

Passende Beoordeling Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee

Ten Noorden van de Waddeneilanden

Passende Beoordeling voor de tussentijdse herziening van het Nationaal Waterplan
voor het onderdeel windenergie op zee

RWS Water, Verkeer en Leefomgeving

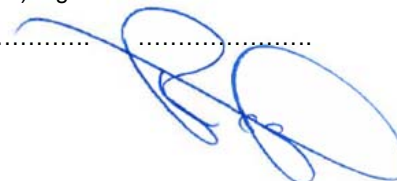
16 september 2014

Definitief Rapport

BB3510-101

Documenttitel Passende Beoordeling Rijksstructuurvisie
Windenergie op Zee
Ten Noorden van de Waddeneilanden
Verkorte documenttitel Passende BeoordelingTNW
Status Definitief Rapport
Datum 16 september 2014
Projectnaam Actualisatie planMER en Passende
Beoordeling nieuwe windenergiegebieden
Projectnummer BB3510-101
Opdrachtgever RWS Water, Verkeer en Leefomgeving
Referentie BB3510-101/R004/903942/Nijm

Auteur(s) drs. M. (Martine) van Oostveen,
drs. F. (Femkje) Sierdsma,
Collegiale toets dr.ir. A. (Arjen) Boon (Deltares),
drs. M. (Martin) de Haan, ir. E. (Erik) Zigterman
Datum/paraaf
Vrijgegeven door ir. E. (Erik) Zigterman
Datum/paraaf



INHOUDSOPGAVE

		Blz.
1	INLEIDING	1
1.1	Achtergrond en aanleiding	1
1.2	Doel van de Passende Beoordeling	3
1.3	Procedure	3
1.4	Leeswijzer	4
2	WINDENERGIEGEBIED TEN NOORDEN VAN DE WADDENEILANDEN	5
2.1	Zoekgebied TNW	5
2.2	Varianten windenergiegebied TNW	5
2.2.1	Totstandkoming van de begrenzing	5
2.2.2	Ronde 2-vergunningen	5
2.2.3	Ruimtelijke varianten zoekgebied Ten Noorden van de Waddeneilanden	7
2.3	Voorkeursalternatief TNW	9
2.4	Scope	10
3	WERKWIJZE EN UITGANGSPUNTEN	13
3.1	Werkwijze	13
3.1.1	Stap 1: Eerste selectie	13
3.1.2	Stap 2: Verspreiding per habitat en soort	14
3.1.3	Stap 3: Effectbeschrijving	14
3.1.4	Stap 4: Effectbeoordeling	15
3.1.5	Stap 5: Mogelijke mitigerende maatregelen	16
3.1.6	Stap 6: Mogelijke optimaliserende maatregelen	17
3.1.7	Stap 7: Cumulatie	17
3.2	Uitgangspunten	17
4	BESTAANDE SITUATIE	19
4.1	Algemene gebiedsbeschrijving	19
4.2	Beschermde gebieden	20
5	EFFECTEN OP NATURA2000	25
5.1	Stap 1: Eerste selectie	25
5.1.1	Clusters	25
5.1.2	Ingreep-effectrelaties	25
5.1.3	Relevante soorten	28
5.2	Stap 2: Verspreiding relevante soorten	31
5.2.1	Zeezoogdieren	31
5.2.2	Vogels	34
5.2.3	Vissen/vislarven	42
5.3	Stap 3 en 4: Effectbeschrijving en -beoordeling	43
5.3.1	Aanleg windparken	43
5.3.2	Aanwezigheid windparken	50
5.4	Samenvatting effectbeoordeling	60
5.5	Leemten in kennis en informatie	61

6	MITIGATIE EN ADVIES VOOR OPTIMALISATIE	64
6.1	Stap 5 en 6: mitigerende en optimaliserende maatregelen	64
6.2	Beoordeling VKA-plus	67
7	CUMULATIE VAN EFFECTEN	71
7.1.1	Overige (buitenlandse) windparken	71
7.1.2	Overige ontwikkelingen op de Noordzee	74
7.1.3	Verwachte ontwikkelingen door VKA	74
7.1.4	Stap 7: Cumulatieve effecten	74
8	OPGAVEN VOOR HET VERVOLG	84
8.1	Conclusie Passende Beoordeling	84
8.2	Vervolgproces	84
8.3	Aandachtspunten vervolgbesluiten	85
8.4	Aandachtspunten voor monitoring en evaluatie	86
	LITERATUUR EN BRONNEN	87
	Instandhoudingsdoelstellingen relevante Natura2000-gebieden	94
	Beschrijving Modellen Kleine Mantelmeeuw	95
	BIJLAGEN	
	1. Instandhoudingsdoelstellingen relevante Natura2000-gebieden	
	2. Beschrijving Modellen Kleine Mantelmeeuw	

Lijst met afkortingen

ADC toets	Alternatieven, Dwingende reden van groot openbaar belang, Compensatie
ADD	Acoustic Deterrent Device
BCP	Belgisch Continentaal Plat
EEZ	Exclusieve Economische Zone
GBEW	Gebieden met een bijzondere ecologische waarde
IHD	Instandhoudingsdoel
IMO	International Maritime Organisation
KRM	Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie
MER	Milieu Effect Rapport
MMD	Marine Mammal Deterrent
MPA	Marine Protected Area
MW	MegaWatt
Nm	Nautische Mijl
NCP	Nederlands Continentaal Plat
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
OSPAR	Verdrag inzake de bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan
OWEZ	Offshore Windpark Egmond aan Zee
PTS	Permanent Threshold Shift
TTS	Temporary Threshold Shift
VKA	Voorkeursalternatief

1 INLEIDING

Voorliggende Passende Beoordeling is opgesteld in het kader van de besluitvorming over de tussentijdse herziening van het Nationaal Waterplan voor het onderdeel windenergie op zee, hierna genoemd Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee.

1.1 Achtergrond en aanleiding

Het Nationaal Waterplan (NWP) 2009-2015 is de Rijksstructuurvisie voor het Nederlandse deel van de Noordzee in het kader van de Wet ruimtelijke ordening. Het NWP is het huidige beleidskader voor de Noordzee van het Rijk. In het NWP zijn ruimtereserveringen opgenomen (Figuur 1) waarmee, naast het bestendigen van het huidige gebruik, extra zandwinning voor kustsuppleties, een eventueel energie-eiland voor de opslag van energie en energiewinning, de ondergrondse opslag van CO₂ en de opwekking van duurzame energie door windturbines op zee mogelijk wordt gemaakt.

In het NWP zijn twee concrete windenergiegebieden aangewezen op basis van een 'conflictvrij' gebied ten aanzien van de belangen voor scheepvaart, het mariene ecosysteem, olie en gas, defensie en luchtvaart. Dat zijn de windenergiegebieden Borssele en IJmuiden Ver. Daarnaast zijn twee globale zoekgebieden aangemerkt waarbinnen windenergiegebieden kunnen worden aangewezen. Dat zijn de zoekgebieden Hollandse Kust en Ten Noorden van de Waddeneilanden.

In het NWP is vermeld dat het besluit tot aanwijzen van windenergiegebieden in de zoekgebieden wordt uitgewerkt in de vorm van een aanvulling op de structuurvisie van het NWP, inclusief het doorlopen van een planMER en Passende Beoordeling voor deze zoekgebieden. De Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee geeft hieraan uitvoering. De Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee richt zich op het nader concretiseren en aanwijzen van windenergiegebieden in de zoekgebieden Hollandse Kust en Ten Noorden van de Waddeneilanden.

Deze windenergiegebieden krijgen hiermee als nevenfunctie windenergie, waardoor de mogelijkheid wordt geboden om in deze gebieden windparken te ontwikkelen. Het gaat daarbij nog niet om de inrichting van de gebieden. Dat komt pas later aan de orde bij de uitgifte van de kavels voor de bouw van nieuwe windparken door private partijen.



- basis**
- grens territoriale wateren (12 mijlsgrens)
 - doorgaande NAP -20 m dieptelij
 - equidistantielijn voor territoriale zee in 2009
 - Eems-Dollard verdragsgebied 2009
- scheepvaart infrastructuur**
- begrenzing verkeerscheidingstelsels
 - ankergebieden
 - verkeerscheidingstelsels separatiezone
 - clearways
 - zoekgebied ankergebieden voor Eemshaven (die in de Duitse EEZ liggen – ter informatie)
 - geulen: aanpassing in studie
- platforms voor olie- en gaswinning**
- platforms
 - onderwaterplatform
- zandwinning**
- reserveringsgebied voor suppletie- en ophoozand
 - reserveringsgebied voor beton- en metselzand
- defensie**
- oefengebieden (incl. munitiestortplaats)
- marien ecologisch systeem**
- ecologische hoofdstructuur
 - in 2010 aan te wijzen Natura 2000 gebieden
 - aangewezen Natura 2000 gebieden
 - andere mogelijk ecologisch waardevolle gebieden
 - a Voordelta
 - b Noordzeekustzone
 - c Vlakke van de Raan
 - d Uitbreiding Noordzeekustzone
 - e Friese Front
 - f Klaverbank
 - g Doggersbank
 - h Zeeuwse Banken
 - i Kustzee
 - j Bruine Bank
 - k Borkumse Stenen
 - l Centrale Oestergronden
 - m Gasfonteinen
- windenergiegebieden**
- windturbineparken
 - windenergiegebied
 - zoekgebied windenergiegebied, te concretiseren in 2010
 - 1 Borssele
 - 2 IJmuiden
 - 3 zoekgebied Hollandse kust
 - 4 zoekgebied ten noorden van de Waddeneilanden
- aanlandingspunt voor windenergie**
- Borssele; Eemshaven; IJmuiden; Maasvlakte
 - Oterleek (mogelijk aanlandingspunt)
 - zoekgebied windenergiekabels naar aanlandingspunt
- duurzame energie op langere termijn**
- ontwikkelingsrichting duurzame energie na 2020
 - zoekgebied eiland voor energie-opslag en -productie
 - pilots CO₂ opslag vóór 2015
- geldend voor de gehele EEZ:**
- zoekgebied olie- en gaswinning
 - zoekgebied CO₂-opslag
 - recreatie, mits verenigbaar met activiteiten van nationaal belang
 - visserij, mits verenigbaar met activiteiten van nationaal belang

Figuur 1: Plankaart NWP Noordzee

1.2 Doel van de Passende Beoordeling

De Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee is een planMER-plichtig besluit, zoals genoemd in het Besluit m.e.r. 1994. Het vormt een kader waarmee een m.e.r.- (beoordelings)plichtige activiteit kan worden uitgevoerd.

In aanloop naar definitieve besluitvorming door het kabinet – naar verwachting voorjaar 2014 – moet een politieke afweging van belangen worden gemaakt om een keuze te kunnen maken over de definitieve ligging van windenergiegebieden op de Noordzee. Het doel van een milieueffectrapport voor plannen (planMER) is er voor te zorgen dat het milieubelang volwaardig kan worden meegenomen in de afweging van strategische keuzen.

Bij de voorbereiding van het NWP is vast komen te staan dat de winning van windenergie op zee significante gevolgen kan hebben voor beschermde natuurwaarden van Natura2000-gebieden op zee en langs de kust. Daarom is voor de Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee naast een planMER ook een Passende Beoordeling ex artikel 19j van de Natuurbeschermingswet nodig.

Het planMER en de Passende Beoordeling gaan alleen in op die onderdelen die wijzigen ten opzichte van hetgeen is vastgelegd in het NWP. Concreet gaat het dus over wijzigingen die betrekking hebben op ruimtereserveringen voor windenergie in de zoekgebieden. De milieueffecten van overige doelen, maatregelen en onderwerpen zijn al betrokken in het planMER en de Passende Beoordeling voor het NWP (Royal Haskoning 2009).

Voor het aanwijzen van de windenergiegebieden worden twee afzonderlijke Passende Beoordelingen opgesteld. Voorliggende Passende Beoordeling brengt de effecten op Natura2000-gebieden als gevolg van het windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden (hierna TNW) in beeld. Voor het windenergiegebied Hollandse Kust wordt een aparte Passende Beoordeling opgesteld (Royal HaskoningDHV 2013).

1.3 Procedure

De Ministeries van IenM en EZ zijn belast met de voorbereiding van het NWP en de eventuele tussentijdse herzieningen daarop. De Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee worden vastgesteld door de minister van IenM in samenspraak met de andere verantwoordelijke bewindslieden. De minister van IenM is samen met de minister van EZ het bevoegd gezag voor het besluit over de Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee en het planMER. De m.e.r.-procedure bestaat uit de hieronder beschreven stappen.

Kennisgeving, advies en zienswijzen reikwijdte en detailniveau

Het bevoegd gezag heeft op 3 april 2013 het voornemen om de Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee op te stellen en de plan-m.e.r.-procedure te doorlopen aangekondigd. De openbare kennisgeving is gepubliceerd in de Staatscourant, de Volkskrant en diverse regionale kranten. De overheden van de ons omringende landen (Verenigd Koninkrijk, België, Denemarken en Duitsland) zijn door middel van een brief op de hoogte gesteld van het voornemen om een Rijksstructuurvisie voor Windenergie op Zee op te stellen. Het voornemen is beschreven in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD).

Het ministerie van IenM heeft de wettelijke adviseurs (Inspectie Leefomgeving en Transport en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed), de Commissie voor de m.e.r. en andere betrokken bestuursorganen (de kustprovincies Zeeland, Zuid-Holland, Noord-

Holland, Friesland en Groningen en de relevante gemeentes) geraadpleegd. Het Overlegorgaan Infrastructuur en Milieu (OIM) is om advies gevraagd. Relevante organen uit omliggende landen (België, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk) zijn geïnformeerd door middel van een in het Engels en Duits vertaalde versie van de NRD. Burgers en geraadpleegde partijen hebben de mogelijkheid gekregen om via zienswijzen hun reactie te geven op de NRD.

Terinzagelegging, advies en zienswijzen planMER en ontwerp-Rijksstructuurvisie

Het bevoegd gezag legt de ontwerp-Rijksstructuurvisie ter inzage. Het planMER en de Passende Beoordeling (zijnde twee aparte documenten, voor zowel Hollandse Kust als Ten Noorden van de Waddeneilanden) worden als bijlagen van de ontwerp-Rijksstructuurvisie tegelijkertijd ter inzage gelegd. Een ieder kan een zienswijze indienen op de ontwerp-Rijksstructuurvisie en het planMER en de Passende Beoordeling. De Commissie voor de m.e.r. brengt advies uit over het planMER.

Besluit

Het bevoegd gezag neemt een definitief besluit over de Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee. Daarbij geeft zij aan hoe rekening is gehouden met de in het planMER beschreven milieugevolgen, de zienswijzen en het advies van de Commissie voor de m.e.r. Ook wordt aangegeven hoe burgers en maatschappelijke organisaties bij de voorbereiding van het plan zijn betrokken. Verder wordt vastgelegd hoe en wanneer er geëvalueerd wordt. Daarna wordt het besluit bekend gemaakt.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn de ruimtelijke varianten en het voorkeursalternatief voor het windenergiegebied TNW geschetst. In hoofdstuk 3 zijn de gebruikte werkwijze en de gehanteerde uitgangspunten beschreven. In hoofdstuk 4 is de referentiesituatie beschreven. In hoofdstuk 5 zijn de effecten op Natura2000-gebieden beschreven en beoordeeld. In hoofdstuk 6 zijn de mogelijkheden voor mitigatie en optimalisatie beschreven. In hoofdstuk 7 is een beschouwing gegeven van de cumulatieve effecten met andere ontwikkelingen op de Noordzee en andere (buitenlandse) windparken. Dit rapport eindigt met een eindoverweging – met aandachtspunten voor monitoring – in hoofdstuk 8.

2 WINDENERGIEGEBIED TEN NOORDEN VAN DE WADDENEILANDEN

In dit hoofdstuk zijn de ruimtelijke varianten en het voorkeursalternatief voor het windenergiegebied Ten Noorden van de Waddeneilanden en de te verwachten ingrepen en scope beschreven.

2.1 Zoekgebied TNW

Het zoekgebied Ten Noorden van de Waddeneilanden (hierna TNW) ligt op een afstand van ongeveer 60 km ten noorden van de kust van Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog. Het gebied wordt aan de zuidzijde begrensd door het militaire oefenterrein van defensie, aan de oostzijde door de grens met Duitsland en aan de noordzijde door een scheepvaartroute. Voor de aanlanding van elektriciteitskabels ligt het aansluitpunt bij de Eemshaven voor de hand. De zoekopdracht voor dit gebied luidt “de realisering van minimaal 1.000 MW windenergie (165 km²) voor 2020”.

2.2 Varianten windenergiegebied TNW

2.2.1 Totstandkoming van de begrenzing

Uit eerder onderzoek is gebleken dat het mogelijk is om 1.265 MW te realiseren in het zoekgebied Ten Noorden van de Waddeneilanden. Dat is inclusief de opbrengst van de drie vergunningen die in ronde 2 al zijn verleend. Dit gebied wordt aan de noordzijde begrensd door de scheepvaartroute, aan de oostzijde door de grens met Duitsland en aan de zuidzijde door een defensiegebied. De westelijke begrenzing wordt bepaald door de doelstelling om ruimte voor 1.000 MW te vinden, uitgaande van 6 MW/km². De ruimte die gevonden moet worden omvat mede de reeds afgegeven ronde 2-vergunningen in dit gebied (paragraaf 2.2.2).

Naar aanleiding van de zienswijzen op de NRD is besloten om de westelijke begrenzing op te schuiven tot aan de scheepvaartroute. De zuidelijke begrenzing is niet aangepast. De defensieoefengebieden zijn nodig voor de uitvoering van defensietaken en deze gebieden lenen zich vanwege de onveiligheid niet voor permanent medegebruik door windparken.

2.2.2 Ronde 2-vergunningen

In Figuur 2 zijn de bestaande en vergunde windparken op het Nederlandse deel van de Noordzee weergegeven en in Tabel 1 is een overzicht opgenomen. De nummers in Figuur 2 verwijzen naar de nummering in Tabel 1.

Op het Nederlandse deel van de Noordzee staan twee windparken met in totaal 228 MW aan opgesteld vermogen. Dat zijn OWEZ op 6 NM voor de kust van Egmond aan Zee (108 MW) en het Prinses Amalia Windpark op 12 NM voor de kust van IJmuiden (120 MW).

Tabel 1: Overzicht bestaande en vergunde windparken, capaciteit en ligging

Nr	Windpark	Vergunning houder	Vermogen	Subsidie	Ligging
Ronde 1 vergunningen					
1	Egmond aan Zee	NUON	108 MW	Ja	In 12-NM
2	Prinses Amalia (Q7)	ENECO	120 MW	Ja	HK
<i>Totaal ronde-1-vergunningen</i>			228 MW		
Ronde-2-vergunningen					
3	Breeveertien II	Airtricity	349 MW	Nee	HK
4	West Rijn	Airtricity	259 MW	Nee	HK
5	Den Helder I	Airtricity	468 MW	Nee	IJmuiden Ver
6	Brown Ridge Oost	Brown Ridge Oost BV	282 MW	Nee	IJmuiden Ver
7	Tromp Binnen	RWE	295 MW	Nee	IJmuiden Ver
8	Beaufort	NUON	279 MW	Nee	HK
9	Q10	Eneco	129 MW	Ja	HK
10	Q4-WP	Q4-WP BV	78 MW	Nee	HK
11	Helmveld ¹	Evelop		Nee	HK
12	Q4 West ²	Eneco	212 MW	Nee	HK
<i>Totaal ronde-2-vergunningenin HK</i>			2375		
13	Buitengaats (BARD Offshore NL1)	BARD Engineering GmbH	300 MW	Ja	TNW
14	Clearcamp (EP Offshore NL1)	Eolic Power GmbH	275 MW	Nee	TNW
15	Zeeenergie (GWS Offshore NL 1)	Global WindSupportGmbH	300 MW	Ja	TNW
<i>Totaal ronde-2-vergunningenin TNW</i>			875		
<i>Totaal ronde-2-vergunningenin HK en TNW</i>			3250		
<i>Totaal rond-1-vergunningen en ronde-2-vergunningen</i>			3500		

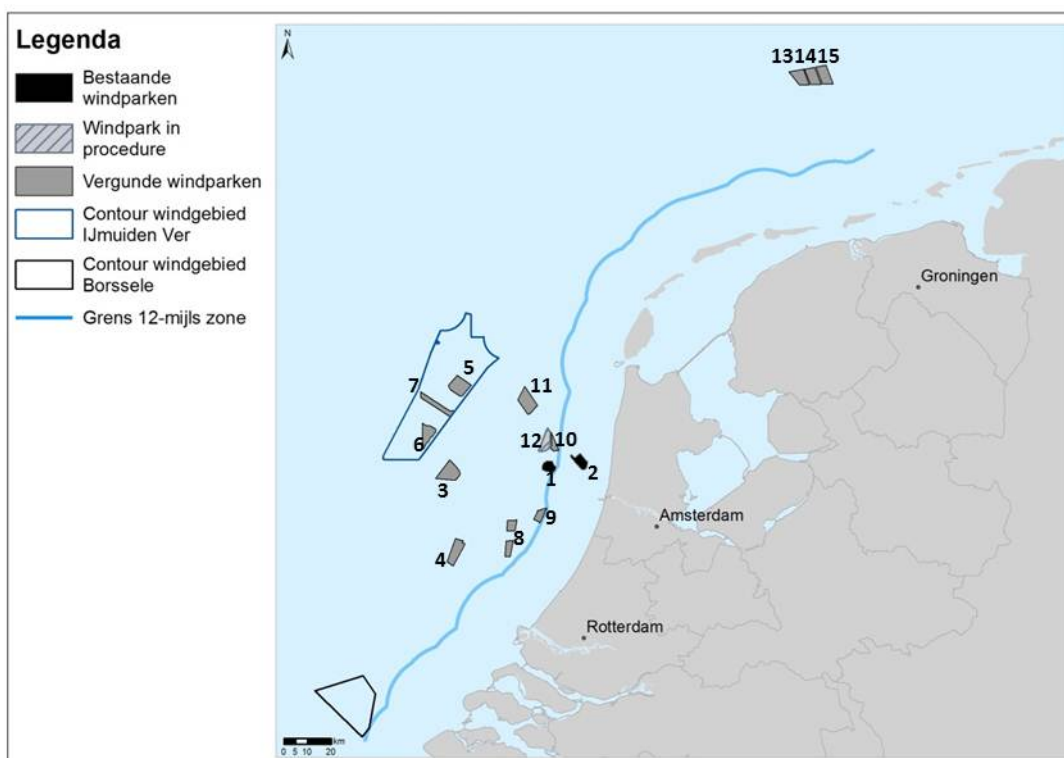
In 2009 zijn twaalf vergunningen verleend voor de bouw van windparken, de ronde 2-vergunningen. Voor drie is subsidie verleend. Of initiatieven ook worden gerealiseerd zonder subsidie is op dit moment nog maar de vraag. De vergunninghouders van de overige negen vergunningen krijgen tot 2020 de tijd om in de vergunde ruimte een windpark te realiseren. Drie van de ronde 2-vergunningen liggen in het zoekgebied TNW (Tabel 1). Dat zijn Buitengaats, Clearcamp en Zeeenergie (Figuur 2, nummers 13, 14 en 15). Hoewel deze ronde 2-vergunningen tot 2020 gerealiseerd mogen worden en daarmee deel zouden moeten uitmaken van de autonome ontwikkeling op de Noordzee liggen de vergunningen in het zoekgebied TNW en dus in nog niet als windenergiegebied bestemd gebied. Met de Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee worden deze gebieden formeel bestemd als windenergiegebied en daarom maken deze drie ronde 2-vergunningen onderdeel uit van het voornemen³.

Samenvattende vormen de ronde 2-vergunningen Buitengaats, Clearcamp en Zeeenergie onderdeel van het voornemen van deze Passende Beoordeling.

¹ Het totale vermogen voor deze vergunning is nog niet bekend. In overeenstemming met Ministerie IenM en RWS wordt deze vergunning in de planMER en Passende Beoordeling meegenomen volgens hetzelfde uitgangspunt geldend voor de zoekgebieden, namelijk 6 MW per km² en is daarmee onderdeel van het windenergiegebied Hollandse Kust.

² Deze vergunning was voorheen genaamd Scheveningen Buiten. Door verlegging van de scheepvaartroutes is deze vergunning komen te vervallen. Als nieuwe locatie is Q4West aangewezen.

³ De ronde 2-vergunningen Den Helder, Brown Ridge Oost en Tromp Binnen (5, 6 en 7) zijn gelegen in het windenergiegebied IJmuiden Ver en daarmee al officieel bestemd als windenergiegebied. De ronde 2-vergunningen Breeveertien II, West Rijn, Beaufort, Q10, Q4-WP, Helmveld en Q4 West (3, 4, 8, 9, 10, 11 en 12) zijn gelegen in het windenergiegebied Hollandse Kust en worden ook in de Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee formeel bestemd als windenergiegebied.



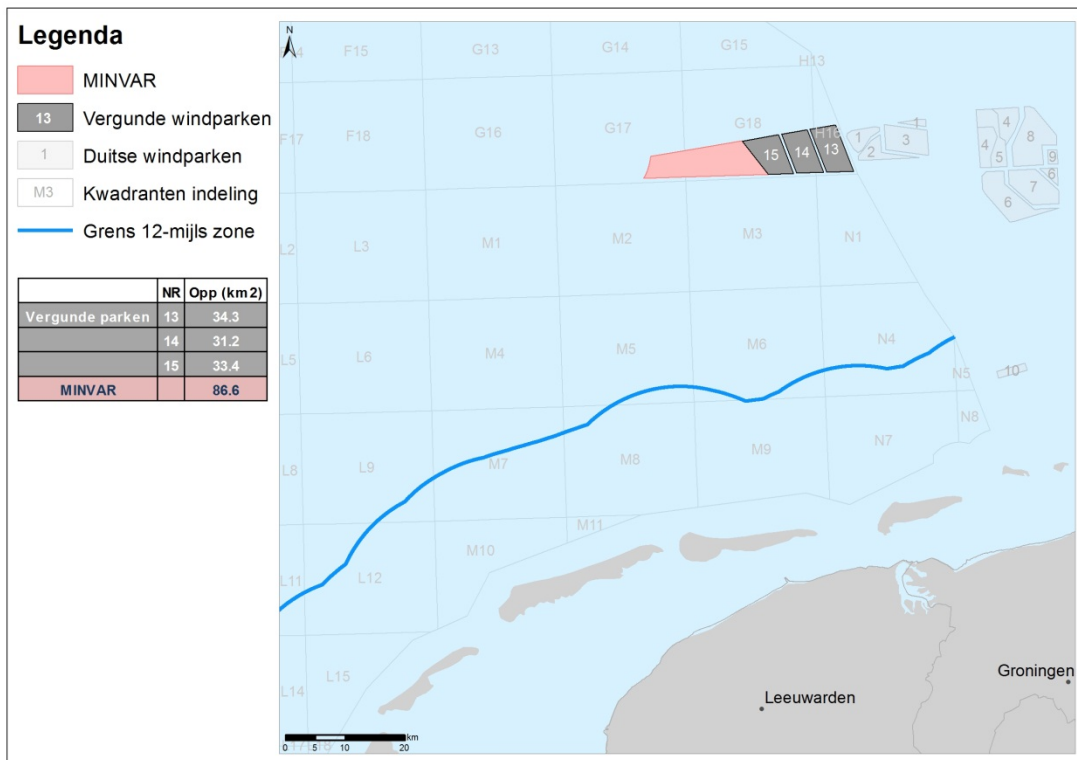
Figuur 2: Bestaande en vergunde windparken op de Noordzee

2.2.3 Ruimtelijke varianten zoekgebied Ten Noorden van de Waddeneilanden

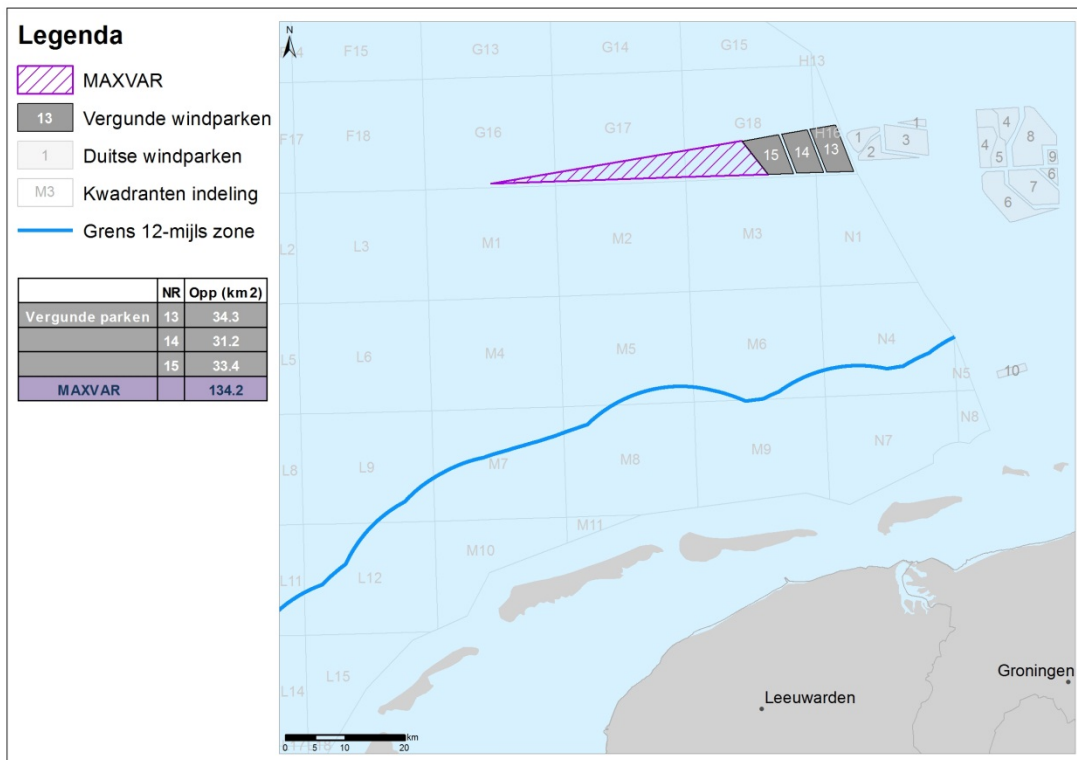
Als er gekeken wordt naar maatwerk binnen de veiligheidszones van 2 NM voor scheepvaart en 5 NM voor mijnbouw, dan zijn er twee ruimtelijke varianten mogelijk, die beiden in dit planMER worden onderzocht. Op deze manier wordt een bandbreedte onderzocht waarbinnen maatwerk mogelijk is.

1. Minimum variant: de variant met minimale oppervlakte van TNW (Figuur 3). De minimum variant bestaat uit 1 windenergiegebied met een totale oppervlakte van 87 km². Uitgaande van 1 windturbine van 6 MW per km² (voor de komende jaren is dit de gemiddeld verwachte capaciteit per turbine en de gemiddeld benodigde ruimte om een turbine heen) komt de totaal geschatte capaciteit uit op 520 MW.
2. Maximum variant: de variant met maximale oppervlakte van TNW (Figuur 4). De maximum variant bestaat uit 1 windenergiegebied met een totale oppervlakte van 134 km², waarbij een veiligheidsafstand van 500 m⁴ wordt aangehouden ten opzichte van scheepvaartroutes. Daarnaast wordt ervan uitgegaan dat in de zone van 5 NM rondom mijnbouwplatforms maatwerk mogelijk is in tijd (horizon tot 2050) en ruimte. Uitgaande van 1 windturbine van 6 MW per km² (voor de komende jaren is dit de gemiddeld verwachte capaciteit per turbine en de gemiddeld benodigde ruimte om een turbine heen) komt de totaal geschatte capaciteit van 2 NM
3. aciteit uit op 805 MW.

⁴ Het Afwegingskader voor veilige afstanden tussen schapevaartroutes en windparken op zee is niet toegepast voor de maximum variant. Het Afwegingskader kwam pas gedurende het opstellen van dit PlanMER tot stand en is daarom alleen toegepast op het VKA.



Figuur 3: Minimum variant windenergiegebied TNW

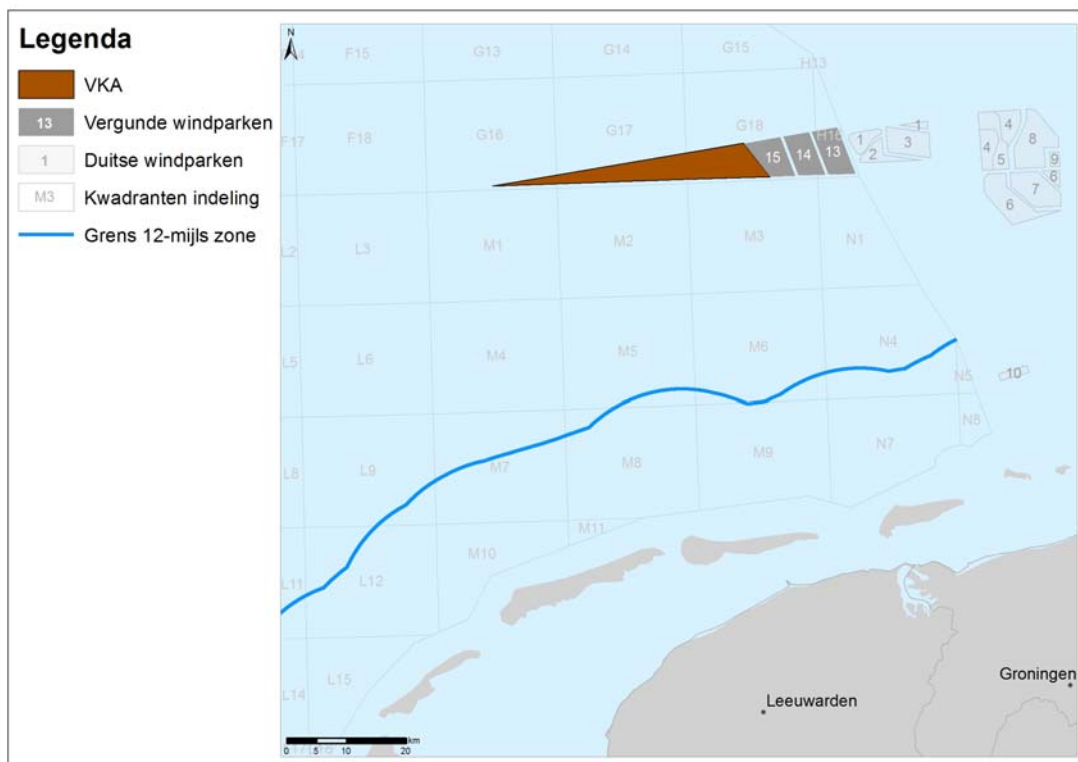


Figuur 4: Maximum variant Windenergiegebied TNW

2.3 Voorkeursalternatief TNW

In een eerste stap zijn de milieueffecten van de minimum en maximum variant onderzocht. Op basis van de milieueffectbeoordeling van de varianten en de totstandkoming van het Afwegingskader voor veilige afstanden tussen schaartroutes en windparken op zee is het voorkeursalternatief (hierna VKA) voor TNW uiteindelijk vastgesteld door het ministerie van IenM.

De contour van het VKA voor het windenergiegebied TNW is weergegeven in Figuur 5. Het VKA ligt op een afstand van ongeveer 60 km (34 mijl) ten noorden van de kust van Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog. Het gebied wordt aan de zuidzijde begrensd door het militaire oefenterrein van defensie, aan de oostzijde door de grens met Duitsland en aan de noordzijde door een scheepvaartroute. Er wordt in een windenergiegebied met een totale oppervlakte van 233 km² ruimte gereserveerd voor toekomstige windparken met een totale capaciteit van 1.680 MW. De ronde 2-vergunningen Buitengaats, Clearkamp en Zeeenergie zijn onderdeel van het VKA. Voor de aanlanding van elektriciteitskabels ligt het aansluitpunt bij de Eemshaven voor de hand.



Figuur 5: VKA

In Tabel 2 zijn de karakteristieken van de minimum en maximum variant en het VKA samengevat.

Tabel 2: karakteristieken varianten en VKA

	Minimum variant	Maximum variant	VKA
Nieuwe gebieden capaciteit	520 MW	805 MW	805 MW
Ronde 2 verg. capaciteit	875 MW	875 MW	875 MW
Aantal huishoudens (voorzien in elektriciteitsgebruik)	+/- 950.000	+/- 1.145.000	+/- 1.145.000
Nieuwe gebieden oppervlakte	87 km ²	134 km ²	134 km ²
Ronde 2 vergunningen opp.	99 km ²	99 km ²	99 km ²
Veilige afstand tot scheepvaart	1,3 NM +500 m	1,3 NM +500 m	1,87 NM
Veilige afstand tot mijnbouwplatforms	5 NM	Maatwerk in ruimte en tijd	Maatwerk in ruimte en tijd

2.4 Scope

Focus Passende Beoordeling

De Passende Beoordeling is gericht op die onderdelen in de Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee die wijzigen ten opzichte van het NWP. Concreet beschrijft en beoordeelt de Passende Beoordeling de effecten van windenergie ten noorden van de Waddeneilanden in de minimum en maximum variant en het VKA op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura2000-gebieden.

De Passende Beoordeling gaat over de aanleg, het gebruik en de ontmanteling van windturbines de aanleg van kabels op de zeebodem tot aan de kust.

Tijdens de aanleg van windparken zijn drie activiteiten te onderscheiden die fysiek ingrijpen op de omgeving: het transport van de bouw- en restmaterialen, het plaatsen van de pylonen en windturbines én de aanleg van kabelnetwerken op de Noordzee. Het transport van bouw- en restmaterialen gaat gepaard met scheepsbewegingen en heffen en hijsen. Het plaatsen van de pylonen gaat gepaard met heien of andere plaatsingstechnieken, scheepsbewegingen en heffen en hijsen. De aanleg van elektriciteitskabels gaat gepaard met scheepsbewegingen en het vergraven van de zeebodem.

Tijdens het gebruik van windparken zijn de aanwezigheid van turbines voor elektriciteitsproductie, het transport van elektriciteit, én het onderhoud van de windparken van invloed op de omgeving. Daarnaast zijn de windparken als objecten aanwezig. De elektriciteitsproductie gaat gepaard met geluidproductie. Het transport van elektriciteit gaat gepaard met magnetische velden en de inductie van elektromagnetische velden. Het onderhoud van de windparken gaat gepaard met scheepsbewegingen.

Tijdens de ontmanteling van windparken zijn twee activiteiten te onderscheiden die fysiek ingrijpen op de omgeving: het ontmantelen van de pylonen en windturbines en het transport van materialen. Pylonen zullen worden verwijderd door middel van wegsnijden van de pyloon tot onder de zeebodem. Het ontmantelen van de pylonen gaat gepaard met scheepsbewegingen en heffen en hijsen. Het transport van materialen gaat gepaard met scheepsbewegingen en heffen en hijsen.

12-mijlszone

In de Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee en het bijbehorende PlanMER en Passende Beoordeling is geen rekening gehouden met windparken binnen de 12-mijlszone anders dan OWEZ. Indien nieuwe windparken binnen de 12-mijlszone worden ontwikkeld dan heeft dit mogelijk gevolgen voor de beoordeling; de passende beoordeling dient dan te worden herzien.

Kabels en leidingen

Het PlanMER en de Passende Beoordeling bij de Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee gaan over de aanleg, het gebruik en de ontmanteling van windturbines en de aanleg van kabels op de zeebodem tot aan de Noordzee kust. De aanlandingspunten en kabels op land vormen geen onderdeel van de PlanMER en Passende Beoordeling, maar dienen bij vergunningverlening voor specifieke windparken beoordeeld te worden.

Milieueffectstudie Kabels en Leidingen Waddengebied

De ministeries van EZ en IenM hebben een milieueffectstudie (verder MES) laten uitvoeren om de mogelijke ruimtelijke en milieu effecten van diverse toekomstige initiatieven op het gebied van kabels en pijpleidingen in het Waddengebied in onderlinge samenhang te beschouwen. In het MES is de kansrijkheid voor aanleg van kabels en leidingen richting de Eemshaven (en Uithuizen) in verschillende corridors bepaald en welke technieken van aanleg en onderhoud het minst belastend zijn voor de natuurwaarden van de Waddenzee. Daarbij zijn natuurwaarden, morfologische dynamiek van een gebied, archeologie, scheepvaart en zogeheten 'gesloten gebieden' onderzocht. Het MES identificeert mogelijkheden voor aanlanding van kabels en pijpleidingen naar de Eemshaven (en Uithuizen). Het MES is niet bedoeld om andere potentiële routes uit te sluiten. Het MES kan de keuze voor bepaalde tracés faciliteren, maar dat neemt niet weg dat voor elk afzonderlijk initiatief door een initiatiefnemer een aparte MER en Passende Beoordeling zal moeten worden opgesteld.

Horizon

De focus van het planMER en de Passende Beoordeling ligt op de beleidskeuzes die betrekking hebben op de planperiode van het NWP. De formele looptijd van het NWP is tot 2015 en dus al dichtbij zijn einde. In het kader van de aanwijzing van windenergiegebieden is het verstandig om wat betreft de tijdshorizon de blik wat verder vooruit te werpen. Daarom wordt er hier voor gekozen om de planhorizon 2021 aan te houden. Bij de herziening van het NWP in 2015 kunnen de beleidskeuzes over windenergie op zee herbevestigd worden.

Cumulatieve effecten

Het is mogelijk dat er in combinatie met andere plannen en projecten significante effecten kunnen optreden op instandhoudingdoelstellingen van Natura2000-gebieden. In een cumulatieve effectbeoordeling is daarom gekeken naar de (mogelijke) cumulatieve gevolgen van de in de Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee genoemde activiteiten met andere activiteiten op de Noordzee. Tevens zijn bestaande windparken, de vergunde windparken én de vergevorderde initiatieven voor windparken op zee over de grens meegenomen in de cumulatieve beoordeling. De cumulatieve effectbeoordeling is beschreven in hoofdstuk 7.

Natuurbeschermingswet van toepassing op EEZ

De Natuurbeschermingswet is van toepassing op de gehele Nederlandse EEZ. Het natuurbeleid is erop gericht de ecologisch waardevolle gebieden Doggersbank, Klaverbank en Friese Front en na 2015 mogelijk ook Bruine Bank als Natura2000-gebied aan te wijzen. Ook zullen deze gebieden worden aangewezen als Marine

Protected Area (MPA) in het kader van het OSPAR verdrag. Vooruitlopend op de gebiedsaanwijzingen beschrijven het planMER en de Passende Beoordeling de te verwachten effecten op deze natuurgebieden.

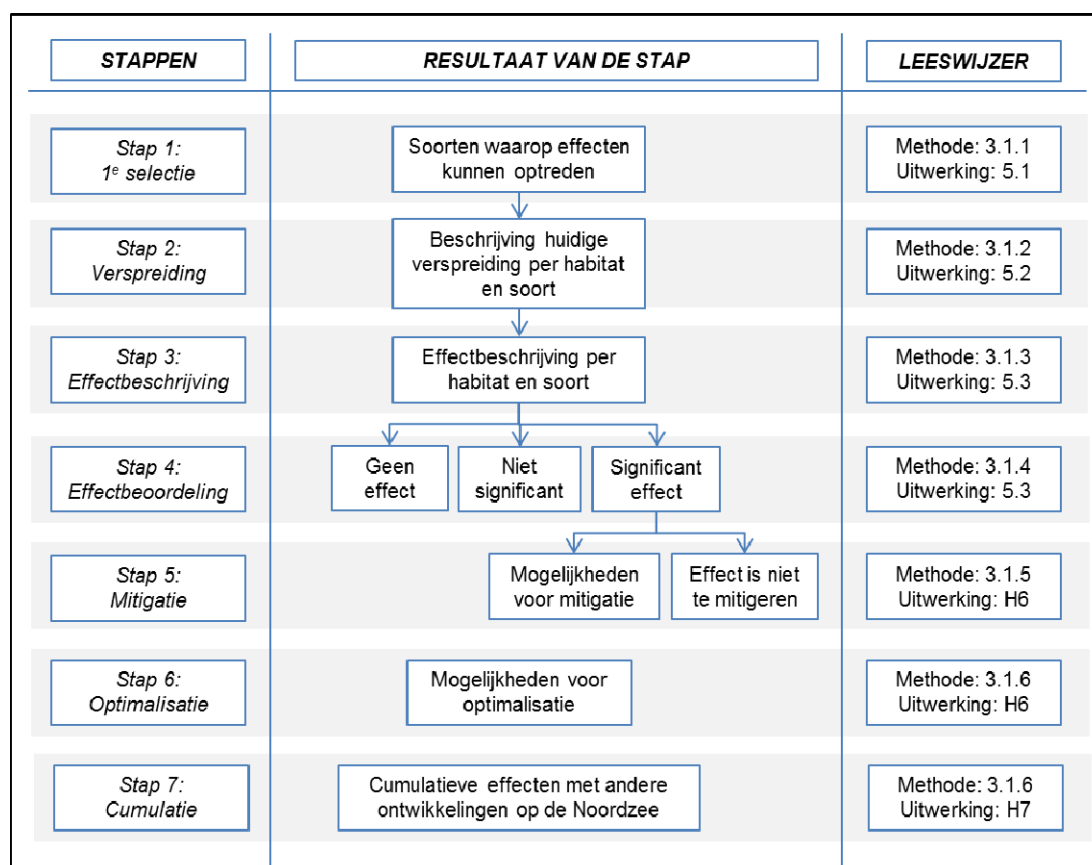
Naast genoemde gebieden zijn er nog gebieden met een zogenaamde hogere ecologische waarde (GBEW's), zoals de Borkumse Stenen, Centrale Oestergronden, Zeeuwse Banken en Gasfonteinen. Deze gebieden zijn (nog) niet aangemeld als Natura2000-gebied. Het planMER en de Passende Beoordeling beschrijven de mogelijke effecten op deze GBEW's.

3 WERKWIJZE EN UITGANGSPUNTEN

In dit hoofdstuk zijn de gebruikte methoden en gehanteerde uitgangspunten beschreven. In de Passende Beoordeling zijn 7 stappen doorlopen. In paragraaf 3.1 worden de gebruikte methoden per stap beschreven. In paragraaf 3.2 zijn de uitgangspunten opgesomd.

3.1 Werkwijze

In de Passende Beoordeling zijn 7 stappen doorlopen. De stappen en het resultaat van elke stap zijn schematisch weergegeven in Figuur 6. In de volgende paragrafen is de per stap gebruikte methode beschreven. In hoofdstuk 5 is het resultaat van de stappen beschreven. In de laatste kolom van Figuur 6 is een leeswijzer opgenomen, waarin is aangegeven in welk hoofdstuk de stappen worden behandeld.



Figuur 6: Stappen in de Passende Beoordeling

3.1.1 Stap 1: Eerste selectie

Om te komen tot een overzichtelijke Passende Beoordeling behorend bij het abstractieniveau van een structuurvisie zijn de voor het plangebied relevante Natura2000-habitattypen en -soorten geclusterd.

Op basis van ingreep-effectrelaties is gekeken in hoeverre (negatieve) effecten kunnen optreden per geclusterd habitatype en soortengroep. Deze eerste selectie geeft een overzicht van de aard en reikwijdte van de effecten van het plan. Het beoordelingsniveau van de eerste selectie is globaal: het gaat in dit geval om het kunnen uitsluiten van effecten. Alleen die geclusterde habitattypen en soortengroepen

waarvoor een negatief effect op basis van ingreep-effectrelaties niet kan worden uitgesloten, zijn meegenomen in de vervolgstappen.

Vervolgens is per Natura2000-gebied aangegeven op welke van de aangewezen instandhoudingsdoelstellingen effecten niet kunnen worden uitgesloten. De effectbeoordeling is gericht op deze specifieke habitats en soorten.

3.1.2 Stap 2: Verspreiding per habitat en soort

De mate waarin effecten optreden is afhankelijk van het voorkomen van een habitat of soort (in een bepaalde periode) en het belang van een verspreidingsgebied van een habitat of soort. Op basis van beschikbare literatuurgegevens is de huidige verspreiding van de relevante habitats of soorten beschreven.

3.1.3 Stap 3: Effectbeschrijving

Voor de relevante habitats en soorten is een inschatting gemaakt van de aard en mate van effecten. De effectenanalyse is vooral gericht op de aard van het effect en minder op de omvang (mate) ervan, omdat er nog geen inzicht is in de details van de uiteindelijke uitvoering van het beleid. Daarmee is deze Passende Beoordeling, in overeenstemming met de aard van een structuurvisie, hoofdzakelijk kwalitatief uitgevoerd. Waar mogelijk is wel een semi-kwantitatieve inschatting gemaakt van de mate van het effect.

Het selecteren van mogelijke effecten is verricht met behulp van meer specifieke kennis over ingreep-effectrelaties. Deze relaties zijn tekstueel beschreven en gebaseerd op de meest recente informatie en kennis uit literatuur en via *expert judgement*. Hiertoe zijn bronvermeldingen opgenomen in de tekst.

Effecten worden onderscheiden in directe versus indirecte, en in interne versus externe effecten. Directe effecten zijn effecten zoals sterfte van vogels door aanvaringen van vogels met windturbines. Indirecte effecten betreffen bijvoorbeeld een afname van voedsel waardoor beschermde vogelsoorten effecten ondervinden. In principe dient elk type effect dat een aantasting van de instandhoudingsdoelstellingen van een soort of habitat tot gevolg kan hebben te worden overwogen.

Interne effecten zijn effecten die optreden in een Natura2000-gebied. Met effecten buiten een Natura2000-gebied dient ook rekening te worden gehouden, waarbij er in principe geen ruimtelijke grens is aan een extern effect. Een extern effect kan op verschillende manieren optreden, bijvoorbeeld als een mobiele soort zoals een broedvogel voor zijn broedsucces afhankelijk is van foerageren buiten het Natura2000-gebied (kustbroedvogels zoals sterns) en op de foerageertocht moet omvliegen vanwege of een aanvaring krijgt met een windturbine (zie Kader 1).

Kader 1: Externe werking

De term externe werking wordt in spraakgebruik gehanteerd om aan te geven dat ook projecten of andere handelingen buiten een Natura2000-gebied kunnen leiden tot verslechtering van de natuurlijke kwaliteit van habitats van soorten, of significante verstoring kunnen veroorzaken van soorten waarvoor een Natura2000-gebied is aangewezen. In de Natuurbeschermingswet 1998 zelf wordt het begrip externe werking als zodanig niet genoemd. In artikel 16, lid 4 van de Nbwet 1998, wordt gesproken over 'handelingen die buiten een beschermd natuurmonument kunnen worden verricht'.

Het Steunpunt Natura2000 heeft ter verduidelijking de volgende definitie opgenomen in de Leidraad

Externe Werking (2010b):

'Externe werking treedt op wanneer er, ongeacht de locatie, een effectgebied ontstaat als gevolg van het optreden van ruimtelijke overlap tussen een invloedsgebied van een instandhoudingsdoelstelling (IHD) en een invloedsgebied van een activiteit die plaatsvindt buiten een Natura2000-gebied en waarvoor de IHD gevoelig is.'

Dus daar waar overlap is tussen het gebied dat invloed heeft op de instandhoudingsdoelstellingen en het plangebied kan sprake zijn van externe werking.

In abstractere zin gaat het om die effecten die op enig moment van de populatiedynamica van een soort, die in een nabijgelegen Natura2000-gebied is beschermd, kunnen optreden, zodanig dat de gunstige staat van instandhouding van het habitat of soort in dat gebied kan worden aangetast. Indien een trekvogel op weg naar zijn broedgebied hinderende of bedreigende objecten tegenkomt, dan kan dit uiteindelijk de instandhoudingsdoelstelling van die soort in een Natura2000-gebied schaden.

3.1.4 Stap 4: Effectbeoordeling

De Natuurbeschermingswet 1998 schrijft voor dat in de Passende Beoordeling de effecten op de Natura2000-gebieden moeten worden vergeleken met de bestaande situatie. Dat is dus anders dan de methodiek die in de planMER wordt gehanteerd: daar zijn de effecten beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie is de verwachte toekomstige situatie (2021), waarbij de voorgestelde activiteiten niet worden gerealiseerd, maar de autonome ontwikkelingen wel hebben plaatsgevonden. Tot de autonome ontwikkelingen behoren de reeds vergunde windparken (ronde-2-vergunningen). De huidige situatie is beschreven in hoofdstuk 4. Vanwege de relevantie van de autonome ontwikkelingen voor de toekomst van de windenergie op de Noordzee is hier ook aandacht besteed aan deze ontwikkelingen.

Bij de beoordeling van de effecten wordt gekeken of er negatieve effecten optreden op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura2000-gebieden en in welke mate sprake is van effecten. Dit laatste wordt ook wel uitgedrukt met de term significantie. Bij een significant negatief effect is er sprake van een aantasting of het niet realiseerbaar maken van een instandhoudingsdoelstelling van een Natura2000-gebied (zie Kader 2).

Er is gebruik gemaakt van een waarderingssystematiek op basis van +/- scores. De score kan variëren van dubbelmin tot dubbelplus:

- - een significant negatief effect
- een niet significant negatief effect
- 0 geen of nagenoeg geen invloed
- + een niet significant positief effect (niet aan de orde)
- + + een significant positief effect (niet aan de orde)

Kader 2: Significantie

In de Natuurbeschermingswet 1998 is significantie als volgt verwoord in art. 19d, eerste lid:

"Het is verboden zonder vergunning [...] projecten of andere handelingen te realiseren onderscheidenlijk te verrichten die gelet op de instandhoudingsdoelstelling de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van de soorten [...] kunnen verslechteren of een significant verstrend effect kunnen hebben voor de soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Zodanige projecten of andere handelingen zijn in ieder geval projecten of handelingen die de natuurlijke kenmerken van het desbetreffende gebied kunnen aantasten."

Het begrip 'kwaliteit' zoals genoemd in artikel 19d, eerste lid, is overigens een samenvattend begrip van de verschillende aspecten die in instandhoudingsdoelstellingen zijn vermeld.

De wetsteksten sluiten aan bij de uitspraak over kokkelvisserij van het Europese Hof van Justitie (zaak C-127/02, punt 48 van het arrest d.d. 7 september 2004), waarin is gesteld dat “een plan of project dat de instandhoudingsdoelstellingen van het betrokken gebied in gevaar dreigt te brengen, noodzakelijkerwijs moet worden beschouwd als een plan of project dat significante gevolgen kan hebben voor het betrokken gebied.”

Er is geen generieke norm om te bepalen of er sprake is van significantie. Tot een aantal jaar geleden werd de 1% norm aangehouden (1% extra sterfte is significant), maar een dergelijke absolute norm bleek juridisch en praktisch niet houdbaar. De lokale situatie, de dynamiek van het ecosysteem en het type instandhoudingsdoelstelling zijn veeleer van invloed op de mate van het optreden van een effect (www.natura2000.nl). In deze Passende Beoordeling sluiten we hierop aan en bovengenoemde punten in ogenschouw nemende vormen we middels *expert judgement* een beoordeling over de significantie van effecten. Hiertoe maken we gebruik van de meest recente en vastgestelde beschikbare informatie over de verspreiding van soorten en habitattypen en de meest recent beschikbare kennis over effecten door windparken in combinatie met de aanwijzingsbesluiten en ontwerpbesluiten waarin de instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd staan en de profielformules waarin de instandhoudingsdoelstellingen nader worden toegelicht.

3.1.5 Stap 5: Mogelijke mitigerende maatregelen

Uit de effectbeoordeling kan blijken dat significant negatieve effecten op Natura2000-waarden niet zijn uit te sluiten. Volgens de Natuurbeschermingswet 1998 kan het plan dan niet zonder nadere stappen worden doorgevoerd. Om de effecten te verminderen of zelfs geheel te voorkomen dienen dan mitigerende maatregelen te worden uitgevoerd.

Het is belangrijk in een vroeg stadium van een plan mogelijke mitigerende maatregelen te onderzoeken. Hierbij is het van belang dat wordt gezocht naar maatregelen die de effecten zodanig verminderen dat geen sprake meer is van significant negatieve effecten.

Indien, ondanks het nemen van mitigerende maatregelen, significante effecten niet kunnen worden uitgesloten is een zogenaamde ADC-toets⁵ nodig. In een ADC-toets wordt gekeken naar de aanwezigheid van mogelijke Alternatieven. Als deze afwezig zijn wordt beoordeeld of er Dwingende redenen van openbaar belang zijn. Zijn die er, dan worden de mogelijkheden voor Compensatie onderzocht.

⁵ ADC-toets: Alternatieven, Dwingende redenen van openbaar belang, Compensatie

3.1.6 Stap 6: Mogelijke optimaliserende maatregelen

Naast mitigerende maatregelen kunnen optimaliserende maatregelen worden genomen. Met mitigerende maatregelen worden significant negatieve effecten voorkomen. Met optimaliserende maatregelen kan het plan ten aanzien van natuurwaarden worden geoptimaliseerd. Optimaliserende maatregelen zijn niet noodzakelijk en worden in deze Passende Beoordeling ter advisering in het politieke afwegingsproces meegegeven.

3.1.7 Stap 7: Cumulatie

De Natuurbeschermingswet 1998 bepaalt nadrukkelijk dat effecten van een ingreep in samenhang met die van andere plannen en projecten/activiteiten moeten worden beschouwd. Met andere woorden, cumulatieve effecten moeten in de beoordeling worden meegewogen. In de Passende Beoordeling worden eerst de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen *van het plan zelf* beschouwd. Vervolgens wordt in hoofdstuk 7 beschreven welke effecten het plan *in cumulatie met andere plannen en projecten* heeft op de instandhoudingsdoelstellingen. Hierbij is ook rekening gehouden met buitenlandse windparken.

3.2 Uitgangspunten

Voor de kwalitatieve effectbeschrijving en -beoordeling is gebruik gemaakt van de meest *up-to-date* kennis in het werkveld. Het bouwt voort op de methoden en resultaten zoals beschreven in de Handreiking Passende Beoordeling (Prins *et al.* 2008) met de daarbij behorende onderliggende rapporten (te downloaden via www.noordzeeloket.nl), aangevuld met geactualiseerde inzichten uit de 'short-list' onderzoeken naar ecologische effecten (te downloaden via www.informatiehuismarien.nl), en de update van de Handreiking Passende Beoordeling (Boon *et al.* 2012). Daarnaast is gebruik gemaakt van de informatie uit de locatiespecifieke Passende Beoordelingen voor ronde 2 windparken op zee (Arends *et al.* 2008), Q4 West (Pondera Consult 2013) en Gemini (Arcadis 2012) en de Notitie Berekeningen onderwatergeluid voor heiwerkzaamheden Gemini (TNO 2013). Bovendien heeft een interview plaatsgevonden met deskundige dr. F. Heinis over de conclusies uit de nog lopende evaluatie van de monitoring van het windpark Egmond aan Zee (OWEZ).

Uitgangspunten met betrekking tot o.a. aanvaringen van vogels, habitatverlies, barrièrewerking voor vogels, habitatverlies zeezoogdieren, verlies kwaliteit leefgebied zeezoogdieren en verlies stapelvoedsel voor vogels en zeezoogdieren (vislarven) zijn gebaseerd op bovenstaande literatuur. De effecten op beschermde kolonies kleine mantelmeeuwen zijn kwantitatief bepaald met het aanvaringenmodel dat is opgesteld voor de Passende Beoordelingen voor de ronde 2-vergunningen (route 2) (Collier *et al.* 2013) en het SOSS Band Model 2012 (route 3), een beschrijving van deze modellen is opgenomen in bijlage 2..

In de Passende Beoordeling worden de directe en indirecte effecten van het VKA op relevante Nederlandse en buitenlandse Natura2000-gebieden behandeld. Andere natuurwaarden dan Natura2000-waarden zijn niet meegenomen. Deze natuurwaarden zijn wel in het planMER meegenomen.

De beoordeling van de milieueffecten is gebaseerd op een aantal uitgangspunten voor een standaard windturbine. Projecten die nu al vergund zijn in Nederland gaan uit van turbines van 3 tot 4 MW (Q10 / Luchterduinen: 3MW – V112, Gemini: 4.0 MW – SWT-3.6 120). In de toekomst zullen initiatiefnemers uitgaan van grotere turbines. Als

uitgangspunt wordt daarom in deze planMER een windturbine gebruikt met individueel vermogen van 6 MW.

Voor de as-hoogte en rotordiameter van de turbine wordt uitgegaan van twee types:

- Type met as-hoogte 100m en rotordiameter 125m
- Type met as-hoogte 110m en rotordiameter 150m

De turbines hebben 3 rotorbladen. De turbinepalen hebben een diameter van 5 a 6 m. Rondom de palen komt een steenstort tot een afstand van circa 25 m. Voorbeelden van toekomstige turbines zijn Vestas V.164 – 164m, Alstom Haliade 150 m of Siemens SWT-6.0 – 154m.

Er wordt uitgegaan van de meest gangbare funderingsmethode: heien van *monopiles*. Dat betekent dat de turbines worden gefundeerd met palen die worden geheid. Ten opzichte van innovatievere funderingstechnieken zijn door het heien van *monopiles* de meeste effecten op natuurwaarden te verwachten, waardoor met dit uitgangspunt de *worstcase* effecten in beeld worden gebracht.

De onderlinge afstand tussen windturbines is 1 km. Het hele windenergiegebied wordt gevuld.

4 BESTAANDE SITUATIE

In dit hoofdstuk is een gebiedsbeschrijving van de Noordzee gegeven en een beschrijving van de beschermde gebieden waarop de effecten van windenergie op zee in deze Passende Beoordeling worden onderzocht. Daarnaast is de autonome ontwikkeling beschreven, met name met betrekking tot verwachte ontwikkelingen op het gebied van windenergie.

4.1 Algemene gebiedsbeschrijving

De Noordzee is een complex en open marien ecosysteem, relatief ondiep en voedselrijk. Het gebied biedt ruimte aan een groot aantal functies. Het is één van de meest intensief gebruikte zeeën ter wereld. Het Nederlandse deel van de Exclusieve Economische Zone (EEZ) van de Noordzee beslaat een oppervlakte van circa 58.000 km². Dit is 10% van de gehele Noordzee.

Internationale kaders

Het beleid op de Noordzee is in hoge mate bepaald door internationale kaders. De Nederlandse zeggenschap over de Noordzee is niet overal gelijk. De Internationale Maritieme Organisatie (IMO) heeft de zeggenschap over de vele internationale scheepvaartroutes in de Nederlandse EEZ. Dichterbij de kust is de Nederlandse zeggenschap groter en zeker binnen de 12-mijlszone. Tot circa 1 km uit de kust is de Noordzee ook gemeentelijk en provinciaal ingedeeld. Deze smalle strook maakt deel uit van het kustgebied. Het beleid en beheer buiten de 1 kilometerkustzone is een directe verantwoordelijkheid van het Rijk.

Mariene biodiversiteit

De Noordzee heeft een belangrijke functie voor natuur, en delen van de Noordzee zijn aangewezen als Natura2000 gebied. De mariene biodiversiteit staat hoog op de internationale beleidsagenda. In 2015 zullen maatregelen worden gepresenteerd die invulling geven aan de Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) naast de andere bestaande beschermingskaders.

Economische en maatschappelijke gebruiksfuncties

Ook voor economische en maatschappelijke gebruiksfuncties speelt de Noordzee een belangrijke rol. Zo is de Noordzee voor recreanten heel waardevol (langs de kust en op het water). Daarnaast lopen er drukke scheepvaartroutes van en naar de grote zeehavens. Op zee liggen verder oefenterreinen van Defensie. De beroepsvisserij maakt intensief gebruik van het water. Op de Noordzee wordt olie en vooral veel gas gewonnen. Daarnaast is de Noordzee een bron voor zandwinning voor de bescherming van onze kust en voor ophoogzand voor infrastructuur en nieuwbouw. De winning van duurzame energie is een nieuwe gebruiksvorm op de Noordzee.

Windenergie

Op het Nederlandse deel van de Noordzee staan tot nu toe twee windparken met in totaal 228 MW aan opgesteld vermogen, dat zijn OWEZ (108 MW) en het Prinses Amalia Windpark (120 MW).

In Tabel 3 is een overzicht opgenomen van de Duitse windparken binnen 40 km afstand van het windenergiegebied TNW. De status van deze windparken is 'vergund' of 'gepland'. Het vermogen van de Duitse windparken is nog niet bekend, alleen de

oppervlakte en het aantal turbines is bekend⁶. Vanwege het tekort aan informatie zijn de Duitse windparken niet meegenomen in de bestaande situatie. De mogelijke cumulatieve effecten met buitenlandse parken zijn beschreven in hoofdstuk 7.

Tabel 3: Overzicht vergunde en geplande windparken over de grens in Duitsland

Nr	Naam park	Oppervlakte (km ²)	Aantal turbines	Status
1	Borkum Riffgrund West II	16.1	43	Gepland
2	OWP West	14.3	42	Gepland
3	Borkum Riffgrund West	29.7	80	Vergund
4	Borkum West II	33.1		Onbekend
5	Borkum-West II	22.6	80	Vergund
6	Borkum Riffgrund II	44.6	97	Vergund
7	Borkum Riffgrund 1	35.7	77	Vergund
8	MEG Offshore I	46.9	80	Vergund
9	Alpha Ventus	3.9	12	Vergund
10	Riffgat	6.0		Onbekend

4.2 Beschermde gebieden

Noordzeebeleid

Het ruimtelijk beheer van de Noordzee is gericht op een duurzame ontwikkeling en een duurzaam ruimtegebruik. Voor de bescherming en verbetering van biodiversiteit en waterkwaliteit van de Noordzee zijn internationale kaders van toepassing: het OSPAR-verdrag, de Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie, ASCOBANS en Natura 2000. De internationale verplichtingen zijn vertaald in de nationale beleidsregel Integraal Beheerplan Noordzee, Natuurbeschermingswet 1998 en de Flora- en Faunawet.

OSPAR-verdrag

Het OSPAR verdrag (1992) is het verdrag over de bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan. Het OSPAR verdrag heeft als belangrijkste doel het voorkómen en beëindigen van de verontreiniging van het mariene milieu en het beschermen van het zeegebied tegen de nadelige effecten van menselijke activiteiten om de gezondheid van de mens te beschermen en het mariene ecosysteem in stand te houden en, wanneer uitvoerbaar, aangetaste zeegebieden te herstellen. Verder is het erop gericht te komen tot een duurzaam beheer van het zeegebied waarop het verdrag van toepassing is. De verdragspartijen nemen afzonderlijk en gezamenlijk programma's en maatregelen aan en harmoniseren hun beleid en strategieën. De afspraken uit het OSPAR-verdrag zijn in Nederland verwerkt in de Kaderrichtlijn Mariene Strategie en de Natuurbeschermingswet.

Belangrijk voor de bescherming en herstel van biodiversiteit is een netwerk van marien beschermde gebieden (Marine Protected Areas, MPAs). De Voordelta, Noordzeekustzone, Doggersbank en Klaverbank zijn aangewezen als MPAs. Daarnaast heeft OSPAR een lijst van te beschermen bedreigde diersoorten en habitats aangenomen.

Vogel- en Habitatrichtlijn en Natura 2000

In de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn wordt aangegeven welke dieren en planten en hun leefomgeving (habitats) beschermd moeten worden door de lidstaten van de Europese Unie. De Vogel- en Habitatrichtlijn werken in Nederland door in de Natuurbeschermingswet en de Flora- en Faunawet.

⁶ Data volgens de Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), Maritime and Hydrographic Agency

Kaderrichtlijn Mariene Strategie (2008/56/EG)

De Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) is het Europese beleid voor bescherming en instandhouding van het mariene milieu. De KRM heeft als doel om in 2020 een goede milieutoestand (GMT) van het zeemilieu te bereiken waarbij een duurzaam gebruik van de Noordzee wordt gegarandeerd. Een netwerk van beschermde gebieden is onderdeel van de KRM. Men is voornemens het Friese Front en de Centrale Oestergronden als beschermde bodemgebieden voor de KRM in te stellen (verwachting om eind 2014 vastgesteld te hebben). Over Gasfonteinen, Bruine Bank en Borkumse Stenen is nog geen besluit genomen. Deze gebieden gaan mogelijk vallen onder Natura2000. Naast de beschermde gebieden is de descriptor Onderwatergeluid van belang (KRM deel 1, bijlage I, descriptor 11). In deze descriptor wordt als milieudoel voor 2020 beschreven dat schadelijke effecten op populaties of het ecosysteemniveau (mariene fauna) als gevolg van specifieke activiteiten, zoals heien en seismisch onderzoek voorkomen moeten worden. Afzonderlijke productie van impuls geluid door heiwerkzaamheden voor het bouwen van windparken is bij vergunning gereguleerd via de Natuurbeschermingswet.

ASCOBANS

ASCOBANS is een overeenkomst die is aangenomen in het kader van het Verdrag van Bonn en heeft het doel om in de Oostzee, de Noordoost-Atlantische Oceaan, de Ierse Zee en de Noordzee een gunstige staat van instandhouding van kleine walvisachtigen te bereiken en te behouden.

De Bijlage bij ASCOBANS geeft regels ten aanzien van een aantal specifieke zaken. Teneinde leefgebieden in stand te houden en te beheren dienen de partijen onder andere te werken aan het voorkómen van de inbreng van stoffen die een bedreiging zijn voor de betrokken soorten, bijvangst van de betrokken soorten in visserij te beperken, de negatieve gevolgen voor voedselbronnen van de betrokken soorten te verminderen en andere significante verstoringen te voorkomen, met name die van geluidsbronnen. De regels zijn in Nederlandse wetgeving verwerkt in de Natuurbeschermingswet 1998 en de Flora- en Faunawet.

Integraal Beheerplan Noordzee

De internationale verplichtingen voor natuurbescherming zijn vertaald in de nationale beleidsregel Integraal Beheerplan Noordzee 2015 (IBN2015). Het IBN2015 is een directe uitwerking van het hoofdstuk Noordzee uit het Nationaal Waterplan en de daarbij behorende Beleidsnota Noordzee.

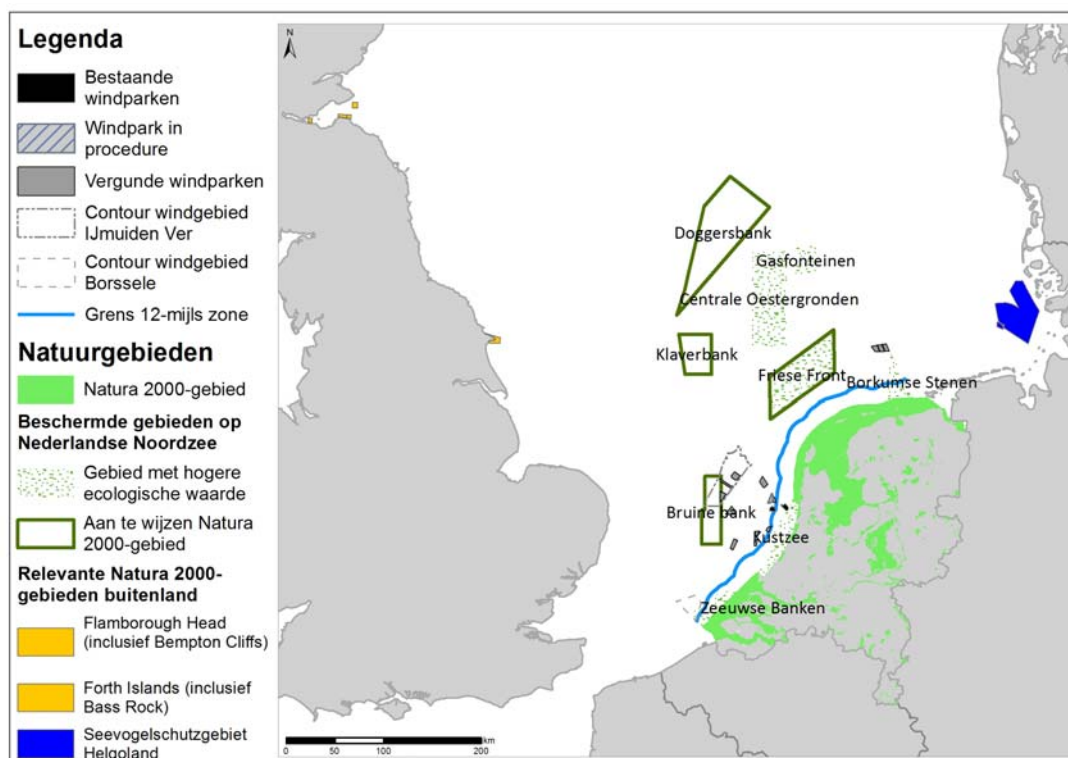
In het IBN2015 worden gebieden aangegeven met bijzondere ecologische waarden. Alleen die gebieden die voldoen aan zowel OSPAR als Natura 2000 criteria zijn in IBN2015 beschermd: dat zijn Klaverbank, Doggersbank en Friese Front, en de Voordelta en Noordzeekustzone.

In het IBN2015 staat een afwegingskader voor economisch ruimtegebruik. Dit IBN-afwegingskader is zoveel mogelijk gecombineerd met het afwegingskader volgens de Natuurbeschermingswet. Belangrijk uitgangspunt voor de gebieds- en soortbescherming is het principe van meervoudig ruimtegebruik. Voor iedere gebruiksfunctie wordt vastgesteld of en onder welke voorwaarden de onder deze functie vallende activiteiten kunnen plaatsvinden.

Natuurbeschermingswet 1998

De Natuurbeschermingswet 1998 regelt de bescherming van Natura 2000-gebieden en gebieden die als beschermd natuurmonument zijn aangewezen. De Natuurbeschermingswet 1998 bepaalt wat er wel en niet mag in deze beschermde natuurgebieden. Voor activiteiten die negatieve gevolgen voor natuurwaarden kunnen hebben is een vergunning nodig. Per 1 januari 2014 geldt de Nbwet 1998 op het gehele Nederlands Continentale Plat (NCP).

In Figuur 7 zijn de beschermde gebieden weergegeven die in de Passende Beoordeling zijn betrokken. In de alinea's eronder staat een verdere toelichting.



Figuur 7: Beschermde natuurgebieden zoals meegenomen in de beoordeling

Nederlandse Natura2000-gebieden, reeds aangewezen

In deze Passende Beoordeling is getoetst aan de instandhoudingsdoelstellingen van de aangewezen soorten en habitattypen van relevante Natura2000-gebieden (zie bijlage 2). Een Natura2000-gebied is relevant als er een (extern) effect op de doelstellingen kan optreden ten gevolge van de ingreep. Het betreft de Natura2000-gebieden in de Waddenzee en langs de Noordzeekustzone. In Tabel 4 zijn deze gebieden opgesomd. In een groot aantal andere Natura2000-gebieden komen vogelsoorten voor die tijdens de trek mogelijk het windenergiegebied tegenkomen. De effecten op deze trekvogels wordt in algemene zin getoetst en niet gerelateerd aan een Natura2000-gebied.

Tabel 4: Relevante Natura2000-gebieden in Waddenzee en langs Noordzeekustzone

Duinen Ameland	Noordzeekustzone + uitbreiding
Duinen Den Helder - Callantsoog	Oosterschelde
Duinen en Lage Land Texel	Vlakte van de Raan
Duinen Schiermonnikoog	Voordelta
Duinen Terschelling	Waddenzee
Duinen Vlieland	Westerschelde & Saeftinghe

Buitenlandse Natura2000-gebieden

Naast potentiële effecten op Nederlandse Natura2000-gebieden, dienen ook potentiële effecten op andere Europese Natura2000-gebieden in beeld te worden gebracht indien van toepassing. Ten noorden van de Waddeneilanden ligt het Duitse Natura2000-gebied Borkum Riffgrund. In dit Natura2000-gebied komen in het voorjaar hoge concentraties bruinvissen met kalveren voor. De jan-van-gent is niet in Nederlandse Natura2000-

gebieden aangewezen, maar kan wel een potentieel effect ondervinden van windparken. Beschermde kolonies jan-van-gent binnen bereik zijn te vinden in Bass Rock en Bempton Cliffs (beide Verenigd Koninkrijk) en Helgoland (Duitsland). Deze gebieden worden ook meegenomen in de effectbeoordeling.

Tabel 5: Relevante Natura2000-gebieden buiten Nederland

Relevante Natura2000-gebieden buiten Nederland
Borkum Riffgrund (Duitsland)
Bass Rock (Verenigd Koninkrijk)
Bempton Cliffs (Verenigd Koninkrijk)
Helgoland (Duitsland)

Nederlandse Natura2000-gebieden, nog aan te wijzen

Momenteel worden voorbereidingen getroffen om extra mariene gebieden aan te wijzen als Natura2000-gebied. Het gaat om de Doggersbank, Klaverbank en Friese Front en mogelijk Bruine Bank (IBN 2015, 2011; Bos & Van Bemmelen 2012). In afwachting van de aanwijzing door de EU wordt al wel van het beschermingsregime van de Natuurbeschermingswet uitgegaan en de instandhoudingsdoelstellingen van deze potentiële Natura2000-gebieden.

Op 22 december 2008 zijn vier in de Noordzee gelegen ecologisch waardevolle gebieden bij de Europese Commissie te Brussel aangemeld voor plaatsing op de lijst van gebieden van communautair belang. Twee hiervan zijn inmiddels aangewezen (uitbreiding Noordzeekustzone en de Voordelta). Voor de Doggersbank en Klaverbank wordt gewacht met formele aanwijzing als Habitatrichtlijngebieden totdat de Natuurbeschermingswet 1998 is aangepast, zodat deze ook geldt voor de EEZ buiten de 12-mijlszone.

Doggersbank

De Doggersbank is een aan te wijzen Habitatrichtlijngebied dat bestaat uit het habitatype permanent overstromde banken en heeft als habitatoorten bruinvis, grijze zeehond en gewone zeehond. Momenteel vinden er voorbereidende gesprekken en afspraken plaats ten aanzien van (mogelijke) maatregelen om de doelen op de Doggersbank te beschermen, zoals het FIMPAS project (Fisheries Measures in Marine Protected Areas) waarin internationaal afspraken worden gemaakt over visserijmaatregelen in beschermde gebieden. Afhankelijk van de uitkomsten hiervan worden het definitieve aanwijzingsbesluit en het Natura2000-beheerplan opgesteld.

Klaverbank

De Klaverbank is eveneens een aan te wijzen Habitatrichtlijngebied. Het heeft het habitatype riffen van open zee, een habitatype dat zeldzaam is in de Noordzee, en de habitatoorten bruinvis, grijze zeehond en gewone zeehond. Momenteel worden het aanwijzingsbesluit en het Natura2000-beheerplan opgesteld, respectievelijk voorbereid.

Friese Front

Het Friese Front zal worden aangewezen als Vogelrichtlijngebied. Op het Friese Front komen vier Vogelrichtlijnsoorten voor, namelijk grote jager, grote mantelmeeuw, zeekoet en kleine mantelmeeuw. Het aanwijzingsbesluit wordt momenteel opgesteld en Natura2000-beheerplan wordt momenteel voorbereid.

Bruine Bank

De Bruine Bank is een waardevol gebied voor vogels. In dit gebied komen de Vogelrichtlijnsoorten zeekoet en alk voor. Nu de aanpassing van de Natuurbeschermingswet 1998 voor de EEZ rond is, kan dit gebied worden aangewezen als Vogelrichtlijngebied en daarmee automatisch ook als Natura 2000-gebied. Het Ministerie van Economische Zaken heeft voorlopig echter besloten dit in ieder geval niet te doen voor 2015. Tot die tijd blijft de status van dit gebied die van een mogelijk ecologisch waardevol gebied. De begrenzing van dit gebied ligt dan ook nog niet vast.

Overige Nederlandse ecologisch waardevolle gebieden

Er zijn ook nog enkele gebieden die als mogelijk ecologisch waardevol zijn aangemerkt, maar voorlopig nog in onderzoek zijn naar hun geschiktheid om als Habitat- of Vogelrichtlijngebied te worden meegenomen, zoals de Borkumse Stenen, Centrale Oestergronden, Zeeuwse Banken, Kustzee en Gasfonteinen (IBN, 2015). Het is niet duidelijk wanneer besluitvorming plaatsvindt. Dit hangt o.a. samen met de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM). In de KRM zijn het Friese Front en de Centrale Oestergronden aangemerkt als zoekgebied voor ruimtelijke beschermingsmaatregelen voor bescherming van het bodemecosysteem.

Tabel 6: Overzicht van potentieel aan te wijzen Nederlandse Natura2000-gebieden op de Noordzee, inclusief relevante gebieden die ecologisch waardevol zijn

Potentiele Nederlandse Natura2000-gebieden op de Noordzee en ecologisch waardevolle gebieden
Doggersbank (Habitatrichtlijn)
Klaverbank (Habitatrichtlijn)
Friese Front (Vogelrichtlijn)
Bruine Bank (Vogelrichtlijn)
Ecologisch waardevolle gebieden: Centrale Oestergronden (bodem), Friese Front (bodem) Zeeuwse Banken, Gasfonteinen, Kustzee en Borkumse Stenen

5 EFFECTEN OP NATURA2000

5.1 Stap 1: Eerste selectie

5.1.1 Clusters

De voor het plangebied relevante Natura2000-habitattypen en -soorten zijn geclusterd in de in Tabel 7 weergegeven clusters.

Tabel 7: Geclusterde habitattypen en soortengroepen voor eerste selectie

Clusters	Habitattypen en soortengroepen
Geclusterde habitattypen	Mariene wateren en getijdengebieden
Geclusterde soorten	Trekvogels
	Broedvogels
	Niet-broedvogels
	Vleermuizen
	Zeezoogdieren
	Vissen/Vislarven
	Benthos

5.1.2 Ingreep-effectrelaties

In deze paragraaf zijn de relaties tussen voorgestelde ingrepen en mogelijk optredende effecten toegelicht. Een deel van deze effecten kan leiden tot wezenlijke effecten die mogelijk significant kunnen zijn en daarom in deze Passende Beoordeling nader zijn beschreven. Een ander deel van de mogelijke effecten heeft geen wezenlijke invloed en is daarom in deze Passende Beoordeling buiten beschouwing gelaten.

Bij de **aanleg** van windparken is er een aantal ingrepen met mogelijke effecten op beschermde habitattypen en soorten.

Wezenlijke effecten die nader zijn beschreven:

- Heien veroorzaakt onderwatergeluid, waardoor verstoring en verwonding van zeezoogdieren en vissen en zelfs sterfte van organismen zoals vislarven kan optreden. Vislarven en vooral de juvenielen⁷ zijn voedsel voor bepaalde beschermde Natura2000-soorten. Bepaalde soorten vissen zijn beschermd onder de Flora- en Faunawet.

Niet wezenlijke effecten die buiten beschouwing zijn gelaten:

- Verstoring van vogels door licht en beweging (scheepvaart) tijdens de aanlegwerkzaamheden is mogelijk. Het aantal scheepvaartbewegingen is relatief beperkt: gemiddeld worden eens per drie dagen palen vervoerd vanuit een haven. Er zijn altijd al veel scheepvaartbewegingen, de aanlegwerkzaamheden zijn tijdelijk en omdat het beïnvloede areaal beperkt is, wordt dit effect als niet wezenlijk (verwaarloosbaar klein) beoordeeld. Ook zeezoogdieren kunnen door onderhoudswerkzaamheden verstoord worden door het onderwatergeluid van de onderhoudsschepen.
- Habitatverlies treedt op wanneer de kabel door een habitat wordt gelegd. Het effect op schelpdieren, broedvogels, rustende vogels, onderwater habitattypen en terrestrische habitattypen is na onderzoek in de MES als afwezig of verwaarloosbaar ingeschat. Tijdelijk en lokaal habitatverlies voor zeegras en

⁷ Juveniel: niet geslachtsrijp organisme.

foeragerende vogels treedt volgens MES in (bijna) alle corridors op. Waar een kabel over een plaat gelegd wordt, treedt tijdelijk habitatverlies op voor zogende zeehonden en vogels (die platen als hoogwatervluchtplaats gebruiken). Dit effect (het gaat hier om ruimtegebruik, niet om verstoring) wordt in de MES als verwaarloosbaar beschouwd gezien het grote leefgebied van deze soorten en de tijdelijke aard van de werkzaamheden. Het effect kan bovendien gemitigeerd worden door in een periode te werken waarin zeehonden en vogels de platen niet gebruiken. Habitatverlies is lokaal en tijdelijk en daardoor zeer beperkt. Het gaat om relatief kleine oppervlaktes. De effecten zijn verwaarloosbaar, zeker als deze worden vergeleken met effecten van activiteiten als zandwinning en zandsuppletie en boomkorvisserij.

De **aanwezigheid** van windparken kan op een aantal aspecten van invloed zijn op beschermde habitattypen en soorten.

Wezenlijke effecten die nader zijn beschreven:

- Vogels kunnen in aanraking komen met de draaiende rotoren van windturbines. Het betreft met name vogels in hun seizoensmigratie of vogels die bij foerageertochten vanuit hun broedkolonies in windparken terecht komen en tegen een turbine aankomen en overlijden.
- De aanwezigheid van een windpark kan ervoor zorgen dat trekkende en foeragerende vogels moeten omvliegen (barrièrewerking). Dit versturende effect kan van wezenlijke invloed zijn op het energieniveau of het broedsucces van vogels.
- De fysieke aanwezigheid van de windturbines kan een verslechtering van de kwaliteit van de habitat voor zeezoogdieren en op zee verblijvende en/of foeragerende vogels veroorzaken. Indien vogels of zeezoogdieren helemaal niet meer willen of kunnen foerageren in hun oorspronkelijke foerageergebied waar een windpark is gekomen, is er sprake van habitatverlies.

Niet wezenlijke effecten die buiten beschouwing zijn gelaten

- Effecten van scheepvaart op vogels. Verstoring van vogels tijdens de operationele fase is mogelijk. Voor onderhoud zal een windpark met enige regelmaat moeten worden bezocht. De frequentie waarmee is niet te voorspellen, maar aannemelijk is dat deze frequentie lager is dan bij de aanleg. Daarom wordt ook dit effect als niet wezenlijk (verwaarloosbaar klein) beoordeeld.
- Voor vleermuizen geldt ook een aanvaringsrisico. De enige specifieke via de Natuurbeschermingswet (Nb-wet) beschermde soort, de meervleermuis, verplaatst zich langs lijnvormige elementen, zoals rivieren, sloten en kusten, zoals de IJsselmeerkust, Wadden en de Noordzeekustzone. Ze foerageren boven beschutte wateren. Bij een offshore studie naar langstreckende vleermuizen zijn geen meervleermuizen zo ver op zee waargenomen (Boshamer & Bekker 2008). Het is niet waarschijnlijk dat er een grootschalige migratieroute op de Noordzee is, zodat significant negatieve effecten kunnen worden uitgesloten.
- Vanuit de Ffwet zijn wel de vleermuizen beschermd. De ruige dwergvleermuis is gezien op de Noordzee.
- Effecten op benthos. Door het plaatsen van palen wordt onderwater habitat (hard substraat) voor benthos toegevoegd. Het feitelijk oppervlak van het nieuwe harde substraat is ten opzichte van het omringende gebied verwaarloosbaar. De funderingen hebben een begroeiing die afwijkt van die van het zachte sediment tussen de palen. Veel *filter feeders* zoals mosselen kunnen voedsel zijn voor vissen en algen uit het water halen. Er is nog weinig bekend over de invloed van deze begroeiing op de omgeving. Er zijn positieve en negatieve effecten te verwachten, maar over het algemeen wordt aangenomen dat het effect klein is en zeer lokaal,

zodat is besloten het niet verder mee te nemen. Een significant effect op een Natura2000 soort of habitat is niet te verwachten.

- Omdat vissersschepen (onder huidige beleid) niet in een windpark mogen varen, wordt een refugiumgebied voor vis gecreëerd. De omvang van het areaal van dit refugium is beperkt ten opzichte van het totale habitat voor vis. Het effect op de groei van vis en het afgeleide effect op vogels en zeezoogdieren is verwaarloosbaar.
- De stroom die door de kabels loopt genereert zowel een elektrisch als een magnetisch veld die zich voor een deel tot buiten de kabels uitstrekt. De magnetische en elektrische velden kunnen effecten hebben op vis en zeezoogdieren. Van de vissen in de Noordzee zijn haaien en roggen (kraakbeenvissen) het meest gevoelig voor elektrische en magnetische velden. In Groot-Brittannië is een experimentele studie gedaan (Gill et al. 2009) naar de effecten van elektromagnetische velden op verschillende vissoorten. Hieruit blijkt dat verschillende vissoorten op elektromagnetische velden reageren via veranderingen in ruimtelijke verspreiding of in individueel gedrag. Twee van de drie soorten bleken meer in de directe omgeving van de kabel te zwemmen. Deze veranderingen zijn soort- en individu-specifiek, dat wil zeggen dat sommige individuen deze reactie vertoonden, maar anderen niet. Metingen van elektromagnetische velden in windparken laten zien dat gevoelige soorten de kabel op ca. 300 meter kunnen waarnemen (Gill et al. 2009). Niet vast is komen te staan of deze verandering in verspreiding leidt tot positieve of negatieve effecten. In de MES is het effect van elektromagnetische velden op vissen en trekvisseren na onderzoek uitgesloten en voor bruinvissen verwaarloosbaar geacht. Daarom is besloten om magnetische en elektrische velden rondom kabels niet mee te nemen in de effectbeoordeling.
- De ingegraven kabels zullen in de gebruiksfase een plaatselijke temperatuursverhoging veroorzaken (MES). De temperatuurverhoging is klein en zal heel lokaal optreden. De temperatuursverhoging is daarom verwaarloosbaar ten opzichte van de natuurlijke temperatuurvariatie, die tussen de seizoenen tientallen graden kan zijn. Wellicht dat schelpieren en vissen de temperatuur verhoging wel ervaren, de effecten worden als verwaarloosbaar ingeschat. Primaire productie, zeegras, zeezoogdieren en onderwater habitats zullen geen effect van de temperatuurverhoging ondervinden.

Kader 3: Effecten met ernstige kennisleemten

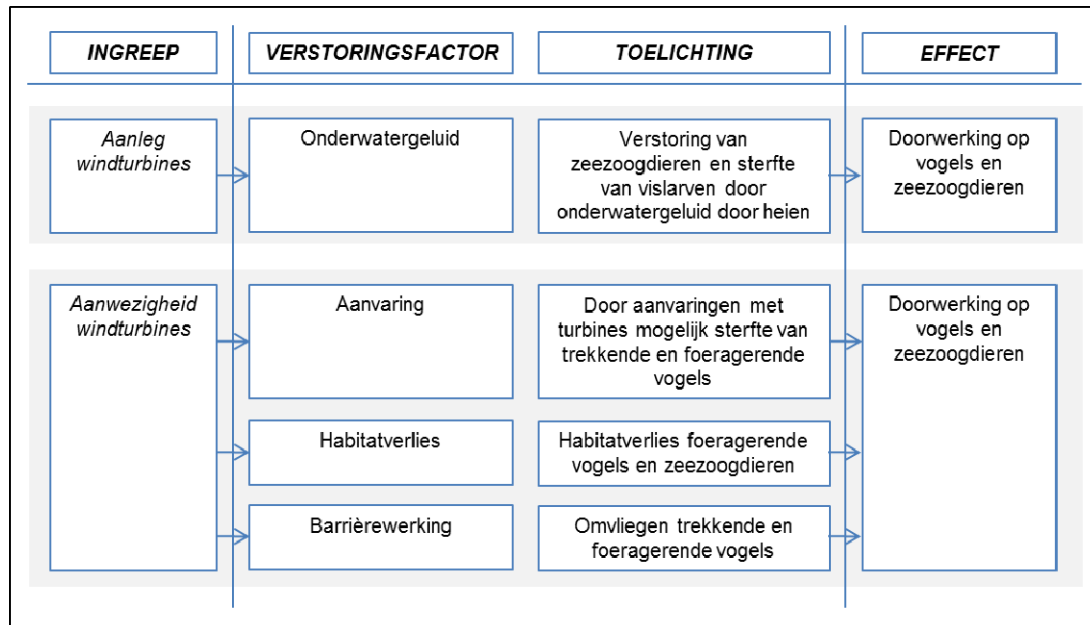
Door de introductie van nieuw substraat zou een ecosysteemverschuiving kunnen optreden, waarbij boven een bepaalde drempelwaarde wezenlijke effecten kunnen optreden. Over de mogelijke ecosysteemverschuiving is zo weinig bekend dat er op dit moment geen uitspraken over mogelijk zijn. Het is niet duidelijk of er wezenlijke effecten op kunnen treden. In deze Passende Beoordeling wordt het potentiële effect wel opgemerkt (dit kader), maar wordt het verder buiten beschouwing gelaten.

Ook bij de **afbraak** van windparken zijn effecten denkbaar.

Niet wezenlijke effecten die buiten beschouwing zijn gelaten

- Aan het eind van de gebruiksfase worden de palen op de bodem afgesneden waarna de afgesneden paal wordt verwijderd en de fundering onder de zeebodem blijft staan. Dit geeft lokaal verstoring van bodemmateriaal en opwerveling van zand en slib. Vanwege het lokale karakter van de verstoring is er geen sprake van wezenlijke invloed op beschermde habitats of soorten.
- Bij de afbraakwerkzaamheden varen schepen af en aan. Ten opzichte van de normale vaarbewegingen op de Noordzee is de tijdelijke toename van het aantal vaarbewegingen verwaarloosbaar. Verstoring door scheepvaart tijdens de afbraak wordt daarom niet beschouwd als wezenlijk effect.

In Figuur 8 zijn op grond van voorgaande beschouwing de relevante ingreep-effectrelaties, die in deze Passende Beoordeling aan de orde komen, samengevat.



Figuur 8: Overzicht van relevante ingreep-effectrelaties voor windenergie op de Noordzee

Tabel 8 geeft voor de geclusterde habitattypen en soortengroepen aan of significant negatief effecten bij voorbaat kunnen worden uitgesloten of niet. De geclusterde habitats en soortengroepen waarop effecten zijn uit te sluiten, zijn in de effectbeschrijving en -beoordeling buiten beschouwing gelaten.

Tabel 8: Kans op optreden van significant negatieve effecten per cluster

	Aanleg	Aanwezigheid	Afbraak
Geclusterde habitattypen			
Mariene wateren en getijdengebieden			
Geclusterde soorten			
Trekvogels		X	
Broedvogels		X	
Niet-broedvogels		X	
Vleermuizen			
Zeezoogdieren	X	X	
Vissen/Vislarven	X	X	
Benthos			

5.1.3 Relevante soorten

In deze paragraaf worden de mogelijk significant negatieve effecten per fase op hoofdlijnen beschreven. Per relevant Natura2000-gebied is aangegeven op welke van de aangewezen instandhoudingsdoelstellingen deze effecten kunnen optreden. De effectbeoordeling zal zich richten op deze instandhoudingsdoelstellingen en Natura2000-gebieden.

Aanleg

Gedurende de aanleg wordt sterke verstoring door onderwatergeluid veroorzaakt op zeezoogdieren, vissen en vislarven.

Vislarven kunnen in een bepaalde omtrek van het heipunt sterven, waardoor een verminderde aanvoer optreedt van vislarven in de opgroeigebieden langs de kust, de Deltawateren en de Waddenzee. Dit kan leiden tot een verminderd aanbod van juveniele vissen als stapelvoedsel voor broedende meeuwen en sterns, maar ook voor zeezoogdieren, zoals zeehonden en bruinvis.

De versturende effecten op zeezoogdieren kunnen leiden tot verlies van omvang en kwaliteit leefgebied en barrièrewerking voor migrerende en foeragerende bruinvissen en zeehonden. Ook kan (theoretisch) directe gehoorschade of zelfs sterfte van zeezoogdieren optreden als gevolg van heigeluid.

Gebruik

In de operationele fase is het effect van het onderwatergeluid veel minder en vermijding van de parken door zeezoogdieren is mogelijk, maar vermoedelijk ruimtelijk (zeer) beperkt. Ook bij niet vermijding van windparken kan onderwatergeluid tot verminderde foerageermogelijkheden en dus kwaliteit van het leefgebied leiden. Dit effect zal eveneens ruimtelijk (zeer) beperkt zijn in geval van een enkel park. In cumulatie kan het zijn dat deze effecten niet meer verwaarloosbaar klein zijn.

De sterkste verwachte effecten van de windparken in de operationele fase vinden vooral plaats op vogels. Turbines veroorzaken verlies van leefgebied voor op zee verblijvende vogels. Indien deze vogels afkomstig zijn uit Natura2000-gebieden, zoals broedende kustvogels, dan is verlies van foerageergebied voor deze soorten mogelijk. Soorten die vanuit hun broedgebied op zee komen foerageren, zoals sterns en meeuwen, kunnen in aanvaring komen met de turbines en sterven. Ook trekvogels kunnen in aanvaring komen met turbines.

De enige Nederlandse broedvogels die ver genoeg op zee foerageren om in aanraking te kunnen komen met de windparken zijn de aalscholver, de kleine mantelmeeuw en de grote stern. Vanuit het buitenland kan de jan-van-gent op foerageertochten het windenergiegebied bereiken.

De aalscholver wordt als enige vogelsoort duidelijk aangetrokken door de (rust) mogelijkheden van een windpark met als gevolg een uitbreiding van zijn foerageergebied; daarom wordt verwacht dat de aalscholver geen nadelige effecten ondervindt van de windparken. Aalscholvers kunnen in windparken droog zitten en hun nat geworden vleugels drogen, iets wat ze anders op zo ver op zee gelegen foerageerlocaties niet kunnen en er daardoor niet komen.

Overzicht van effecten

In Tabel 9 is een overzicht opgenomen van de effecten die per Natura2000-gebied worden verwacht op afzonderlijke instandhoudingsdoelstellingen. Voor alle soorten uit deze Natura2000-gebieden waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden (bijlage 1) maar die niet in Tabel 7 zijn genoemd geldt dat aanleg en aanwezigheid van windparken op deze soorten geen (mogelijk) significant effect hebben.

Tabel 9: Overzicht van soorten met een Natura2000-instandhoudingsdoelstelling waarbij sprake is van een (mogelijk) significant effect door aanleg en aanwezigheid windparken in TNW

Natura2000-gebied	Soort*	Type	Aanleg	Aanwezigheid
Bruine Bank	Alk	nb		X
	Zeekoet	nb		X
Doggersbank	Grijze zeehond	hs	X	X
	Gewone zeehond	hs	X	X
	Bruinvis	hs	X	
Duinen en Lage Land Texel	Kleine mantelmeeuw	b		X
Duinen Vlieland	Aalscholver	b		(X)
	Kleine mantelmeeuw	b		X
Friese Front	Grote jager	nb		X
	Zeekoet	nb		X
Klaverbank	Grijze zeehond	hs	X	X
	Gewone zeehond	hs	X	X
	Bruinvis	hs	X	X
Noordzeekustzone	Bruinvis	hs	X	
	Grijze zeehond	hs	X	X
	Gewone zeehond	hs	X	X
Oosterschelde	Gewone zeehond	hs	X	X
Vlakte van de Raan	Grijze zeehond	hs	X	X
	Gewone zeehond	hs	X	X
	Bruinvis	hs	X	
Voordelta	Grijze zeehond	hs	X	X
	Gewone zeehond	hs	X	X
Waddenzee	Kleine mantelmeeuw**	b		X
	Grote stern	b		X
	Grijze zeehond	hs	X	X
	Gewone zeehond	hs	X	X
Westerschelde & Saeftinghe	Gewone zeehond	hs	X	X
Bass Rock	Jan-van-gent	b		X
Bempton Cliffs	Jan-van-gent	B		X
Borkum Riffgrund (Duitsland)	Bruinvis	hs	X	
Helgoland	Jan-van-gent	b		X

X = mogelijk significant negatief effect

(X) = effect mogelijk, onduidelijk of negatief of positief

hs = habitatsoort; b = broedvogel; nb = niet-broedvogel

* Gezien het grote aantal soorten en de vele Natura2000-gebieden waar trekvogels vandaan kunnen komen, is deze groep vogels voor het overzicht niet opgenomen in de tabel. Het gaat in dit geval om vele tientallen soorten die twee keer per jaar tussen Scandinavië en Nederland heen en weer vliegen.

** Kolonie kleine mantelmeeuwen op Terschelling valt onder het Natura2000-gebied Waddenzee.

5.2 Stap 2: Verspreiding relevante soorten

De mate waarin effecten optreden is met name afhankelijk van het vóórkomen (dichtheden) van de beschermde soorten (in een bepaalde periode) en het belang van een verspreidingsgebied van een soort. Hieronder wordt per soort een overzicht van de verspreiding gegeven.

5.2.1 Zeezoogdieren

Het betreft hier de gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis.

Zeehonden

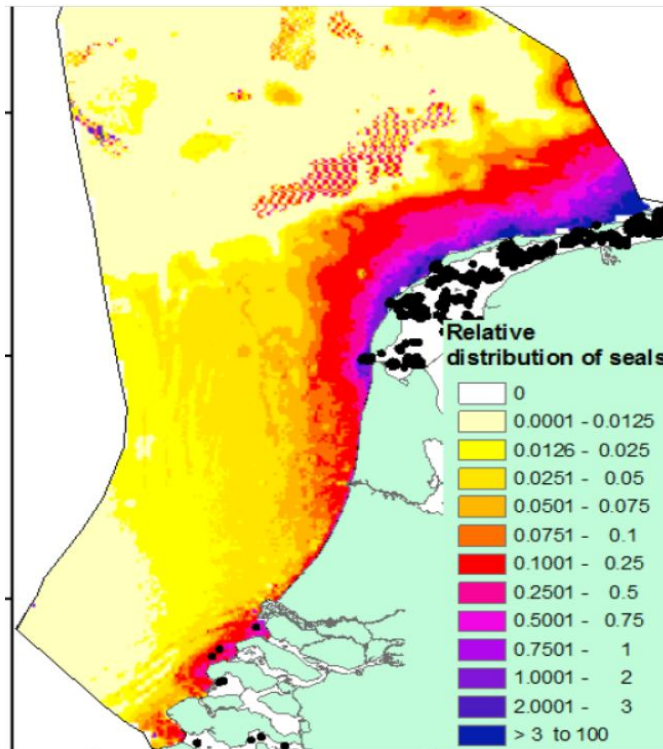
De Waddenzee is voor de Nederlandse zeehondenpopulatie een zeer belangrijk gebied. De meeste zeehonden werpen in dit gebied hun jongen op zandplaten, daarnaast rusten ze bij eb ook op deze zandplaten. Behalve in het Waddengebied is ook een deelpopulatie in de Delta aanwezig. Deze deelpopulaties zijn onderdeel van de Noordwest Europese metapopulatie waarbij geregeld uitwisseling plaatsvindt van zeezoogdieren tussen de deelgebieden in Nederland, maar ook in Verenigd Koninkrijk en Duitsland. Zeehonden gebruiken de Noordzee naast deze verplaatsingen om te foerageren.

Sinds 2008 is het aantal gewone zeehonden in de gehele Waddenzee (dus inclusief Duitsland en Denemarken) toegenomen. In 2012 werden er 26.220 gewone zeehonden geteld. Omdat niet alle zeehonden bij de telling zichtbaar zijn, gaat men uit van een totaal aantal van 38.500 dieren in 2012. In het Nederlandse deel van de Waddenzee was tot en met 2011 ook een toename zichtbaar, maar deze zette zich niet door. In 2012 werden er 6529 gewone zeehonden geteld, een afname van 12% ten opzichte van 2011 (website Common Wadden Sea Secretariat, oktober 2012). In de Delta is daarnaast ook een kleine deelpopulatie van gewone zeehond aanwezig met 530 dieren in 2011 (Strucker *et al.* 2012).

De grijze zeehond komt minder veelvuldig voor in onze wateren, met aantallen van 3059 in het Nederlandse deel van de Waddenzee (jaar 2012) en 677 in de Delta (jaar 2011). De aantallen grijze zeehonden nemen in deze gebieden jaarlijks toe. Mogelijk komt dit door een vrije uitwisseling met de Britse populatie grijze zeehonden (met aantallen boven 100.000) (CBS, PBL, Wageningen UR (2012)).

De belangrijkste gebieden voor zeehonden in de Nederland zijn de lig- en rustplaatsen in het Wadden- en Deltagebied. Deze zandbanken worden tevens gebruikt om jongen te werpen. Ook komen veel zeehonden voor op de migratieroute tussen het Wadden- en Deltagebied. In de periode half mei - half juni maken drachtige vrouwtjes van deze route gebruik om van de Delta naar de Waddenzee te gaan (Brosseur & Reijnders 2001).

De belangrijkste lig- en rustplaatsen liggen in Natura2000-gebieden. De kans om een zeehond aan te treffen en/of dichtheden van zeehonden zijn daarom groter richting deze plaatsen. Dit patroon is in 2003 vastgesteld bij 7 gezenderde gewone zeehonden, en later bevestigd toen ten behoeve van diverse projecten van 55 gewone zeehonden zendergegevens uit zowel de Waddenzee als de Deltawateren zijn verzameld (Brosseur *et al.* 2008; Brosseur *et al.* 2012). Op basis van de zendergegevens en kenmerken voor habitatgeschiktheid is via een model de relatieve dichtheid van gewone zeehonden berekend (zie Figuur 9). Het model gebruikt de 3 belangrijkste variabelen die van invloed zijn op het vóórkomen van zeehonden, te weten diepte, sedimenttype en scheepvaartactiviteit (Brosseur *et al.* 2012).



Figuur 9: Gemodelleerde relatieve dichtheid van gewone zeehond bij foerageren, rekening houdend met verschillende omgevingsfactoren, zoals diepte, sedimenttype, scheepvaartactiviteit en locatie van rustplaatsen (zwarte stippen) (Brasseur *et al.* 2012).

Poot *et al.* (2011) heeft na vergelijking van verschillende monitoringsstudies bepaald dat offshore de meeste zeehonden zijn waargenomen ten noorden en noordwesten van de Waddenzee en in mindere mate langs de kustzone. Deze resultaten komen overeen met de gemodelleerde offshore verspreiding en de gegevens van de gezenderde zeehonden uit Brasseur *et al.* (2012). Hoewel deze gegevens inzicht geven in de waarschijnlijke verspreiding van zeehonden, kunnen ze niet gebruikt worden om effecten van heien te bepalen. Daartoe zijn onvoldoende betrouwbare gegevens van zeehond dichtheden op open zee beschikbaar (Boon *et al.* 2012).

Bruinvis

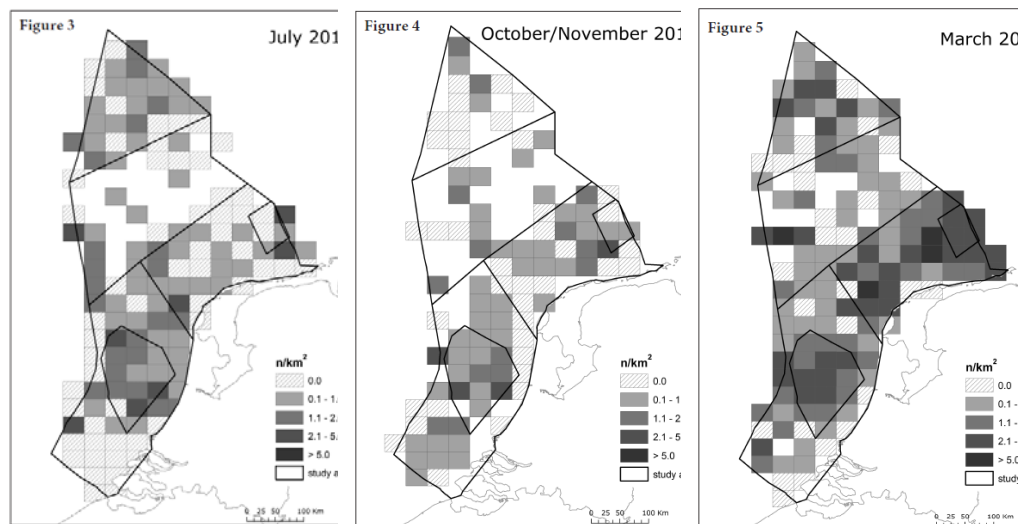
In de eerste helft van de vorige eeuw was de bruinvis algemeen in de Nederlandse kustzone, maar daarna werd deze soort een zeldzame en onregelmatige verschijning. Sinds 1986 houdt de bruinvis zich echter weer vrij algemeen voor onze kust op (Bergman & Leopold 1992). Uit luchtwaarnemingen (Witte & Van Lieshout 2003) werd afgeleid dat de zuidgrens van de zuidelijke Noordzeepopulatie van de bruinvis voor de Nederlandse kust ligt. Echter, de bruinvis wordt de laatste 10 tot 15 jaar steeds zuidelijker waargenomen. Dichtheden in de noordelijke Noordzee, boven de 56°N, zijn grofweg gehalveerd, terwijl ze in de zuidelijke Noordzee zijn verdubbeld (SCANS II 2005). Er wordt vermoed dat bij deze verschuiving (en dus geen absolute toename) voedselgebrek in het noordelijke deel van de Noordzee een rol speelt. Voor de kust van Zeeland lijkt zich een kleine populatie op te houden (Camphuysen & Siemensma 2011).

Tot voor kort werden alleen individuele bruinvissen waargenomen. Er zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om te kunnen onderbouwen dat voortplanting in de Nederlandse wateren plaatsvindt, hoewel regelmatig moeder en kalf combinaties worden gezien (o.a. Geelhoed *et al.* 2011).

De meeste bruinvissen langs de Nederlandse kust worden in de herfst, winter en het vroege voorjaar waargenomen (Camphuysen 2004) met een piek in februari en maart (Camphuysen & Siemensma 2011). In de zomer komen ze op grotere afstand van de kust voor. Dit duidt op seizoensgebonden bewegingen.

Op basis van gerichte vliegtuigtellingen in de maanden juli 2010, oktober-november 2010 en maart 2011 is een model gemaakt dat de ruimtelijke verspreiding over de Nederlandse Noordzee en dichtheden van de bruinvis aangeeft (Geelhoed *et al.* 2011 en Geelhoed, 2013). De hoogste aantallen werden in maart 2011 ($n=85.572$) gevonden, ongeveer drie keer zo veel als in juli 2010 ($n=25.998$) en in oktober/november 2010 ($n=29.963$). Dichtheden varieerden van 0,44 dieren/km² in juli tot 1,44 dieren/km² in maart, waarbij lokaal maximale gemiddelde dichtheden van 3 dieren/km² in maart zijn gevonden. De hoogste dichtheden werden ten noordwesten van de Waddeneilanden gevonden, de dichtheden ter hoogte van Hollandse Kust wateren waren lager met gemiddeld 1,1 dieren/km². In juli werden kalfjes gezien, wat een indicatie vormt voor het feit dat bruinvissen zich in Nederlandse wateren voortplanten. De aantalschatting voor maart correspondeert met 48% van de populatie in de zuidelijke Noordzee; een groot deel van de Noordzeepopulatie verblijft daarmee in die periode in Nederlandse wateren (Geelhoed, 2013). Hierbij dient opgemerkt te worden dat het model is gebaseerd op verspreidingsgegevens van 1 jaar. Bekend is dat er jaarlijkse variatie is in verspreiding en dichtheden (Camphuysen & Siemensma 2011). Het gaat om ongeveer 59.000 exemplaren in de centrale Noordzee en 134.000 bruinvissen in de Zuidelijke Noordzee en het Kanaal.

Vliegtuigonderzoek in het voorjaar liet zien dat de bruinvissen gelijkmatig over de Zuidelijke Noordzee verspreid waren. Eventuele clusters van bruinvissen duiden over het algemeen op kortstondige lokaal goede foerageercondities (Camphuysen & Siemensma 2011). Geelhoed (2013) deelt evenwel het NCP in vier verschillende gebieden in, op basis van dichtheden, namelijk A t/m D (zie Figuur 10). Voor elk van deze gebieden heeft hij op basis van vliegtuigtellingen en berekeningen de dichtheden geschat voor de maanden juli, oktober/november en maart. Deze verdeling is echter gebaseerd op de waarnemingen van 1 seizoen.



Figuur 10: Verspreiding bruinvis op basis van vliegtuigtellingen. Het onderzoeksgebied ligt binnen de rode contour. (Bron: Geelhoed, 2013).

5.2.2 Vogels

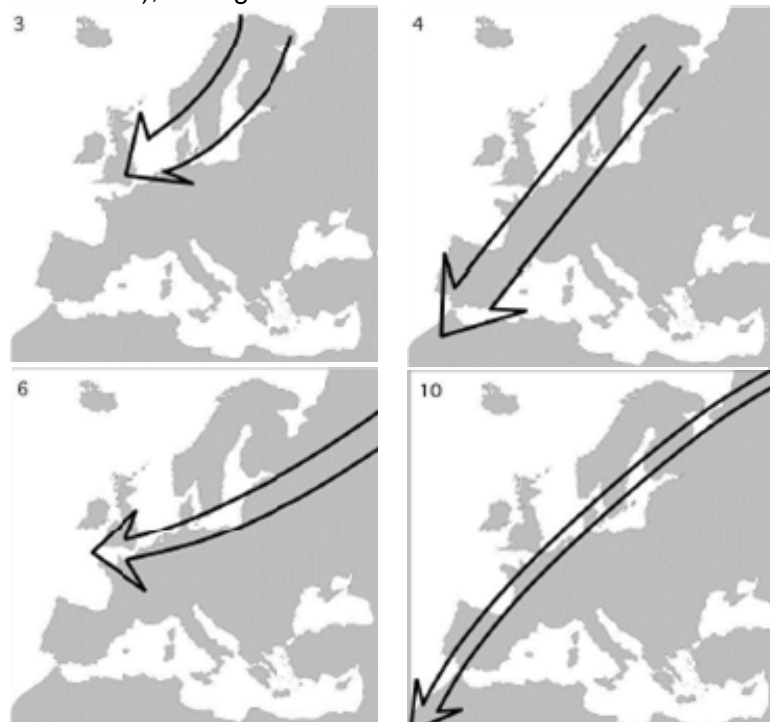
Er komt een groot aantal vogelsoorten voor op de Noordzee die gevoelig zijn voor windmolens, waaronder lokale zeevogels (duikers, zeekoeten en alken), dagelijkse trekvogels (jan-van-genten, meeuwen, jagers, duikers en zee-eenden) en migrerende landvogels (zangvogels en ganzen). Elk van deze vogelsoorten kan mogelijk negatieve effecten ondervinden van windparken door middel van aanvaring, verstoring en/of barrièrewerking. De mate van gevoeligheid is soortafhankelijk, maar op hoofdlijnen geldt het volgende:

- Vogels die vliegend op zee foerageren lopen een verhoogd risico op aanvaring, vooral omdat ze voornamelijk naar beneden kijken zoekend naar een prooi. Dit zijn veelal lang levende vogels met een relatief laag reproductief succes. Daardoor treden bij verstoring of extra sterfte snel effecten op populatieniveau op.
- Het merendeel van de korte afstand trekvogels migreert 's nachts. Doordat windmolens dan slechter zichtbaar zijn is de kans op aanvaringen hoger. Verlichte windmolens kunnen bovendien vogels aantrekken, wat eveneens zorgt voor een hoger aanvaringsrisico. Daarentegen vliegen deze vogels 's nachts gemiddeld hoger dan overdag, waardoor de kans op aanvaring afneemt. Naar verwachting is het soort- en weertype afhankelijk welk vlieggedrag de overhand heeft.
- Lange afstandstrekkingen lopen een hoger risico op aanvaringen, omdat ze relatief vaak op windturbine hoogte vliegen (Krijgsveld *et al.*, 2011).

Hieronder zijn soorten vogels geclusterd op basis van hun gedrag en eetpatroon. Per cluster is aangegeven waar deze vogels voorkomen op het Nederlands Continentaal Plat (NCP).

Trekvogels

Er zijn op de Nederlandse Noordzee grofweg twee vogeltrekbewegingen te onderscheiden: de oost-westtrek en de noord-zuidtrek, die elk afhankelijk van de locatie van afkomst en bestemming van de vogels weer verder zijn onder te verdelen (Lensink & Van der Winden 1997), zie Figuur 11.



Figuur 11. De vier (relevante) trekvogelroutes over de Noordzee/Waddenzee (Lensink & Van der Winden 1997)

Oost-west

Er is weinig informatie over de vogeltrek tussen het vasteland van Europa en het Verenigd Koninkrijk. Lensink en Van der Winden (1997) zien dat er twee routes (route 3 en 6 in Figuur 11) zijn die een oost-westelijke richting hebben over de Noordzee/Waddenzee. Deze vogels broeden in Scandinavië of Rusland en overwinteren in onze wateren (Waddenzee, Delta), Verenigd Koninkrijk of langs andere West-Europese kusten. Het gaat om vele tientallen soorten die twee keer per jaar, in het voorjaar en in het najaar, tussen deze gebieden op en neer vliegen. De piek van de voorjaarsmigratie vindt plaats van maart tot en met mei en tijdens de najaarsmigratie trekken de meeste vogels tussen eind september en november (Prins *et al.*, 2008). Het betreft een grote variatie aan vogelsoorten, waaronder ganzen, eenden, roofvogels, steltlopers, sterns en meeuwen (Arends *et al.* 2009; Lensink & Van der Winden 1997). De Waddenzee is daarbij een belangrijke tussenstop, op de route Denemarken/Duitse Waddenzee naar bijvoorbeeld de Wash in het Verenigd Koninkrijk. Ook zijn er trekbewegingen die vanuit weersomstandigheden worden ingegeven. Zo overwintert een groot deel van de wereldpopulatie kleine zwanen in zachte winters in Nederland, maar bij vorst trekken ze door naar de UK. De bergeend kent gedurende het jaar meerdere trekperiodes (zoals naar broed-, rui-, overwintergebied), waarvan vooral in de ruiperiode (juli) de meeste bergeenden in Nederland of Duitsland (Waddenzee) verblijven. De Nederlandse populatie bergeenden bedraagt ongeveer 75.000 vogels. Verdere detailinformatie over aantallen trekvogels en of er geconcentreerde trekbanen zijn en eventuele jaarlijkse variatie daarin, is niet bekend.

Exacte breedtes van de trekroutes zijn niet bekend, en de breedte van een trekfront verschilt per soort en is afhankelijk van weersinvloeden. Migratie van duikers plaats vindt over een groot gedeelte van de Noordzee plaats, inclusief gebieden die ver van de kust verwijderd zijn (Poot *et al.*, 2011).

Noord-zuid

De kustzone wordt door vele vogels gebruikt voor de noord-zuidtrek, waarbij vogels van hun broedgebieden in Scandinavië en Rusland naar hun overwinteringsgebieden in West-Afrika trekken en vice versa. Dit vindt in het najaar respectievelijk voorjaar plaats. De Waddenzee en Delta zijn belangrijke tussenstops voor een groot deel van deze trekvogels om op krachten te komen. In deze gebieden vinden ze voldoende voedsel en rust om hun reis te kunnen vervolgen.

Een groot deel van de trekvogels gebruikt de kust en Waddeneilanden ter navigatie en oriëntatie tijdens hun route. Vogels afkomstig uit Scandinavië en/of vogels die niet gebonden zijn aan de kustzone om te foerageren vliegen veelal over de open oceaan. De breedte van deze zone is variabel, afhankelijk van soort, jaargetijde en weersinvloeden (Camphuysen & Van Dijk 1983; Baptist & Wolf 1993; Platteeuw *et al.* 1994; Camphuysen & Leopold 1998).

De meeste gegevens over trekvogels worden verzameld door (zee) trektellers aan de kust. Het bereik van deze zichttellingen is tot circa 5-6 km uit de kust en geven geen informatie over migratie verder op zee. Buiten deze zone vindt monitoring plaats middels vliegtuig- en scheepstellingen, die zich richten op pelagische (zeegaande) en kustgebonden soorten. Deze tellingen bestrijken een groot gebied (NCP-breed) en geven inzicht in grootschalige ruimtelijke verspreidingspatronen, maar weinig inzicht in trekrichting en -aantallen.

De resultaten afkomstig van het monitoringsonderzoek, dat bij windpark Egmond aan Zee (OWEZ) plaatsvindt, geven een goed inzicht in vogelverspreiding op zee (Krijgsveld

et al. 2005; 2008; 2011) in de nabijheid van de locatie van dit windpark. Hieruit blijkt dat op circa 10 tot 20 km uit de kust vele soorten vogels over de zee vliegen. Dit betreft zeevogels, watervogels, steltlopers, landvogels (zangvogels) en roofvogels.

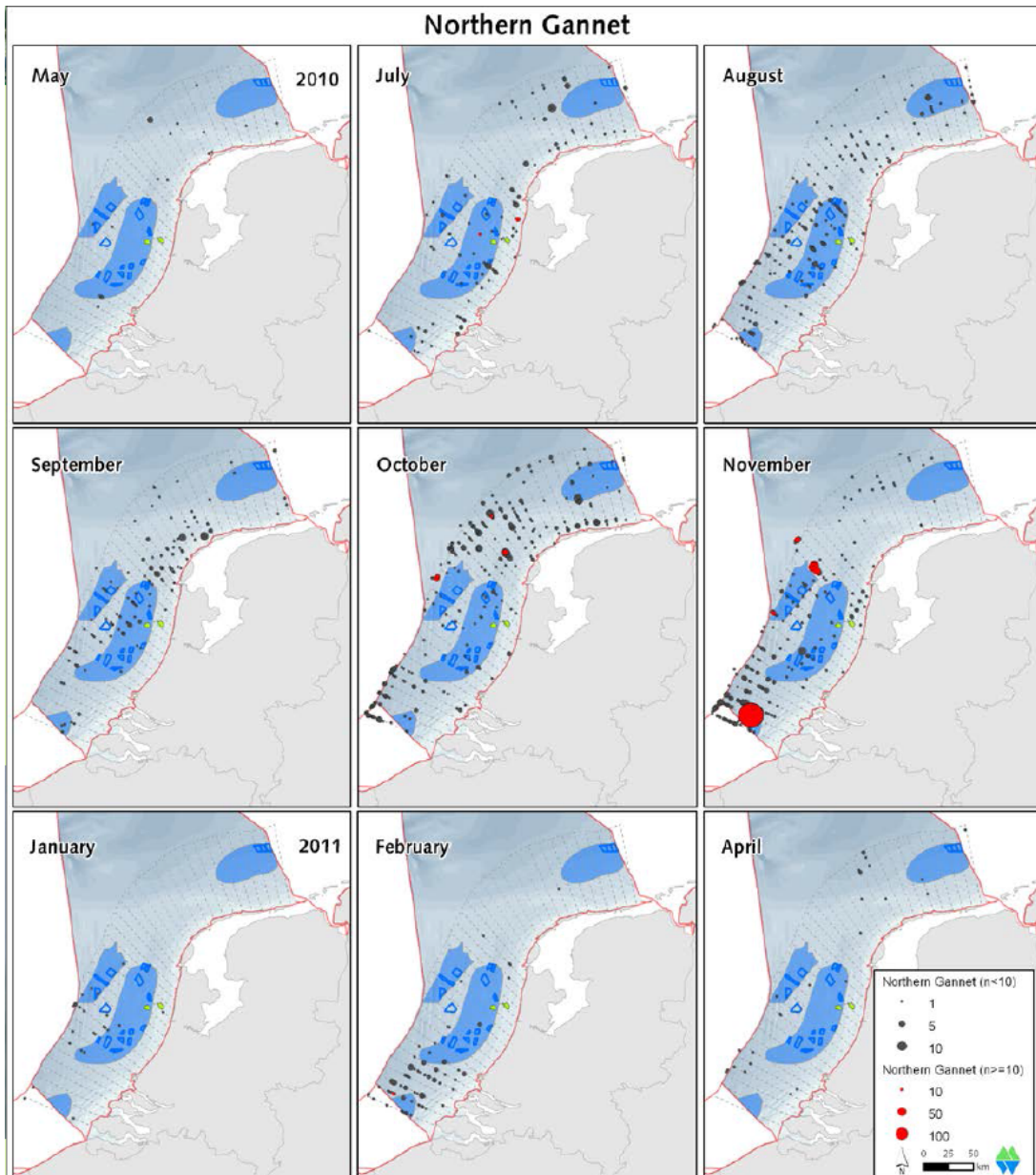
De maximale trekintensiteit kan in deze zone oplopen tot de trekintensiteit die gemeten worden op land. Uit de metingen van Krijgsveld *et al.* (2008; 2011) blijkt dat bij de herfsttrek de intensiteit het hoogst is tijdens de nacht op hoogten groter dan 250 m (laag aanvaringsrisico), gevolgd door trekintensiteiten tijdens de nacht op turbinehoogten van 25-150 m (groot aanvaringsrisico). Tevens duiden de resultaten erop dat tijdens de herfsttrek uitwijking plaatsvindt.

Koloniebroedende kustvogels

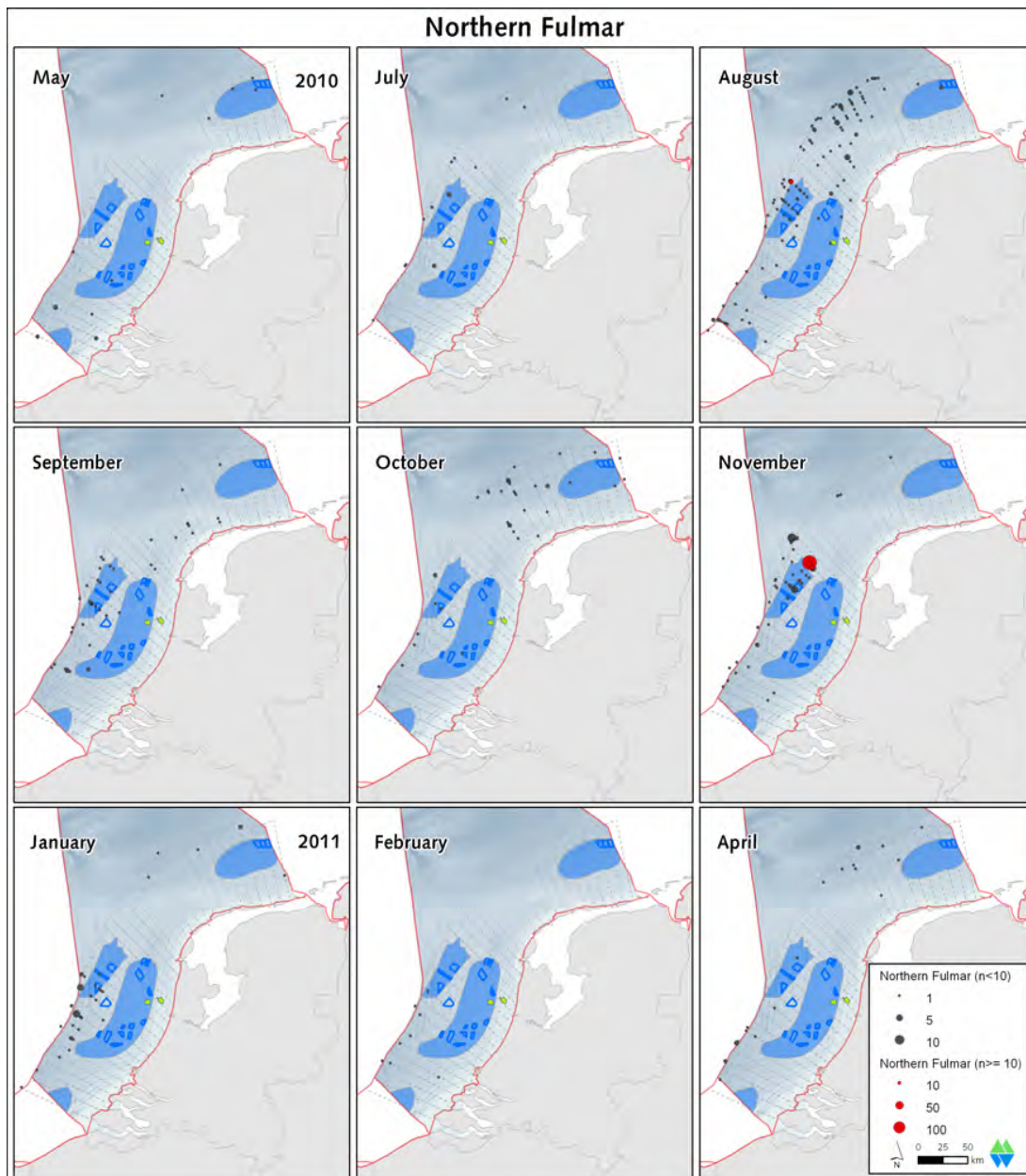
Voor broedvogels zijn alleen die soorten relevant die TNW vanuit hun kolonie kunnen bereiken. Het gaat hierbij om de kleine mantelmeeuw en jan-van-gent (buitenlandse kolonies). Voor de grote stern, met een maximale foerageerafstand van 40 km, ligt het windenergiegebied buiten het bereik. Voor de aalscholver (met een maximale foerageerafstand van 50-60 km) ligt het windenergiegebied eveneens te ver uit de kust. Dit geldt ook voor de drieteenmeeuw (buitenlandse kolonies) met een maximale foerageerafstand van 75 km. Van beide soorten kunnen in het voor- en najaar wel migrerende vogels ter hoogte van TNW komen.

Jan-van-genten foerageren ten noorden van de Waddeneilanden vanuit de broedkolonie in Duitsland (Helgoland). De broedkolonie op Helgoland wordt geschat op 222 tot 294 broedparen (Arends *et al.*, 2006, Arcadis, 2012). De jan-van-genten komen langs de Noordzeekustzone in hoge aantallen voor in de late zomer en in de herfstmaanden oktober en november (zie Figuur 12) (Poot *et al.*, 2011). De laatste 10 jaar worden er ook steeds vaker grote aantallen jan-van-genten in de winter voor de Nederlandse kust gezien (www.trektellen.nl; pers. obs. M. Platteeuw).

Noordse stormvogels komen slechts zeer incidenteel voor in dit gebied (Poot *et al.*, 2011). Voor noordse stormvogels geldt ook dat zij foerageren in Nederlandse wateren vanuit broedkolonies in het Verenigd Koninkrijk en Duitsland (Helgoland). De broedkolonie in Helgoland bestaat uit 100 broedparen. De noordse stormvogel komt voornamelijk voor in de late zomer en herfst met de grootste aantallen in augustus (zie onderstaande figuur).

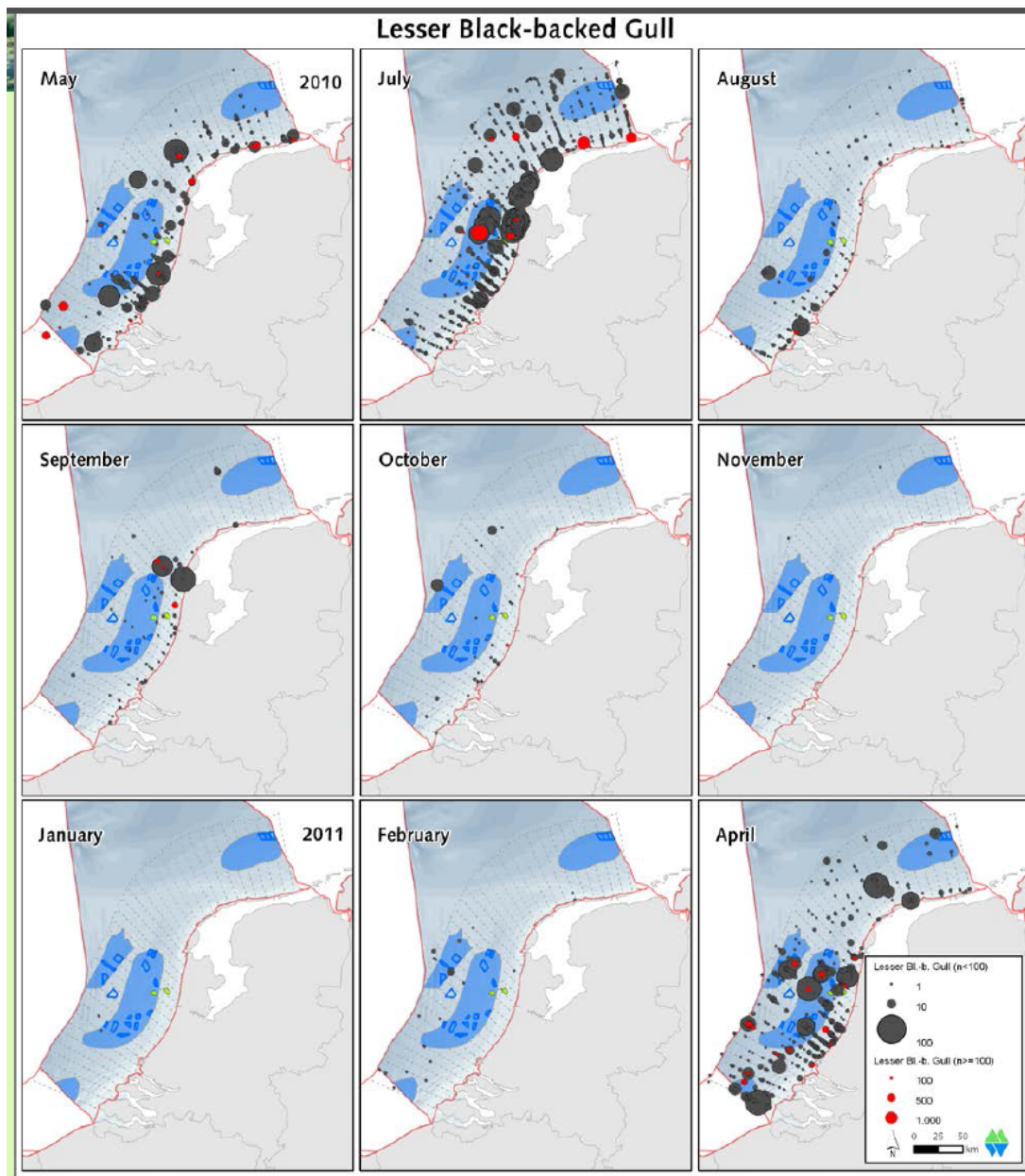


Figuur 12: Verspreiding van jan-van-genten waargenomen via vliegtuigtellingen gedaan in de periode mei 2010 tot april 2011 (Poot et al. 2011)



Figuur 13: Verspreiding van Noordse stormvogel, aantallen waargenomen via vliegtuistellingen gedaan in de periode mei 2010 tot april 2011 (Poot *et al.* 2011)

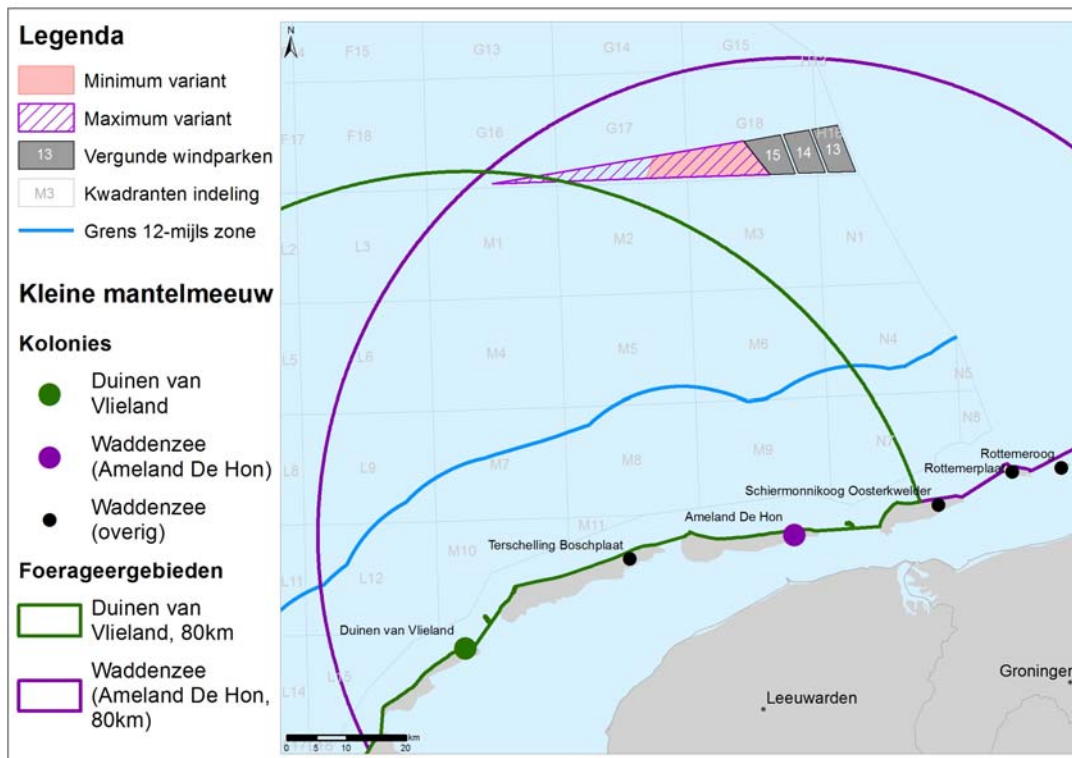
Kleine mantelmeeuwen broeden op verschillende locaties langs de Nederlandse kust. De zwaartepunten liggen op de Wadden, Zuidwestelijke Delta (inclusief Maasvlakte) en IJmuiden. Daarnaast broeden ze in enkele steden langs de kust. De totale Nederlandse populatie bedraagt 82.000 broedparen (Prins *et al.*, 2008). Er zijn vijf Natura2000-gebieden waar kolonies kleine mantelmeeuwen een instandhoudingsdoelstelling toegewezen hebben gekregen: Duinen en Laag Land op Texel, Waddenzee, Duinen van Vlieland, Veerse Meer en Krammer Volkerak. De instandhoudingsdoelstelling voor de kolonie bij Zwanenwater & Pettemer duinen is komen te vervallen, deze kolonie wordt dan ook niet meegenomen in de bepaling van de aanvaringsrisico's voor de kleine mantelmeeuw.



Figuur 14: Verspreiding van kleine mantelmeeuw aantallen waargenomen doormiddel van vliegtuigtellingen gedaan in de periode mei 2010 tot april 2011 (Poot et al. 2011)

De kolonies van Texel, Vlieland, Veerse Meer en Krammer Volkerak liggen op meer dan 80 km afstand van windenergiegebied TNW en daarmee buiten het dagelijkse vliegbereik. Deze vier kolonies worden niet meegenomen voor de effectbepaling voor de kleine mantelmeeuw.

De populatie kleine mantelmeeuwen van het Natura2000-gebied Waddenzee bestaat uit vijf verschillende kolonies: Boschplaat op Terschelling, De Hon op Ameland, Oosterkwelder op Schiermonnikoog, Rottumerplaat en Rottumeroog. De kortste afstand van TNW tot aan de kolonies van de Waddenzee is 60 km en loopt tot De Hon op Ameland.



Figuur 15: varianten ten opzichte van foerageerafstanden van kleine mantelmeeuw rondom de broedkolonie.

Aalscholvers komen op verschillende plekken langs de Nederlandse Noordzeekust voor: op Vlieland, in het Zwanenwater, de duinen van Castricum, en er zijn zeegaande kolonies op het vasteland van Zuid-Holland, in Voornes Duin. Op zee komen er voornamelijk foeragerende of rustende aalscholvers voor. Aalscholvers worden steeds verder op zee waargenomen, tot maximaal 60 kilometer, doordat het aantal rustpunten, zoals windmolens, op zee toeneemt. Aalscholvers vliegen over het algemeen op een hoogte van 25 meter of hoger. Deze soort komt op zee jaarrond voor, maar vooral in april tot en met september komen grote aantallen voor in de kustwateren. (Poot *et al* 2011).

Niet-broedvogels

Schelpdieretende vogels

In Nederland komen schelpdieretende zee-eenden, zoals eider, topper en zwarte zee-eend in de wintermaanden verspreid langs de kustzone voor. De hoogste dichtheden van zwarte zee-eend worden gezien aan de Noordzeekant van de Waddeneilanden (vooral aan de noordkant van Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog). Topper en eider komen daarnaast ook in hoge dichtheden in de Waddenzee voor. TNW ligt te ver uit de kust om hoge dichtheden van deze zee-eenden te herbergen. Alleen tijdens de trekperiode (zie kopje trekvogels) verplaatsen de schelpdieretende vogels zich verder van de kust af.

Van jaar tot jaar kunnen de aantallen zee-eenden in de Nederlandse kustzone sterk fluctueren. In 2011 was er landelijk bijvoorbeeld een maximum van 30.000 zwarte zee-eenden geteld terwijl er in de jaren 90 aantallen tussen de 80.000 en 140.000 vogels werden geteld (Horman *et al*, 2013). Dit hangt waarschijnlijk samen met de beschikbaarheid van geschikt voedsel. Voor de zwarte zee-eend is *Spisula* het preferente voedsel. Tegenwoordig zijn er nauwelijks meer *Spisula* banken in de Nederlandse wateren aanwezig en ook de zwarte zee-eend wordt niet meer in grote

hoeveelheden aangetroffen. Uitzondering was het voorjaar 2013, toen na een tiental jaar opeens weer *Spisula* werd aangetroffen evenals grote aantallen zwarte zee-eenden. De zwarte zee-eend foerageert naast *Spisula* op de Amerikaanse zwaardschede (*Ensis directus*) en tere dunschaal (*Abra alba*). De eider en topper foerageren vooral op kokkels en mossels. De beschikbaarheid van deze schelpdieren staat eveneens onder druk.

In het ondiepe kustwater kunnen her en der (op wisselende plaatsen en eveneens wisselend in de tijd) schelpdieren (*Spisula* of andere soorten) in rijke hoeveelheden voorkomen. Bij een dergelijke grote hoeveelheid schelpdieren kunnen zeer grote groepen eenden opduiken. Ze zijn echter zeer gevoelig voor verstoring, daar waar er veel menselijke activiteiten zijn (en dus verstoring) zullen ze niet voorkomen.

Visetende vogels op open zee

Onder de categorie viseters op open zee vallen de vogelsoorten van open zee die niet aan het broeden zijn: zoals alk, zeekoet, grote jager en jan-van-gent die op zee verblijven en foerageren. In deze Passende Beoordeling worden ook meeuwensoorten onder de viseters geschaard, zoals grote mantelmeeuw. Meeuwen hebben op zee vaak een verspreiding die gebonden is aan die van viskotters, omdat ze foerageren op de vis die overboord wordt gegooid. Ze kennen, afhankelijk van de soort, een meer of minder kustgebonden verspreiding. De grote mantelmeeuw heeft bijvoorbeeld de hoogste aantallen langs de kust (zie Figuur 16). Op het NCP worden de grootste aantallen van deze soort in najaar en winter aangetroffen met ongeveer 18.000 individuen. Dit is (in de winter) 7.7% van de biogeografische populatie (Jak *et al.*, 2009).

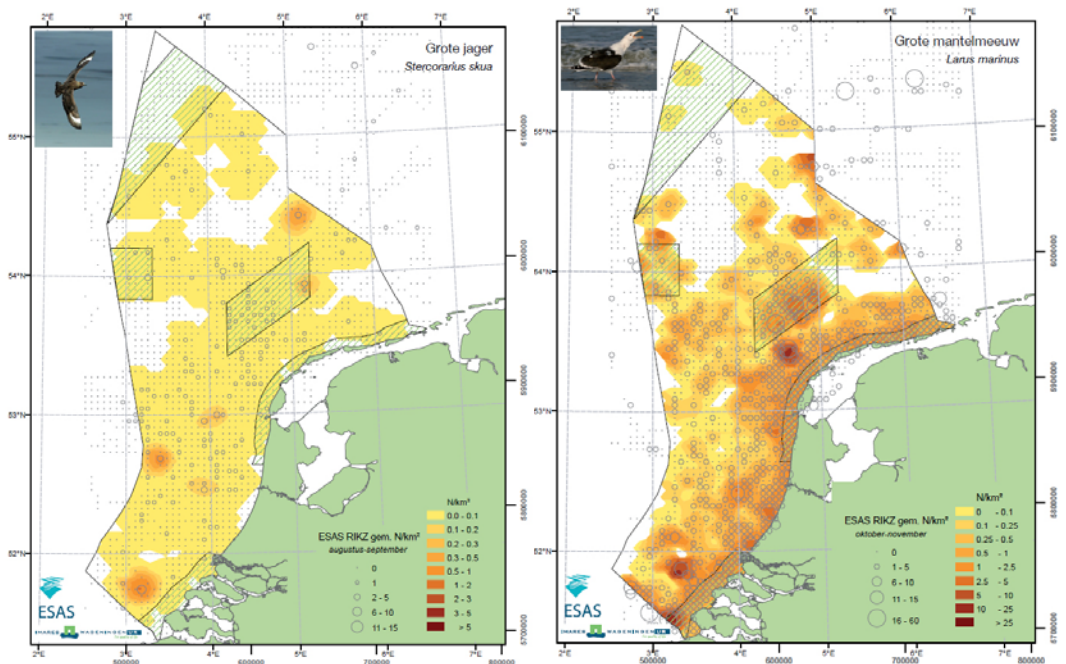
De grote jager kent een gelijkmatige verspreiding over het NCP (zie Figuur 16). De grootste aantallen worden op het NCP in de periode augustus – september geteld, met piekwaarden van 1500 tot 2900 individuen. De soort komt wereldwijd alleen in Europa als broedvogel voor en verblijft gedurende een groot deel van het jaar op open zee. In het najaar migreert de grote jager via de kust naar de Zuidwest-Europese en Noordwest-Afrikaanse open zee gebieden en broedt in noordelijk Europa (Jak *et al.*, 2009).

Van de zeekoet zijn op het NCP de grootste aantallen te vinden in de winter, waarbij ze zich over de gehele Noordzee verspreiden (zie Figuur 17). Gemiddelde aantallen in december/januari bedragen rond de 300.000 individuen (2001-2007; Arts, 2009), waarvan een klein deel bestaat uit alken die vanuit het vliegtuig niet te onderscheiden zijn van zeekoeten. In de ruiperiode (augustus) komt de zeekoet vooral op de noordelijke helft van het NCP voor, wanneer ze uit hun broedgebieden langs de Schotse kust de visrijke gronden bij bijvoorbeeld het Friese Front opzoeken. Dichtheden in een smalle strook langs de Nederlandse kust zijn lager.

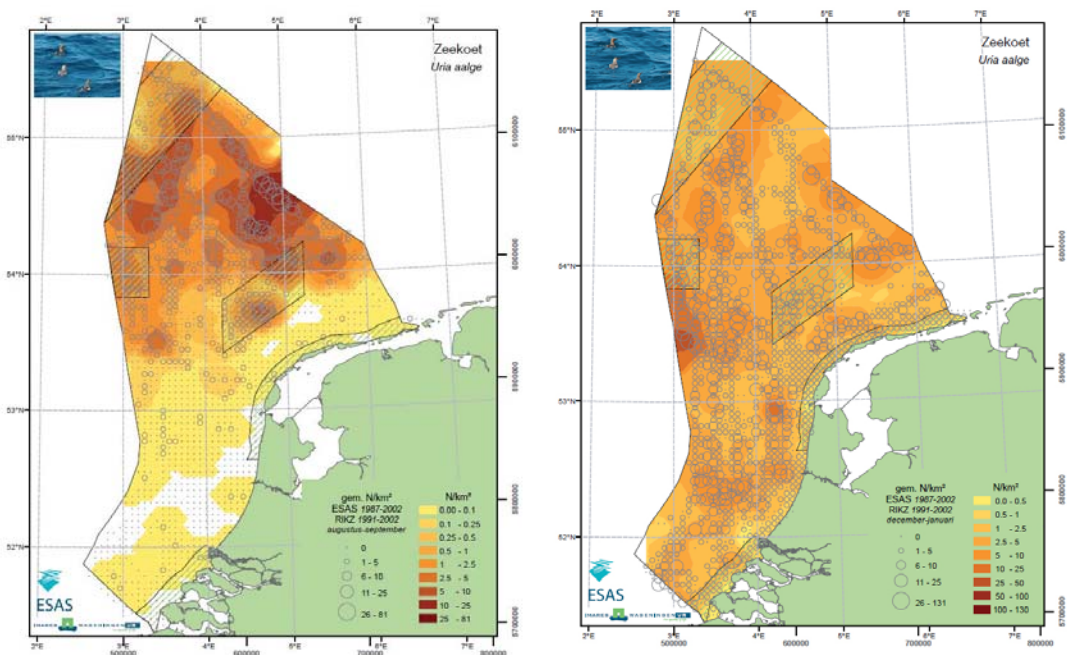
Daarnaast zijn er duikers en fuutachtige viseters die op open zee voorkomen. Deze vogelsoorten verblijven in verschillende dichtheden verspreid over de Noordzee. De roodkeelduiker is van september tot april op de Noordzee aanwezig. Deze soort wordt voornamelijk in kleine groepjes van 10 tot 20 vogels gesignaleerd en heeft een overwegend kustgebonden verspreiding (Poot *et al.*, 2011). Hoewel ook waarnemingen zijn van groepen van enkele honderden langs de Noordzeekust in de wintermaanden (pers. mededeling M. Platteeuw).

Samenvattend kent de kustzone in vrijwel alle seizoenen hoge dichtheden van (zee)vogels. Daarnaast is een globaal patroon waarbij aan het eind van de zomer/herfst

hoge dichtheden op het noordelijk NCP voorkomen. Gedurende winter/voorjaar worden de dichtheden op het zuidelijk NCP hoger.



Figuur 16 Links: verspreiding van grote jager in de periode augustus – september. Rechts: Verspreiding van grote mantelmeeuw in de periode oktober- november (Lindeboom *et al.*, 2008).



Figuur 17 Verspreiding van zeekoet in de periode augustus – september (links) en in de periode december - januari (Lindeboom *et al.*, 2008).

5.2.3 Vissen/vislarven

Over het algemeen zijn ondiepe kustgedeelten belangrijke paai- en opgroeigebieden van de verschillende vissoorten. Het betreft vooralde kustzone, de Waddenzee en het Zuidwestelijke Deltagebied. Vissen worden verspreid over de gehele Noordzee

aangetroffen, waarbij de hoogste dichtheden zijn te verwachten op de overgang naar zoete wateren, zoals aanwezig in de Zuidwestelijke Delta en in het Waddengebied (in het bijzonder langs de Noord-Hollandse, Friese en Groningse vastelandskust, en in het Eems-Dollard-estuarium).

Van Damme *et al.* (2011) hebben de distributie van viseieren en larven in de zuidelijke Noordzee tussen april 2010 en maart 2011 in kaart gebracht. De hoogste dichtheden van soorten die belangrijk zijn als stapelvoedsel in de voedselketen (haringachtigen (clupeids), zandspiering, platvis, kabeljauwachtigen (gadoids)) traden op in de eerste helft van het jaar, met name in de kustgebieden.

Haringlarven werden vooral in hun beginstadium in grote aantallen voor onze kust gevonden in de periode februari tot april. Larven in volgende stadia van ontwikkeling komen alleen in kleine aantallen voor en meestal ten noorden van de Waddeneilanden. Eitjes en larven van schol werden gevonden in hoge aantallen in de oostelijke Zuidelijke Bocht, van januari tot maart. Larven in volgende stadia van ontwikkeling werden gevonden ten noorden en noordwesten van de Waddeneilanden in april. Tong werd gevonden in de gehele Zuidelijke Bocht van april tot juli, maar was beperkt in de kustgebieden.

5.3 Stap 3 en 4: Effectbeschrijving en -beoordeling

In deze paragraaf zijn de stappen 3 en 4 gecombineerd. Er is een beoordeling gemaakt van de aard en mate van effecten voor de relevante soorten en vervolgens is het effect beoordeeld. Eerst zijn de effecten tijdens aanleg beschreven en beoordeeld en vervolgens de effecten van aanwezigheid. De effecten van verwijdering zijn niet apart beschreven; deze effecten komen overeen met de effecten van aanleg, behalve dat de effecten door heigeluid tijdens verwijdering niet optreden. De paragraaf sluit af met een samenvattende tabel met alle effectbeoordelingen.

5.3.1 Aanleg windparken

Bij de aanleg van windparken ontstaat onderwatergeluid door heiwerkzaamheden van de funderingen van windturbines. Er zijn veel verschillende soorten geluid. Geluid door lucht gedraagt zich anders dan onderwatergeluid. Pas recent wordt aandacht besteed aan onderwatergeluid en de effecten ervan op bijvoorbeeld zeezoogdieren.

Zeezoogdieren

Afgelopen jaren zijn er diverse studies uitgevoerd naar de effecten van onderwatergeluid op zeezoogdieren. Het gaat om onderwatergeluid in de vorm van trillingen vanuit de bodem naar het water en direct van de heipaal naar het water door funderingswerkzaamheden.

Kastelein *et al.* (2008) hebben berekend wat de vermijdingsafstand is van zowel gewone zeehond als bruinvis voor heigeluiden bij de aanleg van het windpark Prinses Amalia. Voor de gewone zeehond was de vermijdingsafstand na 1 heipaal berekend op 80 km en voor de bruinvis op 12 km. Voor de bruinvis is in 2010 bij onderzoek naar de effecten van heigeluiden bij een windpark in de Baltische Zee een grotere vermijdingsafstand geconstateerd, van zeker 20 km (Lucke 2010). Bij de aanleg van een windpark in Denemarken (Horns Rev II) werd vanaf een afstand van 17,8 km geen verandering in akoestische bruinvis activiteit gemeten (Brandt *et al.* 2011). Er zijn studies waarin bruinvissen gevoeliger lijken voor heigeluiden dan gewone zeehonden (Lucke 2010; Kastelein *et al.* 2011).

In 2013 zijn in het kader van effecten door heiwerkzaamheden voor de windparken Gemini en Q4West berekeningen uitgevoerd ten aanzien van onderwatergeluid (TNO 2013). In het rekenmodel (Aquarius) zijn drempelwaarden voor zeezoogdieren ingevoerd gebaseerd op de meest recente inzichten⁸ (TNO 2013). Deze berekeningen zijn uitgevoerd met een windsnelheid van 7,5 m/s en voor de specifieke configuratie en type windmolens die worden gebruikt voor dit windpark. Ondanks het grote aantal aannames⁹ in de modelberekeningen geeft dit model door input van de meest recente onderzoeksgegevens waarschijnlijk een betere inschatting van geluidseffecten en afstanden dan de voorgaande modellen en berekeningen. Daarnaast zijn de vermijdingseffecten in overeenstemming met veldwaarnemingen¹⁰.

Er is gebruik gemaakt van de berekende verstoringsafstanden voor het windpark Gemini als indicatie van de verstoringsafstand door heigeluid, omdat de berekende verstoringsafstanden voor Gemini groter zijn dan van Q4West en daarom als *worstcase* benadering worden gezien. Hierbij wordt benadrukt dat het gaat om een indicatie van de verstoringsafstanden en dat deze niet als vaststaand gegeven kunnen worden beschouwd. Ieder type windmolen (vooral paaldiameter) en type fundering heeft een andere hei-energie en daarmee een ander bereik van onderwatergeluid. Ook de diepte tot de zeebodem is bepalend.

Voor bruinvissen volgt uit de modelberekeningen een vermijdingsafstand van maximaal 12 km (op 1 m onder zeeoppervlak) tot 45 km (op 1 m boven zeebodem). Voor zeehonden gaat het om een vermijdingsafstand van 5 tot 24 km (resp. op 1 m onder zeeoppervlak en 1 m boven zeebodem). In Tabel 10 zijn de in deze Passende Beoordeling gehanteerde vermijdingsafstanden voor zeezoogdieren opgesomd¹¹.

Tabel 10: vermijdingsafstand van gewone zeehond en bruinvis na 1 heipaal (TNO 2013)

Soort	Vermijdingsafstand na 1 heipaal
Gewone zeehond	24 km
Bruinvis	45 km

Omdat de effecten op zeehonden en bruinvis verschillen, worden deze hieronder apart behandeld.

Zowel voor zeehonden als bruinvissen zal er nooit PTS op mogen treden. Dit staat namelijk gelijk aan het verwonden van een dier. PTS kan redelijk eenvoudig voorkomen worden door mitigerende maatregelen toe te passen.

⁸ Zoals besproken in de door Rijkswaterstaat georganiseerde werkgroep 'onderwatergeluid' van februari-maart 2013. Deze werkgroep bestaat uit experts van kennisinstellingen, overheidsinstellingen en onderzoeksbureaus.

⁹ Aannames zijn: de verhoudingen in hei-energie en brongeluidsniveau vanaf de paal gedaan die grote gevolgen kunnen hebben voor het daadwerkelijke geluidsniveau vanaf een paal, over overbrenging geluid van paal naar water, over effecten op organismen. Daarnaast is het model niet gevalideerd over afstanden groter dan 6 km.

¹⁰ Uitspraak op basis van persoonlijke mededeling van Arjen Boon, Senior Onderzoeker Marine Ecologie bij Deltares

¹¹ Vermijding is berekend op basis van SELss, dit is een single strike, voor de plaatsing van een hele paal zijn dus meerdere "single strikes" noodzakelijk, TTS en PTS (= verwonding volgens de natuurwetgeving) zijn gebaseerd op TTS + 15 dB. Dit is weer gebaseerd op de geluidsimpact van de installatie van een hele paal, dus SEL cum.

Kader 4: Definitie PTS en TTS

Onderwatergeluid kan mariene organismen al naar gelang het geluidsdrukniveau en de frequentie op verschillende manieren beïnvloeden (e.g. Richardson e.a., 1995; Kastelein e.a., 2008).

In de literatuur worden meestal zones van geluidsbeïnvloeding onderscheiden, lopend van een zone waarbij het geluid wordt gehoord, maar waarin het dier niet reageert tot aan een zone waarin ernstige fysieke schade of dood optreedt. Daartussen liggen zones van gedragsbeïnvloeding, waarin het dier van het geluid wegzwermt of erdoor wordt aangetrokken en een zone waarbij een tijdelijke of permanente verhoging van de gehoordrempel optreedt:

TTS = temporary threshold shift

PTS = permanent threshold shift

Zeehonden

De effecten van onderwatergeluid door heiwerkzaamheden op de gewone zeehond kunnen tot op een afstand van 24 km verstoring teweegbrengen (Tabel 10). Tot op deze afstand kan de gewone zeehond ontwijkgedrag vertonen. Zeer waarschijnlijk is de verstoringafstand voor grijze zeehond gelijk of minder, gebaseerd op een studie van Nedwell *et al.* (2004) waarin blijkt dat de gewone zeehond gevoeliger is voor geluid dan de grijze zeehond. Op zeer korte afstand van de heiwerkzaamheden is het geluidniveau en daarmee samenhangende drukgolf zo hoog dat sterfte of verwondingen mogelijk zijn. De effecten op de populatie zijn het grootst als het heien in of vlakbij een belangrijk verspreidingsgebied van de dieren plaatsvindt.

De verstoringafstand van heiwerkzaamheden bij TNW reikt niet tot in de Natura2000-gebieden. Het dichtstbijzijnde Natura2000-gebied (Noordzeekustzone) ligt op ongeveer 60 km afstand, terwijl de verstoringafstand van zeehonden ongeveer 24 km is.

Zeehonden verplaatsen zich over de Noordzee om te foerageren, zodat er bij aanvang van de heiwerkzaamheden wel zeehonden in de omgeving van TNW aanwezig kunnen zijn. Eventuele effecten op individuen, zoals wegzwemmen of in het ergste geval interne beschadigingen en de dood (bij aanwezigheid direct naast het heien), zijn niet van invloed op de populatieomvang. In de Natura2000-gebieden geldt een instandhoudingsdoelstelling of verbeterdoelstelling voor gewone zeehond en/of grijze zeehond. Beide zeehonden hebben een licht positieve trend. De gewone zeehond vertoont een sterke toename in de afgelopen 25 jaar. Deze toename vlakt momenteel af. Voor de grijze zeehond is er nog wel een toename (mond. Meded. Geert Aarts).

Beoordeling

Het is noodzakelijk om inzicht te krijgen onder welke voorwaarden voorgenomen windparken kunnen worden gerealiseerd, zonder dat het geproduceerde onderwatergeluid onaanvaardbare effecten op de populaties zeezoogdieren heeft. Er zijn nog geen toetscriteria vastgesteld voor een acceptabele mate van verstoring. In ieder geval mag er geen permanent negatief effect op de populatie zijn en zullen mitigerende maatregelen genomen moeten worden. In Duitsland wordt een SEL-norm (Sound Exposure Level) gehanteerd, waarbij het aantal dB's een bepaald niveau moet hebben op 750 meter afstand voor een 'single stroke' (voor iedere heiklap). Daarnaast wordt bekeken of een bepaalde omvang van verstoring- of TTS afstand een goed criterium kan zijn (TNO, 2013). En tevens of dit gerelateerd moet worden aan aantallen beïnvloede dieren, percentage van de populatie (waarbij onderscheid gemaakt kan

worden in Nederlandse of Noordzee/Waddenpopulatie populatie) of percentage van het beïnvloede oppervlak of zeezoogdierversoringsdagen¹².

Om niet vooruit te lopen op de uitkomsten van huidig onderzoek en beleidsdiscussies wordt in deze Passende Beoordeling slechts op hoofdlijnen een beoordeling gegeven. Ideeën over acceptabele geluidsniveaus voor zeezoogdieren zijn op basis van voortschrijdend inzicht immers aan veranderingen onderhevig. Daarnaast moeten op dit schaalniveau veel aannames gedaan worden, waardoor het niet mogelijk is betrouwbare uitspraken te doen.

De varianten en het VKA liggen buiten de lig- en rustplaatsen, de migratieroute en Natura2000-gebieden met een IHD voor zeehonden. De maximale verstoringcontour waarbij effecten van onderwatergeluid ten gevolge van heien kunnen optreden op zeehonden is 24 km. Natura2000-gebieden met een IHD voor de grijze zeehond en de gewone zeehond liggen buiten het bereik van de verstoringcontour van de varianten en het VKA. Wel kunnen effecten optreden op individuele foeragerende zeehonden. Er zal voor meerdere jaren achter elkaar een effect op individuele gewone en grijze zeehonden optreden in de Noordzee. De ingreep is als semi-permanent te karakteriseren. Er zijn geen effecten op populatieniveau. De migratie tussen de Waddenzee en Voordelta wordt niet beïnvloed door de werkzaamheden. Significante effecten van heigeluid op gewone en grijze zeehond zijn uitgesloten. De effecten van maximum variant en VKA zijn groter dan van minimum variant, omdat bij deze varianten meer heiwerkzaamheden plaatsvinden.

	Huidige Situatie	Minimum Variant	Maximum Variant	VKA
Gewone zeehond	0	-	-	-
Grijze zeehond	0	-	-	-

De effecten van de maximum variant zijn groter dan van de minimum variant, maar de mate van effect ligt in dezelfde range (namelijk negatief) en daarom is de beoordeling van minimum en maximum variant gelijk.

Geclusterde gelijktijdige aanleg van windparken buiten de kritische perioden kan cumulatieve effecten beperken, doordat een groter foerageergebied ongestoord blijft.

Bruinvis

De effecten van onderwatergeluid door heiwerkzaamheden op de bruinvis kunnen tot op een afstand van 45 km verstoring teweegbrengen (Tabel 10). Voor de bruinvis zijn over het algemeen geen plekken voor windparken aan te wijzen die beter of slechter zijn; de soort migreert en foerageert door de hele Noordzee, waarbij ze in de herfst, winter en vroege voorjaar vooral langs de kust worden waargenomen en in de zomer midden op zee. De verstoringafstand van heiwerkzaamheden bij TNW reikt niet tot in de Natura2000-gebieden. Het dichtstbijzijnde Natura2000-gebied (Noordzeekustzone) ligt op ongeveer 60 km afstand, terwijl de verstoringafstand van bruinvis ongeveer 45 km is. De bruinvis is echter niet gebonden aan de Natura2000-gebieden, maar maakt gebruik van de hele Noordzee. En de nieuwe N2000-gebieden op zee? Zijn ook aan gewezen voor bv.

Als het heien meerdere jaren achter elkaar op diverse locaties in TNW plaatsvindt, is een deel van de Noordzee ongeschikt als leefgebied voor de bruinvis. Er blijken geen

¹² Door Rijkswaterstaat is een werkgroep onderwatergeluid opgericht om nadere invulling te geven aan de effecten van heien, ook in cumulatieve zin. Deze werkgroep bestaat uit experts van kennisinstellingen, overheidsinstellingen en onderzoeksbureaus. De problematiek van onderwatergeluid wordt onderkend, wat echter de uitkomsten van dit proces zijn en welke status die uitkomsten gaan krijgen, is nog niet bekend.

eenduidige resultaten naar voren te komen uit de verschillende effectstudies van het gedrag van bruinvissen op heigeluid. In een studie naar de reactie van bruinvissen bij het Deense windpark Nysted was er een zeer sterke afname van bruinvissen tijdens de bouw en een zeer geringe mate van herstel. Bij eenzelfde studie bij het Deense windpark Horns Rev kwamen bruinvissen na de bouw wel snel terug (Teilmann *et al.* 2006). Dit verschil is niet eenduidig te verklaren, maar als opties worden genoemd de locatie van de windparken (beschutte baai bij Nysted versus open zee bij Horns Rev), de mate van achtergrondgeluid en geschiktheid als foerageergebied.

Beoordeling

Ook voor de bruinvis geldt dat er nog geen toetscriteria zijn vastgesteld voor een acceptabele mate van verstoring. In ieder geval mag er geen permanent negatief effect op de populatie zijn. Bij het bepalen van een norm wordt gedacht aan een limitatie in te produceren geluid. Zoals in Duitsland waar een SEL-norm (Sound Exposure Level) wordt gehanteerd, waarbij het aantal dB's een bepaald niveau moet hebben op 750 meter afstand voor een 'single stroke' (voor iedere heiklap). Daarnaast wordt bekeken of een bepaalde omvang van verstorings- of TTS afstand een goed criterium kan zijn (TNO, 2013). En tevens of dit gerelateerd moet worden aan aantallen beïnvloede dieren, percentage van de populatie (waarbij onderscheid gemaakt kan worden in Nederlandse Noordzee, Zuidelijke Noordzee of gehele Noordzee populatie) of percentage van het beïnvloede oppervlak¹³.

Om hier niet op vooruit te lopen wordt in deze Passende Beoordeling slechts op hoofdlijnen een beoordeling gegeven. Ideeën over acceptabele geluidsniveaus voor zeezoogdieren zijn op basis van voortschrijdend inzicht immers aan veranderingen onderhevig. Daarnaast moeten op dit schaalniveau veel aannames gedaan worden, waardoor het niet mogelijk is betrouwbare uitspraken te doen.

Bij bruinvis is de maximale verstoringscontour waarbij effecten van onderwatergeluid ten gevolge van heien kunnen optreden 45 km. Natura2000-gebieden met een IHD voor bruinvis liggen buiten het bereik van de verstoringscontour van de varianten en het VKA. De soort migreert over de hele Noordzee, zodat er wel effecten kunnen optreden op bruinvissen die zijn aangewezen in de Natura2000-gebieden. De draagkracht van de Natura2000-gebieden wordt echter niet aangetast. Bij alle studies naar effecten van heien op dit zeezoogdier was er sprake van verstoring van bruinvissen tijdens de bouw, zodat het werkgebied en het effectgebied dan ongeschikt is voor bruinvissen. Zonder mitigerende maatregelen kunnen bruinvissen directe schade ondervinden van de heiwerkzaamheden. Bij gelijktijdige bouw (heien) van windparken op meerdere locaties is een deel van de Noordzee ongeschikt als leefgebied voor de bruinvis. De bruinvis kan dan niet foerageren en moet uitwijken naar verstoringsvrije delen van de Noordzee. Vooral in de periode dat veel bruinvissen aanwezig zijn in de zuidelijke Noordzee (vroeg winter tot begin lente) kan een groot deel van de populatie hierdoor beïnvloed worden. Bruinvissen leiden een veeleisend leven met een hoge energiebehoefte, met name geslachtsrijpe vrouwtjes (zijn vrijwel onafgebroken zwanger of zogen een jong). Bruinvissen kunnen in hun vetlaag niet veel reserves opslaan, waardoor ze genoodzaakt zijn om vrijwel continu voedsel te zoeken. Een voldoende groot foerageergebied, zonder dat er veelvuldige verstoring is, is derhalve noodzakelijk.

¹³ Door Rijkswaterstaat is een werkgroep onderwatergeluid opgericht om nadere invulling te geven aan de effecten van heien, ook in cumulatieve zin. Deze werkgroep bestaat uit experts van kennisinstellingen, overheidsinstellingen en onderzoeksbureaus. De problematiek van onderwatergeluid wordt onderkend, wat echter de uitkomsten van dit proces zijn en welke status die uitkomsten gaan krijgen, is nog niet bekend.

De planMER voorziet in zoekgebieden voor meerdere windparken die de komende jaren gebouwd kunnen worden. Hierdoor is voor meerdere jaren achter elkaar een negatief effect op de bruinvis te verwachten, zowel door directe fysieke schade als door onvoldoende foerageermogelijkheden. De ingreep is als semi-permanent te karakteriseren, zodat significante effecten van heigeluid op de bruinvispopulatie niet kunnen worden uitgesloten. De effecten van de maximum variant en het VKA zijn groter dan van de minimum variant, omdat bij deze laatste varianten meer heiwerkzaamheden plaatsvinden.

	Huidige Situatie	Minimum Variant	Maximum Variant	VKA
Bruinvis	0	--	--	--

De effecten van de maximum variant zijn groter dan van de minimum variant, maar de mate van effect ligt in dezelfde range (namelijk zeer negatief) en daarom is de beoordeling van minimum en maximum variant gelijk.

Vissen

In de Noordzee komen enkele beschermde diadrome vissoorten voor waarvoor Natura2000-gebieden zijn aangewezen volgens Annex II van de Habitatrictlijn. Het gaat hier om zeeprík, rivierprík, elft, fint en zalm. De effecten van onderwatergeluid op vislarven zijn in de volgende paragraaf besproken.

Heien veroorzaakt onderwatergeluid en drukgolven. De mate waarin verstoring of sterfte optreedt en bij welke afstanden vanaf het heigeluid is niet bekend (Prins *et al.* 2008). Het ligt voor de hand dat rondvissen, die een zwemblaas hebben, gevoeliger voor geluid zijn dan platvissen zonder zwemblaas. Indien vissen hinder ondervinden van de heiwerkzaamheden zijn zij in staat om weg te zwemmen.

Met name verstoring op migratieroutes kan tot effecten op de populaties van trekvissen leiden. De Habitatrictlijnsoorten migreren tussen zoet en zout water. In de noordelijke helft van ons land is dit via de sluisen in de Afsluitdijk, bij het Lauwersmeer en Noordpolderzijl, hoewel er vele obstakels zijn die de trek bemoeilijken (sluisen en gemalen). De kennis over de verspreiding van deze soorten in de Noordzee is zeer beperkt. Er wordt op basis van huidige kennis aangenomen dat de Nederlandse EEZ van ondergeschikt belang is voor de zalm, zeeprík en rivierprík. Van de fint en elft is dit niet bekend, maar voor deze soorten wordt evenmin waarschijnlijk geacht dat de Nederlandse EEZ van belang is (Ter Hofstede *et al.* 2008; Prins *et al.* 2008). Het is niet uitgesloten dat er migratieroutes langs de kust aanwezig zijn. De aanwezigheid van migratieroutes op open zee wordt niet waarschijnlijk geacht.

De belangrijkste knelpunten voor de huidige instandhouding van de beschermde trekvissen zijnde kwaliteit, bereikbaarheid en beschikbaarheid van zoetwaterhabitats. Mede om die reden worden significante effecten van de aanleg van windparken op deze soorten niet verwacht (Boon *et al.* 2012).

Beoordeling

De varianten en het VKA liggen buiten de 12-mijlszone en dus niet in de directe kustzone op de overgang van zoet naar zout water. Hierdoor zullen er naar waarschijnlijkheid niet veel trekvissen in het windenergiegebied en directe omgeving bevinden. De effecten zijn verwaarloosbaar.

	Huidige Situatie	Minimum Variant	Maximum Variant	VKA
vissen	0	0	0	0

Vislarven

Vislarven kunnen in een gebied tot op een bepaalde afstand van het heipunt sterven, waardoor een verminderde aanvoer optreedt van vislarven in de opgroeigebieden langs de kust, de Deltawateren en de Waddenzee. Dit kan leiden tot een verminderd aanbod van juveniele vissen als stapelvoedsel voor broedende meeuwen en sterns, maar ook voor zeezoogdieren zoals zeehonden en bruinvis.

In Prins *et al.* (2008) is de aanname gedaan dat er sprake is van 100% sterfte binnen een omtrek van 1000 m van de heilocatatie. In een recente studie (Bolle *et al.* 2011) is specifiek voor tong de larvensterfte door heigeluid onderzocht. In deze studie konden geen significante effecten van heigeluid op de overleving van tonglarven worden geconstateerd. In een *worstcase* situatie kan sprake zijn van 100% larvensterfte binnen 400 m van de heilocatatie en 14% sterfte op een afstand van 400 tot 1000 m. Dit betekent een afname met circa 50% van de mortaliteit ten opzichte van de in 2008 gehanteerde aanname voor tong.

Voor andere vissoorten dan tong zijn geen nieuwe gegevens bekend. De nieuwe inzichten voor larvensterfte van tong kunnen niet 1 op 1 worden overgenomen voor andere vissoorten. Iedere vissoort reageert immers anders op geluid, met name vissoorten met een zwemblaas en/of gehoorspecialisten, zoals haring. Meerdere onderzoeksgegevens zijn nodig om voor andere vissoorten zekerheid te krijgen over de effecten van onderwatergeluid op sterfte. Voor andere vissoorten dan tong geldt de 'oude' *worstcase* situatie van 100% sterfte binnen 1000 m van de heilocatatie.

Indien de heiwerkzaamheden in de migratiefase van vissen plaatsvinden (januari – juli) is er *worstcase* een afname mogelijk van 5 tot 10% vislarven tussen paaigebied en kinderkamergebied (Prins *et al.* 2008). Bij de aanleg van een enkel windpark is dit een tijdelijk effect. Alhoewel geen berekeningen zijn uitgevoerd, is de algemene aanname dat dergelijke sterfte voor het overleven van de vispopulaties in de Noordzee een verwaarloosbaar klein effect heeft.

In de Passende Beoordelingen van de ronde-2-vergunningen zijn effecten op verschillende vissoorten gemodelleerd (Arends *et al.* 2008). De resultaten geven aan dat hoe dichterbij de heien bij een opgroeigebied voor juvenielen plaatsvindt (Waddenzee, Noordzeekustzone en Deltawateren) of hoe dichterbij de paaigrond van vissen (verder op zee, zoals de Doggersbank) (Van Damme *et al.* 2011), des te sterker is het effect van vislarvensterfte op de doorwerking naar visetende broedvogels en zeezoogdieren.

De minste negatieve effecten zullen optreden als de windturbines zo ver mogelijk verwijderd geplaatst worden van de Deltawateren, de Noordzeekustzone en de Waddenzee wat betreft juvenielen. TNW ligt op ongeveer 60 km van de Waddenzee. Op deze afstand zijn geen significante effecten te verwachten op juvenielen en daarmee op voedselbeschikbaarheid van visetende vogels en zeezoogdieren. Viseieren en larven zijn juist verspreid over het gehele Nederlandse deel van de Noordzee, zodat hier geen minst slechte locatie voor plaatsing van windturbines kan worden aangegeven.

Beoordeling

Als heiwerkzaamheden plaatsvinden van januari tot en met juli kunnen vislarven die op dat moment migreren tussen paaigebied en opgroeigebied aangetast worden. Bij realisatie van windparken een aantal jaar achter elkaar is het effect groter. Doordat deze larven verspreid door de zee voorkomen, dus de dichtheid op de locatie van heien gering is, zijn er geen significant negatieve effecten aanwezig op de voedselbeschikbaarheid voor visetende vogels en zeezoogdieren. Doordat TNW op ongeveer 60 km van de Waddenzee en Noordzeekustzone ligt, zijn er geen significante

effecten aanwezig op de kraamkamerfunctie van deze gebieden. Omdat bij de maximum variant en VKA meer heiwerkzaamheden plaatsvinden zijn de effecten iets groter dan bij de minimum variant.

	Huidige Situatie	Minimum Variant	Maximum Variant	VKA
Vislarven	0	-	-	-

De effecten van de maximum variant zijn groter dan van de minimum variant, maar de mate van effect ligt in dezelfde range (namelijk zeer negatief) en daarom is de beoordeling van minimum en maximum variant gelijk.

5.3.2 Aanwezigheid windparken

Zeezoogdieren

Er zijn effecten door onderwatergeluid van operationele windturbines mogelijk op zeezoogdieren. Dit geluid wordt onder andere veroorzaakt door de passage van roterende bladen langs de mast en door golven tegen de mast. Via de mast worden de geluiden aan de bodem en het water overgedragen. Zeehonden en bruinvissen worden niet verstoord door de visuele aanwezigheid van windturbines en het boven water geproduceerde geluid (Koschinski *et al.* 2003 gerefereerd in Boon *et al.* 2012).

Bij diverse operationele windparken is via een monitoringprogramma gekeken naar het effect op gedrag van zeezoogdieren in en rond de windparken en ook voor en na de aanleg. Hieronder volgen voor bruinvis en gewone zeehond de belangrijkste resultaten uit deze monitoringprogramma's en de beoordeling ten aanzien van TNW. Er is geen onderzoek gedaan naar gedragsverandering van de grijze zeehond. Naar grote waarschijnlijkheid is de verstoringafstand voor grijze zeehond gelijk of minder, gebaseerd op een studie van Nedwell *et al.* (2004) waarin blijkt dat de gewone zeehond gevoeliger is voor geluid dan de grijze zeehond. In deze Passende Beoordeling wordt uitgegaan van de *worst case* situatie dat de eventuele gedragsverandering door de aanwezigheid van windturbines op gewone zeehond ook geldt voor de grijze zeehond.

Gewone zeehond/Grijze zeehond

Uit de onderzoeksresultaten van studies naar effecten van operationele windparken op zeehonden kan niet eenduidig worden opgemaakt of, en in welke mate operationele windparken een effect hebben op de aanwezigheid en het foerageer- en migratiegedrag van zeehonden.

De monitoringprogramma's (onder andere bij OWEZ) duiden erop dat de zeehonden de windparken niet vermijden, want er zijn waarnemingen van de dieren binnen de parken. Hierbij moet enige voorzichtigheid in acht worden genomen vanwege methodologische beperkingen (zichtwaarnemingen/ telemetrie(juistheid posities)). Dat zeehonden in de windparken voorkomen wil niet zeggen dat hun gedrag niet wijzigt. Skeate *et al.* (2012) zagen een duidelijk verschil in verspreiding van gewone zeehond voor en na de aanleg van een windpark, maar dit heeft waarschijnlijk meer te maken met toenemende competitie met grijze zeehonden. Tougaard *et al.* (2006) zagen geen verschil in dichtheden, terwijl Lindeboom *et al.* (2011) zowel zeehonden binnen en buiten het windpark heeft waargenomen, maar gedragsveranderingen niet geheel uitsluiten. Het onderwatergeluid dat bij een operationeel windpark optreedt, is sterk afhankelijk van het type turbine, de fundering en de waterdiepte. Dit maakt het nog lastiger om onderzoeksresultaten onderling te vergelijken en hier eenduidige conclusies aan te verbinden. Prins *et al.* (2008) en Boon *et al.* (2012) concluderen dat operationele windparken een verwaarloosbaar effect hebben op de verspreiding van zeehonden. Met betrekking tot cumulatie en grotere windparken, dient evenwel rekening te worden gehouden met mogelijke wezenlijke opschaling van effecten.

In de Passende Beoordeling van Q4West is uitgegaan van een vermijdingsafstand van circa 100 m voor zeezoogdieren (Pondera 2013). Uitgaande van een vermijdingsafstand van circa 100 m en een permanent effect is het verlies door operationeel onderwatergeluid aan habitat in de minimum variant circa 0,05% en in de maximum variant circa 0,14% van het NCP. Welk percentage zeehonden daarmee wordt beïnvloed is afhankelijk van de verspreiding van de dieren op zee.

De verspreiding van zeehonden over het NCP is niet homogeen, foerageergebieden dichtbij ligplaatsen worden drukker bezocht, daardoor is het effect in habitatverlies niet één op één vertaalbaar naar het percentage beïnvloede dieren. Het blijkt dat in de kustzone, de Delta en westelijk en noordelijk van de Wadden de meeste gewone zeehonden foerageren (Brasseur *et al.* 2012).

Er wordt soms gesuggereerd dat de aanwezigheid van windparken een positief effect kan hebben op zeehonden via de voedselketen. In windparken is visserij verboden, zodat in theorie windparken als refugium en opgroeigebied kunnen dienen voor vis. In dat geval zijn windparken een locatie waar gemakkelijk voedsel te vinden is. Recente studies bij de windparken Egmond aan Zee en Nysted kunnen dit echter niet aantonen of er is geen gericht onderzoek naar gedaan. In deze Passende Beoordeling wordt dit eventuele positieve effect dan ook niet beschouwd.

Beoordeling

Het effect van onderwatergeluid door één operationeel windpark op de verspreiding van zeehonden is zeer lokaal en heeft geen gevolgen voor de populatie als geheel. In praktijk foerageren zeehonden dicht tegen de kust aan. Daarnaast geven de verstoringafstanden aan dat zeehonden nog grotendeels in windparken terecht kunnen bij een onderlinge turbine afstand van 1 km. Significante effecten van operationele windparken op gewone en grijze zeehond kunnen worden uitgesloten.

	Huidige Situatie	Minimum Variant	Maximum Variant	VKA
Gewone zeehond	0	0	0	0
Grijze zeehond	0	0	0	0

Bruinvis

Uit de verschillende monitoringsresultaten blijkt dat er geen totale vermijding is van de bestaande offshore windparken door bruinvissen. Bruinvissen zijn in de windparken aanwezig, in hoeverre foerageer- en migratiegedrag wordt beïnvloed is onbekend.

Uit de monitoringsresultaten blijkt dat er wel meetbare effecten op bruinvissen zijn. Het effect is in de verschillende windparken (Denemarken, Nederland) echter niet eenduidig. Bij het windpark Egmond aan Zee (OWEZ) werd een toename van activiteit van bruinvissen in het windpark waargenomen, zowel ten opzichte van locaties buiten het windpark als voorafgaande aan de aanleg van het windpark (Scheidat *et al.* 2011). Of er daadwerkelijk een toename is van bruinvissen ten gevolge van het windpark is onbekend; mogelijk hebben omgevingsfactoren (aanleg Windpark Prinses Amaliapark in nabijheid) of verschil in meetapparatuur of interpretatie van meetwaarden ook een effect op het resultaat. Een toename van bruinvissen in het windpark is evenwel mogelijk (een zogenaamd positief effect) en kan te maken hebben met een eventuele verhoogde voedselbeschikbaarheid of ontwijken van andere ernstiger verstoorde gebieden door bijvoorbeeld scheepvaart of visserijactiviteiten.

In het Deense windpark Nysted is echter een verlaagde bruinvisactiviteit waargenomen (Tougaard *et al.* 2005, in Scheidat *et al.* 2011). Er wordt gedacht dat er mogelijk een na-effect is van de aanleg van het windpark, waarbij de bruinvissen niet meer terugkeren naar de locatie waar het extreme onderwatergeluid plaats had. Bruinvissen die toch in het windpark worden waargenomen, zouden dan van elders komen en de aanleg niet hebben meegemaakt. Maar mogelijk worden ze ook door het operationele geluid afgeschrikt. Bij het Deense windpark Horns Rev werd geen verschil in bruinvisactiviteit voor en na de aanleg gevonden (Tougaard & Cartensen 2011).

Uit bovenstaande onderzoeksresultaten blijkt dat het lastig is eenduidige conclusies te trekken. Eenvoudige causale verbanden konden tot dusver niet worden aangetoond. Ook de omzetting van gemeten bruinvisactiviteit via T-Pods naar absolute dichtheden is niet mogelijk (Blew *et al.* 2006). Het lijkt erop dat effecten locatie-specifiek zijn. Dat betekent dat bevindingen bij een windpark op locatie x niet eenvoudig kunnen worden overgezet naar locatie y. Boon *et al.* (2012) concluderen dat de onderzoeksresultaten geen reden geven de algemene aanname dat ‘operationele windparken een verwaarloosbaar effect hebben op de verspreiding van bruinvissen’ aan te passen, zoals verwoord in Prins *et al.* (2008).

Uitgaande van een vermijdingsafstand van circa 100 m (Pondera 2013) is sprake van een soortgelijke mate van effect als op zeehonden. Het is overigens niet uit te sluiten dat *masking*¹⁴ van voor de bruinvis belangrijke onderwatergeluiden door operationele windparken op een grotere afstand optreedt. Dit zou kunnen leiden tot een verminderd foerageersucces en onderlinge communicatie. Echter, kennis over dergelijke effecten is vrijwel niet beschikbaar. Bij totale vermijding is het habitatverlies maximaal 2,2% van het NCP. Dit *worst case* scenario, afgaande op de resultaten uit binnen- en buitenlandse windparken is niet waarschijnlijk. In een *best case* leidt het windpark tot positieve effecten (zie zeehonden). Het te verwachten effect ligt ergens binnen deze range.

Beoordeling

Vanwege de onduidelijkheid over het effect van operationele windparken op bruinvis is een eenduidige effectbeoordeling moeilijk te maken. Immers hoe groter de omvang van het project hoe zwaarder de onzekerheden gaan wegen. Daarnaast is nog geen kennis over eventuele *masking* van voor bruinvis belangrijke onderwatergeluiden. Toch is het – mede vanwege de aangetoonde aanwezigheid van bruinvissen in bestaande windparken – aannemelijk dat bruinvissen geen negatieve effecten ondervinden van de windparken. Aansluitend bij de conclusies uit de Handreiking Passende Beoordeling (Boon *et al.* 2012) is daarom aangenomen dat het effect van operationele windparken op bruinvis verwaarloosbaar is. Er wordt een klein gedeelte van het NCP als windpark ingericht. Significante effecten van operationele windparken op bruinvis kunnen worden uitgesloten.

	Huidige Situatie	Minimum Variant	Maximum Variant	VKA
Bruinvis	0	0	0	0

Vogels

Trekvogels

Uit de onderzoeksresultaten van OWEZ (Krijgsveld *et al.*, 2011) lijkt het aantal aanvaringen door trekvogels met windturbines mee te vallen. Tijdens dit onderzoek is

¹⁴Masking treedt op wanneer een geluid (het onderwatergeluid door operationele windturbines) interfereert met een ander geluid (het geluidssignaal van zeezoogdieren). De mate van interferentie hangt af van (het verschil tussen) de amplitude en de frequentie van de twee klanken.

het vliegpatroon van verschillende vogelsoorten met elkaar vergeleken. Hieruit bleek dat de zeevogels jan-van-gent, duikers, alk, zeekoet en zwarte zee-eend voornamelijk ontwijkend gedrag ten opzichte van windparken vertoonden, terwijl de aalscholver en diverse meeuwen soorten geen ontwijkend gedrag vertoonden van het windpark. Bij trekvogels is er onderscheid gemaakt tussen micro- en macro-ontwijkend gedrag¹⁵. Ganzen, zwanen en eenden tonen vooral macro-ontwijkend gedrag, terwijl sterns, reigers en steltlopers micro-ontwijkend gedrag vertonen. Onder de zangvogels kwam zowel micro- als macro-ontwijkend gedrag voor, afhankelijk van het moment van de dag dat ze vlogen. In de avond toonden ze macro-ontwijkend gedrag terwijl ze overdag micro-ontwijkend gedrag vertoonden.

De meeste steltlopers en zangvogels blijken op 1.4 kilometer hoogte te migreren (Arends *et al.*, 2013), ruim boven windturbine hoogte, waardoor het aanvaringsrisico van deze soorten laag is. De vlieghoogte is in sommige gevallen afhankelijk van de windrichting. Kanoeten vliegen bijvoorbeeld hoog, boven windturbine hoogte, als ze wind mee hebben, maar bij tegenwind vliegen ze op windturbine hoogte (Prins *et al.*, 2008).

Tijdens de monitoring van OWEZ is er alleen gekeken bij goed weer. Het is onduidelijk hoeveel aanvaringslachtoffers er bij slecht weer zullen zijn. Bij mist en harde wind is de kans op aanvaringen groter, doordat de vogels lager vliegen, minder zicht hebben en ze minder gemakkelijk kunnen uitwijken. Dit is echter alleen het geval bij plotseling omslaan van het weer, aangezien trekvogels meestal niet migreren bij slechte weersomstandigheden. Slechte weersomstandigheden zelf veroorzaken namelijk ook veel slachtoffers (vooral door uitputting).

Kader 5: Uitkomsten effectbepaling trekvogels windparken Q10, Gemini en Q4West

De beschikbare informatie over de effecten windparken op trekvogels voor de Nederlandse situatie op het NCP is opgenomen in de MERren voor Q10, Gemini en Q4West. Andere informatie met betrekking tot trekvogels en windparken in de Nederlandse situatie is op dit moment niet beschikbaar. In de MERren is informatie opgenomen over de te verwachten trekvogelsoorten en populatieomvang. Op basis van deze gegevens zijn de aanvaringsrisico's per vogelsoort berekend. Over het algemeen kan worden geconstateerd uit deze drie MERren dat voor iedere soort de sterfte minder is dan 0,02%. Alleen voor de noordse stormvogel wordt een hogere waarde verwacht van 0.04%.

Bij het uitvoeren van dergelijke berekeningen op het niveau van een planMER en Passende Beoordeling is er een risico op schijnzekerheid, doordat diverse aannames op elkaar worden gestapeld. Het gaat bij deze berekeningen op het niveau van een planMER en Passende Beoordeling om aannames voor o.a. locaties van parken, hoeveelheden molens, dichtheden van molens etc. Hierdoor wordt het moeilijk om betrouwbare uitspraken te doen over de kwantificering van ontwikkelingen die op dit schaalniveau spelen. Het planMER en de Passende Beoordeling beperken zich daarom tot een kwalitatieve beoordeling van mogelijke effecten op trekvogels.

Oost-west

In de operationele fase kunnen trekvogels in aanvaring komen met de windturbines of is er sprake van barrièrewerking waardoor de soorten om het windpark heen vliegen. Door de vorm van het windpark, breed in oost-west richting, smal in noord-zuid richting, is er sprake van maximaal 5,8 km barrièrewerking. Door de lange lijn van windturbines op een rij, is eenmaal aanwezig in het windpark de kans op aanvaring met een turbine

¹⁵ Veel vogels kijken uit bij nadering van een windmolenpark om langs het park of een individuele turbine te vliegen. Dit ontwijkings gedrag wordt onderverdeeld in uitwijking rond het park (macro-ontwijking) en uitwijking rond individuele turbines (micro-ontwijking). (Arends *et al.*, 2013)

groot. De meeste vogels gebruiken de Waddeneilanden ter oriëntatie op hun oost-west trek. Het is echter niet uitgesloten dat er trekvogels 60 km ten noorden van de Waddeneilanden trekken, met kans op aanvaringen.

Beoordeling

De varianten liggen buiten de belangrijkste trekroute langs de Waddeneilanden. Door de configuratie van de gebieden is de barrièrewerking in oost-west richting relatief gezien niet groot. Tweemaal per jaar is er een aanvaringsrisico van trekvogels op grotere afstand van de Waddeneilanden trekken. Omdat er geen detailinformatie beschikbaar is over aantallen, exacte trekroutes en de invulling van de windenergiegebieden kan op het niveau van een structuurvisie geen kwantitatieve inschatting gemaakt worden van het aantal aanvaringssslachtoffers in totaal en/of per soortgroep. In grote lijnen treden er meer effecten op bij soorten die micro-uitwijking vertonen (sterns, reigers en steltlopers) dan soorten die macro-uitwijking (ganzen, zwanen en eenden) hebben, omdat de kans op aanvaringen bij hen groter is. Binnen de groep met micro-uitwijking zullen de meeste slachtoffers vallen bij soorten die op turbinehoogte vliegen, zoals de kanoet bij tegenwind. Het aanvaringsrisico is bij normale weersomstandigheden laag, maar kan oplopen bij plotselinge harde wind en mist. Bij de maximum variant en het VKA is het aantal aanvaringssslachtoffers hoger dan bij de minimum variant. Er zijn immers meer windturbines die ontweken moeten worden. Op populatieniveau is de verwachting dat het aantal aanvaringssslachtoffers mee zal vallen.

Bij barrièrewerking is er sprake van toename van de energie die de vogels gebruiken. Ten opzichte van de totale reisafstand die trekvogels afleggen is het omvliegen door barrièrewerking voor TNW verwaarloosbaar klein. Significante effecten worden uitgesloten.

	Huidige Situatie	Minimum Variant	Maximum Variant	VKA
Oost-west trekvogels	0	-	-	-

De effecten van de maximum variant zijn groter dan van de minimum variant, maar de mate van effect ligt in dezelfde range (namelijk negatief) en daarom is de beoordeling van minimum en maximum variant gelijk.

Noord-zuid

Tweemaal per jaar vindt de noord-zuid trek plaats waarbij trekvogels in een brede band over Nederland trekken. Daarbij kruist een deel ook TNW. Door de configuratie van het park is er sprake van barrièrewerking. Extra kilometers die vogels moeten afleggen tijdens de trek.

Beoordeling

Het trekfront in noord-zuidrichting is breed, er is geen sprake van verdichting. Een deel van de trekvogels zal ter hoogte van het windpark in noord-zuidrichting vliegen. Het risico op aanvaring met een windturbine is groter bij slecht weer. Bij VKA en de maximum variant is de kans op aanvaringssslachtoffers groter dan bij de minimum variant. Op populatieniveau zal het aantal aanvaringssslachtoffers meevallen. Bij barrièrewerking is er sprake van toename van energiekosten. Ten opzichte van de totale reisafstand die trekvogels tweemaal per jaar afleggen is het omvliegen door barrièrewerking voor TNW klein. Significante effecten worden uitgesloten.

	Huidige Situatie	Minimum Variant	Maximum Variant	VKA
Noord-zuid trekvogels	0	-	-	-

De effecten van de maximum variant zijn groter dan van de minimum variant, maar de mate van effect ligt in dezelfde range (namelijk negatief) en daarom is de beoordeling van minimum en maximum variant gelijk.

Koloniebroedende kustvogels

Kleine mantelmeeuw

Voor TNW zijn de broedkolonies in het Natura2000-gebied Waddenzee van belang (Figuur 11). De kolonie kleine mantelmeeuwen in het Natura2000-gebied Waddenzee bestaat uit een aantal 'sub' kolonies: Boschplaat Terschelling, De Hon Ameland, Oosterkwelder Schiermonnikoog, Rottumerplaat en Rottumeroog. Voor de bepaling van de aanvaringsrisico's van kleine mantelmeeuwen met windturbines zijn berekeningen uitgevoerd. Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van het aanvaringenmodel dat is opgesteld voor de Passende Beoordelingen voor de ronde 2-vergunningen (route 2) (Collier *et al.* 2013) en het SOSS Band Model 2012 (route 3). De uitgangspunten zijn weergegeven in Kader 6.

Voor input van de modellen is uitgegaan van het *worst case* scenario dat alle 19.000 dieren waarvoor het Natura2000-gebied Waddenzee is aangewezen zich bevinden in de kolonie die het dichtst bij TNW ligt, namelijk De Hon op Ameland (60 km).

Kader 6: Uitgangspunten modelberekeningen aanvaringssslachtoffers kleine mantelmeeuw

Parameter	Waarde	Referentie
Vliegsnelheid	13,1 km/u	Alerstam et al (2007)
Macro-ontwijking	0,18	Krijgsveld et al (2011)
Micro-ontwijking	0,976	Krijgsveld et al (2011)
Fractie op rotorhoogte	0,252	Cook et al (2012)
1% natuurlijke sterfte (Waddenzee)	34,2	Camphuysen & Gronert (2012)

Berekeningen zijn uitgevoerd voor twee typen windmolens:
 6 MW Turbine, 100 m ashoogte, 126 rotordiameter
 6 MW Turbine, 110 m ashoogte, 150 rotordiameter

In Tabel 11 zijn de resultaten van de berekeningen weergegeven. Het aantal aanvaringssslachtoffers is omgerekend naar het percentage additionele sterfte ten opzichte van de natuurlijke sterfte van kleine mantelmeeuwen afkomstig van de kolonies in het Natura2000-gebied Waddenzee.

Tabel 11. % additionele sterfte van kleine mantelmeeuwen afkomstig van de kolonies uit het Natura2000-gebied Waddenzee voor minimum en maximum variant

6 MW Turbine, 100 m ashoogte, 126 m rotordiameter	Minimum variant	Maximum variant (VKA)
SOSS Band model 2012 'route 3'	0,7	0,8
Aanvaringsmodel 'route 2'	0,9	1,7
6 MW Turbine, 110 m ashoogte, 150 m rotordiameter	Minimum variant	Maximum variant (VKA)
SOSS Band model 2012 'route 3'	0,8	0,9
Aanvaringsmodel 'route 2'	1,0	1,9

Opvallend zijn de grote verschillen in berekeningen van de maximum variant tussen de twee modellen. Dit kan verklaard worden door de vorm van het windenergiegebied. In het route 2 model wordt uitgegaan van een vierkant park bij het berekenen van het aantal windmolens dat vogels tegenkomen per windparkpassage. Het route 3 model houdt rekening met de maximale lengte in combinatie met het aantal windmolens van

een park. Kleine mantelmeeuwen uit de kolonies op de Waddeneilanden vliegen in zuid-noordelijke richting over TNW. De maximum variant strekt zich in noord-zuid richting 5,8 km uit en daarmee passeren kleine mantelmeeuwen maximaal 5,8 windturbines. Door de toepassing van het vierkant in het route 2 model wordt gerekend met het dubbele aantal windturbines, namelijk 11,6. Daarmee wordt het aanvaringsrisico twee keer zo hoog. Het route 3 model geeft bij de configuratie van TNW een betrouwbaardere uitkomst. Op basis daarvan worden beide varianten negatief beoordeeld, maar niet significant negatief, omdat bij het route 3 model de waarden voor het windenergiegebied TNW onder 1% additionele sterfte blijven.

Beoordeling

Het percentage additionele sterfte ten opzichte van de natuurlijke sterfte van kleine mantelmeeuwen in het windenergiegebied TNW is voor de varianten en het VKA lager dan 1%. Significant negatieve effecten voor het windenergiegebied TNW kunnen worden uitgesloten.

	Huidige Situatie	Minimum Variant	Maximum Variant	VKA
Kleine mantelmeeuw	0	-	-	-

Kader 7: Onderbouwing bij betrouwbaarheid route-2-model en route-3-model voor TNW

In de Passende Beoordeling TNW worden de berekeningen met het route-2-model en het Band-model inzichtelijker gemaakt. De lage waarde voor de maximale variant van 0,8% additionele sterfte is de waarde die is berekend op basis van het Band-model. De onderstaande redeneerlijn geeft weer op basis van welke uitgangspunten en argumenten de effecten van de maximale variant op de kleine mantelmeeuw als niet significant negatief worden beschouwd (zie ook paragraaf 5.2.2 en 5.3.2):

De kleine mantelmeeuw kolonie Waddenzee bestaat uit een aantal 'sub' kolonies: Boschplaat Terschelling (afstand tot TNW +/- 70 km), De Hon Ameland (afstand tot TNW +/- 60km), Oosterkwelder Schiermonnikoog (afstand tot TNW +/- 70 km), Rottumerplaat en Rottumeroog (afstand tot TNW > 80 km). De kolonie De Hon op Ameland ligt het dichtste bij het zoekgebied. Voor de berekeningen is uitgegaan van het worst-case scenario, waarbij alle 19.000 dieren waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee als geheel is aangewezen zich bevinden in de kolonie die het dichtst bij het zoekgebied ligt, namelijk De Hon op Ameland. In de praktijk zullen de dieren echter verspreid over alle kolonies voorkomen, en dus ook op grotere afstand van het gebied TNW.

Voor zowel de minimale als maximale variant geldt dat het zoekgebied op minimaal 60 km afstand van de kolonie op Ameland ligt. Door Bureau Waardenburg werd medio 2013 het getal 60 km genoemd als afstand waarboven significant negatieve effecten weg te schrijven zijn. Aangezien dit niet is vastgelegd in een rapport of artikel waarnaar verwezen kan worden, wordt in de beoordeling nog uitgegaan van de 80 km zoals bepaald door Deltares (Leidraad Passende Beoordeling, A. Boon, Deltares, 2012). Dit betekent dat er ook voor TNW berekeningen zijn uitgevoerd voor de kolonie op Ameland. Ook hier wordt weer uitgegaan van de worst-case benadering.

Voor de kolonie in de Waddenzee zijn geen nauwkeurige verspreidingsgegevens beschikbaar, zoals deze wel voor de kolonie op Texel beschikbaar zijn en zijn toegepast voor het windenergiegebied Hollandse Kust. Dit betekent dat net als in 2009 het uitgangspunt gehanteerd wordt dat de dieren homogeen verspreid zijn over het foerageergebied. Wederom wordt uitgegaan van het worst case scenario, in de praktijk zullen veel minder dieren ver op zee foerageren en helemaal voorbij de 60 km grens.

In de Passende Beoordeling voor het windenergiegebied TNW is geconstateerd dat er voor de maximale variant (VKA) een opvallend groot verschil bestaat tussen de uitkomsten van de

berekeningen voor de twee verschillende modellen; de additionele sterfte varieert tussen de 0,8 en 1,9%. De verklaring hiervoor is de vorm van het windpark en op basis hiervan is geconcludeerd dat de lagere waarde (0,8%) de meest betrouwbare modeluitkomst geeft.

Het verschil tussen de uitkomsten van de twee modellen bij de maximale variant van het windenergiegebied TNW is een factor 2. Dit verschil is opvallend te noemen, omdat zowel voor de varianten van windenergiegebied HK als de minimale variant van het windenergiegebied TNW de uitkomsten van de beide modellen niet veel van elkaar verschillen. Ook Collier *et al.* (2013) gaven in hun rapport, waarin de verschillende modellen met elkaar vergeleken zijn, aan dat ondanks het verschil in de berekeningsmethode van de twee modellen de berekende aantallen slachtoffers redelijk overeenkomen.

Het belangrijkste verschil tussen 'route 2' en 'route 3' is de manier waarop de kans op aanvaringen berekend wordt. In route 2 is een correctiefactor gebruikt die gebaseerd is op empirisch verzamelde data, opgeschaald naar het betreffende windpark. Route 3 gebruikt een theoretische kans op aanvaringen, gebaseerd op een wiskundige formule, het SNH-Band model (Collier *et al.*, 2013). Aangezien de verschillen tussen de twee modellen over het algemeen klein zijn, is de meest logische verklaring voor het verschil tussen de uitkomsten van de maximale variant voor TNW dat dit te maken heeft met de opschaling van het windpark in route 2. Deze opschaling is versleuteld in het model via de parameter 'no. of turbines enc. per crossing'.

Door Troost (2008) zijn enkele bestaande rekenmethoden voor het schatten van aantallen aanvaringslachtoffers bij windturbines nader uitgewerkt en geformaliseerd voor gebruik bij offshore windparken. De huidige modellen zijn hierop gebaseerd. Over de parameter 'no. of turbines enc. per crossing' zegt zij het volgende:

"Dit is het gemiddelde aantal turbines dat vogels tegenkomen per kruising/oversteek. Dit aantal kan worden gebaseerd op empirische gegevens (bijv. radargegevens) of geschat met gebruik van modellen. Deze modellen kunnen variëren van complexe geometrische modellen met betrekking tot de specifieke windparkconfiguratie (bijv. Bolker et al., 2007), tot meer eenvoudige schattingen. Een vaak gebruikte schatting is de vierkantswortel van het aantal turbines; deze schatting is redelijk als het windpark min of meer vierkant van vorm is, of als de vogels het windpark even vaak vanuit alle hoeken benaderen (d.w.z. willekeurige vlucht richtingen). In sommige gevallen hebben alternatieve schattingen de voorkeur, bijvoorbeeld als de vlucht richting loodrecht op de turbinerijen is, kan het aantal rijen worden gebruikt."

Voor de berekeningen is consequent uitgegaan van de standaardmethodiek voor het berekenen van 'no. of turbines enc. per crossing', namelijk door de vierkantswortel van het aantal turbines te nemen. De contouren van de maximale variant van het windenergiegebied TNW voldoet echter bij lange na niet aan de twee criteria die door Troost (2008) genoemd worden:

- Het gebied is niet min of meer vierkant van vorm, maar zeer lang gerek. De maximale variant is 46,6 km lang (oost-west) en maximaal 5,8 km breed (noord-zuid);
- Het is niet aannemelijk dat de vogels het windpark even vaak vanuit alle hoeken benaderen. Het gebied ligt ten noorden van de Waddenzee en dieren vanuit de kolonies op de Waddeneilanden zullen voornamelijk in zuid-noord richting over het park vliegen.

Door de toepassing van de vierkante vorm van het park in het route 2 model wordt gerekend met een twee keer zo grote lengte afstand in noord-zuid richting, namelijk 11,6 km. Door uit te gaan van een vierkant is de uitkomst gemiddeld 11,6 windmolens per trekvogelpassage. Als rekening wordt gehouden met de afwijkende vorm en de vliegrichting zullen vogels in werkelijkheid naar verwachting maximaal 5,8 windmolens per passage tegenkomen. Dat betekent dat de vogels bij de passage van het windpark 11,6 windturbines tegen kunnen komen. Het aanvaringsrisico met het gebruik van het route-2-model wordt voor TNW dus twee keer zo groot. Het route 2 model is nogmaals doorgerekend maar nu gecorrigeerd voor de lengte-afstand in de overwegende vliegrichting. De

inschatting van het aantal passages wordt daarmee twee keer lager en daarmee ook het aanvaringsrisico. Deze getallen komen redelijk overeen met de berekening volgens 'route 3'.

Op basis van de bovenstaande onderbouwing wordt de volgende beoordeling gegeven: Het percentage additionele sterfte ten opzichte van de natuurlijke sterfte van kleine mantelmeeuwen is voor de minimale en maximale varianten en het VKA lager of gelijk aan 1%. Bij de berekeningen is uitgegaan van het worst case scenario dat alle kleine mantelmeeuwen van de Waddenzee zich in één kolonie bevinden die het dichtst bij het windpark ligt, namelijk de Hon bij Ameland. In werkelijkheid zijn de vogels verspreid over meerdere kolonies in het Waddengebied. Het percentage additionele sterfte is dus maximaal 1% en significant negatieve effecten kunnen daarmee worden uitgesloten (zie ook Collier *et al.*, 2013).

Jan-van-gent

De jan-van-gent heeft een grote kans op aanvaringen met de wieken van een windturbine, omdat deze soort op turbinehoogte vliegt. Wel is waargenomen dat jan-van-genten windparken vermijden (omvliegen), indien zij de windparken op tijd opmerken en ze in de gelegenheid zijn om op tijd uit te wijken. De jan-van-genten die wel in het windpark komen, vertonen geen foerageergedrag meer (Leopold *et al.* 2009).

Deze soort kan tot meer dan 500 km vanaf zijn broedkolonies foerageren. Beschermd kolonies binnen bereik van de windparken zijn Bass Rock en Bempton Cliffs (beide Verenigd Koninkrijk) en Helgoland (Duitsland). Tijdens de broedtijd, die begint tussen maart – april, concentreren jan-van-genten zich vooral rondom hun broedkolonies (Arts 2009). Langs de Noordzeekustzone zijn de hoogste aantallen te vinden van de late zomer tot november (Poot *et al.*, 2011). Over het algemeen komt deze soort zeer verspreid op het NCP voor in lage aantallen (gemiddeld 1,4 per km²). Een geschatte fractie van 0.20 van de broedpopulatie trekt over de Noordzee van Engeland om in Nederlandse wateren te foerageren. Deze fractie bestaat uit de helft van alle broedvogels die vanuit Engeland (50.000 individuen) samen met de helft van de Schotse broedvogels (525.000 individuen) naar het oosten trekken om te foerageren (Arends *et al.*, 2006).

Kader 8: Significantiegrens jan-van-gent

De effecten op jan-van-genten dienen in het licht van de (buitenlandse) instandhoudingsdoelstellingen te worden gezien. De overheid heeft ten aanzien van de effecten op de jan-van-genten in Helgoland het volgende aangegeven in haar ontwerpbesluiten¹⁶: "Bevoegd Gezag heeft op 20 mei 2009 overleg gehad met de Duitse overheid over mogelijke cumulatie van effecten van de Nederlandse met de Duitse parken. De effecten worden in Duitsland kwalitatief getoetst. De verhoogde mortaliteit die in Nederland optreedt t.o.v. de mortaliteit die in Duitsland plaatsvindt (parken die dicht bij Helgoland aangelegd worden), is verwaarloosbaar in het licht van de Duitse doelstellingen. In het licht van deze kwalitatieve instandhoudingsdoelstelling oordeelt het Bevoegd Gezag in het definitieve besluit offshore windpark Tromp Binnen: "Het Bevoegd Gezag is van mening dat bij de aanleg en ingebruikname van het windturbinepark Tromp Binnen, in het licht van deze instandhoudingsdoelstellingen, mede gelet op de beperkte kwantitatieve effecten [1,16% gecumuleerde additionele sterfte], de natuurlijke kenmerken en waarden van de kolonie van jan-van-genten van Helgoland behouden zullen blijven."

Beoordeling

De effecten van de windparken op het aantal aanvaringssslachtoffers zijn zeer klein, omdat het foerageergebied van deze soort zo groot is. Wel verkleint de aanwezigheid van windparken het foerageergebied, aangezien jan-van-genten windparken

¹⁶ Ontwerpbesluit Offshore windpark GWS en definitief besluit Offshore windpark Tromp Binnen (www.inspraakpunt.nl)

grotendeels mijden en erbinnen in ieder geval geen foerageergedrag vertonen. De varianten en het VKA liggen op relatief grote afstand van de kolonies, zodat het geen essentiële foerageergebieden zijn. Er is wel een kans op aanvaring. Significant negatieve effecten op de jan-van-gent worden niet verwacht.

	Huidige Situatie	Minimum Variant	Maximum Variant	VKA
Jan-van-gent	0	-	-	-

De effecten van de maximum variant zijn groter dan van de minimum variant, maar de mate van effect ligt in dezelfde range (namelijk negatief) en daarom is de beoordeling van minimum en maximum variant gelijk.

Niet-broedvogels

Schelpdieretende vogels

Voor verschillende soorten vogels is vastgesteld dat offshore windparken een (tijdelijk) verstorend effect hebben op het functionele gebruik van het betreffende gebied. Uit Deens onderzoek bij de windparken Nysted (Petersen *et al.* 2006) en Horns Rev (Tougaard *et al.* 2006) bleek dat schelpdieretende vogels na de bouw het windpark stelselmatig meden. Enkele jaren na de constructie werden opeens grote aantallen zwarte zee-eenden in het windpark gezien. Hoewel de studie het mechanisme hierachter (gewinning individuele dieren, voedselbeschikbaarheid) niet kon achterhalen was het een belangrijk feit dat de vogels het park niet meer meden. Het rapport meldt niet of de dieren in het windpark foerageerden dan wel rustten.

Uit de OWEZ-monitoringsrapporten blijkt dat de meeste zwarte zee-eenden zich dicht bij de kust bevinden dan het OWEZ windpark. Er worden wel zwarte zee-eenden in de omgeving van OWEZ waargenomen, maar dit betrof meest langstreckende dieren en geen foeragerende (Leopold *et al.* 2004; Poot *et al.* 2011). De varianten en het VKA overlappen niet met het voorkeursgebied van de zwarte zee-eenden (tot circa 20 m dieptelijn) waardoor een grootschalig verstorend effect onwaarschijnlijk is. Bovendien laat onderzoek uit Denemarken zien dat, enkele jaren na de bouw van Nysted en Horns Rev, grote getallen zwarte zee-eenden in de windparken aanwezig waren.

Beoordeling

De varianten en het VKA liggen buiten de 12-mijlszone en overlappen daarom niet met het voorkeursgebied van de zwarte zee-eenden (tot circa 20 m dieptelijn) waardoor een grootschalig verstorend effect onwaarschijnlijk is. Bovendien laat onderzoek uit Denemarken zien dat, enkele jaren na de bouw van Nysted en Horns Rev, grote getallen zwarte zee-eenden in de windparken aanwezig waren., Versturende effecten op deze kustgebonden soorten worden niet verwacht.

	Huidige Situatie	Minimum Variant	Maximum Variant	VKA
Schelpdiereters	0	0	0	0

Visetende vogels op open zee

Voor de verspreiding van de viseters in het OWEZ gebied blijken volgens Leopold *et al.* (2009) topografische factoren zoals de diepte- en breedtegraad en de invloed van vissersboten van groot belang. Daarnaast geldt dat het onzeker is welk gedrag visetende vogels ten opzichte van windparken zullen gaan vertonen. Op basis van vogeltellingen in en rond het gebied blijken zee-eenden en jan-van-genten het park te mijden. Jagers, meeuwen, sterns, zeekoeten en alken vermijden het park niet en aalscholvers worden er juist door aangetrokken. Een latere studie suggereert, dat een deel van hierboven genoemde soorten die niet vermijdend gedrag vertonen (zeekoeten

en alken) op bepaalde locaties of onder andere omstandigheden wél vermijdend gedrag vertonen. Daarnaast gebruiken meeuwen en sterns het gebied om actief te foerageren (Krijgsveld *et al.* 2010).

Beoordeling

De varianten en het VKA overlappen niet met de gebieden met hoge vogeldichtheden voor visetende vogels op open zee en daarom zijn geen significant negatieve effecten te verwachten.

	Huidige Situatie	Minimum Variant	Maximum Variant	VKA
Viseters	0	-	-	-

De effecten van de maximum variant zijn groter dan van de minimum variant, maar de mate van effect ligt in dezelfde range (namelijk negatief) en daarom is de beoordeling van minimum en maximum variant gelijk.

5.4 Samenvatting effectbeoordeling

In Tabel 12 is de effectbeoordeling van de aanleg en het gebruik van windparken op de instandhoudingsdoelstellingen samengevat. Gedurende de aanleg van windparken zijn significant negatieve effecten op bruinvis en vislarven door heien niet uit te sluiten. In de operationele fase zijn negatieve (maar geen significant negatieve) effecten te verwachten op trekvogels, kleine mantelmeeuw, jan-van-gent en zwemmend duikende viseters door aanvaring met de windturbines en/of door vermijding van gebieden met windparken (verlies aan leef- en foerageergebied).

Tabel 12: Effecten op instandhoudingsdoelstellingen van Natura2000-gebieden als gevolg van de aanleg en aanwezigheid van windparken

Cluster	Soort	Huidige situatie	Minimum Variant	Maximum Variant	VKA
Aanleg					
Zeezoogdieren	Gewone zeehond	0	-	-	-
	Grijze zeehond	0	-	-	-
	Bruinvis	0	--	--	--
Vissen/ vislarven	Trekvissen	0	0	0	0
	Vislarven	0	-	-	-
Aanwezigheid					
Zeezoogdieren	Gewone zeehond	0	0	0	0
	Grijze zeehond	0	0	0	0
	Bruinvis	0	0	0	0
Trekvogels	Oost-west trekvogels	0	-	-	-
	Noord-zuid trekvogels	0	-	-	-
Broedvogels	Kleine mantelmeeuw	0	-	-	-
	Jan-van-gent	0	-	-	-
Niet- broedvogels	Schelpdiereters	0	0	0	0
	Viseters	0	-	-	-

De effecten van de maximum variant zijn groter dan van de minimum variant, maar de mate van effect ligt in dezelfde range (namelijk negatief/zeer negatief) en daarom is de beoordeling van minimum en maximum variant in veel gevallen gelijk.

5.5 Leemten in kennis en informatie

Zeezoogdieren tijdens aanleg

Er is bij IMARES een model ontwikkeld waarmee, op basis van zendergegevens en kenmerken voor habitatgeschiktheid, de relatieve dichtheid van zeehonden kan worden berekend (Brasseur *et al.* 2008; 2012). Hoewel deze gegevens inzicht geven in de waarschijnlijke verspreiding van zeehonden, kunnen ze niet worden gebruikt om effecten van heien te bepalen; daartoe zijn onvoldoende betrouwbare gegevens van dichtheden van zeehonden op open zee beschikbaar (Boon *et al.* 2012). In deze Passende Beoordeling is gebruik gemaakt van de inzichten uit het relatieve dichtheidsmodel. Een gedetailleerder dichtheidsmodel zal mogelijk leiden tot meer inzicht in de effecten van het windenergiegebied TNW.

Er kunnen (nog) geen concentratiegebieden op de Noordzee worden aangewezen met een specifieke foerageer-, reproductiefunctie en/of migratiefunctie voor bruinvis. Bekend is dat er sprake is van jaarlijkse variatie in verspreiding en dichtheden (Camphuysen & Siemensma 2011). Volledige migratiepatronen van de kust naar open zee en op grotere schaal zijn niet duidelijk. Ook binnen de Nederlandse Noordzee kunnen op basis van de beperkte kennis over verspreiding en dieet geen speciale foerageergebieden worden geïdentificeerd (Brasseur *et al.* 2008). Ook zijn er onvoldoende gegevens beschikbaar om te kunnen onderbouwen dat voortplanting in de Nederlandse wateren plaatsvindt, hoewel regelmatig moeder en kalf combinaties worden gezien (o.a. Geelhoed *et al.* 2011). In deze Passende Beoordeling is ervan uitgegaan dat de bruinvis over het gehele Nederlandse deel van de Noordzee voorkomt en dat er geen specifieke concentratiegebieden zijn aan te wijzen. Het gebrek aan inzicht betekent niet dat er geen belangrijke gebieden voor de soort kunnen bestaan (Camphuysen & Siemensma 2011). Het voorkomen van concentratiegebieden in (de nabijheid van) TNW leidt naar verwachting niet tot een andere beoordeling. Wel kan de tijd van het jaar dat de aanleg plaatsvindt effect hebben op de beoordeling, aangezien bruinvissen in het ene deel van het jaar kwetsbaarder zijn dan in het andere deel van het jaar. Dit kan echter op een generiek niveau als van deze PlanMER niet beoordeeld worden en zal in de projectMERren nader onderzocht moeten worden.

In deze Passende Beoordeling is gebruik gemaakt van de berekende verstoringafstanden voor het windpark Gemini (TNO 2013) als indicatie van de verstoringafstand door heigeluid op zeezoogdieren. Hierbij wordt benadrukt dat het gaat om een indicatie van de verstoringafstanden en dat deze niet als vaststaand gegeven kunnen worden beschouwd. Er is gerekend met het type windturbine en type fundering dat voor de Gemini windparken van toepassing is. Effecten van toekomstige windturbines en andere funderingsmethodieken kunnen hierop van invloed zijn. Ieder type windmolen (vooral paaldiameter) en type fundering heeft een andere heien-energie en daarmee een ander bereik van onderwatergeluid. Ook de diepte tot de zeebodem is bepalend.

Het is noodzakelijk inzicht te krijgen onder welke voorwaarden voorgenomen windparken kunnen worden gerealiseerd, zonder dat het geproduceerde onderwatergeluid tot onaanvaardbare effecten op de populaties zeezoogdieren leidt. Er zijn nog geen toetscriteria vastgesteld voor een acceptabele mate van verstoring. In ieder geval mag er geen permanent negatief effect op de populatie zijn, en moeten mitigatie maatregelen genomen worden. In Duitsland wordt een SEL-norm (Sound Exposure Level) wordt gehanteerd, waarbij het aantal dB's een bepaald niveau moet hebben op 750 meter afstand voor een 'single stroke' (voor iedere heiklap). Daarnaast wordt bekeken of een bepaalde omvang van verstoring- of TTS afstand een goed

criterium kan zijn (TNO, 2013). En tevens of dit gerelateerd moet worden aan aantallen beïnvloede dieren, percentage van de populatie (waarbij onderscheid gemaakt kan worden in Nederlandse of Noordzee/Waddenpopulatie populatie) of percentage van het beïnvloede oppervlak¹⁷.

Om niet vooruit te lopen op de uitkomsten van huidig onderzoek en beleidsdiscussies wordt in deze Passende Beoordeling slechts op hoofdlijnen een beoordeling gegeven. Ideeën over acceptabele geluidsniveaus voor zeezoogdieren zijn op basis van voortschrijdend inzicht immers aan veranderingen onderhevig. Daarnaast moeten op dit schaalniveau veel aannames gedaan worden, waardoor het niet mogelijk is betrouwbare uitspraken te doen.

Internationaal onderzoek en monitoring zouden meer informatie kunnen geven over de verspreiding van zeezoogdieren en de effecten van heigeluid. Voor een nadere invulling van een monitoringsprogramma met specifieke randvoorwaarden wordt verwezen naar de beschikkingen ronde 2 windparken en het masterplan voor monitoring van ecologische effecten van Nederlandse windparken (Boon, 2010). Hierin zijn specifieke monitoringvoorschriften voor windparken opgenomen. Het gaat dan voor zeezoogdieren bijvoorbeeld om detaillering van de onderzoeksmethode.

Zeezoogdieren tijdens aanwezigheid

Monitoringsresultaten geven nog geen volledig en eenduidig beeld of een gebied met een operationeel windpark zijn functie behoudt voor zeezoogdieren. In deze Passende Beoordeling is de conclusie van Prins *et al.* (2008) en Boon *et al.* (2012) overgenomen dat operationele windparken een verwaarloosbaar effect hebben op de verspreiding van zeezoogdieren.

Het is niet uit te sluiten dat *masking* van voor de bruinvis belangrijke onderwatergeluiden door operationele windparken op een grotere afstand dan 18 m optreedt. Dit zou kunnen leiden tot een verminderd foerageersucces en verminderde onderlinge communicatie. Kennis over dergelijke effecten is vrijwel niet beschikbaar en daarom is dit effect niet beoordeeld in deze Passende Beoordeling. Meer inzicht zou kunnen leiden tot een groter effect van operationeel onderwatergeluid op bruinvissen dan zoals bepaald in deze Passende Beoordeling, maar de relatieve beoordeling van de varianten zal door meer inzicht niet veranderen.

Er is geen onderzoek gedaan naar de gedragsverandering van de grijze zeehond als gevolg van de aanwezigheid van windparken. We gaan er daarom in deze beschrijving vanuit dat het gedrag van de grijze zeehond vergelijkbaar is met dat van de gewone zeehond. Meer inzicht leidt niet tot een andere beoordeling van de varianten.

Vogels

Er is nauwelijks informatie bekend over de aantallen trekvogels en exacte locatie van migratie. Wel is duidelijk dat de breedte van de trekzone van vogels variabel is en afhankelijk van de soort, het jaargetijde en weersinvloeden. De uren van hoogste trekdichtheid zijn onvoorspelbaar, de hoogte, route en uitwijking ook. Daarom is in deze Passende Beoordeling het effect van windenergiegebieden beoordeeld op basis van globale inschattingen. Internationaal onderzoek en monitoring zouden meer informatie kunnen geven over aantallen trekvogels en de locatie van migratie. Voor een nadere invulling van een monitoringsprogramma met specifieke randvoorwaarden wordt verwezen naar de beschikkingen ronde 2 windparken en het masterplan voor monitoring

¹⁷ Door Rijkswaterstaat wordt hier door middel van een werkgroep onderwatergeluid nadere invulling aangegeven. Deze werkgroep bestaat uit experts van kennisinstellingen, overheidsinstellingen en onderzoeksbureaus.

van ecologische effecten van Nederlandse windparken (Boon, 2010). Hierin zijn specifieke monitoringvoorschriften voor windparken opgenomen. Het gaat dan bijvoorbeeld om detaillering van de onderzoeksmethode:

- Jaarronde tellingen op het gehele NCP waarbij gebruik wordt gemaakt van vernieuwende technieken, zoals hoge snelheidscamera's. Op deze manier kunnen soorten beter gezien en op soortnaam gebracht worden.
- Het gebruik van radar om de trekbewegingen op grote schaal in te kunnen schatten en daarbij de vlieghoogte. Daarnaast geeft het inzicht in de verschillen in dichtheden tussen dag en nacht en bij verschillende weersomstandigheden (mooi weer/slecht weer). Een nadere bestudering van het type radar is hiervoor nog essentieel.
- Het plaatsen van apparatuur op land geeft informatie over de kustwateren, maar door ook apparatuur (zoals radar) op een platform op zee te plaatsen, kan informatie verkregen worden van dichtheden en aanwezigheid van soorten op open zee.

Kabels

Over de precieze effecten van elektromagnetische velden rond elektriciteitskabels op mariene soorten is nog weinig bekend (Gill *et al.*, 2005). Verschillende monitoringprogramma's en experimentele studies laten niet eenduidige resultaten zien (Gill *et al.* 2009). In deze Passende Beoordeling is aangesloten bij de conclusie uit de MES dat het effect van elektromagnetische velden op vissen en trekvissen kan worden uitgesloten en voor bruinvissen verwaarloosbaar kan worden geacht. Daarnaast is in de MES geconcludeerd dat de plaatselijke temperatuursverhoging door kabels over de zeebodem verwaarloosbaar is ten opzichte van de natuurlijke temperatuurvariatie en dat de primaire productie, zeegras, zeezoogdieren en onderwater habitats geen effect zullen ondervinden van de temperatuursverhoging.

6 MITIGATIE EN ADVIES VOOR OPTIMALISATIE

Zoals uit de effectbeoordeling blijkt, zijn significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen niet uit te sluiten. Met mitigerende maatregelen kunnen negatieve effecten worden verminderd. In dit hoofdstuk zijn mogelijke mitigerende maatregelen en optimaliserende maatregelen voor de aanleg en aanwezigheid van windparken op zee beschreven.

6.1 Stap 5 en 6: mitigerende en optimaliserende maatregelen

Om de negatieve effecten te verminderen of zelfs geheel te voorkómen worden de volgende mitigerende maatregelen voorgesteld:

- Mitigerende maatregelen om onderwatergeluid te beperken
- Maatwerk in de tijd
- Maatwerk in ruimte
- Toepassing van andere funderingstechnieken

Aan het eind van deze paragraaf zijn de maatregelen uitgezet per soortgroep, zodat inzichtelijk is welke maatregelen voor welke soortgroep toepasbaar zijn.

Mitigerende maatregelen om onderwatergeluid te beperken

1. Beperken (effecten van) onderwatergeluid tijdens heien

De gangbare, beproefde, funderingstechniek is aanleg door heien. Er kunnen technische maatregelen worden toegepast waarmee de geluidsemisatie tijdens heiwerkzaamheden kan worden gereduceerd (Kochinski, 2013). Het gaat dan om het intrillen van heipalen, de toepassing van een dubbelwandige cilinder om de heilocatie of het plaatsen van bellenschermen, of andere heihamers gebruiken.

Er zijn op dit moment slechts beperkte wetenschappelijke kwantitatieve gegevens beschikbaar over de effectiviteit van deze geluid reducerende maatregelen. Arcadis (2012) bespreekt van een aantal maatregelen de mate van effectiviteit. Daaruit blijkt dat afhankelijk van de frequentie met een luchtbellengordijn maximaal 5 tot 20 dB geluidreductie kan worden bereikt. Bij een geluiddempende mantel kan bij een geringe waterdiepte (8,5m) maximaal 10 tot 24 dB geluidreductie worden bereikt. En bij een verlenging van de pulstijd door bijvoorbeeld het aanbrengen van een zachte laag tussen heihamer en fundament, betreft het een geluidreductie van maximaal 10 dB. Het hele veld van heigeluidsbeperkende maatregelen is zeer sterk in beweging en innovaties bevinden zich in de testperiodes. In de komende jaren is de verwachting dat de technieken beter en goedkoper worden.

Naast technische aanpassingen kunnen afschrikmiddelen (zoals *pingers of ADD's*¹⁸) of een *soft-start* procedure worden toegepast. Hierdoor krijgen zeezoogdieren en vissen de gelegenheid te geven weg te zwemmen voordat op vol vermogen wordt geheid. Op deze manier worden de meest schadelijke effecten, zoals het optreden van PTS bij zeezoogdieren en sterfte bij de meeste vissen voorkomen. Tevens worden de TTS-afstanden en verstoringsafstanden verkleind. Het is niet duidelijk in welke mate de effecten worden verminderd, maar ervan uitgaande dat de dieren voldoende tijd krijgen om weg te zwemmen van de verstoringsbron zal dit een aanzienlijke afname zijn. Dit betekent niet dat er in zijn geheel geen effecten optreden. Bij langdurige blootstelling

¹⁸ ADD staat voor Acoustic Deterrent Device. Hieronder valt ook een MMD Marine Mammal Deterrent. Onderzoeken naar specifieke ADD/MMD's zijn blijvend in ontwikkeling.

kan, terwijl een zeezoogdier zich buiten de verstoringafstand bevindt, alsnog TTS optreden¹⁹.

Het is inmiddels algemeen gangbaar om in ieder geval een combinatie van *soft start* met ADD toe te passen om effecten te beperken. Daarbij wordt wel opgemerkt (Camphuysen & Siemensma 2011) dat akoestische waarschuwingssystemen nog steeds schadelijke effecten kunnen veroorzaken wanneer ze te dicht bij de dieren worden gebruikt. Het is bovendien niet gegarandeerd dat het gebruik van afschrikmiddelen de dieren echt doet wegzwemmen en er moet rekening mee worden gehouden dat de dieren op deze manier ook in hun natuurlijke gedrag worden gestoord. Aanvullende mitigerende maatregelen zijn derhalve gewenst om effecten verder te beperken.

Maatwerk in de tijd

2. Periode met minste effecten van heien tijdens aanleg park

Verstoring van zeezoogdieren en sterfte van vislarven door onderwatergeluid tijdens heien treedt niet het gehele jaar in even sterke mate op. Het effect is mede afhankelijk van het tijdstip van heien.

- Zwangere zeehonden migreren in de periode mei, juni en juli langs de Hollandse kust.
- De werp- en zoogtijd van grijze zeehond is december tot en met januari.
- De werp- en zoogtijd van gewone zeehond is mei tot en met juli.
- In maart en april is een groot deel van de grijze zeehonden in de rui. De verharing van de gewone zeehond vindt plaats in augustus.
- De werp- en zoogtijd van bruinvis is mei, juni en juli.
- De meeste bruinvissen zijn van de vroege winter tot begin van de lente vooral in onze kustwateren te vinden.
- Wijfjes bruinvissen met jong
- Juveniele bruinvissen

In al deze perioden zijn de zeezoogdieren extra gevoelig voor verstoring.

De concentratie vislarven is het hoogst in de periodes december t/m mei (schol), januari t/m mei (haring) en maart t/m juni (tong) (Bolle *et al.*, 2011). Ook van zandspiering en sprout zijn viseitjes en vislarven aanwezig in de periode december tot en met mei. Al deze vissoorten zijn belangrijke stapelvoedselsoorten.

Samenvattend zijn de maanden augustus tot en met november de beste periode in het jaar om heiwerkzaamheden uit te voeren, omdat dan de minste exemplaren van bepaalde soortgroepen beïnvloed worden.. Heien in deze periode voorkomt dat een groter deel van de populatie van specifieke soortgroepen beïnvloed wordt.

3. Stilzetten turbines tijdens slecht weer

Voorals er veel windparken op de Noordzee staan is er een groot risico op aanvaringen met turbines door vogels. In het bijzonder tijdens (zeer) slecht weer kunnen vogels massaal laag vliegen (ter hoogte van de rotorbladen) en daarnaast is het zicht onder deze weersomstandigheden slecht. Hierdoor kunnen bij mist en storm relatief grote aantallen slachtoffers vallen. Tijdens zulke omstandigheden en in combinatie met trekbewegingen (zogenaamde *falls*) is het zinvol om de turbines stil te zetten.

¹⁹ Een zeezoogdier vindt het geluid niet vervelend genoeg om weg te zwemmen, maar het geluid kan wel dermate hoog zijn dat bij langdurige blootstelling alsnog tijdelijke gehoordrempelverhoging op kan treden (Rijkswaterstaat, 2013; De Jong *et al.*, 2013)

Momenteel wordt er onderzoek gedaan naar de mogelijkheden voor stilzetten met behulp van verticale radar.

4. Stilzetten turbines tijdens drukste nachten van de vogeltrek

Indien een windpark in de verdichte trekstroom van de vogeltrek ligt, op de de oost-west route, kunnen de turbines tijdens de drukste treknachten per seizoen preventief worden stilgezet. Hiermee worden aanvaringslachtoffers tijdens de drukste periode vermeden.

Maatwerk in ruimte

5. Beschermen bruinvissen

Bij de aanleg van meerdere windparken tegelijk kan een groot gedeelte van het NCP verstoord worden door onderwatergeluid via heien. Reeds aangelegde windparken zijn dan relatief geluidsarm. De effecten van hei-geluid op bruinvis kunnen ook gemitigeerd worden door een strakke ruimtelijke planning (in afstemming met de Duitse windparken).

6. Vergroten afstand tot concentratiegebieden van visetende vogels

Om de effecten op visetende vogels zo veel mogelijk te beperken kunnen windparken op voldoende afstand van concentratiegebieden van visetende vogels, zoals het Friese Front, worden gebouwd. Hiermee zijn effecten op visetende vogels niet uitgesloten, maar worden de meest kwetsbare gebieden ontzien.

7. Plaatsing van windturbines ten opzichte van elkaar

De plaatsing van turbines ten opzichte van elkaar kan invloed hebben op uitwijkgedrag en aanvaringsrisico's. In dit planMER wordt uitgegaan van een onderlinge afstand tussen windturbines van 1 km. Ook de hoogte van windturbines en de rotatiesnelheid zijn van invloed op het aantal aanvaringen. Om aanvaringen verder te verminderen kunnen zo groot mogelijke turbines met zo laag mogelijke rotatiesnelheid ingezet worden, uiteraard zullen afmetingen en snelheid afhankelijk zijn van de stand van de techniek ten tijde van de aanleg van een windpark.

8. Gebruik van licht

Er zijn aanwijzingen dat het gebruik van licht op windturbines vogels aantrekt. Aanpassingen in de verlichting van een windpark, bijvoorbeeld vervanging van een constant licht door een knipperend licht, of aanpassen van de kleur van de verlichting kan het risico op aanvaringslachtoffers verkleinen. Ook kan gedacht worden aan indirecte in plaats van directe koud-licht verlichting om aantrekking van vogels te voorkomen.

Toepassen van andere funderingstechnieken

9. Geluid reducerende funderingstechnieken

Er bestaan andere funderingstechnieken dan heien waarmee de geluidsproductie tijdens aanleg van windparken sterk kan worden gereduceerd. Het Deense windpark Nysted is aangelegd met zogenaamde *gravity-based* funderingen. Dit zijn zware, betonnen delen waarop de windturbines worden gezet en vervolgens op de bodem geplaatst zonder dat daar, onder normale omstandigheden, heien voor nodig is. Hierdoor is er sprake van een aanzienlijke afname van verstoring door onderwatergeluid. Wel dient er bij *gravity-based* funderingen te worden gebaggerd en moet steenbestorting worden aangebracht. Ook dit leidt tot verstoring van zeezoogdieren, maar het geluid reikt aanmerkelijk minder ver. Dergelijke funderingen zijn als proef ook toegepast op het Belgisch Continentaal Plat in de zuidelijke Noordzee.

Daarnaast zijn er ontwikkelingen met betrekking tot boren van funderingen, suction buckets, etc., zie ook kader 4 uit de planMER.

Ter verduidelijking van de toepassing van mitigerende maatregelen voor specifieke soortgroepen is een overzichtstabel toegevoegd. In deze tabel zijn de mitigerende maatregelen gesorteerd naar soortgroep en is aangegeven welke maatregel voor welke soort effect heeft. In veel gevallen zal een combinatie van maatregelen nodig zijn om voldoende negatieve effecten te mitigeren.

Tabel 13: Mitigerende maatregelen in te zetten per soortgroep

	Zee-zoog-dieren	Vissen / Vis-larven	Trek-vogels	Vis-etende vogels	Schelp dier-etende vogels
Mitigerende maatregelen om onderwatergeluid te beperken					
1. Beperken (effecten van) onderwatergeluid tijdens heien	X	X			
Maatwerk in de tijd					
2. Periode met minste effecten van heien tijdens aanleg park	X	X			
3. Stilzetten turbines tijdens slecht weer			X		X
4. Stilzetten turbines tijdens de drukste nachten van de vogeltrek			X		X
Maatwerk in ruimte					
5. Beschermen bruinvis	X				
6. Vergroten afstand tot concentratiegebieden vis-etende vogels				X	
7. Plaatsing van windturbines ten opzichte van elkaar			X	X	X
8. Gebruik van licht			X	X	X
Toepassen andere funderingstechnieken					
9. Geluid reducerende funderingstechnieken	X	X		X	

De tabel is samengesteld op basis van kennis en ervaring van de ecologen die meewerken aan het opstellen van dit planMER.

6.2 Beoordeling VKA-plus

De Passende Beoordeling stelt waar mogelijk mitigerende maatregelen voor om de effecten van windenergiegebieden weg te nemen of te beperken. Mitigerende maatregelen kunnen significant negatieve effecten voorkomen. De toepassing van een aantal mitigerende maatregelen is meegenomen in de milieubeoordeling van het VKA, als een VKA-plus. Hiermee worden eventuele significant negatieve effecten van het VKA-plus verminderd of weggenomen.

Opgemerkt wordt dat bij de totstandkoming van de planMER en deze bijbehorende Passende Beoordeling nog geen toetsingscriteria voor zeezoogdieren bekend zijn. Verder is nog onvoldoende inzicht in de technische, geografische en temporele maatregelen die genomen kunnen worden om gehoorschade- en vermijdingsrisico voor zeezoogdieren en vis(larven) en de aanvarings- en vermijdingsrisico's voor (zee)vogels zo klein mogelijk te maken. Hierdoor kan het voorgestelde maatwerk nog niet volledig uitgewerkt worden, een mogelijke invulling wordt gegeven door de mitigerende maatregelen zoals beschreven in paragraaf 6.1.

Tabel 14. karakteristieken VKA-plus

	VKA-plus
Nieuwe gebieden capaciteit	805 MW
Ronde 2 verg. capaciteit	875 MW
Aantal huishoudens (voorzien in elektriciteitsgebruik)	+/- 1.145.000
Nieuwe gebieden oppervlakte	134 km ²
Ronde 2 vergunningen opp.	99 km ²
Veilige afstand tot scheepvaart	1,87 NM
Veilige afstand tot mijnbouwplatforms	Maatwerk in ruimte en tijd
Mitigatie t.b.v. planet	Maatwerk in ruimte en tijd (ook met Duitse Parken) in combinatie met geluid reducerende maatregelen en afschrikmaatregelen om significant negatieve effecten van heigeluid te voorkomen.
Mitigatie t.b.v. people	Veilige doorvaartcorridors van 3 NM breed tussen windparken om significant negatieve effecten op sportvisserij en recreatievaart te verminderen.
Mitigatie t.b.v. profit	Veilige doorvaartcorridors tussen windparken om significant negatieve effecten op bevoorradingsschepen van olie- en gasplatforms te verminderen. (Gedeeltelijk) openstellen van windparken voor visserij om significant negatieve effecten op de visserijsector te voorkomen.

In onderstaande tabel zijn de effecten van de varianten, het VKA en het VKA-plus (bij toepassen van mitigerende maatregelen) weergegeven.

Tabel 15. Effecten op instandhoudingsdoelstellingen van Natura2000-gebieden (met toepassing mitigerende maatregel)

Cluster	Soort	Huidige Situatie	Minimum Variant	Maximum Variant	VKA	VKA-plus
Aanleg						
Zeezoogdieren	Gewone zeehond	0	-	-	-	-
	Grijze zeehond	0	-	-	-	-
	Bruinvis	0	--	--	--	-
Vissen/ vislarven	Trekvissen	0	0	0	0	0
	Vislarven	0	-	-	-	-
Aanwezigheid						
Zeezoogdieren	Gewone zeehond	0	0	0	0	0
	Grijze zeehond	0	0	0	0	0
	Bruinvis	0	0	0	0	0
Trekvogels	Oost-west trekvogels	0	-	-	-	-
	Noord-zuid trekvogels	0	-	-	-	-
Broedvogels	Kleine mantelmeeuw	0	-	-	-	-
	Jan-van-gent	0	-	-	-	-
Niet- broedvogels	Schelpdiereters	0	0	0	0	0
	Viseters	0	-	-	-	-

Aanleg

De effecten van de aanleg van parken wordt zowel op habitats als soorten negatief beoordeeld. De beoordeling geeft aan dat bij aanleg van de windparken niet

gegarandeerd kan worden dat significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden zijn uit te sluiten. Deze negatieve beoordeling vindt zijn oorsprong in het uitgangspunt dat windturbines op geheide funderingen geplaatst worden. Langdurend en veelvuldig heigeluid heeft ernstige gevolgen voor de aanwas van jonge vis en de daarvan afhankelijke predatoren. Bovendien leidt heigeluid tot een ernstige verstoring van de leefgebieden van zeezoogdieren. Belangrijke constatering in deze Passende Beoordeling is dat het toepassen van geluidsarmere funderingstechnieken het geconstateerde effect sterk en voldoende kan reduceren. Bij adequate toepassing hiervan wordt voor het aspect onderwatergeluid geen significant negatieve effecten op Natura 2000 gebieden verwacht.

Wanneer echter toch wordt uitgegaan van het toepassen van heien als funderingstechniek moet een combinatie van mitigerende maatregelen worden toegepast om het geluid voldoende te reduceren. In het VKA-plus is deze combinatie van maatregelen opgenomen:

- Maatwerk in de tijd; uitsluiten van heien in gevoelige periodes voor zeehonden, bruinvissen en vislarven, heien is dan alleen mogelijk in de maanden augustus t/m november;
- Maatwerk in de ruimte; afstemming in de ruimte tijdens de aanleg van andere windparken, zodat ruimte open blijft op zee voor bruinvis en zeehond. Hierbij gaat het dan specifiek om het zo klein mogelijk maken van effectcirkels voor bruinvis en zeehond en zoeken naar overlap van effectcirkels waar mogelijk;
- Toepassing van technische maatregelen om geluidsemissie tijdens heiwerkzaamheden te reduceren, zoals intrillen, dubbelwandige cilinders of de toepassing van bellenschermen (Koschinski & Lüdemann 2013);
- Opnemen van condities om te voorkomen dat soorten, gevoelig voor onderwatergeluid, in de nabijheid van heiwerkzaamheden zijn, zoals het gebruik van afschrikmiddelen of een *soft-start* procedure. Het is echter niet gegarandeerd dat het gebruik van afschrikmiddelen de dieren echt doet wegzwemmen en er moet rekening mee worden gehouden dat de dieren op deze manier ook in hun natuurlijke gedrag worden gestoord.

Op dit moment is nog niet voldoende wetenschappelijk onderbouwd dat het toepassen van technische maatregelen en het toepassen van afschrikmiddelen voldoende is om heien toe te staan, daarom kunnen deze maatregelen alleen worden gebruikt in combinatie met maatregelen in ruimte en tijd. De techniek rondom het verminderen van onderwatergeluid bij werkzaamheden op zee is nog steeds volop in beweging. Door het toepassen van deze combinatie van mitigerende maatregelen voor onderwatergeluid door heien worden voor het VKA-plus voor het aspect onderwatergeluid geen significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden verwacht. Met maatwerk, zoals waar en wanneer gelijktijdig heiwerkzaamheden plaatsvinden, kan immers worden afgestemd dat er geen significante effecten optreden.

Exploitatie

Tijdens de gebruiksfase zijn negatieve effecten te verwachten door aanvaringen van vogels met windturbines. Op populatieniveau zal het effect voor de meeste soorten gering zijn; kustgebonden soorten zullen niet zo ver op zee foerageren en aalscholers blijken windparken op zee juist te gebruiken als rustplaats waardoor ze verder op zee kunnen foerageren.

Het windenergiegebied ligt binnen de foerageerafstand van de kleine mantelmeeuwen van de kolonie van de Waddeneilanden, waardoor er kans is op aanvaring van

individuen met windturbines. Op populatieniveau heeft het windenergiegebied TNW op zich zelf geen significant negatief effect op de kolonie Waddeneilanden.

In het VKA-plus worden maatwerkoplossingen in ruimte en tijd genomen om aanvaringsrisico's en barrièrewerking tijdens gebruik te beperken voor trekvogels, visetende vogels en schelpdieretende vogels. Zo kunnen in exploitatievergunningen voorwaarden worden opgenomen om turbines tijdens slecht weer en in combinatie met vogeltrek stil te zetten (bijvoorbeeld tijdens een aantal nachten per jaar waarin de vogeltrek het meest intensief is). Om de barrièrewerking van migratieroutes van en naar foerageergebieden te minimaliseren dienen de locaties in een bepaalde periode goed op elkaar af gestemd te worden (bij voorkeur dicht bij elkaar) en/of dienen delen van het NCP gevrijwaard te blijven van verstoring.

Er zijn aanwijzingen dat het gebruik van licht op windturbines vogels aantrekt. Aanpassingen in de verlichting van een windpark, bijvoorbeeld vervanging van een constant licht door een knipperend licht, of aanpassen van de kleur van de verlichting kan het risico op aanvaringslachtoffers verkleinen.

Concluderend kan worden gesteld dat voor het VKA significante effecten op vogelsoorten worden uitgesloten, maar dat significante effecten van heigeluid op zeezoogdieren, vissen en vislarven niet zijn uit te sluiten. Door toepassing van mitigerende maatregelen in het VKA-plus worden alle significante effecten uitgesloten, waardoor de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden niet worden aangetast en is toepassing van de ADC-toets niet nodig.

7 CUMULATIE VAN EFFECTEN

In deze Passende Beoordeling zijn de mogelijke effecten op Natura2000-gebieden beschreven van de ruimtereserveringen voor windenergiegebied Ten Noorden van de Waddeneilanden in de Nederlandse EEZ. Daarnaast moet rekening worden gehouden met cumulatie van effecten met buitenlandse windparken, en met cumulatie met andere mogelijk versturende effecten van plannen of projecten. Bij de cumulatieve effecten van de plannen met overige activiteiten op de Noordzee wordt hier stilgestaan.

7.1.1 Overige (buitenlandse) windparken

Naast TNW, worden plannen voorbereid om in het zoekgebied Hollandse Kust windenergiegebieden aan te wijzen. Het gaat om een capaciteit van 7.762 MW met een totale oppervlakte van 1.258 km². In dit zoekgebied liggen ook het bestaande windpark Prinses Amalia (Q7) en de ronde 2-vergunningen Breeveertien II, West Rijn, Beaufort, Q10, Q4-WP, Helmveld en Q4-West.

In de ons omringende landen, het Verenigd Koninkrijk, Duitsland, Denemarken en België, worden op grote schaal (plannen voor) windparken ontwikkeld. Een aantal windparken grenzen aan de Nederlandse EEZ. De Duitse plannen omvatten planlocaties die grenzen aan TNW²⁰. In Tabel 3 in hoofdstuk 4 is een overzicht opgenomen van Duitse windparken met ligging nabij (straal 40 km) TNW. In het Verenigd Koninkrijk zijn drie grootschalige windparken gepland: Voor de Doggerbank geldt een pre-consent om 9 GW te realiseren in het gebied, en er lopen nu twee concrete projecten Doggerbank Teeside (2.4 GW) en Creyke Beck (4.8 GW). Totaal van deze geplande projecten is 7,2 GW. Voor East Anglia geldt een pre-consent om 7,2 GW te realiseren en er loopt nu een concreet project om 3,6 GW te realiseren. In Hornsea geldt een pre-consent om 4 GW te realiseren en loopt nu een project om 3 GW te realiseren²¹. De ontwikkeling van deze windparken wordt momenteel beoordeeld door het Britse Planning Inspectorate. De Belgische windparken liggen aan de zuidelijke grens van de Nederlandse EEZ²².

In Figuur 18 zijn alle bestaande windparken op de Noordzee, de juridisch zekere en de windprojecten met een hoge mate van waarschijnlijkheid weergegeven. Dit betekent dat deze projecten vergund zijn of dat er een ontwerpbesluit ten aanzien van de vergunningaanvraag is afgegeven. Per windpark is de capaciteit aangegeven.

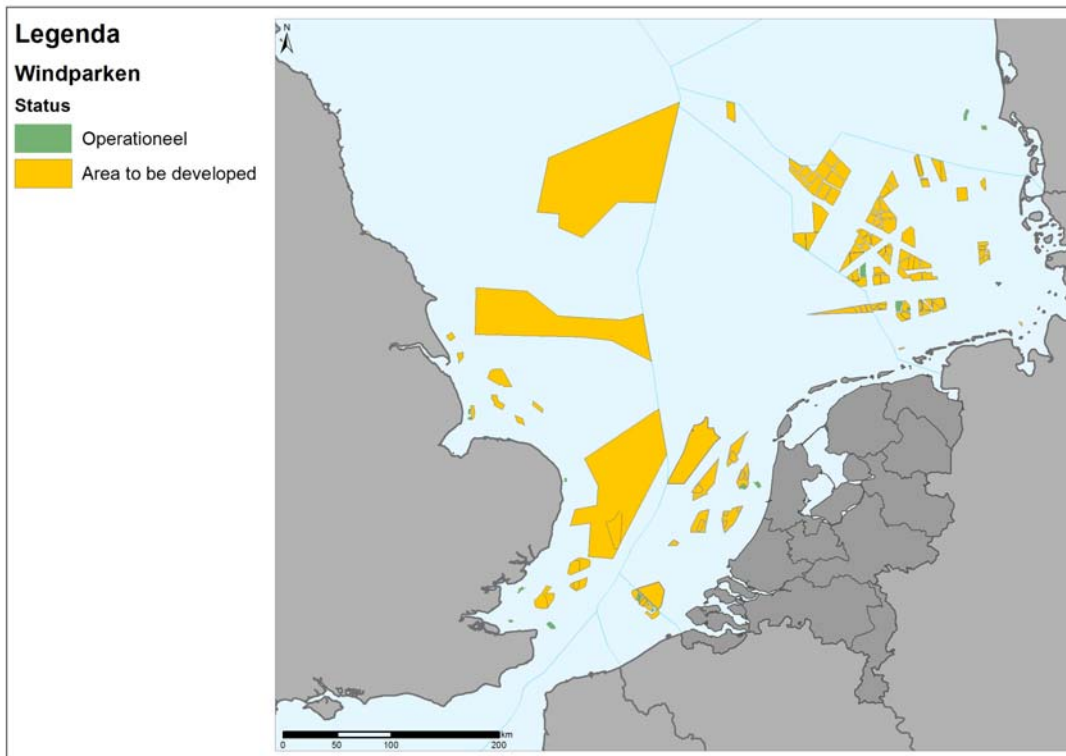
Het al dan niet optreden van cumulatieve effecten met buitenlandse parken bij de aanleg heeft alles te maken met timing en aanlegmethode. Indien bijvoorbeeld alle windparken tegelijkertijd met geheide funderingen worden aangelegd, zal een groot gedeelte van de zuidelijke Noordzee door onderwatergeluid voor langere tijd niet meer geschikt zijn voor zeezoogdieren. Daarom is het belangrijk om in beeld te brengen wanneer de windparken worden gerealiseerd. In Figuur 19, Figuur 20 en Figuur 21 is voor drie tijdshorizons (2012, 2016 en de periode vanaf 2017) weergegeven welke parken naar verwachting tot ontwikkeling zijn gekomen. Per windpark is aangegeven hoeveel vermogen (MWs) per km² er zal worden geplaatst. Medio 2016 zal een groot deel van de Belgische parken operationeel worden. Voor de grote windenergiegebieden

²⁰ Data volgens de Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), Maritime and Hydrographic Agency

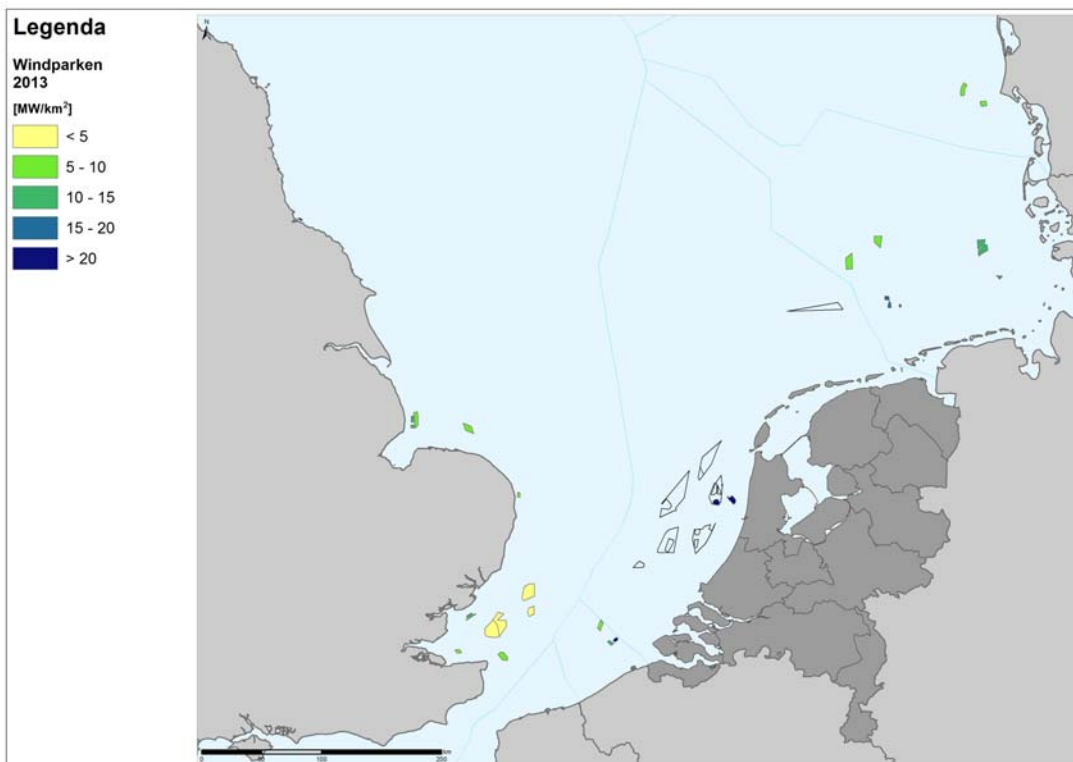
²¹ Data volgens de UK Marine Management Organisation, oktober 2012 en website The Crown Estate (november 2013).

²² Data volgens de Algemene Directie Energie - Vergunningen en Nieuwe Technologieën, FOD Economie, K.M.O., Middenstand en Energie

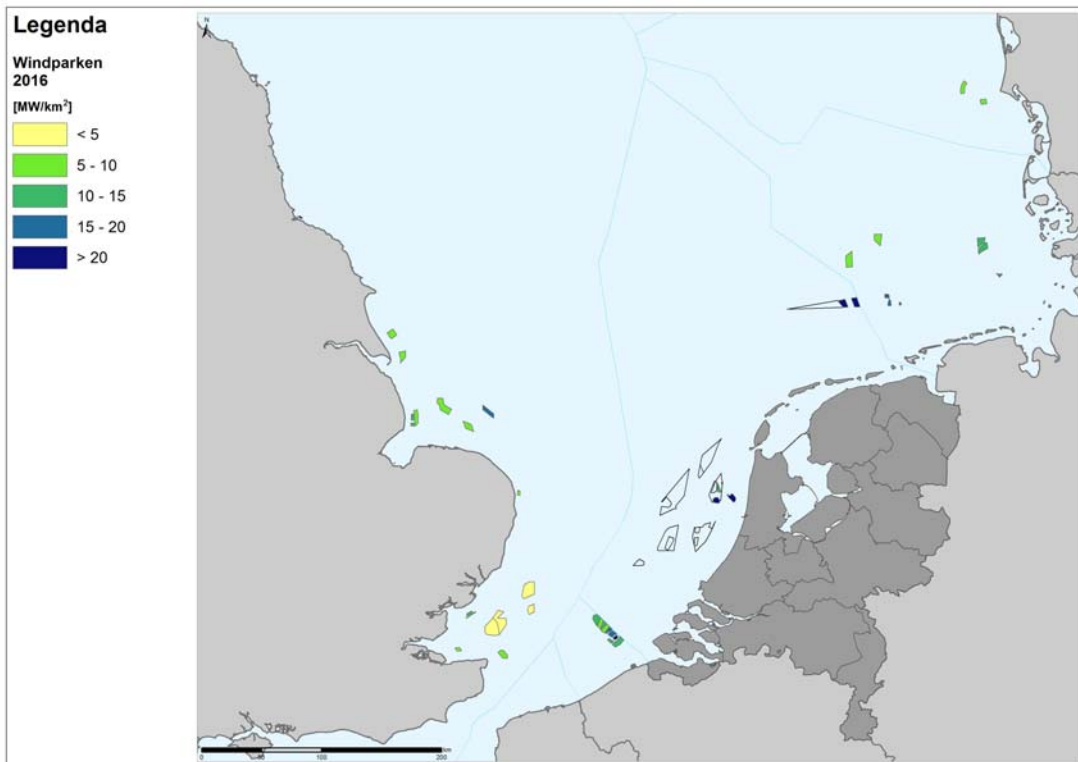
in het Verenigd Koninkrijk en Duitsland is het geplande jaar van realisatie helaas onbekend. Daarom zijn deze gebieden in de tijdshorizon na 2017 opgenomen.



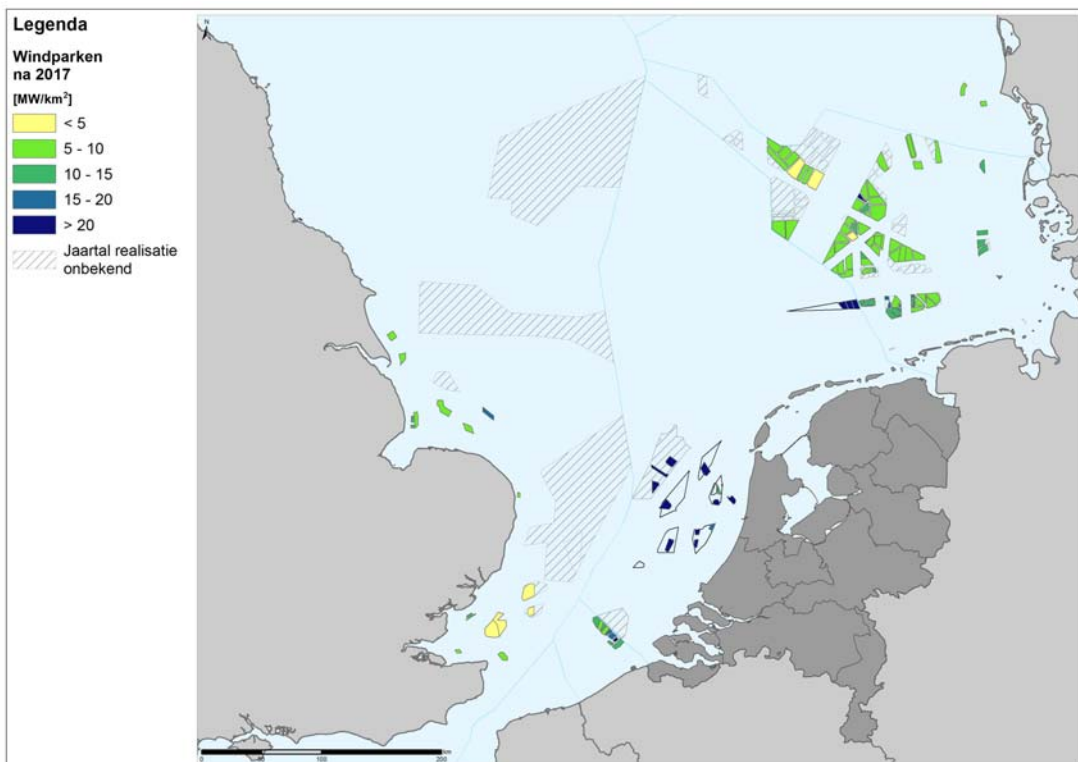
Figuur 18: Bestand, juridisch zekere en windprojecten met een hoge mate van waarschijnlijkheid op de zuidelijke Noordzee



Figuur 19: Operationele windparken op de zuidelijke Noordzee in 2013



Figuur 20: Operationele windparken op de zuidelijke Noordzee in 2016 (verwacht)



Figuur 21: Operationele windparken op de zuidelijke Noordzee na 2017 (verwacht)

7.1.2 Overige ontwikkelingen op de Noordzee

Olie- en gasbedrijven zijn voortdurend op zoek naar nieuwe productiebronnen. Hiertoe hebben een aantal bedrijven concessies en prospects op het Nederlandse deel van de Noordzee. Dit betekent dat ze in de toekomst een installatie op de Noordzee kunnen gaan plaatsen om een proefboring of productieplatform te starten. Sommige bedrijven hebben hiervoor al een concessie. Informatie is vanuit bedrijfsbelang niet openbaar. Tevens laten veel olie en gasmaatschappijen seismisch onderzoek uitvoeren, hierdoor wordt ook onderwatergeluidsverstoring veroorzaakt door het schieten van airguns. In cumulatie kan dit met heigeluid een groot deel van het NCP beïnvloeden.

De Noordzee is een belangrijk gebied voor de commerciële visserij. De beschikbare ruimte voor de visserijsector komt – met de aanwijzing van natuurreservaten en de realisatie van windparken – steeds meer onder druk te staan. Het verlies van visgronden heeft voor de visserijsector een sociale en economische doorwerking.

7.1.3 Verwachte ontwikkelingen door VKA

Door realisatie van windparken zullen er wijzigingen optreden in het huidige gebruik op de Noordzee. Dit kan mogelijk effecten hebben op de instandhoudingsdoelstellingen. In de windparken geldt (vooralsnog) een scheepvaartverbod.

- Dit betekent een beperking van vis- en vaargebied van de sportvisserij. Delen van de Noordzee zonder windparken kunnen hierdoor te maken krijgen met een intensivering van de sportvisserij.
- Het scheepvaartverbod in windparken leidt tot een afname van de ruimte voor recreatieve scheepvaart. De recreatieve vaarroutes die behouden blijven kunnen hierdoor te maken krijgen met een intensivering van recreatie.
- Boomkorvisserij met vermogens boven 300 pk varen ver op zee. Dit betekent dat de vissers intensiever zullen vissen op andere visgronden en mogelijk langer moeten varen (omvaren) om die visgronden te bereiken.

7.1.4 Stap 7: Cumulatieve effecten

In Tabel 16 is aangegeven op welke habitattypen en soortengroepen mogelijk cumulatieve effecten kunnen optreden. In deze paragraaf zijn die mogelijke effecten vervolgens beschreven. De beoordeling is uitgevoerd op het abstractieniveau van de Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee en met de huidige beschikbare kennis en informatie. Het is op dit moment niet mogelijk om de beoordeling te relateren aan de ecologische draagkracht van de Noordzee en haar beschermde soorten. Hier kan een monitoringprogramma dat veranderingen op populatieniveau in beeld kan brengen in voorzien.

Tabel 16: Cumulatie van effecten met overige ontwikkelingen op de Noordzee

	(Buitenlandse) windparken		Olie- en gas		Scheepvaart verbod
	Aanleg	Aanwezigheid	Aanleg	Aanwezigheid	Intensivering scheepvaart en visserij
Mariene wateren en getijdengebieden					X
Trekvogels		X		X	
Broedvogels	X	X			
Schelpdieretende vogels	X	X	X		
Visetende vogels	X	X	X		X
Zeehonden	X	X	X		
Bruinvissen	X	X	X		
(Trek)vissen/vislarven	X		X		

Cumulatieve effecten op habitattypen

Windparken

Er zijn lokaal tijdelijk negatieve effecten mogelijk op het in mariene wateren en getijdengebieden voorkomende habitattypen 'permanent overstroomde zandbanken' als gevolg van kabels. In de MES zijn mogelijke ruimtelijke en milieu effecten van diverse toekomstige initiatieven op het gebied van kabels en pijpleidingen in het Waddengebied in onderlinge samenhang te beschouwen. Daarbij zijn natuurwaarden, morfologische dynamiek van een gebied, archeologie, scheepvaart en zogeheten 'gesloten gebieden' onderzocht. In het MES zijn mogelijkheden geïdentificeerd voor aanlanding van kabels en pijpleidingen naar de Eemshaven (en Uithuizen) waarbij de natuurwaarden niet wezenlijk worden aangetast. Het MES is niet bedoeld om andere potentiële routes uit te sluiten. Het MES kan de keuze voor bepaalde tracés faciliteren, maar dat neemt niet weg dat voor elk afzonderlijk initiatief door een initiatiefnemer een aparte MER en Passende Beoordeling zal moeten worden opgesteld.

Scheepvaart/visserij

Doordat er in windparken niet gevaren en dus niet gevestigd mag worden, zal de visserijintensiteit van andere gebieden op de Noordzee vergroot worden. Vissers hebben immers een vangstquotum dat ze benutten. Dit quotum verandert door de aanleg en het gebruik van windparken niet. Intensieve bodemberoerende visserij kan de structuur van de bodem aantasten en daarmee ook de kwaliteit van het habitattypen 'permanent overstroomde zandbanken'. Over het algemeen vindt de boomkorvisserij met schepen van >300pk verder op zee plaats, zodat de intensivering van deze visserij ook verder op zee zal plaatsvinden. Hierbij wordt opgemerkt dat het EZ-beleid erop is gericht om boomkorvisserij met wekkerkettingen (de meest bodemberoerende visserijvorm) per 2016 uitgefaseerd te hebben. Effecten op permanent overstroomde zandbanken zullen zeer beperkt zijn, maar in combinatie met andere activiteiten kan cumulatie optreden.

Beoordeling

Verschillende activiteiten die plaatsvinden in de Noordzee kunnen gezamenlijk het habitattypen 'permanent overstroomde zandbanken' negatief beïnvloeden. Van een significant negatief effect op instandhoudingsdoelstellingen is echter geen sprake.

Cumulatieve effecten op trekvogels

Windparken

(Buitenlandse) windparken kunnen seizoensmatige trekroutes doorsnijden waardoor aanvaringsrisico's met trekvogels optreden. Ook kan een windpark leiden tot omvliegen door barrièrewerking. Indien meerdere windparken op dezelfde trekroute liggen, kan cumulatie van deze effecten optreden.

Olie- en gasactiviteiten

Olie- en gasplatforms kunnen middels verlichting een aantrekkende werking op trekvogels hebben, waardoor ze van hun route kunnen afwijken. In combinatie met barrièrewerking door windparken kan dit voor een verhoogd energiegebruik van trekvogels zorgen.

Beoordeling

(Buitenlandse) windparken en olie- en gasplatforms kunnen gezamenlijk een negatief effect hebben op trekvogels.

De aanwezigheid van windparken leidt tot een groter ruimtebeslag, op dit moment is echter onduidelijk hoe groot dit ruimtebeslag precies zal zijn en wat de cumulatieve effecten zijn. Om met zekerheid te stellen dat significant negatieve effecten in cumulatie op trekvogels en broedvogels zijn te voorkomen zijn de mitigerende maatregelen verder uitgebreid en aangevuld met het werken volgens het *hand-aan-de-kraan principe*. Gebruikmakend van doorlopend en nieuw op te starten internationaal en nationaal onderzoek, naar effecten van windenergieparken op zee op flora en fauna, worden nieuwe mitigerende maatregelen bekend. Aan de hand hiervan is het noodzakelijk het vigerende beleid regelmatig aan te passen; alleen dan kunnen significante negatieve effecten op de natuur in cumulatie worden voorkomen.

Het is noodzakelijk om de bestaande kennis over trekroutes van landvogels oost-west over de zuidelijke Noordzee ruimtelijk in kaart te brengen. Hierbij zou gekeken moeten worden of er sprake is van meer en minder geconcentreerde trekbanen, wat de jaarlijkse variatie is en of een eventuele ruimtelijke differentiatie in de concentratie van vooral de oost-west trekroutes constant genoeg is om mede sturend te kunnen zijn voor de ruimtelijke invulling van windparken op zee, zowel ten opzichte van die trekroutes als ten opzichte van elkaar. Verder zou onderzocht moeten worden hoe groot de additionele sterfte per soort(groep) per jaar als gevolg van aanvaringen met turbines of gedwongen 'omvliegen' ter vermijding van turbines in een worst case benadering kan zijn. Naast de additionele sterfte zou ook de normale sterfte tijdens de trek, met name bij plotseling slecht weer of harde tegenwind, beter in beeld gebracht moeten worden. Op deze manier kan de additionele sterfte gerelateerd worden aan de normale sterfte en kan de orde grootte worden bepaald.

Voor een nadere invulling van een monitoringsprogramma met specifieke randvoorwaarden wordt verwezen naar de beschikkingen ronde 2 windparken en het masterplan voor monitoring van ecologische effecten van Nederlandse windparken (Boon, 2010). Hierin zijn specifieke monitoringvoorschriften voor windparken opgenomen. Het gaat dan voor vogels bijvoorbeeld om detaillering van de onderzoeksmethode:

- Jaarronde tellingen op het gehele NCP waarbij gebruik wordt gemaakt van vernieuwende technieken, zoals hoge snelheidscamera's. Op deze manier kunnen soorten beter gezien en op soortnaam gebracht worden.
- Het gebruik van radar om de trekbewegingen op grote schaal in te kunnen schatten en daarbij de vlieghoogte. Daarnaast geeft het inzicht in de verschillen in dichtheden tussen dag en nacht en bij verschillende weersomstandigheden (mooi weer/slecht weer). Een nadere bestudering van het type radar is hiervoor nog essentieel.
- Het plaatsen van apparatuur op land geeft informatie over de kustwateren, maar door ook apparatuur (zoals radar) op een platform op zee te plaatsen, kan informatie verkregen worden van dichtheden en aanwezigheid van soorten op open zee.

Mocht op basis van aanvullend onderzoek blijken dat negatieve effecten in cumulatie op trek- en broedvogels inderdaad niet zijn uit te sluiten dan kunnen mitigerende maatregelen worden ingezet om cumulatieve effecten te voorkomen. Daarbij kan gedacht worden aan het stilzetten van molens tijdens slecht weer en nachten waarop intensieve vogeltrek plaatsvindt. Deze conditie kan in de vergunningen voor specifieke windparken worden opgenomen. Gebruik makend van doorlopend en nieuw op te starten internationaal en nationaal onderzoek, naar effecten van windenergieparken op zee op flora en fauna, worden nieuwe mitigerende maatregelen bekend. Aan de hand hiervan wordt het vigerende beleid regelmatig aangepast waardoor significante negatieve effecten op de natuur in cumulatie zijn te voorkomen.

Cumulatieve effecten op broedvogels

Het cluster broedvogels omvat hier de kustbroedvogels in de Nederlandse duinen, de Waddenzee en de zuidwestelijke Deltawateren: (kleine mantel) meeuwen en sterns. Daarnaast betreft het de jan-van-gent in de Schotse en Duitse broedkolonies. Deze dieren foerageren in meer of mindere mate in de kustwateren van de Zuidelijke Bocht, waar meerdere activiteiten plaatsvinden.

Windparken

De aanleg van (buitenlandse) windparken kan een verminderd aanbod van juveniele vis veroorzaken. De aanwezigheid van een groot aantal windparken, inclusief de buitenlandse windparken, leidt tot cumulatie van effecten op broedvogels die grote afstanden afleggen zoals de jan-van-gent.

Indien geluidreducerende maatregelen bij het heien worden toegepast of geluidsarmere funderingstechnieken, zal de cumulatie van effecten tijdens aanleg van (buitenlandse) windturbines op zee op broedvogels niet significant zijn. In dat geval zijn er geen doorwerkende effecten van vislarfsterte en ondervinden kustbroedvogels geen significante effecten via aanvaringen. De resteffecten op deze diergroep zijn dan zeer beperkt.

Daarnaast kunnen broedvogels door aanwezigheid van windparken het slachtoffer worden van barrièrewerking en aanvaring. Deze effecten kunnen, indien ze aangrijpen op één en dezelfde broedkolonie, binnen deze kolonie een cumulatie van effecten veroorzaken.

Specifiek voor de kleine mantelmeeuw kan worden gesteld dat de effecten van het windenergiegebied TNW, ook in cumulatie, alleen relevant kunnen zijn voor de kolonie van het Natura 2000-gebied Waddenzee. Andere kolonies liggen op meer dan 80 km afstand en gezien de maximale vliegafstand van de kleine mantelmeeuw zijn voor deze kolonies geen effecten te verwachten. Voor TNW zijn dus alleen de broedkolonies in het Natura2000-gebied Waddenzee van belang. De kolonie kleine mantelmeeuwen in het

Natura2000-gebied Waddenzee bestaat uit een aantal 'sub' kolonies: Boschplaat Terschelling, De Hon Ameland, Oosterkwelder Schiermonnikoog, Rottumerplaat en Rottumeroog. Voor input van de aanvaringsmodellen is uitgegaan van het worst case scenario dat alle 19.000 dieren waarvoor het Natura2000-gebied Waddenzee is aangewezen zich bevinden in de kolonie die het dichtst bij TNW ligt, namelijk De Hon op Ameland (60 km). In het worst case scenario is voor de minimum variant een additionele sterfte berekend tussen de 0,7 en 0,8% en voor de maximum variant tussen de 0,8 en 0,9%.

In de Passende Beoordeling voor de windparken en kabeltracé Gemini (Arcadis, 2012) is berekend dat bij de kleine mantelmeeuw alleen de kolonies in de 'Waddenzee' en 'Niedersächsisches Wattenmeer' het windpark kunnen bereiken. Het maximale effect op additionele sterfte dat in de Passende Beoordeling voor Gemini berekend is voor de kolonie in de Waddenzee is circa 0,7%.

In cumulatie komt de additionele sterfte van het windenergiegebied TNW dus in zowel de minimum als maximum variant ruim boven de 1% uit. Daarnaast is er mogelijk ook cumulatie met de ronde-2-windparken voor de Hollandse Kust en een aantal Duitse windparken, zoals het windpark Riftgat. Van deze parken zijn op dit moment geen additionele sterftegegevens bekend voor de kolonie van de Waddenzee.

Opgemerkt wordt dat voor de berekeningen van de aanvaringsrisico's voor de kolonie Wadden is uitgegaan van worst case scenario's. De inschatting is dat waarden in werkelijkheid veel lager zullen liggen; er is nu bijvoorbeeld uitgegaan van een homogene verdeling van vogels in hun verspreidingsgebied en dat alle dieren zich bevinden in de kolonie die het dichtst bij het park ligt. Dit is niet reëel, maar bij gebrek aan betere gegevens is uitgegaan van een worst case scenario. Bovendien is de 1% norm die wordt genoemd, juridisch niet strikt (zie toelichting in kader 2).

Beoordeling

De aanleg van (buitenlandse) windparken kan via vis(larven) negatieve effecten hebben voor visetende broedvogels. Indien voor de aanleg van windparken mitigerende maatregelen worden genomen, zal dit naar verwachting niet leiden tot significant negatieve effecten op broedvogels.

Cumulatie van effecten van de aanwezigheid van windparken met die van andere binnen- en buitenlandse geplande en/of vergunde parken kan leiden tot meer aanvaringen en een grotere barrièrewerking voor broedvogels. Om significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen te voorkomen is een goede onderlinge afstemming in tijd en ruimte van belang. Aanvullend onderzoek naar verspreiding, foerageergebieden en vliegafstanden is voor een goede beoordeling van effecten noodzakelijk.

Specifiek voor de kleine mantelmeeuw geldt dat met de huidige stand van informatie uitgegaan moet worden van het worst case scenario. Significant negatieve effecten op de kleine mantelmeeuw zijn te voorkomen mits mitigerende maatregelen genomen worden. Voor het windenergiegebied Ten Noorden van de Wadden zou een nuancering via het vigerende beleid aangebracht kunnen worden:

“Voor dat deel van het aan te wijzen windenergiegebied TNW dat binnen een afstand van 80 km van de kolonie Waddenzee is gelegen zal een Passende Beoordeling voor een nieuw windinitiatief op het aspect 'aanvaringen met kleine mantelmeeuwen van de kolonie Waddenzee' in moeten gaan. Daarbij moet bij de toetsing rekening worden

gehouden met de additionele sterfte die er nu, met de reeds vergunde windparken (Gemini) die binnen een afstand van 80 km van de kolonie Waddenzee liggen, al optreedt (namelijk 0,7%). De additionele sterfte ten gevolge van de aanleg van windenergiegebied TNW mag daarom in cumulatie nog oplopen met 0,3% voordat het niveau van 1% acceptabele additionele sterfte is bereikt.”

Voor concrete projectMERren zal een goede ecologische onderbouwing gegeven moeten worden, de beschikbaarheid van betrouwbare verspreidingsgegevens is daarbij cruciaal.

Cumulatieve effecten op niet-broedvogels: schelpdieretende vogels

Zee-eenden, zoals eider, topper en zwarte zee-eend komen geconcentreerd voor in de kustzone waarbij de hoogste dichtheden voorkomen binnen de doorgaande NAP -20 m dieptelijm.

Windparken

Bij de aanleg van windparken is het aanleggen van de kabels door het foerageergebied van schelpdieretende vogels een mogelijke, beperkte bron van verstoring. Eenden worden verstoord door de aanwezigheid van windturbines en door beweging van daarmee samenhangende scheepvaart.

Beoordeling

Er is sprake van cumulatie van effecten door verstoring van schelpdieretende vogels als gevolg van de verschillende activiteiten, maar deze cumulatie leidt niet tot significant negatieve effecten.

Cumulatieve effecten op niet-broedvogels: visetende vogels

Windparken en olie- en gasactiviteiten

De mogelijke cumulatie van effecten op visetende vogels is beschreven bij de broedvogels. Bij de aanleg van (buitenlandse) windparken kan sprake zijn van verminderd aanbod van juveniele vis. Indien bij de uitvoering geluidreducerende maatregelen worden genomen of geluidsarmere funderingstechnieken worden toegepast is dit effect afwezig. De aanwezigheid van windparken kan, met name voor broedvogels die heen en weer vliegen tussen hun broed- en foerageerplaats, leiden tot barrièrewerking. Voor niet-broedende viseters is dit effect minder aanwezig. Incidentele aanvaringen zijn wel denkbaar. Bij seismisch onderzoek ten behoeve van olie- en gaswinning kan verstoring optreden op duikend visetende vogels, Zowel de aanwezigheid van schepen als het onderwatergeluid dat bij gebruik van airguns vrijkomt zal de mogelijkheid om te foerageren in dat gebied doen verminderen. Het gaat dan vooral om die locaties waar grote groepen van deze zeevogels aanwezig zijn, zoals de zeekoet op het Friese Front (late zomer en najaar). In cumulatie met de aanleg van windparken kan een groter gebied ongeschikt worden als foerageergebied voor deze visetende vogels.

Beoordeling

De aanleg van (buitenlandse) windparken kan via vis(larven) negatieve effecten hebben op visetende vogels. De aanwezigheid van windparken leidt tot een groter ruimtebeslag en barrièrewerking, op dit moment is echter onduidelijk hoe groot dit ruimtebeslag precies zal zijn en wat de cumulatieve effecten op visetende vogels zijn. Om met zekerheid te stellen dat significant negatieve effecten in cumulatie op visetende vogels zijn te voorkomen zijn de mitigerende maatregelen verder uitgebreid en aangevuld met het werken volgens het *hand-aan-de-kraan principe*. Gebruikmakend van doorlopend en

nieuw op te starten internationaal en nationaal onderzoek, naar effecten van windenergieparken op zee op flora en fauna, worden nieuwe mitigerende maatregelen bekend. Aan de hand hiervan is het noodzakelijk het vigerende beleid regelmatig aan te passen; alleen dan kunnen significante negatieve effecten op de natuur in cumulatie worden voorkomen.

Om kennisleemten op te vullen zal aanvullend onderzoek gedaan moet worden door middel van monitoring. Voor een nadere invulling van een monitoringsprogramma met specifieke randvoorwaarden wordt verwezen naar de beschikkingen ronde 2 windparken en het masterplan voor monitoring van ecologische effecten van Nederlandse windparken (Boon, 2010). Hierin zijn specifieke monitoringvoorschriften voor windparken opgenomen. Het gaat dan bijvoorbeeld om detaillering van de onderzoeksmethode:

- Jaarronde tellingen op het gehele NCP waarbij gebruik wordt gemaakt van vernieuwende technieken, zoals hoge snelheidscamera's. Op deze manier kunnen soorten beter gezien en op soortnaam gebracht worden.
- Het zenderen van vogels geeft meer informatie over de verspreiding en dichtheid op de Noordzee. De nieuwste generatie zenders kunnen inmiddels de exacte locatie (per minuut), vlieghoogte, vliedsnelheid en bewegingsritme meten. Hiermee kan bijvoorbeeld micro- en macro avoidance goed in beeld worden gebracht.

Mocht op basis van aanvullend onderzoek blijken dat negatieve effecten in cumulatie op visetende vogels inderdaad niet zijn uit te sluiten dan kunnen mitigerende maatregelen worden ingezet om cumulatieve effecten te voorkomen. Daarbij kan gedacht worden aan het bouwen van windparken op voldoende afstand van concentratiegebieden zoals het Friese Front. Deze conditie kan in de vergunningen voor specifieke windparken worden opgenomen. Daarnaast kan op basis van bestaande gegevens en expert judgement een methodiek ontwikkeld worden voor de ruimtelijke toewijzing van windparken en de daarbij behorende bepaling van de mogelijke voorwaarden waaronder deze toewijzingen zonder significante ecologische gevolgen voor visetende vogels kunnen blijven.

Gebruikmakend van doorlopend en nieuw op te starten internationaal en nationaal onderzoek, naar effecten van windenergieparken op zee op flora en fauna, worden nieuwe mitigerende maatregelen bekend. Aan de hand hiervan is het noodzakelijk het vigerende beleid regelmatig aan te passen; alleen dan kunnen significante negatieve effecten op de natuur in cumulatie worden voorkomen. Zo wordt gewerkt volgens het *hand-aan-de-kraan principe*.

Cumulatieve effecten op zeezoogdieren

Windparken en olie- en gasactiviteiten

Bij de aanleg van (buitenlandse) windparken en platforms is sprake van verstoring van zeezoogdieren door onderwatergeluid. Met name als heiwerkzaamheden en seismisch onderzoek plaatsvinden, kan de verstoring leiden tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen voor bruinvissen. Ook zeehonden kunnen hinder ondervinden van het onderwatergeluid. Daarnaast kan heien leiden tot sterfte van vislarven, wat uiteindelijk ook negatieve gevolgen kan hebben voor het voedselaanbod van de zeezoogdieren.

Beoordeling

Cumulatie van de effecten is vooral mogelijk door het verlies aan foerageergebied via onderwatergeluid (vermijding gebied) en het mogelijk verminderde voedselaanbod. Dat geldt meer voor bruinvissen dan voor zeehonden, want die foerageren meer op open

zee (daar waar het merendeel van de windparken gepland zijn), terwijl zeehonden vooral dichtbij de kust foerageren. De combinatie van verstoring door aanleg en de aanwezigheid van windparken en platforms kan leiden tot verlies aan verblijfsruimte voor de bruinvis en zeehond en tot verstoring van de dispersie van zeehonden tussen Voordelta en Waddenzee. Met name als veel (buitenlandse) windparken tegelijk worden aangelegd of in combinatie met olie- en gasplatforms en seismisch onderzoek, is cumulatie van de verstoring door onderwatergeluid aan de orde.

Gezien de verwachte omvang van de opgave voor windenergie op zee zijn grootschalige cumulatieve effecten op zeezoogdieren, vissen en vislarven met betrekking tot onderwatergeluid te verwachten. Het instellen van condities voor heien, zoals *soft start* en pingers/ADD zijn onvoldoende om significant negatieve effecten op deze grote schaal weg te nemen. Om de effecten terug te brengen dienen geluidsarmere funderingstechnieken zoals *gravity based foundations* toegepast te worden of een combinatie van de volgende maatregelen ingezet te worden genomen of heigeluid voldoende te beperken:

- Maatwerk in de tijd; uitsluiten van heien in gevoelige periodes voor zeehonden, bruinvissen en vislarven, heien is dan alleen mogelijk in de maanden augustus t/m november. Daarnaast in cumulatie afstemmen met andere windparken en andere activiteiten op zee om in de tijd de hoeveelheid onderwatergeluid niet te hoog op te laten lopen;
- Maatwerk in de ruimte; afstemming in de ruimte tijdens de aanleg van andere windparken, zodat ruimte open blijft op zee voor bruinvis en zeehond. Hierbij gaat het dan specifiek om het zo klein mogelijk maken van effectcirkels voor bruinvis en zeehond en zoeken naar overlap van effectcirkels waar mogelijk. Daarnaast in cumulatie afstemmen met andere windparken en andere activiteiten op zee om in de ruimte, de aanleg en andere activiteiten zoveel mogelijk te concentreren zo ver mogelijk van de kust;
- Toepassing van technische maatregelen om geluidsemissie tijdens heiwerkzaamheden te reduceren, zoals intrillen, dubbelwandige cilinders of de toepassing van bellenschermen (Koschinski & Lüdemann 2013);
- Opnemen van condities om te voorkomen dat soorten, gevoelig voor onderwatergeluid, in de nabijheid van heiwerkzaamheden zijn, zoals het gebruik van afschrikmiddelen of een *soft-start* procedure. Het is echter niet gegarandeerd dat het gebruik van afschrikmiddelen de dieren echt doet wegzwemmen en er moet rekening mee worden gehouden dat de dieren op deze manier ook in hun natuurlijke gedrag worden gestoord.

Mits mitigerende maatregelen voor onderwatergeluid door heien of het toepassen van andere funderingstechnieken wordt toegepast is cumulatie van verstoring door onderwatergeluid als gevolg van aanleg van windparken minimaal of geheel afwezig. Daarmee worden in cumulatie geen significant negatieve effecten verwacht, waardoor de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden niet worden aangetast.

Cumulatieve effecten op vissen/vislarven

Windparken en olie- en gasactiviteiten

De effecten op trekvisseren van de geplande activiteiten zijn niet uitgebreid onderzocht en beschreven. In het algemeen wordt er van uitgegaan dat onderwatergeluid door scheepvaart en vertroebeling van water geen effect hebben op soorten zoals elft, fint, rivierprik en zee-prik. Dit wordt mede veroorzaakt door de zeer lage dichtheid van deze dieren in de Nederlandse kustwateren; om die reden worden de effecten van de aanleg en aanwezigheid van windparken op trekvisseren als niet relevant beoordeeld (Prins *et al.* 2008). Andere effecten zoals beperking van migratie of verminderde

foerageermogelijkheden door vertroebeling zijn niet bekend. Over het algemeen wordt aangenomen dat barrièrewerking voor migratie door kunstwerken in de Nederlandse kust en stroomopwaarts het belangrijkste probleem vormt voor de verdere ontwikkeling van deze soorten in onze wateren. Of cumulatie van effecten door de geplande activiteiten optreedt, is niet bekend (vooral vanwege kennisleemten), maar wordt niet waarschijnlijk geacht. De (cumulatieve) effecten op vislarven zijn hierboven reeds beschreven.

Beoordeling

Aanleg van veel (buitenlandse) windparken tegelijk, of in combinatie met de uitvoer van seismische onderzoek, en de aanleg van olie- en gasplatforms, kan leiden tot cumulatie van effecten op vislarven. Cumulatief effect van onderwatergeluid op grotendeels overlappende tijdstippen over grote delen van de zuidelijke Noordzee kan tot grootschalige vislarvensterfte leiden. Dit kan leiden tot een effect op de vispopulaties. Daarnaast kan dit tot gevolg hebben dat over een groot areaal verlies aan voedselbeschikbaarheid voor visetende vogels en zeezoogdieren optreedt. Hoewel dit een tijdelijk effect is, gekoppeld aan de aanlegperiode van windparken, kan dit leiden tot een effect op de populaties. Om de effecten terug te brengen dienen geluidsarmere funderingstechnieken zoals *gravity based foundations* toegepast te worden of een combinatie van de maatregelen ingezet te worden genomen om heigeluid voldoende te beperken (zie de beschrijving bij zeezoogdieren).

Conclusies

Effecten van de aanleg van (buitenlandse) windparken (inclusief kabels) kunnen, samen met effecten van scheepvaart en visserij negatief uitpakken voor het habitatype 'permanent overstroomde zandbanken'. Van een significant negatief effect op instandhoudingsdoelstellingen is echter geen sprake.

De aanwezigheid van windparken kan samen met de aanwezigheid van olie- en gasplatforms een negatief effect hebben op trekvogels. Om met zekerheid te stellen dat significant negatieve effecten in cumulatie op instandhoudingsdoelstellingen zijn te voorkomen zijn de mitigerende maatregelen verder uitgebreid en aangevuld met het werken volgens het *hand-aan-de-kraan principe*. Gebruikmakend van doorlopend en nieuw op te starten internationaal en nationaal onderzoek, naar effecten van windenergieparken op zee op flora en fauna, worden nieuwe mitigerende maatregelen bekend. Aan de hand hiervan is het noodzakelijk het vigerende beleid regelmatig aan te passen; alleen dan kunnen significante negatieve effecten op de natuur in cumulatie worden voorkomen.

Door de aanwezigheid van een groot aantal windparken, inclusief de buitenlandse windparken, kunnen broedvogels het slachtoffer worden van barrièrewerking en aanvaring. Deze effecten kunnen, indien ze aangrijpen op één en dezelfde broedkolonie, binnen deze kolonie een cumulatie van effecten veroorzaken. Indien voor de aanleg van windparken mitigerende maatregelen worden genomen kunnen de effecten in voldoende mate worden gereduceerd. Specifiek voor de kleine mantelmeeuw wordt opgemerkt dat om de effecten voldoende te reduceren een nuancering ten aanzien van de ontwikkel ruimte in het windenergiegebied TNW opgenomen moet worden in het vigerende beleid.

De aanleg van (buitenlandse) windparken en seismische onderzoeken, ten behoeve van de aanleg van olie- en gasplatforms, kan leiden tot cumulatieve effecten via vis(larven) en het aanbod van juveniele vis voor visetende vogels (broedvogels en niet-broedvogels). Indien bij de aanleg van windparken mitigerende maatregelen worden

genomen (zoals beschreven in paragraaf 6.1) zal dit naar verwachting niet leiden tot significant negatieve effecten op visetende vogels.

De aanleg van kabels, met name als deze door schelpdierrijke habitats leiden, kan leiden tot verstoring schelpdieretende vogels en vermindering van hun voedselaanbod. Cumulatie leidt niet tot significant negatieve effecten, maar door onderlinge afstemming van de activiteiten kunnen significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen worden voorkomen.

Aanleg en aanwezigheid van (binnen- en buitenlandse) windparken, seismische onderzoeken en platforms leidt tot verlies als gevolg van verstoring door met name onderwatergeluid aan verblijfsruimte voor de bruinvis en zeehond en tot verstoring van de dispersie van zeehonden tussen Voordelta en Waddenzee. Cumulatie van effecten kan leiden tot significant negatieve effecten op zeezoogdieren. Mitigatie waardoor significant negatieve effecten zijn te voorkomen is mogelijk door het toepassen van geluidsarmere funderingstechnieken zoals *gravity based foundations* of een combinatie van mitigerende maatregelen om heigeluid te beperken (i) in de tijd (tussen augustus tot november), (ii) in de ruimte (beperken van de effectcirkels via de vergunningverlening of het uitgiftebeleid), (iii) toepassen van geluidwerende technieken en (iv) toepassen van afschrikmiddelen. Met het toepassen van deze maatregelen zijn er geen significante effecten op zeezoogdieren en vislarven.

Aanleg van veel (buitenlandse) windparken tegelijk, of in combinatie met seismisch onderzoek ten behoeve van de aanleg van olie- en gasplatforms, kan leiden tot cumulatie van effecten op vislarven en vispopulaties. Indien dit optreedt, is tijdelijk verminderde voedselbeschikbaarheid voor visetende vogels en zeezoogdieren niet uitgesloten. Om effecten voldoende te reduceren is het essentieel om te zorgen voor afstemming tussen activiteiten zowel in ruimte en tijd.

Cumulatie van effecten van de aanleg en aanwezigheid van (buitenlandse) windparken met de effecten van verschillende activiteiten in de Noordzee kan plaatsvinden. Dit geldt met name wanneer veel activiteiten met effecten op dezelfde waarden tegelijkertijd worden uitgevoerd. Mitigerende maatregelen, waardoor significant negatieve effecten worden voorkomen, zijn mogelijk met name door afstemming in ruimte en tijd.

In aanvulling op de bovenstaande mitigerende maatregelen wordt opgemerkt dat in een nog te ontwikkelen kader Ecologie en Cumulatie het Rijk dieper in zal gaan op de cumulatieve ecologische effecten en de mitigerende maatregelen. Het doel van dit kader is om aan te geven hoe cumulatieve ecologische effecten beter en eenduidiger in beeld moeten worden gebracht. Dit kader moet worden toegepast bij besluitvorming over de benutting en begrenzing van toekomstige windparken binnen de aangewezen gebieden. Aan de hand van dat toetsingskader zal bij het nemen van ruimtelijke besluiten voor windenergie op zee, zoals de toekomstige aanwijzing van windenergiegebieden en kavelbesluiten, worden beoordeeld of kan worden uitgesloten dat een windpark op zee afzonderlijk, of in cumulatie met andere windparken en andere activiteiten, significante effecten op de ecologie zal hebben. Om eventueel optredende significante effecten te voorkomen, zullen voorschriften worden opgenomen in de kavelvoorwaarden. In het uiterste geval kunnen locaties worden uitgesloten voor verdere ontwikkeling. De kennis die wordt opgedaan bij het ontwikkelen van het kader zal worden betrokken bij toekomstige besluitvorming over aan te wijzen gebieden voor windenergie op zee. Bij de ontwikkeling van het kader worden relevante partijen (wind-parkontwikkelaars en natuurorganisaties) betrokken. Het kader wordt meegenomen in de actualisatie van het Nationaal Waterplan en de bijbehorende Beleidsnota Noordzee.

8 OPGAVEN VOOR HET VERVOLG

In dit hoofdstuk zijn de conclusie van de Passende Beoordeling en de aandachtspunten voor het vervolgproces beschreven. Daartoe is eerst het vervolgproces geschetst. Vervolgens zijn aandachtspunten voor vervolgbesluiten benoemd, om eventueel negatieve effecten bij de aanleg van windparken te minimaliseren en potentieel positieve effecten daadwerkelijk te realiseren. Ten slotte zijn aandachtspunten meegegeven voor monitoring en evaluatie ten behoeve van optimalisatie gedurende de aanleg en exploitatie van windparken.

8.1 Conclusie Passende Beoordeling

In de Passende Beoordeling wordt geconcludeerd dat significant negatieve effecten op bruinvis door heien gedurende de aanleg van windparken niet zijn uit te sluiten en dat negatieve effecten op kunnen treden voor de gewone en grijze zeehond. Het instellen van condities voor heien, zoals *soft start* en pingers/ADD zijn onvoldoende om significant negatieve effecten weg te nemen. Om de effecten terug te brengen dienen geluidsarmere funderingstechnieken zoals *gravity based foundations* toegepast te worden of een combinatie van mitigerende maatregelen te worden genomen om heigeluid te beperken (i) in de tijd (tussen augustus tot november), (ii) in de ruimte (beperken van de effectcirkels via de vergunningverlening of het uitgiftebeleid), (iii) toepassen van geluidwerende technieken en (iv) toepassen van afschrikmiddelen. Met het toepassen van deze maatregelen zijn er geen significante effecten op zeezoogdieren en vislarven.

In de gebruiksfase zijn negatieve effecten te verwachten op trekvogels, kleine mantelmeeuw, jan-van-gent en zwemmend duikende viseters door aanvaring met de windturbines, en kunnen significant negatieve effecten niet worden uitgesloten mits mitigerende maatregelen worden genomen. Daarbij kan gedacht worden aan het stilzetten van molens tijdens slecht weer en nachten waarop intensieve vogeltrek plaats vindt. Voor visetende vogels zouden windparken op voldoende afstand van concentratiegebieden zoals het Friese Front gebouwd moeten worden

Bij het VKA-plus kunnen significante effecten worden uitgesloten, waardoor de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden niet worden aangetast en is toepassing van de ADC-toets niet nodig. De Passende Beoordeling wordt samen met de planMER gepubliceerd als bijlagen bij de ontwerp-Rijksstructuurvisie.

8.2 Vervolgproces

Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee

De ministeries van IenM en EZ hebben het VKA voor TNW uitgewerkt in de ontwerp-Structuurvisie Windenergie op Zee. In de Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee hebben de ministeries van IenM en EZ aangegeven hoe zij met de overwegingen uit het planMER is omgegaan. De Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee en de planMER en Passende Beoordeling zijn gelijktijdig ter inzage gelegd. Verder worden de wettelijke adviseurs en de Commissie m.e.r. om advies gevraagd. Mede op basis van het advies en eventuele inspraakreactie stelt het ministerie van IenM de definitieve Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee op.

Vervolgbesluiten over specifieke windparken

Zodra de Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee is vastgesteld, ontstaat ruimte voor initiatieven voor de aanleg van windparken. De volgende stap kan dan worden gezet. Op basis van een vergunningaanvraag kan het ministerie van IenM besluiten over de concrete aanleg van een specifiek windpark. Conform de Wet milieubeheer zal dan

wederom de m.e.r.-procedure moeten worden gevolgd om het milieu volwaardig mee te nemen in het besluit over de aanleg en exploitatie van een windpark. Daarvoor wordt een zogenaamd projectMER en een Passende Beoordeling opgesteld. Op dat moment ontstaat meer inzicht in het concrete voornemen en de wijze van aanleg. Ook de verwachte milieueffecten van aanleg en gebruik kunnen dan meer in detail worden onderzocht. In de volgende paragraaf zijn aandachtspunten opgenomen voor dergelijke vervolgbesluiten.

8.3 Aandachtspunten vervolgbesluiten

Passende Beoordeling

Op grond van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn – die in Nederland doorwerkt in de Natuurbeschermingswet en Flora- en Faunawet – geldt voor de Voordelta en de Waddenzee dat deze het strikte beschermingsregime voor Natura2000-gebieden kennen. Bij vervolgbesluiten over concrete windparken dient een Passende Beoordeling te worden opgesteld om significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen van Natura2000-gebieden uit te sluiten.

Voorkómen effecten onderwatergeluid tijdens aanleg

Gezien de verwachte omvang van de opgave voor windenergie op zee, zijn effecten op zeezoogdieren, vissen en vislarven met betrekking tot onderwatergeluid te verwachten. Het instellen van condities voor heien, zoals *soft start* en pingen, zijn onvoldoende om significant negatieve effecten op deze grote schaal weg te nemen. Om deze effecten tot een acceptabel niveau terug te brengen zou als conditie opgenomen kunnen worden dat (i) geluidsarmere alternatieve funderingstechnieken als *gravity based foundations* toegepast moeten worden of (ii) maatregelen genomen moeten worden in de tijd (tussen augustus tot november), en beperkingen moeten worden ingesteld in ruimte en in aantal parken bij de aanleg in combinatie met buitenlandse windparken (via de vergunningverlening of het uitgiftebeleid).

Voor Passende Beoordelingen op projectniveau (windparken) dienen nieuwe modelberekeningen naar onderwatergeluid te worden uitgevoerd met project-specifieke informatie, volgens de op dat moment meest recente inzichten, geluidmodellen en geldende beleidsafspraken. Doordat dit een relatief nieuw onderzoeksgebied is, vinden er namelijk geregeld 'updates' van inzichten en beleid plaats.

Voorkómen effecten aanvaring vogels tijdens gebruik

Er kunnen condities worden opgenomen om turbines tijdens slecht weer en in combinatie met vogeltrek stil te zetten. Het gebruik van knipperende verlichting of het verminderen van verlichting in een windpark (niet op iedere turbine verlichting) kan het risico op aanvaringslachtoffers verkleinen.

Ecologie en cumulatie

In dit planMER en de Passende Beoordeling heeft onderzoek naar ecologische effecten op hoger abstractieniveau plaatsgevonden. Het is noodzakelijk om op projectniveau randvoorwaarden te hebben voor de realisatie in ruimte en tijd van windparken om significante ecologische effecten te voorkomen. Om de ecologische grenzen te bepalen waarbinnen de realisatie van windmolenparken op het NCP plaats kan vinden zouden kaders ontwikkeld moeten worden voor maximaal toelaatbare ecologische effecten op zeezoogdieren, vis(larven), zeevogels, 'land'vogels en vleermuizen. Op deze wijze kan ecologie volwaardig meegenomen worden in de besluitvorming over de uitrol van Wind op Zee. Wanneer bij de start van de stapsgewijze invulling van de aangewezen (en nog aan te wijzen) windenergiegebieden op zee de mogelijke cumulatieve effecten op

ecologie al meegenomen worden dan wordt het voor latere windparken niet onevenredig moeilijk om deze te realiseren binnen de normen van de natuurwetgeving.

Momenteel wordt gewerkt aan het opstellen van het kader Ecologie en Cumulatie (zie ook paragraaf 8.3). Aan de hand van dit kader zal worden bepaald in hoeverre nog nadere voorwaarden en/of beperkingen zouden moeten worden gesteld aan de realisatie van windparken in het gebied Hollandse Kust. Het doel van het kader is om aan te geven hoe cumulatieve ecologische effecten beter en eenduidiger in beeld moeten worden gebracht. Dit kader moet worden toegepast bij besluitvorming over de benutting en begrenzing van toekomstige windparken binnen de aangewezen gebieden (kavelbesluiten). De kennis die wordt opgedaan bij het ontwikkelen van het kader zal worden betrokken bij toekomstige besluitvorming over aan te wijzen gebieden voor windenergie op zee. Het kader wordt meegenomen in de actualisatie van het Nationaal Waterplan en de bijbehorende Beleidsnota Noordzee.

8.4 Aandachtspunten voor monitoring en evaluatie

Vanwege het abstracte karakter van de te nemen beleidskeuzen zijn de vervolgbesluiten (projectbesluiten) bepalend voor de te verwachten milieueffecten. Monitoring en evaluatie zijn dan krachtige instrumenten voor optimaliseren van het beleid en het minimaliseren van negatieve effecten voor het milieu.

Modellen, berekeningen en onderzoek in het veld kunnen kwantitatieve inzichten geven in mogelijk optredende effecten. Inzicht in ontwikkelingen op populatieniveau is daarbij essentieel. Dit zal naar verwachting leiden tot nieuwe inzichten voor wat betreft verspreiding in ruimte en tijd en de effecten van windparken daarop. Mogelijk kan dit leiden tot andere uitkomsten van effecten op soorten.

Het is van belang dat er een directe koppeling is tussen de resultaten van monitoring en adaptief management: *'het hand-aan-de-kraan'-principe*. Op deze manier kan vroegtijdig worden ingegrepen, als effecten op populaties omvangrijker zijn dan verwacht.

Door optredende effecten te bezien in samenhang met het te voeren beleid kan tijdig worden ingegrepen door aanscherping of bijstelling van dit beleid. Ook kan hier bij vervolgbesluiten tijdig door het aanscherpen van de voorwaardenop worden geanticipeerd op basis van de onderzochte milieutoestand.

Voor een nadere invulling van het monitoringsprogramma met specifieke randvoorwaarden wordt verwezen naar de beschikkingen 2^e ronde windparken en het masterplan voor monitoring van ecologische effecten van Nederlandse windparken (Boon, 2010). Hierin zijn specifieke monitoringvoorschriften voor windparken opgenomen. Het gaat dan bijvoorbeeld om detaillering van de onderzoeksmethode:

- Jaarronde tellingen op het gehele NCP waarbij gebruik wordt gemaakt van vernieuwende technieken, zoals hoge snelheidscamera's. Op deze manier kunnen soorten beter gezien en op soortnaam gebracht worden.
- Het gebruik van radar om de trekbewegingen op grote schaal in te kunnen schatten en daarbij de vlieghoogte. Daarnaast geeft het inzicht in de verschillen in dichtheden tussen dag en nacht en bij verschillende weersomstandigheden (mooi weer/slecht weer). Een nadere bestudering van het type radar is hiervoor nog essentieel.
- Het plaatsen van apparatuur op land geeft informatie over de kustwateren, maar door ook apparatuur (zoals radar) op een platform op zee te plaatsen, kan informatie verkregen worden van dichtheden en aanwezigheid van soorten op open zee.

LITERATUUR EN BRONNEN

Advies richtlijnen Cie-mer

Alerstam, T., M. Rosén, J. Bäckman, P.G.P. Ericson & O. Hellgren (2007). Flight speeds among bird species: Allometric and phylogenetic effects. *PLoS Biol* 5(8): e197. doi:10.1371/journal.pbio.0050197, 2007.

Arcadis (2012). Passende Beoordeling Windparken en kabel tracé Gemini, Typhoon Offshore, 2012.

Arcadis (2011). Nadere effectenanalyse Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone Beheerplankader voor zandsuppleties, 2011.

Arends, E., Groend, R., Jager, T., & Boon, A. (2006). *Passende Beoordeling Windpark Q10*. ENECO.

Arends, E., R. Groen, T. de Jager & A. Boon (2008). Passende Beoordeling windpark Den Helder. Technical report, Pondera, Arcadis, Haskoning, Wageningen Imares, Deltares, Bureau Waardenburg, Altenburg en Wymenga, Heinis Waterbeheer en Ecologie, 2008.

Arends, E., R. Groen, T. de Jager & A. Boon (2009). Passende Beoordeling windpark Scheveningen Buiten. Pondera, Royal Haskoning, Bureau Waardenburg, Wageningen Imares, Deltares, Altenburg en Wymenga, Deltares, Heinis Waterbeheer en Ecologie, Arcadis, 2008.

Arts, F.A. (2009). Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991 – 2008. Delta Project Management in opdracht van RWS Waterdienst, 2009.

Band, W.M. (2012). Using a collision risk model to assess bird collision risks for offshore wind farms. March 2012. SOSS, The Crown Estate, London. <http://www.bto.org/science/wetland-and-marine/soss/projects>

Baptist, H.J.M & P.A. Wolf (1993). Atlas van de vogels van het Nederlands Continentaal Plat Ministerie van V&W, DGW 93.013, 1993.

Bolle L., C. de Jong, S. Bierman, D. de Haan, T. Huijter, D. Kaptein, M. Lohman, S. Tribuhl, P. van Beek, C.J.G. van Damme, F. van den Berg, J. van der Heul, O. van Keeken, P. Wessels & E. Winter (2011). Shortlist Masterplan Wind - Effects of piling noise on the survival of fish larvae. IMARES IJmuiden, TNO Den Haag, The Netherlands, 2011.

Boon A.R. (2010). Master plan monitoring and researching ecological effects of Dutch offshore wind farms. Deltares, 2010.

Boon A.R., S. Dirksen, M.F. Leopold & A. Brenninkmeier (2012). A methodological update of the Framework for the Appropriate Assessment of the ecological effects of Offshore Windfarms at the Dutch Continental Shelf. Deltares rapport 1205107-000-ZKS-0018, Deltares Delft, 2012. (*update Handreiking Passende Beoordeling*).

Bos O.G. & R. van Bemmelen (2012). Aanvullende beschermde gebieden op de Noordzee. Samenvatting onderzoek 2009-2012. IMARES rapport C154/12, 2012.

Boshamer J.P.C. & J.P. Bekker (2008). Nathusius' pipistrelles (*Pipistrellus nathusii*) and other species of bats on offshore platforms in the Dutch sector of the North Sea. *Lutra* 2008 51 (1): 17-36, 2008.

Brandt M., A. Diederichs, K. Betke & G. Nehls (2011). Responses of harbour porpoises to pile driving at the Horns Rev II offshore wind farm in the Danish North Sea. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 421: 205-216, 2011.

Brasseur S.M.J.M & P.J.H. Reijnders (2001). Zeehonden in de Oosterschelde, fase 2: Effecten van extra doorvaart door de Oliegeul. Report 353, Alterra, Wageningen, The Netherlands, 2001.

Brasseur S.M.J.M., M. Scheidat, G.M. Aarts, J.S.M. Cremer & O.G. Bos (2008). Distribution of marine mammals in the North Sea for the generic appropriate assessment of future offshore wind parks. IMARES report C046/08, 2008.

Brasseur S.M.J.M., G.M. Aarts, E. Meesters, T. van Polanen Petel, E. Dijkman, J. Cremer & P.J.H. Reijnders (2012). Habitat preferences of harbour seals in the Dutch coastal area: analysis and estimate of effects of offshore wind farms. Rapport: OWEZ R 252 T1 20120130 / C043-10. IMARES, Wageningen, 2012.

Camphuysen C.J. 2004. The return of the harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in Dutch coastal waters. *Lutra* 47(2): 113-122, 2004.

Camphuysen C.J. & M.L. Siemensma (2011). Conservation plan for the Harbour Porpoise *Phocoena phocoena* in The Netherlands: towards a favourable conservation status. NIOZ Report 2011-07, Royal Netherlands Institute for Sea Research, Texel, 2011.

Camphuysen, C.J. & M.F. Leopold (1998). Kustvogels, zeevogels en bruinvissen in het Hollandse kustgebied. NIOZ report 1998-4, CSR rapport 1998-2, IBN rapport 354, Netherlands Institute for Sea Research, Texel, 1998.

Camphuysen C.J. & J. van Dijk (1983). Zee- en kustvogels langs de Nederlandse kust, 1974-79. *Limosa* 56: 81-230, 1983.

Camphuysen, C.J. 2011. Lesser Black-backed Gulls nesting at Texel. Foraging distribution, diet, survival, recruitment and breeding biology of birds carrying advanced GPS loggers. Royal NIOZ, Texel. Report no. 2011-05. pp. 82, 2011.

CBS, PBL, Wageningen UR (2012). Gewone en grijze zeehond in Waddenzee en Deltagebied, 1959 - 2011. CBS, Den Haag; Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag/Bilthoven en Wageningen UR, Wageningen, 2012.
<http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/>

Collier, M.P., A. Gyimesi & S. Dirksen (2013). Schattingen van aanvaringssslachtoffers onder kleine mantelmeeuwen uit dekolonies op Texel in nieuwe offshore windparken in Nederland. Bureau Waardenburg, rapport nr. 12-238. In opdracht van Rijkswaterstaat directie Noordzee, 2013.

Common Wadden Sea Secretariat, oktober 2012: <http://www.waddensea-secretariat.org/news/news/Seals/Annual-reports/seals2012.html>

Cook, A.S.C.P., L.J. Wright & N.H.K. Burton (2012). A Review of flight heights and avoidance rates of birds in relation to offshore windfarms. Crown Estate Strategic Ornithological Support Services (SOSS), project SOSS-02, 2012.

Diederichs A., V. Hennid & G. Nehls (2008). Investigations of the bird collision risk and the responses of harbour porpoises in the offshore wind farms Horns Rev, North Sea, and Nysted, Baltic Sea, in Denmark Part II: Harbour porpoises. Supported by the German Federal Ministry of Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, 2008.

Dirksen, S., M. Japink, J.C. Hartman (2012). Kleine mantelmeeuwen en offshore windparken: nieuwe informatie voor schatting aantal aanvaringsslachtoffers. Rapport 12-087. Bureau Waardenburg, Culemborg, 2012.

Ens, B. (2007). SOVON in de ruimte, SOVON Nieuws 20 (3): 6-8, 2007.

FOD Economie, K.M.O. (2012). Middenstand en Energie, Algemene Directie Energie - Vergunningen en Nieuwe Technologieën, data over de operationele en geplande windparken op zee in de Belgische EEZ, oktober 2012.

Geelhoed S.C.V. & T. van Polanen Petel (2011). Zeezoogdieren op de Noordzee. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011. Wageningen. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, 2011.

Geelhoed, S., M. Scheidat, G. Aarts, R. Van Bemmelen, N. Janinhoff, H. Verdaat, R. Witte (2011). Shortlist Masterplan Wind - Aerial surveys of harbour porpoises on the Dutch Continental Shelf. Report no. C103/11, IMARES, The Netherlands, 2011.

Gyimesi, A., T.J. Boudewijn, M.J.M. Poot. & R.J. Buijs (2011). Habitat use, feeding ecology and reproductive success of Lesser blackbacked gulls breeding in Lake Volkerak. Bureau Waardenburg, Culemborg. Report no. 10-234. pp. 64, 2011.

Hofstede, R. ter, H.V. Winter & O.G. Os (2008). Distribution of fish species for the generic Appropriate Assessment for the construction of offshore wind farms. IJmuiden : IMARES, (Report / IMARES C050/08), 2008.

Horman, M., Hustings, F., Koffijberg, K., Klaassen, O., Winden, E. v., Sovon Ganzen- en Zwanenwerkgroep, Soldaat, L. (2013). *Watervogels in Nederland in 2010/2011*. Sovon vogelonderzoek Nederland.

Integraal Beheerplan Noordzee (IBN) 2015 (2011). Herziening 11 november 2011.

Jak R.G., O.G. Bos, R. Witbaard & H.J. Lindeboom (2009). Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebieden Noordzee. Rapportnummer C065/09. Imares Wageningen UR.

De Jong, C. M. Ainslie, F. Heinis, B Binnerts (2013). Effectafstanden onderwatergeluid van offshore windmolenfundaties. Presentatie bij workshop regulering onderwatergeluid, 11 december 2013.

Jonge Poerink, B., S. Lagerveld, H. Verdaat (2013). Pilot study. Bat activity in the Dutch offshore windfarm OWEZ and PAWP. IMARES report no. C026/13 / tFC report no. 20120402, 2013.

Kastelein R.A., W.C. Verboom, J.M. Terhune, N. Jennings & A. Scholik (2008). First report of a series leading towards: A generic evaluation method to assess the effects of underwater noise on marine mammals and fish during the construction, operation, and decommissioning of offshore wind turbine parks in the Dutch part of the North Sea. SEAMARCO report nr. 1-2008.

Kastelein R., R. Gransier, R. van Mierlo, L. Hoek & Ch. de Jong (2011). Temporary hearing threshold shifts and recovery in a harbor porpoise and two harbor seals after exposure to continuous noise and playbacks of pile driving sounds. Report 2011/01. SeaMarco, Harderwijk, The Netherlands, 2011.

KEMA en RWE (2009). Offshore Windturbinepark Tromp Binnen. Milieu Effect Rapport, 2009.

Koschinski S, B.M. Culik, O. Damsgaard Hendriksen, N. Tregenza, G. Ellis, C. Jansen & G. Kathe (2003). Behavioural reactions of free-ranging porpoises and seals to noise of a simulated 2 MW windpower generator. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 265: 263- 273, 2003.

Koschinski, S., K. Lüdemann, (2013). Development of Noise Mitigation Measures in Offshore Wind Farm Construction, Commissioned by the Federal Agency for Nature Conservation (Bundesamt für Naturschutz, BfN), Original Report (in German): published July 2011, update February 2013.

Krijgsveld K.L, R. Lensink, H. Schekkerman, P. Wiersma, M.J.M. Poot, E.H.W.G. Meesters & S. Dirksen (2005). Baseline studies north sea wind farms: fluxes, flight paths and altitudes of flying birds 2003-2004. Report 05-041, Bureau Waardenburg, Alterra, 2005.

Krijgsveld K.L., R.C. Fijn, C. Heunks, P.W. van Horssen, M.J.M. Poot & S. Dirksen (2008). Effect studies offshore wind farm Egmond aan Zee - progress report on fluxes and behaviour of flying birds - draft. OWEZ_R_231_T1_20080304 draft, Bureau Waardenburg, 2008.

Krijgsveld K.L., R.C. Fijn, M. Japink, P.W. van Horssen, C.Heunks, M.P. Collier, M.J.M. Poot, D. Beuker & S. Dirksen (2011). Effect studies Offshore Wind Farm Egmond aan Zee. Final report on fluxes, flight altitudes and behaviour of flying birds, 2011.

Lensink, R. & J. van der Winden (1997). Trek van niet-zeevogels langs en over de Noordzee: een verkenning. Rapport nr. 97-023, Bureau Waardenburg, Culemborg, 1997.

Lindeboom H., H.J. Kouwenhoven, M.J.N. Bergman, S. Bouma, S.M.J.M. Brasseur, R. Daan, R.C. Fijn, D. de Haan, S. Dirksen, R. van Hal, R. Hille Ris Lambers, R. ter Hofstede, K.L. Krijgsveld, M. Leopold & M. Scheidat (2011). Short-term ecological effects of in offshore wind farm in the Dutch coastal zone; a compilation. *Environ. Res. Let.* 6, 2011.

Lindeboom H., J. Geurts van Kessel & L. Berkenbosch (2005). Gebieden met bijzondere ecologische waarden op het Nederlands Continentaal Plat. Rapport RIKZ/2005.008, Alterra Rapport nr. 1109, 2005.

Lindeboom H.J, Dijkman E.M., Bos, O.G.; Meesters, H.W.G.; Cremer, J.S.M.; Raad, I. de & Bosma, A. (2008). Ecologische Atlas Noordzee ten behoeve van gebiedsbescherming.

Lucke, K. (2010). Potential effects of offshore windfarms on harbour porpoises – the auditory perspective. Presentation in Stralsund, BSH workshop March 2010.

Maritime and Hydrographic Agency of Germany, data on planned and operational offshore wind farms in the German EEZ, October 2012.

Marine Management Organisation of the United Kingdom, data on planned and operational offshore windfarms in the UK EEZ, October 2012.

Petersen I.K., T.K. Christensen, J. Kahlert, M. Desholm en A.D. Fox (2006). Final results of bird studies at the offshore wind farms at Nysted and Horns Rev, Denmark. Report National Environmental Research Institute, Roskilde, 2006.

Platteeuw M., N.F. van der Ham en J.E. den Ouden (1994). Zeetrekellingen in Nederland in de jaren tachtig. *Sula* 8: 1-203, 1994.

Pondera Consult (2013). Passende Beoordeling Windpark Q4 West Eneco Wind, 2013.

Poot, M.J.M., R.C. Fijn, R.J. Jonkvorst, C. Heunks, M.P. Collier, J. de Jong & P.W. van Horsen (2011). Aerial surveys of seabirds in the Dutch North Sea May 2010 – April. 2011. Seabird distribution in relation to future offshore wind farms. Bureau Waardenburg, Culemborg. Report no. 10.235. pp. 277, 2011.

Prins T.C. (2008). Een quickscan van de mogelijkheden voor windmolenparken vanuit ecologisch perspectief. Deltares Delft, 2008.

Prins T. C., F. Twisk, M.J. van den Heuvel-Greve, T.A. Troost & J.K.L. van Beek (2008). Development of a framework for Appropriate Assessments of Dutch offshore wind farms, Deltares rapport Z4513, Deltares Delft, 2008. (*Handreiking Passende Beoordeling*)

Rijkswaterstaat (2013). Verslag workshop regulering onderwatergeluid, 15 december 2013. Rijkswaterstaat Zee en Delta.

Royal Haskoning (2009). Passende Beoordeling Nationaal Waterplan.

Scheidat M., J. Tougaard, S.M.J.M. Brasseur, J. Carstensen, T. van Polanen Petel J. Teilmann & P. Reijnders (2011). Harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) and wind farms: a case study in the Dutch North Sea. *Environ. Res. Lett.* 6, 2011.

Skeate E.R., M.R. Perrow & J.J. Gilroy (2012). Likely effects of construction of Scroby Sands offshore wind farm on a mixed population of harbour *Phoca vitulina* and grey *Halichoerus grypus* seals. *Mar. Poll. Bull.* 64: 872-881, 2012.

Steunpunt Natura2000 (2009). Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. Regiebureau Natura2000, 2009.

Steunpunt Natura2000 (2010a). Aanvulling Leidraad Significantie: doelformulering getijdenwateren, 2010.

Steunpunt Natura2000 (2010b). Externe werking. Verduidelijking toepassingsgrond 'externe werking' in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Regiebureau Natura2000, 2010.

Stichting De Noordzee. (2011). *Zeevogeldossier*.

Strucker R.C.W., F.A. Arts & S. Lilipaly (2012). Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2010/2011. Delta Project Management.RWS Waterdienst BM 12.07, 2012.

Teilmann J., J. Tougaard & J. Carstensen (2006). Summary on harbour porpoise monitoring 1999-2006 around Nysted and Horns Rev Offshore Wind Farms. Report to Energi E2 A/S and Vattenfall A/S, 2006.

TNO (2013). Notitie Berekeningen onderwatergeluid voor heiwerkzaamheden Offshore Windpark Gemini. Aanvulling op Arcadis (2012), Passende Beoordeling Windparken en kabel tracé Gemini, Typhoon Offshore, 2013.

Tougaard J. & J. Cartensen (2011). Porpoises north of Sprogø before, during and after construction of an offshore wind farm. NERI commissioned report to A/S Storebaelt. Roskilde, Denmark, 2011.

Tougaard J., S. Tougaard, R.C. Jensen, T. Jensen, J. Teilmann, D. Adelungs, N. Liebsch & G. Muller (2006). Harbor seals at Horns Rev before, during and after construction of Horns Rev offshore wind farm. Final report to Vattenfall A/S. Biological Papers from the Fisheries and Maritime Museum No. 5, Esbjerg, Denmark, 2006.

Tougaard J, J. Carstensen, J. Teilmann & N.I. Bech (2005). Effects of the Nysted Offshore Wind Farm on Harbour Porpoises *Annual Status Report for the T-POD Monitoring Program*. Roskilde: NERI, 2005.

Waardenburg, H.W. (1987). De fauna op een aantal scheepswrakken in de Noordzee in 1986, Bureau Waardenburg bv, Culemborg (rapport 87.19), 1987.

Witbaard R., O.G. Bos, H.J. Lindeboom, Basisinformatie over de Borkumer Stenen, Bruine Bank en Gasfonteinen, potentieel te beschermen gebieden op het NCP, IMARES Rapport C026/08

Witte, R.H, S.M.J. van Lieshout (2003). Effecten van windturbines op vogels. Een overzicht van bestaande literatuur. Rapport 03-046, Bureau Waardenburg bv, Culemborg, 2003.

www.informatiehuismarien.nl

www.noordzeeloket.nl

www.noordzeenatura2000.nl/

<http://natura2000.eea.europa.eu/#>

www.natura2000.nl/pages/naslagwerk.aspx

www.bto.org/science/wetland-and-marine/soss/projects

Bijlage 1
**Instandhoudingsdoelstellingen relevante Natura2000-
gebieden**

INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN RELEVANTE NATURA2000- GEBIEDEN

In deze bijlage staan de volledige instandhoudingsdoelstellingen van de relevante Nederlandse Natura2000-gebieden. Hierop is de volgende legenda van toepassing.

Type:

Ht: habitatype
Hs: habitasoort
B: broedvogel
Nb: niet-broedvogel

SVI (Staat van Instandhouding):

-- zeer ongunstig
- matig ongunstig
+ gunstig
? onbekend

Doelstelling oppervlak/omvang:

= behoud van omvang
= (<) behoud van omvang, tenzij ten gunste is van ander, belangrijker habitatype
>uitbreiding van omvang

Doelstelling kwaliteit:

= behoud van kwaliteit
>verbetering van kwaliteit

Doelstelling populatie:

= behoud van populatieomvang
>uitbreiding populatieomvang

Natura2000 gebied	Status	Type	Doel nummer	Instandhoudingsdoelstelling	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Abtskolk & De Putten	Ontwerp aanwijzingsbesluit	nb	A042	Dwerggans	--	=	=		20	
Coepelduynen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2120	Witte duinen	-	=	>			
Coepelduynen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	--	=	=			
Coepelduynen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2160	Duindoornstruwelen	+	=	=			
Coepelduynen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)		=	>			
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2120	Witte duinen	-	=	=			
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	--	=	=			
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	--	>	>			
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130C	*Grijze duinen (heischraal)	--	>	>			
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2140A	*Duinheiden met kraaihei (vochtig)	-	=	>			
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2140B	*Duinheiden met kraaihei (draag)	-	=	=			
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2150	*Duinheiden met struikhei	+	=	=			
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2160	Duindoornstruwelen	+	=	=			
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2170	Kruipwilgstruwelen	+	= (<)	=			
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180A	Duinbossen (draag)		=	=			
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180B	Duinbossen (vochtig)		=	=			
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180C	Duinbossen (binnenduinstrand)		=	=			
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	-	=	=			
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	>	>			
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	-	=	>			
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	-	=	=			
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H6230	*Heischrale graslanden	--	>	>			
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1903	Groenklorchis	--	>	>	>		
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A021	Roerdamp	--	=	=			2
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A063	Eider	--	>	>			100
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A081	Bruine Kiekendief	+	=	=			40
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A082	Blauwe Kiekendief	--	>	>			20
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A119	Porseleinhoen	--	=	=			2
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A222	Velduil	--	>	>			20
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A277	Tapuit	--	>	>			100
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A295	Rietzanger	-	=	=			230

Natura2000 gebied	Status	Type	Doel nummer	Instandhoudingsdoelstelling	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Duinen Ameland	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A338	Grauwe Klauwier	--	>	>			5
Duinen Den Helder-Callantssoog	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H212D	Witte duinen	-	=	>			
Duinen Den Helder-Callantssoog	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	--	=	=			
Duinen Den Helder-Callantssoog	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2130C	*Grijze duinen (heischraal)	--	=	=			
Duinen Den Helder-Callantssoog	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2140A	*Duinheiden met kraaihei (vochtig)	-	= (<)	=			
Duinen Den Helder-Callantssoog	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2140B	*Duinheiden met kraaihei (droog)	-	=	=			
Duinen Den Helder-Callantssoog	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H216D	Duindoornstruwelen	+	=	=			
Duinen Den Helder-Callantssoog	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H217D	Kruipwilgstruwelen	+	>	>			
Duinen Den Helder-Callantssoog	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2180B	Duinbossen (vochtig)	-	=	=			
Duinen Den Helder-Callantssoog	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	-	>	>			
Duinen Den Helder-Callantssoog	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	>	>			
Duinen Den Helder-Callantssoog	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	-	>	>			
Duinen Den Helder-Callantssoog	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	-	>	>			
Duinen Den Helder-Callantssoog	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H641D	Blauwgraslanden	--	>	>			
Duinen Den Helder-Callantssoog	Ontwerp aanwijzingsbesluit	B	A277	Tapuit	--	>	>			30
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1140A	Slik- en zandplaten (getijdengebied)		=	=			
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	-	=	=			
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zevetmuur)	+	=	=			
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	-	=	=			
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1330B	Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	-	=	=			
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H211D	Embryonale duinen	+	=	=			
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H212D	Witte duinen	-	=	=			
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	--	>	>			
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	--	>	>			
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130C	*Grijze duinen (heischraal)	--	>	>			
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2140A	*Duinheiden met kraaihei (vochtig)	-	= (<)	=			
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2140B	*Duinheiden met kraaihei (droog)	-	=	=			
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H215D	*Duinheiden met struikhei	+	=	=			
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H216D	Duindoornstruwelen	+	= (<)	=			
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H217D	Kruipwilgstruwelen	+	=	=			
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180A	Duinbossen (droog)	+	= (<)	>			

Natura2000 gebied	Status	Type	Doel nummer	Instandhoudingsdoelstelling	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180B	Duinbossen (vochtig)		= (<)	>			
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180C	Duinbossen (binnenduinstrand)		=	>			
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	-	=	>			
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	=	>			
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	-	=	>			
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	-	=	>			
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H7210	*Galigaanmoerassen	-	=	=			
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1340	*Noordse woelmuis	--	=	>	=		
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1903	Groenknolorchis	--	=	=	=		
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A021	Roerdamp	--	=	=	=		5
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A034	Lepelaar	+	=	=	=		120
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A063	Eider	--	=	=	=		110
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A081	Bruine Kiekendief	+	=	=	=		30
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A082	Blauwe Kiekendief	--	=	=	=		20
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A132	Kluut	-	=	=	=		120
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A137	Bontbekplevier	-	>	>	=		20
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A183	Kleine Mantelmeeuw	+	=	=	=		14000
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A195	Dwergstern	--	>	>	=		40
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A222	Velduil	--	>	>	=		20
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A276	Roodborsttapuit	+	=	=	=		40
Duinen en Lage Land Texel	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A277	Tapuit	--	>	>	=		100
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1140A	Slik- en zandplaten (getijdengebied)	-	=	=	=		
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	-	=	=	=		
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	+	=	=	=		
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1320	Slijkgrasvelden	--	=	=	=		
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	-	=	=	=		
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2110	Embryonale duinen	+	=	=	=		
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2120	Witte duinen	-	=	=	=		
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	--	>	>	=		
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	--	=	=	=		
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130C	*Grijze duinen (heischraal)	--	=	>	=		

Natura2000 gebied	Status	Type	Doel nummer	Instandhoudingsdoelstelling	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2160	Duindoornstruwelen	+	= (<)	=			
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	-	=	>			
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	>	>			
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	-	>	>			
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	-	=	=			
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H6430B	Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	-	=	=			
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H6430C	Ruigten en zomen (droge bosranden)	-	=	=			
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1014	Nauwe korfslak	-	=	=	=		
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1340	*Noordse woelmuis	--	=	>	>		
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A138	Strandplevier	--	=	=			220*
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A005	Fuut	-	=	=		60	
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A017	Aalscholver	+	=	=		250	
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A034	Lepelaar	+	=	=		20	
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A043	Grauwe Gans	+	=	=		240	
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A045	Brandgans	+	=	=		110 foer(gem)/ 32400 slaap(max)	
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A048	Bergeend	+	=	=		280	
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A052	Wintertaling	-	=	=		530	
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A054	Pijlstaart	-	=	=		200	
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A056	Slobeend	+	=	=		20	
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A130	Scholekster	--	=	=		790	
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A132	Kluut	-	=	=		180	
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A137	Bontbekplevier	+	=	=		130	
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A141	Zilverplevier	+	=	=		130	
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A144	Drieteenstrandloper	-	=	=		80	
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A149	Bonte strandloper	+	=	=		800	
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A157	Rosse grutto	+	=	=		130	
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A160	Wulp	+	=	=		420	
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A162	Tureluur	-	=	=		390	
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2120	Witte duinen	-	=	=			

Natura2000 gebied	Status	Type	Doel nummer	Instandhoudingsdoelstelling	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	--	=	=			
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	--	>	>			
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130C	*Grijze duinen (heischraal)	--	>	>			
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2140B	*Duinheiden met kraaihei (droog)	-	=	=			
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2160	Duindoornstruwelen	+	=	=			
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2170	Kruipwilgstruwelen	+	= (<)	=			
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180A	Duinbossen (droog)	+	>	=			
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180B	Duinbossen (vochtig)	-	>	>			
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180C	Duinbossen (binnenduinrand)	-	>	>			
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	-	=	>			
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	>	>			
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	-	=	=			
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	-	=	=			
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H6410	Blauwgraslanden	--	>	=			
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1903	Groenklorchis	--	=	=	=		
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A021	Roerdamp	--	=	=			3
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A063	Eider	--	=	=			200
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A081	Bruine Kiekendief	+	=	=			25
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A082	Blauwe Kiekendief	--	=	=			10
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A222	Velduil	--	>	>			2
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A275	Paapje	--	>	>			10
Duinen Schiermonnikoog	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A277	Tapuit	--	>	>			30
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	-	=	=			
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zevetmuur)	+	=	=			
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	-	=	=			
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2110	Embryonale duinen	+	=	=			
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2120	Witte duinen	-	=	=			
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)		=	=			
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	--	>	>			
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130C	*Grijze duinen (heischraal)	--	>	>			
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2140A	*Duinheiden met kraaihei (vochtig)	-	=	>			

Natura2000 gebied	Status	Type	Doel nummer	Instandhoudingsdoelstelling	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2140B	*Duinheiden met kraaihei (droog)	-	=	>			
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2150	*Duinheiden met struikhei	+	=	=			
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2160	Duindoornstruwelen	+	=	=			
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2170	Kruipwilgstruwelen	+	= (<)	=			
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180A	Duinbossen (droog)	+	>	>			
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180B	Duinbossen (vochtig)	-	>	>			
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180C	Duinbossen (binnenduinrand)		=	=			
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	-	>	>			
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	>	=			
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	-	>	>			
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	-	=	=			
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H6230	*Heischrale graslanden	--	>	>			
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1831	Drijvende waterweegbree	-	=	=	=		
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1903	Groenknolorchis	--	=	=	=		
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A004	Dodaars	+	=	=			20
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A081	Bruine Kiekendief	+	=	=			45
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A082	Blauwe Kiekendief	--	>	>			40
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A137	Bontbekplevier	-	>	>			10
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A138	Strandplevier	--	>	>			10
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A195	Dwergstern	--	>	>			20
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A222	Velduil	--	>	>			10
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A275	Paapje	--	>	>			25
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A277	Tapuit	--	>	>			100
Duinen Terschelling	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A295	Rietzanger	-	=	=			120
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	-	=	=			
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	-	=	=			
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2120	Witte duinen	-	=	=			
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)		=	=			
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	--	>	>			
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130C	*Grijze duinen (heischraal)		=	=			
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2140A	*Duinheiden met kraaihei (vochtig)	-	= (<)	=			

Natura2000 gebied	Status	Type	Doel nummer	Instandhoudingsdoelstelling	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2140B	*Duinheiden met kraaihei (droog)	-	=	=			
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2150	*Duinheiden met struikhei	+	=	=			
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2160	Duindoornstruwelen	+	=	=			
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2170	Kruipwilgstruwelen	+	=	=			
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180A	Duinbossen (droog)	+	>	>			
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180B	Duinbossen (vochtig)	-	>	>			
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	-	=	=			
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	>	=			
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	-	>	>			
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	-	=	=			
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1903	Groenknolorchis	--	=	=	=		
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A017	Aalscholver	+	=	=			870
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A034	Lepelaar	+	=	=			170
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A063	Eider	--	=	=			2100
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A081	Bruine Kiekendief	+	=	=			20
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A082	Blauwe Kiekendief	--	>	>			9
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A119	Porseleinhoen	--	=	=			4
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A183	Kleine Mantelmeeuw	+	=	=			2500
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A277	Tapuit	--	>	>			35
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A017	Aalscholver	+	=	=		610	
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A034	Lepelaar	+	=	=		90	
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A054	Pijlstaart	-	=	=		220	
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A056	Slobeend	+	=	=		260	
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A132	Kluut	-	=	=		220	
Duinen Vlieland	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A162	Tureluur	-	=	=		2100	
Kennemerland-Zuid	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	+	=	=			
Kennemerland-Zuid	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	-	=	=			
Kennemerland-Zuid	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2110	Embryonale duinen	+	=	=			
Kennemerland-Zuid	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2120	Witte duinen	-	>	>			
Kennemerland-Zuid	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	--	>	>			
Kennemerland-Zuid	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	--	=	>			

Natura2000 gebied	Status	Type	Doel nummer	Instandhoudingsdoelstelling	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Kennemerland-Zuid	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2130C	*Grijze duinen (heischraal)	--	>	>			
Kennemerland-Zuid	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2150	*Duinheiden met struikhei	+	=	=			
Kennemerland-Zuid	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2160	Duindoornstruwelen	+	= (<)	=			
Kennemerland-Zuid	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2170	Kruipwilgstruwelen	+	= (<)	=			
Kennemerland-Zuid	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2180A	Duinbossen (droog)	+	=	=			
Kennemerland-Zuid	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2180B	Duinbossen (vochtig)	-	=	>			
Kennemerland-Zuid	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2180C	Duinbossen (binnenduintrand)	-	=	=			
Kennemerland-Zuid	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	-	>	>			
Kennemerland-Zuid	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	>	>			
Kennemerland-Zuid	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	-	>	>			
Kennemerland-Zuid	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Hs	H1014	Nauwe korfslak	-	=	=	=		
Kennemerland-Zuid	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Hs	H1042	<i>Gevlekte witsnuitlibel</i>	--	>	>	>		
Kennemerland-Zuid	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Hs	H1903	Groenknolorchis	--	=	=	>		
Kop van Schouwen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2110	Embryonale duinen	+	=	=			
Kop van Schouwen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2120	Witte duinen	-	>	>			
Kop van Schouwen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	--	>	>			
Kop van Schouwen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	--	>	>			
Kop van Schouwen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2130C	*Grijze duinen (heischraal)	--	>	>			
Kop van Schouwen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2150	*Duinheiden met struikhei	+	=	=			
Kop van Schouwen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2160	Duindoornstruwelen	+	= (<)	=			
Kop van Schouwen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2170	Kruipwilgstruwelen	+	= (<)	=			
Kop van Schouwen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2180A	Duinbossen (droog)	+	= (<)	=			
Kop van Schouwen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2180B	Duinbossen (vochtig)	-	= (<)	>			
Kop van Schouwen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2180C	Duinbossen (binnenduintrand)	-	= (<)	=			
Kop van Schouwen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	-	>	>			
Kop van Schouwen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	>	>			
Kop van Schouwen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	-	>	>			
Kop van Schouwen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H6410	Blauwgraslanden	--	>	=			
Kop van Schouwen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Hs	H1014	Nauwe korfslak	-	=	=	=		
Kop van Schouwen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Hs	H1340	*Noordse woelmuis	--	=	>	=		
Kop van Schouwen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Hs	H1903	Groenknolorchis	--	=	=	=		

Natura2000 gebied	Status	Type	Doel nummer	Instandhoudingsdoelstelling	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Manteling van Walcheren	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)						
Manteling van Walcheren	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	--	>	>			
Manteling van Walcheren	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2150	*Duinheiden met struikhei	+	=	=			
Manteling van Walcheren	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2160	Duindoornstruwelen	+	= (<)	=			
Manteling van Walcheren	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2180A	Duinbossen (droog)	+	=	=			
Manteling van Walcheren	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2180C	Duinbossen (binnenduinrand)	-	=	=			
Manteling van Walcheren	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	-	=	=			
Manteling van Walcheren	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	=	=			
Manteling van Walcheren	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Hs	H1014	Nauwe korfslak	-	=	=	=		
Meijndel & Berkheide	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2120	Witte duinen	-	=	>			
Meijndel & Berkheide	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	--	>	>			
Meijndel & Berkheide	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	--	>	>			
Meijndel & Berkheide	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2160	Duindoornstruwelen	+	= (<)	=			
Meijndel & Berkheide	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2180A	Duinbossen (droog)	+	=	=			
Meijndel & Berkheide	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2180B	Duinbossen (vochtig)	-	=	>			
Meijndel & Berkheide	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2180C	Duinbossen (binnenduinrand)	-	=	>			
Meijndel & Berkheide	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	-	>	>			
Meijndel & Berkheide	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	>	>			
Meijndel & Berkheide	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	-	>	>			
Meijndel & Berkheide	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Hs	H1014	Nauwe korfslak	-	=	=	=		
Meijndel & Berkheide	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Hs	H1042	<i>Gevelkte witsnuitlibel</i>	--	>	>	>		
Meijndel & Berkheide	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Hs	H1318	Meervleermuis	-	=	=	=		
Noordhollands Duinreservaat	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2120	Witte duinen	-	>	>			
Noordhollands Duinreservaat	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	--	>	>			
Noordhollands Duinreservaat	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	--	>	>			
Noordhollands Duinreservaat	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2130C	*Grijze duinen (heischraal)	--	>	>			
Noordhollands Duinreservaat	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2140A	*Duinheiden met kraaihei (vochtig)	-	=	>			
Noordhollands Duinreservaat	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2140B	*Duinheiden met kraaihei (droog)	-	=	=			
Noordhollands Duinreservaat	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2150	*Duinheiden met struikhei	+	=	=			
Noordhollands Duinreservaat	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2160	Duindoornstruwelen	+	= (<)	=			
Noordhollands Duinreservaat	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2170	Kruipwilgstruwelen	+	= (<)	=			

Natura2000 gebied	Status	Type	Doel nummer	Instandhoudingsdoelstelling	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Noordhollands Duinreservaat	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2180A	Duinbossen (droog)	+	=	=			
Noordhollands Duinreservaat	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2180B	Duinbossen (vochtig)	-	=	>			
Noordhollands Duinreservaat	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2180C	Duinbossen (binnenduinrand)	-	=	=			
Noordhollands Duinreservaat	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	-	>	=			
Noordhollands Duinreservaat	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	>	=			
Noordhollands Duinreservaat	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	-	>	=			
Noordhollands Duinreservaat	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	-	>	=			
Noordhollands Duinreservaat	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H6410	Blauwgraslanden	--	>	>			
Noordhollands Duinreservaat	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H7210	*Galigaanmoerassen	-	=	=			
Noordhollands Duinreservaat	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Hs	H1014	Nauwe korfslak	-	=	=	=		
Noordhollands Duinreservaat	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Hs	H1042	<i>Gevekte witsnuitlibel</i>	--	>	>	>		
Noordhollands Duinreservaat	Ontwerp aanwijzingsbesluit	B	A275	<i>Paapje</i>	--	>	>			5
Noordhollands Duinreservaat	Ontwerp aanwijzingsbesluit	B	A277	<i>Tapuit</i>	--	>	>			30
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1108	Permanent overstromde zandbanken (Noordzee-kustzone)	-	=	>			
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1140B	Slik- en zandplaten (Noordzee-kustzone)	+	=	=			
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	-	=	=			
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	+	=	=			
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	-	=	=			
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2110	Embryonale duinen	+	=	=			
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	=	=			
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1095	Zeeprk	-	=	=	>		
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1099	Rivierprk	-	=	=	>		
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1103	Fint	--	=	=	>		
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1351	Bruinvis	--	=	=	=		
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1364	Grijze zeehand	-	=	=	=		
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1365	Gewone zeehand	+	=	=	=		
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A137	Bontbekplevier	-	=	=			20
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A138	Strandplevier	--	>	>			30
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A195	Dwergstern	--	>	>			20
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A001	Roodkeelduiker	-	=	=		behoud	

Natura2000 gebied	Status	Type	Doel nummer	Instandhoudingsdoelstelling	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A002	Parelduiker	?	=	=		behoud	
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A017	Aalscholver	+	=	=		1900	
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A048	Bergeend	+	=	=		520	
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A062	Toppereend	--	=	=		behoud	
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A063	Eider	--	=	=		26200	
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A065	Zwarte zee-eend	-	=	=		51900	
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A130	Schalekster	--	=	=		3300	
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A132	Kluut	-	=	=		120	
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A137	Bontbekplevier	+	=	=		510	
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A141	Zilverplevier	+	=	=		3200	
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A143	Kanoet	-	=	=		560	
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A144	Drieteenstrandloper	-	=	=		2000	
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A149	Bonte strandloper	+	=	=		7400	
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A157	Rosse grutto	+	=	=		1800	
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A160	Wulp	+	=	=		640	
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A169	Steenloper	--	=	=		160	
Noordzeekustzone	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A177	Dwergmeeuw	-	=	=		behoud	
Schoolse Duinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2110	Embryonale duinen	+	>	=			
Schoolse Duinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2120	Witte duinen	-	>	>			
Schoolse Duinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)		=	=			
Schoolse Duinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	--	>	>			
Schoolse Duinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2140A	*Duinheiden met kraaihei (vochtig)	-	= (<)	>			
Schoolse Duinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2140B	*Duinheiden met kraaihei (droog)	-	=	>			
Schoolse Duinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2150	*Duinheiden met struikhei		=	=			
Schoolse Duinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2160	Duindoornstruwelen	+	=	=			
Schoolse Duinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2170	Kruipwilgstruwelen	+	=	=			
Schoolse Duinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180A	Duinbossen (droog)	+	>	>			
Schoolse Duinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180B	Duinbossen (vochtig)	-	=	=			
Schoolse Duinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180C	Duinbossen (binnenduinrand)		=	=			
Schoolse Duinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)		=	=			
Schoolse Duinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	-	>	>			

Natura2000 gebied	Status	Type	Doel nummer	Instandhoudingsdoelstelling	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Schoorlse Duinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H3260A	Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)	-	>	>			
Solleveld & Kapittelduinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2120	Witte duinen	-	=	=			
Solleveld & Kapittelduinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	--	=	>			
Solleveld & Kapittelduinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	--	=	>			
Solleveld & Kapittelduinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2150	*Duinheiden met struikhei	+	=	>			
Solleveld & Kapittelduinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2160	Duindoornstruwelen	+	=	=			
Solleveld & Kapittelduinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180A	Duinbossen (droog)	+	=	>			
Solleveld & Kapittelduinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180C	Duinbossen (binnenduinrand)	-	=	=			
Solleveld & Kapittelduinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	=	=			
Solleveld & Kapittelduinen	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190C	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)		=	=			
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H110A	Permanente overstromde zandbanken (getijdengebied)	-	=	=			
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H110B	Permanente overstromde zandbanken (Noordzee-kustzone)	-	=	=			
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1140A	Slik- en zandplaten (getijdengebied)	-	=	=			
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1140B	Slik- en zandplaten (Noordzee-kustzone)	+	=	=			
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	-	=	=			
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	+	=	=			
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1320	Slijkgrasvelden	--	=	=			
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	-	=	=			
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2110	Embryonale duinen	+	=	=			
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1095	Zeeprik	-	=	=	>		
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1099	Rivierprik	-	=	=	>		
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1102	Elft	--	=	=	>		
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1103	Fint	--	=	=	>		
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1364	Grijze zeehand	-	=	=	=		
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1365	Gewone zeehand	+	=	>	>		
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A001	Roodkeelduiker	-	=	=			
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A005	Fuut	-	=	=		280	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A007	Kuifduiker	+	=	=		6	

Natura2000 gebied	Status	Type	Doel nummer	Instandhoudingsdoelstelling	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A017	Aalscholver	+	=	=		480	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A034	Lepelaar	+	=	=		10	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A043	Grauwe Gans	+	=	=		70	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A048	Bergeend	+	=	=		360	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A050	Smient	+	=	=		380	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A051	Krakeend	+	=	=		90	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A052	Wintertaling	-	=	=		210	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A054	Pijlstaart	-	=	=		250	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A056	Slobeend	+	=	=		90	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A062	Toppereend	--	=	=		80	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A063	Eider	--	=	=		2500	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A065	Zwarte zee-eend	-	=	=		9700	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A067	Brilduiker	+	=	=		330	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A069	Middelste Zaagbek	+	=	=		120	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A130	Scholekster	--	=	=		2500	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A132	Kluut	-	=	=		150	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A137	Bontbekplevier	+	=	=		70	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A141	Zilverplevier	+	=	=		210	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A144	Drieteenstrandloper	-	=	=		350	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A149	Bonte strandloper	+	=	=		620	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A157	Rosse grutto	+	=	=		190	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A160	Wulp	+	=	=		980	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A162	Tureluur	-	=	=		460	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A169	Steenloper	--	=	=		70	
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A177	Dwergmeeuw	-	=	=			
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A191	Grote stern		=	=			
Voordelta	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A193	Visdief		=	=			
Voornes Duin	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H212D	Witte duinen	-	=	=			
Voornes Duin	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	--	>	>			
Voornes Duin	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130C	*Grijze duinen (heischraal)	--	>	>			
Voornes Duin	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H216D	Duindoornstruwelen	+	= (<)	=			

Natura2000 gebied	Status	Type	Doel nummer	Instandhoudingsdoelstelling	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Voornes Duin	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2170	Kruipwilgstruwelen	+	= (<)	=			
Voornes Duin	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180A	Duinbossen (droog)	+	= (<)	>			
Voornes Duin	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180B	Duinbossen (vochtig)	-	= (<)	=			
Voornes Duin	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180C	Duinbossen (binnenduintrand)	-	= (<)	=			
Voornes Duin	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	-	=	=			
Voornes Duin	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	>	>			
Voornes Duin	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	-	=	=			
Voornes Duin	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1014	Nauwe korfslak	-	=	=	=		
Voornes Duin	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1340	*Noordse woelmuis	--	>	>	>		
Voornes Duin	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1903	Groenknolorchis	--	>	=	>		
Voornes Duin	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A008	Geeorde fuut	+	=	=			5
Voornes Duin	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A017	Aalscholver	+	=	=			1100
Voornes Duin	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A026	Kleine Zilverreiger		=	=			15
Voornes Duin	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A034	Lepelaar	+	=	=			110
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H110A	Permanent overstromde zandbanken (getijdengebied)	-	=	>			
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1140A	Slik- en zandplaten (getijdengebied)	-	=	>			
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	-	=	=			
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	+	=	=			
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1320	Slijkgrasvelden	--	=	=			
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	-	=	>			
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H1330B	Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	-	=	=			
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2110	Embryonale duinen	+	=	=			
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2120	Witte duinen	-	=	=			
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)		=	=			
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	--	=	>			
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2160	Duindoornstruwelen	+	=	=			
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	=	=			
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1014	Nauwe korfslak	-	=	=	=		
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1095	Zeeprík	-	=	=	>		
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1099	Rivierprík	-	=	=	>		

Natura2000 gebied	Status	Type	Doel nummer	Instandhoudingsdoelstelling	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1103	Fint	--	=	=	>		
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1364	Grijze zeehond	-	=	=	=		
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1365	Gewone zeehond	+	=	=	>		
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A034	Lepelaar	+	=	=			430
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A063	Eider	--	=	>			5000
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A081	Bruine Kiekendief	+	=	=			30
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A082	Blauwe Kiekendief	--	=	=			3
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A132	Kluut	-	=	>			3800
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A137	Bontbekplevier	-	=	=			60
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A138	Strandplevier	--	>	>			50
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A183	Kleine Mantelmeeuw	+	=	=			19000
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A191	Grote stern	--	=	=			16000
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A193	Visdief	-	=	=			5300
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A194	Noordse Stern	+	=	=			1500
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A195	Dwergstern	--	>	>			200
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	B	A222	Velduil	--	=	=			5
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A005	Fuut	-	=	=		310	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A017	Aalscholver	+	=	=		4200	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A034	Lepelaar	+	=	=		520	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A037	Kleine Zwaan	-	=	=		1600	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A039b	Toendrarietgans	+	=	=		geen	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A043	Grauwe Gans	+	=	=		7000	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A045	Brandgans	+	=	=		36800	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A046	Rotgans	-	=	=		26400	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A048	Bergeend	+	=	=		38400	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A050	Smient	+	=	=		33100	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A051	Krakeend	+	=	=		320	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A052	Wintertaling	-	=	=		5000	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A053	Wilde eend	+	=	=		25400	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A054	Pijlstaart	-	=	=		5900	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A056	Slobeend	+	=	=		750	

Natura2000 gebied	Status	Type	Doel nummer	Instandhoudingsdoelstelling	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A062	Toppereend	--	=	>		3100	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A063	Eider	--	=	>		90000-115000	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A067	Brilduiker	+	=	=		100	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A069	Middelste Zaagbek	+	=	=		150	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A070	Grote Zaagbek	--	=	=		70	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A103	Slechtvalk	+	=	=		40	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A130	Scholekster	--	=	>		140000-160000	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A132	Kluut	-	=	=		6700	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A137	Bontbekplevier	+	=	=		1800	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A140	Goudplevier	--	=	=		19200	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A141	Zilverplevier	+	=	=		22300	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A142	Kievit	-	=	=		10800	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A143	Kanoet	-	=	>		44400	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A144	Drieteenstrandloper	-	=	=		3700	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A147	Krombekstrandloper	+	=	=		2000	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A149	Bonte strandloper	+	=	=		206000	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A156	Grutto	--	=	=		1100	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A157	Rosse grutto	+	=	=		54400	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A160	Wulp	+	=	=		96200	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A161	Zwarte ruiter	+	=	=		1200	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A162	Tureluur	-	=	=		16500	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A164	Groenpootruiter	+	=	=		1900	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A169	Steenloper	--	=	>		2300-3000	
Waddenzee	Definitief aanwijzingsbesluit	Nb	A197	Zwarte Stern	--	=	=		23000	
Westduinpark & Wapendal	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	--	>	>			
Westduinpark & Wapendal	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2150	*Duinheiden met struikhei	+	=	=			
Westduinpark & Wapendal	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2160	Duindoornstruwelen	+	= (<)	=			
Westduinpark & Wapendal	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H2180A	Duinbossen (droog)	+	=	>			
Zwanewater & Pettemerduinen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2120	Witte duinen	-	=	>			
Zwanewater & Pettemerduinen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	--	>	>			
Zwanewater & Pettemerduinen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2130C	*Grijze duinen (heischraal)	--	>	>			

Natura2000 gebied	Status	Type	Doel nummer	Instandhoudingsdoelstelling	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Zwanewater & Pettemerduinen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2140A	*Duinheiden met kraaihei (vochtig)	-	=	=			
Zwanewater & Pettemerduinen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2140B	*Duinheiden met kraaihei (droog)	-	=	=			
Zwanewater & Pettemerduinen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2170	Kruipwilgstruwelen	+	=	=			
Zwanewater & Pettemerduinen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2180A	Duinbossen (droog)	+	=	=			
Zwanewater & Pettemerduinen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2180B	Duinbossen (vochtig)	-	=	=			
Zwanewater & Pettemerduinen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	-	>	>			
Zwanewater & Pettemerduinen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	-	=	=			
Zwanewater & Pettemerduinen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	-	=	=			
Zwanewater & Pettemerduinen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H6230	*Heischrale graslanden	--	>	=			
Zwanewater & Pettemerduinen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H7210	*Galigaanmoerassen	-	=	=			
Zwanewater & Pettemerduinen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	B	A017	Aalscholver	+	=	=			300
Zwanewater & Pettemerduinen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	B	A021	Roerdomp	--	=	=			2
Zwanewater & Pettemerduinen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	B	A034	Lepelaar	+	=	=			70
Zwanewater & Pettemerduinen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	B	A183	Kleine Mantelmeeuw	+	=	=			100
Zwanewater & Pettemerduinen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	B	A277	Tapuit	--	>	>			20
Zwanewater & Pettemerduinen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Nb	A042	Dwerggans	--	=	=		20	
Zwanewater & Pettemerduinen	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Nb	A056	Slobbeend	+	=	=		90	
Zwin & Kievittepolder	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H1140A	Slik- en zandplaten (getijdengebied)	-	=	=			
Zwin & Kievittepolder	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	-	=	=			
Zwin & Kievittepolder	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H1320	Slijkgrasvelden	--	=	=			
Zwin & Kievittepolder	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	-	=	=			
Zwin & Kievittepolder	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H1330B	Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	-	=	=			
Zwin & Kievittepolder	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2110	Embryonale duinen	+	=	=			
Zwin & Kievittepolder	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2120	Witte duinen	-	=	>			
Zwin & Kievittepolder	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	--	=	=			
Zwin & Kievittepolder	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Ht	H2160	Duindoornstruwelen	+	=	=			
Zwin & Kievittepolder	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Hs	H1014	Nauwe korfslak	-	=	=	=		
Zwin & Kievittepolder	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Hs	H1166	Kamsalamander	-	>	>	=		
Zwin & Kievittepolder	Ontwerp aanwijzingsbesluit	Nb	A026	Kleine Zilverreiger	+	=	=		9	
Vlakte van de Raan	Definitief aanwijzingsbesluit	Ht	H110B	Permanent overstromde zandbanken (Noordzee-kustzone)		=	=			

Natura2000 gebied	Status	Type	Doel nummer	Instandhoudingsdoelstelling	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Vlakte van de Raan	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1095	Zeeprk	-	=	=	>		
Vlakte van de Raan	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1099	Rivierprk	-	=	=	>		
Vlakte van de Raan	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1103	Fint	--	=	=	>		
Vlakte van de Raan	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1351	Bruinvis	--	=	=	=		
Vlakte van de Raan	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1364	Grijze zeehand	-	=	=	=		
Vlakte van de Raan	Definitief aanwijzingsbesluit	Hs	H1365	Gewone zeehand	+	=	=	=		

Bijlage 2

Beschrijving Modellen Kleine Mantelmeeuw

Bijlage: Beschrijving methodes voor aanvaringen vogels met turbines

Er zijn verschillende methodes (routes) om het risico op aanvaring van vogels met wind turbines te bepalen. In Troost (2008) werden drie mogelijkheden beschreven om het aanvaringsrisico van vogels met windturbines te berekenen: route 1, 2 en 3.

Route 1

Route 1 is gebaseerd op het gemiddelde aantal slachtoffers per jaar in een referentiepark, waarbij vervolgens een correctie wordt uitgevoerd voor eigenschappen van het te beoordelen park. Er wordt in deze methode geen relatie gelegd met de configuratie van een windpark op zee, terwijl deze wezenlijk verschilt van de configuratie van het referentiepark (Oosterbierum), dat zich op land bevindt.

Route 1 heeft twee belangrijke nadelen. Er zijn per soort of soortgroep niet of nauwelijks getallen beschikbaar voor het aantal vogelslachtoffers per turbine per jaar. Wel is de ordegrrootte van het totaal aantal vogels per jaar bij verschillende typen turbines ongeveer bekend. Deze route kan dus niet worden gebruikt voor soort-specifieke schattingen, zoals noodzakelijk voor een Passende Beoordeling. Bovendien wordt in de berekeningen geen relatie gelegd met omvang en configuratie van een park, het geen in de offshore windparken wezenlijk verschilt van de landlocaties waar dit type onderzoek is verricht. Route 1 is dan ook ongeschikt bevonden voor gebruik in een Passende Beoordeling.

Route 2

Bij route 2 worden wel parameters gebruikt die rekening houden met andere eigenschappen van het windpark ten opzichte van het referentiepark. Voor deze parameters kunnen onderbouwde aannames gedaan worden. Route 2 is een empirisch model dat uitgaat van de kans op een aanvaring met een windturbine per vliegbeweging door het windpark. Ook hier worden getallen gebruikt uit referentieparken, zoals de kans op aanvaring waarbij de kans is opgenomen dat een vogel uitwijkt in het park (micro-uitwijking). Voor het referentiepark is het bij deze route nodig te weten welke fractie van de vogels een aanvaring heeft met een turbine. Invoerparameters zijn bij deze route het aantal vogelpassages, de mate waarin zij het park mijden (macro-uitwijking), het deel dat passeert op turbinehoogte en het deel dat door het rotoroppervlak vliegt. Ten opzichte van het referentiepark zijn verschillen in rotorgrootte en aantal turbines van belang.

Route 3

Route 3 is het model dat door W. Band is ontwikkeld (Band, 2012) en berekent, op basis van theoretische aannames, de kans dat een vogel door een rotorblad wordt geraakt. Deze kans wordt vooral bepaald door de vliegsnelheid van de vogel en de grootte en draaisnelheid van de rotorbladen. Om het aantal slachtoffers te berekenen zijn gegevens of schattingen nodig van: de flux, de vermijding van het park als geheel (macro) en van de individuele turbines (micro), de fractie die op turbinehoogte vliegt en het aantal turbines dat vogels op een passage door het windpark tegenkomen. Het model is gevoelig voor de fractie die door het rotoroppervlak vliegt en dus voor de micro-uitwijking.

Toepassen route 2 en route 3

Op verzoek van Rijkswaterstaat wordt in de planMERren en Passende Beoordelingen bij de Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee zowel met route 2 als met route 3 gerekend. In de beoordeling van de effecten wordt uitgegaan van de worst-case. Parallel aan de werkzaamheden voor de planMERren en Passende Beoordelingen uitgevoerd door Royal HaskoningDHV, voert Bureau Waardenburg berekeningen uit voor de aanvaringsrisico's voor de bestaande en vergunde parken (ronde-1-vergunningen en ronde-2-vergunningen) (Collier, M.P, et al, 2013).

Bronnen:

Troost, T. (2008) Estimating the frequency of bird collisions with wind turbines at sea. Guidelines for using the spreadsheet 'Bird collisions Deltares v.1-0.xls', Deltares, 2008.

Band, B. (2012) Using a collision risk model to assess bird collision risks for offshore wind farms.

Collier, M.P., A. Gyimesi, & S. Dirksen (2013). Schattingen van aanvaringslachtoffers onder kleine mantelmeeuwen uit de kolonies op Texel in nieuwe offshore windparken in Nederland. Rapport Bureau Waardenburg in opdracht van Rijkswaterstaat, Dienst Noordzee met rapportnummer 12-238.