

SAMENVATTING MER WINDPARKEN GEMINI

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN, LANDBOUW EN
INNOVATIE
TYPHOON OFFSHORE

19 oktober 2012
076652908:A - Definitief
B02024.000089.0100



Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding project	3
1.2	Doel van het MER.....	4
1.3	De m.e.r.-procedure.....	5
2	Alternatieven	9
2.1	Inleiding.....	9
2.2	Windparken Buitengaats en ZeeEnergie	9
2.3	Export kabels.....	12
3	Effectvergelijking	17
3.1	Inleiding.....	17
3.2	Doelstelling.....	17
3.3	Samenvatting effectbeschrijving windparken	17
3.3.1	Effectvergelijking	17
3.3.2	Natuur	20
3.3.3	Sedimenten, geomorfologie en hydrologie	26
3.3.4	Scheepvaart en veiligheid	27
3.3.5	Overige effecten	27
3.4	Samenvatting effectbeschrijving export kabels.....	28
3.4.1	Effectvergelijking	28
3.4.2	Hydromorfologie	31
3.4.3	Natuur	32
3.4.4	Scheepvaart, visserij en recreatie	35
3.4.5	Archeologie.....	37
4	Voorkeursalternatief	39
4.1	Keuze voorkeursalternatief	39
4.2	Cumulatie met andere projecten	41
4.3	Toetsing aan wettelijk kader	50
4.4	Mitigerende en compenserende maatregelen	53
4.5	Leemten in kennis.....	54
	Colofon	57

1 Inleiding

1.1 AANLEIDING PROJECT

Typhoon Offshore ('Typhoon') heeft het voornemen drie naast elkaar gelegen offshore windparken op het Nederlands deel van het continentaal plat in de Noordzee te realiseren. De windparken worden ten noorden van de Eems-Dollard, langs de grens met het Duitse deel van het continentaal plat gesitueerd en met een 220 kV export kabel verbonden met een (eveneens te realiseren) Gemini 220/380 kV schakel- en transformatorstation in de Eemshaven. Daarvandaan zal een 380 kV kabelverbinding naar de aansluiting in het TenneT 380 kV schakelstation Oudeschip in de Eemshaven lopen. Vanaf het station Oudeschip zal de elektriciteit via het landelijke koppelnet worden vervoerd naar de (eind)gebruikers.

Het gebied, waar de Gemini-parken worden gebouwd, ligt circa 56 km ten noord/noordwesten van de Waddeneilanden Schiermonnikoog en Rottumerplaat, in de Nederlandse Exclusieve Economische Zone ('EEZ')¹ – buiten de Nederlandse territoriale wateren. Een deel van het tracé voor de export kabel ligt in de Nederlandse territoriale wateren (binnen de 12-mijlszone) en ligt daar voor een deel in (tussen Nederland en Duitsland) betwist gebied. Binnen de 3-mijlszone (de vroegere territoriale grens) is voor dat betwist gebied het Eems-Dollard Verdrag ('EDV') van kracht. Het EDV regelt het gezamenlijk beheer van het EDV-gebied, door Nederland en Duitsland. Een aantal beheertaken zijn toebedeeld aan Duitsland, andere aan Nederland. Voor taken die niet in het verdrag geregeld zijn bevat het verdrag procesregels, waaronder het raadplegen van de (Nederlands/Duitse) Eems-Dollard Verdragscommissie.

Voor elk van de genoemde windparken, inclusief de export kabeltracés naar de Eemshaven, is een vergunning op grond van de Wet beheer rijkswaterstaatswerken ('Wbr') van kracht. Daarvoor zijn reeds eerder per park een project-MER en een Passende Beoordeling opgesteld. Deze Wbr-vergunningen zijn onherroepelijk en gelden thans op grond van overgangsregels als Waterwetvergunningen. Voor de buitenste twee windparken (Buitengaats en ZeeEnergie) zijn SDE-subsidies toegekend, waardoor de realisatie en exploitatie haalbaar zijn. De Wbr-vergunningen waren randvoorwaardelijk voor het verkrijgen van deze subsidies. Aan deze subsidies is onder andere de voorwaarde verbonden dat de parken tijdig gerealiseerd worden.

Typhoon hanteert de projectnaam "Gemini" voor de twee genoemde windparken. Gemini is de Latijnse benaming voor het sterrenbeeld "tweeling". Het project wordt daarom hierna ook aangeduid met "Gemini" of "Gemini-(wind)parken".

¹ Nederland claimt sinds 28 april 2000 een exclusieve economische zone (EEZ) die zich buiten de Nederlandse territoriale zee (de 12-mijlszone) uitstrekt. Nederland oefent in de EEZ soevereine rechten uit ten aanzien van onder andere de exploratie en exploitatie van natuurlijke rijkdommen, de bouw en het gebruik van installaties en inrichtingen en wetenschappelijk onderzoek (bron: <http://www.noordzeeloket.nl/index.asp>).

Inmiddels is het ontwerp van de windparken en kabelverbindingen geoptimaliseerd. Daarvoor wordt een wijziging van de huidige Wbr- en Waterwetvergunning aangevraagd². In die wijziging wordt ook de – nu nog niet vergunde – aanlanding op de kust en de kruising met de primaire waterkering opgenomen. Een deel van deze wijziging is m.e.r.-beoordelingsplichtig.

Hiernaast wordt er een rijksinpassingsplan ('RIP') opgesteld voor de 220 en 380 kV export kabels in bestemd territoriaal gebied (gemeente Eemsmond³). Voor de besluitvorming over (wijzigingen van) projecten in de EEZ is een PB nodig, voor zover daardoor effecten in Natura 2000 kunnen ontstaan. Om deze reden moet tevens een plan-MER worden opgesteld voor het RIP.

Daarom is besloten om voor de beide windparken en kabelverbindingen één integraal, geactualiseerd plan-/project-MER met een PB op te stellen, dat ten grondslag wordt gelegd aan alle voor het Gemini project benodigde m.e.r.(beoordelings)plichtige besluiten en besluiten waarvoor een PB nodig is.

De ligging van de twee windparken Buitengaats en ZeeEnergie en het vergunde export kabeltracé is weergegeven in Figuur 1 op de volgende pagina.

1.2 DOEL VAN HET MER

Het MER levert de milieu-informatie die nodig is voor de m.e.r.(beoordelings)plichtige besluiten over het Gemini project. Op planniveau is dat het rijksinpassingsplan ('RIP') voor de export kabeltracés in bestemd territoriaal gebied (gemeente Eemsmond), dat wordt opgesteld wordt door het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I), in samenspraak het ministerie van Infrastructuur en Milieu (I&M).

Op projectniveau zijn dat onder meer de wijzigingen van de voormalige Wbr-, thans Waterwetvergunningen van ZeeEnergie CV en Buitengaats CV, voor de Gemini-windparken en kabelverbindingen naar het vasteland, inclusief aanlandingen op de kust en de kruisingen van de primaire waterkering.

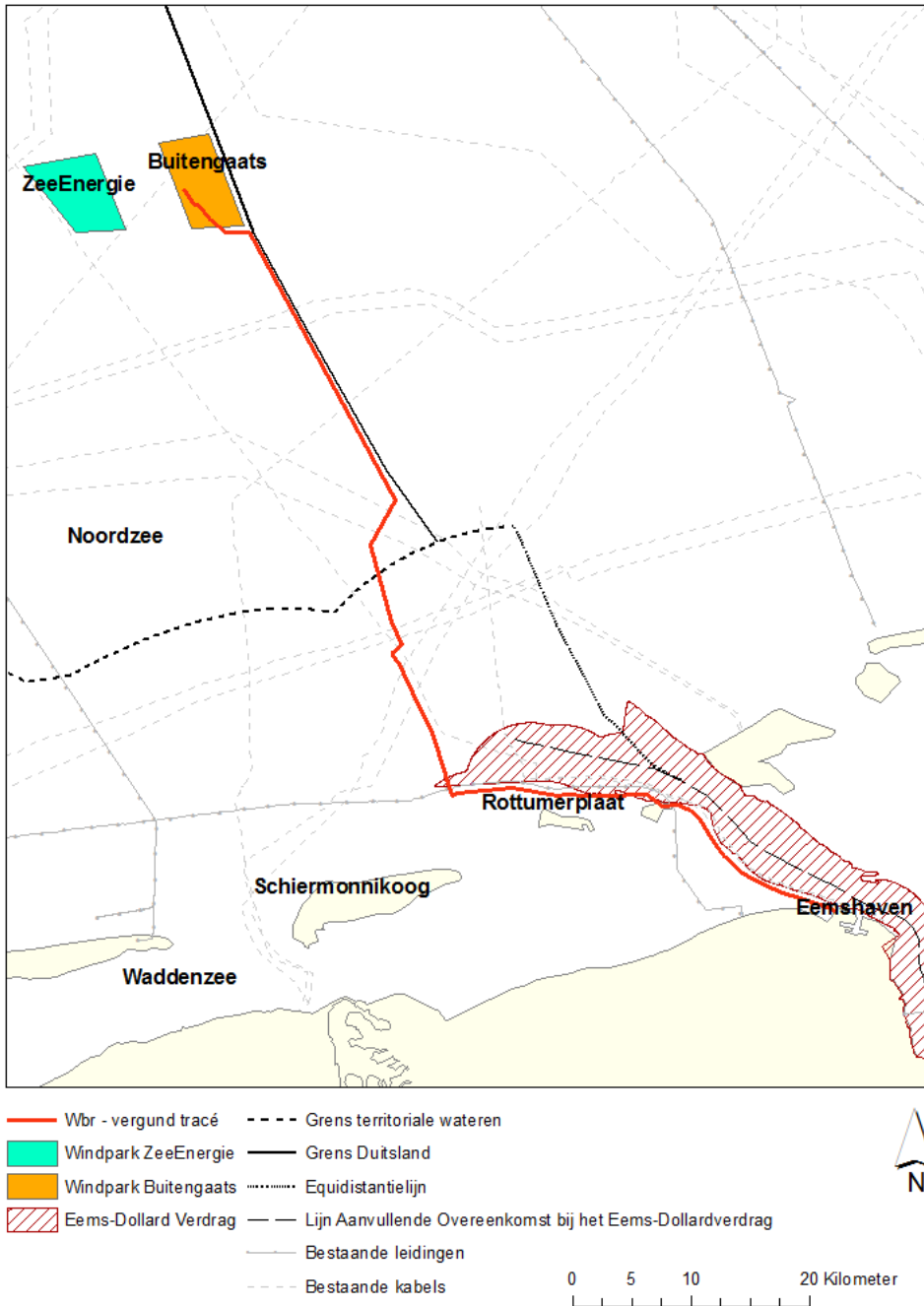
De informatie in het MER wordt deels ook gebruikt voor de onderbouwing van de (aanvraag) voor de benodigde omgevingsvergunning voor het Gemini schakel- en transformatorstation in de Eemshaven en de op grond van de provinciale milieuverordening benodigde ontheffingen voor het kabeltracé in provinciaal ingedeeld gebied op zee.

De als bijlage bij het MER gevoegde Passende Beoordeling wordt gebruikt voor zowel de besluitvorming over het RIP (op grond van art.19j van de Natuurbeschermingswet) als de vergunningen op grond van art. 19d van de Natuurbeschermingswet, voor activiteiten in territoriaal gebied die effecten kunnen hebben op Natura 2000. De Passende Beoordeling wordt ook gebruikt voor de besluitvorming over de al genoemde wijzigingen van de Waterwetvergunningen, voor activiteiten buiten territoriaal gebied die effecten kunnen hebben op Natura 2000.

De informatie uit de Passende Beoordeling wordt deels ook gebruikt voor de onderbouwing van de (aanvragen voor de) benodigde ontheffingen Flora- en faunawet.

² Per windpark wordt een waterwetaanvraag voor wijziging en uitbreiding aangevraagd.

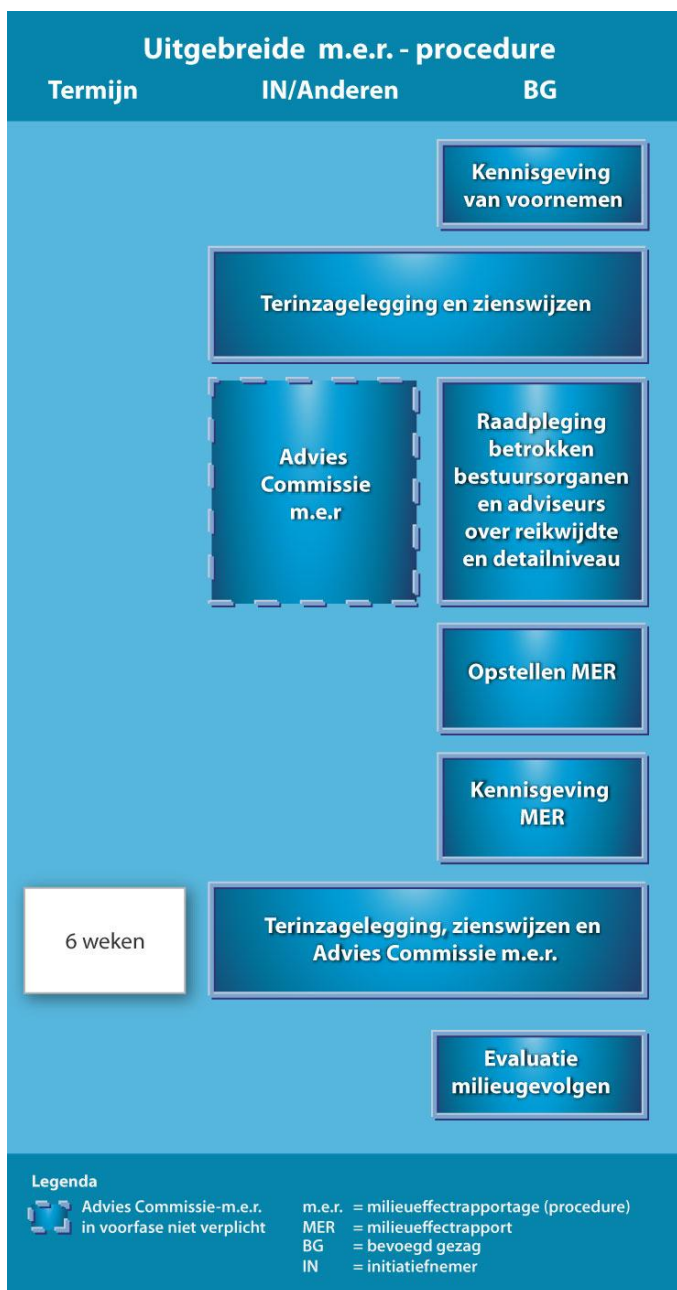
³ Het grondgebied van Eemsmond strekt zich uit tot in de Waddenzee / Eems Dollard en Noordzee kustzone.



Figuur 1: Wbr-vergunde windparken Gemini (blauw en oranjevlak) en vergund kabeltracé (rode lijn), grens territoriale wateren (zwarte stippellijn), grens Nederland-Duitsland (zwarte lijn) en Eems-Dollard verdragsgebied (rood gearceerd vlak)

1.3 DE M.E.R.-PROCEDURE

Voor de vaststelling van het inpassingsplan en de wijziging van de Waterwetvergunningen wordt de uitgebreide m.e.r.-procedure doorlopen. In Figuur 2 is deze procedure samengevat, waarna een korte toelichting volgt.



Figuur 2 Schema uitgebreide m.e.r.-procedure

Openbare kennisgeving

De m.e.r.-procedure is gestart met een openbare kennisgeving en de terinzagelegging van de Startnotitie MER kabeltracé(s) Gemini, op 24 november 2011. Op 8 december 2011 is te Groningen een openbare voorlichtingsavond gehouden. Eenieder is daarmee in de gelegenheid gesteld zijn zienswijze op de benodigde reikwijdte en het detailniveau van het MER te geven.

De Startnotitie had alleen betrekking op het MER voor het RIP voor de kabelverbinding in bestemd territoriaal gebied (gemeente Eemsmond). Na het uitbrengen van de Startnotitie is besloten om ook het ontwerp van de windparken aan te passen, waardoor een wijziging van de al van kracht zijnde Waterwetvergunningen nodig is. Daarom heeft van 13 juli t/m 25 augustus een aanvullende openbare kennisgeving ter inzage gelegen, waarin is aangegeven dat het MER ook betrekking zal hebben op een actualisatie van het ontwerp van de windparken.

Raadpleging

Naast de openbare raadpleging door middel van de genoemde kennisgevingen, zijn de bij de planvorming betrokken bestuursorganen en wettelijk adviseurs geraadpleegd over de benodigde reikwijdte en het detailniveau van het MER.

Advies Reikwijdte en detailniveau

De Commissie m.e.r. heeft een advies over de benodigde reikwijdte en het detailniveau van het MER opgesteld. De ingebrachte zienswijzen en adviezen zijn daarbij betrokken.

MER

Mede op basis van de ingewonnen adviezen is het MER opgesteld, dat de milieu-informatie voor de m.e.r.(beoordelings)plichtige besluiten levert (het RIP en de wijziging van de Waterwetvergunningen). Binnen het MER is onderscheid gemaakt in de beschrijving van milieueffecten per windpark en de (gebundelde) export kabeltracés.

Terinzagelegging en toetsing

Het doel van de m.e.r.-procedure is het milieubelang een volwaardige plaats te geven bij de besluitvorming. Het voorliggende MER bevat de milieu-informatie voor de besluitvorming over het RIP en de wijziging van de Waterwetvergunningen voor de Gemini windparken. Het wordt gelijktijdig met het ontwerp RIP en de ontwerp uitvoeringsbesluiten gedurende 6 weken ter inzage gelegd. Daarbij kunnen belanghebbenden hun zienswijzen op de besluitvorming en e onderbouwing daarvan geven. In dezelfde periode worden overige betrokken bestuursorganen en de wettelijke adviseurs geraadpleegd. De onafhankelijke Commissie m.e.r. zal een toetsingsadvies over het MER uitbrengen.

ZIENSWIJZEN KUNNEN SCHRIFTELIJK WORDEN INGEDIEND BIJ:

Inspraakpunt MER Gemini
Bureau Energieprojecten
Postbus 223
2250 AE Voorschoten

Vervolg procedure

Voor zover de zienswijzen en adviezen daar aanleiding toe geven kan het ministerie van EL&I, in overleg met het ministerie van I&M het RIP aanpassen, waarna het definitieve RIP wordt vastgesteld door de minister van EL&I. De zienswijzen en adviezen kunnen ook aanleiding geven tot aanpassing van de door de minister gecoördineerde uitvoeringsbesluiten. Tegen het RIP en de uitvoeringsbesluiten kan beroep worden ingesteld bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State, die daarop binnen in beginsel 6 maanden uitspraak doet.

GRENSOVERSCHRIJDENDE M.E.R.

Op 25 februari 1991 is in Espoo (Finland) het VN-verdrag over grensoverschrijdende m.e.r. tot stand gekomen. De kern van het Espoo-verdrag is dat in het geval van mogelijk grensoverschrijdende milieugevolgen het publiek en de autoriteiten in het andere land op tijd worden betrokken bij de m.e.r.-procedure en dat vergelijkbare inspraakmogelijkheden worden geboden.

De voorgenomen activiteiten liggen nabij de grens met Duitsland en deels in het Eems-Dollard Verdragsgebied. In verband daarmee wordt de samenvatting van dit MER vertaald in het Duits en ook in Duitsland ter inzage gelegd.

2 Alternatieven

2.1 INLEIDING

In het MER zijn alternatieven onderzocht voor de windparken en voor de export kabels. Dit hoofdstuk beschrijft eerst de alternatieven voor de windparken in paragraaf 2.2. Paragraaf 2.3 gaat in op de alternatieven voor de export kabels.

2.2 WINDPARKEN BUITENGAATS EN ZEEENERGIE

Locatie windparken

Het beoogde planningsgebied voor beide windparken ligt ca. 66 km ten noorden van de Nederlandse vastelandskust en ca. 56 km ten noorden/noordwesten van de Waddeneilanden Schiermonnikoog en Rottumerplaat, buiten de 12-mijlszone in de Exclusieve Economische Zone (EEZ). De waterdiepte varieert bij Windpark Buitengaats tussen 29 en 35 m ten opzichte van gemiddeld laag-laagwaterspring en bij Windpark ZeeEnergie tussen 33 en 36 m. Het planningsgebied van Buitengaats heeft een oppervlak van ca. 33 km² en dat van ZeeEnergie van ca. 32 km².

De zoektocht naar een geschikte locatie voor de twee windparken is voor een groot deel afhankelijk van de (on)mogelijkheden van ruimtegebruik op de Noordzee. Bij de vaststelling van de grenzen van de locatie is uitgegaan van de maximale vermijding van conflicten met bestaande gebruiksrechten.

Opstelling windparken

Het belangrijkste effect op milieuaspecten wordt bepaald door de configuratie (opstelling) van de windturbines in het park. Deze opstelling, waar verschillende inrichtingsalternatieven voor mogelijk zijn, is afhankelijk van:

- Aantal turbines.
- Onderlinge afstand tussen de turbines.
- Vermogen per turbine.
- Het totaal benodigde oppervlak.

Voor wat betreft de inrichting van Windpark Buitengaats en Windpark ZeeEnergie zijn in 2009 7 verschillende inrichtingsalternatieven onderzocht. De verschillen tussen deze inrichtingsalternatieven bevinden zich in één of meer van de genoemde aspecten: het aantal turbines, de onderlinge afstand tussen de turbines, het vermogen per turbine en het oppervlak van het windpark. Het huidige voorkeursalternatief (VKA) verschilt op een aantal aspecten van de toen onderzochte alternatieven. In Tabel 1 en Tabel 2 staan de inrichtingsalternatieven toegelicht.

Tabel 1 Inrichtingsalternatieven windpark Buitengaats

Inrichtingsalternatieven Buitengaats	Aantal turbines	Vermogen per turbine (MW)	Totaal vermogen (MW)	Oppervlak windpark (ha)
VKA	75	4	300	3300
Inrichtingsvariant 7D/5 MW	78	5	390	4466
Inrichtingsvariant 5D	78	5	390	2500
Inrichtingsvariant 12D	32	5	160	4466
Inrichtingsvariant ecologisch (met doorgang avifauna)	60	5	300	4466
Inrichtingsvariant economisch	105	5	525	4466
Inrichtingsvariant 7D/3 MW	78	3	234	4466
Inrichtingsvariant 7D/7 MW	78	7	546	4466

Tabel 2 Inrichtingsvariant windpark ZeeEnergie

Inrichtingsalternatieven ZeeEnergie	Aantal turbines	Vermogen per turbine (MW)	Totaal vermogen	Oppervlak windpark (ha)
VKA	75	4	300	3200
Inrichtingsvariant 7D/5 MW	80	5	400	4300
Inrichtingsvariant 5D	78	5	390	2110
Inrichtingsvariant 12D	28	5	140	4300
Inrichtingsvariant ecologisch (met doorgang avifauna)	65	5	325	4300
Inrichtingsvariant economisch	105	5	525	4300
Inrichtingsvariant 7D/3 MW	80	3	240	4300
Inrichtingsvariant 7D/7 MW	80	7	560	4300

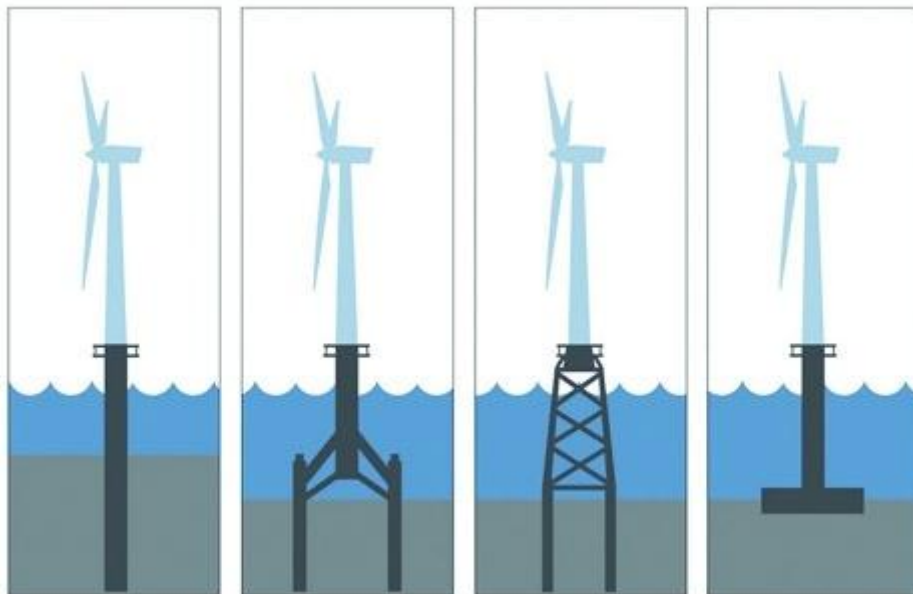
Oppervlakte van de windparken

Na ter inzage legging van de MERren in 2009 is door Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie een zienswijze ingediend op het MER. Deze zienswijze is door het bevoegd gezag meegenomen in het besluit over de Wbr-vergunningen voor de windparken. Het bevoegd gezag concludeert dat door de ligging van het park tegen de oost gaande verkeersbaan van het VSS 'German Bight Western Approach' het verkeer wordt gehinderd waarmee de gehele breedte van het VSS niet doelmatig gebruikt kan worden. Als gevolg hiervan wordt de noordelijke strook van 1,3 nautische mijl van het aangevraagde windpark niet vergund. Hierdoor is het totale oppervlak van het voorkeursalternatief duidelijk kleiner dan dat van inrichtingsvariant 7D. De effecten van het windpark met het aangepast oppervlakte zijn niet aanvullend onderzocht. Aangezien het vergunde windpark kleiner is dan de onderzochte alternatieven vallen de effecten van het vergunde windpark binnen de bandbreedte van de onderzochte alternatieven. In dit MER is het nieuwe voorkeursalternatief daarom vergeleken met de oude alternatieven zoals onderzocht in 2009.

Fundering van de windturbines

De windturbines kunnen onder andere met monopile-, tripile-, driepootjacket-, vierpootjacket- en zwaartekrachtfunderingen worden gerealiseerd. Figuur 3 toont indicatief deze verschillende funderingswijzen. De verschillende funderingswijzen hebben vanwege het verschillende oppervlaktebeslag ook verschillende milieueffecten op zeeorganismen en verschillende invloeden op de

zichtbaarheid boven de waterlijn, wat weer invloed heeft op de aspecten barrièrewerking/vogelaanvaringen en vaarveiligheid.



Figuur 3: Vereenvoudigde weergave van monopile, tripile, jacket en zwaartekracht

Uitvoering van de windparken

Voor wat betreft de uitvoering van de windparken zijn er een aantal aspecten waarin geen varianten zijn. Deze aspecten staan weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3 Uitvoeringsaspecten waarvoor geen varianten zijn

Uitvoeringsaspect	
Ashoogte van de turbines	90-100 m
Verlichting en bebakening van de turbines	Flitsend geel licht, continu brandende rode lamp aan de gondel
Corrosiebescherming	Externe corrosiebescherming: ICCP (impressed current cathodic protection). Elektronen worden op het staal van de fundering gedrukt, waardoor het chemische corrosieproces sterk wordt afgeremd. Na korte tijd ontstaat door de negatieve lading een beschermende laag calciumcarbonaat (kalk) op het stalen oppervlak wat de beschermende werking nog verder verbeterd.
Erosiebescherming	Actieve erosiebescherming door een filterlaag van stenen waardoorheen de monopiles worden geslagen. Vervolgens zal deze laag worden toegedekt door middel van een laag grovere stenen.
Afmetingen van het platformcomplex	Grootte ca. 1.225 m ² met 4 palen voor de fundering
Funderingswijze	Heien met afschrikkende maatregelen (gebruik van pingers) en 'soft start'-procedure
Verwijdering van turbines en erosiebescherming	Volledige verwijdering van constructies boven het sedimentoppervlak. Afkappen van de monopiles op minstens 1 m onder het sedimentoppervlak. Achterlaten van de kabels in de bodem.

Aanleg van de windparken

De inrichtingsalternatieven verschillen alleen van elkaar ten aanzien van de bouwtijd. Per windturbine zijn netto twee dagen bouwtijd voor de fundering en nog twee dagen voor het opbouwen van de turbine nodig. Tijdens de aanleg van de fundering wordt maximaal 4 uur aaneengesloten per 48 uur geheid (8,3%).

Inrichtingsvariant	VKA	7D	5D	12D	Ecologische	Economische
Aantal turbines	75	78	78	32	60	105
Bouwtijd (dagen netto)	300	312	312	128	240	420
Heitijd (uren)	300	468	468	192	360	630

Tabel 4 Bouwtijden (netto) en heitijden (totaal, netto) van de monopile fundering van het VKA en de tripile-funderingen voor de andere inrichtingsalternatieven van de inrichtingsalternatieven

2.3 EXPORT KABELS

Tracé alternatieven

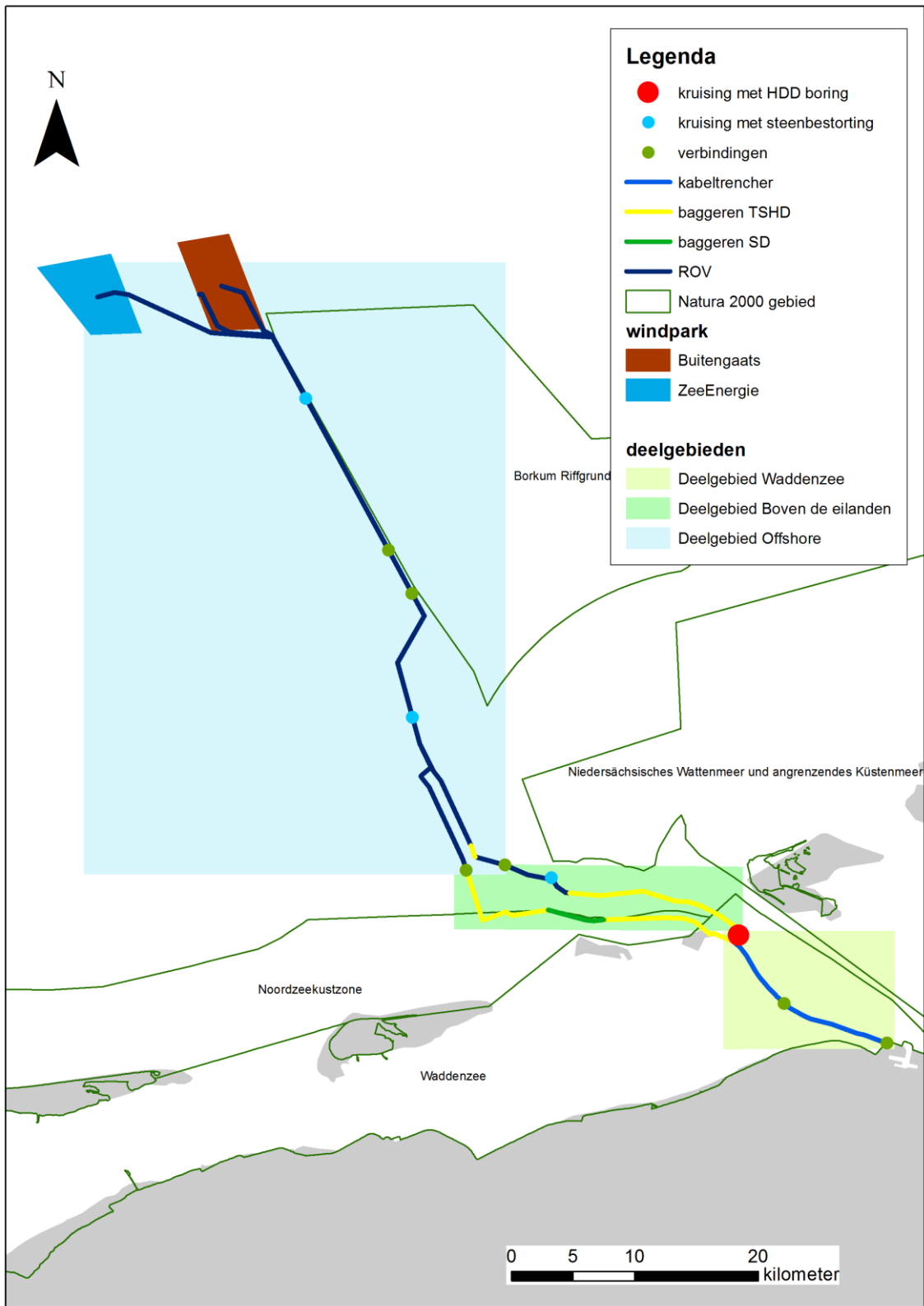
De kabels van de Gemini-parken in zee lopen op land tot aan het schakel- en transformatorstation. De aanlanding van de kabelsystemen en de aansluiting van de elektriciteit op het openbare net vinden plaats in het industriegebied Eemshaven. Voor een goede besluitvorming zijn meerdere reële alternatieven voor het tracé van de kabels naar de Gemini-parken onderzocht. Eén van de onderzochte tracés is het tracé waarvoor al een Wbr-vergunning is verleend. Naast dit tracé zijn andere reële mogelijkheden beschouwd. In het MER zijn in totaal drie tracéalternatieven onderzocht van de Gemini windparken naar de Eemshaven. De onderzochte tracéalternatieven zijn:

- Vergund tracé
- Geoptimaliseerd tracé
- Ballonplaatracé

Het geoptimaliseerd en het ballonplaatracé zijn weergegeven in Figuur 4 op de volgende pagina.

Aanlandingsalternatieven

Aan de oostzijde van het industrieterrein van de Eemshaven bevindt zich het schakel- en transformatorstation waarop de kabels vanaf de windparken worden aangesloten. Er zijn twee aanlandingsalternatieven om bij het schakel- en transformatorstation te komen. Beide aanlandingen kunnen bij alle tracéalternatieven worden toegepast. De aanlandingen zijn daarom alleen vergeleken met de referentie situatie en dat deel van het tracé waar de aanlandingsalternatieven zich splitsen van de tracés vergund, geoptimaliseerd en ballonplaat. Het tracé dat aan de westzijde aan land komt is weergegeven in Figuur 5 met een gele stippellijn (zie pagina 14). Het tracé dat langer door de zeebodem loopt en aan land komt aan de oostzijde van de Eemshaven is weergegeven met een blauwe lijn.



Figuur 4 Gebieden en verschillende aanlegtechnieken geoptimaliseerd tracé (links) en ballonplaat tracé (rechts)



Figuur 5: Aanlandingsalternatieven

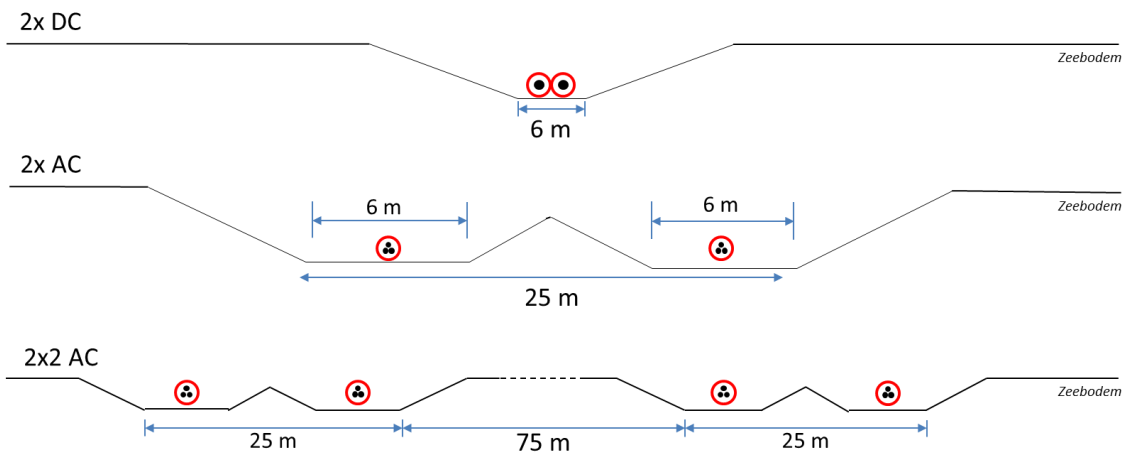
Verspreidingsalternatieven

De kabel wordt over het gehele tracé begraven, dit is ter bescherming van de kabel. Op bepaalde delen van het tracé wordt een geul gebaggerd waar vervolgens de kabel(s) in geplaatst worden. Deze geul wordt gebaggerd om de benodigde begraafdiepte te realiseren. Bij het baggeren van de geul komt sediment vrij, dit te baggeren sediment kan op twee manieren verspreid worden:

- Verspreiden direct naast de geul
- Op een door RWS aangewezen verspreidingslocatie

Soort elektriciteit en aantal kabels

De bestaande Wbr vergunning is op basis van wisselstroomkabels (AC). De keuze voor wisselstroom of gelijkstroom hangt af van de wijze waarop de technische uitdagingen kunnen worden opgelost. De lengte van de kabel speelt hierbij een grote rol. Normaal gesproken kan men zeggen dat het over een grotere afstand gunstiger is om gelijkstroom toe te passen. De kabelverliezen zijn bij DC kleiner. Daarentegen dient er gebruik te worden gemaakt van converters op zee en op land. De kabellengte zit op de grens van de technische mogelijkheden van een wisselstroomkabel zonder tussenstation. De drie mogelijke uitvoeringsvarianten die beschouwd zijn in dit MER zijn in Figuur 6 schematisch weergegeven.



Bovenstaande afbeeldingen zijn een schematische weergave en niet op schaal.
De ingraafdiepte en daarmee de geulbreedte is vooral afhankelijk van de dynamiek van het gebied en verschilt langs het gehele tracé.

Figuur 6 Schematische weergave uitvoeringsvarianten gelijkstroom en wisselstroom

Aanlegtechnieken per deeltracé

De tracés zijn op te delen in de volgende drie gebieden waar verschillende aanlegtechnieken worden gebruikt, deze gebieden zijn weergegeven in Figuur 4:

1. Waddenzee;
2. Boven de eilanden;
3. Offshore.

Binnen het gebied Waddenzee kan gekozen worden voor een oostelijke of een westelijke aanlanding, hiermee gaan ook verschillende aanlegtechnieken gepaard. De gebruikte aanlegtechnieken voor het gehele tracé zijn:

- Kabeltrenchen. Een kabel trencher graaft een smalle geul (breedte maximaal 1 meter), waarin de vooraf gelegde kabel in één beweging wordt ingebracht en de geul gevuld.
- Baggeren. Een baggerschip mengt water met het bodemsediment en brengt dit middels pompen naar de beun van het schip. Hierna vaart het schip naar de vooraf bepaalde locatie en stort hier het bodemsediment door de bodemdeuren van het schip te openen.
- Remote Operated Vehicle (ROV). Een ROV is onbemand en wordt vanaf het kabellegschip bediend. De ROV zal op de zeebodem in de lengterichting over de kabel rijden en de kabel door middel van fluïdisatie in de zeebodem laten zakken.

Verder zijn er de volgende onderscheidende activiteiten op het tracé:

4. Verbinden van twee kabels;
5. Kruisen van bestaande kabels en leidingen met horizontaal gestuurde boring (HDD);
6. Bovenlangs kruisen van bestaande kabels en leidingen.

3

Effectvergelijking

3.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk volgt na een toetsing van de alternatieven aan de doelstelling van het project de effectvergelijking. Eerst worden de effecten van de alternatieven voor de windparken in beeld gebracht en toegelicht, vervolgens de effecten van de alternatieven voor de export kabels.

3.2 DOELSTELLING

Duurzame energie wordt steeds belangrijker

Nederland heeft in Europees verband afspraken gemaakt over een doelstelling duurzame energie in 2020. Volgens de Richtlijn Hernieuwbare energie dient Nederland in 2020 14% van het energiegebruik via duurzaam opgewekte energie te verbruiken.

Uit Tabel 5 in paragraaf 3.3.1 blijkt dat alle inrichtingsvarianten een bijdrage leveren aan het bereiken van internationale en nationale doelstellingen met betrekking tot productie en gebruik van regeneratieve energieën en met betrekking tot de klimaatbescherming door vermindering van de uitstoot van klimaatschadelijke gassen. De Gemini windparken dragen substantieel bij. Het gunstigst is deze in het economische alternatief (+++) en het minst gunstig in alternatief 12D (+). Voor het VKA geldt dat het opgestelde productievermogen van de beide parken gezamenlijk 600 MW is. De verwachte jaarlijkse elektriciteitsproductie is 2,4 TWh, wat neerkomt op ruim 2% van het huidige Nederlandse elektriciteitsverbruik, ofwel ruim 0,7% van het energieverbruik in Nederland waarop de doelstelling van 14% duurzame energie in 2020 betrekking heeft.

Wat betreft de rentabiliteit van de windparken zijn maar 2 parken rendabel. Het gaat om het VKA en inrichtingsvariant 7D. Beide parken worden als positief beoordeeld (++). Omdat de overige inrichtingsvarianten onder de gegeven omstandigheden als niet rendabel worden beoordeeld, scoren deze licht negatief ten opzichte van de huidige situatie (-). Ook de inrichtingsvariant is economisch niet rendabel. Deze variant heeft wel de hoogste opbrengst, maar ook de hoogste kosten.

3.3 SAMENVATTING EFFECTBESCHRIJVING WINDPARKEN

3.3.1 EFFECTVERGELIJKING

In Tabel 5 zijn voor de inrichtingsvarianten alle onderzochte milieueffecten in beeld gebracht. Onder de tabel is voor ieder aspect een samenvatting van de effecten opgenomen. In de Tabel is voor alle milieuaspecten, behalve natuur, een score gegeven conform een 7-puntsschaal die aangeeft in welke richting (negatief dan wel positief) het effect reikt ten opzichte van de referentiesituatie ('Ref').

Voor natuur is voor het windpark vanwege de complexiteit van de effecten en de bijbehorende beperkingen om deze naar een kwalitatieve scoreschaal te vertalen gekozen om een rangorde in inrichtingsvarianten aan te brengen en deze in een losse tabel weer te geven. Hiervoor is gebruik gemaakt van Romeinse cijfers. De 'I' geeft aan dat een variant de hoogste rangorde heeft en dus het beste scoort en de 'V' het slechtst. Om snel een indruk te krijgen van de verhoudingen zijn de parken die een I of II scoren lichtblauw gekleurd, een IV of V donkerblauw en een III middelblauw.

Effectvergelijking windpark configuraties

De effecten van windpark Buitengaats verschillen niet van de effecten van windpark ZeeEnergie. Tabel 5 weerspiegelt daarom de effecten van zowel windpark Buitengaats als windpark ZeeEnergie. Bij de effectbeschrijvingen na de tabel zijn voor de relevante aspecten (natuur, scheepvaartveiligheid) ook de cumulatieve effecten van de Gemini-parken met windpark Clearcamp opgenomen.

Aspect	Criteria	Ref	VKA	7d	5d	12d	Econ	Ecol	
Energieopbrengst, emissies en rentabiliteit	Energieopbrengst en vermeden emissies	0	++	++	++	+	+++	++	
	Rentabiliteit	0	++	++	-	-	-	-	
Sediment en /geomorfologie/ hydrologie	Aanleg	Verstoring van zeebodem en waterkolom – directe effecten	0	0	0	0	0	0	0
		Verstoring van zeebodem en waterkolom – indirecte effecten	0	0	0	0	0	0	0
		Externe effecten	0	0	0	0	0	0	0
	Gebruik	Wegvallen verstoringen	0	+	+	+	+	+	+
		Directe effecten	0	-	-	-	-	-	-
		Verstoring van de zeebodem-stromingspatronen	0	-	-	-	-	-	-
		Verstoring van de zeebodem-opwarming	0	0	0	0	0	0	0
		Externe werking	0	0	0	0	0	0	0
	Scheepvaart en veiligheid	Aanvaar/aandrijffrequentie	0	0	0	0	0	0	0
		Aanvaar/aandrijffrequentie per MWh	0	0	0	0	0	0	0
Overige effecten	Effect op landschap/zichtbaarheid	0	0	0	0	0	0	0	
	Ruimtegebruik	0	0	0	0	0	0	0	
	Effect op cultuurhistorie en archeologie	0	0	0	0	0	0	0	

Tabel 5 Overzichtstabel effectscores inrichtingsvarianten Buitengaats en ZeeEnergie

Uit bovenstaande tabel blijkt dat qua rentabiliteit alleen het VKA en inrichtingsvariant 7D reële opties zijn (zie 'Toetsing aan de doelstelling', paragraaf 3.2). Voor de overige aspecten geldt dat er voor het aspect sedimenten, geomorfologie en hydrologie alleen effecten optreden in de gebruiksfase. Hierbij treden er geen onderscheidende effecten op tussen de varianten. Voor het aspect natuur is wel sprake van onderscheidende effecten tussen de inrichtingsvarianten in zowel de aanleg- als de gebruiksfase. In de paragrafen 3.3.2 tot en met 3.3.5 is voor alle onderzochte aspecten een samenvatting en effectvergelijking

opgenomen. Het aspect 'Energieopbrengst, emissies en rentabiliteit' is samengevat in paragraaf 3.2 'Toetsing aan de doelstelling'.

Aspect	Criteria	Ref	VKA	7D	5D	12d	Econ	Ecol
Natuur	Vogels/ Aanleg	Waardering aanvaringsrisico	III	III	III	I	IV	II
		Waardering barrièrewerking	III	III	III	I	IV	II
	Vogels/ Gebruik	Waardering aanvaringsrisico	III	III	III	I	IV	II
		Waardering barrièrewerking	IV	II	IV	I	V	III
	Zee- zoog- dieren/ Aanleg	Gezondheidsbedreiging	II	II	II	I	III	II
		Verstoring	II	II	II	I	III	II
		Verslechtering van het leefgebied	III	III	II	I	IV	III
	Zeezoog- dieren Gebruik	Externe werking	I	II	II	I	III	II
		Verstoring	II	II	I	II	III	II
	Vissen /Aanleg	Verbetering van de leefruimte	I	I	II	I	I	I
		Direct schade / vluchtgedrag	II	III	II	I	IV	II
		Directe schade / habitatverlies	II	III	I	II	V	IV
		Indirecte schade	II	III	I	II	V	IV
	Vissen/ Gebruik	Externe werking	II	III	III	I	V	II
		Aantrekking	II	II	III	IV	I	III
		Habitatverlies	III	III	III	I	IV	II
	Benthos/ Aanleg	Vermijding	II	III	II	I	IV	II
		Directe schade/habitatverlies	II	III	I	II	V	IV
	Benthos/ Gebruik	Indirecte schade	II	III	II	III	II	IV
		Positieve effecten	I	I	II	I	I	I
Habitatverlies		III	III	III	I	IV	II	
		Verandering habitat	II	III	II	I	IV	III

Tabel 6 Overzichtstabel rangordes inrichtingsvarianten Buitengaats en ZeeEnergie

Uit de tabel met de rangordes voor het aspect natuur is te zien dat de effecten voor natuur over het algemeen voor het VKA, variant 7D en variant 12D gelijkwaardig zijn (veel plekken I en II, met name 12D veel rangorde I) en dat de economische variant het slechtst scoort (relatief vaak een plek IV of V). Overigens moeten alle effecten op natuur worden genuanceerd, aangezien ze ook in de slechtste situatie zeer gering zullen zijn (zie paragraaf 3.3.1).

Effectvergelijking funderingsvarianten

Behalve naar het verschil in effecten als gevolg van de configuratie van de windparken is ook gekeken naar het verschil als gevolg van de fundering van de windturbines. Ook hierbij verschillen de effecten van windpark Buitengaats niet van de effecten van windpark ZeeEnergie. Tabel 7 weerspiegelt daarom de effecten van zowel windpark Buitengaats als windpark ZeeEnergie. Het funderingstype heeft alleen invloed op de aspecten natuur (vissen en benthos) en sedimenten, geomorfologie en hydrologie.

Aspect		Criteria	Tripile	Monopile	Jacket	Driepoot	Zwaartkrachtfundering
Natuur	Zeezoogdieren / aanleg	Directe schade / vluchtgedrag	III	IV	II	II	I
	Zeezoogdieren / gebruik	Directe schade / habitatverlies	II	I	I	III	V
		Aantrekking	III	III	I	IV	II
		Habitatverlies	II	I	I	III	V
	Vissen/Aanleg	Directe schade/vluchtgedrag	III	IV	II	II	I
		Directe schade / habitatverlies	II	I	I	III	V
		Indirecte schade	I	I	I	I	II
	Vissen/ Gebruik	Aantrekking	III	III	I	IV	II
		Habitatverlies	II	I	I	III	V
	Benthos/ Aanleg	Directe schade/habitatverlies	II	II	I	III	V
		Indirecte schade	I	I	I	I	II
	Benthos/ Gebruik	Habitatverlies	II	I	I	III	V
Verandering habitat		I	II	I	II	III	
Sedimenten /geomorfologie/ hydrologie	Aanleg/ verwijderen	Verstoring van zeebodem en waterkolom – directe effecten	II	II	I	III	V
		Verstoring van zeebodem en waterkolom – indirecte effecten	I	I	I	I	II
	Gebruik	Directe effecten	II	I	I	III	V
		Verstoring van de zeebodem – stromingspatronen	I	II	I	II	III

Tabel 7 Overzichtstabel effectscores funderingsvarianten Buitengaats en ZeeEnergie

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de monopile (onderdeel van het VKA) en tripile (onderdeel van 7D) op de meeste aspecten geen onderscheidende effecten hebben. De effectbeschrijving van de monopile en tripile is waar relevant integraal opgenomen in de effectbeschrijvingen in paragraaf 3.4.2 en 3.4.3.

3.3.2 NATUUR

(Trek)Vogels

Aanleg

Effecten op het vogelbestand en de vogeltrek door bouwactiviteit treden op in de onmiddellijke omgeving van de bouwplaats waarbij de effecten vooral worden veroorzaakt door de aanwezigheid van schepen en apparatuur en slechts voor een zeer klein deel door geluidsemissies. Geluidsemissies tijdens de bouw worden met name verwacht bij het heien van de funderingen. Aangezien er telkens op één plek tegelijk in het windpark wordt gebouwd, zal de geluidsemissie slechts op kleine schaal effect hebben.

Over de hele bouwperiode zullen deze verschillen in de uitvoering vermoedelijk zeer gering zijn. Het aantal turbines van het VKA is kleiner dan de 5D- en 7D-varianten. Ook de economisch-variant heeft meer turbines dan het VKA. De varianten 12D en ecologisch hebben minder turbines en scoren daarom iets hoger in de rangorde (respectievelijk I en II). Variant 5D is met ongeveer hetzelfde aantal turbines (78) als

het VKA en 7D op een kleinere oppervlakte (25 km² bij Buitengaats) gepland. Zij scoren alle drie een III in de rangorde. De economische variant (IV) is de ongunstigste, vanwege het grootste aantal turbines. De bouwfasen en daardoor de verstoring door visuele onrust, licht, geluid en trillingen is hierdoor langer dan bij alle andere varianten.

Gebruik

Tijdens de exploitatiefase kunnen de windturbines leiden tot aanvaringen en daarmee sterfte van vogels. Bij de planning van de windparken en de inrichtingsvarianten is al rekening gehouden met een belangrijk element van het aanvaringsrisico, namelijk de richting van de rijen en de corridors. Alle voorgestelde varianten zijn zo gepland dat hun opstelling optimaal is voor de vogeltrek (hoofdtrekriching, hier 22,5°), zodat voor de voorgestelde varianten een maximaal schaduweffect wordt bereikt en het aanvaringsrisico tot een minimum wordt beperkt. Met betrekking tot het aanvaringsrisico heeft variant 12D (I), vanwege het kleinste aantal turbines, de minste gevolgen, gevolgd door de ecologische variant (II). De varianten 5D en het VKA zijn vergelijkbaar met een gemiddeld aanvaringsrisico (III). Het VKA heeft een lager aantal turbines dan de windparkvarianten 5D en 7D en een kleinere corridor tussen de turbines dan 7D. De smalle corridors hebben mogelijk het positieve effect op het aanvaringsrisico van het geringere aantal turbines weer op, waardoor het VKA en de varianten 5D en 7D vergelijkbaar zijn.

De economische variant heeft vanwege het grootste aantal turbines het grootste aanvaringsrisico (IV).

De barrièrewerking van een windpark hangt vermoedelijk vooral af van de totale oppervlakte die het park beslaat. Verder kan barrièrewerking mogelijk worden versterkt door de 'compactheid' van het park ten gevolge van de afstanden tussen de turbinerijen. Tot op heden is nauwelijks bekend vanaf welke grootte een windpark een obstakel vormt voor vogels of hoe groot afstanden of corridors moeten zijn zodat vogels door het windpark kunnen vliegen. Een aantal onderzoeken laat zien dat dit verschilt per soort.

Variant 5D en de ecologische variant vallen in positieve zin op. Voor variant 5D komt dit door het geringere ruimtebeslag dan de andere varianten en de geringe barrièrewerking die hiermee (vermoedelijk) verband houdt. Dit kan een positief effect hebben, zowel als de vogels om het park heen als erdoor vliegen. De ecologische variant is ten aanzien van het aanvaringsrisico de op een na de beste variant, omdat deze een lager aantal turbines heeft en minder compact is. Deze variant scoort vanwege de brede corridors gunstiger dan het VKA, de 7D-varianten en de economische variant. Bij variant 12D is de barrièrewerking vermoedelijk het geringst van alle varianten vanwege de grotere afstanden (brede corridors) tussen de rijen. De economische variant moet als de ongunstigste worden geclassificeerd (V); deze heeft bij hetzelfde ruimtebeslag het grootste aantal turbines en vormt een 'compactere' hindernis.

Cumulatieve effecten Buitengaats, ZeeEnergie en Clearcamp

De vogels die als broedvogel in de Natura 2000-gebieden beschermd zijn kunnen ook cumulatieve effecten ondervinden van meerdere windparken. Ook hiervoor geldt dat de effecten optreden zonder interactie van windparken en dat het aantal slachtoffers lineair kan worden opgeteld. Omdat de Gemini windparken niet tegelijkertijd met Clearcamp worden aangelegd, treedt er tijdens de aanleg geen cumulatie op tussen de 3 windparken. Alleen tijdens de exploitatie kan cumulatie in aanvaringsluchtoffers ontstaan.

Het windpark Clearcamp komt tussen de windparken Buitengaats en ZeeEnergie te liggen. Dit betekent dat door de extra turbines cumulatie in aanvaringsluchtoffers zal optreden. Het park Clearcamp is vergelijkbaar in oppervlak en heeft vergelijkbare aantallen turbines en afmetingen als Buitengaats of ZeeEnergie. Het aanvaringsrisico zal dan met 50% toenemen. Dit betekent ook dat de additionele sterfte met 50% zal toenemen. Voor de soorten jantje van gent en noordse stormmeeuw wordt voor de 3 windparken samen dan nog steeds minder dan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte verwacht als gevolg van aanvaringen met windturbines. Significante effecten worden voor deze soorten uitgesloten. Voor de

kleine mantelmeeuw ligt de additionele sterfte iets hoger dan 1%. Als gevolg van de additionele sterfte van 1,05 % kan een klein effect op de omvang van de populatie van de kleine mantelmeeuw in het Natura 2000-gebied Waddenzee niet worden uitgesloten. De broedpopulatie in de Waddenzee groeit de laatste jaren, en bevindt zich nu met bijna 25.000 broedparen ruim boven de instandhoudingsdoelstelling van 19.000 vogels. Dit betekent dat een eventueel klein effect op de populatieomvang zeker niet zal leiden tot een aantasting van de instandhoudingsdoelstelling voor deze soort.

Zeezoogdieren

Aanleg

Effecten op zeezoogdieren zijn vooral mogelijk door de geluidsemissies van het bouwen van de funderingen, omdat zowel grootschalige verstoringen (mijdingsgedrag tot 20 km in de omtrek bij bruinvissen en 80 km bij zeehonden) alsook gezondheidsschade in de directe omgeving (gehoorschade tot 0,6 km in de omtrek bij bruinvissen en 4 km bij zeehonden) niet kan worden uitgesloten. Voor beide criteria (verstoring en gezondheidsbedreiging) wordt daarom bij alle inrichtingsvarianten een tijdelijk negatief effect op het lokale bestand van de zeezoogdieren verwacht. Een deel van de dieren zal het planningsgebied waarschijnlijk verlaten en andere individuen worden door de externe effecten belemmerd het gebied op te zoeken. Men kan ervan uitgaan dat de zeezoogdieren al tijdens de heivrije bouwfasen of op zijn laatst na het einde van de bouwfase van een half jaar voor elk park in het gebied terugkeren. Deze effecten zijn voor alle varianten min of meer hetzelfde: variant 12D scoort vanwege de kortste bouwtijd iets beter (I) en de economische variant vanwege de langste bouwtijd iets slechter (IV).

De verschillende typen fundering leiden tot verschillende effecten in de aanlegfase. De mate van verstoring hangt af van de benodigde hei-intensiteit (afhankelijk van de paaldiameter) om de fundaties in de zeebodem te plaatsen en de veroorzaakte verstoringduur als gevolg van de heiwerkzaamheden. Voor het plaatsen van een monopilefundering is de hoogte hei-intensiteit benodigd en voor het plaatsen van een zwaartekrachtfundering zijn geen werkzaamheden nodig. Voor het plaatsen van tripile funderingen is de benodigde hei-intensiteit minder, maar het aantal palen dat geheid moet worden groter waardoor de verstoringduur langer wordt. Op basis van intensiteit worden de fundatiealternatieven van gunstig naar ongunstig als volgt beoordeeld: zwaartekrachtfundering (I), jacket & driepoot (II), tripile (III) en monopile (IV).

De kwaliteit van de leefomgeving kan door oppervlakteverlies evenals door aan de bouw verbonden chemische en mechanische effecten (bijv. vertroebelingspluimen) minder worden. Deze effecten blijven beperkt tot de directe omgeving van de bouwplaats. Men kan ervan uitgaan dat de negatieve effecten slechts tijdelijk van aard zijn en dat de zeezoogdieren al tijdens de heivrije bouwfasen of op zijn laatst na het einde van de bouwfase van een half jaar voor elk park in het gebied terugkeren. Significant negatieve effecten op het zeezoogdierenbestand van het NCP of de Noordzee zijn in de bouwfase niet te verwachten.

Wat betreft externe werking is de mogelijke barrièrewerking door de aanleg van een enkele fundatie voor alle opstellingsvarianten dezelfde. Omdat minder turbines ook minder heiwerk en een kortere bouwfase vergen, wordt variant 12D voor windpark Buitengaats en ZeeEnergie met 32 respectievelijk 28 windturbines als de meest voordelige beoordeeld en de economische variant als de ongunstigste.

Gebruik

Het windparkgebied kan de volgende ecologische functies voor de zeezoogdieren vervullen:

- Voortplantingsgebied
- Foerageer- resp. verblijfsgebied
- Migratiegebied

Deze functies zouden door een windpark beperkt kunnen worden. Een functie als voortplantingsgebied moet in het voorliggende geval voor de aanwezige soorten echter in hoge mate uitgesloten worden geacht. Het verliezen van de andere functies is niet te verwachten, omdat de gevolgen maar een klein deel van het areaal betreffen (bijvoorbeeld storing door visuele onrust) van heel geringe intensiteit zijn (bijv. chemische/fysische effecten) of een positief effect hebben (visserijverbod). Indirecte effecten op de functie, bijv. door schadelijke beïnvloeding van de voedselbasis zijn eveneens niet te verwachten. Wat betreft verstoring scoren de varianten dan ook allemaal min of meer gelijk (I of II) met uitzondering van de economische variant (III), door het grote aantal turbines.

Het vaar- en gebruiksverbod dat voor de windparken plus de veiligheidszone geldt, kan door een verbetering van de voedselvoorziening (visserijverbod) en een vermindering van storingen een positieve werking op de kwaliteit van de leefruimte hebben. De van de windturbines in bedrijf uitgaande visuele en akoestische storende prikkels werken alleen in de directe omgeving van de turbines en een externe werking op het zoogdierbestand (barrièrewerking magnetische velden, habitatversnippering) is onwaarschijnlijk. Op lange termijn is een positieve werking van de windparken op het lokale zoogdierbestand mogelijk, omdat aanwezige belastingen worden gereduceerd en de verbetering van de voedselvoorziening een extra aantrekkingseffect tot gevolg kan hebben. Het gebruiksverbod geldt voor binnen het windpark en een 500 m brede veiligheidszone, dus voor het VKA betreft dat een oppervlak van respectievelijk ca. 45,7 km² en 44,5 km². Uitgaande van een gemiddelde dichtheid van 1,02 bruinvissen/km² kunnen op dit oppervlak per jaar gemiddeld ca. 47 bruinvissen worden verwacht die van het gebruiksverbod kunnen profiteren. Dit komt overeen met ca. 0,15% van de populatie in het NCP (of 0,02% van de Noordzeepopulatie). In het voorjaar kunnen bij een hoge seizoensdichtheid meer dan 66 dieren (<0,3% van het NCP-bestand) in het windparkgebied voorkomen. De klein bemeten variant 5D is iets minder voordelig, inclusief veiligheidszone zou een gebruiksverbod hier een oppervlak van 33 km² (voor zowel Buitengaats als ZeeEnergie) beslaan. Van dit oppervlak zouden per jaar gemiddeld ca. 34 bruinvissen kunnen profiteren. Significant negatieve effecten op het zeezoogdierenbestand van het NCP en de Noordzee zijn in de bedrijfsfase niet te verwachten.

Cumulatieve effecten Buitengaats, ZeeEnergie en Clearcamp

In de aanlegfase kan cumulatie van effecten op zeezoogdieren optreden in de vorm van verstoring door onderwatergeluid, visuele onrust en licht. Dit kan echter alleen optreden als de werkzaamheden voor aanleg van de parken tegelijkertijd worden uitgevoerd. Het windpark Clearcamp zal niet in dezelfde periode worden gerealiseerd waardoor cumulatie van effecten op zeezoogdieren worden uitgesloten.

In de gebruiksfase kan cumulatie van effecten op zeezoogdieren optreden in de vorm van verstoring door onderwatergeluid van draaiende turbines, visuele onrust en licht. Verstoring van onderwatergeluid door draaiende windturbines beperkt zich tot zeer korte afstand (enkele tot enkele tientallen meters) van de windturbines. De windturbines staan minimaal 500 meter uit elkaar, waardoor er door het onderwatergeluid geen barrière voor zeezoogdieren ontstaat om tussen de windparken door te zwemmen. Daarnaast beslaat het gebied ook met inbegrip van het windpark Clearcamp een verwaarloosbaar percentage van het totale leefgebied van de zeezoogdieren. Effecten van visuele onrust en verstoring door licht kunnen alleen optreden bij onderhoudswerkzaamheden en calamiteiten. Het is de verwachting dat de onderhoudswerkzaamheden zeer beperkt zullen zijn en als dit wordt uitgevoerd effecten daarvan lokaal zullen optreden. Er wordt hierbij tijdelijk ook met inbegrip van het windpark Clearcamp een verwaarloosbaar percentage van het leefgebied van de zeezoogdieren verstoord. Effecten van cumulatie met het windpark Clearcamp op zeezoogdieren in de gebruiksfase worden uitgesloten.

Vissen

Aanleg

De directe schade als gevolg van vluchtgedrag zijn voor visfauna door de aanleg hoofdzakelijk het resultaat van de geluidsontwikkeling bij het inheien van de fundaties, wat in extreme gevallen een verhoging van de mortaliteit veroorzaakt. Dit betreft wel alleen de directe omgeving van de werkzaamheden en waarschijnlijk ook slechts enkele individuen, aangezien deze gebieden door veel vissen vanwege de geluidsontwikkeling al voor het begin van de heiwerkzaamheden worden vermeden. De effecten van variant 12D zijn vanwege het geringere aantal windturbines en daardoor de kortste bouwtijd het geringst en wordt gezien als de beste oplossing (I). De effecten zijn het grootst bij de economische variant (IV), omdat deze variant het grootste aantal turbines heeft. De ecologische variant leidt door het aantal molens tot meer effecten dan variant 12D (II). Het VKA, variant 5D en 7D hebben onderling een vergelijkbaar aantal windturbines en zullen tot vergelijkbare effecten leiden (III).

Gebruik

Ook voor het gebruik van de parken zijn de te verwachten effecten op de visfauna het gevolg van verschillende bodemafdekking/afstand tussen de turbines, de afmetingen van het windpark, het aantal turbines, type fundering, etc.

Op basis van het oppervlaktebeslag kan een vergelijking in de mate van effecten tussen de verschillende varianten worden gemaakt. Variant 5D heeft het kleinste oppervlaktebeslag en zal daardoor tot het minste habitatverlies leiden. Het oppervlaktebeslag van de andere varianten is circa twee keer zo groot als van variant 5D, het VKA ligt hier tussenin. De effecten van habitatverlies schalen met de oppervlakte van het park en daarom wordt variant 5D al gunstigst wordt geclassificeerd.

Oppervlaktebeslag van de varianten:

- 7D, 12D, Economisch en Ecologisch = ca. 45 km²
- VKA = ca. 33 km²
- 5D = ca. 21 km²

Omdat het betroffen oppervlak in verhouding tot het oppervlak van de Noordzee of de zuidelijke Noordzee zeer klein is, zijn deze verschillen maar marginaal. Om deze reden kan vanuit het oogpunt van de visfauna aan geen van de varianten zomaar de voorkeur worden gegeven, vooral omdat tegenover de voordelen van de verschillende varianten ook altijd nadelen staan: bij variant 5D bijv. is het windpark weliswaar kleiner en de kabellengte geringer dan bij de voorkeursvariant, maar als gevolg daarvan is ook de visverbodzone met haar positieve effecten het kleinst en is het oppervlakteverlies groot in verhouding tot het windparkoppervlak. Variant 12D biedt het geringste absolute oppervlakteverlies en het kleinste oppervlakteverlies in verhouding tot het windparkoppervlak en heeft een kortere infield kabels, maar heeft ook een beduidend lagere totale opbrengst dan de voorkeursvariant. Duidelijk het minst voordelig met betrekking tot de milieueffecten is de economisch geoptimaliseerde variant. De ecologisch geoptimaliseerde variant, variant 7D en de voorkeursvariant vertonen ongeveer dezelfde effecten op de visfauna en horen bij de middenmoot.

Tot slot speelt het vermogen van de turbines nog een rol, omdat aangenomen mag worden dat grotere turbines in de gebruiksfase meer geluid produceren. Alle inrichtingsalternatieven hebben turbines met een vermogen van 5 MW, behalve het VKA dat heeft een vermogen van 4 MW. Er wordt echter verwacht dat het verschil tussen een 5MW en 4MW turbine niet onderscheidend is en dat met name het aantal windturbines bepalend is voor de mate van onderwatergeluid in de gebruiksfase. Daarom wordt de variant 12D als gunstigst beoordeeld en de economische variant als ongunstigst. De andere varianten hebben onderling een vergelijkbaar aantal windturbines en de effecten hiervan zullen dan ook vergelijkbaar zijn.

Cumulatieve effecten Buitengaats, ZeeEnergie en Clearcamp

In de aanlegfase kan cumulatie van effecten op vissen optreden in de vorm van verstoring door onderwatergeluid (o.a. schade aan vislarven), vertroebeling en verontreiniging. Dit kan echter alleen optreden als de werkzaamheden voor aanleg van de parken tegelijkertijd worden uitgevoerd. Het windpark Clearcamp zal niet in dezelfde periode worden gerealiseerd waardoor cumulatie van effecten op vissen worden uitgesloten.

In de gebruiksfase kan cumulatie van effecten op vissen alleen optreden in de vorm van verontreiniging. Dit kan echter alleen optreden tijdens calamiteiten bij onderhoudswerkzaamheden. Calamiteiten kunnen in elk van de windparken optreden, maar de kans hierop zal echter geminimaliseerd worden en zeer klein zijn. Als er calamiteiten optreden zullen de effecten hoogstwaarschijnlijk alleen lokaal optreden en kunnen effecten van cumulatie met het windpark Clearcamp op vissen worden uitgesloten.

Benthos

Aanleg

De effecten op het macrozoöbenthos door de aanleg zijn het resultaat van directe beschadigingen in het ingreepgebied en van de remobilisatie van het sediment bij het inheien van de fundaties en het trenchen van de kabels. Daarbij wordt bij het trenchen van de kabels de grotere hoeveelheid sediment geremobiliseerd. Beïnvloed wordt steeds de nadere omgeving van elk werkgebied, omdat het slibgehalte van het sediment gering is en het grootste gedeelte van het sediment, de zanden, dus direct in de buurt weer sedimenteert. De toename van de vertroebeling en het transport over grotere afstanden is naar verhouding gering. De effecten van het onderhoud en de verwijdering zijn in principe hetzelfde als bij de aanleg, maar die hebben een beduidend geringere intensiteit en een beduidend kleinere omvang. Wat betreft de directe effecten in vorm van habitatverlies moet vanwege het grotere aantal turbines en de grotere kabellengte bij de economisch geoptimaliseerde variant (V) met de grootste gevolgen rekening worden gehouden, gevolgd door de ecologisch geoptimaliseerde variant (IV), variant 7D (III), de 12D variant (II), de voorkeursvariant (II) en ten slotte de 5D variant (I).

Bij de verschillende windparkvarianten ontstaan door de verschillen in bodemafdekking, windparkafmetingen etc. verschillend grote gebieden waarin zich effecten op het macrozoöbenthos voordoen. Deze zijn echter in verhouding tot het oppervlak van de Noordzee of het NCP zeer klein. Om deze reden kan vanuit het oogpunt van de macrozoölogische bodemfauna voor de directe schade aan geen van de varianten zomaar de voorkeur worden gegeven, vooral omdat tegenover de voordelen van de verschillende varianten ook altijd nadelen staan: bij variant 5D bijv. is het windpark weliswaar kleiner en de kabellengte geringer dan bij de voorkeursvariant, maar als gevolg daarvan is ook de visverbodzone met haar positieve effecten het kleinst en is het oppervlakteverlies groot in verhouding tot het windparkoppervlak. Variant 12D (III) biedt het geringste absolute oppervlakteverlies en het kleinste oppervlakteverlies in verhouding tot het windparkoppervlak en heeft een kortere infield kabels, maar heeft ook een beduidend lagere totale opbrengst dan de voorkeursvariant. Duidelijk het minst voordelig met betrekking tot de milieueffecten is de economisch geoptimaliseerde variant (IV). De ecologisch geoptimaliseerde variant, 5D variant en de voorkeursvariant vertonen ongeveer dezelfde effecten (rangorde II).

Gebruik

Voor wat betreft de gebruiksfase is het uitgangspunt dat de benthos-populatie en de aanwezige habitats buiten de directe omgeving van de turbines niet fundamenteel worden veranderd. Het verlies van populatiesubstraat voor de in zacht substraat levende fauna is in verhouding tot de grootte van het plangebied en zeker tot het totale verspreidingsareaal in het NCP extreem gering. Ook de verder

aanwezige negatieve effecten, zoals de verandering van de kolonisatie in het bereik van de kabels, aantastingen tijdens de bouw enzovoort, zijn niet zo groot dat fundamentele veranderingen van de habitats of populaties te verwachten zijn. Door het inbrengen van nieuw substraat om te populeren, ontstaan nieuwe leefgebieden voor hard-substraatgemeenschappen. Het uitsluiten van de visserij leidt tot een herstel van de zacht-substraatgemeenschappen. Dit leidt tot positieve effecten voor alle configuraties (I voor alle varianten en II voor variant 5D door het geringere oppervlak). De positieve effecten (vooral de visverbodzone) kunnen een bestandbevorderende werking hebben en tot een groei van de biomassa leiden.

De verandering van habitat en habitatverlies zijn het grootst voor de economische variant (IV), en het minst voor variant 12D (I). Het benthos dient als potentiële voedselvoorziening voor andere diergroepen. Hierbij moet worden gezegd dat deze functie in geen van de configuraties substantieel wordt beperkt, omdat de negatieve gevolgen, zoals oppervlakteverlies, slechts relatief geringe effecten op de totale biomassa van het benthos in het windpark hebben.

Cumulatieve effecten Buitengaats, ZeeEnergie en Clearcamp

In de aanlegfase kan cumulatie van effecten op benthos optreden in de vorm van vertroebeling en verontreiniging. Dit kan echter alleen optreden als de werkzaamheden voor aanleg van de parken tegelijkertijd worden uitgevoerd. Het windpark Clearcamp zal niet in dezelfde periode worden gerealiseerd waardoor cumulatie van effecten op benthos worden uitgesloten.

In de gebruiksfase kan cumulatie van effecten op benthos optreden alleen optreden in de vorm verontreiniging. Dit kan echter alleen optreden tijdens calamiteiten bij onderhoudswerkzaamheden. De kans op calamiteiten als gevolg van onderhoudswerkzaamheden in meerdere windparken tegelijk is verwaarloosbaar, waardoor effecten van cumulatie met het windpark Clearcamp op benthos worden uitgesloten.

3.3.3 SEDIMENTEN, GEOMORFOLOGIE EN HYDROLOGIE

Aanleg

Bij aanleg worden vooral marginale effecten (0) veroorzaakt door de remobilisatie van het sediment bij het inheien van de fundaties en het trenchen van de kabels. Daarbij wordt bij het trenchen van de kabels de grotere hoeveelheid sediment geremobiliseerd. Beïnvloed wordt steeds de nadere omgeving van elk werkgebied, omdat het slibgehalte van het sediment gering is en het grootste gedeelte van het sediment, de zanden, dus direct in de buurt weer sedimenteert. Indirect kan het in de omgeving van de turbines tot sedimentverschuivingen, uitschuringen en het ontstaan van vertroebelingspluimen met als gevolg vrijkomende voedingsstoffen en schadelijke stoffen komen. Dit wordt neutraal beoordeeld (0) omdat het bodemoppervlakte van het continentaal plat maar zeer gering worden beïnvloed.

Gebruik

Wat betreft de verandering in het gebruik van het windpark (wegvallen van gebruikersfuncties, met name visserij), zullen als gevolg van de aanleg een aantal verstoringen wegvallen. Dit wordt als positief beoordeeld. De fundaties van de windturbines hebben een licht negatieve invloed (-) op de stromingscondities in het gehele windpark door de obstakels in het waterlichaam (fundamenten). Buiten het windpark zijn deze invloeden nihil. Lokaal, in de directe omgeving van de turbines, zijn veranderingen significant (wervels). Op enige afstand van de turbine zijn veranderingen echter zeer klein. Met betrekking tot het windpark is een lichte verandering van de morfologie/sedimenten en een lichte verandering van de transportprocessen en de dynamiek niet uit te sluiten (-). Deze veranderingen blijven beperkt tot het gebied van het windpark. Door de fundaties en de erosiebescherming komt het tot een

oppervlakteverlies. De externe effecten van de turbines worden als neutraal gezien (0). De enige storende factoren die de morfologie, hydrologie of sedimenten tot buiten de grenzen van het windpark zouden kunnen beïnvloeden zijn verbonden met het trenchen van de kabels (vertroebelingspluimen en de mogelijke verhogingen van de sedimentatie in de directe omgeving van de trench).

Cumulatieve effecten Buitengaats, ZeeEnergie en Clearcamp

In het windpark ontstaat permanent habitatverlies voor geomorfologische structuren door de funderingen en de erosiebescherming en tijdelijk habitatverlies door het trenchen van de infield kabels. Het gaat hierbij evenwel - ook als we rekening houden met de andere windparken - slechts om een zeer klein percentage van het hele NCP. Bovendien komen er in het windpark geen bijzondere of zeldzame geomorfologische structuren voor. Bij het windpark zijn weliswaar kleine veranderingen van de sedimentsamenstelling mogelijk, maar deze zijn in totaal zo gering dat er geen cumulatieve effecten worden verwacht.

3.3.4 SCHEEPVAART EN VEILIGHEID

De aanvaar/aandrijffrequentie is in Tabel 5 voor alle alternatieven als neutraal beoordeeld (0). Op basis van de in dit hoofdstuk geschetste beeld en kwantificering van diversie risico's blijkt dat de kansen op milieuschade, economische schade en persoonlijke schade zeer klein. Zowel de kans op uitstroom van olie als ook de uitstroom van chemicaliën is berekend. Zo is de gemiddelde tijd tussen twee uitstromingen ongeveer 1100 jaar. De economische schade wordt veroorzaakt wanneer een schip een windturbine zou aanvaren. De kans hierop is erg klein. 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. Ook de verkeersveiligheid zal nauwelijks effecten ondervinden van de windparken. Dit is ook neutraal beoordeeld (0). De schatting is dat een extra aanvaring door het windpark eens in de 7115 jaar zal plaatsvinden. De betrouwbaarheid van dit resultaat is niet groot omdat de gebruikte factoren en aannames onzekerheidsmarges hebben, maar het toont wel aan dat de extra kans op een aanvaring erg klein is.

Cumulatieve effecten Buitengaats, ZeeEnergie en Clearcamp

Voor de scheepvaartveiligheid betekent een aaneenschakeling van windparken dat het totale risico over het algemeen minder is dan de som van de risico's van de individuele parken. Bij een geclusterd aantal windparken zal de totale omweg veelal meer zijn dan de omweg van de individuele windparken. Echter, door het vrijhouden van de clearways en het vroegtijdig anticiperen op de locatie van de windparken zijn de extra af te leggen zeemijlen verwaarloosbaar klein. Er zijn geen cumulatieve effecten te verwachten.

3.3.5 OVERIGE EFFECTEN

Landschap en zichtbaarheid

De effecten met betrekking tot landschap en zichtbaarheid die worden veroorzaakt door bouw en verwijderen zijn tijdelijk, de door gebruik veroorzaakte effecten zijn permanent. De kenmerken van het landschap Noordzee veranderen voor mensen op het eiland en aan de kust (inwoners, recreanten) niet. Negatieve gevolgen voor de mens als ontspanning zoekend individu zijn in geen geval te constateren. Alleen is het mogelijk dat af en toe opvarenden van sportboten, cruisepassagiers e.d. de turbines waarnemen. Dit effect wordt als neutraal (0) beoordeeld.

Ruimtegebruik

Omdat het wegnemen van sedimenten onregelmatig en gericht voor bepaalde doeleinden plaatsvindt, is hier geen sprake van een continu ruimtegebruik. De 635 schepen per jaar die op dit moment in beide richtingen door het plangebied varen, zullen tijdens de aanleg en het gebruik van de Gemini windparken

om moeten varen. Een mogelijkheid zou een omleiding om het plangebied in westelijke richting over de German Bight Western Approach zijn. Daardoor zou de route ca. 6 kilometer langer worden. De effecten op de visfauna en daarmee visserij door de aanleg zijn hoofdzakelijk het resultaat van de geluidsontwikkeling bij het inheien van de fundaties. Heien heeft een negatief effect op zowel adulte vissen in de buurt van het park, als op vislarven. Deze effecten werken echter niet door in de populaties van commerciële vissen. Het is daarom uitgesloten dat de commerciële visserij een negatief effect in vangst ondervindt van het heien van de windparken. Ook effecten van andere activiteiten zullen de commerciële visstand niet negatief beïnvloeden. In totaal wordt het ruimtegebruik als neutraal (0) beoordeeld.

Cultuurhistorie en archeologie

De verschillende opstellingsvarianten hebben geen invloed op monumenten van cultuurhistorische waarde in het onderzochte zeegebied. Dit aspect wordt als neutraal beoordeeld (0). In deel B van het MER is primair uitgegaan van alternatief 7D. Door de effectvoorspelling voor 7D worden ook de mogelijke effecten van de alternatieven en varianten gedekt. Omdat het ruimtebeslag bij bijvoorbeeld variant 5D en het VKA geringer is, is over het algemeen te verwachten dat de potentiële effecten op monumenten van cultuurhistorische waarde geringer zullen zijn dan bij de overige varianten.

Cumulatieve effecten Buitengaats, ZeeEnergie en Clearcamp

Windparken Buitengaats en ZeeEnergie leiden elk voor geen van de beoordelingscriteria tot negatieve dan wel positieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie. Beide windparken in cumulatie met windpark Clearcamp zullen dan ook niet tot cumulatieve effecten leiden.

3.4 SAMENVATTING EFFECTBESCHRIJVING EXPORT KABELS

3.4.1 EFFECTVERGELIJKING

In deze paragraaf zijn in Tabel 9, Tabel 10 en Tabel 11 de effecten van de export kabels naar de windparken op verschillende (milieu)aspecten in beeld gebracht. Per aspect zijn één of meerdere beoordelingscriteria geformuleerd die zijn beoordeeld op de effecten. In deel C van het MER is per aspect een uitgebreide effectbeschrijving opgenomen voor de onderscheiden beoordelingscriteria. Daarbij is zoveel mogelijk uitgegaan van het kwantitatief beschrijven van de effecten. In voorliggend hoofdstuk is een kwalitatieve totaalscore van de effecten per (milieu)aspect gegeven. In de tabel is voor alle milieuaspecten, behalve voor het deelaspect hydromorfologie, een score gegeven conform een 7-puntsschaal die aangeeft in welke richting (negatief dan wel positief) het effect reikt ten opzichte van de referentiesituatie ('Ref').

Het deelaspect hydromorfologie wordt niet met een zevenpuntsschaal beoordeeld. Verandering van de hydromorfologie is niet positief of negatief uit principe. Dit wordt pas positief of negatief wanneer het een effect heeft op de flora en fauna in een gebied. De beoordeling van het aspect hydromorfologie vindt daarom plaats bij het aspect natuur. Wel is een tekstuele toelichting van het aspect hydromorfologie opgenomen na de tabellen.

In Tabel 9 zijn voor de **tracéalternatieven** alle onderzochte milieueffecten in beeld gebracht. Daarna zijn in Tabel 10 de milieueffecten van de **aanlandingsalternatieven** in beeld gebracht. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de alternatieven en varianten en de bijbehorende afkortingen die in de tabellen en in dit MER zijn gebruikt. Dit betreft de tracéalternatieven, de aanlandingsalternatieven en de uitvoeringsvarianten.

	Uitvoeringsvariant	2 kabels	2 kabels	2x2 kabels
Alternatief		gelijkstroom	wisselstroom	wisselstroom
Tracé	Vergund	1DC	1AC2	1AC4
	Geoptimaliseerd	2DC	2AC2	2AC4
	Ballonplaat	3DC	3AC2	3AC4
Aanlanding	West	westDC	westAC2	westAC4
	Oost	oostDC	oostAC2	oostAC4

Tabel 8 Overzicht alternatieven en varianten met bijbehorende afkortingen

In Tabel 11 zijn de milieueffecten van de **verspreidingsalternatieven** gegeven. Deze alternatieven zijn alleen beoordeeld bij drie criteria van het aspect natuur: verstoring door visuele hinder en bovenwater geluid, vertroebeling en habitatverlies. De verspreidingsalternatieven hebben geen effecten op de overige criteria. Na de tabellen is ieder aspect per paragraaf toegelicht.

Onder de tabellen zal per aspect een toelichting gegeven worden op de effecten van de verschillende tracé-aanlandings- en verspreidingsalternatieven.

De keuze voor het voorkeursalternatief is niet alleen afhankelijk van de milieueffecten, maar ook technische aspecten en kosten spelen een rol. De keuze voor het voorkeursalternatief wordt toegelicht in paragraaf 4.1.

Aspect	Criterium	Alternatieven en varianten									
		Ref	Vergund tracé			Geoptimaliseerd tracé			Ballonplaatracé		
			1DC	1AC2	1AC4	2DC	2AC2	2AC4	3DC	3AC2	3AC4
Natuur	Verstoring door licht	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verstoring door visuele hinder en bovenwatergeluid	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verstoring door onderwatergeluid	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vertroebeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Habitatverlies	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EM-velden	0	--	-	-	--	-	-	--	-	-
	Depositie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Aspect	Criterium	Alternatieven en varianten									
		Ref	Vergund tracé			Geoptimaliseerd tracé			Ballonplaattracé		
			1DC	1AC2	1AC4	2DC	2AC2	2AC4	3DC	3AC2	3AC4
Scheepvaart, visserij en recreatie	Verstoring van beroepsvaart	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verstoring van beroepsvisserij	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verstoring van recreatie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kompasdeviatie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie	Aantasting archeologisch waardevolle scheepswrakken	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Aantasting overige archeologische waarden	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 9 Totaaloverzicht effectbeoordeling tracéalternatieven export kabels

Hoewel uit bovenstaande tabel blijkt dat er weinig verschil in milieueffect is tussen de tracéalternatieven, is vanuit het oogpunt van risico's tijdens de bouw alsmede de extra verstoring die deze risico's met zich mee kunnen brengen vanwege een veel langere bouwperiode dan gewenst een voorkeur voor het ballonplaattracé. Deze keuze voor het voorkeursalternatief wordt toegelicht in paragraaf 4.1.

Deelaspect	Criterium	Aanlanding						
		Ref	westDC	westAC2	westAC4	oostDC	oostAC2	oostAC4
Natuur	Verstoring door licht	0	0	0	0	0	0	0
	Verstoring door visuele hinder en bovenwatergeluid	0	0	0	0	0	0	0
	Verstoring door onderwatergeluid	0	0	0	0	-	-	-
	Vertroebeling	0	0	0	0	0	0	0
	Habitatverlies	0	0	0	0	-	-	-
	EM-velden	0	0	0	0	0	0	0
	Depositie	0	0	0	0	0	0	0
Scheepvaart, visserij en recreatie	Verstoring van beroepsvaart	0	0	0	0	-	--	--
	Verstoring van beroepsvisserij	0	0	0	0	0	0	0
	Verstoring van recreatie	0	0	0	0	0	0	0
	Kompasdeviatie	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie	Aantasting archeologisch waardevolle scheepswrakken	0	0	0	0	-	-	-
	Aantasting overige archeologische waarden	0	0	0	0	-	-	-

Tabel 10 Totaaloverzicht effectbeoordeling aanlandingsalternatieven export kabels

Deelaspect	Criterium	Ref	Geul	Verspreidingslocatie
Natuur	Verstoring door visuele hinder en bovenwater geluid	0	-	-
	Vertroebeling	0	0	0
	Habitatverlies	0	-	0

Tabel 11 Totaaloverzicht effectbeoordeling verspreidingsalternatieven export kabels

3.4.2 HYDROMORFOLOGIE

Tracéalternatieven

Vertroebeling

Bij het Ballonplaatracé zijn de doortij-springtij gemiddelde verhogingen in concentratie maximaal 5 tot 6 mg/l wanneer op locatie P3 wordt verspreid en 6 tot 7 mg/l bij het verspreiden langs de geul. Deze kleine verschillen worden waarschijnlijk veroorzaakt door het verschil in vaartijd van de sleepopperzuigers bij het verspreiden langs de geul of op een verspreidingslocatie. Hoe korter de vaartijd hoe meer sediment er per dag verspreid kan worden.

Het gebied waar een verhoging van 0,5 mg/l optreedt is ongeveer 34 km lang en 12 km breed. Het verspreiden langs de geul of het verspreiden op verspreidingslocatie P3 heeft zowel voor de hoogte van de concentraties als voor de locatie waar dit optreedt weinig effect.

Bij het geoptimaliseerde tracé treden verhogingen van de concentratie zwevend slib op van maximaal 6 tot 7 mg/l (gemiddeld over een doortij-springtij cyclus) wanneer op locatie P3 wordt verspreid en 7 tot 8 mg/l bij het verspreiden langs de geul. De verhoging in concentratie (> 0,5 mg/l) strekt zich uit in een gebied van 42 bij 18 km voor de situatie waarbij op P3 wordt verspreid en 35 bij 12 km bij het verspreiden langs de geul.

Voor het vergunde tracé zijn geen simulaties uitgevoerd. Aan de hand van de uitgevoerde simulaties en de verschillen tussen de uitgangspunten voor tracé Vergund en tracé Geoptimaliseerd wordt verwacht dat de concentratieverhogingen voor Tracé Vergund ongeveer 50% lager zullen zijn dan die voor Tracé Geoptimaliseerd.

Aanwezigheid van verhoogde concentraties na baggeren

Nadat er gestopt is met baggeren/ verspreiden nemen de concentraties voor Tracé Ballonplaat in 2 weken af met orde 50%. Na 4 weken is orde 20-25% van de initiële concentratieverhoging nog aanwezig in de waterkolom.

Blootspoeling

In geval van blootspoelen van een kabel kan gekozen worden de kabel opnieuw te begraven. De praktijk heeft geleerd dat dit slecht mogelijk is, omdat de kabel meestal al onder een zekere trekspanning staat. Daardoor is er geen ruimte om de kabel dieper te begraven. Ook kan gekozen worden de kabel te bestorten of af te dekken met matten of stortsteen. Ten slotte kan in geval van kabelbreuk een nieuw stuk in de kabel worden gezet. Dat nieuwe stuk moet dan opnieuw worden begraven. In alle gevallen betekend dit dat opnieuw activiteiten moeten plaatsvinden met hun invloed op het milieu.

Aanlandingsalternatieven

Vertroebeling

De verhogingen voor de situatie waarbij oostelijk wordt aangeland zijn aanzienlijk hoger dan de situaties met westelijke aanlanding. De (gemiddelde) maximale verhogingen gedurende een doortij-springtij cyclus zijn 25 tot 35 mg/l. Het gebied waarover de verhoging zich uitstrekt is 70 x 10 km.

Verspreidingsalternatieven

Vertroebeling

Bij het geoptimaliseerde tracé treedt bij verspreiding langs de geul een ongeveer 1 tot 2 mg/l (gemiddeld over een doortij-springtij cyclus) hogere verhoging van de concentratie zwevend slib op dan bij verspreiding op locatie. De verhoging in concentratie strekt zich bij het verspreiden langs de geul over een kleiner gebied uit dan bij verspreiding op locatie.

Bij het ballonplaatracé heeft het verspreiden langs de geul of het verspreiden op locatie voor de hoogte van de concentraties en de locatie weinig effect.

3.4.3 NATUUR

Tracéalternatieven

Verstoring door licht

Effecten door licht afkomstig van het convertorstation en navigatieverlichting van schepen zullen niet optreden. Zodoende zijn er ook geen verschillen in effect tussen de alternatieven (score 0).

Verstoring door visuele hinder en bovenwatergeluid

Verstoring door visuele hinder en boven water geluid kan alleen optreden op soorten die zich (deels) boven de waterlijn bevinden. Verstoring van vissen, bruinvissen en dolfijnen is daarom uitgesloten. Effecten op habitattypen zijn niet aan de orde. De verstoringcontour van de werkzaamheden aan het kabeltracé reikt voor vogels niet tot aan de droge delen van het Waddengebied, waar zich de broedgebieden en hoogwatervluchtplaatsen bevinden. De effectbepaling richt zich daarom enkel op de permanent natte gebieden en de droogvallende wadplaten. Deze gebieden hebben een functie als rustgebied voor enkele soorten, maar vooral een foerageerfunctie voor vele soorten wadvogels en duikeenden. De tijdelijkheid en het voortdurende relatief kleine oppervlak van de verstoring van foeragerende vogels zorgt ervoor dat er geen negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen worden verwacht. De effecten op vogels zijn als neutraal beoordeeld. De effecten op zeehonden (habitatsoorten) worden beoordeeld aan de hand van effect op droogvallende platen. Voor alle tracé alternatieven zijn de effecten van visuele verstoring en bovenwatergeluid als licht negatief beoordeeld, omdat effecten slechts éénmalig en tijdelijk optreden (score -).

Verstoring door onderwatergeluid

Effecten van onderwatergeluid op zeehonden en bruinvissen kunnen mogelijk optreden. Voor zeehonden met name vanwege langere werkzaamheden rond de zeegaten tussen de Waddeneilanden, tussen Waddenzee en Noordzee. De bruinvis komt in de Waddenzee en de Noordzeekustzone maar beperkt voor, maar is wel gevoelig voor verstoring. Voor vissen geldt dat ze waarschijnlijk storend onderwatergeluid goed kunnen mijden door weg te zwemmen. De verstoring van beschermde soorten is tijdelijk en treedt eenmalig op. Daarnaast zijn er ook voor zeehonden en bruinvissen voldoende uitwijkingmogelijkheden. Bovendien zal er bij aanleg van de exportkabel geen impulsgeluid ontstaan, waardoor soorten voldoende tijd krijgen om de verstoringbron te vermijden. Daarnaast treden de werkzaamheden eenmalig en tijdelijk op. De effecten worden daarom licht negatief beoordeeld (score -).

Vertroebeling

Er worden geen effecten als gevolg van vertroebeling op beschermde soorten verwacht. Dit komt door inzet van technieken die slechts een zeer beperkte hoeveelheid sediment verplaatsen zoals de kabeltrencher, ploeg en/of ROV. Daarnaast blijkt uit modelstudies (ARCADIS, 2012) dat de vertroebeling die ontstaat op het deel waar de baggerwerkzaamheden worden uitgevoerd beperkt is. De beoordeling van de alternatieven is neutraal (score 0).

Habitataantasting

Als gevolg van de werkzaamheden treedt voor alle aanlegvarianten over een beperkt areaal habitataantasting op. Bij inzet van de meeste technieken zal er over een zeer beperkte breedte (één tot enkele meters) een smalle geul worden gegraven waarin de kabels worden geplaatst. Na plaatsing zal deze geul vanzelf weer dicht gaan en na enkele getijde-cycli zal het habitat zich vrijwel volledig naar de oorspronkelijke staat herstellen. Omdat het habitataantasting over een beperkt areaal en daarnaast tijdelijk optreedt, is dit verlies licht negatief beoordeeld (score -).

Elektromagnetische velden

Elektromagnetische velden is de verzamelnaam voor elektrische en magnetische velden die rondom een kabel in gebruik ontstaan. Beiden typen (elektrische velden en magnetische velden) hebben hun eigen effect op organismen. Er wordt geen effect van de elektromagnetische velden verwacht op habitattypen, en vogels. en zeehonden. Vissen (met uitzondering van haaien en roggen, welke zeer zeldzaam zijn in het gebied en daarom niet worden behandeld) kunnen zowel elektrische als magnetische velden waarnemen, Het waarnemingsvermogen van de vissen voor elektrische velden is te beperkt om een effect te verwachten. Hetzelfde geldt voor zeehonden. Wel worden er mogelijk effecten van de magnetische

component van het elektromagnetische velden op dolfijnen verwacht (in de Noordzeekustzone zijn dit voornamelijk bruinvissen). Dit is voor DC kabels sterker (score --) vergeleken met AC kabels (score -). Hierbij wordt uitgegaan van een enkelvoudige, ongebundelde DC kabel. Een AC kabel zal tot een straal van 20 meter rondom het punt recht boven de kabel (veronderstellende dat die op 1 m diepte ligt) een magnetische veld uitstralen wat door bruinvissen wordt opgemerkt. Effecten worden, vanwege de draaistroom, echter pas vanaf 5 μ T verwacht. Dat betekent dat een bruinvis tot 2 meter van het punt waar de kabel ligt moet naderen. Effecten worden daarom minder waarschijnlijk geacht. Een ongebundelde DC kabel zal in een straal van ongeveer 45 meter worden waargenomen. Dat betekent dat het waarnemingsgebied in de relatief ondiepe Noordzee tot het wateroppervlakte reikt. Er kan niet worden uitgesloten dat de bruinvissen de magnetische velden opmerkt en er door beïnvloed wordt. (Normandeau, 2011).

Depositie

De zeer kleine (maximaal 1 mol N/ha/jaar) en tijdelijke toename van stikstofdepositie als gevolg van de werkzaamheden zal niet leiden tot een overschrijding van de kritische depositiewaarde van de duinhabitats die op Rottumerplaat en Rottumeroog voorkomen. Een negatief effect op de staat van instandhouding van deze habitattypen is dan ook uitgesloten. Andere habitattypen ondervinden geen effect van depositie (score 0).

Aanlandingsalternatieven

Verstoring door licht

Effecten door licht afkomstig van het convertorstation en navigatieverlichting van schepen zullen niet optreden. Zodoende zijn er ook geen verschillen in effect tussen de alternatieven (score 0).

Verstoring door visuele hinder en bovenwatergeluid

Omdat er geen zeehondenligplaatsen en foerageer- en broedgebieden van vogels in het gebied liggen, zijn de effecten van beide alternatieven neutraal beoordeeld (score 0).

Verstoring door onderwatergeluid

Habitatsoorten zullen een negatief effect ondervinden van de werkzaamheden voor de oostelijke aanlanding. Voor de havenmonding zal verstoring door onderwatergeluid beperkt zijn door het al aanwezige scheepvaartverkeer. Onderwatergeluid bij de kwelders en slikken kan tot verstoring van vooral vis en ook zeezoogdieren leiden. Verstoring treedt echter eenmalig en tijdelijk en er zijn voldoende uitwijkingsmogelijkheden. De verstoring van de oostelijke aanlanding is daarom voor alle drie de kabelvarianten licht negatief beoordeeld (score -). Bij de westelijke aanlanding vinden geen effecten plaats (score 0).

Vertroebeling

Er worden geen effecten als gevolg van vertroebeling op beschermde soorten verwacht. Uit modelstudies (ARCADIS, 2012) blijkt dat de vertroebeling die ontstaat als gevolg van de baggerwerkzaamheden ten behoeve van de oostelijke aanlanding beperkt is. Voor de westelijke aanlanding worden geen aanvullende baggerwerkzaamheden uitgevoerd. De beoordeling van de alternatieven is neutraal (score 0).

Habitataantasting

Het areaalverlies is bij de oostelijke aanlanding groter dan bij de westelijke aanlanding, maar het areaal is beperkt en treedt tijdelijk op. Daarom heeft de oostelijke aanlanding een licht negatieve beoordeling (score -) en de westelijke aanlanding een neutrale beoordeling (score 0).

Elektromagnetische velden

Er wordt bij de aanlandingsalternatieven geen effecten van de elektromagnetische velden verwacht (score 0). De Westelijke aanlanding geeft een tracé over land, er is geen sprake van een extra elektromagnetisch veld in het water. In het geval van de Oostelijke aanlanding wordt 6 kilometer extra kabel door de Waddenzeebodem aangelegd, wat tot een extra elektromagnetisch veld leidt. Zeehonden nemen de velden niet waar, dus een effect op deze groep is uitgesloten. Sommige soorten trekvisen zullen op een kleine afstand van de kabels de veranderingen in elektromagnetische velden waar kunnen nemen, waarschijnlijk tot een afstand van maximaal vijf meter. Of deze waarneming ook werkelijk tot effecten leiden is onbekend, maar de diverse onderzoeken naar effecten op (trek)visen duiden er niet op dat er verstoring optreedt.

Depositie

De zeer kleine (maximaal 1 mol N/ha/jaar) en tijdelijke toename van stikstofdepositie als gevolg van de werkzaamheden zal niet leiden tot een overschrijding van de kritische depositiewaarde van de duinhabitats die op Rottumerplaat en Rottumeroog voorkomen. Een negatief effect op de staat van instandhouding van deze habitattypen is dan ook uitgesloten. Andere habitattypen ondervinden geen effect van depositie (score 0).

*Verspreidingsalternatieven**Verstoring door visuele hinder en bovenwatergeluid*

Bij het verspreiden van het gebaggerde sediment op de verspreidingslocatie wordt een groter areaal verstoord. Effecten van dit alternatief zijn dus groter dan wanneer het sediment naast de geul wordt verspreid. De verschillen zijn echter niet dusdanig groot dat dit in de beoordeling tot uiting komt. Beide alternatieven zijn licht negatief beoordeeld, omdat effecten slechts eenmalig en tijdelijk optreden (score -).

Verstoring door onderwatergeluid

Bij het verspreiden van het gebaggerde sediment op de verspreidingslocatie wordt een groter areaal door onderwatergeluid verstoord. Effecten van dit alternatief zijn dus groter dan wanneer het sediment naast de geul wordt verspreid. De verschillen zijn echter niet dusdanig groot dat dit in de beoordeling tot uiting komt. Beide alternatieven zijn licht negatief beoordeeld, omdat effecten slechts eenmalig en tijdelijk optreden (score -).

Vertroebeling

Er worden geen effecten als gevolg van vertroebeling op beschermde soorten verwacht. De beoordeling van de alternatieven is neutraal (score 0).

Habitatverlies

Bij het verspreiden langs de geul treedt meer habitataantasting op dan bij verspreiding op een vaste verspreidingslocatie. Dit is licht negatief beoordeeld (score -).

3.4.4 SCHEEPVAART, VISSERIJ EN RECREATIE

*Tracéalternatieven**Verstoring van beroepsvaart*

De kans op aanvaringen van scheepvaart met machines en schepen voor de werkzaamheden aan kabels is zeer gering. Door de tijdelijke aard van de werkzaamheden is het risico niet groter dan een aanvaring met welk ander scheepvaartverkeer dan ook.

Vanwege de beperkte hinder voor de route gebonden scheepvaart en de zeer geringe kans op aanvaringen is de verstoring van de beroepsvaart als licht negatief beoordeeld voor alle tracéalternatieven en uitvoeringsvarianten.

Verstoring van beroepsvisserij

Visserij zal over het algemeen de werkzaamheden kunnen ontwijken door op een andere locatie te vissen. Doordat de werkzaamheden ongeveer een kilometer per dag vorderen zal eventuele hinder van korte duur zijn. Echter, bij (tijdelijke) verplaatsing van visserij kan mogelijk weerstand van de sector verwacht worden, omdat van de sector de laatste decennia gevraagd wordt zich aan te passen aan een toenemend aantal plannen op het Continentaal Plat (Esveld en Demkes, 2004). Verder zal de vertroebeling van het water door de werkzaamheden langer aanhouden. Effecten hiervan op de visstand zijn niet te verwachten door de grote natuurlijke dynamiek. Staand wantvisserij vindt plaats langs de kust en randen van platen in ondiep water. Rond de tracés zal vooral langs de kust van Groningen mogelijk staand wantvisserij voorkomen. Deze vaste visserijmethode is minder flexibel dan de varende visserij. De totale, beperkte hinder die visserij zal ondervinden leidt tot een beoordeling licht negatief voor alle tracéalternatieven.

Verstoring van recreatie

De intensiteit van de recreatievaart in het plangebied is zeer laag. Werkzaamheden zullen, door de beperkte oppervlakte die ze in beslag nemen, gemeden kunnen worden door de recreatievaart. Bij werkzaamheden kan zoveel mogelijk rekening worden gehouden bij cruciale doorgangen van oost naar west voor de scheepvaart, zoals de 'oost-westverbinding'. Indien de werkzaamheden aan de kabels worden uitgevoerd buiten het zomerseizoen, zullen effecten voor de recreatievaart zeer beperkt zijn. Hierbij is geen onderscheid tussen de tracéalternatieven.

Kompasdeviatie

Uit vergelijking van de achtergrondwaarde van het aardmagnetische veld (ongeveer 49 μT) en de EM-velden van een gelijkstroomkabel (29 μT) en een wisselstroomkabel (25 μT) blijkt dat het magnetische veld dat de kabels genereren direct boven de kabel klein is en met grotere afstand snel afneemt. Een effect op navigatie is derhalve niet te verwachten. Hierbij is geen onderscheid voor de tracéalternatieven.

Aanlandingsalternatieven

Verstoring van beroepsvaart

De westelijke aanlanding kruist het scheepvaart verkeer dat de Eemshaven in- of uitvaart met een HDD boring. Hierdoor ontstaat geen hinder voor de scheepvaart. De oostelijke aanlanding kruist één vaarroute, de in- en uitvaart van de Eemshaven. Hierdoor ontstaat beperkte hinder van enkele dagen. Het aantal dagen is afhankelijk van de uitvoeringsvariant. De verstoring als gevolg van de aanleg van de oostelijke aanlanding gelijkstroom is beperkt en daarom licht negatief beoordeeld. Voor de wisselstroomvarianten zal meerdere keren hinder optreden (voor elke kabel die gelegd wordt), deze varianten zijn daarom negatief beoordeeld.

Verstoring van beroepsvisserij

In het gebied van de aanlandingen vind geen visserij plaats. Beide alternatieven en alle uitvoeringsvarianten zijn daarom neutraal beoordeeld.

3.4.5 ARCHEOLOGIE

Tracéalternatieven

Aantasting archeologisch waardevolle scheepswrakken en overige archeologische waarden

Aantasting van waardevolle scheepswrakken en archeologische waarden kan niet worden gecompenseerd. Daarom moet er voor alle alternatieven archeologisch onderzoek plaatsvinden. Bij de verdere planvorming en tijdens de uitvoering moet er voor gezorgd worden dat waardevolle scheepswrakken zoveel mogelijk op locatie bewaard blijven (in-situ). Wanneer het vermijden van waardevolle scheepswrakken niet mogelijk is, is het noodzakelijk de scheepswrakken te behouden door onderzoek (behoud ex-situ). Dit is licht negatief beoordeeld. Ter plaatse van de corridors in het ballonplaatracé, is de mogelijkheid gecreëerd om tijdens de aanleg binnen de aangegeven bandbreedtes van de corridor te schuiven met de exacte locatie van de kabels. Als er tijdens de aanleg gestuit wordt op een waardevol scheepswrak of andere archeologische waarden, kan er voor worden gekozen om binnen de bandbreedtes uit te wijken met de locatie van de kabel waardoor het scheepswrak/ archeologische waarde ontzien wordt. Hierdoor kan binnen de corridors het licht negatieve effect mogelijk worden voorkomen.

Aanlandingsalternatieven

Aantasting archeologisch waardevolle scheepswrakken en overige archeologische waarden

De westelijke aanlanding gaat over land, waar zich geen scheepswrakken bevinden, bovendien is dit opgespoten gebied waar geen archeologische waarden worden verwacht. De westelijke aanlanding is daarom neutraal beoordeeld. Voor de oostelijke aanlanding geldt hetzelfde als voor de alternatieven op zee, deze is daarom licht negatief beoordeeld.

4

Voorkeursalternatief

4.1 KEUZE VOORKEURSALTERNATIEF

Windparken

De samenvatting van de effecten van windparken is beschreven in paragraaf 3.3. Een belangrijk conclusie is dat er maar twee windparken rendabel zijn, namelijk het voorkeursalternatief en 7D. Omdat de overige parken onder de gegeven omstandigheden niet als rendabel worden beoordeeld hebben deze niet de voorkeur.

De verschillen tussen het VKA en alternatief 7D zijn beperkt. Het VKA heeft de voorkeur van de initiatiefnemer, vanwege een grotere technische en financiële haalbaarheid, terwijl de effecten van beide alternatieven niet onderscheidend zijn.

Export kabels

De samenvatting van de effecten van de verschillende alternatieven en varianten voor de export kabels is beschreven in paragraaf 3.4. De verschillen tussen de alternatieven zijn beperkt en geven geen aanleiding tot een specifieke voorkeur voor één van de tracés. In onderstaande paragrafen worden de keuzes van de initiatiefnemer toegelicht.

Ballonplaattracé

Het geoptimaliseerde tracé en het ballonplaattracé komen een groot gedeelte van het tracé overeen. Voor het gedeelte van de tracés waar deze niet overeenkomen, heeft de initiatiefnemer de voorkeur voor het ballonplaattracé. Op dit onderscheidende gedeelte is de aanleg van de kabels in het geoptimaliseerde tracé technisch uiterst complex, vanwege de ligging in de brandingszone en de sterke morfologische dynamiek. De tracés kruisen bovendien tweemaal de daar aanwezige NGT-gastransportleiding, vlak bij het ecologisch gevoelige Rottumeroog en Rottumerplaat. Een kruising over de NGT leiding heen is daar niet mogelijk, vanwege de beperkte ingraafdiepte van de NGT - gastransportleiding en de waterdiepte. Een kruising onder de NGT leiding door is alleen mogelijk met een horizontaal gestuurde boring, die vanwege de ecologische randvoorwaarden in de winter plaats zou moeten vinden. Het afbreukrisico van een dergelijke operatie onder die omstandigheden is groot. Om de kabels onderhoudsvrij aan te leggen zouden in de branding-zone diepe geulen gebaggerd moeten worden, tot onder de historisch diepste bodemligging, waarbij de inzet van groot baggermaterieel niet mogelijk is, vanwege de beperkte waterdiepte. Het bij deze waterdiepte inzetbare baggermaterieel is kwetsbaar voor slechte weersomstandigheden (met name noordwesten winden) en golfhoogten, wat bijdraagt aan het afbreukrisico. Door de beperkte capaciteit van dit materieel is de voortgang langzaam en loopt het gebaggerde deel van de sleuf onder invloed van stroming en golfslag weer vol met zand. De gebaggerde sleuf moet daarom langdurig open worden gehouden met een hopperzuiger. Ook het aanleggen van zware kabels in deze diep gebaggerde geulen en door de HDD's in de brandingszone tijdens de winterperiode kent grote afbreukrisico's. De Ballonplaatroute maakt het daarentegen mogelijk het werk

met groot materieel uit te voeren, waardoor de risico's als gevolg van weersomstandigheden en golfhoogten aanzienlijk kleiner zijn. Bovendien vinden die werkzaamheden in de luwte van de Ballonplaat plaats, die bij de maatgevende noordwesten wind als een golfbreker functioneert voor de locaties waar de baggervolumes het grootst zijn. Kruisingen met de NGT-gastransportleiding zijn met het Ballonplaat alternatief niet aan de orde en er zijn geen nabijgelegen, ecologisch gevoelige eilanden. De bij dit alternatief zijn wel kruisingen van de NorNed-kabel en Tycom kabel noodzakelijk, deze liggen op groter afstand van de eilanden, in morfologisch stabiel gebied.

Westelijke aanlanding

De initiatiefnemer heeft de voorkeur voor de westelijke aanlanding. Bij de oostelijke aanlanding is het tracé door zee langer dan bij de westelijke aanlanding. Daarnaast is een complicerende factor bij de oostelijke aanlanding dat de vaargeul op zee gekruist moet worden. Dat leidt tijdens de aanleg tot grotere baggervolumes en meer verstoring in de Waddenzee. Bij de westelijke aanlanding wordt de vaargeul in de Eemshaven gekruist met een boring. De milieueffecten hiervan zijn beperkt. Vanuit milieueffecten scoort de westelijke aanlanding dus beter.

Wisselstroom (twee kabels)

De initiatiefnemer heeft de voorkeur voor aanleg van twee wisselstroomkabels (AC). De keuze voor wisselstroom of gelijkstroom hangt af van de wijze waarop de technische uitdagingen kunnen worden opgelost. De lengte van de kabel speelt hierbij een grote rol. Normaal gesproken kan men zeggen dat het over een grotere afstand gunstiger is om gelijkstroom toe te passen. De kabelverliezen zijn bij DC kleiner. Daarentegen dient er gebruik te worden gemaakt van converters op zee en op land. DC techniek voor windparken is nog geen bewezen techniek, in tegenstelling tot de DC techniek gebruikt bij interconnectors. Door het toepassen van innovatieve technieken, gebaseerd op bewezen Hoog Spanning technologie, is er een mogelijkheid gevonden om de verliezen te beperken en daarmee de robuuste AC techniek voor dit project toe te passen.

Een nadeel van de wisselstroom is dat er minimaal twee kabels aangelegd moeten worden, waardoor het ruimtebeslag groter is dan bij gelijkstroom (waarvoor maar één kabel nodig is).

CORRIDOR OM VOORKEURSTRACÉ

Na de keuze voor het voorkeurstracé is een corridor rondom het kabeltracé opgesteld. Deze corridor is opgesteld omdat dit bij de uitvoering enige vrijheid creëert om te kunnen anticiperen op de lokale bodemgesteldheid in een hoogdynamisch gebied en om eventuele obstakels te kunnen ontwijken. In de Passende Beoordeling is onderzocht of de natuurwaarden binnen de corridor representatief zijn voor de gehele breedte van de corridor, zodat bij een eventuele verschuiving van het tracé binnen de corridor geen andere effecten op natuurwaarden optreden. De bekabeling zal binnen deze corridor blijven. Figuur 7 geeft het ballonplaatracé en de corridor eromheen weer. In de Passende Beoordeling is aangegeven dat alleen voor niet-mobiele natuurwaarden een effectverschil binnen de corridor kan optreden. In de Passende Beoordeling wordt hierover geconcludeerd dat voor alle relevante waarden, behalve zeehondenligplaatsen, het effect binnen de corridor gelijk aan of kleiner dan het effect van het ballonplaatracé is. Voor zeehondenligplaatsen is het effect wel afhankelijk van de uiteindelijk te kiezen route binnen de corridor. Daarom is hiervoor een worst-case situatie onderzocht. De worst-case route leidt tot beperkte toename van verstoringsduur en oppervlak. Hierdoor zal de worst-case route niet bijdragen aan de significantie van effecten. Net als bij het ballonplaatracé hebben zeehonden voldoende uitwijkingsmogelijkheden en treedt de verstoring eenmalig en tijdelijk op. Ook is de verstoringsduur beperkt.



Figuur 7: Het Ballonplaatracé met corridor

4.2 CUMULATIE MET ANDERE PROJECTEN

In deze paragraaf wordt een samenvatting gegeven van de mogelijke effecten van cumulatie van het VKA met andere plannen en projecten in het studiegebied. Voor een verdere toelichting op cumulatieve effecten wordt verwezen naar de Passende Beoordeling, waarin dit uitgebreid is onderzocht.

Het werkdocument 'Wat telt mee voor Cumulatie' (Alterra, 2007) bevat een voorlopige handreiking voor de inventarisatie van relevante activiteiten. Wat volgens de handreiking in ieder geval in de beoordeling van cumulatieve effecten moet worden meegenomen zijn:

- Alle geplande of reeds in uitvoering zijnde activiteiten waarover (op het moment dat over de vergunningsverlening voor de eigen activiteit beslist moet worden) reeds een definitief bestuurlijk besluit is genomen en waarvoor de kans bestaat dat ze een negatief gevolg hebben voor dezelfde instandhoudingsdoelstellingen als waarop de eigen activiteit invloed zou kunnen hebben.
- Bestaande negatieve effecten die samen met de effecten van de eigen activiteit een mogelijke interactief gevolg voor de instandhoudingsdoelstellingen hebben (bijvoorbeeld wanneer in combinatie met een bestaande belasting een grenswaarde overschreden kan worden). Denk bijvoorbeeld aan verontreinigingen, geluid en ammoniak. Dit wordt aangeduid als 'bestaand gebruik' en wordt in de toekomst per Natura 2000-gebied vastgelegd in het beheersplan.
- Activiteiten conform het beheersplan waarvan de effecten mogelijk cumuleren met die van de eigen activiteit.

Wat volgens de handreiking (formeel) buiten beschouwing kan blijven zijn:

- Alle activiteiten die nog niet ver genoeg gevorderd zijn. Die moeten in hun eigen beoordelingstraject namelijk rekening houden met alle activiteiten die al wel ver genoeg gevorderd zijn. Op dit moment biedt de bestaande jurisprudentie nog onvoldoende houvast om te bepalen wanneer een activiteit zeker niet meegenomen hoeft te worden. Aangeraden wordt om activiteiten waarover twijfel kan bestaan in ieder geval mee te nemen.
- Activiteiten waarvoor reeds in een effectbeoordeling is vastgesteld dat ze met zekerheid geen negatief gevolg zullen hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen waarop de eigen activiteit mogelijk effect heeft.

Bovengenoemde lijst geeft aan welke soort plannen en projecten in combinatie met de aanleg en exploitatie van de windparken Buitengaats en ZeeEnergie mogelijk tot significantie zouden kunnen leiden als gevolg van cumulatie. Voor deze plannen, projecten en andere handelingen is uitgezocht op welke Natura 2000-gebieden zij negatieve effecten kunnen hebben. Wanneer dit overeenkomt met het Gemini-project, is gekeken op welke kwalificerende soorten/habitats de effecten betrekking hebben. Pas wanneer dit overeenkomt, is beoordeeld of het Gemini-project in combinatie met één of meerdere andere plannen of projecten tot significantie kan leiden. De initiatieven voor cumulatie met de windparken en de kabel(s) zijn in Tabel 12 weergegeven. Hierin is beschreven of het initiatief relevant is en voor welke effecten het relevant is.

Eerst is een korte toelichting op de verwachte ontwikkeling van windparken gegeven:

De ambitie van de overheid is om in 2020 in totaal 6000 MW capaciteit aan windparken op het Nederlands deel van de Noordzee te hebben gerealiseerd. Voor de eerste tranche van deze windparken waarvoor subsidie vanuit het Ministerie van Economische Zaken beschikbaar is gemaakt, omvat dit een capaciteit van 450 MW. Dit is een capaciteit waarover een concreet besluit is genomen en waarvoor geld is vrijgemaakt, en dit is dus een in de nabije toekomst reëel scenario. Gelet op de omstandigheid dat de reeds door de Minister van Verkeer en Waterstaat ontvangen startnotities de tot 2011 beoogde committering van 450 MW ruimschoots overschrijden wordt in de Passende Beoordeling met een ruimer scenario rekening gehouden. Dit betekent dat voor de geplande windparken ‘Buitengaats’ en ‘ZeeEnergie’ meerdere windparken in cumulatie dienen te worden meegenomen.

Ontwikkeling	Toelichting en relevante aspecten
Bestemmingsplannen	
Eemshaven Zuidoost	Van het bestemmingsplan Eemshaven Zuid-Oost is het ontwerp ter inzage gelegd. Het is dus nog geen vastgesteld of binnenkort vast te stellen plan. Om die reden blijft het bij de cumulatiebeoordeling buiten beschouwing.
Glastuinbouwgebied Eemsmond	De provincie Groningen en de gemeente Eemsmond bezig met de planologische voorbereidingen voor de ontwikkeling van een glastuinbouwgebied ten zuiden van de Eemshaven. De procedure voor de vaststelling van het bestemmingsplan heeft een tijd stilgelegen vanwege ingediende zienswijzen. Op 25 juni 2012 is het bestemmingsplan vastgesteld. Het enige mogelijke cumulerende aspect van glastuinbouw met de aanleg van de Gemini-parken en kabels is licht. De lichtemissie van de kassen is teruggedrongen, aan de bovenkant van de kassen van 95% naar 100%. De afdichting van de zijkant dient op basis van het Besluit glastuinbouw

Ontwikkeling	Toelichting en relevante aspecten
	reeds 100% te zijn. Zodoende is geen sprake van cumulatie en het project wordt verder niet meegenomen.
Oosterhorn (industriegebied Delfzijl)	Voor het bestemmingsplan Oosterhorn is een voorontwerp ter inzage gelegd. Het bijbehorende MER heeft een negatief toetsingsadvies Commissie MER gekregen. Het is dus nog geen vastgesteld of binnenkort vast te stellen plan. Om die reden blijft het bij de cumulatiebeoordeling buiten beschouwing.
Delfzijl Centrum	Betreft een voorbereidingsbesluit. Het is dus nog geen vastgesteld of binnenkort vast te stellen plan. Om die reden blijft het bij de cumulatiebeoordeling buiten beschouwing.
Delfzijl Buitengebied Noord	Betreft een voorbereidingsbesluit. Het is dus nog geen vastgesteld of binnenkort vast te stellen plan. Om die reden blijft het bij de cumulatiebeoordeling buiten beschouwing.
Delfzijl Windpark Delfzijl noord	Het bestemmingsplan voor het windpark Delfzijl Noord is definitief en onherroepelijk. Zie verder onder het kopje Windparken
Kabels en leidingen	
Cobra	TenneT is van plan om de COBRA-kabel als hoogspanningsverbinding tussen Nederland en Denemarken aan te leggen. Het onderzoek naar de haalbaarheid hiervan zal naar verwachting leiden tot een investeringsbeslissing eind 2014. De effecten van het aanleggen van de COBRA-kabel zijn van hetzelfde type als de effecten van de aanleg van de kabels naar de Gemini-parken. Bij de aspecten vertroebeling en verstoring kan sprake zijn van cumulatie. Momenteel is echter nog onbekend wanneer de werkzaamheden plaats zullen vinden. Wanneer de aanlegperiode niet overlapt, is er geen sprake van cumulatie.
NGT	Aan de Noordgastransportleiding dienen onderhoudswerkzaamheden plaats te vinden; voor deze aanpassing is geen Natuurbeschermingswetvergunning aangevraagd waaruit wordt afgeleid dat er in het geheel geen effecten zijn op de Natura 2000-instanhoudingsdoelen
NorNed	Ten behoeve van het verruiming en verdiepen van de vaargeul naar de Eemshaven dient de kabel van NorNed dieper ingegraven te worden.
Windparken	
Eemshaven	Op het bedrijventerrein Eemshaven en in de Emmapolder is in de afgelopen tien jaar een totaal vermogen van 264 MW aan windenergie geplaatst. Ten zuiden van de Eemshaven is een zoekgebied voor windenergie in het Provinciaal Omgevingsplan (POP) aangewezen om ongeveer 80 à 100 MW te plaatsen. Het windpark is reeds gebouwd en in werking. Alleen cumulatie van aanvaringssslachtoffers kan optreden.
Uitbreiding windpark Eemshaven	In 2012 worden in het windpark Eemshaven twee nieuwe turbines bijgebouwd met een vermogen van 6-7 MW per turbine. De constructie zal zijn afgerond voordat wordt

Ontwikkeling	Toelichting en relevante aspecten
	<p>begonnen met de bouw van Gemini. Alleen cumulatie van aanvaringslachtoffers kan optreden.</p>
<p>Delfzijl Zuid-Oost</p>	<p>In de periode 2005 – 2007 is het windpark Delfzijl Zuid-oost gebouwd. Het heeft met 34 turbines een opgesteld vermogen van 75 MW. Het windpark is reeds gebouwd en in werking. Alleen cumulatie van aanvaringslachtoffers kan optreden.</p>
<p>Delfzijl-Noord</p>	<p>In 2011 zijn de vergunningen voor het windpark op de Schermdijk, Pier van Oterdum en de Oterdumer driehoek vastgesteld. Eind 2012 wordt gestart met de bouw en medio 2014 zal het park operationeel zijn. De turbines worden gebouwd langs de Schermdijk, heiwerkzaamheden vinden aan de landzijde van de Schermdijk plaats, op het droge deel van de dijk. Uitstraling van onderwatergeluid is zeer beperkt, en zal ook als Gemini (deels) tegelijk met Delfzijl Noord wordt gebouwd niet tot cumulatie leiden. Alleen cumulatie van aanvaringslachtoffers kan optreden.</p>
<p>Windparken offshore NL:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Breeveertien II - West Rijn - Den Helder - Brown Ridge Oost - Tromp Binnen - Beaufort - Q10 - Q4 - Scheveningen buiten - Clearcamp 	<p>Op Clearcamp na liggen alle windparken op grote afstand van Gemini en worden ze –voor zover er kans bestaat op cumulatie door onderwatergeluid- niet in hetzelfde jaar gebouwd als Gemini (voorwaarde in de WBR-vergunningen). Cumulatie van onderwatergeluid in de aanlegfase is dan ook niet aan de orde. Omdat de parken niet tegelijk worden aangelegd is cumulatie door vertroebeling bij de aanleg van de kabel ook niet aan de orde. In de gebruiksfase kan cumulatie ontstaan door onderwatergeluid, de elektromagnetische velden rondom de kabels en aanvaringslachtoffers.</p> <p>Het windpark Clearcamp maakte onderdeel uit van de drie windparken waarvoor BARD in 2009 een Wbr-vergunning (nu 'watervergunning') heeft ontvangen. Alleen de windparken Buitengaats en ZeeEnergie worden nu onder de naam Gemini-parken gerealiseerd. Het is onduidelijk of het windpark Clearcamp wordt gerealiseerd. Bovendien zal in dat geval, net als voor de Gemini-parken, een Natuurbeschermingswet-vergunning aangevraagd en een inpassingsplan opgesteld dienen te worden. Veiligheidshalve is de cumulatie van vogelslachtoffers wel meegenomen.</p>
<p>Windparken offshore DE (gebouwd)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Testfeld alpha ventus - BARD Offshore I 	<p>Voor de reeds gebouwde parken zijn alleen cumulatieve effecten door onderwatergeluid, de elektromagnetische velden rondom de kabels en aanvaringslachtoffers relevant.</p>
<p>Windparken offshore DE (vergund)</p> <p>Genehmigte Windparks</p> <ul style="list-style-type: none"> - Amrumbank West - Borkum Riffgrund I - Borkum Riffgrund West - Borkum West II - Bürger-Windpark Butendiek 	<p>Omdat de Duitse parken onafhankelijk van de Nederlandse parken worden vergund, en in die vergunningen geen voorschriften zijn opgenomen die er voor zorgen dat cumulatie van onderwatergeluid in de bouwfase wordt voorkomen. Mogelijke cumulatie van onderwatergeluid in de bouwfase dient dus beoordeeld te worden. Omdat niet duidelijk is of alle vergunden parken ook daadwerkelijk gebouwd gaan worden en</p>

Ontwikkeling	Toelichting en relevante aspecten
<ul style="list-style-type: none"> - Dan Tysk - Delta Nordsee I - Delta Nordsee II - Deutsche Bucht - EnBW He Dreihl - EnBW Hohe See - Global Tech I - Gode Wind - Gode Wind II - Meerwind Sd und Meerwind Ost - MEG Offshore I - Nordergrnde - Nrdlicher Grund - Nordsee Ost ("Amrumbank") - RIFFGAT - Sandbank 24 	<p>in welke periode dient de cumulatie op basis van een aanname van welke Duitse parken gelijk met Gemini zullen worden gebouwd. In de gebruiksfase kan cumulatie van onderwatergeluid, de elektromagnetische velden rondom de kabels en aanvarings-slachtoffers relevant zijn.</p>
<i>Haven- en industrieontwikkelingen Eemshaven</i>	
Energiecentrale NUON	<p>Nuon bouwt in de Eemshaven een nieuwe elektriciteitscentrale: Nuon Magnum. Deze centrale bestaat uit drie STEG's (stoom – en gasturbine). Nuon Magnum is een multifuel-concept, gebaseerd op kolen vergassingstechnologie. Vooral nog is alleen een Natuurbeschermingswetvergunning verleend voor het gasgestookt deel van de centrale</p> <p>De constructie van de centrale is bijna gereed, er is dus geen cumulatie met geluid en trillingen tijdens de aanleg. In de gebruiksfase spelen wel mogelijk vertroebeling als gevolg van baggerwerkzaamheden ten behoeve van koelwaterintrek en stikstofdeposities een rol.</p>
Energiecentrale RWE	<p>RWE bouwt in de Eemshaven een poederkool/biomassacentrale van 1600 MW. De Natuurbeschermingswetvergunning voor deze centrale is verleend, maar nog niet onherroepelijk. De constructie van de centrale is bijna gereed, er is dus geen cumulatie met geluid en trillingen tijdens de aanleg. In de gebruiksfase spelen wel mogelijk vertroebeling als gevolg van baggerwerkzaamheden ten behoeve van koelwaterintrek en stikstofdeposities een rol, evenals verstoring door scheepvaart en de met de scheepvaart samenhangende stikstofdepositie.</p>
Energiecentrale Eemsmoond Energie	<p>Eemsmoond Energie is voornemens in de Eemshaven een nieuwe elektriciteitscentrale te bouwen. Deze centrale zal bestaan uit STEG's (stoom –en gasturbine) die met aardgas gestookt zullen worden.</p> <p>De constructie van de centrale is uitgesteld of cumulatie met geluid en trillingen tijdens de aanleg plaatsvindt is daarmee onbekend. In de gebruiksfase spelen wel mogelijk vertroebeling</p>

Ontwikkeling	Toelichting en relevante aspecten
	als gevolg van baggerwerkzaamheden ten behoeve van koelwaterintrek en stikstofdepositie een rol.
VOPAK	<p>Vopak bouwt de Vopak Terminal Eemshaven, een lage doorzetterterminal voor hoofdzakelijk ruwe olie en olieproducten zoals benzine, diesel en kerosine. De terminal wordt gefaseerd aangelegd, de eerste fase is bijna gereed.</p> <p>Tijdens de aanleg van volgende fase kan er cumulatie van geluid zijn. Ook vertroebeling vanwege de verdieping van de haven kan een rol spelen. Tijdens de gebruiksfase zijn scheepvaart en stikdepositie relevant.</p>
Orange Blue Terminal	<p>In de Eemshaven ontwikkelt en exploiteert Orange Blue Terminals B.V. een multi-purpose terminal. De nieuwe terminal is geschikt voor de overslag van goederen en bevoorrading van toekomstige offshore-windparken in de Noordzee vanuit de Eemshaven is een speerpunt van Orange Blue Terminals. De terminal kan de scheepvaart van en naar de windparken in zowel de aanlegfase als gebruiksfase verzorgen. Deze scheepvaart is niet aanvullend op, maar onderdeel van het initiatief. De OBT terminal wordt daarom niet in de cumulatie meegenomen.</p>
Aanleg / uitbreiding Beatrixhaven	<p>De uitbreiding van de Beatrixhaven kan leiden tot cumulatie van effecten tijdens de aanlegfase (cumulatie van heigeluid) en in de onderhoudsfase (toename scheepvaartverkeer en extra onderhoudsbagger). Dit laatste heeft een relatie met de aspecten vertroebeling, stikstofdepositie en scheepvaart.</p>
Haven- en industrieontwikkelingen Delfzijl	
E.ON Waste to Energy	<p>De Waste to Energy-centrale, een installatie waarmee door verbranding van niet herbruikbare afvalstoffen stoom elektriciteit wordt opgewekt, is reeds in werking. Alleen effecten van de gebruiksfase van de centrale kunnen een rol spelen in cumulatie. Dit betreft stikstofdepositie.</p>
Hevesles Energie	<p>Heveskes Energy is een onderneming die door het omzetten van biomassa en restmaterialen in duurzaam Syngas en / of H2 haar afnemers faciliteert in het verbeteren van de duurzaamheid van haar producten en /of processen. Verwachte opstart juni 2013 in Delfzijl. De constructie van de centrale is gereed voor de aanlegfase van Gemini start. Bovendien bevinden de centrales zich op grote afstand van het plangebied van de Gemini-parken. Alleen effecten van de gebruiksfase van de centrale kunnen een rol spelen in cumulatie. Dit betreft stikstofdepositie.</p>
BEC Eneco	<p>In het havengebied van Delfzijl is Eneco eind 2011 met de bouw van een bio-energiecentrale gestart. In de centrale zullen houtsnippers van gerecycled afvalhout worden omgezet in stroom. Midden 2013 is de bouw afgerond.</p> <p>De constructie van de centrales is gereed voor de aanlegfase</p>

Ontwikkeling	Toelichting en relevante aspecten
	van Gemini start. Bovendien bevinden de centrales zich op grote afstand van het plangebied van de Gemini-parken. Alleen effecten van de gebruiksfase van de centrale kunnen een rol spelen in cumulatie. Dit betreft stikstofdepositie.
Ensartech	Ensartech zal gevaarlijk afval in schone materialen en energie omzetten door gebruik te maken van smelttechnologie voor afvalverwerking. De bouw van Ensartech-NL1 is begonnen in januari 2011 en zal naar verwachting ongeveer 16 maanden vergen. De fabriek in Delfzijl zal medio 2012 operationeel zijn. De inrichting is gereed voor de aanlegfase van Gemini start. Bovendien bevinden Ensartech zich op grote afstand van het plangebied van de Gemini-parken. Alleen effecten van de gebruiksfase kunnen een rol spelen in cumulatie. Dit betreft stikstofdepositie.
Haven- en industrieontwikkelingen Overig	
REC Harlingen	De Reststoffenenergiecentrale (REC) in Harlingen produceert energie door de verbranding van niet-herbruikbaar afval. De stikstofdeposities van de afvalverbrandingsinstallatie vindt zowel in de aanlegfase als gebruiksfase plaats. Het effectgebied van de deposities van de REC overlapt niet met het effectgebied van de Gemini-parken en kabels. Dit project wordt verder niet meegenomen.
Bedrijventerrein Rysumer Nacken	Er zijn plannen voor de ontwikkeling van een bedrijventerrein op de Rysumer Nacken. Deze plannen zijn nog in een pril stadium en vormen daarmee een nog onzekere toekomstige gebeurtenis. Om die reden wordt dit plan bij de cumulatie buiten beschouwing gelaten.
Vaargeul aanleg- en onderhoud en overige baggerwerkzaamheden	
Onderhoud Vaargeul Eemshaven - Noordzee	Het vaargeulonderhoud leidt tot vertroebeling (hogere slibconcentratie) in de Waddenzee. De achtergrondconcentratie waarvan in deze Passende Beoordeling is uitgegaan is inclusief het door de zandwinning veroorzaakte slib, waarmee een eventueel cumulatief effect op voorhand in de beoordeling is betrokken.
Onderhoud Emder Vahrwasser	Het vaargeulonderhoud leidt tot vertroebeling (hogere slibconcentratie) in de Waddenzee. De achtergrondconcentratie waarvan in deze Passende Beoordeling is uitgegaan is inclusief het door de zandwinning veroorzaakte slib, waarmee een eventueel cumulatief effect op voorhand in de beoordeling is betrokken.
Verruimen vaargeul Eemshaven-Noordzee	Het TB/MER voor deze vaargeulverruiming wordt momenteel opgesteld. Aangezien er nog geen besluit genomen is, dient dit project bij de bepaling van cumulatieve effecten buiten beschouwing te blijven.
Verruimen Emder Fahrwasser	Voor het verruimen van het Emder Fahrwasser is nog geen definitief besluit genomen. Daarom dient dit project bij de bepaling van cumulatieve effecten buiten beschouwing te

Ontwikkeling	Toelichting en relevante aspecten
	blijven.
Onderhoud Eemshaven	Het havenonderhoud leidt tot vertroebeling (hogere slibconcentratie) in de Waddenzee. De achtergrondconcentratie waarvan in deze Passende Beoordeling is uitgegaan is inclusief het door de zandwinning veroorzaakte slib, waarmee een eventueel cumulatief effect op voorhand in de beoordeling is betrokken
Achterstallig onderhoud en verdiepen Eemshaven	Het materiaal wat bij dit project vrijkomt wordt verspreid in de winterperiode, en op een zodanig tijdstip gestopt dat er bij aanvang van het groeiseizoen van algen geen extra vertroebeling meer is. Er is daardoor geen effect op de primaire productie, waardoor cumulatie met vertroebeling door de kabelaanleg t.b.v. Gemini buiten beschouwing kan blijven.
Onderhoud haven Delfzijl	Het havenonderhoud leidt tot vertroebeling (hogere slibconcentratie) in de Waddenzee. De achtergrondconcentratie waarvan in deze Passende Beoordeling is uitgegaan is inclusief het door de zandwinning veroorzaakte slib, waarmee een eventueel cumulatief effect op voorhand in de beoordeling is betrokken
Onderhoud haven Emden	Het havenonderhoud leidt tot vertroebeling (hogere slibconcentratie) in de Waddenzee. De achtergrondconcentratie waarvan in deze Passende Beoordeling is uitgegaan is inclusief het door de zandwinning veroorzaakte slib, waarmee een eventueel cumulatief effect op voorhand in de beoordeling is betrokken
Overige ontwikkelingen	
Tweede Maasvlakte	De zandwinning ten behoeve van de Tweede Maasvlakte (nagenoeg afgerond) leidt tot een iets hogere slibconcentratie in de Waddenzee. De achtergrondconcentratie waarvan in deze Passende Beoordeling is uitgegaan is inclusief het door de zandwinning veroorzaakte slib, waarmee een eventueel cumulatief effect op voorhand in de beoordeling is betrokken.
(Toekomstige) zandwinningen Noordzee	De bestaande overige zandwinningen leiden eveneens tot een iets hogere slibconcentratie in de Waddenzee. De achtergrondconcentratie waarvan in deze Passende Beoordeling is uitgegaan is inclusief het door de zandwinning veroorzaakte slib, waarmee een eventueel cumulatief effect op voorhand in de beoordeling is betrokken. Toekomstige –nog niet vergunde- zandwinningen dienen bij het bepalen van de cumulatieve effecten buiten beschouwing te blijven.

Tabel 12 Mogelijke relevante plannen en projecten met betrekking tot cumulatie

Hierna is de samenvattende tabel van de relevante initiatieven en effecten te vinden. In de Passende Beoordeling zijn de relevante initiatieven en effecten verder uitgewerkt. Na de tabel worden enkel de conclusies weergegeven.

Ontwikkeling	Licht	Visuele hinder en bovenwatergeluid	Onderwatergeluid	Vertroebeling	Habitataantasting	Elektromagnetische velden	Deposities	Aanvaringsrisico
Kabels en leidingen								
COBRA-kabel – TenneT	X	X	X	X	X	X		
NorNed	X	X	X	X	X	X		
Windparken								
Windparken op land		X						X
Windparken near- en offshore Nederland		X	X	X	X	X		X
Windparken near- en offshore Duitsland		X	X	X	X	X		X
Haven- en industrieontwikkelingen Eemshaven								
Nuon Magnum				X			X	
RWE				X			X	
Eemsmond Energie				X			X	
Vopak Terminal Eemshaven	X	X	X	X	X		X	
Aanleg / uitbreiding Beatrixhaven	X	X	X	X	X		X	
Haven- en industrieontwikkelingen Delfzijl								
E.ON Waste to Energy							X	
Heveskes Energy							X	
BEC – Eneco							X	
Ensartech							X	

Tabel 13 Samenvattende tabel relevante initiatieven en effecten met betrekking tot cumulatie

Conclusie cumulatieve effecten

De volgende conclusies worden getrokken met betrekking tot cumulatie van andere initiatieven:

- Er zijn cumulatieve effecten mogelijk van de aanleg en aanwezigheid van andere windparken met die van de windparken Buitengaats en ZeeEnergie op zowel vogels (aanvaringen) als zeezoogdieren (onderwatergeluid).
- Er zijn cumulatieve effecten mogelijk van de aanleg en aanwezigheid van andere windparken met die van de windparken Buitengaats en ZeeEnergie op zowel vogels (aanvaringen) als zeezoogdieren (onderwatergeluid).
- Cumulatie van effecten van scheepvaart voor de aanvoer van kolen voor de RWE centrale, extra scheepvaart voor de VOPAK Terminal Eemshaven en de uitbreiding van de Beatrixhaven in de Eemshaven wordt – in combinatie met scheepvaart van dit project – meegenomen in de effectbeoordeling.
- Overige initiatieven cumuleren niet met het Gemini-project.

4.3 TOETSING AAN WETTELIJK KADER

De alternatieven voor de kabelsystemen liggen deels binnen de EEZ van de Noordzee en deels binnen de 12-mijlszone. De windparken liggen buiten de 12-mijlszone en zijn gelegen in het Nederlandse deel van de Exclusief Economische Zone (EEZ). Binnen deze gebieden gelden verschillende rechtsnormen en bevoegdheden. Dit wordt hieronder toegelicht en in Tabel 14 is een overzicht te vinden.

Toetsingskader buiten de 12-mijlszone, in de EEZ

De voorgenomen ingreep vindt plaats buiten de 12-mijlszone en hier is de Natuurbeschermingswet niet geldig. Hoewel de Habitatrictlijn inmiddels is geïmplementeerd in de Natuurbeschermingswet 1998, geldt in het kader van de uitvoering van de plannen voor windparken en de vergunningverlening onder de Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr) als toetsingskader de Habitatrictlijn. Het wettelijk kader voor beide windparken wordt gevormd door Artikel 6 van de Habitatrictlijn. De windparken en een deel van de kabelalternatieven worden dan ook rechtstreeks getoetst aan Artikel 6 van de Habitatrictlijn. Buiten de 12-mijlszone is ook de Flora- en faunawet niet geldig, maar de Vogel- en Habitatrictlijn wel. Soortbeschermingsbepalingen zijn om die reden uitsluitend getoetst voor soorten uit bijlage IV van de Habitatrictlijn en vogels bijlage I van de Vogelrichtlijn. Verder zijn gebieden buiten de 12-mijlszone beschermd middels de beschermingskaders van het Integraal Beheerplan Noordzee 2015 en de Ecologische Hoofdstructuur.

Voor het gebied buiten de 12-mijlszone is voor de aanleg en exploitatie van kabels en de windparken alleen een Wbr-vergunning nodig. Rijkswaterstaat Noordzee is hiervoor het enige bevoegd gezag. Volgens de Wbr is het (samengevat) verboden om zonder toestemming van de minister van Infrastructuur en Milieu iets anders te doen met een waterstaatswerk dan waarvoor het bedoeld is.

Toetsingskader binnen de 12-mijlszone, de Nederlandse territoriale zee

De 12-mijlszone valt behalve onder de Wbr ook onder de Wet op de ruimtelijke ordening, de Natuurbeschermingswet en Flora- en faunawet. Het deel van het kabeltracé dat in de Eemshaven aanlandt, ligt deels binnen de 12-mijlszone. Hierbij doorkruist het tracé de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone. De Nederlandse gebieden zijn beschermd in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Tevens vallen de gebieden onder de beschermingskaders van het Integraal Beheerplan Noordzee 2015 en de Ecologische Hoofdstructuur.

Binnen de 12-mijlszone	Buiten de 12-mijlszone
Natuurbeschermingswet	Vogel- en Habitatrictlijn
Flora- en Faunawet	Vogel- en Habitatrictlijn
Ecologische Hoofdstructuur	Ecologische Hoofdstructuur
Integraal Beheerplan Noordzee 2015	Integraal Beheerplan Noordzee 2015

Tabel 14 Beschermingskaders natuur binnen en buiten de 12-mijlszone.

Toetsing aan het wettelijk kader

In de onderstaande tabel is per relevant toetsingskaders de conclusie van de toetsing gegeven. Uit de toetsing blijkt dat het voornemen aan de relevante wettelijke kaders voldoet.

Toetsingskader	Criterium	Conclusie
Artikel 5 Vogelrichtlijn	Verbod opzettelijk te doden of te vangen	De verbodsbepaling wordt niet overtreden
	Verbod opzettelijk nesten en eieren te vernielen, te verwijderen en te beschadigen	De verbodsbepaling wordt niet overtreden

Toetsingskader	Criterium	Conclusie
	Verbod eieren in de natuur te rapen en deze eieren te bezitten, ook in lege toestand	De verbodsbepaling wordt niet overtreden
	Verbod op opzettelijke verstoring, in het bijzonder tijdens de broed- en opgroeiperiode, voor zover deze verstoring een aanzienlijk effect heeft op de doelstelling van deze richtlijn	De verbodsbepaling wordt niet overtreden
	Verbod vogels te houden van de soorten die niet bejaagd of gevangen mogen worden	De verbodsbepaling wordt niet overtreden
Artikel 12 en 13 Habitatrichtlijn	Verbod exemplaren opzettelijk te vangen of uit de natuur weggenomen exemplaren te doden	De verbodsbepaling wordt niet overtreden
	Verbod opzettelijk te storen, in het bijzonder tijdens de voortplantings-, opgroei-, overwinterings- en migratieperiodes	De verbodsbepaling betreffende het storen van individuen van beschermde zeezoogdieren wordt tijdelijk (voor de duur van de heiwerkzaamheden) overtreden. Dit geldt eveneens bij inachtnaam van geluidsbeperkende maatregelen en het mijden van periodes van seizoenale toename van bruinvissen. Als een project voldoet aan bepaalde voorwaarden, kan het volgens art. 16 Habitatrichtlijn toch worden goedgekeurd. Aan de voorwaarden voor een afwijkende vergunning volgens art. 16 Habitatrichtlijn is voldaan.
	Verbod voortplantings- en rustplaatsen te beschadigen of te verwoesten	De verbodsbepaling wordt niet overtreden
Artikel 6 Habitatrichtlijn		Significante effecten door de windparken en bijbehorende kabels op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied kunnen worden uitgesloten
Natuurbeschermingswet	Op grond van objectieve gegevens uitsluiten dat het project of de handeling significante gevolgen heeft voor het gebied	De effecten zijn als niet significant beoordeeld.
Afwegingskader IBN2015	Definiëren van de ruimtelijke claim & toepassen voorzorg.	De planning van de windparken berustte op een algemeen voorzorgprincipe, namelijk maximale vermijding van conflicten met de afzonderlijke beschermde waarden.
	Locatiekeuze & beoordeling ruimtegebruik	Bij het bepalen van de beoogde locatie van het windpark heeft nauwe afstemming plaatsgevonden met de ontwikkelaars van de aangrenzende projecten, zodat de geplande projecten de beschikbare ruimte op een optimale manier gebruiken.

Toetsingskader	Criterium	Conclusie
		<p>Bij het plannen van het voorkeustracé voor de export kabels is rekening gehouden met uitgangspunten die betrekking hebben op:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PKB Derde Nota Waddenzee; ▪ Technische en financiële haalbaarheid; ▪ Kruising van de vaargeul; ▪ Eems-Dollard verdragsgebied.
	Nut en noodzaak	<p>De Gemini windparken dragen substantieel bij aan de Nederlandse doelstelling voor duurzame energie. Het opgestelde productievermogen van de beide parken gezamenlijk is 600 MW. De verwachte jaarlijkse elektriciteitsproductie is 2,4 TWh, wat neerkomt op ruim 2% van het huidige Nederlandse elektriciteitsverbruik.</p>
	Gebieden met bijzondere ecologische waarden	<p>Niet door de bouw en het gebruik van het windpark, niet door de aanleg en het gebruik van de kabelsystemen ontstaan negatieve gevolgen op beschermingsdoelstellingen van de genoemde Gebieden met Bijzondere Ecologische Waarden. Het potentieel van de genoemde gebieden om te worden aangewezen als Natura 2000-gebied wordt daarom niet schadelijk beïnvloed door het geplande project.</p>
	Mitigatie	<p>De mitigerende maatregelen die een onderdeel vormen van de voorgenomen activiteit zijn opgenomen in paragraaf 4.1. Aanvullende mitigatie is niet nodig aangezien significant negatieve effecten kunnen worden uitgesloten.</p>
	Compensatie van effecten	<p>Er zijn geen significante effecten op beschermingsdoelstellingen en op beschermde soorten van nationaal en internationaal beschermde gebieden te verwachten. Afzonderlijke compensatiemaatregelen zijn daarom niet voorzien.</p>
Ecologische Hoofdstructuur (EHS)	Aantasting wezenlijke kenmerken of waarden van de gebieden	<p>De wezenlijke kenmerken of waarden van de gebieden Waddenzee en Noordzee niet significant worden aangetast. En er bestaat zodoende geen compensatiebehoefte met het oog op het beschermingsregime van de EHS.</p>
Flora- en faunawet	Verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet	<p>Door de uitvoering te laten plaatsvinden volgens het Mitigatieplan kunnen negatieve</p>

Toetsingskader	Criterium	Conclusie
		gevolgen voor beschermde soorten voorkomen of beperkt worden. Echter niet alle schade is te vermijden, waardoor worden voor een aantal soorten verbodsbepalingen overtreden. Het gaat om algemeen voorkomende soorten waarvoor een vrijstelling geldt.

Tabel 15 Toetsing aan wettelijk kader

4.4 MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Om de nadelige effecten van de windparken en export kabels te beperken, kunnen mitigerende (verzachtende, verlichtende) maatregelen worden getroffen. Mitigerende maatregelen kunnen tijdens de verschillende fasen van het project, namelijk aanleg (bouw en transport), gebruik (gebruik, beheer en onderhoud) en beëindiging (afbraak en verwijdering) toegepast worden. Naast de verschillende fasen zijn ook voor de verschillende onderdelen van het windpark mitigerende maatregelen denkbaar.

In Tabel 16 is voor effecten van de windparken de lijst met maatregelen opgenomen, of ze wettelijk verplicht zijn, en of het onderdeel is van de voorgenomen activiteit.

Aspect	Maatregel	Wettelijk verplicht	Onderdeel van voorgenomen activiteit
Scheepvaart en veiligheid	Gebruik van AIS	Nee	Ja
	Inzet van sleepboten	Nee	Ja, maar afhankelijk van derden (kustwacht)
Scheepvaart en visserij	Begraven van de kabels	Nee	Ja
	Vaar- en gebruiksverbod in de parken, ook met betrekking tot flora- en fauna.	Nee	Ja
Archeologie en cultuurhistorie	Vermijden bekende cultuurhistorische elementen (o.a. wrakken)	Nee	Ja
	Archeologisch (KNA) onderzoek	Ja	Ja
	Uitvoeringsplan in overleg met RACM	Ja	Ja
Vogels	Windturbines uitschakelen bij treknachten	Nee	Nee, wegens beperkte effectiviteit maatregel
	Afwijkende kleurmarkering turbines	Nee	Nee, wegens onduidelijkheid over effectiviteit maatregel en niet zonder meer toegestaan
Geluidsemissies	Soft-start-procedure	Nee	Ja
	Gebruik van pingers	Nee	Ja
	Niet inheien bij aanwezigheid zeezoogdieren	Nee	Ja
	Verschuiven heiwerkzaamheden buiten het hoofdseizoen	Ja	Ja
	Luchtbellengordijn	Nee	Nee, niet toepasbaar in projectomgeving

	Geluiddependende mantel	Nee	Nee, niet toepasbaar in projectomgeving
	Verlenging van de pulstijd	Nee	Nee, gezien de effectiviteit in relatie tot de haalbaarheid
Cumulatie	Eén hei-installatie tegelijk aan het werk	Nee	Ja
	Niet gelijktijdig uitvoeren van windparken	Nee	Nee
Beschermden waarden*	Geen verwijdering sediment	Nee	Nee, niet effectief
	Actieve erosiebescherming	Nee	Ja

Tabel 16 Lijst van mitigerende maatregelen die mogelijk zijn voor effecten van de windparken.

*Zie ook vaar- en gebruiksverbod in de parken onder Scheepvaart en Visserij

In Tabel 17 is voor de effecten van de export kabels de lijst met maatregelen opgenomen, of ze wettelijk verplicht zijn, en of het onderdeel is van de voorgenomen activiteit.

Aspect	Maatregel	Wettelijk verplicht	Onderdeel van voorgenomen activiteit
Natuur	Werkzaamheden beperken, kwetsbare gebieden mijden	Deels	Ja
	Technieken aanpassen	Deels	Ja
	Periode van werkzaamheden	Deels	Ja
Hydromorfologie	Regelmatige controle op blootspoelen	Nee	Ja
Beroepsvisserij	Werkzaamheden in afwijkende periode	Nee	Nee
Archeologie	Vermijden bekende cultuurhistorische elementen (o.a. wrakken)	Nee	Ja
	Archeologisch (KNA) onderzoek	Ja	Ja
	Uitvoeringsplan in overleg met RACM	Ja	Ja

Tabel 17 Lijst van mitigerende maatregelen die mogelijk zijn voor effecten van de exportkabels

4.5 LEEMTEN IN KENNIS

Inleiding

De ontwikkeling van offshore windparken heeft een korte geschiedenis. Inmiddels zijn de eerste monitoringsevaluaties bekend van onder andere offshore parken in Nederland, Engeland, Denemarken en Duitsland. Het betreft hier echter resultaten van relatief korte monitoringsperiodes. Zekerheid over effecten op lange termijn kan hiermee nog niet geboden worden. Wel bieden huidige ontwikkelingen en onderzoeksprogramma's handvatten voor een effectvoorspelling, zoals in dit MER gepresenteerd. Tijdens (het vooronderzoek van) de effectvoorspelling voor het voorliggende MER zijn verschillende leemten in kennis geconstateerd. Leemten die het inzicht in de aard en omvang van de effecten van de windparken Buitengaats en ZeeEnergie specifiek beperken en leemten die het inzicht in de realisatiemogelijkheden van offshore windparken in het algemeen beperken. Er blijven onzekerheden bestaan over de effecten, met name de cumulatieve effecten van meerdere windparken/kabels en van andere activiteiten op de Noordzee.

De leemten in kennis die bestaan, zijn niet alleen toe te schrijven aan de korte geschiedenis van offshore windenergie; in brede zin is veel kennis over diersoorten en hun dichtheden, diversiteit en gedrag nog voor verbetering vatbaar. Met name kennis over verspreiding en migratie van vogels, zeezoogdieren en niet-commercieel interessante vissoorten is schaars. Voor commerciële vissoorten is meer over

verspreiding bekend, maar met name op een grote schaal. De ontwikkeling van kennis over verschillende aspecten zal verbeteren door het onderzoek dat momenteel al in binnen- en buitenland gestart is. Ook resultaten van monitoringstudies van andere ontwikkelingen dan offshore windenergie bieden kennis voor lange termijn effecten.

Gevolg leemten in kennis voor besluitvorming

Naar onze inschatting kan een besluit tot bouw van de windparken Buitengaats en ZeeEnergie ondanks de bestaande leemten in kennis en onzekerheden genomen worden, omdat alle kennisleemten alleen een precieze kwantificering bemoeilijken. De fundamentele effectrelaties zijn bekend en de beschikbare literatuur maakt het mogelijk om een kwalitatieve, en gedeeltelijk ook een semi-kwantitatieve, inschatting van de effecten te maken. In de volgende paragraaf worden voor de relevante aspecten de belangrijke onzekerheden beschreven. Achtereenvolgens worden de aspecten vogels, zeezoogdieren, vissen, macrozoöbenthos, archeologie en cumulatie.

Vogels

'Belangrijke onzekerheden' zijn er alleen bij de inschatting van het aanvaringsrisico in de nacht en bij slecht weer omdat representatieve gegevens voor deze situaties ontbreken. Leemten in informatie over broedvogels in de omgeving van het kabeltracé en het aanlandingspunt kunnen worden overbrugd door de bouwwerkzaamheden buiten de broedtijden plaats te laten vinden.

Zeezoogdieren

Over het geheel gezien zijn de beschikbare gegevens voldoende om het bestand aan zeezoogdieren in het projectgebied enigszins te kunnen schatten en de mogelijke milieueffecten te kunnen beoordelen. Alleen de precisie van de prognose wordt door de kennisleemten beperkt. Dit geldt met name voor de kwantificering van het aantal dieren dat door bepaalde effecten worden getroffen (bijv. dichtheid van zeehonden in de open zee binnen het door heigeluid verstoorte gebied). In deze gevallen is een kwalitatieve uitspraak ('veel', 'weinig' etc.) wel mogelijk. Uitspraken over effecten op populaties zijn moeilijk te maken.

Vissen

'Belangrijke onzekerheden' zijn er bij de beoordeling van de effecten van de heiwerkzaamheden in de aanlegfase, van het bedrijfslawaai en het 'oase-effect' en 'refugium-effect'. Daarom wordt voor deze punten een monitoring aanbevolen. Ook bij de beoordeling van de effecten van de magneetvelden langs de kabels zijn er leemten in kennis. In dit geval is een monitoring door een enkele windparkexploitant echter moeilijk uitvoerbaar en is het volgens ons zinvoller om het fundamenteel onderzoek op Europese schaal uit te breiden. Wij gaan er vanuit dat deze 'belangrijke onzekerheden' geen belemmering zullen zijn om mogelijke significante effecten in overeenstemming met de m.e.r. te signaleren.

Het in het kader van de Passende Beoordeling opgestelde vislarvenmodel vormt een eerste poging, de mogelijke effecten van hei-activiteiten op vislarven te kwantificeren. De "expert-judgement" voor het doorvertalen van de resultaten naar de windparken Buitengaats en ZeeEnergie is uitgevoerd door een groep erkende vis- en vislarvendeskundigen. Voor het vislarvenmodel is een aantal worst case-aannames gedaan. Het is derhalve mogelijk dat de reductie van het larventransport geringer uitvalt dan tot nu toe beschreven. Dat de reductie hoger uitvalt, is minder waarschijnlijk. De kennisleemtes betreffende vislarven vormen vanuit onze visie derhalve geen belemmering om een goedkeuring af te geven.

Macrozoöbenthos

'Belangrijke onzekerheden' zijn er bij de beoordeling van de effecten van het 'oase-effect' en 'refugium-effect' in combinatie met de veranderingen in de visfauna en de abiotische omstandigheden in de directe

omgeving van de turbines. Daarom wordt voor deze punten een monitoring aanbevolen. Omdat met betrekking tot de corrosiebescherming ervaringen werden opgedaan bij het Duitse onderzoeksplatform FINO 1, dat is uitgerust met een kathodische bescherming en desondanks veel groei vertoont, achten wij verder onderzoek naar dit aspect, ondanks de aanwezige kennisleemten, niet noodzakelijk. Bij de beoordeling van de effecten rond de kabels bestaan geen belangrijke leemten in kennis. Wij gaan er vanuit dat de 'belangrijke onzekerheden' geen belemmering zullen zijn om mogelijke significante effecten in overeenstemming met de m.e.r. te signaleren.

Archeologie

'Belangrijke onzekerheden' zijn er bij de effectbeoordeling als gevolg van het gedeeltelijk baseren op een archeologisch verwachtingsmodel. Toetsing van dit model heeft niet plaatsgevonden. Gedurende de verdere planvorming dient dan ook door middel van archeologisch onderzoek in het veld de verwachting te worden omgezet in vastgestelde waarden/vindplaatsen. Dit is ook aangegeven bij de mitigerende maatregelen voor archeologie.

Cumulatie effecten

'Belangrijke onzekerheden' bestaan over de effecten van cumulatie van meerdere windparken en andere functies. Er is behoefte aan een werkbare methode waarmee cumulatieve effecten voorspeld kunnen worden en vertaling hiervan voor initiatiefnemers. Mogelijk kan een in eerste aanleg door TNO ontwikkeld model, CUMULEO, in de toekomst uitkomst bieden. Er zullen echter nog modules aan dit model toegevoegd moeten worden en de onderliggende database zal verder aangevuld moeten worden. Met name de cumulatieve effecten van meerdere windparken op trekroutes van vogels en foerageermogelijkheden zijn nog onderbelicht. En het effect van meerdere windparken in aanlegfase op onderwatergeluid.

Colofon

SAMENVATTING MER WINDPARKEN GEMINI

OPDRACHTGEVER:

Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie
Typhoon Offshore

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

P.W. Burggraaf-van den Berg
Yvonne Verlinde

GECONTROLEERD DOOR:

Karin van der Wel

VRIJGEGEVEN DOOR:

Steeff van Baalen

19 oktober 2012
076652908:A

ARCADIS NEDERLAND BV
Beaulieustraat 22
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Tel 026 3778 911
Fax 026 3515 235
www.arcadis.nl
Handelsregister 9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.