

Bijlage 1

Brief van RWS Noordzee met aanvullingsverzoek
Wbr-vergunningaanvraag en MER

Eneco Milieu B.V.
T.a.v. dhr. M. van der Pluym
Rochussenstraat 200
3015 EK Rotterdam

Contactpersoon	Doorkiesnummer
Sander de Jong	070 336 66 41
Datum	Bijlage(n)
18 juli 2008	2
Ons kenmerk	Uw kenmerk
WSV	-
Onderwerp	
Beoordeling aanvraag Wbr windpark Callantsoog-Noord	

Geachte heer Van der Pluym,

Hierbij reageer ik op uw aanvraag in het kader van de Wet beheer rijkswaterstaatswerken (hierna: Wbr) om een vergunning voor het oprichten en in stand houden van het door u beoogde windpark 'Callantsoog-Noord', zoals door mij ontvangen op 6 juni 2008.

ONDERLIGGENDE DOCUMENTATIE BIJ DE AANVRAAG

Uw vergunningaanvraag gaat gepaard met de volgende documenten:

1. Aanbiedingsbrief d.d. 6 juni 2008;
2. Document: Offshore Windpark "Callantsoog-Noord" Vergunning Wet beheer rijkswaterstaatswerken, 20 mei 2008, definitief rapport;
3. Document: Offshore Windpark "Callantsoog-Noord" Milieu Effect Rapport, 27 mei 2008, definitief rapport.

BEOORDELINGSKADER

De vergunningaanvraag is onder meer beoordeeld aan de hand van de Wbr, de 'Beleidsregels inzake toepassing Wet beheer rijkswaterstaatswerken op installaties in de exclusieve economische zone' (hierna: de beleidsregels) en de 'Nadere specificatie van de vereisten voor een Wbr vergunningaanvraag voor een offshore windturbinepark' (versie 1 februari 2006). De wijze waarop vergunningsaanvragen worden behandeld is nader beschreven in de procedurebeschrijving 'Behandeling vergunningaanvragen Wet beheer rijkswaterstaatswerken voor windenergie offshore' (versie februari 2006).

Zowel ten aanzien van uw vergunningaanvraag als het daarbij behorende ingediende Milieu Effect Rapport (MER) (incl. relevante onderdelen en documentatie uit de vergunningaanvraag die bij het MER behoren) stuur ik u hierbij mijn reactie. Het MER is beoor-

RWS Noordzee
Postadres Postbus 5807, 2280 HV Rijswijk (ZH)
Bezoekadres Lange Kleiweg 34

Telefoon 070 336 66 00
Fax 070 390 06 91
E-mail sander.de.jong@rws.nl
Internet www.noordzee.org

deeld aan de hand van de voorwaarden zoals opgenomen in o.m. hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer (Wm).

REACTIE OP VERGUNNINGAANVRAAG

Uit mijn beoordeling blijkt dat uw vergunningaanvraag (inclusief het MER) op een aantal onderdelen onvolledig is en/of onjuistheden bevat. De door u ingediende aanvraag (incl. MER) verschaft naar mijn beoordeling geen voldoende nauwkeurig en adequaat beeld om tot een juiste en volwaardige afweging inzake de betrokken milieu- en andere effecten van uw initiatief te komen, gezien naar de huidige inzichten en ontwikkelingen.

In de bijlagen bij deze brief wordt hier nader op ingegaan. Punten m.b.t. de Wbr-aanvraag en het MER, als onderdeel van de vergunningaanvraag, worden behandeld in Bijlage 1. Ten aanzien van het onderdeel 'kabels' behoort bij deze brief een toetsingsadvies in de vorm van een tweede bijlage.

Alvorens ik kan overgaan tot het in behandeling nemen van de vergunningaanvraag (incl. het MER), stel ik u in de gelegenheid de onvolledige gegevens aan te vullen binnen een termijn van 8 weken na dagtekening. Ik zie uw aangevulde vergunningaanvraag (incl. MER) gaarne tegemoet. In dit kader is het voor de overzichtelijkheid van de door u doorgevoerde aanpassingen gewenst dat u in één samengevoegde bijlage alle door mij in deze brief opgebrachte punten bijeen behandelt (bijv. in de vorm van een 'addendum'). Graag ontvang ik deze documentatie wederom in 60-voud, alsmede in elektronische vorm.

Verder wil ik u melden dat met dit verzoek ingevolge artikel 4:15 van de Algemene wet bestuursrecht (Awb) de termijn voor het geven van de beschikking wordt opgeschort met ingang van de dag waarop ik u uitnodig de vergunningaanvraag aan te vullen, tot de dag waarop de vergunningaanvraag is aangevuld of de hierboven gestelde termijn van 8 weken is verstreken.

Wellicht ten overvloede wil ik u erop wijzen dat bij de behandeling van ingediende aanvragen wordt uitgegaan van rechtsgelijkheid en gelijke behandeling voor alle betrokken partijen.

Hoogachtend,

DE STAATSECRETARIS VAN VERKEER EN WATERSTAAT,
namens deze,
het Hoofd van de Afdeling Vergunningverlening
Rijkswaterstaat Noordzee

mw. ir. E.M. van Grol

Bijlage 1: Specificatie opmerkingen

Bijlage 2: Toetsingsrapport kabels

BIJLAGE 1: SPECIFICATIE OPMERKINGEN

Aanvraag offshore Windpark Callantsoog-Noord

Wij beoordelen uw vergunningaanvraag als onvolledig en onjuistheden bevattend. In de aanvraag ontbreken zaken die essentieel zijn om als bevoegd gezag een besluit te kunnen nemen. Daarnaast kan de kwaliteit van aanvraag verhoogd worden door op punten verbeteringen aan te brengen.

ESSENTIËLE AANVULLINGEN

Oprichtings- en constructieplan

- Een certificaat van het ontwerp op de gehele constructie van de windturbine (fundering, mastconstructie en turbine) volgens het oprichtings- en constructieplan afgegeven door een certificeringsbureau dat is geaccrediteerd voor het afgeven van certificaten betreffende voor windturbines in aanmerking komende technische eisen ontbreekt in de aanvraag. Dat certificaat is een essentieel onderdeel van een vergunningaanvraag zoals deze.

Verlichtingsplan

- In het verlichtingsplan is vermeld dat de SPS (hoekpunt) lichten van het windmolenpark in geel morse code "U" zullen tonen. Dit is niet correct. De lichten dienen wel een geel flits karakter te hebben, maar dit mag niet morse code "U" zijn.
- Het verlichtingsplan van de windturbines wijkt af van het beleid om de windturbines te voorzien van obstakellichten met een gemiddelde intensiteit (2.000 candela) op de randen van het windturbinepark.

MER

Algemeen

- Onder verschillende effecttabellen (tabel S.17, 9.12) staat aangegeven: "Effecten als gevolg van geluid/trillingen treden alleen op bij het gebruik van monopile en tripod als fundering. Bij toepassing van de gravity base fundering, waar niet wordt geheid, treden geen effecten op". Hierbij dient te worden opgemerkt dat geluidseffecten ten gevolge van heien niet optreden bij gravity based, maar andere (geluids)effecten ten gevolge van deze techniek in dit MER niet onderzocht zijn.
- In het cumulatieve effecten rapport staan belangrijke passages die ook van toepassing zijn op de beoordeling van het individuele park Callantsoog-Noord, maar die niet zijn opgenomen in het (hoofd)MER. (Bijvoorbeeld: "Als voorbeeld kunnen we nog noemen dat enkele gezenderde zeehonden in de buurt van Texel specifiek naar het cluster Callantsoog/(den) Helder/Helmveld trokken gedurende hun foerageertochten"). Deze dienen alsnog in het (hoofd)MER meegenomen te worden. Bovendien dienen de effecten uit het cumulatieve effectenrapport getoetst te worden in het hoofdstuk 'toetsing effecten aan wet- en regelgeving voor natuur'.

Samenvatting

- De samenvatting dient na aanpassing van het MER overeenkomstig aangepast te worden.
- De samenvatting dient conclusies te bevatten die in overeenstemming zijn met de inhoud van het MER. De in de samenvatting vermelde conclusies zijn nu niet allemaal voldoende onderbouwd door de onderliggende tekst.
- De effecttabellen op pagina 17/29 dienen waar mogelijk kwantitatief ingevuld te worden.
- Argumentatie voor het voorkeursalternatief ontbreekt.
- Compenserende maatregelen ontbreken.

Locatiekeuze

- De keuze voor het aanlandingspunt en het kabeltracé zijn niet beargumenteerd.
- Uit het MER is niet te herleiden in hoeverre alle in het IBN2015 aangegeven onderwerpen ter onderbouwing van de locatiekeuze meegenomen zijn in de keuze.

Passende beoordeling

- Het is niet vereist een passende beoordeling als integraal onderdeel van uw aanvulling op te nemen. U kunt na indiening van een volledig MER alsnog een passende beoordeling uitvoeren. Het is echter aan te bevelen de onderdelen vogels en onderwaterleven aan te passen nadat de locatiespecifieke passende beoordeling uitgevoerd is. De onderdelen die mijns inziens het effectiefst kunnen gebeuren aan de hand van de generieke passende beoordeling zoals gepresenteerd op dinsdag 8 juli 2008 te Den Haag zijn *cursief* weergegeven.

Emissies

- Emissies naar water en lucht (bijvoorbeeld door onderhoud) worden niet in het MER beschreven.

Onderwaterleven

- *Bij het onderdeel onderwaterleven wordt geen aandacht besteed aan vislarven. Dit dient alsnog te gebeuren.*
- *De fysische omschrijving van het geproduceerde onderwatergeluid ten gevolge van de verschillende fases van het windpark (constructie, operationeel & afbraak) is onvoldoende en maakt onvoldoende gebruik van de meest (recente & goedgekeurde) rapporten en goedgekeurde literatuur. De hoorbaarheid in relatie tot het frequentiebereik van het onderwaterleven wordt onvoldoende behandeld. De effecten dienen zo mogelijk kwantitatief te worden beschreven (aantallen verstoorde dieren en oppervlaktes habitatverlies). Indien de verstoringsafstanden niet bekend zijn, dient ook de hoorbaarheidsafstand in de analyse & beoordeling betrokken te worden (bv "zeehonden lijken goed in staat een operationeel windpark op grote afstand (vele kilometers) te horen" (pgn 48 cumulatieve effecten); deze opmerking dient mee te worden genomen in de beoordeling). Indien gebruik wordt gemaakt van effectafstanden dienen deze onderbouwd te worden met een referentie. Uitdrukkelijk dient ook het effect op de migratieroutes onderzocht te worden.*

- Pagina 209. Op grond van een publicatie uit 1996 wordt geconcludeerd dat in het plangebied geen spisulabanken voorkomen. Spisulabanken verplaatsen zich echter, deze uitspraak dient te worden getoetst aan de hand van de jaarlijkse inventarisatie door het IMARES
- Pagina 223, & cumulatieve effecten 41 e.v. De door Hammond (2002) genoemde populatiegrootte wordt niet genoemd in het kader van populatieschattingen van bruinvissen (pagina 223), maar wel gebruikt voor effectschatting (pagina 43 cumulatieve effecten). Deze schatting dient ook in het hoofdstuk onderwaterleven te worden vermeld. De genoemde 0,196 is de minimale dichtheid (zonder correcties) en dient als zodanig vermeld te worden.
- Op pagina 227 wordt een populatie van 6500 exemplaren gewone zeehonden aangehaald. Onduidelijk is waar deze populatiegrootte vandaan komt. Op pagina 313 wordt namelijk een populatiegrootte van 5500 gegeven.
- Op pagina 228/227 wordt aangegeven dat de aantallen Britse dieren van de Grijze zeehond gering zijn, maar in de volgende paragraaf wordt aangegeven dat de toename van het aantal Grijze zeehonden vooral wordt veroorzaakt door immigratie uit de UK. Dit is met elkaar in tegenspraak. Bovendien wordt aangegeven dat het niet mogelijk is om voor de Grijze Zeehond berekeningen te maken. Echter op pagina 314 wordt dit wel gedaan.
- Pagina 230, tabel 9.10. Onnavolgbaar is hoe de oppervlakteberekening van het areaal hard substraat tot stand is gekomen.
- Pagina 234. De referentie bij de verstoringsafstand tot 500 meter bij vissen (Anonymus, 2001) is niet terug te vinden in de literatuurlijst.
- *Onduidelijk is hoe op pagina 234 tot 0,1% van het NCP gekomen wordt voor het tijdelijke verlies van leefgebied van vissen als gevolg van heien.*
- Pagina. 236. Het effect van suppleties op spisulabanken is van een heel andere orde dan het trekken van kabelsleuven door een spisulabank. Op grond van het artikel van Leopold en Baptist kan niet beweerd worden dat het trenchen van kabels geen effect heeft.
- Pagina 238: "De vermijdingsafstand van een gewone zeehond voor een varende schip bedraagt circa enkele honderden meters. Bruinvissen reageren niet hevig ten opzichte van rustig scheepvaartverkeer maar gaan motorschepen wel uit de weg en vertonen, in tegenstelling tot zeehonden, geen gewinningsgedrag voor scheepvaartgeluid". In de tweede zin wordt geïmpliceerd dat bij zeehonden wel gewinning optreedt. Dat lijkt in tegenspraak met de eerste zin. Bovendien ontbreekt een referentie voor deze uitspraak.
- Pagina 241/251. Het rapport van Hvidt et al, 2005 biedt te weinig wetenschappelijk bewijs om te concluderen dat vissen geen hinder ondervinden van de windturbines. Het citeren van Jensen et al., 2004 (toename dichtheid zandspiering in Horns Rev) ondersteunt de beoordeling ("positief effect") op pagina 251 van de verandering in bestaand gebruik te weinig. Bovendien is het in tegenspraak met andere uitspraken in het MER, zoals: "Verder is er niets bekend over de refugiumfunctie voor vis en dus ook niet van de eventuele meerwaarde van een windpark,...". (pagina 31 en 126).
- *Pagina 243/ 39 cumulatieve effecten: Het is onduidelijk waarop de afstand van 10 kilometer gebaseerd is. In Madsen et al., 2006 wordt verwezen naar Tougaard et al., 2003 waarin wordt aangegeven dat reacties van bruinvissen op hei-activiteiten*

kunnen plaatsvinden tot 10-15 km. Conform het worst case scenario dient met 15 km rekening gehouden te worden. Voor de gewone zeehond wordt verwezen naar een studie aan de ringed-seal waarin wordt aangegeven dat onder 150dB re 1uPa er geen gedragveranderingen plaatsvinden. Volgens deze bron kan deze grens voor 'large pile-driving operations' worden verwacht tot op 'vele kilometers'.

- Pagina 245. Uitgaande van het verspreidingsmodel van de zeehonden worden relatief lage dichtheden van gewone zeehonden voorspeld. Uit figuur 9.9 en de opmerking ten aanzien van de gezenderde zeehonden op pagina 42 (cumulatieve effecten) blijkt echter ook dat wel degelijk dieren voorkomen bij Callantsoog-Noord en het model de data sterk vereenvoudigd weergeeft.
- Pagina 252. De conclusie: "Dit betekent dat er geen positieve effecten verwacht mogen worden; effectbeoordeling (0)" komt niet overeen met de voorgaande zinnen: "Bij gebrek aan goede data wordt uitgegaan van een worst case scenario waarbij de dieren volledig uit een gebied verdwijnen. Dit scenario mag volgens inzichten ook als het meest reële worden gezien; vooralsnog is echter niet bekend of zeehonden aan een windpark zullen wennen".
- Pagina 253: Wat zijn de kritische geluidsniveaus van zeezoogdieren?
- In het MER wordt aangegeven dat weinig gegevens bekend zijn over het voorkomen van bruinvissen in het plangebied. In bijlage 8 (pagina 41) worden echter 800 dieren berekend.
- Onduidelijk is hoe het kan dat in het omgevingsvriendelijke alternatief (kleiner oppervlak) meer bruinvissen rondzwemmen dan in het energievriendelijke alternatief.
- Onduidelijk is hoe het aantal verstoorde dieren in het cumulatieve scenario wordt berekend. Bovendien wordt geen bron genoemd voor de 10% verstoring. Het verstoorde aantal dieren dient voor de planlocatie en in cumulatie tegen de NCP-populatie afgezet te worden.

Vogels

- Pagina 34, cumulatieve effecten: "Van deze vogels staat niet vast dat ze op weg zijn naar, of afkomstig zijn van Griend". Dat kan ook niet worden uitgesloten.
- Pagina 165: "Veel vogels die ver offshore opereren vertonen echter wel ochtend- en slaaptrek. Het plangebied Callantsoog-Noord ligt echter te ver offshore om hiervoor een barrière te vormen". De relatie tussen de ochtend- en slaaptrek en de afstand in niet onderbouwd.
- Pagina 166: "Grote sterns gaan het verst de zee op, maar zelfs voor broedvogels van Texel ligt het plangebied dermate ver weg dat het onwaarschijnlijk is dat ze hier nog kunnen foerageren". Uit literatuurbronnen (Baptist & Meininger 1984) valt op te maken dat 30 km wel binnen de range van foeragerende sterns kan vallen. Hoewel deze Grote Sterns niet kwalificerend zijn voor de Duinen van Texel en Lage land moet het eventuele effect wel beschreven worden. Bovendien dient ook effect op de populatie buiten het broedseizoen meegeteld te worden
- Pagina 170: "Van de rotganzen verspreidt een groot deel van de vogels zich langs de franse kust, wat kustparallelle vliegbewegingen over de Noordzee betekent". Uit andere bronnen (bv Wernham et al., 2003) blijkt dat ca. 40% van de Europese populatie oversteekt naar de UK, wat ook kustdwarse vliegbewegingen betekent.

- Pagina 175: "Recent onderzoek aan de verstoring tijdens de bouw van OWEZ heeft geen aanwijzingen opgeleverd voor significante verstoring van lokale zeevogels (Leopold & Camphuysen, 2007)". Deze conclusie volgt direct uit het feit dat de gebruikte onderzoeksmethode niet geschikt is om deze effecten aan te tonen. Daarom dient deze uitspraak gerelativeerd te worden.
- Pagina 182, tabel 8.5a. Het is onduidelijk waarom het aantal vogels dat voorkomt in de westelijke component van het energievriendelijke alternatief kleiner is dan het aantal vogels in dezelfde component in het omgevingsvriendelijke alternatief (gezien het feit dat het energievriendelijke alternatief een groter oppervlakte in beslag neemt).
- Op pagina 187 wordt niet duidelijk uitgelegd waarom een park dat meer zuidelijk ligt voor trekvogels gunstiger is dan een park dat meer noordelijk ligt.
- Pagina 188: "Op basis daarvan wordt het niet verantwoord geacht aanvaringskansen, voor soorten of soortgroepen gemeten op land, over te zetten naar offshore en naar grotendeels andere soorten. De ordegrootteschatting die gegeven wordt is het maximaal verantwoorde, en zou een afweging mogelijk moeten maken" Het is niet duidelijk waarom een ordegrootteschatting (som der delen) wel verantwoord is, terwijl opsplitsing naar soorten of soortgroepen (de delen) niet verantwoord is.
- De onderbouwing van de getallen gebruikt voor de berekening van de aanvarings-slachtoffers op pagina 189 (Uitwijking van 95%, flux van 10 ex/m², correctie-factoren van 0.75 en 0.1) zijn weinig tot niet onderbouwd.
- Pagina 190. Gezien de ligging van Callantsoog-Noord dient de barrièrewerking ten gevolge van het park voor vogels uit de Waddenzee naar de UK vliegen uitgebreider behandeld te worden.
- Pagina 190, tabel 8.8. De berekening van route 1 is fout. Indien de rotoroppervlaktes (berekend uit de straal van de rotor) correct worden ingevuld in de formule zoals gegeven in Bijlage 4, zijn de aantallen vogelslachtoffers hoger. Deze fout zit in het gehele MER verwerkt (overal waar aantallen vogelslachtoffers weergegeven worden: mma, samenvatting, cumulatieve effecten).
- Pagina 192, Kleine zwaan:
 - "Omdat de meeste vogels echter bij relatief goed weer zullen trekken." Deze uitspraak wordt niet door een bron ondersteund.
 - "Een minderheid steekt gedurende de winter de Noordzee over naar Engeland". De typering "minderheid" dient toegelicht te worden.
 - "Waarnemingen van trekkende vogels laten zien (LWVT/SOVON, 2002) dat kleine zwanen overal langs de Hollandse kust kunnen kiezen voor hun oversteek naar Engeland dus er is geen sprake van een geconcentreerde nauwe trekbaan". Deze uitspraak wordt niet door de genoemde bron ondersteund.
 - Klaassen et al., 2004 worden geciteerd met betrekking tot de vlieghoogte van kleine zwanen. Op voorjaars trek is dit gemiddeld 165, dus "(net) boven rotorhoogte". Hetzelfde artikel meldt echter dat boven zee kleine zwanen iets lager vliegen (102 m) dan boven land. Dit is precies op rotorhoogte.
 - De drie argumenten om het risico voor kleine zwanen weg te schrijven (breed-front, (net) boven rotorhoogte, kunnen wachten op goed weer) worden onvoldoende ondersteund door de literatuur om te concluderen dat in het windpark weinig tot geen slachtoffers vallen.

- Pagina 192: "Ze [grote jagers] zullen dus makkelijker dan de meeste andere zeevogels een windturbine op het laatst nog kunnen ontwijken" Uit onderzoek van Stienen et al., 2006 is gebleken dat uiterst wendbare vogels zoals sterns ook veel in aanvaring kunnen komen. Daarnaast is recruitment in de populatie een belangrijke factor; als deze lager wordt omdat met name jonge dieren slachtoffer worden heeft dit ook effect op de populatie.
- Pagina 193: "Op basis van de bovenstaande beschrijving wordt geconcludeerd dat de barrièrewerking van het windpark beperkt is". De genoemde voorbeelden (grote jager/kleine zwaan) betogen met name dat de aanvaringskans laag is; er wordt niet duidelijk gemaakt wat het mogelijke effect van barrièrewerking is.
- Pagina 196. Voor de jan van genten is in tabel 8.9 aangegeven dat in de periode okt/nov maximale aantallen aanwezig zijn. Dit is tegenstrijdig met tabel 8.6, waarin wordt aangegeven dat in de periode dec/jan de aantallen jan van genten maximaal zijn. Met gebruik van de gegevens uit tabel 8.9 is het aantal jan van genten binnen het park 55 in plaats van 23. Deze tegenstrijdigheid dient verduidelijkt te worden (ook voor alk en zeekoet).
- Pagina 198. De sterfte van kleine mantelmeeuwen ten gevolge van Callantsoog-Noord dient ook in de samenvatting opgenomen te worden.
- Pagina 199, tabel 8.11. De effectbeoordeling van vogels, aanvaringslachtoffers dient in deze tabel (tabel 8.11) gekwantificeerd weergegeven te worden.
- Bijlage 11: Significantiebenadering Kleine Mantelmeeuw in het kader van externe werking
 - Het is onduidelijk waarom in de berekening voor de kleine mantelmeeuwen gebruik wordt gemaakt van de gemiddelde aanvaringskans, terwijl in de 'algemene' berekening voor alle vogels gebruik wordt gemaakt van de bovengrens van het '95%-betrouwbaarheidsinterval'.
 - Ten onrechte wordt het aantal vogelslachtoffers gerelateerd aan de populatie. Overeenkomend met de tekst zou het aantal slachtoffers gerelateerd moeten worden aan de jaarlijkse mortaliteit, waarbij een overschrijding van 1% als een significant effect kan worden aangemerkt (zie ook pagina 317).
 - De verdunningsfactor die voor de Kleine Mantelmeeuw wordt toegepast overschat de verdunning die in werkelijkheid optreedt. De verdunningsfactor voor het aantal vogels dat het windmolenpark passeert is gebaseerd op verspreidingsgegevens, waaronder ook vogels zullen zijn die op weg zijn naar, of op de terugkomst van, foerageergebieden verder op zee. Zelfs in het uitzonderlijke geval dat alle Kleine Mantelmeeuwen foerageren in een zone tussen 90 en 100 km van de kolonie dan zullen uit de verspreidingsgegevens ook hogere dichtheden in de nabijheid van de kolonie (0 –10 km) gevonden worden.

Waterbeweging & morfologie

- Effecten dienen waar mogelijk kwantitatief uitgewerkt worden. Op bepaalde plaatsen in de tekst is kwantitatieve bepaling mogelijk, maar is dit niet gebeurd. (Op pagina 130 wordt bijvoorbeeld op grond van de diameter van de monopile en waterdiepte aangegeven dat effecten op de bodemgesteldheid miniem zullen zijn, maar wordt de erosie niet gekwantificeerd.)

- Op pagina 138 wordt beweerd dat er tijdens de exploitatiefase geen invloed is op de bodemsamenstelling. Een bronvermelding en uitwerking ontbreken.

Cumulatieve effecten

- Het begrip cumulatieve effecten wordt enkele malen foutief uitgelegd, bijvoorbeeld:
 - "Indien de cirkel waarbinnen hinder wordt ondervonden overlapt met andere cirkels of banen van geluidshinder kan er sprake zijn van cumulatieve effecten". "De te verwachten effecten zijn dermate klein, dat de bijdrage aan mogelijke cumulatie van effecten met andere ontwikkelingen verwaarloosbaar kan worden geacht".
 - "Daarbij is uit een recent rapport van het RIKZ gebleken dat de aantallen zeehonden (zowel grijze als gewone) in de Delta onverminderd zijn doorgegroeid (Strucker et al., 2007), ook na de bouw van Q7 en OWEZ, dus van voor deze meer nearshore gelegen windparken lijkt weinig barrièrewerking ten aanzien van zeehonden uit te gaan". De beschreven groei heeft betrekking op het eerste half jaar van 2006 (de periode waarin de hei-activiteiten van OWEZ plaatsvonden). De beschreven onverminderde groei kan dus niet aan de hand van deze data bevestigd worden.
 - Pagina 48: "Wanneer diverse zaken samenvallen in tijd en ruimte, dus wanneer naast de scheepvaart rond het plangebied van Callantsoog-Noord, andere activiteiten plaatsvinden waarbij veel geluid wordt geproduceerd, zoals het uitvoeren van seismische surveys, er geheid wordt voor de aanleg van een tweede of naastgelegen windpark, een offshore boorplatform wordt neergezet of er militair geoefend of opgeruimd wordt kan er wel degelijk sprake zijn van cumulatieve effecten. Deze situaties zullen te zijner tijd, gegeven de aanwezigheid van Callantsoog-Noord in ogenschouw genomen moeten worden, op voorhand valt hierover weinig te zeggen". Deze paragraaf geeft duidelijk aan dat er cumulatieve effecten kunnen optreden. Dat deze effecten pas in ogenschouw moeten genomen worden als Callantsoog-Noord er al ligt is niet de juiste volgorde.
- Bij de beschrijving van de cumulatieve effecten dient de opbouw met afzonderlijke parken aangegeven te worden. In het MER is de invloed per extra park niet voor alle effecten uitgewerkt.
- Pagina 34: *"Gezien de zeer grote populatiegroottes van de meeste betrokken soorten en de relatief zeer geringe aantallen vogels die zullen botsen, lijkt het bij het huidige aantal windparken, ook in de cumulatiescenario's redelijk te veronderstellen dat de aanvaringskansen van park tot park in vrijwel iedere situatie als nagenoeg onafhankelijk van elkaar te beschouwen zijn, en is dit mogelijke effect dus verwaarloosbaar klein".*
 - Onduidelijk is over welke soorten het gaat en wat de populatiegroottes zijn.
 - Vanwege de opschaling van het aantal vogelslachtoffers per MW werkt in het cumulatieve scenario een fout door die in hoofdstuk 8 'vogels' is gemaakt in de berekening van het aantal slachtoffers. Beschouwd moet worden of de effecten na aanpassing nog als "verwaarloosbaar" kunnen worden aangeduid.
 - Het feit dat "de aanvaringskansen van park tot park in vrijwel iedere situatie als nagenoeg onafhankelijk van elkaar te beschouwen zijn" is geen argument om het

effect als "verwaarloosbaar klein te beoordelen". Bij de inschatting en de beoordeling van cumulatieve effecten is het niet van belang of deze deeleffecten onafhankelijk van elkaar zijn.

- Pagina 40: "Windpark Callantsoog-noord ligt dermate ver offshore dat zeehonden die vanuit de Waddenzee richting de Delta willen zwemmen tussen dit windpark en de kust voldoende ruimte hebben om te passeren". Onduidelijk is met welke verstoringafstand gewerkt wordt. Daarnaast is niet helder of het om operationele parken of het cumulatief effect van heien (in tijd) gaat.
- Pagina 42. De ecologische consequentie dat "meerdere generaties dieren met deze vorm van grootschalige verstoring [ten gevolge van bouwphase] te maken krijgen" is onduidelijk. Dit dient voor zowel bruinvissen als voor zeehonden uitgewerkt te worden.
- Pagina 42: De conclusie "het is echter niet goed voorstelbaar dat zelfs een cluster windparken als Callantsoog/ (den) Helder/Helmveld een wezenlijke barrière kan vormen voor bruinvissen of dolfinen die nog steeds aan alle kanten langs dit cluster zwemmen" dient onderbouwd te worden met vermijdingsafstanden van operationele windparken voor deze soorten. Dit dient ook voor de zeehondensoorten gedaan te worden.
- Pagina 42: "Als voorbeeld kunnen we nog noemen dat enkele gezenderde zeehonden in de buurt van Texel specifiek naar het cluster Callantsoog/(den) Helder/Helmveld trokken gedurende hun foerageertochten". De auteurs trekken de conclusie dat er individuele voorkeurslocaties zijn voor de zeehonden maar binnen het NCP zijn geen gebieden die voor de zeehonden specifiek van belang zijn. Deze opmerking dient in het hoofdstuk onderwaterleven en de samenvatting opgenomen te worden.
- Pagina 43: "uitgaande van een totale vermindering van het windpark zelf en een vermindering van 10% in de omliggende twee kilometer zone (voorzichtige schatting op grond van de gehoorkarakteristieken van deze soort)". Verduidelijk hoe via een schatting van de gehoorkarakteristieken tot een 10% vermindering in de omliggende twee kilometer gekomen is, is gewenst.
- Bij de effectbeoordeling dient te worden meegewogen dat in een cumulatief scenario mogelijk meerdere jaren achter elkaar geheid wordt. De uitspraak "voor de locatie Callantsoog-Noord lijkt dit probleem [conglomeratie van windparken op de trekroute voor zeehonden tussen Delta en Wadden] ook niet bijzonder groot, omdat ten oosten (en ten westen) van deze locatie voldoende ruimte voor corridors voor de trekkende zeehonden gevonden moet kunnen worden" dient met het bovenstaande nogmaals beschouwd te worden inclusief een onderbouwing met vermijdingsafstanden voor gewone en grijze zeehond en bruinvis tijdens hei-activiteiten.
- Pagina 48. De ecologische consequentie als "de populatie uitwisseling cq aanwas van een jaar [van zeezoogdieren] gefrustreerd wordt" is onduidelijk. Een cumulatief effect hoeft niet permanent te zijn om in ecologische zin, dan wel juridische zin significant te zijn. Indien dit effect mogelijk is door een seismische survey op de verkeerde plaats op het verkeerde moment, is dat ook mogelijk via hei-activiteiten.

Effectvergelijking en MMA

- Pagina 107. Tabel 4 (Overzichtstabel Gebiedsbescherming: toetsing soorten en habitats met een bijzonder beschermingsniveau) uit de richtlijnen is niet opgenomen.

- Pagina 120.: Op verscheidene plekken in het MER (o.a. pagina 14 Samenvatting, pagina 104 3.3.6, pagina 307 e.v Toetsing effecten aan wet- en regelgeving, pagina 104) wordt m.b.t. het alternatief voor het aanlandingspunt voor de kabels (Aanlandingspunt Callantsoog) aangegeven dat dit alternatief gunstig scoort t.a.v. het milieu. Nergens wordt echter melding gemaakt van het feit dat dit alternatief twee N2000-gebieden doorsnijdt (Noordzeekustzone en Duinen Den Helder-Callantsoog) en de effecten van dit aanlandingsalternatief op de natuur en N2000-waarden.
- Bijlage 5: Samenvattende tabel voor vergelijking alternatieven
 - De tabel komt niet overeen met de voorgeschreven tabel in de richtlijnen. Conform de richtlijnen dient een onderscheid te worden gemaakt tussen bijvoorbeeld broedvogels, trekvogels etc.
 - De gebruikte "3-puntsschaal" is onduidelijk, niet vergelijkbaar met de overige tabellen in het MER en niet conform de richtlijnen. Het MER met bijbehorende bijlagen is daardoor slecht navolgbaar. In de begeleidende tekst wordt bovendien aangegeven dat een 'permanent effect van een tijdelijke activiteit' als 0 wordt beoordeeld ('onmeetbaar weinig of niet relevant'). Dit is niet correct.
 - De referentiesituatie in bijlage 5 staat beschreven in ordegroottes van duizenden en miljarden. In de hoofdstukken van het MER wordt materiaal gepresenteerd dat hiervoor beter geschikt is en dat dient dan ook benut te worden.
 - In Bijlage 5 wordt voor vogels en zeezoogdieren aangegeven dat het niet mogelijk is de effecten op soortsniveau te kwantificeren. Dit is in tegenspraak met de stellige conclusies in de samenvatting, waarin wordt aangegeven dat er geen significante effecten zijn. Bovendien worden in de hoofdstukken vogels en onderwaterleven wel effecten (op soortsniveau) gekwantificeerd.
 - "Slechts een klein aantal Kleine Mantelmeeuwen bereikt vanaf kolonies op de kust de locatie Callantsoog-Noord. Effecten op dit kleine aantal vogels zijn niet te kwantificeren....". Dit is in tegenspraak met de uitkomsten van Bijlage 11.
 - Voor vogels wordt in de tabel aangegeven dat geen barrièrewerking optreedt. Uit het hoofdstuk vogels blijkt dat er voor bepaalde soorten wel degelijk barrièrewerking optreedt.
 - "- " staat voor een effect dat de 1% van een populatie mogelijk zou kunnen benaderen. Dit geldt alleen voor de aantallen mogelijk verstoorde zeehonden, omdat er daarvan relatief weinig zijn. Cumulatief is het voorstelbaar dat 50 (van de 5000) zeehonden verstoord zullen raken". Waarop is de 5000 dieren gebaseerd, deze staat niet vermeld in het hoofdstuk onderwaterleven/ bijlage 8. Ook het aantal van 50 dieren in cumulatie staat daar niet genoemd. Voorts dient dit resultaat in de samenvatting te worden opgenomen.

Toetsing effecten aan wet- en regelgeving voor natuur

- In het hoofdstuk toetsing aan wet- en regelgeving ontbreekt de toetsing van de cumulatieve effecten.
- Pagina 311/313. *Voor de toetsing van de effecten aan wet- en regelgeving worden "niet-broedvogels waarvoor de Voordelta en de Noordzeekustzone zijn aangewezen evenals de kustbroedvogels van de beschermingsgebieden op het vaste land die in de kustzone foerageren" meegenomen. "De niet-broedvogels van de overige Natura 2000 gebieden (binnenwateren Delta, overgangwateren en Waddenzee) worden niet*

meegenomen omdat een directe of indirecte ecologische relatie met het beïnvloedsgebied ontbreekt". Op voorhand kunnen niet bepaalde gebieden, inclusief de daar voorkomende niet-broedvogels, worden weggeschreven. Per soort dient onderzocht te worden of er al dan niet effecten kunnen optreden. Ten onrechte worden hierdoor soorten genegeerd die min of meer vaste pleisterplaatsen hebben in Nederland en Engeland, waardoor er een ecologische relatie tussen die twee gebieden bestaat die mogelijk door/over de locatie van het windpark voert. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de kleine zwaan, rotgans en kanoet.

- *Pagina 313. De bewering "in een conservatieve benadering kan gesteld worden dat de geluidsterkte voor "geen gedragsverandering" ligt op: 100 dB voor alle frequenties" is niet onderbouwd.*
- *Voor zeehonden ontbreekt de toetsing van effecten op de migratie van de Wadden-zee naar de Voordelta (externe werking). Denk aan tijdelijke effecten door heien op zeehonden en eventuele barrièrewerking door heien, aanleg van kabels en vermeerderd scheepvaartverkeer op de migratieroute tussen Voordelta en Waddenzee.*
- *Bij de bepaling van de zeehonden op pagina 313 is niet duidelijk of dit om de gewone dan wel de grijze zeehond gaat.*
- *Onduidelijk is waar de vermijdingsafstand van 500 meter voor 3MW en 5 MW windmolens op pagina 313 vandaan komt.*
- *Pagina 317: "De locatie Callantsoog-Noord ligt dermate ver uit de kust, en bovendien dermate zuidelijk op het NCP dat veel van de in Nederland beschermde soorten zeevogels er niet of nauwelijks zullen voorkomen". Het is onduidelijk waar deze uitspraak op gebaseerd is (en over welke bescherming gesproken wordt).*
- *Bij de berekening van het verstoorde oppervlak van de Jan van Genten en Alken en Zeekoeten op pagina 318 worden 31 cq. 321 exemplaren verstoord genoemd. In dezelfde paragraaf wordt aangegeven dat deze soorten een operationeel windpark op 4 kilometer mijden. Dit houdt in dat het oppervlak van het windpark + een rand van 4 kilometer eromheen permanent verstoord wordt. Op pagina 112 geven de tabellen waar ook de aantallen van 31 en 321 uitkomen bij een verstoringafstand van 4 kilometer 151 verstoorde Jan van Genten en 1478 verstoorde Alken en Zeekoeten. Deze effecten dienen ook opgenomen te worden, met een berekening naar het aandeel voor de NCP-populatie en de Nederlandse populatie.*
- *Pagina 319. Conform de berekening van het aantal vogelslachtoffers dient in tabel 13.7 ook de aanvaringskans van 0.31% te worden meegenomen.*
- *Pagina 323: "Voor grotere zeezoogdieren als bruinvis en zeehond zijn geen ecologische relevante effecten te verwachten, aangezien deze soorten zeer mobiel zijn en er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn. Op basis van het voorgaande wordt dan ook geconcludeerd dat er geen sprake is van aantasting van de gunstige staat van instandhouding van de Speciale Beschermingzones". Deze conclusie is niet in overeenstemming met de gepresenteerde gegevens in het hoofdstuk onderwaterleven. Met de onzekerheden die er zijn met betrekking tot de effecten ten gevolge van het heien is deze conclusie niet houdbaar.*

Mitigerende maatregelen

- In het MER dienen mitigerende maatregelen voor alle delen van het park aan de orde te komen. Dit is voor de transformator en de kabel niet het geval.

- In het MER komt de in de richtlijnen specifiek vermelde mitigerende maatregel van op een andere wijze installeren van de fundering (intrillen) niet aan de orde.

VERBETERPUNTEN

MER

Beleidskader

- Pagina 50, Natuurbeschermingswet. De externe werking in relatie tot de windmolenparken mist hier.
- Pagina 52, IBN 2015. Hier is aangegeven dat voor de GBEW nog geen toetsingssoorten cq habitats zijn vastgesteld. In Lindeboom et al, 2005 zijn echter wel de bijzondere natuurwaarden voor deze gebieden aangegeven. Hieraan dient gerefereerd te worden.
- Pagina 90. Bij de planning worden de keurontheffingen en de Flora- en Faunawet genoemd. Hieraan dient de Natuurbeschermingswet toegevoegd te worden (in verband met externe werking en het doorsnijden van Natura2000 gebieden).

Kosten

- Hoewel dit geen verplicht deel van de m.e.r. uitmaakt, beveelt het bevoegd gezag aan een indicatie te geven van de kosten en de economische haalbaarheid van de verschillende alternatieven.

Kustveiligheid

- In het MER komen de in de richtlijnen specifiek vermelde effecten van duinkruising op de kustveiligheid niet aan de orde.

Onderwaterleven

- De uitspraak op pagina 207 dat door de geringe mobiliteit het type macrobenthos een goede afspiegeling is van de abiotische factoren die ter plekke op de lange termijn hebben geheerst, is onjuist. Biotische factoren en menselijke activiteit hebben ook de nodige invloed op de aanwezigheid van het benthos.
- Op pagina 213 en 214, in tabel 9.3 en 9.4, dient de beschermingsstatus van de diverse vissoorten vermeld te worden.
- Volgens de tekst boven tabel 9.4 op pagina 214 staan in de tabel vissen vanuit nationaal visserijbeleid en natuurbescherming; volgens de tabel slechts vanuit nationaal natuurbeleid.
- Op pagina 216 wordt voor de voorkomende vissen geen relatie met het plangebied gelegd
- Onduidelijk is wat op de x-as en de y-as van figuur 9.14 op pagina 144 weergegeven staat.
- Op pagina 233 wordt aangegeven dat de verwachting is dat de afname van doorzicht geheel gecompenseerd kan worden door het waarnemen van trillingen (bij vissen). De onderbouwing hiervan ontbreekt, evenals de bron.
- De opmerking op pagina 235 dat geen dode bruinvissen zijn aangespoeld zegt niets over de effecten van OWEZ.

- Onduidelijk is waar de maximale totale verstoringoppervlakte van 52,2 ha op pagina 236 vandaan komt.
- Op pagina 42 onderaan wordt gerefereerd naar Kastelein en dat deze hinderdrempels heeft bepaald. Deze dienen dan wel genoemd te worden.
- Onduidelijk is wat de referentie voor de 1500 kg AL op pagina 246 is. Bovendien ontbreekt in de berekening dat een watermassa meerdere turbines passeert.
- Op pagina 249 wordt aangegeven dat haaien en roggen zeer zeker effect ondervinden van het elektrische en magnetische veld van de kabels. Dit wordt echter niet in de effectbeschrijving meegenomen, deze is namelijk 0.
- Pagina 229/250/252. Tabel 9.8 dient volledig te worden ingevuld. Zo zal het uitsluiten van visserij een effect hebben op de bodemfauna. Aannemelijk is dat de bodemfauna ten gevolge van het heien effect ondervindt. Overeenkomstig de tekst zullen geluid/trillingen van onderhoudsschepen effect hebben op zeezoogdieren. In het MER dienen deze effecten geschat en getoetst moeten worden.
- Op pagina 255 is onduidelijk wat het effect van het windpark op onder water duikende zeevogels is.

Vogels

- De in de tekst op pagina 109 genoemde aanzienlijke verstoring van o.a. Zeekoeten komt niet terug in de tabel op pagina 110.
- Bij tabel S20, pagina 29 worden de vogels verdeeld in Zeevogels en Trekvogels. De categorieën zoals deze in de andere tabellen gebruikt worden (trekvogels, pl. niet broedvogels en broedvogels) zullen ook in de cumulatietabel gebruikt moeten worden om de vergelijkbaarheid te waarborgen.
- Nagemeten op figuur 1.2 op pagina 171 is de breedte van het plangebied ten opzichte van de oost-west lijn 12 km in plaats van 8 km.
- De tekst in de vierde alinea op pagina 198 ("Ten opzichte van het OWEZ [.....] bestaat er geen verschil tussen het OWEZ en windpark Callantsoog-Noord") komt niet overeen met tabel 8.7

Waterbeweging & morfologie

- In het MER worden uitspraken gedaan over de bodemvormen in het plangebied, maar een bronvermelding of een recente opname/ weergave van de bodemvormen in het gebied ontbreekt. Er ontbreekt een bronvermelding voor de gedane uitspraken m.b.t de sedimentkarakteristieken en slibgehalte van het plangebied (pagina 138).
- Bij de aanleg gaan lokaal aanwezige bodemvormen verloren. Om de significantie van dit effect te berekenen, wordt het verloren gegaan areaal op pagina 139 afgezet tegen het totale areaal van het NCP. Dit zou echter een afweging t.o.v. het totale areaal met gelijksoortige bodemvormen op het NCP moeten zijn.
- Een uitwerking van de cumulatieve morfologische effecten ontbreekt.

Cumulatieve effecten

- De beschrijving "hooguit enkele procenten van de trekbaan" op pagina 26 dient verduidelijkt te worden.
- Pagina 32: "Verschillende soorten meeuwen komen rond alle windparken voor, maar de verwachting is dat ze (evenals Noordse Stormvogels & sterns) minder sterk

verstoord zullen worden dan duiker, alkachtigen en Jan van Genten". Dit is in tegenspraak met tabel 3.2 waarin wordt aangegeven dat er 0 vogels verstoord worden.

- Pagina 32/37: "Op grond van het Deense werk wordt verwacht dat deze soort [sterns] zich niet of nauwelijks laat verstoren". Uit het Deense werk blijkt dat de vogels wel langs de rand van het park vliegen en rond de buitenste turbinerij, maar dat het centrale deel van het park niet wordt gebruikt. Dit duidt erop dat een oppervlak ter grootte van windpark verloren gaat als foerageergebied.
- Pagina 37: "Met name de onzekerheid die in deze schatting zit, het effect kan dus groter zijn, maakt dat dit niet als een te verwaarlozen effect kan worden aangeduid". Dit is in tegenspraak met de volgende uitspraak op pagina 37: "Aangezien de aantallen en de types van de windturbines per windpark weinig effect lijken te hebben op zowel de lokaal verblijvende zeevogels als op de trekvogel, dient in ieder windpark gestreefd te worden naar maximale energieopbrengst per hectare, zodat een zo gering mogelijk oppervlak aan windparken nodig zal zijn om de gestelde energiedoelen te halen". Bovendien blijkt uit de berekening in hst 8 dat juist het aantal molens invloed heeft op het aantal vogelslachtoffers.

Toetsing effecten aan wet- en regelgeving voor natuur

- Op pagina 308 wordt in de tabel 13.1 het N2000-gebied Noordzeekustzone ten onrechte enkel als Vogelrichtlijn bestempeld. Noordzeekustzone is zowel Vogelrichtlijn- als Habitatrichtlijngebied.
- Op pagina 308 worden in tabel 13.1 de kustduinen van Noord-Holland en Zuid-Holland als Habitatrichtlijngebied bestempeld. Dit is niet correct. Bijvoorbeeld het N2000-gebied Zwanenwater en Pettemerduinen is zowel Habitat- als Vogelrichtlijngebied. Dit dient ook voor de andere relevante gebieden gecheckt te worden.
- Op pagina 308 staat een tegenstrijdigheid. Bij 13.2.1 staat dat de 4 nieuwe gebieden die in het kader van OSPAR zijn aangewezen onder het beschermingsregime van de VHR/Nbwet vallen. Onder aan dezelfde pagina (13.2.2) wordt aangegeven dat de gebieden niet meegenomen worden in de toetsing omdat ze nog geen wettelijke status hebben. Daarnaast wordt in deze paragraaf gesproken over 4 nieuwe gebieden in het kader van OSPAR en in hoofdstuk 2 over slechts 3.
- Tabel 13.3 op pagina 313 geeft aan dat de instandhoudingdoelstellingen voor de Waddenzee nog niet bekend zijn. De Waddentranché is echter in procedure. In het concept-gebiedendocument van maart 2007 wordt voor de gewone zeehond een (weliswaar kwalitatief) doel aangegeven. Nog niet bepaald zoals in de tabel beschreven is dus niet correct. Dit geldt ook voor de tabel op pagina 314 13.4 voor de Grijze zeehond.
- Op pagina 314 in de 2e paragraaf onder kopje bruinvis. In Nysted kwamen de bruinvissen gedurende het onderzoek niet terug tot op het niveau van voor de bouw. Bovendien moet bij het onderzoek van Horns Rev vermeld worden dat de opzet van het onderzoek zodanig was opgezet, dat met een power 0.80 een verschil van minimaal 20% gedetecteerd kan worden. Dit betekent dat ecologisch gezien aanzienlijke verschillen tot 20% niet gedetecteerd konden worden.

- De term “dermate klein” op pagina 314 bij een permanent habitatverlies van 0,81 % bij de grijze zeehond is niet correct. Er is toch zeker een effect. Hoe dit cumulatief uitpakt wordt niet vermeld.
- Een referentie voor de 200 meter verstoringafstand bij bruinvissen op pagina 315 ontbreekt.
- De bewering bij vissen op pagina 315 dat voorafgaand aan het heien al versturende activiteiten plaatsvinden, dus dat de vissen zich dan al niet binnen de letale afstand zullen bevinden, is niet op feiten gebaseerd. Mogelijk zullen dan geen letale gevolgen plaatsvinden, maar verstoring wel, en dus ook al van activiteiten voorafgaand aan het heien. Deze zullen dan ook in kaart moeten worden gebracht, met effectbeschrijving en cumulatieve effecten in ruimte en tijd.
- Pagina 317: “Van deze soorten vliegen alleen de Jan van Gent en de verschillende meeuwen op rotorhoogte”. Niet alleen op rotorhoogte lopen vogels het risico om in aanvaring te komen met windmolens maar ook op hoogte van de gehele mast (conform het aanvaringsrisico dat door Winkelman is gebruikt en dat in dit MER is gevolgd voor de berekening van aanvaringslachtoffers).
- Op pagina 323 wordt het voorzorgsbeginsel beschreven. Volgens 13.5.4 wordt deze toetsing aan de Nota Ruimte en het voorzorgsbeginsel geheel gedekt door de toetsing aan de Nbwet, Ffwet en OSPAR. Er dient echter ook getoetst te worden aan wezenlijke waarden en kenmerken. Deze zijn niet opgenomen in Nbwet, Ffwet en/of OSPAR en zullen derhalve nog moeten worden uitgevoerd.

Mitigerende maatregelen

- De praktische toepasbaarheid van de op pagina 255/313, 28 cumulatieve effecten gepresenteerde mitigerende maatregelen is veelal beperkt (bv bellengordijn, inzetten waarnemers) en de effectiviteit is onzeker, niet wetenschappelijk onderbouwd en/of kan mogelijk negatieve bijwerkingen hebben (bellengordijn, pingers, geleidelijk opstarten van de werkzaamheden).
- Uitspraken in het MER zoals “de omvang van effecten hierdoor worden verminderd of in enkele gevallen zelfs geheel worden voorkomen” zijn te stellig en dienen aangepast te worden. Beschouwd dient te worden of gravity base funderingen als mitigerende maatregel ingezet kan worden.

Leemten in kennis

- De op pagina 315 geconstateerde leemte in kennis dient bij het hoofdstuk Leemtes in Kennis opgenomen te worden. Het gaat hier om het punt trekroutes trekvissen.
- Bij de geconstateerde leemtes in kennis op pagina 126 wordt bij de paragraaf vissen en zeezoogdieren met betrekking tot de vissen en vislarven niet ingegaan op de leemtes van kennis met betrekking tot vissen en vislarven en onderwatergeluid.

Aanzet MEP

- In de aanzet voor een evaluatieprogramma op pagina 128 wordt bij vissen en zeezoogdieren de TO niet genoemd. Dat is belangrijk voor een goede vergelijking en dient daarom genoemd te worden.

- Het is twijfelachtig of met de genoemde onderzoeksmethode het effect van de bouw en het in gebruik zijn van een windmolenpark op vissen en zeezoogdieren (hier slechts beperkt tot bruinvissen) kan worden bepaald.

Specifiek m.b.t. kabels

- In het MER wordt niet gevarieerd met het kabelsysteem en de aanleg.
- Uit het MER is niet te herleiden in hoeverre rekening gehouden is met alle in de richtlijnen vermelde factoren bij de keuze voor kabeltracés en aanlandingsplaatsen.

=====

Bijlage 2

Certificaten installatie en ontwerpdocumenten



DET NORSKE VERITAS

CONCEPTUAL DESIGN CERTIFICATE

Number 64407802-CC02-REV1

Name/Designation/Description of the Object:

Wind Park Callantsoog Noord, the Netherlands

Developer(s):

Eneco New Energy B.V.

THIS IS TO VERIFY *that the above mentioned object has been appraised and/or surveyed during the*

CONCEPTUAL DESIGN PHASE

According to Contract no. 64407802 and after DNV's best knowledge and understanding found to comply with:

DNV-OS-J101 Design of Offshore Wind Turbine Structures, October 2007

Reference documents (reports etc.):

DNV Review letter 123HI51-2, dated 2008-10-17

Validity:

This certificate remains valid for the permitting phase.

Issued at Det Norske Veritas, Hellerup, DK

Date 2008-10-17

for Det Norske Veritas, Danmark A/S


Peter Hauge
Head of Project Certification

DET NORSKE VERITAS, DANMARK A/S



Eneco New Energy B.V

PO Box 1950
3000 BZ Rotterdam
The Netherlands

DET NORSKE VERITAS, DANMARK A/S
Project Certification
Tuborg Parkvej 8, 2nd Floor
DK2900 Hellerup

Tel: +45 39 45 48 00
Fax: +45 39 45 48 01
www.dnv.com

Att: **Marc Van der Pluym**

Your ref:

Our ref:
123HI51-2 PPET

Date:
2008-10-17

Dear Marc Van der Pluym

Certification for permitting Callantsoog Noord

OFFSHORE WINDPARK CALLANTSOOG NOORD

Reference is made to work order 64407802 for verification of conceptual design for Callantsoog Noord offshore wind park as far as structural safety is concerned.

DOCUMENTATION

Report conceptual design_CAL_REV3_COV, dated 15.10.2008.
Appendix1_CN_rev3, dated 21.08.2008.
Appendix2_CN_rev3dated 25.08.2008.
Appendix3_CN_rev3, dated 25.08.2008.
Appendix4_CN_rev3, dated 25.08.2008.

SUMMARY

The foundation concept consists of a monopile driven into the seabed, where scour is prevented by layers of stone. A transition piece is grouted to the monopile and is supporting the planned 3MW wind turbine.

The design basis includes most relevant parameters at this conceptual stage. The parameters seem to be representative for the site and methods described are found in compliance with industry practice. The presented monopile design has been based on well known technology already put into practice in many offshore wind parks in the North Sea, however the feasibility of the concept is not documented by relevant structural analyses for the Callantsoog Noord site.



For our verification purposes, we have performed a simplified independent analysis of the structural behaviour (eigenfrequency, Ultimate Limit State, Serviceability Limit State, Fatigue Limit State).

The DNV analyses confirms the feasibility of the proposed concept, and we expect that the detailed design can be made in compliance with DNV-OS-J101-October 2007 for the support structure steel as well as for geotechnical side.

A verification of environmental (wind, waves, soil and seabed stability) design parameters together with independent analysis and review of the combined wind and waves loads, structural, geotechnical and more precise scour protection design documentation including evaluation of long term morphological changes will have to be performed during detailed design verification.

CONCLUSION

Based on document review of the above listed documentation as well as a simplified independent analysis of the foundation structure, DNV hereby confirms the feasibility of the proposed monopile concept for the Callantsoog Noord offshore wind park.

Yours faithfully
for DET NORSKE VERITAS, DANMARK A/S


Peter Hauge
Head of Project Certification
DNV Wind Energy


Miguel Cano

Encl. Conceptual Design Certificate

Conceptual Design Off Shore Foundations For Callantsoog Noord

**Client:
ENECO NEW ENERGIE**

October 2008

Published	: 15 october 2008
Project	: 23.0111.01
Prepared	: Claus Overgaard Jensen Larsen
Checked	: Jan Svenson
Approved	: Per Vølund

TABLE OF CONTENTS		PAGE
1	CONCLUSION	3
2	CONCEPTUAL DESIGN FOR CALLANTSOOG-NOORD	3
2.1	Site data	4
2.1.1	Callantsoog-Noord	4
2.2	Wind Farm layout	5
2.3	General Reservations	6
2.4	Provisions	6
3	CONCEPTUAL CHOICE	6
3.1	Mono-pile in two pieces	6
4	DESIGN BASIS, STANDARDS AND LOADS	6
4.1	Site Assessment	6
4.2	Design Basis	7
4.3	Loads	7
4.3.1	Transformer Platform	7
4.3.2	Wind turbines	7
4.3.3	Water depth	7
4.4	Dimensions of foundation	7
4.4.1	Transformer platform	7
4.4.2	Wind Turbines	8
4.5	Steel	8
4.6	Scour Protection	9
4.6.1	Transformer platform	9
4.6.2	Wind turbine	9
4.7	Conclusions regarding Design	9
5	METHOD OF INSTALLATION	10
5.1	General on Installation	10
5.2	Advantages of mono-pile in two pieces	10
5.3	Disadvantages of mono-pile in two pieces	10
	Appendix 1: Transformer platform Topside layout	
	Appendix 2: Transformer platform Room layout	

Appendix 3: Foundation transformer platform

Appendix 4: Foundation wind turbine

1 CONCLUSION

The conceptual design has been made for 3.0 MW wind turbines MW placed on 24 – 36 meter water. A platform for personal access is placed 15 m above sea level.

Wind turbines:

Pile Diameter bottom 6.25 m

Pile Diameter top 5 m

Maximum length pile 72 m

Minimum length pile 55 m

Transition piece diameter top 4.2 m

Transition piece diameter bottom 4.75 m

Maximum length transition piece 25 m

Minimum length transition piece 20 m

Total mono-pile maximum mass 840 tonnes

Total mono-pile minimum mass 560 tonnes

Callantsoog Noord will have 101 foundations for wind turbines

Scour Protection: None in the beginning. Let scour hole evolve and refill hole up to original sea bottom level with stones of 5-400 kg one-two months after installation of the foundation.

Transformer platform:

Pile diameter bottom 5.8 m

Pile diameter top 5.0 m

Pile length 51 m

Transition piece diameter top 4.2 m

Transition piece diameter bottom 4.75 m

Length transition piece 22 m

Total mono-pile mass 450 tonnes

Scour Protection: Prior to the placement of the pile a protection layer and quarry stones in three layers will be placed in the area around the pile for the transformer platform in a height of about 1 meter.

2 CONCEPTUAL DESIGN FOR CALLANTSOOG-NOORD

The consultants recommended conceptual design is a cost-effective and proven mono-pile solution.

Callantsoog-Noord will consist of several wind turbines that are electrically connected to a transformer platform off shore. This conceptual design will cover foundations for the transformer platform as well as the wind turbines.

This is a conceptual design which gives a good impression on how the design will look in principle. After obtaining the necessary permits, the soil investigation and turbine procurement and based on these results a detailed design can be made.

The proposed design is based on our experience from other projects in the North Sea, public results from Q7 and the preliminary data available.

The aim has been to create a robust conceptual design holding the limited available data at this stage of the project in mind.

2.1 Site data

2.1.1 Callantsoog-Noord

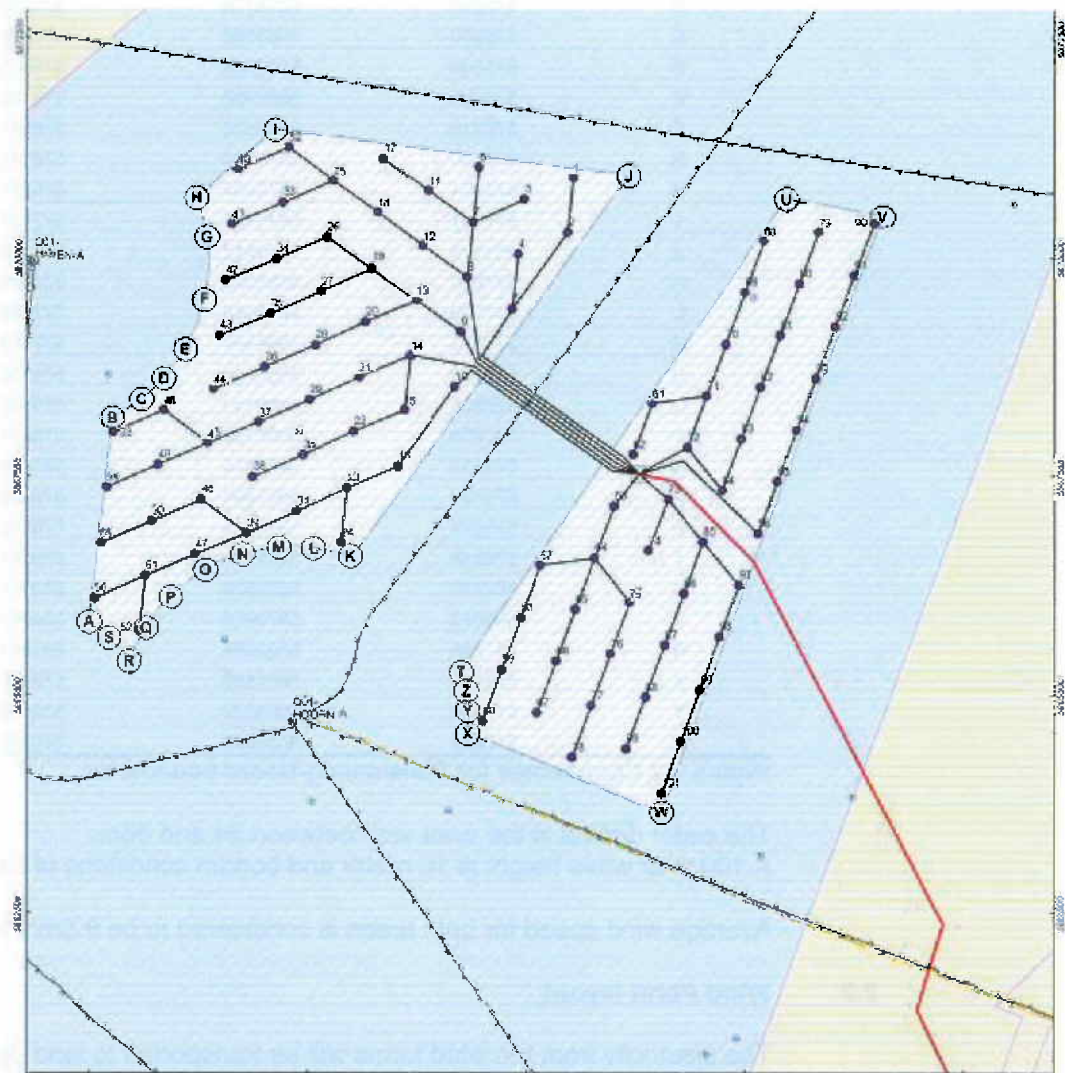


Figure 2-1 Layout of Callantsoog-Noord off shore wind farm

Hoekpunt	ED50 UTM zone 31		WGS84 UTM zone 31	
	(X)	(Y)	(E)	(N)
A	575000	5865848	574997	5865725
B	575263	5868178	575259	5868054
C	575600	5868388	575596	5868264
D	575859	5868629	575855	5868505
E	576106	5868962	576102	5868838
F	576319	5869525	576316	5869401
G	576349	5870244	576346	5870121
H	576231	5870694	576227	5870570
I	577131	5871467	577127	5871343
J	581170	5870943	581166	5870819
K	577994	5866594	577990	5866471
L	577569	5866688	577566	5866564
M	577173	5866694	577169	5866570
N	576759	5866616	576756	5866492
O	576336	5866440	576332	5866316
P	575938	5866128	575934	5866004
Q	575652	5865776	575648	5865652
R	575459	5865398	575456	5865274
S	575227	5865663	575223	5865539
T	579248	5865271	579244	5865147
U	582978	5870679	582974	5870555
V	584073	5870476	584069	5870352
W	581545	5863665	581541	5863541
X	579324	5864569	579320	5864445
Y	579325	5864829	579322	5864705
Z	579306	5865055	579302	5864932

Figure 2-2 Coordinates for Callantsoog-Noord boundaries

The water depths in the area vary between 24 and 36m.

A 100 year wave height is 16 meter and bottom conditions of sand with a little clay.

Average wind speed for both areas is considered to be 9.5m/s in hub height.

2.2 Wind Farm layout

The electricity from the wind farms will be transported to land (Ijmuiden) in high voltage cables 150kV. The Energy will be transformed off shore on a transformer platform. The cables connecting the wind turbines will be connected to the switchgear at each individual turbine, which is then connected to the next turbine and so on. In this way, the wind farm will consist of feeders with 7-13 wind turbines in each feeder. The voltage of the cables between the wind turbines will be 34 kV cables.

The foundation for the off shore high voltage transformer platform will be a mono-pile. Foundations for the wind turbines will also be mono-piles. The foundations will cover transformer platform and wind turbines on water depths in the range of 24-36 meters. Visually they will look alike – with a landing platform 15 meter above mean sea level and only a minor difference in diameter – but due to the different loads on them they will in fact be different.

The difference between the foundations will be primarily below water and will not be visible. It will primary consist of different depths for the pile in the sea bottom and for the length of the grouting piece. Also the steel thickness of the foundations will vary with the water depths. These differences are necessary when covering water depths of 24-36 meter. The aim has been to keep the same height above sea level for the foundations.

2.3 General Reservations

Few details have been studied, and all amounts are with reservations as very limited site data known at this stage of the project. Usual design responsibility cannot be carried by Grontmij Carl Bro. This does not mean that the design is not technically feasible.

2.4 Provisions

A mono-pile design for off shore wind farms in Holland is not a new concept. Grontmij Carl Bro believes that the presented concept is a very competitive state-of-the-art mono-pile design and it is based on our experience with off shore foundations.

3 CONCEPTUAL CHOICE

3.1 Mono-pile in two pieces

This conceptual design is a well known two-piece mono-pile: a driven pile and an on-grouted transition piece with secondary steel mounted onshore. This design has passed the limit of 35 meter water depth in the later years.

A pile will be driven into the sea bed. A transition piece will be placed on this pile and grouted onto it. These two parts combined are referred to as the mono-pile. The steel used for building them will be referred to as the primary steel.

Construction for sea access will be placed on the side of the transition piece. Personal will – via a ladder - get on to the platform placed on top of the transition piece. The platform will be a reinforced structure as it shall be able to cope with the forces from the 100 year wave above the platform level the run-up will be about 23m. J-tubes for the power cables are expected to run on the inside of the mono-pile. These constructions will be referred to as secondary steel and can be mounted on the transition piece on shore.

4 DESIGN BASIS, STANDARDS AND LOADS

4.1 Site Assessment

Site Assessment shall be prepared and Certified according to DNV-OS-J101 and within the IEC-system.

Geotechnical investigations including drillings and CPT's as well as corresponding laboratory tests shall be carried out.

Wave, tide and current situation shall be covered according to industry standard.

4.2 Design Basis

Design Basis shall be prepared and Certified according to DNV-OS-J101 and within the IEC-system.

No actual design basis for the site is available at this stage of the project. The design however has been used in other parts of the North Sea and the proposed sizes are representative for the expected conditions on site.

Later in the process of building the wind farm and after the Design Basis has been made the tenders will have to take responsibility and obtain the approval by DNV (or GL).

4.3 Loads

4.3.1 Transformer Platform

The total weight of the transformer platform topside is expected to be around 900 T. The height of the platform is going to be 23 meter above the foundation level. The platform itself will be 13 meter wide and 29 meters long. There is no helipad foreseen at present, but the structure will be able to carry one if deemed necessary. The transformer platform is foreseen to be placed on 25 m water depth.

A topside for the transformer platform will be placed on the foundation. This topside will have the transformer, high voltage equipment and other systems necessary for operating a wind farm. The topside will rest on the foundation on a tube with a diameter much like a wind turbine. See appendix 1 and 2.

4.3.2 Wind turbines

The wind turbines to be used on the sites will be 3 MW wind turbines. The expected weight and diameter of the bottom of the tower is: Total weight of 250 Tons and a bottom diameter of 4 meter these figures has been used for this design. Combined with the foundation height this will give a total height for the blade tip of 115 m.

4.3.3 Water depth

The water depth for the wind turbines will be between 24 and 36 meters. There will be different lengths of the piles and their transition pieces for the various water depths, in this conceptual design it has been dealt with as a maximum and minimum length and weight of the foundation. The visual impact from the foundations will however be the same, as they will have a landing platform 15 meter above mean sea level.

4.4 Dimensions of foundation

4.4.1 Transformer platform

The pile that will be driven into the sea bed is expected to have a diameter of 5800 mm. The penetration into the sea bed is expected to be 23 meters. The top of the pile is expected to have a diameter of 5.0 m.

The weight of the pile will be about 335 tonnes. Equivalent to a wall thickness of 49 mm.

The transition piece will be a conic structure and will be 4750 mm in the bottom and 4200 mm in the top.

The weight of the transition piece will be about 100 tonnes. Equivalent to an average wall thickness of 45 mm. The secondary steel will be about 40 tonnes.

The weight and size of the transformer platform will mean that this foundation can be smaller than the one needed for the wind turbines. This is expected to be achieved by using thinner steel for the mono-pile.

Drawing of the transformer platform can be seen on appendix 3.

4.4.2 Wind Turbines

The piles that will be driven into the sea bed are expected to have an outer diameter of 6250 mm in the bottom and 5000 mm in the top. The penetration into the seabed is expected to be 28 to 33 meter depending on the water depth.

The weight of the pile will from 420 to 623 tonnes. Equivalent to an average wall thickness of about 54-66 mm.

The Transition pipes will be a conic structure and will be 4750 mm in the bottom and in the top it will be 4200 mm.

The weight of the primary steel for the transition piece will be from 115 to 185 tonnes. Equivalent to an average wall thickness of about 53-66 mm. The secondary steel will be about 40 Tons for each wind turbine.

Drawing for a wind turbine foundation can be seen on appendix 4.

4.5 Steel

Primary steel to be used for the piles will be designed according to fatigue and stiffness requirements, and extreme loads have limited cost implications.

For this conceptual design only the expected dimensions and weight have been assessed.

The foundations will have to apply to DNV-OS-J101, and shall be Certified according to this.

4.6 Scour Protection

4.6.1 Transformer platform

There will be made a bed of stones on the sea bottom where the pile is going to be placed. The stone bed will practically consist of three layers of quarry stones on top of a protection layer. This is done around the foundation for transformer platform because there will be several cables in different directions running from the platform after installation. Therefore is it considered best to avoid having ships working on the location after the completion of the installation.

Static scour protection is seen as an advantage for the transformer platform foundations. The disadvantage of this type is that stones used must be relatively large just as the quantity of material to be used and that a scour hole will evolve at the end of the scour protection. The primary advantage is that the installation of the scour protection is finalized before the foundation and cables are to be installed. The cables will be placed above the scour protection, but are foreseen to be protected either by J-tubes or covered by the top of the scour protection.

4.6.2 Wind turbine

Dynamic scour protection is recommended for the wind turbine foundations. Dynamic is the normal abbreviation for this method meaning that no scour protection is used initially. This means that scour holes will evolve and has stiffness implications and thus means extra steel. This is a known procedure and Grontmij Carl Bro believes it is the lowest cost solution. The scour hole can evolve to as much as 1.75 times the diameter. Under the given conditions is the scour hole expected to evolve to up to 1.3 times the diameter of the pile, as it has been seen on Q7. The dynamic scour protection is chosen due to the fact that less material will be used and that the stones can be smaller than the ones that would be necessary for static scour protection. The dynamic abbreviation refers to the fact that the scour hole is allowed to evolve before the scour protection is installed. After the installation no further work with the scour protection is foreseen. The seabed will also be left in a condition close to how it was before the installation of the foundations.

The disadvantage is that the final scour protection will be done after the installation of the foundation. But for the wind turbines there will only be two cables and therefore it will be easier for the ships to manoeuvre without damaging the cables.

To reduce the size of the scour hole and to protect the free span of cables a scour protection will have to be added in the scour hole. The scour hole is expected to be about 7.5 meters deep and will be filled with stones with a weight of 20-400 kg. This operation can take place about two months after the foundations are in place.

4.7 Conclusions regarding Design

Some of the assumptions made for the design are non-conservative, some are very conservative. The indicated quantities are considered realistic.

5 METHOD OF INSTALLATION

5.1 General on Installation

The two piece mono-pile is supplied in two single separate pieces from welding site. For corrosion protection the upper 20-30 m is painted.

The first pile is up-ended and driven to the final position in the sea bed. Then the other up to 180 ton transition piece is lowered inside the first pile. Adjustments will be made on the flange to make sure the upper part of the foundation is vertical.

Secondary steel consists of boat-landing and platform in a second piece. These will be put on the upper part of the mono-pile on shore. In this way the installation can be done in one operation off shore.

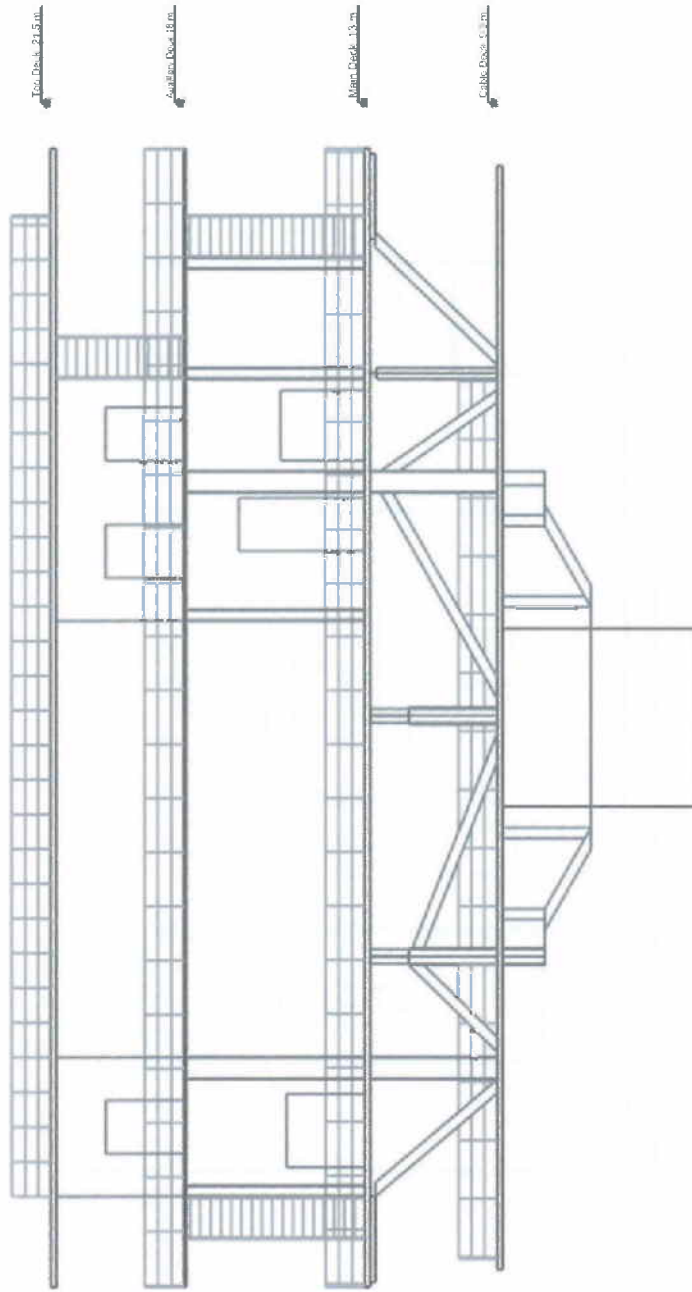
5.2 Advantages of mono-pile in two pieces

- Each part of the two-piece pile is shorter and lighter than a one-piece pile.
- If pile is out of verticality after driving the grout-connection can be used to reach verticality.

5.3 Disadvantages of mono-pile in two pieces

- 30-40 tonnes of steel are added by the 6-9 m overlap between pile and transition piece compared to a monopile in one piece.
- There will be some additional costs for the grouting.

NOTE:



Covid-19 - Statistik - Ueberb./Tag. Kontrolliert Conkondit. Data

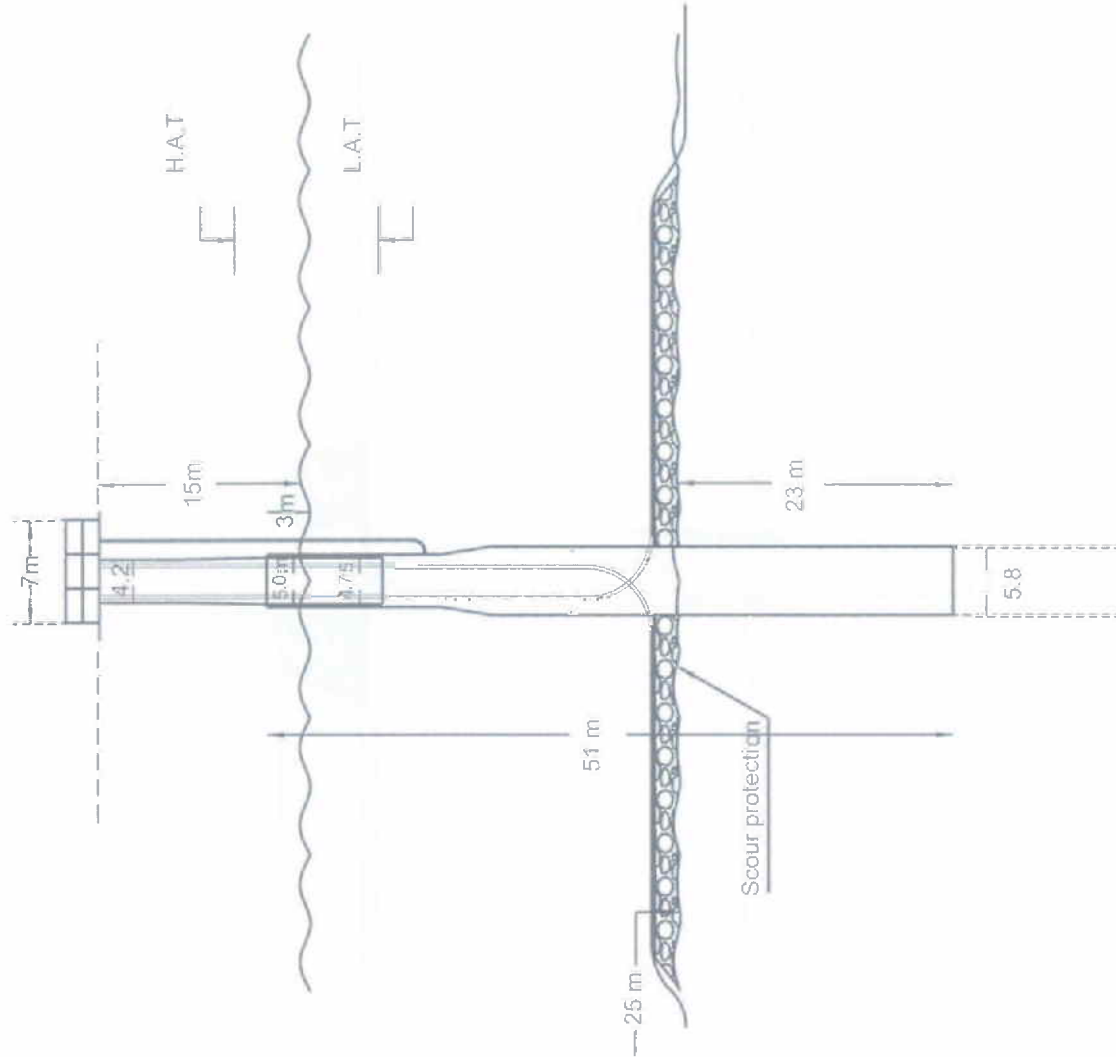


Grisekovon b
 7800 Glosrup
 Telefon 43 48 80 80
 Telefax 43 48 66 60

Weekend 21.08.

23.1011.01

Transformer platform



Revision/Tekst	Udarb./Tegn.	Kontrolleret	Godkendt	Dato



Granskoven 8
2600 Glostrup
Telefon: 43 48 60 60
Telefax: 43 48 66 60

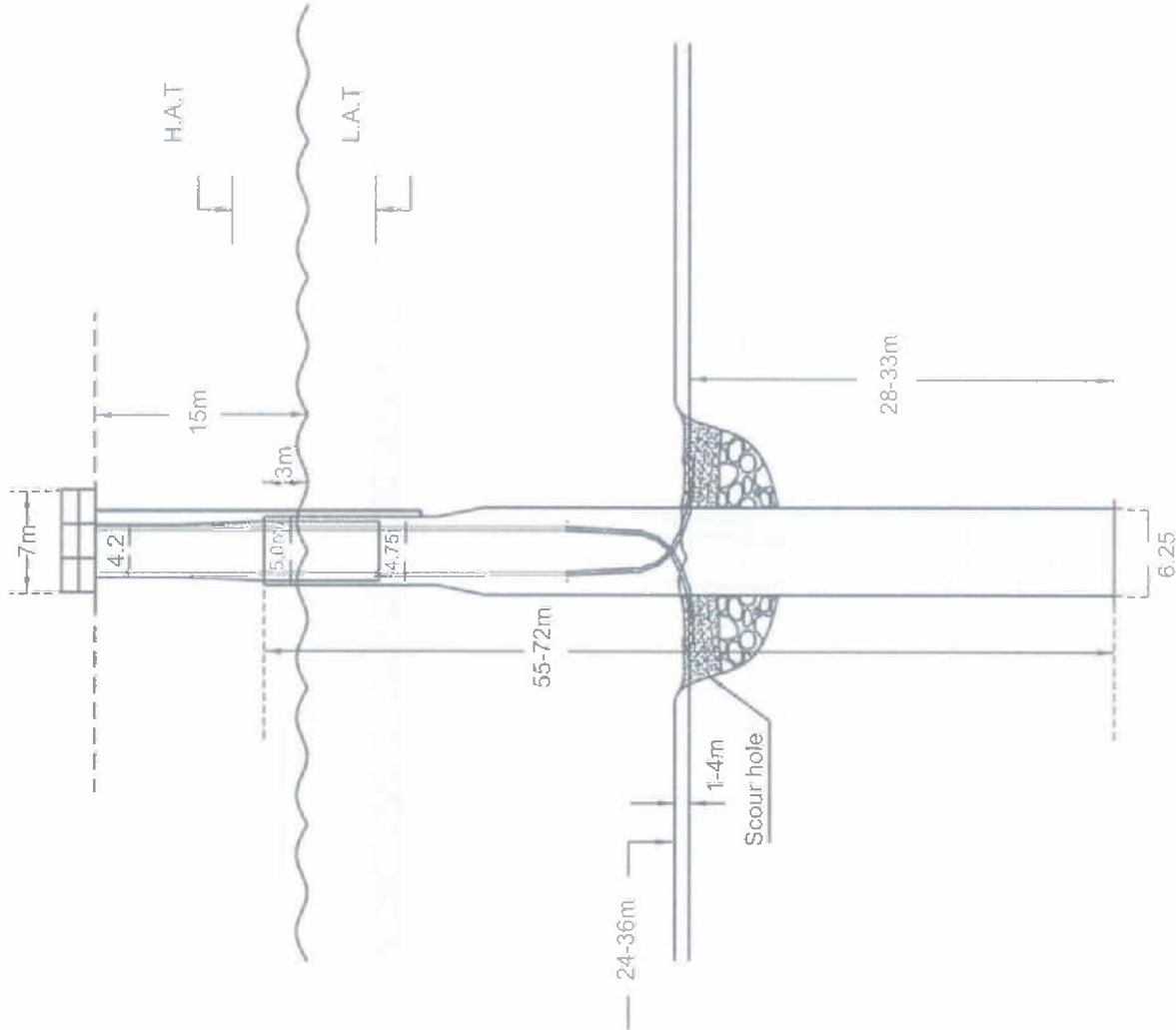
Mål	Udarb./Tegn.	Kontrolleret	Godkendt	Dato
	COV/BEC			25.08.08
Sag	Sag nr.			

Conceptual design for
ENECO NEW ENERGI CALLANT SOOG-NOORD

23.1011.01

Erhverv	Tegn. nr.
Foundation Transformer platform	

NOTE:



Revision/Tekst	Udarb./Tegn.	Kontrolleret	Godkendt	Dato

Grontmij | Carl Bro

Granskoven 8
2600 Glostrup
Telefon: 43 48 66 60
Telefax: 43 48 66 60

Mål	Udarb./Tegn.	Kontrolleret	Godkendt	Dato
Sag	COV/BEC			25.08.08

Conceptual design for
ENECO NEW ENERGIE CALLANT SOOG-NOORD 23.1011.01
Emne: Tegn. nr.

Foundation wind turbine

Bijlage 3

IALA Recommendation O-117

IALA Recommendation O-117

On

The Marking of Offshore Wind Farms

Edition 2

December 2004

(Edition 1 issued May 2000)



20ter, rue Schnapper, 78100
Saint Germain en Laye, France

Telephone +33 1 34 51 70 0 Telefax +33 1 34 51 82 05

E-mail - iala-aism@wanadoo.fr

Internet - <http://iala-aism.org>

Document Revisions

Revisions to the IALA Document are to be noted in the table prior to the issue of a revised document.

Date	Page / Section Revised	Requirement for Revision
Oct 2004	Overall Document revised for format and readability. Definitions added Details on marking requirements clarified	Introduction of large offshore wind farms has led to a requirement for more detailed guidance on their marking. Trials indicate interference problems with radars.

DRAFT IALA Recommendation on the marking of offshore wind farms

THE COUNCIL

NOTING the function of the Association with respect to the safety of marine navigation, the efficiency of maritime traffic and the protection of the marine environment;

NOTING ALSO the provisions contained within the IALA Maritime Buoyage System (MBS), and other IALA Recommendations and IALA Guidelines;

RECOGNISING the increase in the number of areas with multiple wind generators (classed as wind farms) being established and the consequent increased danger posed to navigation;

RECOGNISING ALSO that it is a matter for National Authorities to assess the navigational requirements and the risks involved and decide on how wind farms need to be marked;

RECOGNISING FURTHER that marking of wind farms is intended to preserve the safety of navigation, the marine environment and to protect the wind generators themselves;

HAVING CONSIDERED the proposals by the IALA Aids to Navigation Management Committee, and taking into account the IALA Recommendation O-114 on the marking of Offshore Structures (May 1998);

RECOMMENDS that:

- 1 - Offshore Wind Generators should be marked so as to be conspicuous by day and night, with consideration given to prevailing conditions of visibility and vessel traffic;
- 2 - National Members take into consideration the Annex to this Recommendation when marking offshore wind farms.

Annex

The marking of offshore wind farms

1 Introduction

There are an increasing number of structures, which may affect shipping. IALA is monitoring the developments of these structures and will continue to create and update documentation as required to ensure clear and unambiguous marking of waterways for safe navigation, protection of the environment and protection of the structures themselves. Authorities facing problems in this field are invited to bring them to the attention of IALA to obtain advice on current practice.

1.1 Background

The initial recommendation on the Marking of Wind farms was published in May 2000. At this point offshore wind generators were comparatively rare and “farms” were comparatively small. In the intervening years many national authorities have made decisions to increase the percentage of renewable energy generators. This has resulted in many offshore banks and navigable waters being designated for wind farm installation. The number of generators in such farms has also increased and some farms have proposals for hundreds of wind generators.

1.2 General

Consultation between the stakeholders such as Developers, National Administrations, Lighthouse Authorities, Aviation Authorities, AtoN providers, Competent Authorities and wind farm contractors and developers should take place at an early stage. In general, development of offshore energy structures or wind farms should not prejudice the safe use of Traffic Separation Schemes, Inshore Traffic Zones, recognised sea lanes and safe access to anchorages, harbours and places of refuge. On a case-by-case basis, National Authorities may consider establishing Exclusion or Safety Zones, which would prohibit or restrict vessels from entering wind farms. Such information should be shown on the navigation chart, as appropriate.

In order to avoid confusion from a proliferation of Aids to Navigation in a high-density wind farm, full consideration should be given to the use of synchronised lighting, different light characters and varied light ranges.

Some IALA members have carried out trials on wind farms to identify if interference to radar, radio navigation and radio communications is experienced. Trials indicate that wind farm structures affects shipborne and shorebased radar systems. This interference returned radar responses strong enough to produce interfering side lobe, multiple and reflected echoes. Bearing discrimination was also reduced by the magnitude of the response. It has been determined that passage close to a wind farm boundary, or within the wind farm itself, could affect the vessel's ability to fully comply with the International Regulations for the Prevention of Collisions at Sea. Administrations / developers should keep this information in mind when designing wind farms, and they may wish to carry out individual trials to verify the impact of the wind farm on navigation.

There has been some evidence that scouring at the bases of wind generators in areas of strong tides or currents has resulted in significant deposits of material in other locations. Some authorities have insisted on fitting depth monitoring devices to wind generators to measure scour. This may need to be considered when approving wind farm proposals/locations.

2 Scope

This recommendation is for the guidance of stakeholders such as Developers, National Administrations, Lighthouse Authorities, Aviation Authorities and other competent Authorities, AtoN providers, and wind farm contractors and developers.

3 Definitions & Acronyms

Wind Generator - any individual surface structure, usually consisting of an embedded mast or tower with rotating blades and incorporating a generator.

Wind Farm - a group of individual wind generators, which are located in one block and are considered to be a unit.

Significant Peripheral Structure (SPS) - the “corner” wind generator on a rectangular wind farm or other significant point on the periphery of a wind farm.

Transformer Station - a special structure within or outside the wind farm to which the individual wind generators are connected via power cable. Power is transferred ashore from the transformer station by submarine cable.

4 Considerations During Construction

During the construction of an offshore wind farm, working areas should be established and marked in accordance with the IALA Maritime Buoyage System (MBS). National Authorities should also consider the use of guard ships in areas of high traffic density.

Notices to Mariners, Radio Navigational Warnings and Notices to Airmen must be promulgated in advance of and during any offshore wind farm construction.

Power cables between wind generators, between wind generators and the transformer station, and between the transformer station and the shore should be sufficiently trenched to avoid exposure from scouring / sand migration or trawling activities.

5 Marking of Individual Structures (Wind Turbines)

The tower of every wind generator should be painted yellow all round from the level of Highest Astronomical Tide (HAT) to 15 metres or the height of the Aid to Navigation, if fitted, whichever is greater.

Alternative marking may include horizontal yellow bands of not less than 2 metres in height and separation.

Consideration may be given to the use of additional retro reflective material.

Due to the increased danger posed by an isolated structure, it should be lighted as per the IALA Recommendation on the marking of Offshore Structures(0-114) i.e. a white light flashing Morse code "U".

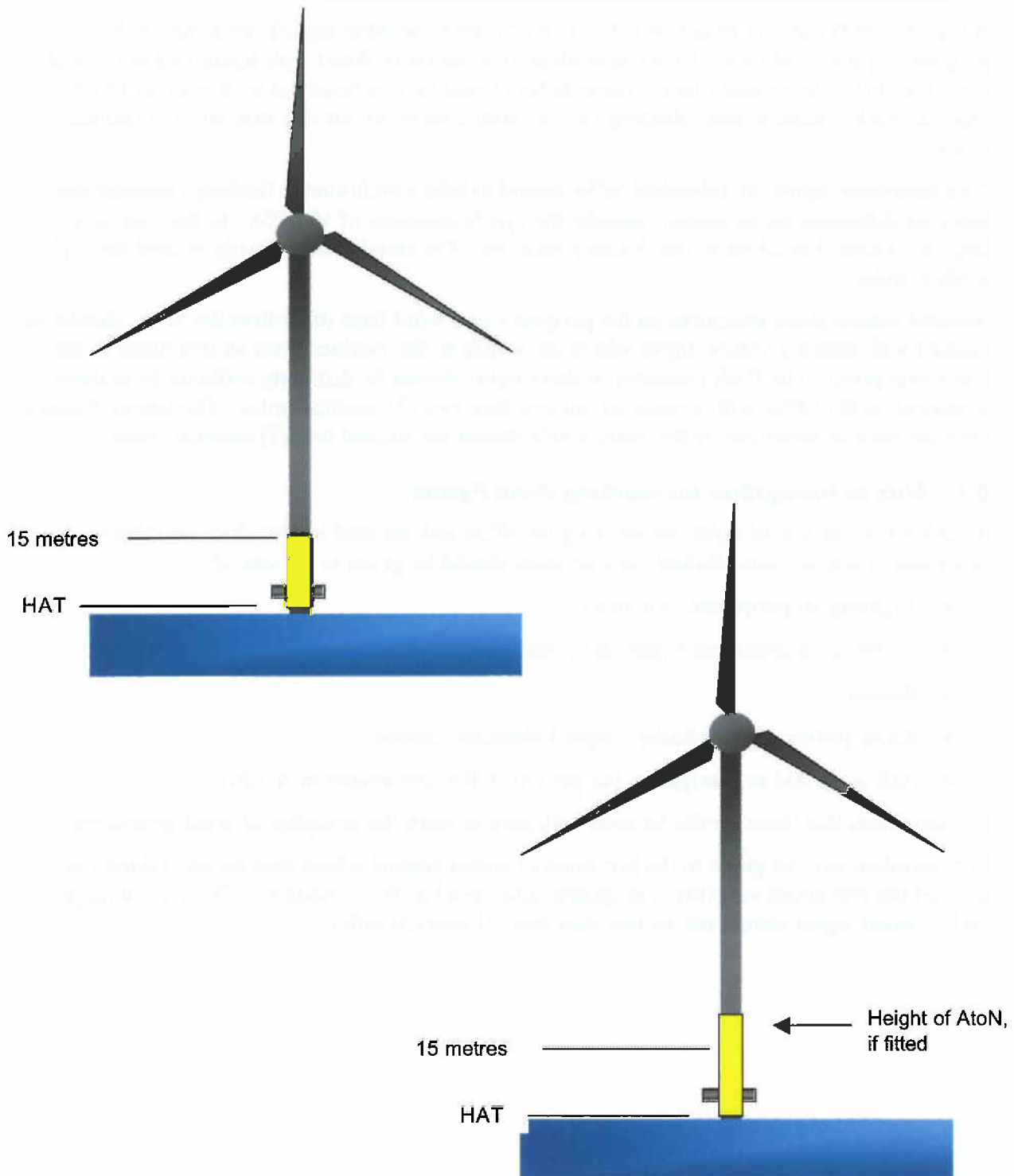
5.1 *Aids to Navigation for marking Individual Structures*

The Aids to Navigation on the structure of a wind generator should be mounted below the lowest point of the arc of the rotor blades. They should be exhibited at a height above the level of the Highest Astronomical Tide (HAT) of not less than 6 metres or more than 15 metres.

Recommendation O-117 – Marking of Offshore Wind farms (May 2000)
Edition 2 December 2004

Aids to Navigation on wind turbines should comply with IALA Recommendations and have an availability of not less than 99.0% (IALA Category 2).

Sample marking of individual wind turbines



6 Marking Groups of Structures (Wind Farms)

A Significant Peripheral Structure (SPS) is the “corner” or other significant point on the periphery of the wind farm. Every individual SPS should be fitted with lights visible from all directions in the horizontal plane. These lights should be synchronized to display an IALA “special mark” characteristic, flashing yellow, with a range of not less than five (5) nautical miles.

As a minimum, lights on individual SPSs should exhibit synchronised flashing characteristics, however Administrations should consider the synchronisation of all SPSs. In the case of a large or extended wind farm, the distance between SPSs should not normally exceed three (3) nautical miles.

Selected intermediate structures on the periphery of a wind farm other than the SPSs, should be marked with flashing yellow lights which are visible to the mariner from all directions in the horizontal plane. The flash character of these lights should be distinctly different from those displayed on the SPSs, with a range of not less than two (2) nautical miles. The lateral distance between such lit structures or the nearest SPS should not exceed two (2) nautical miles.

6.1 *Aids to Navigation for marking Wind Farms*

In addition to the use of lights for marking the SPSs and selected intermediate peripheral structures of a wind farm, further consideration should be given to the use of:

- Lighting all peripheral structures;
- Lighting all structures within the wind farm;
- Racons;
- Radar Reflectors and Radar Target Enhancers; and/or
- AIS as an Aid to Navigation (as per IALA Recommendation A-126).

It is important that these AtoNs be used with care to mark the grouping of wind generators.

Consideration may be given to the provision of sound signals where appropriate, taking into account the prevailing visibility, topography and vessel traffic conditions. The typical range of such a sound signal should not be less than two (2) nautical miles.

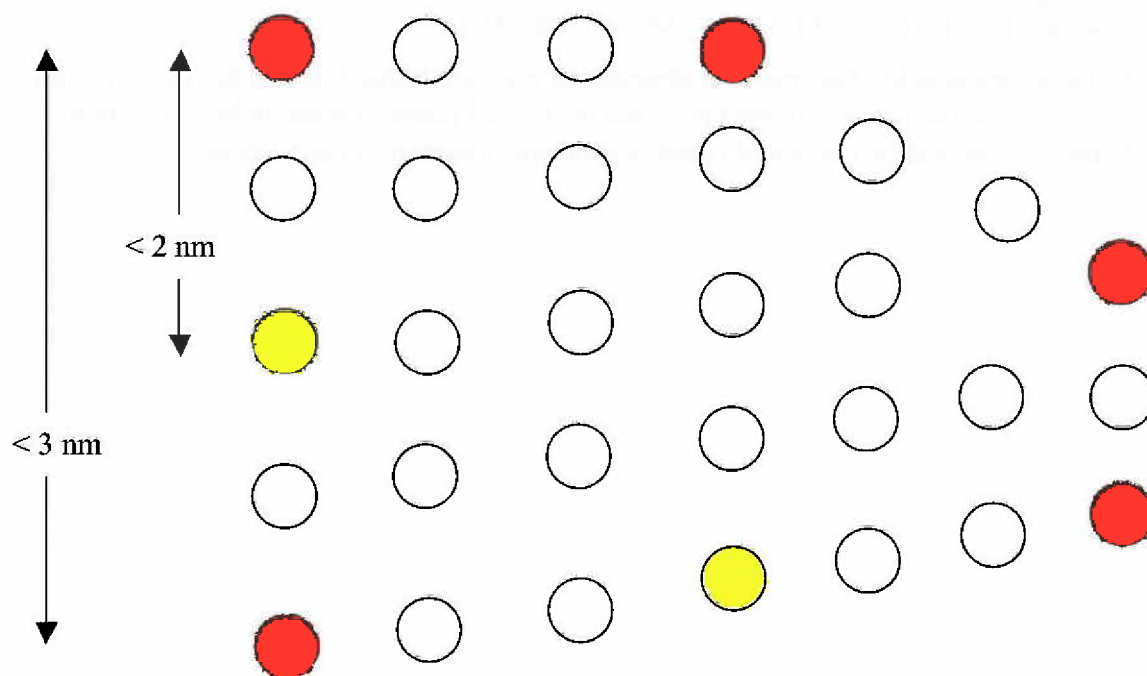
Sample marking of wind farm



SPS - lights visible from all directions in the horizontal plane. These lights should be synchronized to display an IALA “special mark” characteristic, flashing yellow, with a range of not less than five (5) nautical miles



Intermediate structures on the periphery of a wind farm other than the SPSs - marked with flashing yellow lights which are visible to the mariner from all directions in the horizontal plane with a flash character distinctly different from those displayed on the SPSs and with a range of not less than two (2) nautical miles



7 Additional Considerations

Depending on the marking, lighting and lateral separation of the peripheral structures, the additional marking of the individual structures within a wind farm may be considered as follows:

- Lighting of each structure
- Individual structures unlighted with retro-reflective areas.
- Individual structures illuminated with down-lights on ladders and access platforms.
- Use of flashing yellow lights with a range of not less than two (2) nautical miles.
- Identifying numbers on each individual structure, either lit or unlit.

An Electrical transformer station or a meteorological or wind measuring mast, if considered to be a composite part of the wind farm, should be included as part of the overall wind farm marking. If not considered to be within the wind farm block it should be marked as an offshore structure. (i.e. a white light flashing Morse code "U").

As far as practicable, Aeronautical obstruction warning lights fitted to the tops of wind generators should not be visible below the horizontal plane of these lights. Aviation Authorities should be consulted regarding the specification of such lights.

Bijlage 4

Samenvatting MER Windpark Callantsoog-Noord

Samenvatting

S1 Stimulering offshore windenergie

Eén van de doelstellingen van het nationale en internationale milieubeleid is het beperken van de uitstoot van broeikasgassen, waarvan de CO₂-emissie de belangrijkste is. Met de ondertekening van het verdrag van Kyoto [Kyoto, 1997] heeft de Europese Unie (EU) zich verplicht tot een emissiereductie van 8 procent in de periode 2008 tot 2012 ten opzichte van 1990. De Nederlandse bijdrage aan deze doelstelling is vastgelegd in de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid [VROM, 1999] en bedraagt een reductie van 6% in de periode 2008 tot 2012 ten opzichte van 1990. In de eind 2007 uitgekomen beleidsnotitie 'Nieuwe energie voor het klimaat; werkprogramma schoon en zuinig' [VROM et al., 2007] zet het kabinet in op aanzienlijk ambitieuzere klimaatdoelen. In dit werkprogramma streeft het kabinet naar een emissiereductie van 30% in 2020 ten opzichte van 1990. Dat betekent een daling van de CO₂-emissie van 215 Mton/jaar (1990) naar 150 Mton/jaar (2020). In diverse beleidsnota, waaronder de beleidsnotitie 'Nieuwe energie voor het klimaat' [VROM et al., 2007] wordt nog een tweede reden genoemd om duurzame energie in te zetten. Dit is de wens om de kwetsbaarheid van de Nederlandse energievoorziening te beperken door deze minder afhankelijk te maken van fossiele brandstoffen.

Windenergie biedt, naast andere bronnen van duurzame energie, de mogelijkheid om beide doelen te dienen. In de Nota Ruimte [VROM et al., 2005] is voor 2020 de doelstelling geformuleerd van in totaal tenminste 7.500 MW geïnstalleerd windturbinevermogen, waarvan tenminste 1.500 MW op land en 6.000 MW op zee. Voor de regeerperiode 2008-2011 wordt gestreefd naar minimaal 450 MW extra windenergie op zee [VROM et al., 2007], bovenop de reeds gerealiseerde 228 MW van de windparken OWEZ en Q7. Realisatie van deze windparken geschiedt om dwingende redenen van groot openbaar belang. Nut en noodzaak van nieuwe offshore windparken is daarmee voldoende aangetoond.

De Nederlandse overheid stimuleert de opwekking van elektriciteit door middel van windenergie, ook op zee. Om de doelstellingen voor wind op zee te realiseren zijn de 'Beleidsregels inzake toepassing Wet beheer rijkswaterstaatswerken in de exclusieve economische zone' (hierna "Wbr-beleidsregels") op 31 december 2004 van kracht geworden. Deze beleidsregels reguleren de vergunningverlening en daarmee de komst van windparken op zee. Het voordien geldende moratorium van windparken op zee is met de inwerkingtreding van deze Wbr-beleidsregels opgeheven. De beleidsregels bieden belangstellende partijen de mogelijkheid om aanvragen in te dienen voor windparken in de EEZ (Exclusieve Economische Zone). In de Wbr-beleidsregels is bepaald dat slechts Wbr-vergunningen zullen worden verleend voor windparken die een gebied beslaan van kleiner of gelijk aan 50 km².

S2 Doel en voorgenomen activiteit

Eneco heeft het voornemen om voor de kust van Den Helder een offshore windpark te bouwen. Met de realisatie van het windpark wordt invulling gegeven aan de doelstellingen van de overheid ten aanzien van duurzame energie. Voordat met de kan worden begonnen dient eerst een Wbr-vergunning te worden aangevraagd. Ten behoeve van de besluitvorming over de aanvraag van de Wbr-vergunning wordt de procedure voor de milieueffectrapportage doorlopen. Dit MER dient ter onderbouwing van de vergunningaanvraag Wet beheer rijkswaterstaatswerken. Eneco is reeds actief met de realisatie van het windpark Q7 voor de kust van IJmuiden. De inbedrijfname van dit windpark is voorzien in 2008.

Het voornemen betreft de realisatie van een offshore windpark op circa 30 km uit de kust ter hoogte van Den Helder (zie figuur 1.2). Het windpark ligt buiten de 12-mijlszone in de Exclusieve Economische Zone (EEZ) en heeft een oppervlak van circa 48,7 km² (excl. veiligheidszone). Het windpark bestaat uit 154 windturbines met elk een vermogen van 3 MW. Het totaal geïnstalleerd vermogen bedraagt daarmee 462 MW. De op te wekken elektriciteit zal, na spanningstransformatie door middel van een offshore transformatorstation, via 150 kV elektriciteitskabels in de zeebodem naar een aansluitpunt op het landelijke elektriciteitsnet worden getransporteerd. De aanlanding van de elektriciteitskabels zal plaatsvinden bij IJmuiden. Het windpark heeft een gebruiksduur van circa 20 jaar. Na afloop van de gebruiksperiode zal het windpark worden verwijderd.

In de onderstaande tabel zijn de belangrijkste kenmerken van het windpark weergegeven zoals de initiatiefnemer dat in principe wil gaan realiseren. Voor een aantal aspecten zoals het ruimteslag van het windpark, de configuratie van het windpark (afstand tussen de windturbines), het type windturbine, de ashoogte, de fundering en het aanlandingspunt worden varianten onderzocht.

Tabel S.1 Kenmerken van het voornemen

Kenmerk	Omschrijving
windpark	
locatie	Callantsoog-Noord
geïnstalleerd vermogen	462 MW
netto energieopbrengst	1.438 GWh/jaar
aantal huishoudens dat van elektriciteit kan worden voorzien (uitgaande van 3.350 kWh/jaar)	circa 430.000
aantal windturbines	154
gebruiksduur	20 jaar
waterdiepte ter plaatse van windpark	variërend van 24 tot 36 m (MSL)
minimum afstand tot de kust	circa 30 km
bouwperiode	1 jaar
afstand tussen de windturbines	7 maal de rotordiameter (630 m)
oppervlakte windpark (excl. veiligheidszone)	48,7 km ² (energievriendelijk alternatief)
oppervlakte windpark (incl. veiligheidszone)	71,8 km ²
windturbines	
vermogen	3 MW klasse
rotordiameter	90 m
ashoogte	70 m
totale hoogte (tiphoogte)	115 m
kleur	conform IALA richtlijnen [IALA, 2004]
verlichting	conform IALA richtlijnen [IALA, 2004]
fundering	
type fundering	monopile
diameter monopile	circa 5,0 m
diepte in zeebodem	circa 35 m, afhankelijk van de plaatselijke bodemgesteldheid
verbinding met turbinemast	door middel van transitiestuk
parkbekabeling	
totale lengte parkbekabeling	117 km
type kabel	34 kV wisselspanning
kabeltracé naar aanlandingspunt	
traject over zee	van het transformatorstation in het windpark naar het aanlandingspunt IJmuiden
traject over land	van het aanlandingspunt bij IJmuiden naar het aansluit-

Kenmerk	Omschrijving
	punt op het elektriciteitsnet bij Beverwijk (380 kV station)
type kabel	150 kV wisselspanning

Rijkswaterstaat hanteert in principe het beleid dat het windpark, inclusief een veiligheidszone van 500 meter rondom het windpark, gesloten zal worden voor alle scheepvaart, visserij en recreatievaart inbegrepen. Vaartuigen bestemd voor onderhoud van het windpark en schepen van de overheid (alleen schepen die vanwege taakuitoefening in het windpark moeten zijn) uitgezonderd. Ingeval van een noodsituatie zullen ook reddingsboten het gebied betreden. Het gesloten gebied zal per apart besluit worden ingesteld.

S3 Alternatieven/varianten windpark en kabeltracés

In het MER is een aantal alternatieven/varianten voor de inrichting van het windpark en het kabeltracé naar de kust uitgewerkt en onderzocht op hun milieueffecten. De initiatiefnemer is bij het opstellen van het MER uitgegaan van alternatieven/varianten die reëel en zinvol zijn om te onderzoeken. Daarbij is mede gebruik gemaakt van ervaringen uit eerdere vergelijkbare milieueffectrapportages voor offshore windparken, onder andere het windpark Q7 van Eneco dat momenteel gebouwd wordt.

Alternatieven/varianten windpark

Ruimtebeslag windpark

Het voornemen (zie tabel S.1) gaat uit van een volledige benutting van de locatie (energievriendelijk alternatief, oppervlak excl. veiligheidszone 48,7 km²). Als alternatief wordt een zogenaamd omgevingsvriendelijk alternatief onderzocht. De reden om een dergelijk alternatief te onderzoeken is het afwegingskader dat de overheid de afgelopen jaren heeft gehanteerd voor het al dan niet verlenen van een Wbr-vergunning voor een offshore windpark. In dit afwegingskader zijn scheepvaartveiligheid en helikoptertransport belangrijke aspecten gebleken. De locatie Callantsoog-Noord ligt in een gebied waar deze aspecten aan de orde zijn. Om hiermee rekening te houden heeft Eneco gezocht naar een "haalbaar compromis". Zodanig dat enerzijds de locatie Callantsoog-Noord nog een schaalgrootte heeft die een ontwikkeling van een windpark op relatief grote afstand uit de kust en in relatief diep water mogelijk maakt. En anderzijds zoveel mogelijk afstand houdt tot scheepvaartroutes en platforms in de omgeving, zodat er voldoende ruimte is voor schepen en helikopters om te manoeuvreren en de kans op calamiteiten zou gering mogelijk is.

Vanuit dat oogpunt is ervoor gekozen om naast het initiële voornemen om een locatie te ontwikkelen op de door de overheid voorgeschreven 500 meter afstand van scheepvaartroutes en platforms, ook een locatie te onderzoeken die op een 4x zo grote afstand (= 2.000 meter) van deze routes en platforms ligt. Een locatie van net boven de 30 km² zou financieel-economisch een haalbare locatie kunnen zijn. Een locatie op nog grotere afstand dan 2.000 meter van routes/platforms en daardoor kleiner dan 30 km² lijkt niet haalbaar gezien de eenmalige investeringen die moeten worden gedaan zoals het aanleggen van een kabeltracé over een lengte van circa 58 km tot aan het aanlandingspunt bij IJmuiden.

Het omgevingsvriendelijk alternatief heeft een kleiner oppervlak (32,5 km² excl. veiligheidszone) dan het energievriendelijk alternatief omdat een grotere afstand wordt aangehouden tot omliggende scheepvaartroutes en platforms. De afstand tot omliggende scheepvaartroutes en platforms bedraagt in dit alternatief minimaal 2.000 m, dit is een factor vier groter dan op basis van de Wbr-beleidsregels [V&W, 2004] wordt verlangd. Dit alternatief biedt inzicht in welke mate omgevingseffecten afnemen wanneer een grotere afstand wordt aangehouden tot omliggende gebruiksfuncties. Nadeel van dit alternatief is een lagere productie van duurzame elektriciteit, waardoor minder CO₂-reductie plaatsvindt.

Afstand tussen de windturbines

Het voornemen (zie tabel S.1) gaat uit van een windturbine van 3 MW en een turbineafstand van 7 maal de rotordiameter (7D). Naast deze variant wordt ook een variant onderzocht met een turbineafstand van 5D: de compacte variant. De compacte variant wordt ingevuld vanuit het principe om de windturbines op zo kort mogelijke afstand als technisch mogelijk is van elkaar te plaatsen. Hiervoor is een onderlinge afstand van 5D aangenomen. Hiermee wordt de locatie maximaal benut wat resulteert in een zo hoog mogelijke opbrengst van duurzame energie.

Type windturbine

Het voornemen (zie tabel S.1) gaat uit van de realisatie van een windpark met windturbines uit de 3 MW klasse. Dat is op dit moment het maximale vermogen van de meest gangbare offshore windturbines. Omdat verwacht wordt dat over een aantal jaar ook ervaring is opgedaan met een offshore windturbine uit de 5 MW klasse, wordt in het MER ook onderzocht wat de milieueffecten zijn als gebruik wordt gemaakt van windturbines uit de 5 MW klasse. In een windpark met een dergelijk turbinetype staan de windturbines verder uit elkaar dan bij een windpark met 3 MW windturbines. Dit zal andere milieueffecten tot gevolg hebben. In de onderstaande tabel zijn de kenmerken van een windturbine uit de 3 MW klasse en een windturbine uit de 5 MW klasse weergegeven.

Tabel S.2 Verschillen tussen windturbines uit de 3 en 5 MW klasse

Kenmerken windturbine	3 MW klasse (voornemen)	5 MW klasse (variant)
vermogen	3 MW	5 MW
rotordiameter	90 m	126 m
ashoogte	70 m	90 m
diameter monopile	5,0 m	6,5 m
kleur	conform IALA-richtlijnen	conform IALA-richtlijnen
verlichting	conform IALA-richtlijnen	conform IALA-richtlijnen

Ashoogte

Het voornemen (zie tabel S.1) gaat ervan uit dat het windpark wordt gebouwd met 3 MW windturbines met een ashoogte van 70 m. Omdat het op grotere hoogte harder waait, leidt een grotere ashoogte tot een hogere energieopbrengst. In het MER worden, voor zowel de windturbines uit de 3 als 5 MW klasse, de milieueffecten van de volgende ashoogten onderzocht.

Bij windturbines uit de 3 MW klasse worden varianten onderzocht met een ashoogte van 80 en 90 meter. Bij 5 MW windturbines worden varianten met een ashoogte van 100 en 110 meter onderzocht.

Type fundering

Het voornemen (zie tabel S.1) gaat uit van de monopile als fundering. De keuze van het type fundering hangt met name af van de waterdiepte en de bodemgesteldheid. Ten aanzien van de waterdiepte is er momenteel nog weinig ervaring met het bouwen van een windpark in dieper water (> 20 meter). Hoewel de monopile (voornemen) momenteel de meest gebruikte fundering is en kostentechnisch de voorkeur lijkt te hebben, zijn er ook andere funderingsconcepten toepasbaar. In het MER worden naast de monopile ook de tripod en gravity base fundering onderzocht.

Alternatieven voor het aanlandingspunt

Het voornemen (zie tabel S.1) gaat uit van aanlanding bij IJmuiden. Als alternatief aanlandingspunt wordt de aanlanding bij Callantsoog onderzocht, waar het windpark mogelijk kan worden aangesloten op het regionale 150 kV netwerk. Voor windpark Callantsoog-Noord is dit een aantrekkelijk aanlandingspunt vanwege het korte kabeltracé (lage kosten).

S4 Effectbeoordeling en effectvergelijking

In deze paragraaf worden de belangrijkste resultaten van de effectbeoordeling samengevat en per aspect gepresenteerd. Op de effecten op vogels, onderwaterleven, scheepvaartveiligheid en gebruiksfuncties wordt uitgebreider ingegaan dan op de overige milieuaspecten. Waar relevant wordt ingegaan op de effecten per eenheid energieopbrengst en per eenheid ruimtebeslag. Voor een uitgebreidere beschrijving wordt verwezen naar hoofdstuk 4.

S4.1 Waterbeweging en morfologie

Alle morfologische en hydrologische veranderingen die het gevolg zijn van gebruik, aanleg, verwijdering en onderhoud van het windpark zijn beperkt van omvang en tijdelijk van aard. De veranderingen, voor zover ze optreden, zijn gering in vergelijking met de natuurlijke dynamiek van het gebied. Ook het ruimtebeslag van de funderingen en bijbehorende erosiebescherming is zeer gering ten opzichte van bijvoorbeeld het NCP of de Noordzee. Door de relatief geringe afmetingen van de funderingspalen gaat het om zeer lokale veranderingen. De invloed beperkt zich tot de directe omgeving (variërend van enkele meters tot maximaal 100 meter) van de funderingspalen en is tijdelijk van aard. Gezien de geringe omvang van de effecten, het lokale karakter en de tijdelijke aard, is het nauwelijks zinvol om onderscheid te maken tussen de 3 MW en 5 MW varianten, het energievriendelijk en omgevingsvriendelijk alternatief en de funderingsvarianten. In de onderstaande tabel is de kwalitatieve beoordeling weergegeven.

Tabel S.3 Effectbeoordeling waterbeweging en morfologie

	Basisvariant (3 MW)	Compacte variant (3 MW)	Basisvariant (5 MW)	Compacte variant (5 MW)
effecten windpark				
<i>exploitatie windpark</i>				
golven	0	0	0	0
waterbeweging	0	0	0	0
waterdiepte en bodenvormen	0	0	0	0
bodemsamenstelling	0	0	0	0
troebelheid en waterkwaliteit	0	0	0	0
sedimenttransport	0	0	0	0
kustveiligheid	0	0	0	0
<i>aanleg en verwijdering windpark</i>	0	0	0	0
<i>onderhoud windpark</i>	0	0	0	0
effecten kabeltracé				
<i>exploitatie kabeltracé</i>	0	0	0	0
<i>aanleg en verwijdering kabeltracé</i>	0	0	0	0
<i>onderhoud kabeltracé</i>	0	0	0	0

In de bovenstaande tabel is de beoordeling weergegeven van het energievriendelijk alternatief en het kabeltracé dat aanlandt bij IJmuiden. Als de beoordeling van het omgevingsvriendelijk alternatief en/of de beoordeling van het kabeltracé naar Callantsoog afwijkt dan is dat tussen haakjes weergegeven.

S4.2 Landschap

De zichtbaarheid van het windpark wordt voornamelijk bepaald door de afstand van het windpark tot de kust. Door de grote afstand van het windpark tot de kust (loodrecht circa 30 km) is het windpark maximaal slechts 1% van de tijd zichtbaar (enkele dagen per jaar). De rest van het jaar zullen de meteorologische omstandigheden dusdanig zijn dat het windpark niet zichtbaar is vanaf de kust. In het geval dat het windpark wel zichtbaar is, zijn zowel de 3 MW varianten als de 5 MW varianten zichtbaar. In de effectbeoordeling is geen onderscheid gemaakt tussen de varianten omdat het windpark slechts maximaal 1% van de tijd zichtbaar zal zijn. Het effect van het windpark op het landschap is altijd omkeerbaar; na beëindiging van het gebruik en verwijdering van het windpark wordt de oorspronkelijke situatie weer hersteld.

Tabel S.4 Effectbeoordeling landschap

	Basisvariant (3MW)	Compacte variant (3MW)	Basisvariant (5MW)	Compacte variant (5MW)
effecten windpark				
<i>exploitatie windpark</i>				
zichtbaarheid vanaf de kust (afstand tot de kust)	0 (30 km)	0 (30 km)	0 (30 km)	0 (30 km)
<i>aanleg en verwijdering windpark</i>	0	0	0	0
<i>onderhoud windpark</i>	0	0	0	0
effecten kabeltracé				
<i>exploitatie kabeltracé</i>				
0	0	0	0	0
<i>aanleg en verwijdering kabeltracé</i>	0	0	0	0
<i>onderhoud kabeltracé</i>	0	0	0	0

In de bovenstaande tabel is de beoordeling weergegeven van het energievriendelijk alternatief en het kabeltracé dat aanlandt bij IJmuiden. Als de beoordeling van het omgevingsvriendelijk alternatief en/of de beoordeling van het kabeltracé naar Callantsoog afwijkt dan is dat tussen haakjes weergegeven.

S4.3 Vogels

Doordat locatie Callantsoog-Noord relatief ver uit de kust ligt (circa 30 km), ligt deze buiten het bereik van de meeste broedkolonies. Van de broedvogels hebben alleen Kleine Mantelmeeuwen de locatie nog binnen bereik. Dit zal op grond van de gehanteerde berekeningsmethode (zie bijlage 11 van het MER en dit Addendum), afhankelijk van de variant, leiden tot circa 50 à 100 sterftegevallen per seizoen. Significantie hiervan valt in relatie tot de natuurlijke sterfte niet uit te sluiten. De effecten zullen in een Passende Beoordeling nader worden onderzocht.

Tijdens de trektijd (voor- en najaar) zullen (zee)vogels door de locatie Callantsoog-Noord (wilen) trekken. Het overgrote deel zal een trekbaan volgen die dicht bij land ligt dan windpark Callantsoog-Noord. In het voorjaar zal mogelijk een gering deel van de passerende Roodkeelduikers, Parelduikers, Dwergmeeuwen, Grote Sterns, Visdieven en Noordse Sterns ter hoogte van de locatie Callantsoog-Noord doortrekken. Tijdens de najaarstrek zullen sommige zeevogels van de Britse Eilanden naar de Continentale kustlijn oversteken, om vervolgens langs die kustlijn naar het zuiden door te trekken. Voor deze trekroute vormt een windpark op de locatie Callantsoog-Noord wellicht wel een gering risico.

In het winterhalfjaar komen de hoogste dichtheden aan zeevogels voor in de Zuidelijke Bocht van de Noordzee en daarmee ook op de locatie Callantsoog-Noord. Een piek in de gezamenlijke vogelwaarden wordt bereikt in februari/maart, wanneer internationaal belangrijke aantallen Zilvermeeuwen en Zeekoeten in het gebied verblijven. Zeekoeten (en Alken, Jan van Genten en duikers) zijn relatief gevoelig voor verstoring. Indien de reden voor de verstoring ligt in hinderlijk (of erger) (onderwater)geluid, zal ook tijdens de bouw (april-september), waarbij veel hogere geluidsniveaus optreden dan tijdens de operationele fase, aanzienlijke verstoring op kunnen treden. Dit geldt niet indien een gravity base fundering wordt toegepast, waarbij geen heiwerkzaamheden nodig zijn. Hierbij dient te worden opgemerkt dat andere geluidseffecten van een gravity base fundering in dit MER niet zijn onderzocht.

Doordat locatie Callantsoog-Noord relatief ver op zee ligt is er geen sprake van een eventuele barrièrewerking voor pleisterende niet-broedvogels. Ook voor trekvogels is nauwelijks sprake van barrièrewerking, gezien het extra aantal kilometers om het windpark te ontwijken.

Wel zullen er aanvaringsslachtoffers vallen. Windpark Callantsoog-Noord zal, op grond van de hier gehanteerde berekeningsmethoden, leiden tot enkele duizenden aanvaringsslachtoffers per jaar. De basisvariant is steeds gunstiger dan de compacte variant, het omgevingsvriendelijk alternatief gunstiger dan het energievriendelijk alternatief en de 5 MW varianten beter dan die met 3 MW windturbines.

Tabel S.5 Effectbeoordeling vogels

Toetsingscriterium	Basisvariant (3MW)	Compacte variant (3MW)	Basisvariant (5MW)	Compacte variant (5MW)
effecten windpark				
<i>gebruik windpark</i>				
<i>aanvaringsrisico</i>				
- trekvogels	0/-	-	0/-	-
- kustbroedvogels	0/-	-	0/-	-
- pl. niet broedvogels	0/-	-	0/-	-
<i>barrièrewerking</i>				
- trekvogels	0	0	0	0
- kustbroedvogels	0	0	0	0
- pl. niet broedvogels	0	0	0	0
<i>verstoring</i>				
- kustbroedvogels	0	0	0	0
- pl. niet broedvogels	-	-	-	-
<i>aanleg en verwijdering windpark</i>	0/-	0/-	0/-	0/-
<i>onderhoud windpark</i>	0	0	0	0
effecten kabeltracé				
<i>gebruik kabeltracé</i>	0	0	0	0
<i>aanleg en verwijdering kabeltracé</i>	0	0	0	0
<i>aanlanding kabel</i>	0/-	0/-	0/-	0/-
<i>onderhoud kabeltracé</i>	0	0	0	0

In de bovenstaande tabel is de beoordeling weergegeven van het energievriendelijk alternatief en het kabeltracé dat aanlandt bij IJmuiden. Als de beoordeling van het omgevingsvriendelijk alternatief en/of de beoordeling van het kabeltracé naar Callantsoog afwijkt dan is dat tussen haakjes weergegeven.

Omvang effecten in relatie tot energieopbrengst

Bij het relateren van het aantal vogelslachtoffers aan de netto energieopbrengst, blijkt een duidelijk verschil tussen de 3 en 5 MW varianten. Per eenheid energie (GWh) blijkt dat de 5 MW varianten beter scoren dan de 3 MW varianten. Het energievriendelijk en omgevingsvriendelijk alternatief zijn min of meer gelijkwaardig (zie onderstaande tabel).

Tabel S.6 Aantal vogelslachtoffers per eenheid energie (GWh)

Windpark Callantsoog-Noord	3 MW basis	3 MW com- pact	5 MW basis	5 MW com- pact
energievriendelijk alternatief				
aantal vogelslachtoffers per jaar (route 1)	2199	4126	1745	3238
netto energieopbrengst per jaar (GWh)	1438	2365	1498	2543
aantal vogelslachtoffers per GWh per jaar	1,53	1,74	1,16	1,27
omgevingsvriendelijk alternatief				
aantal vogelslachtoffers per jaar (route 1)	1442	2684	1177	2124
netto energieopbrengst per jaar (GWh)	953	1594	1026	1735
aantal vogelslachtoffers per GWh per jaar	1,51	1,68	1,15	1,22

Ook het aantal verstoorde verstoringgevoelige vogels kan gerelateerd worden aan de netto energieopbrengst. Van de verstoringgevoelige soorten komen hoofdzakelijk Alk, Zeekoet en Jan van Gent binnen het plangebied voor. Voor deze soorten is, voor de periode dat de maximale aantallen vogels in het gebied aanwezig zijn (periode oktober/november voor de Jan van Gent en periode december/januari voor de Alk/Zeekeet), berekend wat het aantal verstoorde vogels binnen het windpark zal zijn. Ook is berekend wat het aantal verstoorde vogels zal zijn bij een verstoringafstand van 2, 4 en 6 km rond het windpark.

Bij het relateren van het aantal verstoringgevoelige vogels aan de energieopbrengst blijkt een duidelijke relatie met de netto energieopbrengst. De compacte varianten scoren door hun hogere energieopbrengst aanzienlijk beter dan de basisvarianten (zie tabel S.6a en S.6b). Ook blijkt dat het energievriendelijk alternatief gunstiger scoort dan het omgevingsvriendelijk alternatief.

Tabel S.6a Maximale aantallen verstoorde lokale vogels voor de verschillende inrichtingsvarianten en het omgevingsvriendelijk- en energievriendelijk alternatief, uitgedrukt in aantallen verstoorde Jan van Genten per eenheid energieopbrengst (GWh)

Alternatief	GWh/aar	Binnen het park	Tot op 2 km	Tot op 4 km	Tot op 6 km
energievriendelijk alternatief		31	85	151	228
3 MW basis	1438	0,02	0,06	0,11	0,16
3 MW compact	2365	0,01	0,04	0,06	0,10
5 MW basis	1498	0,02	0,06	0,10	0,15
5 MW compact	2543	0,01	0,03	0,06	0,09
omgevingsvriendelijk alternatief		23	85	151	228
3 MW basis	953	0,02	0,09	0,16	0,24
3 MW compact	1594	0,01	0,05	0,09	0,14
5 MW basis	1026	0,02	0,08	0,15	0,22
5 MW compact	1735	0,01	0,05	0,09	0,13

Tabel S.6b Maximale aantallen verstoorde lokale vogels voor de verschillende inrichtingsvarianten en het omgevingsvriendelijk- en energievriendelijk alternatief, uitgedrukt in aantallen verstoorde Alk/Zeekoeten per eenheid energieopbrengst (GWh)

Alternatief	GWh/jaar	Binnen het park	Tot op 2 km	Tot op 4 km	Tot op 6 km
energievriendelijk alternatief		321	908	1478	2118
3 MW basis	1438	0,22	0,63	1,03	1,47
3 MW compact	2365	0,14	0,38	0,62	0,90
5 MW basis	1498	0,21	0,61	0,99	1,41
5 MW compact	2543	0,13	0,36	0,58	0,83
omgevingsvriendelijk alternatief		235	908	1478	2118
3 MW basis	953	0,25	0,95	1,55	2,22
3 MW compact	1594	0,15	0,57	0,93	1,33
5 MW basis	1026	0,23	0,88	1,44	2,06
5 MW compact	1735	0,14	0,52	0,85	1,22

Omvang effecten in relatie tot ruimtebeslag

Bij het relateren van het aantal vogelslachtoffers aan het ruimtebeslag blijkt dat de compacte varianten duidelijk slechter scoren dan de basisvarianten (zie tabel S.7). Dit komt doordat in de compacte varianten meer windturbines op hetzelfde oppervlak staan. Het hoogste aantal vogelslachtoffers treedt op bij de 3 MW compacte variant. Tussen het energievriendelijk (48,7 km²) en omgevingsvriendelijk alternatief (32,5 km²) treden nauwelijks verschillen op. Het kleinere oppervlak van het omgevingsvriendelijk alternatief gaat gepaard met minder windturbines en dus ook met minder vogelslachtoffers.

Tabel S.7 Aantal vogelslachtoffers per eenheid oppervlakte (km²)

Windpark Callantsoog-Noord	3 MW basis	3 MW compact	5 MW basis	5 MW compact
energievriendelijk alternatief				
aantal vogelslachtoffers per jaar (route 1)	2199	4126	1745	3238
ruimtebeslag, excl. veiligheidszone	48,7	48,7	48,7	48,7
aantal vogelslachtoffers per km ² /jaar	45,15	84,72	35,83	66,49
omgevingsvriendelijk alternatief				
aantal vogelslachtoffers per jaar (route 1)	1442	2684	1177	2124
ruimtebeslag, excl. veiligheidszone	32,5	32,5	32,5	32,5
aantal vogelslachtoffers per km ² /jaar	44,37	82,58	36,22	65,35

Bij het relateren van het aantal verstoorde verstoringgevoelige vogels aan het ruimtebeslag zijn de varianten (de basis- en compacte varianten) niet onderscheidend. Door het plaatsen van meer windturbines per eenheid ruimte zal het ruimtebeslag niet dalen, alleen de netto energieopbrengst zal hoger zijn. Doordat het aantal verstoorde vogels recht evenredig is met het oppervlak van het windpark, zijn in alle varianten de verstoorde aantallen vogels gelijk. Alleen tussen het energievriendelijk en omgevingsvriendelijk alternatief, die een verschillend oppervlak hebben, zijn er kleine verschillen in het aantal verstoorde vogels binnen het windpark (zie tabel S.7a en S.7b). De aantallen verstoorde vogels binnen een contour van 2, 4 en 6 km verschillen niet doordat de oppervlakten hier nagenoeg gelijk zijn.

Tabel S.7a Maximale aantallen verstoorde lokale vogels voor het omgevingsvriendelijk- en energievriendelijk alternatief, uitgedrukt in aantallen verstoorde Jan van Genten voor het windpark

Alternatief	per km ² *	Binnen het park	Tot op 2 km	Tot op 4 km	Tot op 6 km
Omgevingsvriendelijk	44,37	23	85	151	228
Energievriendelijk	60,59	31	85	151	228

* Oppervlak inclusief de corridor tussen beide delen.

Tabel S.7b Maximale aantallen verstoorde lokale vogels voor het omgevingsvriendelijk- en energievriendelijk alternatief, uitgedrukt in aantallen verstoorde Alk/Zeehoeten voor het windpark

Alternatief	per km ² *	Binnen het park	Tot op 2 km	Tot op 4 km	Tot op 6 km
Omgevingsvriendelijk	44,37	235	908	1478	2118
Energievriendelijk	60,59	321	908	1478	2118

* Oppervlak inclusief de corridor tussen beide delen

S4.4 Onderwaterleven

Uit de effectbeschrijving kan worden geconcludeerd dat de relevante effecten beperkt zijn tot geluid en trillingen en verandering van bestaand gebruik. De mogelijke negatieve effecten van geluid en trillingen richten zich op vissen en in sterkere mate op zeezoogdieren. De afstanden waarop geluidsniveaus, als gevolg van het heien, mogelijk dodelijk zijn variëren: 150 m (vissen), 4 km (Gewone Zeehond) en 500 m (Bruinvissen). Al deze dieren zijn echter mobiel en kunnen de geluidsbron vermijden, als ze hiervoor voldoende tijd krijgen. Het is aannemelijk dat de verstoring voorafgaand aan het heien al dusdanig van omvang is dat de meeste dieren al zijn weggezwommen naar een rustiger omgeving. Hierdoor zullen er vermoedelijk nauwelijks dodelijke slachtoffers vallen. Als zeezoogdieren niet wegzwemmen, dan zou dat kunnen leiden tot gemiddeld enkele dode Bruinvissen en minder dan 1 dode Gewone Zeehond. Heiactiviteiten kunnen mogelijk ook effect hebben op vislarven. Uit modelberekeningen blijkt dat, wanneer het heien plaatsvindt tijdens de piek van de transportperiode, heien kan leiden tot een afname van het aantal vislarven met 3-9% in de Waddenzee en de Noordzeekustzone. In de Passende Beoordeling zal nader worden ingegaan op de effecten van heiactiviteiten. Bij toepassing van een

gravity base fundering treden bovengenoemde effecten niet op omdat niet geheid wordt. Hierbij dient te worden opgemerkt dat andere geluidseffecten van een gravity base fundering in dit MER niet zijn onderzocht.

De effecten in de gebruiksfase zijn beperkt. Een operationeel windpark leidt er mogelijk toe dat zeehonden en bruinvissen het park zullen mijden, dit geldt in mindere mate voor vissen. Als deze dieren besluiten het windpark te mijden, lijdt dat tot een verwaarloosbare afname van hun foerageergebied. De verandering van bestaand gebruik leidt tot positieve effecten op bodemdieren en vissen. De alternatieven/varianten zijn slechts in beperkte mate onderscheidend voor wat betreft het ruimtebeslag, het optreden van geluid/trillingen in de aanlegfase en de toename van hard substraat. Voor alle alternatieven/varianten geldt: hoe meer windturbines, hoe groter het ruimtebeslag en de optredende verstoring door geluid/trillingen en des te groter de toename aan hard substraat. De compacte variant 3 MW van het energievriendelijk alternatief heeft het grootste aantal windturbines. Bij deze variant gaat daardoor het meeste zacht substraat verloren en treedt de meeste verstoring op door geluid/trillingen. Hier tegen over staat dat bij deze variant de grootste toename aan hard substraat optreedt. De minste effecten zijn in dit kader te verwachten bij de basisvariant 5 MW. De effecten tijdens de gebruiksfase en verwijderingsfase zijn dermate laag dat ze in absolute zin niet/nauwelijks onderscheidend zijn. De effecten van het omgevingsvriendelijk alternatief zijn door het kleinere ruimtebeslag en het kleinere aantal windturbines lager dan bij het energievriendelijk alternatief. In de kwalitatieve eindbeoordeling (zie onderstaande tabel) is, gezien de relatief kleine verschillen tussen deze alternatieven, geen onderscheid gemaakt in de beoordeling van deze alternatieven.

Tabel S.8 Effectbeoordeling onderwaterleven

Fase	Basisvariant (3 MW)	Compacte variant (3 MW)	Basisvariant (5 MW)	Compacte variant (5 MW)
Aanlegfase				
<i>Afname zacht substraat</i>				
- fytoplankton	0	0	0	0
- bodemfauna	0	0	0	0
- vissen	0/-	0/-	0/-	0/-
- zeezoogdieren	0	0	0	0
<i>Toename hardsubstraat</i>				
- fytoplankton	0	0	0	0
- bodemfauna	0/+	+	0/+	+
- vissen	0	0	0	0
- zeezoogdieren	0	0	0	0
<i>Beïnvloeding waterkwaliteit</i>				
- fytoplankton	0	0	0	0
- bodemfauna	0	0	0	0
- vissen	0	0	0	0
- zeezoogdieren	0	0	0	0
<i>Geluid en trillingen</i>				
- fytoplankton	0	0	0	0
- bodemfauna	0	0	0	0
- vissen*	-	--	0/-	-
- zeezoogdieren*	-/-	--	-	-/-
Gebruiksfase				
<i>Geluid/trillingen</i>				
- fytoplankton	0	0	0	0
- bodemfauna	0	0	0	0
- vissen	0/-	0/-	0/-	0/-
- zeezoogdieren	-	-	-	-
<i>EM straling</i>				
- fytoplankton	0	0	0	0
- bodemfauna	0	0	0	0
- vissen	0	0	0	0

Fase	Basisvariant (3 MW)	Compacte variant (3 MW)	Basisvariant (5 MW)	Compacte variant (5 MW)
- zeezoogdieren	0	0	0	0
<i>Waterkwaliteit</i>				
- fytoplankton	0	0	0	0
- bodemfauna	0	0	0	0
- vissen	0	0	0	0
- zeezoogdieren	0	0	0	0
<i>Verandering bestand gebruik</i>				
- fytoplankton	0	0	0	0
- bodemfauna	+	+	+	+
- vissen	+	+	+	+
- zeezoogdieren	0	0	0	0
<i>Verwijderen turbines</i>				
<i>Waterkwaliteit</i>				
- fytoplankton	0	0	0	0
- bodemfauna	0	0	0	0
- vissen	0	0	0	0
- zeezoogdieren	0	0	0	0
<i>Geluid/Trillingen</i>				
- fytoplankton	0	0	0	0
- bodemfauna	0	0	0	0
- vissen*	0/-	0/-	0/-	0/-
- zeezoogdieren*	0/-	0/-	0/-	0/-

In de bovenstaande tabel is de beoordeling weergegeven van het energievriendelijk alternatief en het kabeltracé dat aanlandt bij IJmuiden. Als de beoordeling van het omgevingsvriendelijk alternatief en/of de beoordeling van het kabeltracé naar Callantsoog afwijkt dan is dat tussen haakjes weergegeven. * Geluidseffecten als gevolg van helen treden alleen op bij het gebruik van een monopile en tripod als fundering. Bij het gebruik van een gravity base fundering, waar niet wordt geheid, treden deze effecten niet op. Hierbij dient te worden opgemerkt dat andere geluidseffecten van een gravity base fundering in dit MER niet zijn onderzocht.

Omvang effecten in relatie tot energieopbrengst

Bij het relateren van de effecten aan de energieopbrengst scoren de compacte varianten beter dan de basisvarianten. Dit komt doordat de effecten bij alle varianten min of meer gelijk zijn, terwijl de energieopbrengst van de compacte varianten ongeveer twee keer zo hoog is dan bij de basisvarianten. Tussen het energievriendelijk en omgevingsvriendelijk alternatief zijn geen wezenlijke verschillen.

Omvang effecten in relatie tot ruimtebeslag

Tussen de basis en compacte varianten zijn geen verschillen in ruimtebeslag. Alleen tussen het energievriendelijk (48,7 km²) en omgevingsvriendelijk alternatief (32,5 km²) is er een verschil in ruimtebeslag. De verschillen in effecten zijn echter dermate klein dat in de effectbeoordeling geen onderscheid is gemaakt tussen deze alternatieven. Het omgevingsvriendelijk alternatief heeft iets kleinere effecten, hier tegen over staat echter ook een kleinere ruimtebeslag waardoor per saldo de effecten per eenheid oppervlakte niet wezenlijk afwijken van het energievriendelijk alternatief.

S4.5 Scheepvaartveiligheid

Tabel S.9 en S.10 zijn het meest illustratief bij de keuze van de variant. Uit de tabellen blijkt dat het risico per variant voornamelijk samenhangt met het aantal turbines. Daarnaast is het risico voor de omgevingsvriendelijke varianten 13 tot 16% kleiner dan voor de energievriendelijke varianten. Dit blijkt uit de aanvaar/aandrijfkans per MWh energieopbrengst in tabel S.10. Het effect van de grotere 5 MW turbines op het risico is veel beperkter. Om een zo hoog mogelijk rende-

ment te halen, verdienen de varianten met 5 MW turbines de voorkeur, waarbij het risico nog extra kan worden beperkt door een omgevingsvriendelijke variant te kiezen.

Bij de keuze voor zoveel mogelijk 5 MW turbines in Callantsoog-Noord of een andere locatie moet de absolute veiligheid of de veiligheid per MWh voor Callantsoog-Noord vergeleken worden met die van andere locaties (met behulp van tabel S.10).

Tabel S.9 Verwachte aantal aanvaringen/aandrijvingen per jaar voor de beschouwde inrichtingsvarianten

Inrichtingsvariant Callantsoog-Noord	Oppervlakte [km ²]	Energie opbrengst [MWh/jaar]	Aantal turbines	Aantal aanvaringen (rammen) per jaar		Aantal aandrijvingen (driften) per jaar		Totaal aantal per jaar
				R-schepen	N-schepen	R-schepen	N-schepen	
CN_envr_3M_5d	44.85	2365000	289	0.018858	0.015494	0.128913	0.011281	0.174546
CN_envr_3M_7d	44.12	1438000	154	0.010749	0.008921	0.068955	0.006028	0.094653
CN_envr_5M_5d	44.12	2543000	154	0.011186	0.010121	0.069839	0.006291	0.097437
CN_envr_5M_7d	43.26	1498000	83	0.006707	0.006105	0.037837	0.003406	0.054055
CN_omgvr_3M_5d	30.10	1594000	188	0.003587	0.009628	0.07906	0.007267	0.099542
CN_omgvr_3M_7d	29.22	953000	101	0.002198	0.005704	0.042703	0.003932	0.054537
CN_omgvr_5M_5d	29.22	1735000	101	0.002285	0.006483	0.043245	0.004104	0.056117
CN_omgvr_5M_7d	28.27	1026000	56	0.001413	0.004054	0.024099	0.002292	0.031858

Tabel S.10 Verwachte aantal aanvaringen/aandrijvingen per MWh energieopbrengst voor de beschouwde inrichtingsvarianten

Inrichtingsvariant Callantsoog-Noord	Oppervlakte [km ²]	Energie opbrengst [MWh/jaar]	Aantal turbines	Aantal aanvaringen (rammen) per MWh		Aantal aandrijvingen (driften) per MWh		Totaal per MWh
				R-schepen	N-schepen	R-schepen	N-schepen	
CN_envr_3M_5d	44.85	2365000	289	7.97E-09	6.55E-09	5.45E-08	4.77E-09	7.38E-08
CN_envr_3M_7d	44.12	1438000	154	7.47E-09	6.20E-09	4.80E-08	4.19E-09	6.58E-08
CN_envr_5M_5d	44.12	2543000	154	4.40E-09	3.98E-09	2.75E-08	2.47E-09	3.83E-08
CN_envr_5M_7d	43.26	1498000	83	4.48E-09	4.08E-09	2.53E-08	2.27E-09	3.61E-08
CN_omgvr_3M_5d	30.10	1594000	188	2.25E-09	6.04E-09	4.96E-08	4.56E-09	6.24E-08
CN_omgvr_3M_7d	29.22	953000	101	2.31E-09	5.99E-09	4.48E-08	4.13E-09	5.72E-08
CN_omgvr_5M_5d	29.22	1735000	101	1.32E-09	3.74E-09	2.49E-08	2.37E-09	3.23E-08
CN_omgvr_5M_7d	28.27	1026000	56	1.38E-09	3.95E-09	2.35E-08	2.23E-09	3.11E-08

De kans op persoonlijk letsel bij een aanvaring en aandrijving is bijzonder klein. Er wordt dan ook ruimschoots aan de criteria voor het extern risico, zowel het individueel als het groepsrisico, voldaan.

Voor bunkerolie en ladingolie samen is de kans op een uitstroom in de EEZ toegenomen met 1.49% voor de energievriendelijke compacte variant met 3 MW turbines (CN_envr_3M_5d).

De sleepboot De Waker kan een deel van de aandrijvingen voorkomen. Voor de huidige locatie op zee van De Waker nabij het Texel-verkeersscheidingsstelsel bij windkracht vanaf 5 Bft kan voor de energievriendelijke varianten 69% van het aantal aandrijvingen worden voorkomen, en voor de omgevingsvriendelijke varianten 73%.

De gemodelleerde uitstroom van olie is een worst case benadering. Doordat het percentage tankers met een dubbele huid toeneemt, zal de kans op een uitstroom van olie na een aandrijving met een windturbine afnemen.

Op basis van de bovenstaande resultaten en conclusies, kan de volgende relatieve effectbeoordeling worden gegeven aan de verschillende inrichtingsvarianten (zie tabel S.11 en S.12). Uit de effectbeoordeling blijkt dat de 3 MW compacte variant vanwege zijn relatief grote dichtheid van turbines relatief gezien het slechtst scoort. Wanneer gekeken wordt naar de effecten per eenheid energieopbrengst, dan scoren de varianten die worden ingericht met turbines met een hoger vermogen beter. Om een zelfde hoeveelheid energie op te wekken zijn er namelijk minder turbines nodig wanneer de turbines een groter vermogen hebben. Bij vergelijking van de effecten per energieopbrengst is er geen significant verschil tussen de basis en compacte variant.

De omgevingsvriendelijke variant scoort beter omdat de afstand tot het langsvarende verkeer groter is.

Tabel S.11 Verwachte aantal aanvaringen/aandrijvingen per jaar voor de beschouwde inrichtingsvarianten

Inrichtingsvariant Callantsoog-Noord	Oppervlakte [km ²]	Energie op- brengst [MWh/jaar]	Aantal turbines	Totaal aantal aanvaringen en aandrijvingen per jaar	Score
CN_envr_3M_5d	44.85	2365000	289	0.174546	—
CN_envr_3M_7d	44.12	1438000	154	0.094653	-
CN_envr_5M_5d	44.12	2543000	154	0.097437	-
CN_envr_5M_7d	43.26	1498000	83	0.054055	0/-
CN_omgvr_3M_5d	30.10	1594000	188	0.099542	-
CN_omgvr_3M_7d	29.22	953000	101	0.054537	0/-
CN_omgvr_5M_5d	29.22	1735000	101	0.056117	0/-
CN_omgvr_5M_7d	28.27	1026000	56	0.031858	0

Tabel S.12 Verwachte aantal aanvaringen/aandrijvingen per MWh energieopbrengst voor de beschouwde inrichtingsvarianten

Inrichtingsvariant Callantsoog-Noord	Oppervlakte [km ²]	Energie op- brengst [MWh/jaar]	Aantal turbines	Totaal aantal aanvaringen en aandrijvingen per MWh	Score
CN_envr_3M_5d	44.85	2365000	289	7.38E-08	-/-
CN_envr_3M_7d	44.12	1438000	154	6.58E-08	-/-
CN_envr_5M_5d	44.12	2543000	154	3.83E-08	-/0
CN_envr_5M_7d	43.26	1498000	83	3.61E-08	-/0
CN_omgvr_3M_5d	30.10	1594000	188	6.24E-08	-
CN_omgvr_3M_7d	29.22	953000	101	5.72E-08	-
N_omgvr_5M_5d	29.22	1735000	101	3.23E-08	0
CN_omgvr_5M_7d	28.27	1026000	56	3.11E-08	0

S4.6 Gebruiksfuncties

Uit de effectbeschrijving blijkt dat er nauwelijks effecten optreden ten aanzien van reeds aanwezige gebruiksfuncties. Dit komt doordat bij de locatiekeuze rekening is gehouden met de aanwezige gebruiksfuncties. Negatieve effecten beperken zich met name tot de olie- en gaswinning en het daarmee samenhangende helikopterverkeer voor de ontsluiting van de platforms. Dit komt doordat het windpark in de nabijheid komt te liggen van diverse platforms, ook ligt het windpark in een gebied waarvoor een concessie is verleend voor de winning van olie en/of gas.

Doordat het windpark in een gebied komt te liggen waarvoor een concessie is verleend voor de winning van olie en/of gas, bestaat de mogelijkheid dat het windpark in de toekomst een be-

lemmering vormt indien ter plaatse van het windpark olie en/of gas wordt aangetroffen. Het omgevingsvriendelijk alternatief scoort voor dit aspect gunstiger vanwege het kleinere ruimtebeslag. Doordat het windpark tussen diverse platforms komt te liggen, zal het windpark ook hinder opleveren voor het helikopterverkeer tussen een aantal platforms. De helikopters zullen dan moeten omvliegen of hoger moeten vliegen. Ook in dit geval scoort het omgevingsvriendelijke alternatief iets gunstiger vanwege het iets kleinere ruimtebeslag en de grotere afstand die tot de platforms wordt aangehouden (2.000 m in plaats van 1.000 m). De bevoorradingsboten van de platforms zullen ook enige hinder ondervinden omdat de boten enkele kilometers moeten omvaren. Naast bovengenoemde effecten kan het windpark ook een belemmering vormen voor eventuele SAR-operaties ter plaatse van het windpark. Dit speelt met name bij SAR-operaties met helikopter, in het bijzonder tijdens situaties met slecht zicht. Ook beïnvloeding van de scheepsradar is mogelijk, met name als schepen dicht bij turbines varen. Des te groter de afstand van de scheepsradar tot het windpark, hoe kleiner de beïnvloeding. Het omgevingsvriendelijke alternatief scoort iets gunstiger vanwege de grotere afstand tot scheepvaartroutes.

Tabel S.13 Effectbeoordeling gebruiksfuncties

	Basisvariant (3MW)	Compacte variant (3MW)	Basisvariant (5MW)	Compacte variant (5MW)
effecten windpark				
<i>exploitatie windpark</i>				
grind-, schelpen- en zandwinning	0	0	0	0
olie- en gaswinning	- (0/-)	- (0/-)	- (0/-)	- (0/-)
- winningsactiviteiten	- (0/-)	- (0/-)	- (0/-)	- (0/-)
- bevoorrading per boot	0/-	0/-	0/-	0/-
baggerstort	0	0	0	0
militaire gebieden	0	0	0	0
beroeps- en sportvisserij	0	0	0	0
kabels en leidingen	0	0	0	0
luchtvaart	- (0/-)	- (0/-)	- (0/-)	- (0/-)
- burgerluchtvaart	0	0	0	0
- militaire luchtvaart	0	0	0	0
- SAR operaties	0/-	0/-	0/-	0/-
- helikopterroutes	- (0/-)	- (0/-)	- (0/-)	- (0/-)
telecommunicatie	0	0	0	0
radar	- (0/-)	- (0/-)	- (0/-)	- (0/-)
- walradar	0	0	0	0
- scheepsradar	- (0/-)	- (0/-)	- (0/-)	- (0/-)
recreatie	0	0	0	0
cultuurhistorie en archeologie	0	0	0	0
overige gebruiksfuncties/activiteiten	0	0	0	0
aanleg en verwijdering windpark	0	0	0	0
onderhoud windpark	0	0	0	0
effecten kabeltracé				
<i>exploitatie kabeltracé</i>	0	0	0	0
aanleg en verwijdering kabeltracé	0	0	0	0
onderhoud kabeltracé	0	0	0	0

In de bovenstaande tabel is de beoordeling weergegeven van het energievriendelijk alternatief en het kabeltracé dat aanlandt bij IJmuiden. Als de beoordeling van het omgevingsvriendelijk alternatief en/of de beoordeling van het kabeltracé naar Callantsoog afwijkt dan is dat tussen haakjes weergegeven.

Omvang effecten in relatie tot energieopbrengst

Uit de effectbeoordeling blijkt dat enkele aspecten (beperkt) negatief worden beoordeeld. Omdat er geen verschil is tussen de varianten hebben de varianten met de hoogste energieopbrengst (compacte varianten) de voorkeur; de effecten per eenheid energie zijn dan immers het kleinst. Het omgevingsvriendelijk alternatief scoort iets gunstiger dan het energievriendelijk al-

ternatief vanwege het kleinere ruimtebeslag. De gunstiger beoordeling gaat echter samen met een lagere energieproductie. De effecten per eenheid energieopbrengst zullen daardoor nauwelijks afwijken van het energievriendelijk alternatief.

Omvang effecten in relatie tot ruimtebeslag

Tussen de basis en compacte varianten zijn geen verschillen in ruimtebeslag. Alleen tussen het energievriendelijk (48,7 km²) en omgevingsvriendelijk alternatief (32,5 km²) is er een verschil in ruimtebeslag. Het omgevingsvriendelijk alternatief heeft iets kleinere effecten, hier tegen over staat echter ook een kleinere ruimtebeslag waardoor per saldo de effecten per eenheid oppervlakte niet wezenlijk afwijken van het energievriendelijk alternatief.

S4.7 Energieopbrengst en vermeden emissies

Wat opvalt bij de effectvergelijking is dat, bij eenzelfde configuratie, er nauwelijks verschillen zijn tussen de 3 en 5 MW varianten. Verschillen treden uitsluitend op tussen de verschillende configuraties (tussen basisvariant en compacte variant), bij een gelijk turbintype. Bij de compacte variant is de netto energieopbrengst circa 64 à 70% hoger dan bij de basisvariant (bij dezelfde alternatief en turbinegrootte), dit komt doordat meer turbines op hetzelfde oppervlak worden geplaatst. Ook de vermeden emissies liggen 64 à 70% hoger. Het oppervlak van het omgevingsvriendelijk alternatief is circa 30% kleiner dan bij het energievriendelijk alternatief, de energieopbrengsten en vermeden emissies liggen navenant lager.

Tabel S.14 Effectbeoordeling energieopbrengst (GWh) en vermeden emissies (ton)

Toetsingscriterium	Basisvariant (3MW)	Compacte variant (3MW)	Basisvariant (5MW)	Compacte variant (5MW)
energievriendelijk alternatief				
netto energieopbrengst	+	++	+	++
	1.438	2.365	1.498	2.543
vermeden CO ₂ emissie	+	++	+	++
	851.590	1.400.563	887.122	1.505.975
vermeden SO ₂ emissie	+	++	+	++
	240	395	250	425
vermeden NO _x emissie	+	++	+	++
	841	1.383	876	1.487
omgevingsvriendelijk alternatief				
netto energieopbrengst	0/+	+	0/+	+
	953	1.594	1.026	1.735
vermeden CO ₂ emissie	0/+	+	0/+	+
	564.371	943.973	607.601	1.027.474
vermeden SO ₂ emissie	0/+	+	0/+	+
	159	266	171	290
vermeden NO _x emissie	0/+	+	0/+	+
	557	932	600	1.014

Omvang effecten in relatie tot ruimtegebruik

Bij de effectbeoordeling in relatie tot het ruimtegebruik blijkt dat zowel de energieopbrengst als de vermeden emissies per eenheid ruimtegebruik (km²) bij de compacte varianten duidelijk hoger liggen dan bij de basisvarianten. De netto energieopbrengst van de compacte variant ligt 63 à 70% hoger dan de basisvariant (bij dezelfde en turbinegrootte). Uit de onderstaande tabel blijkt ook duidelijk dat er geen verschillen zijn tussen het energievriendelijk en omgevingsvriendelijk alternatief; de energieopbrengst en vermeden emissies per km² zijn nagenoeg gelijk.

Tabel S.15 Effectbeoordeling energieopbrengst en vermeden emissies per eenheid ruimtegebruik

Toetsingscriterium	Basisvariant (3MW)	Compacte variant (3MW)	Basisvariant (5MW)	Compacte variant (5MW)
energievriendelijk alternatief				
netto energieopbrengst (GWh/km ²)	+	++	+	++
	35	57	36	61
vermeden CO ₂ emissie (ton CO ₂ /km ²)	+	++	+	++
	17.486	28.759	18.216	30.924
vermeden SO ₂ emissie (ton SO ₂ /km ²)	+	++	+	++
	5	8	5	9
vermeden NO _x emissie (ton NO _x /km ²)	+	++	+	++
	17	28	18	31
omgevingsvriendelijk alternatief				
netto energieopbrengst (GWh/km ²)	+	++	+	++
	35	58	37	63
vermeden CO ₂ emissie (ton CO ₂ /km ²)	+	++	+	++
	17.365	29.045	18.695	31.615
vermeden SO ₂ emissie (ton SO ₂ /km ²)	+	++	+	++
	5	8	5	9
vermeden NO _x emissie (ton NO _x /km ²)	+	++	+	++
	17	29	18	31

S4.8 Toetsing effecten aan wet en regelgeving voor natuur

In de aanlegfase, gebruiksfase en verwijderingsfase van het windpark worden op meeste soorten of op habitats geen of slechts geringe effecten verwacht, die kwalificeren voor de speciale beschermingszones op of rond het NCP in het kader van de gebiedsbescherming van de Vogel- en Habitatrichtlijn. Gezien de grote afstand tot de HR-gebieden c.q. ongeschiktheid van het leefmilieu is het voorkomen van de meeste kwalificerende soorten op de planlocatie uit te sluiten (Deltagebied, duinkustzone en Waddenzee).

De effecten van het windpark op beschermde soorten beperken zich tot de kwalificerende aanwezige zeevogels, trekvogels, zeezoogdieren en vissen. Voor grotere zeezoogdieren als bruinvis en zeehond zijn geen ecologisch relevante effecten te verwachten, aangezien deze soorten zeer mobiel zijn en het leefgebied van deze soorten zeer groot is. Voor de aangegeven soorten zijn als gevolg van de relatief lage te verwachten aantallen van de betreffende soorten in relatie tot de biogeografische populatieomvang, de beperkte effectkansen en de uitwijkmogelijkheden er geen significante effecten te verwachten op de gunstige staat van instandhouding van deze soorten op populatieniveau. Voor de kleine mantelmeeuw die broedt in de kustduingebieden en foerageert op de Noordzee is significantie van het aantal aanvaringsslachtoffers niet uit te sluiten. In de generieke passende beoordeling (Prins et al., 2008) wordt geconcludeerd dat significante effecten vanwege het ontbreken van bekende effectrelaties van bepaalde soortengroepen niet vallen uit te sluiten. Het bevoegd gezag heeft hierop besloten dat bij iedere vergunningaanvraag een locatiespecifieke passende beoordeling dient te worden opgesteld. In deze locatiespecifieke passende beoordeling zullen effecten worden berekend volgens de methodieken en/of criteria zoals deze in de generieke passende beoordeling zijn aangegeven.

Voor soorten die beschermd zijn in het kader van de Flora- en faunawet (c.q. soortenspoor HR-richtlijn) zijn de effecten in relatie tot de omvang van de populaties dusdanig gering dat er geen sprake is van aantasting van de gunstige staat van instandhouding.

In het kader van de beschermingsformules van de Nota Ruimte en het Integraal Beheersplan Noordzee 2015 wordt er geen significante aantasting van de wezenlijke kenmerken of waarden verwacht. Hiermee is er geen sprake van een compensatieverplichting.

S4.9 Vergelijking van de varianten kabeltracé, ashoogte en funderingstype

Kabeltracé

Bij de vergelijking van de alternatieven voor het kabeltracé naar de kust treden geen noemenswaardige effecten op. Het enige effect dat optreedt hangt samen met de aanleg, het onderhoud en de verwijdering van de kabels in de zeebodem; er zal dan een tijdelijke verstoring optreden. Het alternatief waarbij het kabeltracé aanlandt bij Callantsoog scoort in theorie iets beter omdat het kabeltracé circa 22 km korter is dan het tracé dat aanlandt bij IJmuiden. Effecten op het Natura2000-gebied Duinen Den Helder-Callantsoog worden niet verwacht omdat de kabel door middel van een boring onder het gebied wordt heengeleid.

Ashoogte

In het MER is onderzocht wat het effect is van een hogere ashoogte. Hieruit blijkt dat een hogere ashoogte een iets negatiever effect heeft op landschap (beter zichtbaar), vogels (iets meer verstoring en wellicht een hogere barrièrewerking) en vliegverkeer/helikopterterverkeer (ze moeten hoger vliegen). Hier staat tegenover dat een 10 meter hogere ashoogte leidt tot een 2 à 3% hogere energieopbrengst en bijbehorende hogere emissiereducties.

Fundering

In het MER zijn ook verschillende funderingstypen onderzocht. Bij toepassing van een monopile of tripod vinden er heiwerkzaamheden plaats. Dat kan leiden tot een sterke verstoring, gehoor-schade en zelfs sterfte bij vissen en zeezoogdieren. Bij een gravity base fundering treden deze effecten niet op omdat er geen heiwerkzaamheden plaatsvinden. Daarnaast heeft een gravity base fundering als voordeel dat er relatief veel hard substraat bij komt. Voor bepaalde soorten is dat gunstig omdat hard substraat in de Noordzee tamelijk zeldzaam is.

S5 Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)

De varianten/alternatieven van het windpark

Het MMA kan worden gedefinieerd als de variant/alternatief waarbij de negatieve milieueffecten het kleinst zijn en de positieve milieueffecten het grootst. Voor het bepalen van het MMA zijn alleen de milieueffecten van belang die significant van elkaar verschillen. Er wordt daarom alleen gekeken naar de toetsingscriteria waarvan de beoordeling significant van elkaar verschilt. Omdat er veelal geen duidelijk onderscheid is tussen de verschillende varianten/alternatieven, wordt bij het bepalen van het MMA zowel gekeken naar de totale effecten als naar de effecten per eenheid energie.

MMA op basis van de totale effecten

In tabel S.16 zijn de toetsingscriteria weergegeven waarvan de beoordeling significant van elkaar verschilt. Voor het aspect vogels is, voor wat betreft aanvaringsrisico, er een duidelijk verschil tussen de compacte varianten en basisvarianten. Bij de basisvarianten (zowel 3 als 5 MW) ligt het aantal aanvaringssslachtoffers aanzienlijk lager.

Bij het aspect onderwaterleven gaat zacht substraat verloren en wordt hard substraat (funderingspalen en erosiebescherming) aan het milieu toegevoerd. Des te meer windturbines worden geplaatst, des te meer zacht substraat (en bodemfauna) verloren gaat en des te meer hard substraat (nieuw vestigingsmilieu voor soorten die afhankelijk zijn van hard substraat) wordt toegevoegd. Bij de compacte varianten (3 en 5 MW) wordt het meeste hard substraat toegevoegd. Voor vissen en zeezoogdieren hangen de negatieve effecten samen met het onderwatergeluid als gevolg van heiwerkzaamheden (monopile en tripod). Des te groter het aantal turbines des te groter de verstoring.

Voor de scheepvaartveiligheid scoort de 3 MW compacte variant slechter dan de rest, dit komt door de grotere dichtheid van turbines. De omgevingsvriendelijke variant scoort beter omdat de afstand tot het langsvarende verkeer groter is.

Bij het aspect energieopbrengst en vermeden emissies scoren de compacte varianten (3 en 5 MW) duidelijk beter, dit hangt samen met de hogere energieopbrengsten.

Energievriendelijk versus omgevingsvriendelijk alternatief

Overall waar negatieve effecten optreden scoort het omgevingsvriendelijk alternatief automatisch beter dan het energievriendelijk alternatief. Dit komt doordat het ruimtebeslag (en dus ook het aantal turbines) bij het omgevingsvriendelijk alternatief kleiner is dan bij het energievriendelijk alternatief. Dit gaat ook op bij de positieve effecten: positieve effecten van het omgevingsvriendelijk alternatief zullen altijd kleiner zijn dan bij het energievriendelijk alternatief.

Tabel S.16 Effectbeoordeling onderscheidende toetsingscriteria

Toetsingscriterium	Basisvariant (3MW)	Compacte variant (3MW)	Basisvariant (5MW)	Compacte variant (5MW)
vogels				
aanvaringsrisico				
- trekvogels	0/-	-	0/-	-
- kustbroedvogels	0/-	-	0/-	-
- pl. niet broedvogels	0/-	-	0/-	-
onderwaterleven				
toename hard substraat				
- bodemfauna	0/+	+	0/+	+
geluid en trillingen				
- vissen*	-	--	0/-	-
- zeezoogdieren*	-/--	--	-	-/--
scheepvaartveiligheid				
- risico op aanvaringen en aandrijvingen	--	-	-	0/-
energieopbrengst en vermeden emissies				
- netto energieopbrengst	+	++	+	++
- vermeden CO ₂ emissie	+	++	+	++
- vermeden SO ₂ emissie	+	++	+	++
- vermeden NO _x emissie	+	++	+	++

* Geluidseffecten als gevolg van heien treden alleen op bij het gebruik van een monopile en tripod als fundering. Bij het gebruik van een gravity base fundering, waar niet wordt geheid, treden deze effecten niet op. Hierbij dient te worden opgemerkt dat andere geluidseffecten van een gravity base fundering in dit MER niet zijn onderzocht.

Op basis van de bovenstaande beschouwing kan worden geconcludeerd dat de compacte varianten goed scoren op het aspect 'energieopbrengst en vermeden emissies' en op toename hard substraat (onderwaterleven), op de overige aspecten scoren ze in het algemeen iets minder. Er is bij deze vergelijking dus niet eenduidig een MMA aan te wijzen.

MMA op basis van de effecten per eenheid energie

Bij het bepalen van het MMA op basis van de effecten per eenheid energieopbrengst ontstaat er veelal een ander beeld. Bij alle toetsingscriteria waarvan de beoordeling niet onderscheidend is worden de compacte varianten (3 en 5 MW) per definitie beter beoordeeld omdat hier de energieopbrengst hoger is. Bij deze toetsingscriteria is geen onderscheid tussen de 3 MW compacte variant en de 5 MW compacte variant omdat de energieopbrengst hier nagenoeg gelijk is.

Op de toetsingscriteria waar wel onderscheid is tussen de varianten (zie tabel S.16) wordt hieronder nader ingegaan op de effecten per eenheid energieopbrengst.

Als voor het aspect vogels (aanvarings-slachtoffers) wordt gekeken naar het aantal aanvarings-slachtoffers per eenheid energie (GWh), dan scoren de 5 MW varianten duidelijk beter dan de 3 MW varianten. Het verschil tussen de basisvariant en compacte variant is bij zowel de 3 MW turbines als 5 MW turbines beperkt. Bij het aspect onderwaterleven verdwijnt bij "toename hard substraat" (bodemfauna) het verschil tussen de varianten omdat de compacte varianten de energieopbrengst twee maal zo hoog is als bij de basisvarianten.

Bij de effecten op vissen en zeezoogdieren scoren de 5 MW varianten beter dan de 3 MW varianten omdat er minder heiwerkzaamheden plaatsvinden. Dit geldt overigens alleen bij toepassing van een monopile of tripod, bij toepassing van een gravity base fundering vinden geen heiwerkzaamheden plaats.

Voor het aspect scheepvaartveiligheid scoren de varianten die worden ingericht met turbines met een hoger vermogen beter. Om een zelfde hoeveelheid energie op te wekken zijn er namelijk minder turbines nodig wanneer de turbines een groter vermogen hebben. Bij vergelijking van de effecten per energieopbrengst is er geen significant verschil tussen de basis en compacte variant.

Bij het aspect energieopbrengst en vermeden emissies scoren de compacte varianten duidelijk beter, dit is navenant aan de hogere energieopbrengst.

Tabel S.17 Effectbeoordeling onderscheidende toetsingscriteria per eenheid energie

Toetsingscriterium	Basisvariant (3MW)	Compacte variant (3MW)	Basisvariant (5MW)	Compacte variant (5MW)
vogels				
aanvaringsrisico				
- trekvogels	-	-	0/-	0/-
- kustbroedvogels	-	-	0/-	0/-
- pl. niet broedvogels	-	-	0/-	0/-
onderwaterleven				
toename hard substraat				
- bodemfauna	0/+	0/+	0/+	0/+
geluid en trillingen				
- vissen*	-	-	0/-	0/-
- zeezoogdieren*	-	-	-/-	-/-
scheepvaartveiligheid				
- risico op aanvaringen en aandrijvingen	-/-	-/-	0/-	0/-
energieopbrengst en vermeden emissies				
- netto energieopbrengst	+	++	+	++
- vermeden CO ₂ emissie	+	++	+	++
- vermeden SO ₂ emissie	+	++	+	++
- vermeden NO _x emissie	+	++	+	++

* Geluidseffecten als gevolg van heien treden alleen op bij het gebruik van een monopile en tripod als fundering. Bij het gebruik van een gravity base fundering, waar niet wordt geheid, treden deze effecten niet op. Hierbij dient te worden opgemerkt dat andere geluidseffecten van een gravity base fundering in dit MER niet zijn onderzocht.

In tegenstelling tot de vergelijking op basis van de totale effecten (zie tabel S.16) valt nu wel eenduidig een MMA aan te wijzen. De 5 MW compacte variant scoort per eenheid energieop-

brengt beter dan de overige varianten. De 5 MW compacte variant scoort voor alle criteria relatief gunstig, hierdoor kan deze variant worden aangeduid als het MMA.

S6 Het MMA en mitigerende maatregelen

In de vorige paragraaf is aan de hand van de effectvergelijking het meest milieuvriendelijk alternatief bepaald. Hieruit kwam naar voren dat de 5 MW compacte variant, in combinatie met aanlanding bij Callantsoog, kan worden aangeduid als het MMA. Bij toepassing van de in de effecthoofdstukken beschreven mitigerende maatregelen is het mogelijk om de optredende milieueffecten te beperken (mitigeren). In de onderstaande tabel wordt van de genoemde mitigerende maatregelen een overzicht gegeven. Deze mitigerende maatregelen hebben uiteraard ook hun werking voor de andere varianten maar zijn hier specifiek voor het MMA beschreven.

Tabel S.18 **Overzicht mitigerende maatregelen**

Aspect/toetsingscriteria	Mitigerende maatregel
vogels	
aanvaringsrisico	toepassen groen licht in plaats van wit licht stilzetten turbines tijdens extreme situaties (hoge vogeldichtheden, in combinatie met slecht weer)
Verstoring	heien tussen 31 mei en 1 oktober geleidelijk opstarten werkzaamheden toepassen bellengordijnen onder water
onderwaterleven	
onderwatergeluid en trillingen	toepassen akoestische afschrikmiddelen (pingers/sealscarers) tijdens bouw- en verwijderingsfase geleidelijk opstarten werkzaamheden toepassen bellengordijnen onder water vooraf bepalen of Bruinvissen in de omgeving aanwezig zijn
scheepvaartveiligheid	
risico op aandrijvingen en aanvaringen	inzet sleepboot De Waker of andere sleepboot
gebruiksfuncties	
effect op straalpaden	beperkt verschuiven enkele turbines straalpad langs het windpark leiden (op buitenste turbines ontvangers/zenders plaatsen)

Door toepassing van bovengenoemde preventieve en mitigerende maatregelen kan de omvang van effecten mogelijk worden beperkt of in een enkele geval zelfs geheel worden voorkomen (effect op straalpaden). Het toepassen van groen licht (in plaats van wit licht) op windturbines en het stilzetten van de turbines in extreme omstandigheden zal leiden tot minder aanvarings-slachtoffers, er is echter weinig bekend over de effectiviteit van deze maatregelen. Ook het toepassen van bellengordijnen en akoestische afschrikmiddelen zal negatieve effecten kunnen beperken. Over de positieve en negatieve effecten van het gebruik van akoestische afschrikmiddelen (bijvoorbeeld pingers) is echter weinig bekend. Het verdient daarom aanbeveling om de effectiviteit van deze maatregelen te onderzoeken in het kader van het monitorings- en evaluatieprogramma (zie hoofdstuk 5).

Tabel S.19 **Effecten MMA met en zonder mitigerende maatregelen**

Toetsingscriterium	MMA (5 MW compacte variant) zonder mitigerende maatregelen	MMA (5 MW compacte variant) met mitigerende maatregelen
vogels		
aanvaringsrisico		
- trekvogels	-	- (minder aanvaringsslachtoffers)
- kustbroedvogels	-	- (minder aanvaringsslachtoffers)
- pl. niet broedvogels	-	- (minder aanvaringsslachtoffers)

Toetsingscriterium	MMA (5 MW compacte variant) zonder mitigerende maatregelen	MMA (5 MW compacte variant) met mitigerende maatregelen
onderwaterleven		
onderwatergeluid en trillingen		
- effect op vissen	-	0/- (minder verstoring door toepassing akoestische afschrikmiddelen en bellen-gordijnen)
- effect op zeezoogdieren	-/-	0/- (minder verstoring door toepassing akoestische afschrikmiddelen en bellen-gordijnen)
scheepvaartveiligheid		
risico op aandrijvingen en aanva- ringen	0/-	0/- (aanzienlijk minder aandrijvingen)
gebruiksfuncties		
effecten op straalpaden	0/-	0 (geen effecten door verplaatsing wind-turbines)

S7 Cumulatieve effecten

In het Deelrapport Cumulatieve Effecten (zie bijlage 8) zijn de mogelijke cumulatieve effecten van meerdere windparken op het milieu beschreven. Daarbij is een werkwijze gehanteerd uitgaande van een aantal scenario's van meerdere locaties, die tezamen circa 1.000 MW aan energie kunnen genereren. Deze theoretische benadering is voorgesteld in de richtlijnen die voor dit MER zijn opgesteld door het Bevoegd Gezag. Daarbij is onderscheid gemaakt in gebundelde scenario's, bestaande uit locaties die nabij het windpark Callantsoog-Noord liggen en versnipperde scenario's bestaande uit windparken die zo ver mogelijk uit elkaar liggen. Alleen voor scheepvaartveiligheid wijkt de aanpak enigszins af. Dit betekent dat de onderzochte locaties relatief willekeurig zijn gekozen en dat de cumulatieve effecten deels worden bepaald door de ligging van de gekozen locaties. De bepaling van de cumulatieve effecten en de resultaten daarvan is door deze benadering relatief methodisch van aard.

Hieronder zijn de belangrijkste resultaten van de relatieve effectbeoordeling in tabelvorm weergegeven. Voor een toelichting hierop en voor de resultaten van de cumulatieve effectberekeningen voor vogels en onderwaterleven wordt verwezen naar het Deelrapport Cumulatieve Effecten (zie bijlage 8).

S.20 Resultaten effectvergelijking cumulatieve effecten

	Basisvariant 3 MW	Basisvariant 5 MW	Compacte variant 3 MW	Compacte variant 5 MW
Trekvogels				
gebundeld scenario	-	-	-	-
versnipperd scenario	-	-	-	-
Kustbroedvogels				
gebundeld scenario	0/-	0/-	0/-	0/-
versnipperd scenario	0/-	0/-	0/-	0/-
Pl. niet broedvogels				
gebundeld scenario	0/-	0/-	0/-	0/-
versnipperd scenario	0/-	0/-	0/-	0/-
Bruinvissen				
gebundeld scenario	0/-	0/-	0/-	0/-
versnipperd scenario	0/-	0/-	0/-	0/-
Zeehonden				
gebundeld scenario	0/-	0/-	0/-	0/-
versnipperd scenario	0/-	0/-	0/-	0/-

	Basisvariant 3 MW	Basisvariant 5 MW	Compacte variant 3 MW	Compacte variant 5 MW
Waterbeweging en morfologie				
gebundeld scenario	0	0	0	0
versnipperd scenario	0	0	0	0
Landschap				
gebundeld scenario	0	0	0	0
versnipperd scenario	0	0	0	0
Gebruiksfuncties				
<i>Grind, zand- en schelpenwinning</i>				
gebundeld scenario	0	0	0	0
versnipperd scenario	0	0	0	0
<i>Olie- en gaswinning</i>				
- winningsactiviteiten				
gebundeld scenario	-	0/-	-	0/-
versnipperd scenario	0/-	0/-	0/-	0/-
<i>- bevoorrading</i>				
gebundeld scenario	-	-	-	-
versnipperd scenario	0	0	0	0
<i>Baggerstort</i>				
gebundeld scenario	0	0	0	0
versnipperd scenario	0	0	0	0
<i>Militaire gebieden</i>				
gebundeld scenario	0	0	0	0
versnipperd scenario	0	0	0	0
<i>Beroeps- en sportvisserij</i>				
gebundeld scenario	0	0	0	0
versnipperd scenario	0	0	0	0
<i>Kabels en leidingen</i>				
gebundeld scenario	0	0	0	0
versnipperd scenario	0	0	0	0
<i>Luchtvaart</i>				
<i>- burgerluchtvaart</i>				
gebundeld scenario	0	0	0	0
versnipperd scenario	0	0	0	0
<i>- militaire luchtvaart</i>				
gebundeld scenario	0	0	0	0
versnipperd scenario	0	0	0	0
<i>SAR-operaties</i>				
gebundeld scenario	-	-	-	-
versnipperd scenario	0/-	0/-	0/-	0/-
<i>- helikopterverkeer</i>				
gebundeld scenario	--	--	--	--
versnipperd scenario	-	-	-	-
<i>Telecommunicatie</i>				
gebundeld scenario	0	0	0	0
versnipperd scenario	0	0	0	0
<i>Radar</i>				
<i>- walradar</i>				
gebundeld scenario	0/-	0/-	0/-	0/-
versnipperd scenario	-	-	-	-
<i>- scheepsradar</i>				
gebundeld scenario	-	-	-	-
versnipperd scenario	-	-	-	-
<i>Recreatie</i>				
gebundeld scenario	0	0	0	0
versnipperd scenario	0	0	0	0

	Basisvariant 3 MW	Basisvariant 5 MW	Compacte variant 3 MW	Compacte variant 5 MW
<i>Cultuurhistorie en archeologie</i>				
gebundeld scenario	0/-	0/-	0/-	0/-
versnipperd scenario	0/-	0/-	0/-	0/-
Scheepvaartveiligheid				
gebundeld scenario	- (0/-)	0/- (0)	-- (-)	- (0/-)

In de bovenstaande tabel is de beoordeling weergegeven van het energievriendelijk alternatief. Als de beoordeling van het omgevingsvriendelijk alternatief afwijkt dan is dat tussen haakjes weergegeven.

S8 Leemten in kennis en aanzet tot evaluatie

S8.1 Leemten in kennis

De geconstateerde leemten in kennis in dit MER komen grotendeels overeen met de destijds in het Inrichtingsmilieueffectrapport voor het demonstratiepark Near Shore Windpark (OWEZ) [Grontmij, 2003] geconstateerde leemten in kennis. Het NSW heet momenteel Offshore Windpark Egmond aan Zee (OWEZ). Om kennis te vergaren over de effecten van grootschalige offshore windparken is aan het OWEZ een uitgebreid monitorings- en evaluatieprogramma (MEP-OWEZ) gekoppeld. De functie van het MEP-OWEZ is het registreren van economische, technische, ecologische en maatschappelijke effecten. Het onderzoeksprogramma is gestart met de nulmeting (vastleggen huidige situatie), deze is in 2006 afgerond. De effectmetingen zijn gestart tijdens de bouw van het windpark in 2006 en zullen doorlopen tot 2012. Voor de meeste aspecten zijn pas na enkele jaren de eerste resultaten van de effectmetingen beschikbaar.

Inmiddels zijn ook de eerste resultaten van onderzoeksprogramma's van buitenlandse offshore windparken in Engeland, Duitsland en Denemarken beschikbaar. Over het algemeen betreft het hier de resultaten van relatief korte onderzoekperiodes, zekerheid over de effecten op de lange termijn kunnen hiermee nog niet worden geboden. Wel kan met deze eerste resultaten inzicht worden verkregen in de optredende effecten. Deze resultaten zijn in dit MER meegenomen bij de effectvoorspelling. In de onderstaande alinea's wordt ingegaan op de belangrijkste leemten in kennis die tijdens het opstellen van het MER zijn geconstateerd.

Vogels

In het algemeen geldt dat er leemten in kennis zijn over aanvaringsrisico's, barrièrewerking en verstoring van vogels in offshore windparken (zowel overdag als 's nachts). Met name de soort-specifieke kennis ontbreekt.

Daarnaast is er een gebrek aan geïntegreerde kwantitatieve kennis over vliegbewegingen van vogels boven de Noordzee, zowel van seizoenstrek als van lokale vogels en zowel overdag als 's nacht. Dit geldt met name voor de trek van zeevogels op afstanden groter dan circa 6 km uit de kust. Voor de offshore windparken is met name de dichtheid (en de variatie daarin in ruimte en tijd) aan zeevogels op circa 25 km uit de kust relevant. Ook is nader onderzoek gewenst naar vogels die vanuit (beschermde) gebieden in Nederland naar Engeland vliegen en vice versa.

Over de effecten op lokale zeevogels is ook onvoldoende bekend, hierbij gaat het vooral om verstoring gevoeligheden en verstoringafstanden. Kennis over de effecten op vogels van de ashoogte, rotorlengte, draaisnelheid, kleur, verlichting en configuratie is vooralsnog zeer beperkt. Nader onderzoek is hier gewenst.

Ten aanzien van aanleg- en verwijderingswerkzaamheden geldt dat de werkzaamheden zeevogels zullen verstoren. De bronniveaus, alsmede de specifieke gevoeligheid van de verschillende soorten zeevogels, zijn niet bekend.

Vissen en zeezoogdieren

Voor vissen en zeezoogdieren ontbreekt het aan kennis over het relatief belang van specifieke gebieden op zee. Zo zijn er bijvoorbeeld door gebrek aan informatie geen specifieke migratie- of foerageergebieden voor de verschillende soorten aan te geven. Dit geldt vooral voor zeehonden (met name de grijze) en bruinvissen op het NCP. Daarnaast is nog relatief weinig bekend over het effect van onderwatergeluid (trillingen) op zeezoogdieren. Ook is weinig bekend met betrekking tot vissen/vislarven en onderwatergeluid. Met name gegevens over de gevoeligheid van Bruinvissen voor onderwatergeluid zijn schaars, al begint er op dit punt door onderzoek in andere landen enige informatie beschikbaar te komen. Over verstoringafstanden is nagenoeg niets bekend.

Verder is er niets bekend over de refugiumfunctie voor vis en dus ook niet van de eventuele meerwaarde van een windpark, via extra voedsel (vis), voor vogels of zeezoogdieren.

Over het gebruik van akoestische afschrikapparaten (pingers/sealscarers) is weinig bekend. Het verdient dan ook aanbeveling om de werking van deze apparaten nader te onderzoeken. Het gaat dan met name om de werking van deze apparaten en het optreden van eventuele bijwerkingen.

Onderwatergeluid

Er is weinig bekend over het natuurlijke achtergrondgeluid, scheepsgeluid, het geluidsspectrum en geluidsniveaus tijdens de aanleg, het gebruik, het onderhoud en de verwijdering van het windpark, alsmede de effecten hiervan op onderwaterleven en vogels.

S8.2 Aanzet evaluatieprogramma

Het doel van het evaluatieprogramma is om de werkelijk optredende effecten te vergelijken met de in het MER voorspelde effecten en zo nodig aanvullende mitigerende maatregelen te treffen. Naast het verifiëren van de voorspelde effecten kan met het evaluatieprogramma ook invulling worden gegeven aan de in het MER geconstateerde leemten in kennis en onzekerheden in de gebruikte voorspellingsmethoden.

Hieronder wordt een eerste aanzet gegeven voor het evaluatieprogramma. Bij de vaststelling van het definitieve evaluatieprogramma voor Windpark Callantsoog-Noord verdient het aanbeveling om de resultaten van het MEP OWEZ (en eventueel de resultaten van buitenlandse monitorings- en evaluatieprogramma's, bijv. Horns Rev en Nysted) mee te nemen. Met deze programma's zullen een aantal leemten in kennis worden ingevuld en er zullen mogelijk nieuwe vragen opkomen naar aanleiding van deze programma's. Het verdient dan ook aanbeveling om flexibel om te gaan met een op te zetten onderzoeksprogramma.

Voorafgaand aan de effectmetingen wordt een nulmeting uitgevoerd om de huidige situatie vast te leggen. De effectmetingen dienen (waar relevant) uitgevoerd te worden tijdens de aanleg, het gebruik en de verwijdering van het windpark.

Vogels

Aanvaringsslachtoffers

Doel van de meting: het bepalen van aanvaringsslachtoffers en de effectiviteit van mitigerende maatregelen. Zoveel mogelijk kwantitatieve gegevens in soort en aantal, voor seizoens-, dag- en nachtsituaties, gerelateerd aan vlieghoogte.

Verstoring leef/foerageergebied

Doel van de meting: bepalen van de directe en indirecte effecten van het windpark op verschillende soorten lokale vogels en hun gedragingen, zodat bij een evaluatie kan worden geëvalueerd of er een verschil in verdeling en/of gedrag is te bepalen in de ruimte (in en rondom het windpark) en in de tijd (voor en na de bouw). Zoveel mogelijk kwantitatieve gegevens in soort en aantal met betrekking tot vliegbewegingen, voorkomen, intensiteit en foerageergedrag van kustbroedvogels en pleisterende vogels.

Barrièrewerking

Doel van de meting: bepalen van de aard en omvang van de barrièrewerking van het windpark. Zoveel mogelijk kwantitatieve gegevens in soort en aantal met betrekking tot vliegroutes, vliegpatronen, vlieghoogten, voorkomen en intensiteit van trekkende vogels.

Vissen en zeezoogdieren

Invloed van onderwatergeluid op vissen en zeezoogdieren

Doel van de meting: vaststellen van veranderingen in het niveau en de aard van het onderwatergeluid/trillingen (frequentie en amplitude) in relatie tot mogelijke effecten op bruinvissen en vis. Zoveel mogelijk kwantitatieve gegevens van het geluidsniveau van windturbines, schepen, helikopters en achtergrondgeluid op verschillende waterdiepten, over het voorkomen en dichtheden van vissen en zeezoogdieren (soort en aantal) en over de effecten van geluid op het gedrag van vissen en zeezoogdieren. Voorafgaand aan de effectmeting dient een T0-meting te worden uitgevoerd voor vissen en zeezoogdieren.

Het vaststellen van de werking en eventuele bijwerkingen van akoestische afschrikapparaten (pingers/sealscarers).

De variatie en dichtheden van het onderwaterleven en het functioneren als refugium

Doel van de meting: het kunnen beoordelen of het windpark effect heeft op het voorkomen en de dichtheid van de bodemfauna ter plaatse, met een doorvertaling naar populatieniveau. Bepalen wat de effecten op de bodemfauna zijn en het verkrijgen van inzicht in het functioneren van het windpark als refugium. Zoveel mogelijk kwantitatieve gegevens met betrekking tot het voorkomen en de dichtheden van benthos en (trek)vis. Vaststellen van de ontwikkeling van het onderwaterleven op hard substraat.

Energieopbrengst

Het bepalen van de energieopbrengst van het windpark.

Levenscyclusanalyse (LCA)

Voor het opstellen van de LCA is gebruik gemaakt van een door Vestas (2006) uitgevoerd onderzoek naar een offshore windpark. Omdat het onderzochte offshore windpark niet geheel overeenkomt met Windpark Callantsoog-Noord verdient het aanbeveling om ook voor Windpark Callantsoog-Noord een separate LCA op te stellen.

Radarverstoring

Verkrijgen van inzicht in de mate waarin het windpark verstorend werkt voor radarsystemen (militair, scheepvaart en luchtvaart) en inzicht in het effect van eventueel toegepaste mitigerende maatregelen zoals steunradars.

Aandrijvingen en aanvaringen

In beeld brengen van kansen op aanvaringen, waarbij onderscheid gemaakt moet worden naar aanvaringen en aandrijvingen. Kwantitatieve gegevens over verstoring van verschillende typen radar (scheeps- en walradar).

(Bijna) incidenten/calamiteiten

Het bijhouden van (bijna) optredende incidenten en calamiteiten.

Bijlage 5

Hoofdstuk 4 (Cumulatieve effecten gebruiksfuncties) van het Deelrapport Cumulatieve Effecten

4 Cumulatieve effecten gebruiksfuncties

4.1 Inleiding

In de voorgaande twee hoofdstukken zijn de cumulatieve effecten beschreven van de milieuaspecten die in beginsel aanleiding gaven voor een gedegen studie naar de cumulatieve effecten van meerdere windparken. Naast cumulatieve effecten op vogels & onderwaterleven en scheepvaartveiligheid zijn echter ook cumulatieve effecten te verwachten op andere milieuaspecten. In dit hoofdstuk worden deze beschouwd. Bij de beschrijving van de cumulatieve effecten op deze milieuaspecten wordt dezelfde volgorde gehanteerd als de aspecthoofdstukken uit het hoofdrapport van onderhavig MER. Dit houdt in dat achtereenvolgens aandacht zal worden besteed aan mogelijke cumulatieve effecten op:

- waterbeweging en morfologie
- landschap
- gebruiksfuncties
 - grind-, schelpen- en zandwinning
 - olie- en gaswinning
 - baggerstort
 - militaire gebieden
 - beroeps- en sportvisserij
 - kabels en leidingen
 - luchtvaart (burgerluchtvaart, militaire luchtvaart, SAR, helikoptertransport, recreatieve luchtvaart)
 - telecommunicatie
 - radar
 - recreatie
 - cultuurhistorie en archeologie
 - overige gebruiksfuncties/activiteiten (Natura2000-gebieden, Tweede Maasvlakte, Mosselzaadinvanginstallaties)

Volgens de richtlijnen [V&W, 2008] moet worden uitgegaan van een zo reëel mogelijke inrichting van de windturbineparken die in de scenario's zijn opgenomen. Met de huidige stand der techniek is dit een inrichting die overeenkomt met de 3 MW basisvariant voor windpark Callantsoog-Noord.

4.2 Waterbeweging en morfologie

4.2.1 Inleiding

In hoofdstuk 6 van het hoofdrapport MER zijn de mogelijke effecten van het windpark Callantsoog-Noord en het bijbehorende kabeltracé op morfologische en hydrodynamische processen besproken. Hiervoor zijn de volgende toetsingscriteria gehanteerd:

- golven;
- waterbeweging;
- waterdiepte en bodemvormen;
- bodemsamenstelling;
- troebelheid en waterkwaliteit;
- sedimenttransport;
- kustveiligheid.

Voor het windpark Callantsoog-Noord wordt geconcludeerd dat de effecten van aanleg, exploitatie, onderhoud en verwijdering van het windpark en kabeltracé beperkt van omvang zijn en tijdelijk van aard. De veranderingen, voor zover ze optreden, zijn gering in vergelijking met de natuurlijke dynamiek van het gebied.

Voor de beoordeling van de cumulatieve scenario's worden dezelfde toetsingscriteria gehanteerd als voor het windpark Callantsoog-Noord.

4.2.2 Effectbeschrijving

Het effect van een windpark op de genoemde toetsingscriteria hangt af van de wijze van uitvoering en de locatie van het windpark en kabeltracé. Voor de cumulatieve scenario's wordt ervan uitgegaan dat alle windparken en kabeltracés op dezelfde wijze zijn ingericht als het windpark Callantsoog-Noord. De exacte ligging en lengte van de kabeltracés van de in de scenario's opgenomen parken is niet bekend, maar gezien de redelijk uniforme opbouw van de zeebodem wordt ervan uitgegaan dat de effecten van de kabeltracés van de verschillende parken vergelijkbaar zijn.

Golven

De effecten op golven worden bepaald door de diameter van de funderingen en de afmetingen van de montagewerktuigen die worden gebruikt bij de aanleg en verwijdering van het park. Deze zijn voor alle parken identiek aan windpark Callantsoog-Noord. De effecten op golven zijn zeer lokaal en blijven binnen de natuurlijke variatie.

Waterbeweging

De effecten op waterbeweging worden bepaald door de vorm en afmeting van de funderingen. Deze zijn voor alle parken identiek aan windpark Callantsoog-Noord. De effecten op de waterbeweging zijn alleen merkbaar in de directe omgeving van de funderingen en hebben geen invloed op de gemiddelde stroomsnelheid binnen de windparken. De totale waterbeweging op de locatie van de parken verandert niet.

Waterdiepte en bodemvormen

Vanwege de grote onderlinge afstand van de windturbines en de naar verhouding geringe diameter van de funderingspalen en bijbehorende erosiebescherming is voor windpark Callantsoog-Noord geconcludeerd dat alleen in de directe omgeving van de funderingspaal effecten op de bodemvorm optreden. Deze effecten beperken zich tot maximaal 0,002% van het Nederlands Continentaal Plat (NCP). Omdat de in de scenario's opgenomen parken op dezelfde wijze zijn uitgevoerd en op vergelijkbare locaties staan, zijn de effecten naar verwachting identiek aan die van windpark Callantsoog-Noord.

Bodemsamenstelling

Door de aanleg van erosiebescherming wordt nieuw materiaal in de vorm van stortsteen geïntroduceerd. De erosiebescherming heeft uitsluitend op lokaal niveau (rondom de funderingspaal) effect op de sedimentsamenstelling. Tijdens de aanleg van het park wordt de bodem omgewoeld, het effect hiervan is tijdelijk en gering in relatie tot de natuurlijke dynamiek van de bodem.

Troebelheid en waterkwaliteit

Net zoals bij windpark Callantsoog-Noord wordt geen structurele verhoging van de troebelheid verwacht omdat erosiebescherming wordt toegepast. Tijdens de aanleg van het park en de bekabeling zal tijdelijk de troebelheid toenemen, deze verhoging valt binnen de grenzen van de natuurlijke dynamiek van de Noordzee.

De kathodische bescherming op de fundering van de turbines leidt net zoals bij windpark Callantsoog-Noord tot een zeer geringe toename van de aluminiumconcentratie in het zeewater. Ook bij realisatie van de cumulatieve scenario's is deze toename verwaarloosbaar ten opzichte van de achtergrondconcentratie en is er dus geen significant effect op de waterkwaliteit.

Sedimenttransport

Net zoals bij windpark Callantsoog-Noord hebben de parken in de cumulatieve scenario's geen effect op de hoeveelheid sedimenttransport omdat erosiebescherming wordt toegepast rondom de funderingspalen en omdat de totale waterbeweging geen hinder ondervindt van de windparken. Tijdens de aanleg neemt tijdelijk de troebelheid en daarmee ook het sedimenttransport toe, deze toename valt binnen de grenzen van de natuurlijke dynamiek.

Kustveiligheid

Vanwege de grote afstand tot de kust van alle in de scenario's opgenomen parken hebben deze geen effect op de kust, de kustveiligheid en/of de maatgevende hoogwaterstand.

4.2.3 Effectbeoordeling

Opbouw effect

Het effect van windpark Callantsoog-Noord op waterbeweging en morfologie is uitgewerkt in het hoofdrapport MER en is als volgt gewaardeerd:

Tabel 4.1 Effectbeoordeling waterbeweging en morfologie uit hoofdrapport MER

beoordelingscriteria	3 MW basis	3 MW compact	5 MW basis	5 MW compact
alle criteria	0	0	0	0

Alle morfologische en hydrodynamische veranderingen die het gevolg zijn van aanleg, exploitatie, onderhoud en verwijdering van de windparken in de gebundelde en versnipperde scenario's zijn net zoals voor windpark Callantsoog-Noord beperkt van omvang en tijdelijk van aard. De veranderingen, voor zover ze optreden, zijn gering in vergelijking met de natuurlijke dynamiek van het gebied. In onderstaande tabel zijn de effecten samengevat. Omdat alle effecten zeer lokaal optreden, gering van omvang zijn en tijdelijk van aard zijn, is er geen sprake van een cumulatief effect. De cumulatieve scenario's (zowel gebundeld als versnipperd) worden om deze reden neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0). Ook een gelijktijdige aanleg van de parken leidt niet tot significante effecten.

Tabel 4.2 Effectvergelijking cumulatieve scenario's waterbeweging en morfologie

beoordelingscriteria	scenario	3 MW basis	3 MW compact	5 MW basis	5 MW compact
alle criteria	geb. scenario	0	0	0	0
alle criteria	vers. scenario	0	0	0	0

4.2.4 Maatregelen ter beperking van cumulatieve effecten

Er is geen cumulatief effect omdat de effecten per park beperkt zijn en de parken elkaar niet onderling beïnvloeden. Omdat in alle scenario's de effecten neutraal zijn beoordeeld, zijn geen maatregelen nodig.

4.3 Landschap

4.3.1 Inleiding

In hoofdstuk 7 van het hoofdrapport MER is het effect van windpark Callantsoog-Noord op landschap gewaardeerd op basis van de zichtbaarheid vanaf de kust. Het windpark zal door de grote afstand tot de kust (circa 30 km) maximaal 1% van de tijd (enkele dagen per jaar) zichtbaar zijn vanaf de kust. De beleving van die zichtbaarheid is buiten beschouwing gelaten, omdat dat een subjectieve kwestie is, die voor iedereen anders kan zijn. In deze paragraaf wordt de zichtbaarheid van de parken in de cumulatieve scenario's gewaardeerd, uitgaande van een inrichting van die parken conform de 3 MW basisvariant voor windpark Callantsoog-Noord.

In het hoofdrapport MER zijn de verschillende factoren aangegeven die de zichtbaarheid van een offshore windpark over grote afstand bepalen. Uitgaande van een gelijke inrichting van de parken, is het enige aspect waarin de parken verschillen de afstand tot de kust. Daarom is deze factor gebruikt als uitgangspunt voor het waarderen van de cumulatieve effecten.

Tevens is in het hoofdrapport geconcludeerd dat de zichtbaarheid vooral bepaald wordt door de windturbines zelf. De zichtbaarheid tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering van het windpark is ondergeschikt. Deze aspecten worden daarom niet uitgewerkt in de waardering van cumulatieve effecten.

4.3.2 Effectbeschrijving

Door sommigen wordt het landschap van de zee ervaren met gevoelens van ruimte, oneindigheid, ongereptheid en natuurlijkheid. Wanneer meerdere windparken worden gerealiseerd op zee, kan dit leiden tot een toenemend aantal vanaf de kust zichtbare windturbines en daarmee tot een aantasting van dergelijke gevoelens.

De zichtbaarheid van windparken op zee is evenredig met hun afstand tot de kust. In het hoofdrapport MER is aangegeven dat het zicht vanaf de kust in de zomer ruim 70% van de tijd meer dan 10 kilometer bedraagt, ruim 15% van de tijd meer dan 20 kilometer en slechts 1% van de tijd meer dan 30 kilometer.

In de figuren 2.1 t/m 2.8 is te zien dat in alle scenario's het windpark OWEZ het dichtste bij de kust ligt, gevolgd door windpark Q7 en windpark Callantsoog-Noord. Voor deze parken geldt dat OWEZ gedurende ruim 70% van het jaar zichtbaar is (afstand tot de kust is circa 10 km), Q7 circa 15% van de tijd en Callantsoog-Noord slechts circa 1% van de tijd. Vanaf de kust lijken de parken OWEZ en Q7 naast of achter elkaar te liggen. Hierdoor kunnen deze twee parken samen een massievere indruk maken dan een afzonderlijk park.

De overige parken in de gebundelde scenario's (Callantsoog-Oost, Callantsoog-West en Helmveld) liggen vanaf de kust gezien naast of achter windpark Callantsoog-Noord, maar op iets grotere afstand. Zij zullen daardoor nog minder zichtbaar zijn dan Callantsoog-Noord, die slechts maximaal 1% van de tijd zichtbaar zal zijn. De windparken zullen vanaf de kust alleen tijdens heldere dagen zichtbaar zijn als kleine streepjes aan de horizon (maximaal 1% van de tijd). Vanwege de locaties van de parken vormen zij een aaneengesloten rij van streepjes, wat een massievere indruk kan geven dan een afzonderlijk park.

De overige parken in de versnipperde scenario's liggen aanzienlijk verder weg. Osterbank 3 en Den Haag II zijn vanaf de kust zelfs onder zeer gunstige omstandigheden niet meer zichtbaar.

4.3.3 Effectbeoordeling

Voor het beoordelen van het effect op landschap is uitgegaan van de tijd dat een park zichtbaar is vanaf de kust. Per park is de zichtbaarheid als volgt gewaardeerd:

- indien een windpark minder dan 1% van de tijd zichtbaar is, is er geen effect (beoordeling: 0);
- indien een windpark tussen de 1% en 20% van de tijd zichtbaar is, is er een beperkt negatief effect (beoordeling: 0/-);
- indien een windpark meer dan 20% van de tijd zichtbaar is, is er een negatief effect (beoordeling: -).

Opbouw effect

Het effect van windpark Callantsoog-Noord op het landschap (zichtbaarheid vanaf de kust) is uitgewerkt in het hoofdrapport MER en is als volgt gewaardeerd:

Tabel 4.3 Effectbeoordeling landschap uit hoofdrapport MER

beoordelingscriteria	3 MW basis	3 MW compact	5 MW basis	5 MW compact
zichtbaarheid vanaf de kust	0	0	0	0

Voor alle scenario's (gebundeld en versnipperd) geldt dat de bestaande windparken OWEZ en Q7 de enige parken zijn die geregeld zichtbaar zijn vanaf de kust (> 1% van de tijd). OWEZ is het merendeel van de tijd zichtbaar (meer dan 70% van de tijd in de zomer). Gedurende circa 15% van de tijd is tegelijk met OWEZ ook Q7 zichtbaar. De overige parken binnen de

gebundelde scenario's (Callantsoog-Noord, Callantsoog-Oost, Callantsoog-West en Helmveld), zijn maximaal 1% van de tijd zichtbaar. De overige parken binnen de versnipperde scenario's zijn maximaal 1% van de tijd (Callantsoog-Noord) of helemaal niet zichtbaar (Ostersbank 3 en Den Haag III) door de grote afstand tot de kust.

Geen van de parken draagt daarom bij aan de effecten van de reeds bestaande windparken OWEZ en Q7. De cumulatieve scenario's (zowel gebundeld als versnipperd) worden om deze reden neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Tabel 4.4 *Effectvergelijking cumulatieve scenario's landschap*

beoordelingscriteria	scenario	3 MW basis	3 MW compact	5 MW basis	5 MW compact
zichtbaarheid vanaf de kust	geb. scenario	0	0	0	0
zichtbaarheid vanaf de kust	vers. scenario	0	0	0	0

4.3.4 Maatregelen ter beperking van cumulatieve effecten

Alle geplande parken in zowel de gebundelde als versnipperde scenario's zullen niet of nauwelijks zichtbaar zijn (maximaal 1% van de tijd). Cumulatieve effecten treden hierdoor niet op. Zoals in het hoofdrapport is vermeld, krijgen de windturbines een standaard onopvallende kleur ter beperking van de zichtbaarheid. Verdere mitigerende maatregelen ter beperking van de zichtbaarheid is niet mogelijk.

4.4 Gebruiksfuncties

In deze paragraaf wordt ingegaan op mogelijke cumulatieve effecten als gevolg van de ligging van het windpark Callantsoog-Noord in de nabijheid van huidige en te voorziene gebruiksfuncties in dat deel van de Noordzee. De volgende gebruiksfuncties worden besproken:

- grind-, schelpen- en zandwinning
- olie- en gaswinning
- baggerstort
- militaire gebieden
- beroeps- en sportvisserij
- kabels en leidingen
- luchtvaart (burgerluchtvaart, militaire luchtvaart, SAR-operaties, helikopterverkeer, recreatieve luchtvaart)
- telecommunicatie
- radar
- recreatie
- cultuurhistorie en archeologie
- overige gebruiksfuncties/activiteiten (Tweede Maasvlakte, Mosselzaadinvanginstallaties)

In figuur 4.1 is aangegeven welke gebruiksfuncties in de nabijheid liggen van de windparken die in de verschillende cumulatieve scenario's zijn opgenomen.



Offshore windpark Callantsoog-Noord Overzicht locaties cumulatieve scenario's en gebruiksfuncties Noordzee

Locaties
 [Red box] Locaties gebundeld scenario
 [X] Bestaande Windparken

Electra kabels
 [Green line] Toekomstig
 [Orange line] Vergund

Umbilical kabels
 [Orange line] In gebruik
 [Orange line] Verlaten

Telecom kabels
 [Green line] In gebruik
 [Green line] Toekomstig
 [Orange line] Verlaten

Leidingen
 [Black line] Gereed/in gebruik
 [Black line] In aanleg
 [Black line] Toekomstig
 [Black line] Verlaten

Militair
 [Red box] Mijnbouw besluit militair
 [Red box] Munitiegebieden
 [Red box] Oefengebied militair
 [Red box] Vlieggebied militair

Boringen en platformen
 [Black dot] Boringen
 [Black dot] Platformen

Bestaande Windturbineparken
 [X] Q7-WP

Scheepvaart
 [Black line] Route scheepvaart
 [Black line] Separatiezone
 [Black line] Ankergebieden
 [Black line] Clearways

Mijnbouwwet
 [Black line] Blokkendeel Mijnbouwwet
 [Black line] Vergunninggebieden

Zand- en schelpenwinning
 [Green box] Zandwingebieden (actief)
 [Green box] Schelpenwingebieden
 [Green box] Zoekgebied zandwinning Maasvlakte II
 [Green box] Reserveringsgebied beton- en metselzand

Overig
 [Brown box] Bagger stortgebieden

Natuur
 [Green box] Vogelrichtlijngebieden
 [Green box] Habitat richtlijngebieden
 [Green box] Voordelta

Grenzen
 [Black line] Grens 12 mijl
 [Black line] Grens Continentaal plat
 [Black line] Kustlijn om ilws
 [Black line] Grens Nederlandse EEZ
 [Black line] Landsgrenzen
 [Black line] Land

0 5 10 15 20 Km

Figuur 4.1



4.4.1 Grind-, schelpen- en zandwinning

De meeste zandwingebieden liggen in een langgerekt lint langs de kust tussen de doorgaande NAP -20 m dieptelijn en de 12-mijlsgrens. De windparken liggen, met uitzondering van OWEZ, buiten de 12-mijlsgrens. Doordat gebieden voor de winning van grind, schelpen en zand zijn uitgesloten voor de bouw van een windpark (incl. kabeltracé) zullen er geen conflictsituaties optreden.

De effecten van zowel het gebundeld als versnipperd scenario worden daarom neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Tabel 4.5 *Effectvergelijking cumulatieve scenario's grind-, schelpen- en zandwinning*

Scenario	3 MW basis	3 MW compact	5 MW basis	5 MW compact
geb. scenario	0	0	0	0
vers. scenario	0	0	0	0

4.4.2 Olie- en gaswinning

Bij dit aspect wordt ingegaan om de mogelijke cumulatieve effecten winningsactiviteiten en de bevoorrading van de platforms per boot. De effecten op helikopterverkeer en SAR-operaties komen aan de orde bij het aspect luchtvaart (zie paragraaf 4.4.7).

Geen enkele van de beoogde offshore windparken ligt binnen de veiligheidszone van een bestaand of vergund olie- of gasplatform; deze gebieden zijn nadrukkelijk uitgesloten voor de bouw van een windpark. Bij de selectie van de locatie Callantsoog-Noord is hier rekening mee gehouden. Callantsoog-Noord en een aantal andere windparken die in de cumulatieve scenario's zijn opgenomen liggen wel in de nabijheid van een platform of in een gebied waarvoor een concessie is verleend voor de winning van olie en/of gas.

Gebundelde scenario's

Wanneer de locatie Callantsoog-Noord wordt gerealiseerd in een gebundeld scenario kan worden aangenomen dat er een significante cumulatie van effecten kan optreden in relatie tot de platforms rondom Callantsoog-Noord. Er ontstaat dan een cluster van meerdere windparken en platforms op een relatief klein gebied. Het cluster van windparken ligt in een gebied waarvoor een concessie is verleend voor de winning van olie en/of gas. Op dit moment is niet bekend of ter plaatse olie en/of gas voorkomt. Mocht in de toekomst in het gebied olie en/of gas worden aangetroffen dan vormt de aanwezigheid van windparken mogelijk een belemmering om de aanwezige olie en/of gas te winnen. De aanwezigheid van windparken maakt de winning van olie en/of gas echter niet onmogelijk. Het is namelijk technisch mogelijk om op enkele kilometers vanaf het olie- of gasveld het boorplatform te plaatsen en met een schuine boring het veld te bereiken. De mogelijke belemmering geldt voor alle gebundelde scenario's (effectbeoordeling: -), met uitzondering van de scenario's 3 MW compact en 5 MW compact van het energievriendelijk alternatief waar het ruimtebeslag van de windparken ter plaatse van het concessiegebied aanzienlijk minder is (effectbeoordeling: 0/-).

Ook zal realisatie van het gebundeld scenario invloed hebben de bevoorrading van de platforms. Dit speelt uitsluitend een rol bij de windparken Callantsoog-Noord, Callantsoog-Oost en Callantsoog-West. Zo zullen bevoorradingboten niet meer rechtstreeks naar het betreffende platform kunnen varen, maar zullen ze een afwijkende langere route moeten volgen die loopt over de aanwezige olie/gasleidingen tussen de windparken. Deze route, die is vrijgehouden ten behoeve van het onderhoud aan de leidingen, heeft een breedte van 1,5 km. Om vanuit de haven van Den Helder de platforms te bereiken zal enkele kilometers moeten worden omgevaren. Dit geldt voor de platforms Haven-A, Helder-B, Helder-A, Hoorn-A en Helm-A. De extra vaarafstand bedraagt, afhankelijk van het platform, maximaal 3 km. Op een vaarafstand van circa 40 à 45 km vanaf Den Helder is dat slechts een beperkte toename. Uitgaande van een vaarsnelheid van circa 25 km/uur, betekent dat een extra vaartijd van maximaal 5 minuten. Het laatste stuk van de vaarroute naar de platforms zal over de aanwezige leidingen lopen naar het betreffende windpark. De vele windturbines aan beide zijden van deze vaartroute lijden

mogelijk tot desoriëntatie en veiligheidsproblemen. De bevoorradingsproblematiek geldt voor alle gebundelde scenario's (effectbeoordeling: -).

Het is dan ook van belang dat bij realisatie van deze scenario's er vroegtijdig overleg plaatsvindt tussen de initiatiefnemers van de windparken, de eigenaren/gebruikers van de platforms en de havenautoriteiten. Op deze manier kan in overleg worden vastgesteld op welke wijze het best kan worden omgegaan met de cumulatieve effecten van de diverse installaties binnen dit gebied.

Versnipperde scenario's

Bij het versnipperde scenario is het totale ruimtebeslag van de windparken die liggen in concessiegebied voor de winning van olie en gas iets kleiner. Dit komt doordat Den Haag III niet in een concessiegebied ligt en Osterbank 3 slechts gedeeltelijk. Dit geldt voor alle versnipperde scenario's (effectbeoordeling: 0/-).

Bij het versnipperde scenario is de bevoorrading van de platforms geen probleem. Alleen bij Callantsoog-Noord zal voor het bevoorraden van enkele platforms omgevaaren moeten worden. Het is echter niet meer noodzakelijk (in tegenstelling tot de gebundelde scenario's) om tussen de windturbines door te varen (effectbeoordeling: 0).

Tabel 4.6 Effectvergelijking cumulatieve scenario's olie- en gaswinning

beoordelingscriteria		3 MW basis	3 MW compact	5 MW basis	5 MW compact
winningsactiviteiten	geb. scenario	-	0/-	-	0/-
	vers. scenario	0/-	0/-	0/-	0/-
bevoorrading	geb. scenario	-	-	-	-
	vers. scenario	0	0	0	0

Maatregelen ter beperking van cumulatieve effecten

Er zijn geen reële maatregelen mogelijk om op dit moment te anticiperen op mogelijke voorkomens van olie en/of gas ter plaatse van de windparken. Ten aanzien van de bevoorrading wordt, zoals reeds eerder is aangegeven, aanbevolen om vroegtijdig met alle belanghebbenden te overleggen. Aspecten die dan aan de orde moeten komen zijn onder andere de minimale breedte van de vaarroute naar de platforms en markeringsmaatregelen voor de vaarroute.

4.4.3 Baggerstort

Geen van de beoogde windparken ligt in de buurt van de vier in gebruik zijnde baggerstortlocaties. In alle cumulatieve scenario's hebben de windparken geen invloed op deze gebieden (effectbeoordeling 0).

Tabel 4.7 Effectvergelijking cumulatieve scenario's baggerstortgebieden

scenario	3 MW basis	3 MW compact	5 MW basis	5 MW compact
geb. scenario	0	0	0	0
vers. scenario	0	0	0	0

4.4.4 Militaire gebieden

Hieronder vallen gebieden voor schietoefeningen, vlieg oefeningen, oefeningen met mijnen en munitiestort. Geen van de beoogde windparken ligt in een militair gebied, deze zijn namelijk uitgesloten voor de bouw van een windpark. In het gebundelde scenario liggen de dichtstbijzijnde gebieden met een militaire bestemming liggen circa 10 km ten noorden en 10 km ten oosten van het gebied. In het versnipperde scenario ligt Oster Bank 3 direct ten noorden van een gebied met een militaire bestemming. Doordat alle windparken buiten gebieden liggen met een militaire bestemming wordt geen effect verwacht (effectbeoordeling: 0).

Tabel 4.8 **Effectvergelijking cumulatieve scenario's militaire gebieden**

scenario	3 MW basis	3 MW compact	5 MW basis	5 MW compact
geb. scenario	0	0	0	0
vers. scenario	0	0	0	0

4.4.5 Beroeps- en sportvisserij

Inleiding

In het hoofdrapport MER (zie paragraaf 11.6.2) zijn de mogelijke effecten van windpark Callantsoog-Noord op visserij beschreven. Het windpark is gepland in een gebied dat voornamelijk door boomkorschepen wordt bevestigd. De bouw van het windpark leidt ertoe dat het windpark plus een veiligheidszone rondom het windpark wordt afgesloten voor de scheepvaart, waardoor circa 0,04% van het door boomkorschepen bevestigde oppervlak in de Noordzee verloren gaat (de totale oppervlakte van dit bevestigde gebied is circa 171.500 km²).

Daarnaast kan afsluiting van het gebied ertoe leiden dat de vaartijd van vissersschepen toeneemt. Dit geldt met name als de visgronden, vanuit de haven gezien, direct achter het windpark liggen. Door de relatief grote afstand van windpark Callantsoog-Noord tot de kust zal de toename in vaartijd naar verwachting beperkt zijn. Indirecte negatieve gevolgen voor de visserij zouden kunnen ontstaan door bijvoorbeeld veranderingen in stroompatronen en morfologie en daaruit voortvloeiende veranderingen in de visstand. Aangezien windpark Callantsoog-Noord geen/nauwelijks effect heeft op stroompatroon en morfologie is er ook geen indirect negatief gevolg voor de visserij. De elektriciteitskabels van het windpark Callantsoog-Noord naar de kust hebben geen effect op de visserij. Zij liggen voldoende diep om beschadiging van de kabels door vissersschepen te voorkomen. Ook in de cumulatieve scenario's wordt daarom geen effect verwacht van de elektriciteitskabels.

Effectbeschrijving

Bij de realisatie van meerdere windparken zal een groter gebied worden gesloten voor de visserij. In de cumulatieve scenario's zal circa 0,16% van het bevestigde oppervlak verloren gaan doordat dit gebied wordt gesloten voor de visserij. De windparken liggen in een gebied dat voornamelijk wordt bevestigd door boomkorschepen. Dat betekent dat de afname aan visgronden voornamelijk voor dit type visserij gevolgen heeft. Gezien de oppervlakte aan visgronden dat gesloten wordt voor de visserij, zal het effect verwaarloosbaar zijn. Omdat bevissing niet overal in gelijke mate en op dezelfde soorten plaatsvindt, kan het effect op specifieke visgronden groter zijn. Dit effect is moeilijk te kwantificeren, maar zal naar verwachting beperkt zijn.

Het verlies aan visgronden zal een geringe toename van de visserijdruk op de resterende vergelijkbare visgronden laten zien. Hierdoor zal de vangstefficiëntie van een schip kleiner worden. Hoewel het effect moeilijk is te kwantificeren, zal het effect naar verwachting gering zijn [RIVO, 2000].

De bouw van windparken kan ertoe leiden dat de vaartijd van vissersschepen van de haven naar de visgronden toeneemt. De eventuele toename van vaartijd is afhankelijk van de thuishaven, de locatie van de visgronden en de positie van de windparken ten opzichte van thuishaven en visgronden. Doordat de te bouwen windparken in beide scenario's tamelijk ver op zee liggen zal een eventueel effect op de vaartijd relatief beperkt zijn. Alleen bij het varen naar visgronden die direct achter een windpark (of een cluster van windparken) liggen kan een geringe toename van de vaartijd. Een eventueel effect zal het grootst zijn bij een gebundeld scenario waarbij de visgronden direct ten westen van de windparken liggen (worst-case scenario). In dat geval bedraagt de extra vaarafstand, uitgaande van de haven Den Helder, circa 6 km. Dat betekent een toename van de vaartijd met circa 15%. In alle andere gevallen, wanneer het windpark tussen thuishaven en visgronden ligt, is de toename van de vaartijd minder.

Evenals bij windpark Callantsoog-Noord hebben de in de cumulatieve scenario's opgenomen windparken geen/nauwelijks effect op stroompatroon en morfologie, waardoor geen negatieve effecten op de visstand optreden.

Effectbeoordeling

Het verlies aan visgrond voor de boomkorschepen is in alle scenario's maximaal 0,16% van het bevestigde oppervlak. Het effect hiervan op de visvangst is verwaarloosbaar en daarom neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0). Het effect is in alle scenario's identiek gewaardeerd, omdat het oppervlaktebeslag door de windparken in alle scenario's van dezelfde orde grootte is. Er is nauwelijks effect van de windparken op de vaartijd of de visstand. In onderstaande tabel zijn de effecten samengevat.

Opbouw effect

Naarmate meer parken worden gerealiseerd, neemt het effect op visserij evenredig toe met het oppervlak van die parken. Er is voor gekozen om het effect van de cumulatieve scenario's net zoals Callantsoog-Noord neutraal (effectbeoordeling: 0) te beoordelen, omdat het verlies aan visgrond beperkt is en de extra vaartijd bij omvaren beperkt is. Omdat niet bekend is in welke gebieden op specifieke vissoorten wordt gevestigd, is het effect op specifieke visvangsten niet te schatten. Als nog meer parken worden gerealiseerd kan een significant negatief effect voor de visserij ontstaan, zeker wanneer alle parken zouden worden gerealiseerd in gebieden die gebruikt worden voor de vangst van dezelfde vissoorten.

Tabel 4.9 Effectvergelijking cumulatieve scenario's beroeps en sportvisserij

scenario	3 MW basis	3 MW compact	5 MW basis	5 MW compact
geb. scenario	0	0	0	0
vers. scenario	0	0	0	0

Maatregelen ter beperking van cumulatieve effecten

Omdat niet bekend is in welke gebieden op bepaalde vissoorten wordt gevestigd, kunnen mogelijke cumulatieve effecten niet worden ingeschat. Naarmate meer parken worden gerealiseerd is er een grotere kans op het optreden van cumulatieve effecten. Omdat de effecten van de parken in de scenario's naar verwachting gering zijn, is er geen noodzaak voor mitigerende maatregelen.

4.4.6 Kabels en leidingen

In de 12-mijlszone liggen diverse kabels en leidingen. Dit betekent dat kruisingen met bestaande kabels en pijpleidingen onvermijdelijk zijn bij het trekken van kabels vanaf de windparken naar de kust. Zoals in het MER is beschreven, zullen deze kruisingen worden aangelegd conform de daarvoor geldende richtlijnen. Ook wordt bij de keuze van tracés rekening gehouden met de te hanteren onderhoudszone rondom bestaande kabels en leidingen. Het aantal nieuw te leggen kabels en daarmee het aantal kruisingen hangt direct samen met het te transporteren vermogen. Omdat in alle scenario's het totale vermogen ongeveer gelijk is, zal ook het aantal kruisingen in alle scenario's ongeveer gelijk.

In de gebundelde scenario's kan ervoor worden gekozen om de kabels zo veel mogelijk gebundeld aan te leggen. Dit reduceert echter niet het aantal te realiseren kruisingen, omdat altijd een minimale afstand van 50 meter moet worden aangehouden tussen twee parallelle kabels. Omdat alle kabels zullen worden aangelegd conform de richtlijnen, wordt er van uitgegaan dat deze geen effect zullen hebben op bestaande kabels en leidingen (effectbeoordeling: 0).

Tabel 4.10 Effectvergelijking cumulatieve scenario's kabels en leidingen

scenario	3 MW basis	3 MW compact	5 MW basis	5 MW compact
geb. scenario	0	0	0	0
vers. scenario	0	0	0	0

4.4.7 Luchtvaart

Inleiding

In paragraaf 11.8 van het hoofdrapport MER zijn de mogelijke effecten van het windpark Callantsoog-Noord op vliegverkeer beschreven. Door de ligging van het windpark nabij olie- en gasplatforms zijn er negatieve effecten te verwachten met betrekking tot hinder van helikopterterverkeer dat van en naar deze platform vliegt. Ook zijn er beperkte negatieve effecten te verwachten voor SAR-operaties ter plaatse van het windpark.

In deze paragraaf worden de windparken beschouwd die onderdeel uitmaken van de cumulatieve scenario's. De aard van de effecten op het vliegverkeer wordt niet opnieuw beschreven, hiervoor wordt verwezen naar het hoofdrapport. Wat wel wordt beschreven zijn de effecten ten gevolge van de realisatie van meerdere windparken.

Effectbeschrijving

In het hoofdrapport MER (zie paragraaf 11.8) zijn de effecten beschreven van het windpark Callantsoog-Noord op de burgerluchtvaart, de militaire luchtvaart, vliegbewegingen van de kustwacht (SAR), helikopterterverkeer en recreatieve luchtvaart beschreven. Cumulatieve effecten op de burgerluchtvaart en de militaire luchtvaart treden ook in de cumulatieve scenario's niet op omdat de minimale vlieghoogte in de dichtstbijzijnde TMA op 1.050 meter ligt en geen van de windparken in een laagvlieggebied of militaire TMA ligt. SAR-operaties en helikopterterverkeer worden hieronder beschreven.

Vliegbewegingen van de kustwacht (SAR-operaties)

In het hoofdrapport MER is beschreven dat de aanwezigheid van windturbines een belemmering kan vormen voor het uitvoeren van een SAR-operatie ter plaatse. Dit zou zich kunnen voordoen als een schip het windpark binnenvaart en in de problemen komt. Ook bij een eventuele calamiteit op een platform naast het windpark kan het windpark een belemmering vormen voor een SAR-operatie. Met name de inzet van helikopters bij SAR-operaties kunnen hinder ondervinden van de aanwezigheid van windturbines bij het vliegen op lage hoogte (zie paragraaf 11.8 van het hoofdrapport MER).

Bij de bouw van meerdere windparken (cumulatieve scenario's) wordt ook het gebied groter waar SAR-operaties belemmerd kunnen worden. Bij het gebundelde scenario, waarbij de windparken Callantsoog-Noord, West en Oost en Helmveld direct aan elkaar grenzen en in een gebied liggen met relatief veel platform, zal het uitvoeren van een SAR-operatie waarbij op lage hoogte wordt gevlogen lastig zijn. De platform Helder-A, Helder-B, Hoorn-A en Helm-A liggen in dit scenario ingesloten tussen de windparken. Bij een eventuele SAR-operatie ter plaatse van genoemde platform zal, zeker bij slechte zichtomstandigheden, over de windparken heen gevlogen moeten worden (in plaats van erlangs).

Vliegbewegingen ten behoeve van ontsluiting platform (helikopterterverkeer)

In figuur 4.2 is weergegeven hoe de windparken in de cumulatieve scenario's liggen ten opzichte van de helikopterterroutes (HMR), helikopter traffic zones (HTZ) en helikopter protected zones (HPZ). Uit deze figuur blijkt dat de windparken Callantsoog-Noord, Callantsoog-West, Callantsoog-Oost en Helmveld geheel in een HPZ liggen, Ostersbank ligt deels in een HPZ. De windparken Callantsoog-Oost, Callantsoog-West en Helmveld liggen bovendien in een helikopterterroute (HMR). Cumulatieve effecten treden met name op in het gebundelde scenario, waar Callantsoog-Noord, West en Oost en Helmveld in HPZ Unicorn B liggen. In dat gebied staan een aantal platform tussen de windparken. Door de bouw van deze windparken zal laagvliegen ter plaatse onmogelijk worden. De platform zullen daardoor alleen nog bereikbaar zijn per helikopter door vanaf grotere hoogte af te dalen naar het platform. Het laagvliegen tussen de platform zal niet meer mogelijk zijn.

Effectbeoordeling

De effectbeoordeling is opgebouwd uit het effect van de afzonderlijke parken die deel uitmaken van de scenario's. Per park zijn de effecten als volgt beoordeeld:

- indien een windpark niet in een HTZ of HPZ ligt is er uiteraard geen effect (score "0");
- indien een windpark gedeeltelijk in een HTZ of HPZ ligt is er een beperkt negatief effect (score "0/-");
- indien een windpark geheel in een HTZ of HPZ ligt is er een negatief effect (score "-").

Het resultaat van de effectvergelijking van de verschillende scenario's is samengevat in tabel 4.11.

Opbouw effect

Het effect van windpark Callantsoog-Noord op luchtvaart is uitgewerkt in het hoofdrapport MER en is als volgt gewaardeerd:

beoordelingscriteria	3 MW basis	3 MW compact	5 MW basis	5 MW compact
burgerluchtvaart	0	0	0	0
militaire luchtvaart	0	0	0	0
SAR-operaties	0/-	0/-	0/-	0/-
helikopterverkeer	-	-	-	-

Zoals reeds eerder is aangegeven heeft geen van de windparken in de gebundelde en versnipperde scenario's effect op de burger- en militaire luchtvaart (effectbeoordeling: 0).

De bouw van meerdere windparken zal er toe leiden dat in een groter gebied belemmeringen kunnen optreden bij het uitvoeren van SAR-operaties. Bij het gebundelde scenario, waarbij de windparken Callantsoog-Noord, West en Oost en Helmveld direct aan elkaar grenzen en in een gebied liggen met relatief veel platforms, zal het uitvoeren van een SAR-operatie waarbij op lage hoogte wordt gevlogen lastig zijn. De platforms Helder-A, Helder-B, Hoorn-A en Helm-A liggen in dit scenario ingesloten tussen de windparken. Bij een eventuele SAR-operatie ter plaatse van genoemde platforms zal, zeker bij slechte zichtomstandigheden, over de windparken heen gevlogen moeten worden (in plaats van erlangs). Om boven genoemde redenen worden de effecten van de gebundelde scenario's negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -). De versnipperde scenario's, waarin de windparken Callantsoog-Noord, Ostersbank 3 en Den Haag III liggen, worden beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-) omdat er geen sprake is van een groot aaneengesloten gebied met windturbines en de platforms niet ingesloten liggen tussen de windparken.

Voor het helikopterverkeer treden cumulatieve effecten met name op in het gebundelde scenario, waar Callantsoog-Noord, West en Oost en Helmveld in HPZ Unicorn B liggen. In dat gebied staan een aantal platforms tussen de windparken. Door de bouw van deze windparken zal laagvliegen ter plaatse onmogelijk worden. De platforms zullen daardoor alleen nog bereikbaar zijn per helikopter door vanaf grotere hoogte af te dalen naar het platform. Het laagvliegen tussen de platforms zal niet meer mogelijk zijn. De gebundelde scenario's worden om bovengenoemde redenen sterk negatief beoordeeld (effectbeoordeling: --). De versnipperde scenario's waar de platforms beter bereikbaar zijn omdat hier geen sprake is van een aaneengesloten gebied van windparken, worden beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

Tabel 4.11 Effectvergelijking cumulatieve scenario's luchtvaart

beoordelingscriteria		3 MW basis	3 MW compact	5 MW basis	5 MW compact
burgerluchtvaart	geb. scenario	0	0	0	0
	vers. scenario	0	0	0	0
militaire luchtvaart	geb. scenario	0	0	0	0
	vers. scenario	0	0	0	0
SAR-operaties	geb. scenario	-	-	-	-
	vers. scenario	0/-	0/-	0/-	0/-
helikopterverkeer	geb. scenario	--	--	--	--
	vers. scenario	-	-	-	-

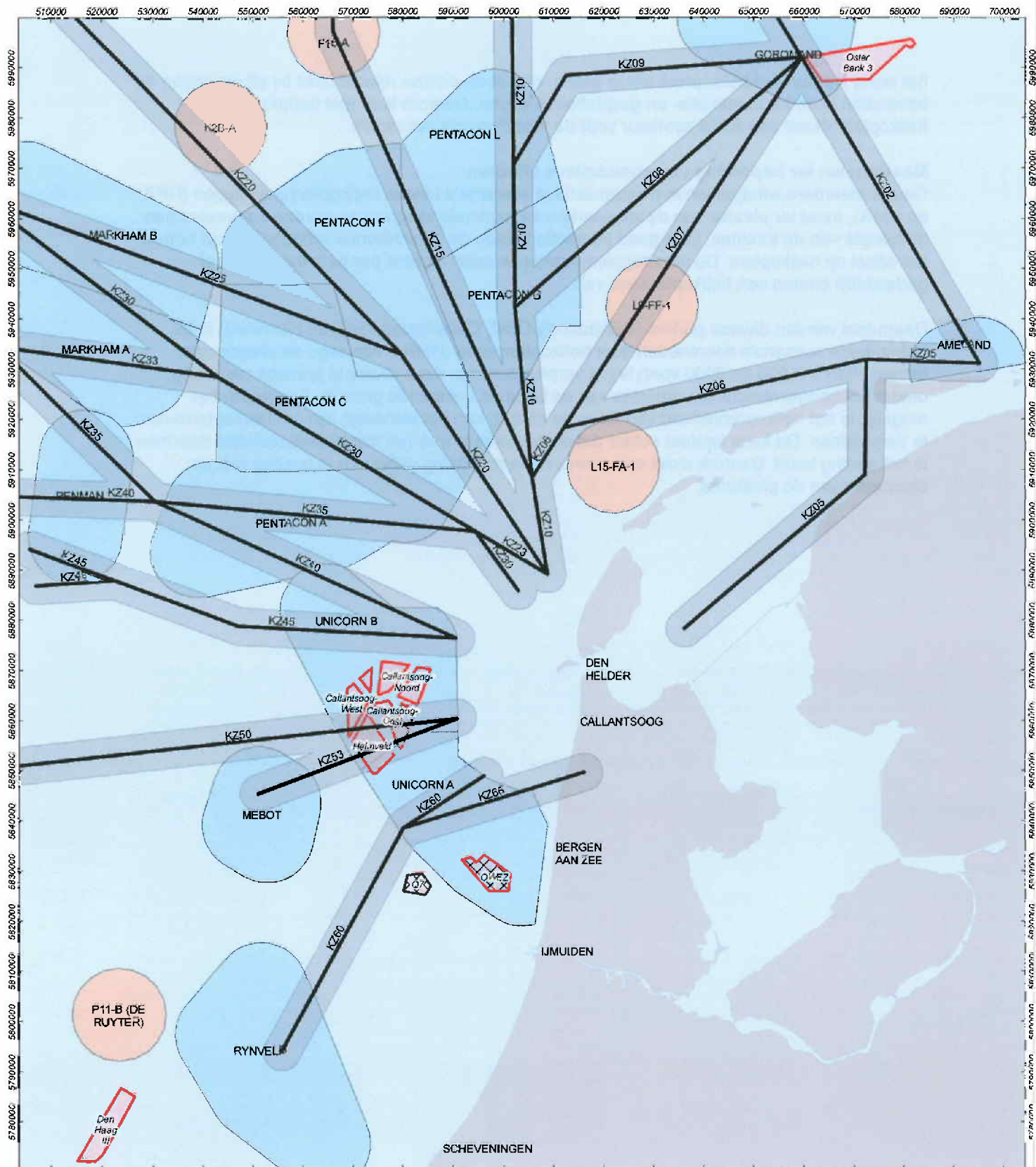
Omdat een groot deel van de beschouwde windparken in een HPZ (HPZ Unicorn B) ligt is de effectbeoordeling in alle gevallen negatief tot sterk negatief. In de gebundelde scenario's kan

het lastig worden om helikopters om te leiden, omdat de parken relatief dicht bij elkaar liggen en bovendien in de buurt van olie- en gasplatforms liggen. Daarom is er met betrekking tot helikopterverkeer een lichte voorkeur voor de versnipperde scenario's.

Maatregelen ter beperking van cumulatieve effecten

Omdat meerdere windparken in de cumulatieve scenario's binnen helikopterzones liggen (HPZ en HMR), moet ter plaatse van de windparken de minimale vlieghoogte worden aangepast aan de hoogte van de turbines. Er is geen interactie tussen de verschillende windparken wat betreft het effect op helikopters. De maatregelen moeten worden ingezet per park dat geheel of gedeeltelijk binnen een helikopterzone valt.

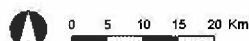
Daarnaast worden diverse parken (Callantsoog-Oost, Callantsoog-West en Helmveld) in de gebundelde scenario's doorsneden door helikopterroutes (HMR). Vanwege de vlieghoogte binnen HMR's (1500 tot 3000 voet) is het verplaatsen van deze routes in principe niet nodig, omdat het hoogteverschil ten opzichte van de turbines voldoende groot is. Aangezien het mogelijk is dat helikopterverkeer van de route afwijkt, kan het wenselijk zijn om helikopterroutes te verplaatsen. De kans bestaat echter dat de bereikbaarheid van mijnbouwinstallaties daarmee in het geding komt. Daarom moet een eventuele verplaatsing gebeuren in overleg met de eigenaren van de platforms.



Offshore windpark Callantsoog-Noord - Cumulatieve effecten Helikopterroutes

- Locaties**
- Locaties gebundeld scenario
 - Bestaande Windparken
- Land**
- Heliroutes (HNR)
 - Heliroutes (HNR) zone 2 nautische mijl
- HTZ**
- HPZ

Figuur 4.2



4.4.8 Telecommunicatie

Inleiding

In het hoofdrapport MER (zie paragraaf 11.9) zijn de mogelijke effecten beschreven die kunnen optreden doordat de locatie Callantsoog-Noord wordt doorsneden door straalpaden. In deze paragraaf worden de windparken beschouwd die onderdeel uitmaken van de cumulatieve scenario's. De aard van de effecten op straalpaden wordt niet opnieuw beschreven, hiervoor wordt verwezen naar het hoofdrapport. Wat wel wordt beschreven zijn de effecten ten gevolge van de realisatie van meerdere windparken.

Effectbeschrijving

Wanneer meerdere windparklocaties worden ontwikkeld zullen sommige windparken liggen in een gebied waar een straalverbinding loopt. De mogelijke problemen die dit met zich mee kan brengen kunnen op dezelfde wijze worden gemitigeerd als voor de locatie Callantsoog-Noord is aangegeven (zie paragraaf 11.9 hoofdrapport MER). Dat betekent dat in het detailontwerp de windturbines zodanig worden verschoven dat de straalverbinding ongehinderd het windpark kan passeren. Effecten op straalpaden zijn daardoor eenvoudig op te lossen.

In figuur 4.3 is weergegeven hoe de windparken in de cumulatieve scenario's liggen ten opzichte van de straalpaden. Uit deze figuur blijkt dat alleen de windparken Callantsoog-Noord, Callantsoog-West en Helmveld door een straalpad worden doorsneden. In de gebundelde scenario's worden afhankelijk van het scenario 1, 2 of 3 windparken doorsneden door een straalverbinding. Bij de versnipperde scenario's wordt slechts 1 windpark (Callantsoog-Noord) doorsneden door een straalverbinding.

Effectbeoordeling

Voor de effectbeoordeling is ervan uitgegaan dat net zoals bij windpark Callantsoog-Noord een mogelijk negatief effect eenvoudig kan worden voorkomen door bij de exacte inrichting van het windpark rekening te houden met het straalpad. Bij een inrichting van alle in de gebundelde en versnipperde scenario's opgenomen parken conform de 3 MW basisvariant voor Callantsoog-Noord is er voldoende ruimte beschikbaar om de turbines dusdanig te plaatsen dat het straalpad door het windpark kan blijven lopen zonder dat er sprake is van hinder. Het effect van alle afzonderlijke parken is daarom neutraal gewaardeerd. Dit resulteert in een neutrale waardering van alle scenario's, zie tabel 4.12.

Opbouw effect

De effecten van windpark Callantsoog-Noord op straalpaden zijn uitgewerkt in het hoofdrapport MER en zijn als volgt gewaardeerd:

3 MW basis	3 MW compact	5 MW basis	5 MW compact
0	0	0	0

Alle parken in de scenario's zijn op dezelfde wijze beoordeeld als windpark Callantsoog-Noord, zodat geen enkel park effect heeft op straalpaden.

Tabel 4.12 Effectvergelijking cumulatieve scenario's telecommunicatie

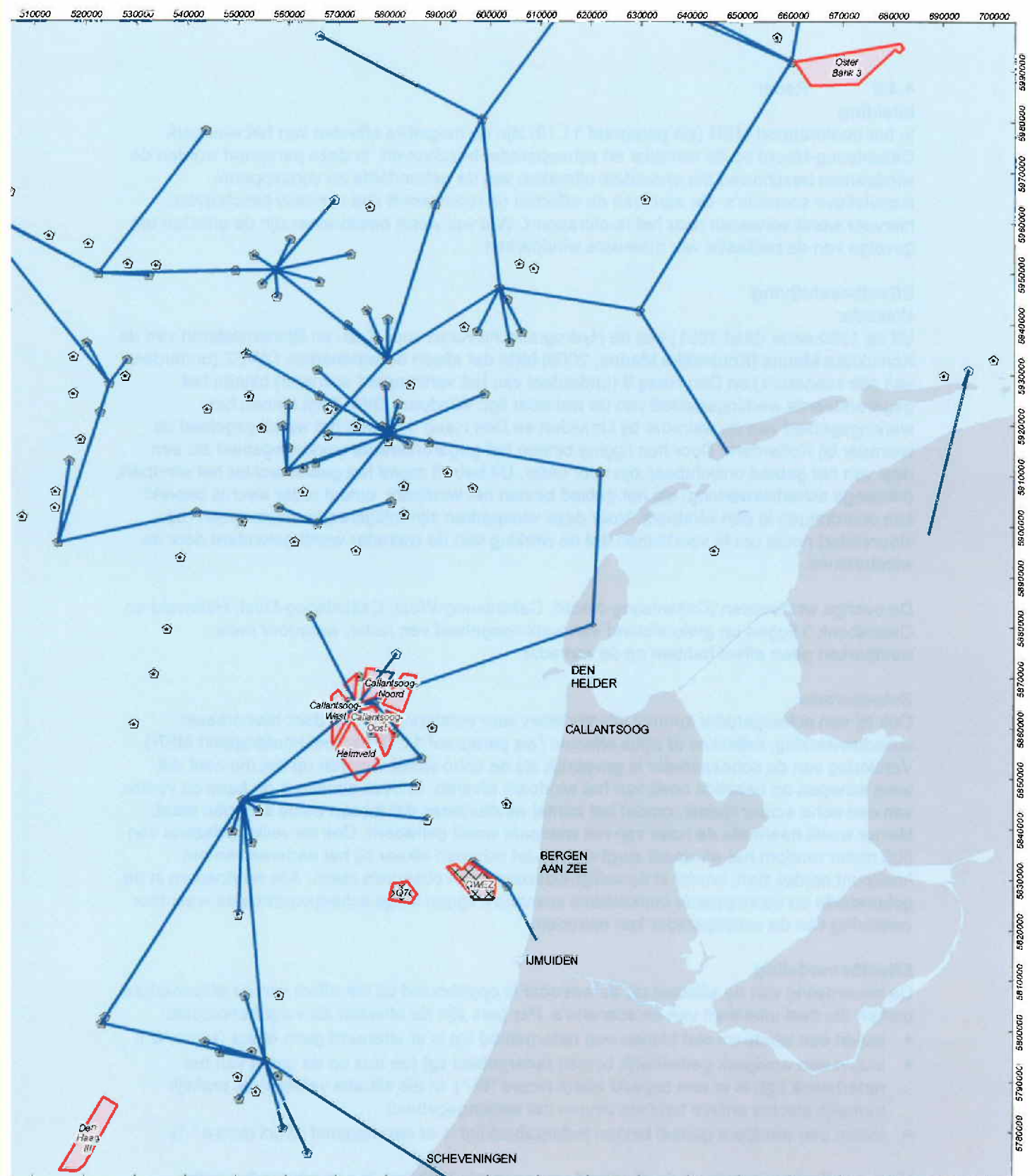
scenario	3 MW basis	3 MW compact	5 MW basis	5 MW compact
geb. scenario	0	0	0	0
vers. scenario	0	0	0	0

Kijkend naar het milieuaspect straalpaden is er geen sprake van een cumulatief effect. De locatie Callantsoog-Noord wordt doorsneden door een straalpad. Twee andere parken (Callantsoog-West en Helmveld) worden ook doorsneden door straalpaden. De mogelijke effecten hiervan kunnen relatief eenvoudig worden vermeden. Er is geen sprake van een onderlinge beïnvloeding door de parken, zodat het totaaleffect altijd gelijk is aan de som van de afzonderlijke effecten.

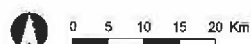
In theorie heeft een compacte inrichting van de windparken de voorkeur, omdat dan de energieopbrengst per km² hoger is. Daardoor is er minder ruimte op de Noordzee nodig om dezelfde hoeveelheid energie op te wekken en is er minder kans dat locaties door straalpaden worden doorsneden. Dit verschil is niet zichtbaar in tabel 4.12 omdat in alle scenario's voldoende ruimte aanwezig is binnen de parken om een corridor voor het straalpad in te stellen.

Maatregelen ter beperking van cumulatieve effecten

Er is geen interactie tussen de verschillende windparken wat betreft het effect op straalpaden. Daarom moeten mitigerende maatregelen worden ingezet per windpark dat wordt doorsneden door een straalpad. Zoals beschreven in het hoofdrapport MER bestaan deze maatregelen uit het instellen van een corridor of het plaatsen van ontvangers/zenders aan de randen van de betreffende windparken.



Figuur 4.3



4.4.9 Radar

Inleiding

In het hoofdrapport MER (zie paragraaf 11.10) zijn de mogelijke effecten van het windpark Callantsoog-Noord op de walradar en scheepsradar beschreven. In deze paragraaf worden de windparken beschouwd die onderdeel uitmaken van de gebundelde en versnipperde cumulatieve scenario's. De aard van de effecten op radar wordt niet opnieuw beschreven, hiervoor wordt verwezen naar het hoofdrapport. Wat wel wordt beschreven zijn de effecten ten gevolge van de realisatie van meerdere windparken.

Effectbeschrijving

Walradar

Uit de 1800-serie (blad 1801) van de Hydrografische Kaart voor Kust- en Binnenwateren van de Koninklijke Marine [Koninklijke Marine, 2008] blijkt dat alleen de windparken OWEZ (onderdeel van alle scenario's) en Den Haag 3 (onderdeel van het versnipperd scenario) binnen het gegarandeerde werkingsgebied van de walradar ligt. Windpark OWEZ ligt binnen het werkingsgebied van de walradar bij IJmuiden en Den Haag 3 binnen het werkingsgebied de walradar bij Rotterdam. Door hun ligging binnen het gegarandeerde werkingsgebied zal een deel van het gebied onzichtbaar zijn voor radar. Dit betreft zowel het gebied achter het windpark (vanwege schaduwwerking) als het gebied binnen het windpark, omdat radar slechts beperkt kan doordringen in een windpark. Voor deze windparken zijn mitigerende maatregelen (bijv. steunradar) nodig om te voorkomen dat de werking van de walradar wordt gehinderd door de windturbines.

De overige windparken (Callantsoog-Noord, Callantsoog-West, Callantsoog-Oost, Helmveld en Ostersbank 3) liggen op grote afstand van werkingsgebied van radar, waardoor deze windparken geen effect hebben op de walradar.

Scheepsradar

Ook bij een scheepsradar kunnen windturbines voor verstoring zorgen door bijvoorbeeld schaduwwerking, reflecties of zijlus effecten (zie paragraaf 11.10 van het hoofdrapport MER). Verstoring van de scheepsradar is gevaarlijk als de echo wordt verloren op het moment dat twee schepen op dezelfde hoek van het windpark afvaren. In deze situatie is de kans op verlies van een echo echter kleiner, omdat het aantal windturbines dat tussen beide schepen staat, kleiner wordt naarmate de hoek van het windpark wordt genaderd. Ook de veiligheidszone van 500 meter rondom het windpark zorgt ervoor dat schepen elkaar bij het naderen van het hoekpunt eerder zien, omdat in de veiligheidszone geen obstakels staan. Alle windparken in de gebundelde en versnipperde cumulatieve scenario's liggen langs scheepvaartroutes waardoor verstoring van de scheepsradar kan optreden.

Effectbeoordeling

De beoordeling van de effecten op de walradar is opgebouwd uit het effect van de afzonderlijke parken die deel uitmaken van de scenario's. Per park zijn de effecten als volgt beoordeeld:

- indien een windpark niet binnen een radargebied ligt is er uiteraard geen effect (score "0");
- indien een windpark gedeeltelijk binnen radargebied ligt (en dus op de grens van het radarbereik ligt) is er een beperkt effect (score "0/-"). In die situatie vallen in de praktijk namelijk slechts enkele turbines binnen het werkingsgebied;
- indien een windpark geheel binnen radargebied ligt is er een negatief effect (score "-").

Voor de effecten op radar is de dichtheid waarmee windturbines in een windpark worden geplaatst weliswaar van belang (hoe compacter de inrichting, des te groter het verstorende effect), maar dit verschil is relatief klein en leidt daardoor niet tot verschillen in de effectbeoordeling.

De beoordeling van de effecten op de scheepsradar is gebaseerd op de ligging van windparken ten opzichte van scheepvaartroutes. Per park zijn de effecten als volgt beoordeeld:

- indien een windpark niet direct naast een scheepvaartroute ligt wordt het effect op de scheepsradar neutraal beoordeeld (score "0");

- indien een windpark direct naast een scheepvaartroute ligt wordt het effect op de scheepsradar negatief beoordeeld (score "-").

Opbouw effect

De effecten van windpark Callantsoog-Noord op radar zijn uitgewerkt in het hoofdrapport MER en zijn als volgt gewaardeerd:

	3 MW basis	3 MW compact	5 MW basis	5 MW compact
walradar	0	0	0	0
scheepsradar	-	-	-	-

In de gebundelde scenario's ligt alleen het OWEZ binnen het gegarandeerde werkingsgebied van de radar (effectbeoordeling: 0/-), de overige windparken binnen de gebundelde scenario's liggen op grote afstand van het gegarandeerde werkingsgebied van de radar en hebben daardoor geen effect op de walradar. In de versnipperde scenario's liggen de windparken OWEZ en Den Haag 3 binnen het gegarandeerde werkingsgebied van de walradar, het effect op de walradar is hierdoor groter dan bij de gebundelde scenario's (effectbeoordeling: -).

Wat betreft verstoring van de scheepsradar kan worden gesteld dat er geen duidelijk onderscheid is te maken tussen de gebundelde en versnipperde cumulatieve scenario's omdat alle windparken langs scheepvaartroutes liggen. Alle scenario's worden daarom negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).

Tabel 4.13 Effectvergelijking cumulatieve scenario's radar

beoordelingscriteria		3 MW basis	3 MW compact	5 MW basis	5 MW compact
walradar	geb. scenario	0/-	0/-	0/-	0/-
	vers. scenario	-	-	-	-
scheepsradar	geb. scenario	-	-	-	-
	vers. scenario	-	-	-	-

In de tabel is te zien dat de versnipperde scenario's meer effect hebben op de walradar dan de gebundelde scenario's, dit komt doordat in de versnipperde scenario's twee parken (OWEZ en Den Haag 3) binnen het gegarandeerde werkingsgebied van de walradar liggen. In het algemeen heeft een compacte variant de voorkeur omdat dat minder ruimtebeslag met zich meebrengt. Dit leidt tot een kleiner aantal parken en daardoor tot een kleinere kans dat parken binnen radargebied vallen. Deze redenering gaat op voor grote aantallen parken. Zoals in de tabel is te zien, is het effect dat in de praktijk optreedt sterk afhankelijk van de locaties van de individuele parken die worden gerealiseerd. Een gebundelde ligging van parken leidt niet tot een versterkt effect; het totale effect is gelijk aan de optelsom van de afzonderlijke effecten. Bij effect op scheepsradar is er geen effect tussen de cumulatieve scenario's.

Maatregelen ter beperking van cumulatieve effecten

In alle gevallen waar sprake is van verstoring van de walradar, moeten de effecten worden gemitigeerd, bijvoorbeeld door het plaatsen van steunradars. Er is nauwelijks interactie tussen de verschillende windparken wat betreft het effect op radar. Daarom moeten mitigerende maatregelen worden ingezet per park dat binnen het radargebied valt. Wat betreft verstoring van de scheepsradar kan worden overwogen om een grotere veiligheidszone rondom de windparken in te stellen (zoals bij het omgevingsvriendelijk alternatief), hierdoor zullen schepen elkaar eerder zien bij het naderen van een hoekpunt van een windpark.

4.4.10 Recreatie

Inleiding

In het hoofdrapport MER (zie paragraaf 11.11) zijn de mogelijke effecten van het windpark Callantsoog-Noord op recreatie beschreven. In deze paragraaf worden de windparken beschouwd die onderdeel uitmaken van de cumulatieve scenario's. Voor windparken op zee

zijn de recreatie langs de kust (in verband met hoorbaarheid en zichtbaarheid windparken) en de recreatievaart (in verband met belemmering recreatievaart) van belang. Voor de eerste groep (recreatie langs de kust) is het belangrijkste criterium de zichtbaarheid van het windpark. Vanwege de afstand tot de kust zijn de turbines niet hoorbaar. Voor de tweede groep (recreatievaart) is relevant dat het windpark wordt gesloten voor alle scheepvaart (uitgezonderd onderhoud). De zichtbaarheid van de windparken in de cumulatieve scenario's is beschreven bij het onderdeel landschap. Van alle windparken in de cumulatieve scenario's zullen alleen de reeds gebouwde windparken OWEZ en Q7 zichtbaar zijn vanaf de kust. OWEZ zal circa 10% van de tijd zichtbaar zijn, windpark Q7 zal aanzienlijk minder zichtbaar zijn (enkele procenten van de tijd). De windparken Callantsoog-Noord, West, Oost en Helmveld zijn minder dan 1% van de tijd zichtbaar. Over de beleving van de zichtbaarheid is te weinig bekend om hierover een waardeoordeel te kunnen geven.

Effectbeschrijving

Doordat de windparken plus hun veiligheidszones worden afgesloten voor scheepvaartverkeer wordt de bewegingsvrijheid van recreatievaartuigen beperkt. Dit geldt met name in de gebundelde scenario's waar een groot gebied ter hoogte van Callantsoog zal worden gesloten voor de scheepvaart. Voor een groot deel van de recreatievaart is dit echter nauwelijks van belang omdat de recreatievaart met name gebruik maakt van de 10 à 20 km brede zone langs de kust. Van alle in de scenario's opgenomen parken ligt alleen het OWEZ binnen deze zone. Dit park heeft daarom naar verwachting het meeste effect op de recreatievaart. De recreatievaart buiten deze zone is beperkt in omvang, zodat ook het effect van de overige parken in de scenario's op de recreatievaart beperkt is.

Voor de offshore recreatievaart (waaronder de zeilvaart), die de oversteek van bijvoorbeeld Den Helder naar Engeland maken, zal een dergelijk groot gesloten gebied een aanzienlijke belemmering vormen. Ook zal sluiting van dit gebied voor de scheepvaart ertoe leiden dat recreatievaartuigen de scheepvaartroutes schuin kruisen waardoor de verblijftijd in scheepvaartroutes toeneemt. De kans op ongelukken neemt hierdoor toe. Ook zijn er minder mogelijkheden om uit te wijken tijdens onheil.

Effectbeoordeling

Opbouw effect

Het belangrijkste effect voor de recreatie is de beperking van de bewegingsvrijheid van recreatieschepen en het moeten omvaren rondom windparken. Dit geldt met name in de gebundelde scenario's waar een groot gebied ter hoogte van Callantsoog zal worden gesloten voor de scheepvaart. Voor een groot deel van de recreatievaart (met uitzondering van de offshore recreatievaart; zie hieronder) is dit echter nauwelijks van belang omdat de recreatievaart met name gebruik maakt van de 10 à 20 km brede zone langs de kust. Het OWEZ is het enige windpark dat dicht bij de kust ligt, in de zone waar de meeste recreatievaart plaatsvindt. Het effect van dit park is daarom groter dan van de andere parken. De overige windparken in de scenario's liggen net als windpark Callantsoog-Noord ver uit de kust. Hun bijdrage aan het effect op recreatievaart is zeer beperkt.

Voor de offshore recreatievaart (waaronder de zeilvaart), die de oversteek van bijvoorbeeld Den Helder naar Engeland maken, zal een dergelijk groot gesloten gebied (gebundelde scenario's) een aanzienlijke belemmering vormen. Ook zal sluiting van dit gebied voor de scheepvaart ertoe leiden dat recreatievaartuigen de scheepvaartroutes schuin kruisen waardoor de verblijftijd in scheepvaartroutes toeneemt. De effecten van de gebundelde scenario's worden om bovengenoemde redenen negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -). De versnipperde scenario's, waar een dergelijke grote belemmering niet optreedt, worden neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Tabel 4.14 Effectvergelijking cumulatieve scenario's recreatie

scenario	3 MW basis	3 MW compact	5 MW basis	5 MW compact
geb. scenario	-	-	-	-
vers. scenario	0	0	0	0

Maatregelen ter beperking van cumulatieve effecten

Er treden geen significante effecten op, de noodzaak voor mitigerende maatregelen is dan ook niet aanwezig.

4.4.11 Cultuurhistorie en archeologie

Inleiding

Zoals in paragraaf 11.12 van het hoofdrapport MER is beschreven, zullen cultuurhistorische waarden ter plaatse van windpark Callantsoog-Noord en het bijbehorende kabeltracé veelal scheepswrakken betreffen. Bij de aanleg van de funderingen van het windpark kunnen historische en subrecente scheepswrakken en vliegtuigwrakken uit de Tweede Wereldoorlog worden verstoord, maar de kans hierop is klein vanwege het geringe oppervlak van de funderingen. Bij de aanleg van de kabeltracés kunnen ook dergelijke wrakken worden verstoord. De kans hierop is groter dan in het geval van de funderingen, omdat het beïnvloede oppervlak van de kabeltracés groter is.

Bij de aanleg van het kabeltracé kunnen daarnaast prehistorische archeologische resten worden verstoord, die aanwezig zijn in de kustzone voor IJmuiden en de Maasvlakte.

Effectbeschrijving

Vrijwel het hele onderzoeksgebied bedekt de zogenaamde 'actieve laag', het Subatlantische Blich Bank Laagpakket dat een middelhoge tot hoge verwachting heeft voor historische en subrecente scheepswrakken en vliegtuigwrakken uit de Tweede Wereldoorlog. Waar dit pakket dikker is dan 1 à 2 meter kunnen wrakken volledig zijn afgedekt door zand. Naarmate meer windparken worden gerealiseerd, neemt de kans op verstoring van wrakken toe.

De mogelijke kans op verstoring door de aanleg van de windparken is evenredig met het aantal windturbines dat wordt geplaatst. Omdat de exacte ligging van wrakken niet bekend is, kan geen uitspraak worden gedaan over de trefkans per afzonderlijk windpark dat is opgenomen in de cumulatieve scenario's.

Net zoals bij windpark Callantsoog-Noord is ook in de cumulatieve scenario's de kans op verstoring van wrakken in de 'actieve laag' door de aanleg van de kabeltracés groter vanwege het grotere beïnvloede oppervlak. De kans op verstoring is evenredig met het aantal kilometers kabel dat wordt gelegd. Omdat in alle scenario's ongeveer eenzelfde vermogen wordt opgesteld, zal ook het aantal kabels in alle scenario's ongeveer gelijk zijn. Dit betekent dat de kans op verstoring van wrakken in alle scenario's ongeveer even groot is.

Bij de aanleg van de kabeltracés van de windparken naar de kust is er niet alleen een mogelijke verstoring van de zogenaamde 'actieve laag', maar ook van prehistorische archeologische resten. Zowel in de kustzone voor IJmuiden als voor de Maasvlakte is er een middelhoge tot hoge verwachting voor vroeg-historische vondsten. De kans op verstoring is bij de Maasvlakte laag omdat daar de resten waarschijnlijk volledig onder de verstoringsgrens van 3 meter beneden zeebodem liggen. Bij IJmuiden is de kans op verstoring groter, omdat de resten zich daar waarschijnlijk binnen het verwachte storingsbereik van 3 meter bevinden. Het is nog niet bekend waar de in de scenario's opgenomen windparken gaan aanlanden. In alle gevallen is er een grote kans dat gekozen wordt voor IJmuiden. Daarom wordt voor alle scenario's de kans op verstoring van archeologische resten even groot geschat.

Het totale effect van de in de scenario's opgenomen windparken is gelijk aan de som van de afzonderlijke effecten. Een eventuele gelijktijdige aanleg van meerdere windparken heeft niet meer impact op het archeologische erfgoed dan een niet gelijktijdige aanleg.

Effectbeoordeling

Voor de aanleg van de kabeltracés van de windparken naar de kust kan leiden tot een verstoring van cultuurhistorische en archeologische waarden in de zeebodem. Omdat de exacte ligging van waardevolle resten niet bekend is, worden de scenario's beoordeeld op de kans dat verstoring optreedt. Die kans is voor alle scenario's even groot, omdat de belangrijkste factoren

(het aantal kilometers kabel en het aantal turbines) in alle gevallen van dezelfde grootteorde is en voor alle parken een aanlanding op IJmuiden een reële mogelijkheid is. Het resultaat van de effectvergelijking van de verschillende scenario's is samengevat in tabel 4.15.

Opbouw van effect

Voor de in de scenario's opgenomen windparken geldt net zoals voor windpark Callantsoog-Noord dat de aanleg van het windpark een geringe kans op verstoring geeft. Echter naarmate meer windturbines worden opgesteld en meer kabels worden aangelegd, neemt de kans op verstoring toe. Deze kans is evenredig met het aantal turbines en de lengte aan bekabeling, en dus voor alle scenario's ongeveer gelijk. In totaal wordt het effect van mogelijke verstoring van wrakken door de aanleg van windturbines en kabeltracés beoordeeld als beperkt negatief (effectbeoordeling: 0/-). Hierbij is er geen onderscheid tussen de scenario's.

Tabel 4.15 Effectvergelijking cumulatieve scenario's cultuurhistorie en archeologie

scenario	3 MW basis	3 MW compact	5 MW basis	5 MW compact
geb. scenario	0/-	0/-	0/-	0/-
vers. scenario	0/-	0/-	0/-	0/-

Maatregelen ter beperking van cumulatieve effecten

Er is geen interactie tussen de verschillende windparken wat betreft het effect op cultuurhistorische waarden. Mitigerende maatregelen moeten worden ingezet per windpark. Zoals hiervoor vermeld, is het werkelijke effect van de windparken in de scenario's op cultuurhistorie en archeologie niet concreet te maken omdat de locatie van waardevolle resten niet bekend is. Dit betekent dat in alle gevallen voorafgaand aan de bouw van een windpark de bodem moet worden onderzocht. Net zoals bij Windpark Callantsoog-Noord kan in alle scenario's bij de configuratie van de windturbines en kabeltracés rekening worden gehouden met de eventueel aanwezige cultuurhistorische waarden.

4.4.12 Overige gebruiksfuncties

Tweede Maasvlakte

Gezien de noordelijke ligging van de windparken in de cumulatieve scenario's wordt niet verwacht dat sprake is van cumulatie van effecten (effectbeoordeling: 0).

Mosselzaadinstallaties

Voor de ondiepe kustzee (tot 8 à 10 meter diep) komt in aanmerking voor mosselkweek (zie paragraaf 11.13.4 uit het hoofdrapport MER). Alle windparken in de cumulatieve scenario's liggen op dermate grote afstand uit de kust dat er geen sprake is van cumulatie van effecten (effectbeoordeling: 0).

Bijlage 6

Tabel 4 uit de Richtlijnen

Toelichting op de tabel

In de tabel zijn SBZ's met betreffende soorten en habitats opgenomen waarop een effect te verwachten is.

Voor de huidige situatie zijn de instandhoudingsdoelen (IHD) en de gunstige staat van instandhouding weergegeven conform de ontwerpbesluiten. Tevens is de populatieomvang c.q. areaal, trend en verspreiding weergegeven (bronnen: zie tekst MER). De effecten zijn onderscheiden in tijdelijke en permanente effecten voor een omgevingsvriendelijke variant (alternatief 1) en voor een energievriendelijke variant (alternatief 2). De effecten zijn conform het MER 'worst-case'. Aangezien de effecten in het MER op soortsniveau zijn beschreven en niet op individueel gebiedsniveau zijn de effecten voor zover mogelijke of van toepassing uitgesplitst naar de individuele SBZ's. Voor de gewone zeehond betekent dit dat de gekwantificeerde effecten zijn berekend op basis van het aandeel van de populatie van de SBZ op het totaal aantal zeehonden (de populatie zeehonden in de Waddenzee beslaat 97% van de Nederlandse populatie, het effect op de populatie is dan 97% van het aantal verstoorde zeehonden dat is berekend in het MER).

De effecten voor de twee alternatieven zijn beperkt onderscheidend. Het onderscheid betreft afname van leefgebied en het aantal vogelslachtoffers.

Vervolgens is aangegeven of significantie van de effecten mogelijk is. In de laatste kolom zijn de resteffecten na mitigatie/compensatie aangegeven. Dit is uitgesplitst naar tijdelijke en permanente effecten. Indien er geen mitigerende/compenserende maatregelen noodzakelijk of mogelijk zijn, is dit aangegeven. De effecten blijven dan onveranderd.

Overzichtstabel Gebiedsbescherming: toetsing soorten en habitats met een bijzondere beschermingsstatus

SBZ	Huidige situatie	Effecten	Permanent (alt 1/2)*	Mogelijk significant	Effecten na mitigatie/compensatie
Waddenzee		Tijdelijk			
Zeepril	IHD: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied GSI: matig gunstig Populatieomvang: onbekend Trend: onbekend Verspreiding: niet specifiek	Fysieke schade heien maximaal 0,11% Noordzee Verstoring heien maximaal 1,26% Noordzee	Afname leefgebied door verstoring 0,010/0,017 % Noordzee	Tijdelijk: nee Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie
Riparprik	IHD: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied GSI: matig gunstig Populatieomvang: onbekend Trend: onbekend Verspreiding: niet specifiek	Fysieke schade heien maximaal 0,11% Noordzee Verstoring heien maximaal 1,26% Noordzee	Afname leefgebied door verstoring 0,010/0,017 % Noordzee	Tijdelijk: nee Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie
Fint	IHD: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied	Fysieke schade heien maximaal 0,11% Noordzee	Afname leefgebied door verstoring 0,010/0,017 % Noordzee	Tijdelijk: nee Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie

SBZ	Huidige situatie	Effecten	Mogelijk significant	Effecten na mitigatie/compensatie
	GSI: zeer ongunstig Populatieomvang: onbekend Trend: onbekend Verspreiding: niet specifiek	Verstoring heien maximaal 1.26% Noordzee		
Grijze zeehond	IHD: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied GSI: matig gunstig Populatieomvang: 1.100 Trend: sterk toenemend Verspreiding: niet specifiek	Fysieke schade heien max. 0,01% leefgebied Noordzee = 0,15 zeehond = 0,013% populatie SBZ Verstoringsgebied heien maximaal 2,9% Noordzee	Tijdelijk: ja Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie
Gewone zeehond	IHD: Behoud omvang en behoud/verbetering kwaliteit leefgebied GSI: gunstig Populatieomvang: 3.400 Trend: toenemend Verspreiding: kustzone en open zee	Fysieke schade heien max. 0,01% Noordzee = 0,47 zeehond = 0,01% populatie Verstoringsgebied heien maximaal 2,9% Noordzee	Tijdelijk: ja Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie
Noordzeekustzone				
Zeeprk	IHD: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied GSI: matig gunstig Populatieomvang: onbekend Trend: onbekend Verspreiding: niet specifiek	Fysieke schade heien maximaal 0,11% Noordzee Verstoring heien maximaal 1.26% Noordzee	Tijdelijk: nee Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie
Rivierprk	IHD: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied GSI: matig gunstig Populatieomvang: onbekend Trend: onbekend Verspreiding: niet specifiek	Fysieke schade heien maximaal 0,11% Noordzee Verstoring heien maximaal 1.26% Noordzee	Tijdelijk: nee Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie
Fint	IHD: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied GSI: zeer ongunstig Populatieomvang: onbekend Trend: onbekend Verspreiding: niet specifiek	Fysieke schade heien maximaal 0,11% Noordzee Verstoring heien maximaal 1.26% Noordzee	Tijdelijk: nee Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie
Bruinvis	IHD: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied GSI: zeer ongunstig	Fysieke schade heien <<0,001% Noordzee = 0,3 bruinvis = <0,001% populatie	Tijdelijk: nee Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie

SBZ	Huidige situatie	Effecten		Mogelijk significant	Effecten na mitigatie/compensatie
	Populatieomvang: 20.000-30.000 Zuidelijke bocht Trend: toenemend Verspreiding: Noordzee	Zuidelijke Bocht Verstoringsgebied heien maximaal 0,08% Noordzee = 4,5 bruinvissen = 0,72% populatie Zuidelijke Bocht	0,01/0,016% populatie Zuidelijke Bocht		
Grijze zeehond	IHD: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied GSI: matig gunstig Populatieomvang: onbepaald Trend: toenemend Verspreiding: kustzone en open zee	Fysische schade heien 0,01% leefgebied Noordzee Verstoringsgebied heien maximaal 2,9% leefgebied Noordzee	Afname leefgebied door verstoring 0,010/0,017 % Noordzee	Tijdelijk: ja Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie
Permanent met zeewater van geringe diepte overstromende zandbanken	IHD: Behoud oppervlakte en kwaliteit GSI: gunstig Omvang: onbepaald (minimaal enkele 1.000 ha) Trend: stabiel Verspreiding: kustzone	Vergraving over geringe oppervlakte + goede herstelmogelijkheden	geen	Tijdelijk: nee Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen
Duinen Texel en Lage land					
Kleine mantelmeeuw	IHD: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 14.000 paar GSI: gunstig Populatieomvang: 14.000 paar Trend: sterk toenemend Verspreiding: tot > 100km van broedlocatie	geen	A1: 64 vogels/2,5% js A2: 90 vogels/3,6% js A3: 50 vogels/2,0% ja A4: 67 vogels/2,7% js B1: 68 vogels/2,7% js B2: 92 vogels/3,6% js B3: 53 vogels/2,1% js B4: 72 vogels/2,8% js	ja	geen mitigatie/compensatie
Duinen Vlieland					
Kleine mantelmeeuw	IHD: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 2500 paar GSI: gunstig Populatieomvang: 2500 paar Trend: sterk toenemend Verspreiding: tot > 100km van broedlocatie	geen	A1: 7 vogels/1,56% js A2: 9,2 vogels/2,04% js A3: 5,2 vogels/1,16% js A4: 6,9 vogels/1,53% js B1: 7,1 vogels/1,58% js B2: 9,6 vogels/2,13% js B3: 5,4 vogels/1,20% js B4: 7,3 vogels/1,62% js	ja	geen mitigatie/compensatie
Zwanenwater &					

SBZ	Huidige situatie	Effecten		Mogelijk significant	Effecten na mitigatie/compensatie
Pettenerduinen Kleine mantelmeeuw	IHD: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 100 GSI: gunstig Populatieomvang: 110 paar Trend: sterk afnemend Verspreiding: tot > 100km van broedlocatie	geen	A1: 0,35 vogels/1,77% js A2: 0,69 vogels/3,48% A3: 0,39 vogels/3,48% A4: 0,51 vogels/2,58% B1: 0,52 vogels/2,63% B2: 0,71 vogels/2,68% B3: 0,40 vogels/2,02% B4: 0,55 vogels/2,78%	ja	geen mitigatie/compensatie
Voordelta					
Zeeprijk	IHD: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied GSI: matig gunstig Populatieomvang: onbekend Trend: onbekend Verspreiding: niet specifiek	Fysieke schade heien maximaal 0,11% Noordzee Verstoring heien maximaal 1,26% Noordzee	Afname leefgebied door verstoring 0,010/0,017 % Noordzee	Tijdelijk: nee Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie
Rivierprik	IHD: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied GSI: matig gunstig Populatieomvang: onbekend Trend: onbekend Verspreiding: niet specifiek	Fysieke schade heien maximaal 0,11% Noordzee Verstoring heien maximaal 1,26% Noordzee	Afname leefgebied door verstoring 0,010/0,017 % Noordzee	Tijdelijk: nee Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie
Eift	IHD: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied GSI: zeer ongunstig Populatieomvang: onbekend Trend: onbekend Verspreiding: niet specifiek	Fysieke schade heien maximaal 0,11% Noordzee Verstoring heien maximaal 1,26% Noordzee	Afname leefgebied door verstoring 0,010/0,017 % Noordzee	Tijdelijk: nee Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie
Fint	IHD: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied GSI: zeer ongunstig Populatieomvang: onbekend Trend: onbekend Verspreiding: niet specifiek	Fysieke schade heien maximaal 0,11% Noordzee Verstoring heien maximaal 1,26% Noordzee	Afname leefgebied door verstoring 0,010/0,017 % Noordzee	Tijdelijk: nee Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie
Grijze zeehond	IHD: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied GSI: matig gunstig Populatieomvang: 50 Trend: sterk toenemend	Fysieke schade heien maximaal 0,01% Noordzee Verstoring heien maximaal 0,005 zeehond = 0,01% populatie SBZ Verstoring gebied heien	Afname leefgebied door verstoring 0,010/0,017 % Noordzee 0,006/0,01 zeehond = 0,012/0,019% populatie SBZ	Tijdelijk: ja Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie

SBZ	Huidige situatie	Effecten		Mogelijk significant	Effecten na mitigatie/compensatie
Gewone zeehond	Verspreiding: IHD: Behoud omvang en behoud/verbetering kwaliteit leefgebied GSI: gunstig Populatieomvang: 200 Deltaniveau Trend: toenemend Verspreiding: kustzone en open zee	maximaal 2,9% leefgebied Noordzee Fysieke schade heien 0,01% leefgebied Noordzee = 0,03 zeehond = 0,015% populatie Deltagebied Verstoringsgebied heien maximaal 2,9% leefgebied Noordzee	Afname leefgebied door verstoring 0,010/0,017 % Noordzee = 0,04/0,06 zeehond = 0,02/0,03% populatie Deltagebied	Tijdelijk: ja Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie
Oosterschelde					
Gewone zeehond	IHD: Behoud omvang en behoud/verbetering kwaliteit leefgebied GSI: gunstig Populatieomvang: 200 Deltaniveau Trend: toenemend Verspreiding: kustzone en open zee	Fysieke schade heien 0,01% leefgebied Noordzee = 0,03 zeehond = 0,015% populatie Deltagebied Verstoringsgebied heien maximaal 2,9% leefgebied Noordzee	Afname leefgebied door verstoring 0,010/0,017 % Noordzee = 0,04/0,06 zeehond = 0,02/0,03% populatie Deltagebied	Tijdelijk: ja Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie
Westerschelde					
Gewone zeehond	IHD: Behoud omvang en behoud/verbetering kwaliteit leefgebied GSI: gunstig Populatieomvang: 200 Deltaniveau Trend: toenemend Verspreiding: kustzone en open zee	Fysieke schade heien 0,01% leefgebied Noordzee = 0,03 zeehond = 0,015% populatie Deltagebied Verstoringsgebied heien maximaal 2,9% leefgebied Noordzee	Afname leefgebied door verstoring 0,010/0,017 % Noordzee = 0,04/0,06 zeehond = 0,02/0,03% populatie Deltagebied	Tijdelijk: ja Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie
Zeeprk	IHD: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied GSI: matig gunstig Populatieomvang: onbekend Trend: onbekend Verspreiding: niet specifiek	Fysieke schade heien maximaal 0,11% Noordzee Verstoring heien maximaal 1,26% Noordzee	Afname leefgebied door verstoring 0,010/0,017 % Noordzee	Tijdelijk: nee Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie
Rivierprk	IHD: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied GSI: matig gunstig Populatieomvang: onbekend Trend: onbekend Verspreiding: niet specifiek	Fysieke schade heien maximaal 0,11% Noordzee Verstoring heien maximaal 1,26% Noordzee	Afname leefgebied door verstoring 0,010/0,017 % Noordzee	Tijdelijk: nee Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie

SBZ	Huidige situatie	Effecten		Mogelijk significant	Effecten na mitigatie/compensatie
Fint	IHD: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied GSI: zeer ongunstig Populatieomvang: onbekend Trend: onbekend Verspreiding: niet specifiek	Fysieke schade heien maximaal 0,11% Noordzee Verstoring heien maximaal 1,26% Noordzee	Afname leefgebied door verstoring 0,010/0,017 % Noordzee	Tijdelijk: nee Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie
Haringvliet					
Zeeprk	IHD: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied GSI: matig gunstig Populatieomvang: onbekend Trend: onbekend Verspreiding: niet specifiek	Fysieke schade heien maximaal 0,11% Noordzee Verstoring heien maximaal 1,26% Noordzee	Afname leefgebied door verstoring 0,010/0,017 % Noordzee	Tijdelijk: nee Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie
Rivierprk	IHD: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied GSI: matig gunstig Populatieomvang: onbekend Trend: onbekend Verspreiding: niet specifiek	Fysieke schade heien maximaal 0,11% Noordzee Verstoring heien maximaal 1,26% Noordzee	Afname leefgebied door verstoring 0,010/0,017 % Noordzee	Tijdelijk: nee Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie
Elft	IHD: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied GSI: zeer ongunstig Populatieomvang: onbekend Trend: onbekend Verspreiding: niet specifiek	Fysieke schade heien maximaal 0,11% Noordzee Verstoring heien maximaal 1,26% Noordzee	Afname leefgebied door verstoring 0,010/0,017 % Noordzee	Tijdelijk: nee Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie
Fint	IHD: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied GSI: zeer ongunstig Populatieomvang: onbekend Trend: onbekend Verspreiding: niet specifiek	Fysieke schade heien maximaal 0,11% Noordzee Verstoring heien maximaal 1,26% Noordzee	Afname leefgebied door verstoring 0,010/0,017 % Noordzee	Tijdelijk: nee Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie
Zalm	IHD: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied GSI: zeer ongunstig Populatieomvang: onbekend Trend: onbekend Verspreiding: niet specifiek	Fysieke schade heien maximaal 0,11% Noordzee Verstoring heien maximaal 1,26% Noordzee	Afname leefgebied door verstoring 0,010/0,017 % Noordzee	Tijdelijk: nee Permanent: nee	Tijdelijk: nihil Permanent: geen mitigatie/compensatie

* A = Energievriendelijk, B = Omgevingsvriendelijk, 1. Basisvariant 3MW, 2. Compacte variant 3MW, 3. Basisvariant 5MW, 4. Compacte variant 5MW

Bijlage 7

Tabel 5 uit de Richtlijnen

[illegible]

+ : groot positief effect; + : positief effect; 0/+ : beperkt positief effect; 0 : geen (of een verwaarloosbaar) effect; 0/- : beperkt negatief effect; - : negatief effect; -- : groot negatief effect

