



Kader Ecologie en Cumulatie

t.b.v. uitrol windenergie op zee

Deelrapport A:

Methodebeschrijving

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1. Inleiding	7
1.1 Achtergrond	7
1.2 Ontwikkeling van windenergie op zee	7
1.3 Leeswijzer	9
1.4 Opdracht en uitvoering	9
2. Reikwijdte en juridische verankering	11
2.1 Doel en reikwijdte	11
2.2 Status en vervolg	12
2.3 Gehanteerde uitgangspunten	12
2.4 Verplichtingen vanuit natuurwetgeving bij plannen en projecten	12
2.5 Juridische en ecologische benadering	14
2.6 Naar een kader	16
2.7 DPSIR-systematiek voor cumulatie	17
3. Generieke aanpak van cumulatie van effecten	19
3.1 In beeld brengen drukfactoren van de te beoordelen activiteit (stap 1)	19
3.2 In beeld brengen gevoelige soorten en habitats (stap 2)	19
3.2.1 Ecologisch	19
3.2.2 Juridisch	20
3.3 Inventariseren andere relevante activiteiten met effecten (stap 3)	20
3.3.2 Juridisch	20
3.4 Bepalen van cumulatieve effecten van alle activiteiten (stap 4)	20
3.5 Het beoordelen van cumulatieve effecten (stap 5)	21
3.5.1 Ecologisch	21
3.5.2 Juridisch	22
3.6 Het verminderen van cumulatieve effecten (stap 6)	23
3.6.1 Ecologisch	23
3.6.2 Juridisch	23
4. Cumulatie van effecten bij windenergie op zee	25
4.1 In beeld brengen relevante drukfactoren van de activiteit	25
4.2 In beeld brengen gevoelige habitats en soorten	25
4.2.1 Ecologisch	25
4.2.2 Juridisch	26
4.3 Inventariseren andere relevante activiteiten	27
4.3.1 Ecologisch	27
4.3.2 Juridisch	28
4.4 Bepalen van cumulatieve effecten van alle activiteiten	28
4.5 Beoordeling resultaten	31
4.5.1 Ecologisch	31
4.5.2 Juridisch	32
4.6 Het verminderen van cumulatieve effecten	33
4.6.1 Ecologisch	33
4.6.2 Juridisch	33

5. Effectbepaling en beoordeling Routekaart windenergie op zee	35
5.1 In beeld brengen relevante drukfactoren	35
5.2 In beeld brengen gevoelige habitats en soorten	35
5.3 Inventariseren andere relevante activiteiten	35
5.4 Berekenen effecten cumulatie	37
5.5 Beoordeling resultaten	37
5.5.1 <i>Ecologisch</i>	38
5.5.2 <i>Juridisch</i>	38
6. Kwaliteitsborging en vervolgacties	41
6.1 Resultaten en aanbevelingen kwaliteitsborging	41
6.2 Kennisleemtes en aanvulling op gebruikte modellen en methoden	41
6.3 Verbreding van de toepassing van het kader ecologie en cumulatie	41
Begrippen en definities	43
Literatuurlijst	45
Bijlagen	47
Lijst van bijlagen	48
Bijlage 1: Juridische uitleg: Natuurwetgeving en Cumulatie	49
Bijlage 2: DPSIR methodiek	57
Bijlage 3: Overzicht drukfactoren en inschatting cumulatief effect	59
Bijlage 4: Beoordelen van cumulatieve effecten op de bruinvis	61
Bijlage 5: Beoordelen van cumulatieve effecten bij vogels	63
Bijlage 6: Mitigerende maatregelen	75
Bijlage 7: Aannames Kader Ecologie en Cumulatie	77
Bijlage 8: Buitenlandse parken	81
Bijlage 9: Analyse van de interviews met aanbevelingen van 6 adviesbureaus	98
Bijlage 10: Samenvatting reviews	104
Deelrapport B	
Beschrijving en beoordeling van cumulatieve effecten bij de uitvoering van de Routekaart Windenergie op zee	
+de onderliggende onderzoeksrapporten	
“Cumulatieve effecten van impulsief onderwatergeluid op zeezoogdieren”;	
TNO 2014	
“A first approach to deal with cumulative effects on birds and bats of offshore wind farms and other human activities in the Southern North Sea”;	
Imares 2015	

Samenvatting KEC

Inleiding

In de natuurwetgeving is de verplichting opgenomen om nieuwe initiatieven met een mogelijk significant negatief effect te toetsen op de gecumuleerde effecten van dit initiatief met andere plannen en projecten. Het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) is ontwikkeld om antwoord te geven op de vraag hoe moet worden omgegaan met cumulatieve ecologische effecten van de ontwikkeling van windparken op zee (WoZ). Deze windparken worden nu uitgerold volgens de Routekaart voor windenergie op zee, zoals opgenomen in de brief aan de Tweede Kamer van 26 september 2014. Gezien de omvang van deze ontwikkeling in Nederland en omliggende landen en de ecologische risico's hiervan, wordt de behoefte aan een passend antwoord op de bovengenoemde vraag steeds groter. Daar komt bij dat de tot nu toe gehanteerde maatregelen, ter voorkoming van significant negatieve cumulatieve effecten op basis van het voorzorgsbeginsel, niet meer adequaat worden geacht in het licht van de gewenste ontwikkeling van WoZ. Het ontbreekt echter aan een bruikbare methode om deze gecumuleerde effecten in beeld te brengen en beoordelen.

Doel en doelgroep

Het KEC reikt een methode aan die is gebaseerd op bestaande en openbaar beschikbare wetenschappelijke kennis en past deze toe op de Routekaart. Zo worden in samenhang met andere ontwikkelingen in de biologisch relevante regio's de cumulatieve effecten in beeld gebracht en op hun ernst beoordeeld. In de Structuurvisie Windenergie op zee en het ontwerp NWPz is vastgelegd dat deze methode moet worden toegepast bij de beschrijving en beoordeling van cumulatieve effecten van ruimtelijke besluiten die worden genomen ten behoeve van de ontwikkeling van windparken op zee. Het KEC gaat niet over locatie-specifieke aspecten.

Dit kader is in eerste instantie geschreven voor de overheid die (ruimtelijke) besluiten neemt met betrekking tot windenergie op zee (zoals structuurvisies en kavelbesluiten). Het is daarmee ook relevant voor adviesbureaus die de Milieu Effect Rapporten (MER) en Passende Beoordelingen (PB'en) bij deze besluiten opstellen en voor hen die belang hebben bij windenergie op zee. Het kader zal periodiek bijgesteld worden op basis van nieuwe ontwikkelingen en inzichten.

Methode

In dit kader wordt eerst algemeen beschreven hoe cumulatieve effecten in beeld kunnen worden gebracht. Daarna spitst de methodebeschrijving zich toe op de wijze waarop dit voor de ontwikkeling van windparken op zee moet plaatsvinden. In die toespraak wordt onderscheid gemaakt tussen een juridische en een ecologische benadering. Juridisch voldoen aan de vereisten van de Natuurwetgeving betekent niet altijd dat ook de ecologische waarden van de Noordzee goed beschermd zijn. De Noordzee vraagt op een aantal punten om een andere benadering. Het leven op zee wordt gekenmerkt door een grote verscheidenheid aan soorten, waarbij een aantal soorten jaarlijks migreert over de Noordzee of over grotere gebieden. Voor sommige andere soorten is het moeilijk te voorspellen waar ze precies op de Noordzee zullen voorkomen. Hierbij spelen landsgrenzen niet of nauwelijks een rol. De regelgeving legt echter een belangrijk accent op gebiedsbescherming en is alleen binnen Nederlandse grenzen van toepassing. Er is daarom gekozen voor het toetsen op het niveau van de biogeografische regio's. Hiermee wordt ook voldaan aan de natuurwetgeving. Wel zal bij specifieke ruimtelijke besluiten, zoals kavelbesluiten in het kader van MER/PB nog getoetst moeten worden op locatie-specifieke aspecten.

Het beschrijven en beoordelen van de cumulatieve effecten van een voorgenomen activiteit gebeurt volgens een stappenplan. De eerste twee stappen worden tegelijkertijd uitgewerkt en in samenhang uitgevoerd.

1. In beeld brengen van relevante drukfactoren die de beoogde activiteiten teweeg kunnen brengen.
2. Inventariseren van de leefgebieden en soorten die kunnen worden beïnvloed door deze drukfactoren.
3. In beeld brengen van alle andere activiteiten die dezelfde soorten kunnen beïnvloeden.
4. Het in beeld brengen van de (omvang van de) cumulatieve effecten van alle in stap 3 geselecteerde activiteiten op geselecteerde leefgebieden en soorten.

5. Het beoordelen van de betekenis van de effecten op de geselecteerde leefgebieden en soorten.
6. Het indien nodig aanpassen van de activiteit door het nemen van maatregelen zodat de activiteit niet leidt tot significante effecten.

Effect berekening

Bij de effectberekeningen is ingegaan op die soorten waarvan verwacht wordt dat daar mogelijk significante effecten ontstaan. Dit zijn:

1. Bruinvissen. De effecten van het onderwatergeluid op bruinvissen zijn doorgerekend middels een aantal stappen. In beeld komt hoeveel bruinvissen verstoord raken gedurende hoeveel dagen. En wat dit voor de populatie betekent gedurende de doorlooptijd van de Routekaart.
2. Vogels (zeevogels, kustbroeders en trekvogels). Voor vogels is gekeken naar de effecten van aanvaringen tussen vogels en windturbines. En naar de barrière werking en het verlies aan leefgebied als gevolg van de aanwezigheid van de parken.
3. Vleermuizen. Met betrekking tot de aanwezigheid, gedrag en daarmee ook de gevoeligheid van vleermuizen op zee voor (o.a.) operationele windparken staat de kennis nog in de kinderschoenen. Op basis van het oordeel van experts zijn indicatieve schattingen gemaakt van aanvaringen.

Beoordeling

Uitgangspunt bij de effectbeoordeling voor soorten is dat die populatie niet structureel achteruit mag gaan. Als dit wel gebeurt, wordt de natuurlijke veerkracht aangetast. Als herstel niet mogelijk blijkt, sterft de soort geheel of in een deel van zijn verspreidingsgebied uit.

In het Kader Ecologie en Cumulatie is er voor gekozen om vogelsoorten te toetsen aan de PBR (Potential Biological Removal). De PBR is een maat voor het aantal exemplaren van een soort die jaarlijks 'extra' (= bovenop de natuurlijke sterfte en emigratie) aan de populatie onttrokken kunnen worden zonder dat die populatie daardoor structureel achteruit zal gaan. Populatiekenmerken als groei- en herstelcapaciteit en omvang en trend van betreffende populatie zijn in deze maat verwerkt. Zolang PBR niet overschreden wordt, zal er geen sprake zijn van significante en dus onacceptabele effecten. Voor bruinvissen wordt aan de waarden getoetst zoals die zijn overeengekomen in het ASCOBANS verdrag (Agreement on the Conservation of Small Cetaceans in the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas). Een toepasbare PBR ontbreekt hier vanwege het type effect dat door de heigeluiden ontstaat (namelijk verstoring).

Beoordeling van de resultaten bij toepassing op de Routekaart

Uit de beoordeling van de effecten blijkt dat er bij de uitvoering van de Routekaart voor diverse beschermde soorten significante effecten kunnen ontstaan, namelijk voor bruinvis, kleine mantelmeeuw, grote mantelmeeuw, zilvermeeuw, ruige dwergvleermuis en eventueel zelfs nog twee andere soorten vleermuizen.

Voor de bruinvispopulatie blijken ook andere activiteiten (in ieder geval seismisch onderzoek en visserij) nu al tot een (te) hoge druk op de populatie te leiden.

Vanuit de in natuurwetgeving opgenomen zorgplicht dient aandacht te worden besteed aan het beperken van het aantal slachtoffers onder trekvogels. Dit betekent dat extra maatregelen nodig zijn om deze vogels afdoende te beschermen.

In Deelrapport A staan maatregelen genoemd die hiertoe ingezet kunnen worden.

In het Kader Ecologie en Cumulatie worden geen conclusies met betrekking tot te nemen maatregelen getrokken. De afweging over het al of niet nemen van maatregelen en de invulling hiervan vindt plaats in het kader van de kavelbesluiten en andere ruimtelijk relevante besluiten over windenergie op zee.

1. Inleiding

1.1 Achtergrond

De noodzaak tot het beschrijven en beoordelen van de effecten van menselijke handelingen op natuurlijke ecosystemen bestaat al zeker sinds de jaren 70. Vanaf de jaren 80 kwam daar ook het besef bij dat dan niet alleen maar volstaan kon worden met het beschrijven en beoordelen van concrete (voornemens tot) activiteiten, maar dat ook gekeken zou moeten worden naar de vraag of verschillende activiteiten niet ook in cumulatie met elkaar tot een verergering/verzwaring van het totale natuur- en/of milieueffect zouden kunnen leiden¹.

Het belang van het goed beschrijven van, en omgaan met, cumulatie van effecten werd, in weerwil van de moeilijkheid ervan, ook onderkend in wet- en regelgeving. Dit blijkt duidelijk uit het feit dat het expliciet naar voren kwam in de totstandkoming van de EU Vogelrichtlijn (in 1979) en de EU Habitatrichtlijn (in 1992).

Hierin werd duidelijk aangegeven dat bij de bescherming van de via die richtlijnen te beschermen natuurwaarden in termen van habitats en (leefgebieden van) soorten niet alleen rekening gehouden moest worden met de mogelijk negatieve effecten van iedere afzonderlijke menselijke activiteit in en rond natuurgebieden op de natuur- en milieuwaarden hiervan, maar ook met de effecten van alle menselijke activiteiten in cumulatie met elkaar. Dit heeft in Nederland bij de implementatie van deze richtlijnen in nationale wetgeving geleid tot een expliciete verplichting om in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw) nieuwe initiatieven met een mogelijk significant negatief effect niet alleen te toetsen op de effecten van dat initiatief zelf op de natuurwaarden, maar ook op de gecumuleerde effecten van het initiatief met andere plannen en projecten. In de Flora- en faunawet (Ffw) wordt ook rekening gehouden met cumulatie, maar op een meer impliciete wijze, door te toetsen aan een gunstige staat van instandhouding op diverse schaalniveaus.

In de periode 2005 – 2009 werd het Rijk geconfronteerd met een groot aantal vergunningaanvragen voor windparken op zee, waarbij bepaald moest worden hoe om te gaan met de beoordeling van effecten op het mariene ecosysteem van afzonderlijke windparken op zee en met de effecten in cumulatie met elkaar en met die van andere activiteiten.

In verband met o.a. kennisleemtes over ingreep-effectrelaties en het voorkomen van soorten op zee en de daarbij noodzakelijke toepassing van het voorzorgbeginsel leidde de toetsing tot beperkingen voor windenergie op zee en een aantal mitigerende maatregelen.

Na aanleiding van de geconstateerde kennisleemtes zijn er onderzoeksprogramma's opgesteld (Shortlist Ecologische monitoring 2010-2011, Vervolg Uitvoering Masterplan 2012-2015). Ook in andere landen is het probleem van de effecten van windmolenparken op zee onderkend en is de afgelopen jaren veel onderzoek verricht.

Met het sluiten van het "Energieakkoord voor Duurzame Groei" (SER-akkoord) van september 2013 begon een nieuwe fase voor windenergie op zee. Gezien de grote opgave én de druk op de kosten was het noodzakelijk om na te gaan of het op basis van de verkregen nieuwe inzichten mogelijk is om te komen tot een nieuw kader voor de effectbepaling van windparken op zee en met name het in beeld brengen en beoordelen van cumulatieve effecten.

1.2 Ontwikkeling van windenergie op zee

In september 2013 is in het "Energieakkoord voor Duurzame Groei" (SER-akkoord) afgesproken dat het aandeel duurzame energie in Nederland stijgt naar 14% in 2020 en 16% in 2023. Specifiek voor windparken op zee is hierin afgesproken dat er in 2023 in totaal 4.450 megawatt (MW) aan windvermogen moet zijn gerealiseerd. Dat betekent dat bovenop de aanwezige en in procedure zijnde parken er de komende jaren nog 3.450 MW bijgebouwd gaat worden. Om de doelen van het SER-akkoord te kunnen waarmaken, heeft het kabinet besloten een stelselwijziging in te voeren voor de concrete besluitvorming omtrent windenergie op zee. In dit nieuwe stelsel worden door het Rijk kavels aangewezen in een procedure waarbij een MER/PB wordt opgesteld en de ecologische randvoorwaarden worden vastgelegd in het kavelbesluit. In het besluitvormingsproces voor het kavelbesluit vindt de natuurafweging plaats, zowel voor Nbw als voor Ffw. In het hieronder opgenomen blok wordt nader ingegaan op de rolverdeling in de Wet windenergie op zee en de positie van dit Kader Ecologie en Cumulatie daarbij.

Wetsvoorstel windenergie op zee

Het wetsvoorstel voor de Wet windenergie op zee voorziet in een integraal wettelijk kader voor het op grote schaal realiseren van windenergie op zee. Het wetsvoorstel introduceert een 'kavelbesluit', waarmee het kabinet voorziet in ruimtelijke sturing op windparken op zee. In het kavelbesluit geven de ministers van Economische Zaken en van Infrastructuur en Milieu aan op welke locatie en onder welke voorwaarden een windpark en de aansluitverbinding op het nationaal net kunnen worden gerealiseerd. Vervolgens wordt via een SDE+ tender per kavelbesluit een partij geselecteerd die subsidie krijgt om het windpark op de kavel en de aansluitverbinding te realiseren. De partij krijgt ook een vergunning, die hem het alleenrecht geeft om op het betreffende kavel een windpark te bouwen en te exploiteren.

Een belangrijk onderdeel van het kavelbesluit behelst de toets van de natuuraspecten. Sinds 1 januari 2014 zijn de Natuurbeschermingswet 1998 en de Flora- en faunawet ook van toepassing op activiteiten in de Exclusieve Economische Zone (EEZ). Beide wetten geven uitvoering aan de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. De Nbw voorziet in de bescherming van natuurlijke habitats en leefgebieden van soorten in bepaalde speciale beschermingszones met bijzondere natuurwaarden, de zgn. Natura 2000-gebieden die gezamenlijk een Europees netwerk vormen. De Ffw voorziet in de bescherming van bepaalde dier- en plantensoorten over het gehele nationale territorium. In het wetsvoorstel wordt de toets die ingevolge deze richtlijnen moet plaatsvinden geïntegreerd in het kavelbesluit.

Het kavelbesluit is een besluit als bedoeld in artikel 7.1 van de Wet milieubeheer. Bij de voorbereiding van een besluit tot aanwijzen van een kavel zal dus een milieueffectrapport moeten worden opgesteld. Daarnaast moet ingeval het windpark mogelijk significante gevolgen heeft voor een Natura 2000-gebied ook een passende beoordeling opgesteld worden. In het kader van de MER en de passende beoordeling moet ook onderzocht worden wat de cumulatieve effecten zijn.

In het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) is een inschatting gemaakt van de cumulatieve effecten van alle tot en met 2023 geplande windparken (Nederlandse en buitenlandse) in het studiegebied (zie hoofdstuk 5). De best beschikbare wetenschappelijke kennis is gebruikt om tot een beoordeling te komen of in cumulatie acceptabele grenzen voor drie soortgroepen worden overschreden: zeezoogdieren, vogels en vleermuizen.

Indien uit het MER en de passende beoordeling onaanvaardbare negatieve effecten voortvloeien, dan dient onderzocht te worden of deze effecten voldoende gemitigeerd kunnen worden door aanvullende maatregelen. Deze mitigerende maatregelen moeten als voorschriften in het kavelbesluit opgenomen worden.

¹ Dijkema, K.S., N. Dankers & W.J. Wolff 1985. Cumulatie van ecologische effecten in de Waddenzee. RIN-rapport 85/13. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Texel. 105 p

Kavels voor windenergie worden uitsluitend aangewezen in een gebied dat hiervoor is gereserveerd in het Nationaal Waterplan (NWP). In het NWP (looptijd 2009-2015) zijn twee gebieden voor windenergie gereserveerd (Borssele en IJmuiden Ver). In september 2014 heeft het kabinet in de Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee zes deelgebieden in het gebied Hollandse Kust en een deelgebied ten noorden van de Waddeneilanden voor windenergie gereserveerd. In een Brief aan de Tweede Kamer van 26 september 2014 betreffende windenergie op zee hebben de Ministers van Economische zaken en Infrastructuur en Milieu in een routekaart aangegeven in welke gebieden en in welke volgorde de in het SER akkoord verwoorde ambitie voor windenergie op zee gerealiseerd zal worden. Bovendien is daarin aangegeven dat middels een structuurvisie twee al aangewezen gebieden voor de Hollandse kust grenzend aan twaalf mijlszone, zullen worden uitgebreid deze tot een afstand van tien Nautische Mijl (NM) uit de kust.

In de MER/PB (Royal HaskoningDHV, 2014) die voor de Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee is opgesteld, is geconstateerd dat aanvullende mitigerende maatregelen en het werken volgens het hand-aan-de-kraan-principe nodig zijn. Hiermee moet, ook in cumulatie, voorkómen kunnen worden dat significant negatieve effecten kunnen optreden. De commissie MER heeft in haar advies over deze MER geconstateerd dat met name de vraag hoe om te gaan met de cumulatie van effecten nog onvoldoende was uitgewerkt. Gevraagd werd naar een zelfstandig afwegingskader voor de cumulatie van effecten.

Hoe exact met cumulatie moet worden omgegaan is een kwestie waar ook op land al zeker sinds de inwerkingtreding van de Nbw mee geworsteld wordt. Het in kaart brengen van cumulatieve effecten is dan ook een complex vraagstuk waarbij in principe zeer veel soorten en effecten kunnen worden bekeken. Daarom dienen er in de praktijk keuzes te worden gemaakt ten aanzien van welke effecten en soorten relevant zijn. Daarnaast speelt hierbij de vraag hoe deze effecten precies in beeld gebracht en geëvalueerd moeten worden. Omdat specifieke data uit het veld vaak ontbreken, zal de best beschikbare wetenschappelijke kennis van dit moment veelal gevonden moeten worden door middel van modelberekeningen.

Omdat ook de kennis over cumulatieve effecten van windparken op zee, zowel in cumulatie met elkaar als in cumulatie met andere plannen en projecten, nog op essentiële punten onvoldoende is, is een aanvullend traject opgezet waarvan de voorlopige resultaten in het voorliggende kader een plek hebben gekregen. Met dit kader wordt aangegeven hoe de keuzes gemaakt zijn ten aanzien van mee te nemen soorten, populaties, activiteiten en de wijze waarop (en modellen waarmee) effecten in beeld gebracht moeten worden.

In dit kader wordt generiek ingegaan op cumulatie en wordt meer specifiek aangegeven hoe met de activiteit windenergie op zee moet worden omgaan ten aanzien van cumulatie. Voor de opgave voor windenergie op zee uit het SER-akkoord, uitgevoerd volgens de Routekaart, is er een doorrekening gedaan volgens de in dit kader beschreven methode. De resultaten hiervan zijn te vinden in deelrapport B van dit kader.

1.3 Leeswijzer

In dit deelrapport wordt de methode beschreven die voor de cumulatieve effectbeschrijving en beoordeling gebruikt moet worden. In deelrapport B wordt nader ingegaan op de beschrijving en beoordeling van cumulatieve effecten bij uitvoering van de Routekaart.

Hoofdstuk 2 van dit rapport gaat in op het doel en de doelgroep waarvoor dit kader is geschreven en beschrijft de reikwijdte en de uitgangspunten. Dit hoofdstuk legt uit op welke wijze wordt omgegaan met cumulatieve effecten in natuurwetgeving en wat de basisaanpak is waarvoor hier is gekozen.

Hoofdstuk 3 behandelt de generieke benadering van het in beeld brengen van cumulatieve effecten.

Hoofdstuk 4 gaat in op de aspecten die specifiek zijn voor windenergie op zee. Beide hoofdstukken geven een antwoord op de vraag hoe je cumulatieve effecten een plek moet geven en welke aspecten je wel en niet moet betrekken in die vraag. Hierin wordt stap voor stap bekeken welke factoren ecologisch dan wel juridisch gezien een rol spelen.

Hoofdstuk 5 gaat in op de methodische stappen die specifiek voor de berekening van de effecten van de uitrol van het SER-akkoord van belang zijn.

Hoofdstuk 6 bespreekt belangrijke aandachtspunten voor het vervolg.

1.4 Opdracht en uitvoering

Het Kader Ecologie en Cumulatie is opgesteld door Rijkswaterstaat in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, ondersteund door een interdepartementale begeleidingsgroep met vertegenwoordigers van verschillende onderdelen van het ministerie van Economische Zaken en het ministerie van Infrastructuur en Milieu.

In opdracht van Rijkswaterstaat zijn voor de ontwikkeling van dit Kader een tweetal effectstudies uitgevoerd:

- “Cumulatieve effecten van impulsief onderwatergeluid op zeezoogdieren” uitgevoerd door een consortium onder leiding van TNO.
- “A first approach to deal with cumulative effects on birds and bats of offshore wind farms and other human activities in the Southern North Sea” uitgevoerd door een consortium onder leiding van IMARES.

Gedurende het ontwikkelingsproces zijn diverse bijeenkomsten gehouden met de sector windenergie en met natuur- en milieuorganisaties.

2. Reikwijdte en juridische verankering

2.1 Doel en reikwijdte

Doel

Dit kader is een generiek kader dat zich toespitst op de wijze waarop cumulatieve ecologische effecten van (ruimtelijke) besluiten in beeld gebracht en beoordeeld moeten worden, en dan met name in relatie tot de ontwikkeling van windenergie op zee.

Dit kader geeft een methodiekb beschrijving van hoe cumulatieve effecten berekend kunnen worden. Hierbij wordt, vanwege de aanleiding tot het maken van dit kader, vooral gefocust op windenergie op zee. Het kader is toegepast op gebieden van de Routekaart voor windenergie op zee, zoals opgenomen in de brief aan de Tweede Kamer van 26 september 2014. Dit om vooraf na te gaan of en onder welke ecologische voorwaarden de gehele Routekaart uitvoerbaar is. Voorts zal het kader ook toegepast moeten worden bij de Milieu Effect Rapporten (MER) en Passende Beoordelingen (PB'en) voor de concrete kavelbesluiten en alle andere ruimtelijke besluiten voor windenergie op zee. De toepassing van de methodiek voor het doorrekenen van de Routekaart is, inclusief de resultaten de bijbehorende onderzoeksrapportages, te vinden in deel B. De resultaten uit de doorrekening zullen gebruikt worden als generieke input voor de MER/PB'en voor de kavelbesluiten.

Om het kader op termijn breder inzetbaar te kunnen maken is een generieke aanpak gekozen (die breed toepasbaar is) en vindt een uitwerking hiervan plaats voor windenergie op zee.

In deze rapportage worden ook de mogelijkheden voor mitigatie van effecten bij de ontwikkeling van windenergie op zee volgens de Routekaart in beeld gebracht.

Voor wie is dit kader geschreven?

Dit kader is primair geschreven voor alle instanties binnen de rijksoverheid die een rol hebben bij (ruimtelijke) besluiten met betrekking tot windenergie op zee (zoals structuurvisies en kavelbesluiten). Daarmee is het ook relevant voor adviesbureaus die de MER/PB'en bij deze besluiten opstellen en voor belanghebbenden bij windenergie op zee om op transparante wijze inzichtelijk te maken hoe de bepaling en de beoordeling van de (cumulatieve) effecten plaatsvinden.

Reikwijdte

In de uitwerking voor windenergie op zee is de keuze gemaakt om alleen die effecten uit te werken die mogelijk leiden tot significant negatieve effecten, al dan niet in cumulatie met andere activiteiten.

Bij de doorrekening van de Routekaart ter uitvoering van het SER-akkoord (voor windenergie op Zee) is dit alleen gedaan voor reeds aangewezen gebieden buiten de 12NM uit de kust. Eventuele effecten in de zone 10 NM – 12 NM zijn niet meegenomen in de doorrekeningen, omdat de besluitvorming ten aanzien van deze gebieden te laat kwam om nog in de onderzoeken verwerkt te kunnen worden. Voor deze studie is daarom als uitgangspunt gehanteerd dat het hier te plaatsen vermogen geheel in de aangewezen gebieden buiten de 12 NM komt. Bij de MER/PB voor de structuurvisie voor de aanwijzing van de stroken tussen de 10 en 12 NM, zullen deze effecten opnieuw, en dan met deze nieuwe uitgangspunten, moeten worden berekend.

Ook dient duidelijk te zijn dat er gekeken is op minimaal een landelijk schaalniveau voor de beoordeling van de ernst van effecten op de staat van instandhouding c.q. populatieniveau. Omdat nog niet bekend is waar de kavels uiteindelijk exact gaan komen, kan niet worden uitgesloten dat meer gedetailleerde berekeningen in een project-MER/PB significant negatieve effecten voor specifieke beschermde deelpopulaties aantonen. Bijvoorbeeld: op Texel en bij het Veerse Meer liggen beschermde broedkolonies kleine mantelmeeuwen. Het is op dit generieke niveau niet mogelijk te bepalen of die broedkolonies significant negatieve effecten kunnen ondervinden van eventuele kavels bij Noord-Holland of respectievelijk in Borssele. Bij een MER/PB voor het betreffende kavelbesluit zullen dit soort effecten berekend moeten worden. Daarnaast is er niet voor alle soorten een doorrekening gemaakt. In hoofdstuk 5 wordt hier nader op ingegaan.

2.2 Status en vervolg

Zowel in de Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee (26 sept. 2014), de partiële herziening van NWP1, als in het ontwerp NWP2 (2016-2021) is aangegeven dat het KEC moet worden toegepast bij besluitvorming over de benutting en begrenzing van toekomstige windparken binnen de aangewezen gebieden. Aan de hand van het KEC 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 in cumulatie met andere windparken en andere activiteiten, significante effecten op de ecologie zal hebben.

Hiermee verbindt het Rijk zich aan het toepassen van het kader in de besluitvormingsprocessen bij ruimtelijke besluiten over de ontwikkeling van windenergie op zee.

Dit kader is een levend document: het geeft de stand van kennis en inzichten weer van dit moment. Nieuwe ontwikkelingen kunnen aanleiding zijn voor een herziening. Dit kunnen ontwikkelingen zijn ten aanzien van kennis (populatieverandering, inzichten in druk-effect relaties, effecten op soorten waarover nog weinig bekend was), ontwikkelingen in activiteiten die meegenomen worden of daarbij gebruikte technieken, maar ook nieuwe ontwikkelingen in wet- en regelgeving (inclusief relevante jurisprudentie) of een verbreding van het mogelijke toepassingsgebied van het kader (bv. niet alleen ten behoeve van windenergie op zee). Speciaal hier te noemen is de Kaderrichtlijn Mariene Strategie. Overwogen moet worden om een deel van de daarin mee te nemen indicatoren in de toekomst te verwerken in dit Kader Ecologie en Cumulatie (KEC). Lopend onderzoek met betrekking tot de effecten van windenergie op Zee, zoals het Vervolg Uitvoering Masterplan onderzoek (VUM), komt medio 2015 gereed en zal mogelijk nieuwe input leveren voor het kader. Daarnaast is er vanuit de methodiek (ecologisch en juridisch) en de daadwerkelijke uitwerking (inhoudelijk ecologisch) een lijst met kennisleemtes opgesteld. Van deze kennisleemtes zal, indien mogelijk, in de komende jaren getracht worden ze te onderzoeken en in te vullen.

2.3 Gehanteerde uitgangspunten

Bij de effectbeschrijving is uitgegaan van de meest recente openbaar beschikbare kennis en is gewerkt vanuit de volgende uitgangspunten:

- Transparantie over kennisleemten en aannames
- Voorzorgbeginsel invullen middels realistische worst case benadering binnen een bandbreedte van de te verwachten ontwikkeling;
- Duidelijkheid en eenduidigheid over de geografische schaal en tijdschaal waarover effecten worden bepaald;
- Onderbouwde expert judgement bij kennisleemten
- Nadruk op mogelijk nadelige effecten

2.4 Verplichtingen vanuit natuurwetgeving bij plannen en projecten

Cumulatie in Europese regelgeving en internationale verdragen:

Het meenemen van cumulatie in plannen en projecten is vanuit internationale verdragen en de richtlijnen van de Europese Unie een vereiste. Om die reden is bij het opstellen van het KEC rekening gehouden met de juridische verplichtingen.

Hier volgt een kort overzicht van relevante internationale verdragen en regelgeving en de aandacht die in deze documenten gevraagd wordt voor cumulatie.

De OSPAR Biodiversiteit en Ecosysteem Strategie, de EU Vogel- en Habitatrichtlijnen (VHR), de Kaderrichtlijn Water (KRW) en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) hebben het beschermen of herstellen van generieke ecosysteemkwaliteiten of specifieke habitats en soorten tot doel. De Vogel- en Habitatrichtlijnen zijn in Nederland geïmplementeerd in de Flora- en fauna wet (soortbescherming) en de Natuurbeschermingswet 1998 (gebiedsbescherming). Beide zijn sinds 1 januari 2014 ook van toepassing op het gehele Nederlandse deel van het Continentaal Plat. Om de in deze wetten specifiek benoemde doelen te behalen stellen alle bovenstaande regelgevingen bepaalde eisen aan (mariene) activiteiten.

De EU EIA/SEA Directives, UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) Espoo Convention, en de OSPAR Strategies on Offshore Oil and Gas, Hazardous Substances and Radioactive Substances hebben tot doel om de omgevingsimpact van activiteiten te reduceren. Deze regelgevingen vereisen een volledige beoordeling van de effecten van plannen, projecten en activiteiten op het gehele ecosysteem. De Espoo Conventie, de KRM en de KRW vragen om een Cumulative Effect Assessment (CEA). Vanuit de KRW wordt de ecologische status van kustwateren als startpunt gebruikt, waar bij de KRM gewerkt wordt vanuit een ecosysteembenadering. De Espoo Conventie is een belangrijk middel om alle internationale stakeholders samen te brengen, voordat de omgevingsimpact plaatsvindt. Het verplicht partijen om de omgevingsimpact van bepaalde activiteiten in een vroeg stadium van de planning te beoordelen. Tevens is aangegeven hoe partijen dan worden samengebracht indien grensoverschrijdende negatieve significante effecten worden verwacht. Wanneer blijkt dat de additionele impact van het project niet meer door het ecosysteem gedragen kan worden is een CEA nodig. De enige richtlijnen die een CEA vereisen zijn de EU EIA/SEA Directive en de Vogel- en Habitatrichtlijn. CEA is een verplicht onderdeel van de environmental impact assessment (EIA) in deze gevallen.

Nationale natuurwetgeving

De Natuurbeschermingswet 1998 en de Flora- en faunawet geven uitvoering aan de EU Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. De Nbw voorziet in de bescherming van natuurlijke habitats en (leefgebieden van) specifieke soorten in de voor die habitats en soorten belangrijkste gebieden. Deze Natura 2000-gebieden vormen gezamenlijk het internationale Natura 2000-netwerk. De Ffw voorziet in de bescherming van specifiek benoemde plant- en diersoorten en specifieke leefgebieden daarvan zowel binnen als buiten de Natura 2000-gebieden, dus over het gehele areaal van Nederland. In het wetsvoorstel windenergie op zee is vastgelegd dat voor windenergie op zee de natuurtoetsing plaats vindt in het kader van het opstellen van het kavelbesluit. Er is dus geen afzonderlijke Nbw-vergunning of Ffw-ontheffing vereist. Uit praktische overwegingen wordt in dit stuk wel gesproken over de Nb-wet en Ff-wet, omdat de inhoudelijke toetsing bij de kavelbesluiten overeenkomt met de Nb-wet en Ff-wet.

Cumulatieve effectbeoordeling

De Nbw vereist een specifieke toets vooraf ten aanzien van projecten en plannen die niet direct verband houden met, of nodig zijn voor het beheer van het gebied, en die op zichzelf of in combinatie met andere plannen of projecten de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in een Natura 2000-gebied kunnen verslechteren of een significant verstorend effect kunnen hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Dat geldt ook voor activiteiten die plaatsvinden buiten een Natura 2000-gebied, maar die wel gevolgen kunnen hebben voor beschermde habitats of (leefgebieden van) beschermde soorten binnen Natura 2000-gebieden. In dat geval zal moeten worden getoetst of de betreffende activiteit gevolgen zal hebben voor de te beschermen natuurwaarden in het richtlijngebied. Dit wordt de 'externe werking' van Natura 2000-gebieden genoemd.

Indien sprake is van een Nbw-vergunningplicht, dan moet het project of plan passend worden beoordeeld, inclusief de cumulatie van effecten met andere projecten of plannen. Andere handelingen hoeven niet in cumulatie betrokken te worden.

Voor projecten geldt dat alleen dié projecten meegenomen hoeven te worden die zijn vergund en nog niet uitgevoerd, of die zijn gerealiseerd maar waarvan de gevolgen nog niet verdisconteerd zijn in de achtergrondsituatie.

Alle beschermde soorten genieten via de Ffw een generieke bescherming, die ook buiten de Natura 2000-gebieden van kracht is. Een initiatief met potentieel negatieve effecten op deze soorten (doden of vernielen/verstoren van vaste rust- of verblijfplaatsen/essentieel leefgebied) kan alleen dan een ontheffing in het kader van de Ffw verkrijgen, als aan de vereisten vanuit de wet wordt voldaan. Voor de meeste soorten geldt als eis dat de gunstige staat van instandhouding niet in het geding mag komen. Voor enkele zwaar beschermde soorten gelden echter nog aanvullende eisen, zoals het moeten hebben van een wettelijk belang. Bij het bepalen van de gevolgen van de activiteiten op de gunstige staat van instandhouding moet ook bij een toetsing voor de Ffw, zij het impliciet, rekening worden gehouden met mogelijke cumulatieve effecten van andere activiteiten.

In de wettekst van de Ffw en de toelichting daarop wordt echter niet gesproken over het onderwerp cumulatie. Bij toepassing van de Ffw op zee, en dan vooral bij projecten van een dermate grote omvang als windenergie op zee, blijkt al snel dat het zinvol is om ook in het kader van de Ffw cumulatie mee te nemen. Dit onderwerp is verder uitgewerkt in paragraaf 2.5 (onder het kopje Flora- en faunawet en cumulatie).

2.5 Juridische en ecologische benadering

In dit Kader Ecologie en Cumulatie wordt onderscheid gemaakt tussen een juridische en een ecologische benadering. Dit omdat met het juridisch voldoen aan de vereisten van de Nbw en Ffw niet per definitie ook ecologisch een gunstige staat van instandhouding wordt bereikt.

Vanuit de Nbw is er door Nederland invulling gegeven aan de gebieds- en soortenbescherming door de aanwijzing en successievelijke expliciete bescherming van de zgn. 'Natura 2000-gebieden' (de speciale beschermingsgebieden onder de Nbw). De bedoeling hiervan is dat voor alle habitats en soorten die voor deze gebieden een 'instandhoudingsdoelstelling' toegewezen hebben gekregen, een landelijk 'gunstige staat van instandhouding' wordt verkregen als gevolg van de bijdrage van al die gebieden aan de bescherming van die habitats en soorten.

Deze uitwerking van de gebieds- en soortenbescherming werkt met name voor het terrestrische gebied van Nederland, inclusief de grotere wateren en de kustwateren. Deze benadering is echter minder toegespitst op de bescherming van soorten op de Noordzee, die in het algemeen een grote verspreiding kennen tot ver buiten de aangewezen Natura 2000 gebieden en ver buiten landsgrenzen.

Versillen tussen 'land' en 'zee'

Het natuurlijk functioneren van het Noordzee-ecosysteem wordt gekenmerkt door een grote variatie in het voorkomen van soorten in tijd en ruimte. Het systeem wordt sterk gedreven door kortdurende en lokale hydro-geografische omstandigheden (bv. fronten) waarop dieren reageren.

Hierdoor zijn veel soorten zeer mobiel en niet gebonden aan de in het kader van Natura 2000 beschermde gebieden. Denk daarbij aan zeezoogdieren (met name bruinvis, gewone en grijze zeehond) en zeevogels, maar ook sommige grotere vissoorten (o.a. haaien en roggen).

De borging van de gunstige staat van instandhouding moet feitelijk op biogeografisch populatieniveau plaatsvinden volgens de EU-Vogel- en Habitatrichtlijn. Doordat de verspreiding van soorten sterk varieert binnen en tussen seizoenen en jaren is de waarde van deelgebieden op de Noordzee ten opzichte van de rest van het verspreidingsgebied voor bepaalde soorten moeilijk te voorspellen of vast te leggen. Dit beperkt echter de mogelijkheden van Nederland om tot een goede staat van instandhouding te komen. Voor veel soorten zijn er op basis van de best beschikbare kennis geen gebieden aan te wijzen die, gedurende langere tijd, een specifieke ecologische functie vervullen.

Zo is bijvoorbeeld voor bruinvissen in het Bruinvisbeschermingsplan (Camphuysen & Siemensma, 2010) aangegeven dat de gebieden met bijzondere ecologische waarde (GBEW, Lindeboom *et al.* 2005) geen hogere aantallen bruinvissen herbergen dan de gebieden daarbuiten. Geconcludeerd wordt dat bescherming in alleen deze gebieden onvoldoende is om de gunstige staat van instandhouding van deze migrerende soort te bereiken en te behouden. Daarom is voor deze soort geconstateerd dat een Noordzee-brede bescherming meer gepast is. Dit is onderschreven in de concept-aanwijzingsbesluiten van de Natura 2000-gebieden op de Noordzee.

Hoewel specifiek benoemd voor de bruinvis, geldt dit voor meerdere mariene soorten, zoals de diverse soorten zeevogels, dolfijnen en zeehonden. Om uitwerking te geven aan de doelen in Natura 2000-gebieden wordt daarom in dit KEC getoetst op effecten op populaties van het studiegebied. Deze bepalen immers de aanwezigheid in de Natura 2000-gebieden.

Dit laat onverlet dat voor initiatieven in de nabijheid van Natura 2000-gebieden die voor sommige soorten wel een extra of speciale functie hebben (zoals bv. broedgebied voor zeegaande vogelsoorten als grote stern en kleine mantelmeeuw, rust-, rui- of zooggebied voor gewone en grijze zeehond, of ruigebied voor zeekoet) binnen de Nbw toetsing speciale aandacht vereist blijft. Ook voor de Ffw zal een locatie specifieke toetsing nodig blijven. Deze gebied specifieke toetsen zullen in het kader van de kavelbesluiten uitgevoerd moeten worden.

Nederlandse wetgeving

Meer specifiek gelden in relatie met bovenstaande de volgende aandachtspunten bij de Nederlandse natuurwetgeving:

1. Nederlandse wetgeving is alleen van toepassing op activiteiten binnen het Nederlandse grondgebied en de exclusief economische zone van de Noordzee. De soorten en hun leefgebieden kennen geen nationale grenzen. Dieren kunnen over grenzen heen migreren en kunnen een leefgebied hebben dat zich uitstrekt over meerdere landen. Ecologie beschouwt de soort als geheel en kijkt daarmee naar het gebied dat voor de populatie relevant is. De kwaliteit van verschillende leefgebieden in verschillende delen moet in orde zijn om ervoor te zorgen dat de soort duurzaam kan voortbestaan. Een juridische beoordeling van de toelaatbaarheid van activiteiten wordt daarom logischerwijze

afgebakend door de Nederlandse grenzen, maar zal ook de effecten op beschermde soorten buiten het Nederlandse grondgebied moeten bezien.

2. Op grond van de Nbw moet de zekerheid worden verkregen dat de effecten van een ingreep niet significant zijn en/of dat er geen sprake is van verslechtering van een beschermd habitat. Alleen dan kan er (onder voorwaarden) een vergunning worden afgegeven. De ecologische werkelijkheid heeft te maken met een complexe omgeving waarin heel veel factoren een invloed uitoefenen op een soort of habitat en heel zelden duidelijk kan worden gesteld hoe groot het effect van een activiteit precies is. Er is daarom altijd een bandbreedte van onzekerheid over de gevonden effecten. Bij onvoldoende zekerheid dient het voorzorgsbeginsel toegepast te worden. Voorzorg, al dan niet in combinatie met adaptief beheer, verbindt in deze de juridische en de ecologische kijk.
3. Een activiteit wordt in het kader van de bescherming van gebieden getoetst aan de gebiedsdoelen van Natura 2000-gebieden in de aanwijzingsbesluiten. Als het leefgebied van een soort zich veel verder uitstrekt dan de grenzen van een Natura 2000-gebied of Nederlands grondgebied, dan kan een soort alsnog uitsterven, al is de kwaliteit van het Nederlands gebied op orde. Dit kan bijvoorbeeld komen door de effecten van menselijke activiteiten in andere delen van zijn leefgebied (bijv. de Britse kust voor soorten die daar broeden, maar in het najaar op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) verblijven). Daarom moet vanuit een ecologisch perspectief in het kader van de bescherming van soorten ook direct aan de staat van instandhouding worden getoetst.
4. Plannen, projecten en overige handelingen: Een project of plan mag op zichzelf of in combinatie met andere plannen of projecten geen significante gevolgen hebben. Artikel 6, derde lid, van de Habitatrictlijn vereist een specifieke toets vooraf ten aanzien van projecten en plannen die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied, en die op zich zelf of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kunnen hebben voor het betrokken gebied.

Naast artikel 6 lid 3 van de Habitatrictlijn bepaalt ook artikel 19f Nbw dat de cumulatieve gevolgen van plannen en projecten beoordeeld moeten worden. Dit betekent dat de cumulatieve gevolgen van 'andere handelingen' – zoals bedoeld in artikel 19d Nbw – *in principe* juridisch gezien niet meegenomen hoeven te worden omdat deze verdisconteerd zijn in de bestaande situatie (zie ook Bijlage 1). Het is echter niet uitgesloten dat deze 'andere handelingen' wel een grote ecologische impact hebben (zoals bijvoorbeeld visserij). Ecologisch gezien is het dan relevant deze 'andere handelingen' wel mee te nemen.

Flora- en faunawet en cumulatie

Zoals beschreven in paragraaf 2.4 is in de Ffw niet expliciet opgenomen hoe met cumulatie van de effecten van verschillende projecten moet worden omgegaan. Strikt juridisch gezien zou daarom gesteld kunnen worden dat bij de toetsing aan de Ffw geen rekening gehouden zou hoeven te worden met cumulatie. Uit jurisprudentie is echter wel impliciet naar voren gekomen dat cumulatie meegenomen moet worden. Onduidelijk is hoe de cumulatietoets vorm gegeven moet worden. Deze cumulatietoets is nodig omdat bij het beoordelen van de impact van een project gekeken moet worden naar het effect op de gunstige staat van instandhouding van de betreffende plant- of diersoorten. Wanneer andere projecten die uitgevoerd (gaan) worden ook een invloed hebben op deze plant- of diersoorten, zullen deze ook bekeken moeten worden om een goede inschatting te kunnen geven van de effecten op de staat van instandhouding van die soorten. Wanneer dit niet wordt gedaan, is er een risico dat soorten onvoldoende beschermd worden.

Een goed voorbeeld hiervoor zijn de effecten op vleermuizen bij de realisatie van windenergie op zee. Drie vleermuissoorten zijn aangewezen in Natura 2000-gebieden: de meervleermuis, de ingekorven vleermuis en de vale vleermuis. Dit zijn geen soorten die op zee verwacht worden. Dit zou betekenen dat bij de realisatie van windenergie op zee voor alle andere vleermuissoorten, die wel door de Ffw beschermd zijn, alleen naar de effecten per individueel gerealiseerd windpark zou moeten worden gekeken. De kans is klein dat een enkel windpark dusdanig veel slachtoffers onder vleermuizen veroorzaakt, dat de gunstige staat van instandhouding voor welke soort vleermuis dan ook hierdoor in het geding komt. Het zou echter wel mogelijk kunnen zijn dat alle windparken bij elkaar, zoals gepland in de Routekaart voor windenergie op zee (en zeker indien bekeken in combinatie met alle andere bestaande en geplande windparken op de rest van de internationale Noordzee), dermate veel slachtoffers tot gevolg hebben dat de gunstige staat van instandhouding van de betreffende vleermuissoorten negatief wordt beïnvloed.

Het doel van de Ffw, en de daaraan ten grondslag liggende Vogel- en Habitatrictlijn, is het behouden van een gunstige staat van instandhouding van de aangewezen soorten. Wanneer cumulatie niet wordt meegenomen, wordt geen recht gedaan aan dit doel. Hoewel cumulatie dus niet expliciet in de wettekst wordt genoemd, moet geconcludeerd worden dat het noodzakelijk is om cumulatie in de beoordeling mee te nemen omdat er anders geen goede inschatting kan worden gemaakt van de effecten van het betreffende project op de staat van instandhouding.

Ecologisch en juridisch: soms meer van het één, soms meer van het ander.....

Het voldoen aan de juridische vereisten zorgt voor het kunnen afgeven van een vergunning of ontheffing of specifiek voor windenergie op zee het vaststellen van een kavelbesluit. Om het halen van de natuurbeschermingsdoelen te garanderen is het niet altijd voldoende om cumulatie enkel vanuit een juridische blik te benaderen. Het alleen werken volgens een puur juridische benadering kan uiteindelijk tot een juridische risico leiden wanneer bepaalde afgesproken natuurdoelen niet gehaald kunnen worden.

Om bovenstaande redenen is er in het Kader Ecologie en Cumulatie voor gekozen de cumulatieve effecten op niet plaatsgebonden soorten primair te toetsen op biogeografische populatieniveau. Bij een positief oordeel wordt hiermee zowel voldaan aan de Ffw als aan de Nbw. Het is immers voor die soorten zo dat specifieke effecten die de populatie beïnvloeden tevens resulteren in effecten in de deelpopulatie in de beschermde deelgebieden. Hiermee wordt dus én voldaan aan de natuurbeschermingsdoelen én blijft er voldoende ruimte voor windenergie op zee na de uitrol van het SER-energieakkoord.

Juridisch wordt er getoetst aan de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden. Voor specifiek aan bepaalde beschermde plekken gebonden populaties (zoals bijv. bepaalde broedkolonies) kunnen effecten op deelpopulatie wel afwijken van biogeografische populatie en zal bij de kavelbesluiten in de project-MER/PB een nadere specifieke afweging gemaakt moeten worden. Voor de wijze waarop één en ander inhoudelijk gebeurt, wordt verwezen naar Bijlage 1.

Ecologisch wordt er getoetst op biogeografisch populatieniveau.

Het gaat hierbij dan om:

- Toetsen op biogeografische schaalniveaus
- Toetsen op staat van instandhoudingsniveau in plaats van op schaalniveau van een of meer individuele Natura 2000-gebieden
- Kijken over landsgrenzen
- Meenemen van andere handelingen indien niet zeker is dat deze reeds verdisconteerd zijn in de huidige staat van instandhouding
- Uitsluiten van onzekerheden door middel van het voorzorgbeginsel
- Meenemen volledig SER-akkoord voor windparken op zee, ook al zijn die parken nog niet vergund
- Meenemen van buitenlandse offshore windparken die tot en met 2023 verwacht worden (zie bijlage 8).
- Loslaten van de niet in ontwikkeling zijnde Ronde 2 vergunningen omdat die met de Wet windenergie op zee komen te vervallen.

2.6 Naar een kader

Om bij de ontwikkeling van een kader ook rekening te kunnen houden met ervaringen en wensen van adviesbureaus is een aantal interviews afgenomen bij adviesbureaus die bij MER'en en Passende Beoordelingen ook ingaan op cumulatie van de effecten van een voorgenomen project/plan met die van andere projecten en plannen.

Uit deze gesprekken zijn de volgende knelpunten en aanbevelingen voor de ontwikkeling van het kader naar voren gekomen:

Knelpunten:

- Het ontbreken van duidelijkheid in afbakening van de opdracht over wat voor cumulatie beoordeling meegenomen moet worden: geografisch, activiteiten, soorten, tijdslijn
- Veel zoeken naar informatie, versnipperde bronnen, onvolledig, onduidelijke status van projecten of activiteiten
- Kennisleemtes (dosis-effect relaties, populaties,...) en ontbreken van methoden om effecten in beeld te brengen
- Wetgeving werkt beperkend, bijv. qua landsgrenzen alsook dat wetgeving soms strenger is dan noodzakelijk en soms niet streng genoeg waar het wel relevant is.

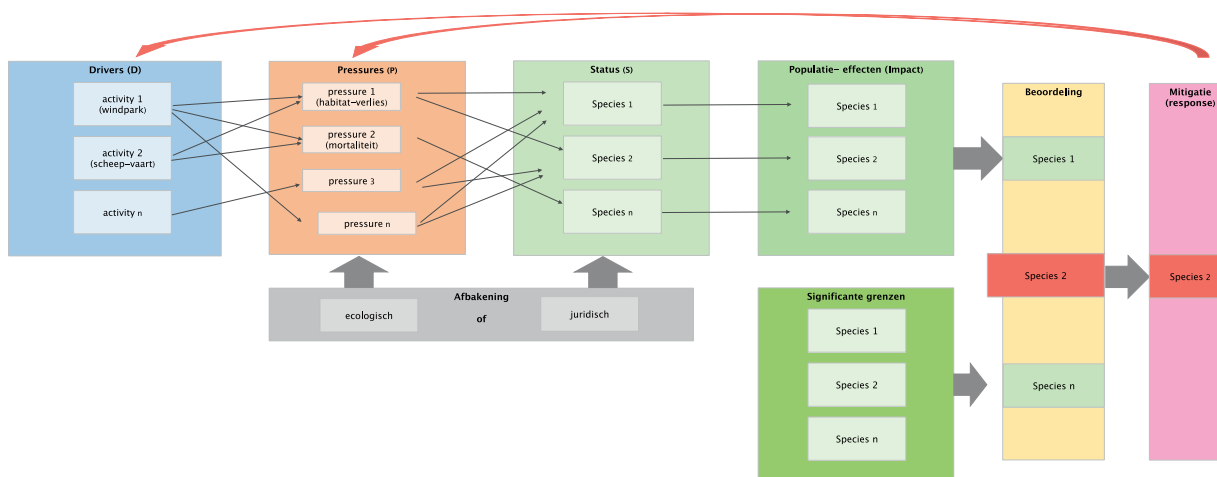
Aanbevelingen:

- Bied een gestructureerde en eenduidige methodiek voor cumulatie inclusief een cumulatieboekhouding en stel daarbij een centrale database beschikbaar.
- Breng kennisleemtes in kaart (niet alleen van soorten maar van het systeem en van het gebruik van het systeem) en pak de invulling van deze kennisleemtes geprioriteerd aan.
- Realiseer internationale afstemming en samenwerking op het gebied van methodieken, bepalen kaders en acceptabele grenzen, verdeling van de 'ecologische gebruiksruimte' en monitorings- en/of onderzoeksprogramma's.

2.7 DPSIR-systematiek voor cumulatie

- Stap 1: In beeld brengen van relevante drukfactoren die de beoogde activiteiten teweeg kunnen brengen.
- Stap 2: Inventariseren van de habitats en soorten die kunnen worden beïnvloed door deze drukfactoren.
- Stap 3: In beeld brengen van alle andere activiteiten die dezelfde soorten kunnen beïnvloeden.
- Stap 4: Het in beeld brengen (impact) van de (omvang van de) cumulatieve effecten van alle in stap 3 geselecteerde activiteiten op geselecteerde habitats en soorten voor de relevante² populaties van die soorten.
- Stap 5: Het beoordelen van de betekenis, via vergelijking met de doelen, van zowel state (bv. natuurdoelen) als impact (bv. ecosysteemdienst biodiversiteit) van de effecten op de geselecteerde habitats en soorten.
- Stap 6: Het indien nodig aanpassen van de activiteit door het nemen van (mitigerende of compenserende) maatregelen (response), zodat de activiteit niet bijdraagt aan significante effecten.

Hieronder is de werkwijze schematisch weergegeven.



Het schema maakt ook duidelijk dat met het toevoegen van activiteiten, drukfactoren en soorten het aantal bewerkingsstappen exponentieel toeneemt. Het goed selecteren van de meest relevante soorten en drukfactoren is dan ook noodzakelijk om het rekenwerk binnen uitvoerbare grenzen te houden.

² Onder de 'relevante' populatie wordt in deze context verstaan de populatie van het totale geografische areaal, waarbinnen de voorgenoemde activiteit zou moeten gaan plaatsvinden.

3. Generieke aanpak van cumulatie van effecten

In dit hoofdstuk wordt op generiek niveau beschreven welke stappen er genomen moeten worden om te komen tot een goede bepaling van cumulatieve ecologische effecten bij ruimtelijke besluiten.

Onderstaand zijn de stappen volgens de DPSIR benadering op een generiek niveau beschreven. In de volgende hoofdstukken worden in corresponderende paragrafen de hieronder genoemde stappen concreter voor windparken op zee uitgewerkt. In iedere stap wordt (voor zover er verschil is) aangegeven wat vanuit juridisch en wat vanuit ecologisch perspectief nodig is.

3.1 In beeld brengen drukfactoren van de te beoordelen activiteit (stap 1)

Het in beeld brengen van de drukfactoren van de te beoordelen activiteit wordt tegelijkertijd uitgewerkt met, en is afhankelijk van stap 2, het in beeld brengen van gevoelige soorten en habitats. De te beoordelen activiteit is die menselijke handeling met een mogelijke impact op de natuur waarvoor primair de afweging wordt gemaakt. Drukfactoren zijn die aspecten van de activiteiten die de impact veroorzaken.

Voorbeelden van drukfactoren zijn:

- Verstoring door mechanische effecten en obstakels;
- Verstoring door licht;
- Verstoring door geluid;
- Verlies van leefgebied;
- Toxische effecten door verontreinigingen;
- Doden of verwonden van dieren;
- Verandering soortsamstelling door introductie van soorten of nieuwe habitats.

Drukfactoren zijn alleen relevant als er in het gebied ook habitats en/of soorten zijn die hiervoor gevoelig zijn. Het in beeld brengen van de drukfactoren begint met een gedetailleerde beschrijving van de voorgenomen activiteit in ruimte en tijd voor alle fases van de activiteit; de voorbereidingsfase, de realisatiefase, de gebruiksfase en de fase van verwijderen en afvoeren.

Bij al deze fases horen verschillende werkzaamheden (zoals voor windenergie op zee; vaarbewegingen, graven, bouwen, onderhouden of slopen) en deze werkzaamheden hebben verschillende drukfactoren. Van deze drukfactoren moet ook de ruimtelijke impact in beeld gebracht worden. Dit laatste is niet los te zien van de gevoeligheid van soorten. Als een soort bijvoorbeeld beïnvloed wordt boven een bepaald geluidsniveau dan is de ruimtelijke spreiding van deze drukfactor het gebied waarbinnen het geluidsniveau hoger is dan het door de betreffende soort geaccepteerde niveau. Bij het bepalen van het detail niveau waarop drukfactoren in beeld moeten worden gebracht is er een wisselwerking nodig met stap 2.

3.2 In beeld brengen gevoelige soorten en habitats (stap 2)

3.2.1 Ecologisch

De volgende stap is het identificeren van de soorten en habitats die gevolgen kunnen ondervinden van de drukfactoren van de te beschouwen activiteit. In deze stap dient men een lijst te maken welke soorten aanwezig zijn in de invloedsfeer van de drukfactor en welke soorten gevoelig zijn voor de in stap 1 geïdentificeerde drukfactoren.

Deze factoren hebben alleen een betekenis in relatie tot wat ze kunnen verstoren, oftewel van de vraag hoe gevoelig een bepaalde soort of habitat is voor die factor en de vraag of er overlap is in ruimte en tijd in de aanwezigheid van de drukfactoren en de daarvoor gevoelige soorten.

Als voorbeeld: zoals bekend zijn bepaalde vogelsoorten gevoelig voor aanvaring met de wieken afhankelijk van de grootte van de turbines, vissen zijn echter niet gevoelig voor aanvaring. Voor hen is het gedeelte boven water dan ook niet relevant.

3.2.2 Juridisch

Vanuit juridisch perspectief moet allereerst geconstateerd worden dat niet alle soorten in dezelfde mate beschermd worden.

In Nederland worden habitats van soorten beschermd door de Nbw en soorten door de Ffw (zie paragraaf 2.4). De verschillende soorten en habitats die door deze twee wetten worden beschermd vallen onder verschillende beschermingsregimes.

Er zijn binnen de Ffw verschillende gradaties van bescherming. Soorten opgenomen op de bijlagen I en IV van respectievelijk de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn genieten de strengste bescherming.

Bij deze stap zal de lijst met gevoelige soorten, zoals die in 3.2.1 tot stand is gekomen, bekeken moeten worden op welke soorten van deze lijst beschermd zijn volgens de Nbw en Ffw. Hierbij dient echter ook aandacht te zijn voor die soorten die niet beschermd zijn, maar waarvan de aantasting indirect wel een effect kan hebben op wel beschermde soorten (bv. via voedselweb effecten). Daarnaast zijn de (abiotische) structuur en de (ecologische) functie van habitats beschermd. Dit is echter minder duidelijk beschreven (enigszins in de profieldocumenten Natura 2000) dan de bovengenoemde soortenlijsten, maar zeker zo relevant.

3.3 Inventariseren andere relevante activiteiten met effecten (stap 3)

3.3.1 Ecologisch

In deze stap worden andere relevante activiteiten in of in de omgeving van het plangebied geïnventariseerd. Belangrijk is zich hierbij te realiseren dat niet zozeer de nabijheid van het plangebied relevant is voor de inventarisatie van de andere relevante activiteiten, als wel het gebied waarbinnen de relevante effecten op de betreffende soort(en) of habitat(s) kunnen optreden. Voor dieren met een grote mobiliteit, zoals vogels en bruinvissen, kan daarmee het te beschouwen gebied waarin mogelijk relevante activiteiten plaatsvinden groot zijn. Effecten en populaties stoppen niet bij landsgrenzen, hetgeen inhoudt dat er dus ook internationaal gekeken zal moeten worden.

In deze stap worden alleen activiteiten beschouwd die leiden tot cumulatie van effecten. Er wordt bij mee te nemen activiteiten gekeken naar de ecologische effecten van de activiteiten en de relevantie daarvan, niet naar de juridische status. Activiteiten zijn pas relevant als zij invloed kunnen uitoefenen op de habitats en soorten uit stap 2. Het kan daarbij gaan om dezelfde of om geheel andere drukfactoren. Zo zijn bijv. voor zeezoogdieren bij de aanleg van een windpark (de te beoordelen activiteit uit stap 1) zowel de invloed van de aanleg van andere windparken als de invloed van andere activiteiten (als bijv. visserij of seismisch onderzoek) binnen het leefgebied van zeezoogdieren van belang om mee te worden beschouwd. Effecten op andere habitats of (populaties van) soorten of dan die uit stap 2 blijven buiten beschouwing.

3.3.2 Juridisch

Het juridische uitgangspunt voor de Nbw is dat men voor plannen en projecten de cumulatieve effecten moet meenemen van andere plannen en projecten. In jurisprudentie van de Raad van State en het Europese Hof van Justitie wordt hieraan invulling gegeven. In Bijlage 1 wordt een nadere toelichting gegeven op welke plannen, projecten en handelingen men vanuit juridisch perspectief wel of niet moet meenemen.

Omdat cumulatie in de Ffw niet wordt genoemd, worden er ook geen eisen gesteld aan wat wel of niet moet worden meegenomen in de cumulatieve effectbeoordeling. Echter, omdat getoetst moet worden aan de gunstige staat van instandhouding, zal elke activiteit die een negatief effect hierop kan hebben in de beoordeling meegenomen moeten worden, tenzij die al geacht mag worden verdisconteerd te zijn in de gehanteerde inschatting van de staat van instandhouding.

3.4 Bepalen van cumulatieve effecten van alle activiteiten (stap 4)

In deze fase worden de effecten in beeld gebracht van alle in stap 1 en 3 geselecteerde activiteiten die op de in stap 2 geselecteerde soorten en habitats invloed kunnen uitoefenen. Daarbij is het echter verstandig om op basis van expert

judgement eerst tot een prioritering te komen. In de eerste slag zal (kwalitatief) bezien moeten worden welke druksoorten-/habitatrelaties in cumulatie mogelijk tot significant negatieve effecten kunnen leiden. Daarbij is de bescherming van de gevoeligste soorten leidend. Andere, minder gevoelige soorten zullen vaak 'meeliften' op wat er aan mitigerende maatregelen voor de gevoeligste soorten nodig is. Als vervolg op deze (wel expliciet te maken) prioritering zal voor die aspecten die mogelijk tot significant negatieve effecten leiden een verdiepingsslag worden gemaakt. Bij twijfel over de mogelijke significantie moet eveneens tot een dergelijke verdieping worden overgegaan.

De verdiepingsslag geeft, indien mogelijk kwantitatief of modelmatig bepaald, aan hoe groot per habitat of per soort de invloed is van een drukfactor per activiteit. Wanneer dat niet kan, wordt de omvang van de invloed kwalitatief bepaald aan de hand van expert inschatting.

De set effectbepalingen per drukfactor per soort of habitat is de basis van de analyse of, en in welke mate, de verschillende effecten van de drukfactoren elkaar versterken of juist verzwakken.

Bijvoorbeeld: een zeevogel die verlies van leefgebied ondervindt door een windmolenpark te vermijden, zal vanwege dit vermijdende gedrag minder of geen effect van aanvaring ondervinden. Een voorbeeld van elkaar mogelijk versterkende effecten is wanneer verlies van leefgebied en barrièrewerking gelijktijdig optreden: niet alleen gaat dan leefgebied verloren, maar ook kunnen de overgebleven leefgebieden moeilijker worden bereikt.

3.5 Het beoordelen van cumulatieve effecten (stap 5)

3.5.1 Ecologisch

In deze stap moeten de effecten worden beoordeeld. Het bepalen van de omvang van de effecten, zoals dat in stap 4 is gebeurd, is een waarde vrije exercitie. In stap 5 wordt aan dat effect een waarde toegekend. Met andere woorden: de verandering op populatieniveau van de beschermde soorten dan wel de aantasting in omvang en/of kwaliteit van de beschermde habitats wordt tegen een acceptabele grens gehouden. Voor soorten wordt die grens bepaald door populatieveranderingen, waarbij het uitgangspunt is dat die populatie niet structureel achteruit zal mogen gaan. Voor habitats is die acceptabele grens de gunstige staat van instandhouding, waarbij die in omvang en/of kwaliteit niet achteruit mag gaan bij een behoudsopgave. Indien er sprake is van een verbeterdoelstelling voor een habitatype, dan mag deze niet in gevaar komen als gevolg van (cumulatie van) de effecten. In juridische termen wordt bij een kans op een dergelijke achteruitgang gesproken van een 'mogelijk significant' effect.

Bij het ecologisch beoordelen van de effecten is de vraag in hoeverre de negatieve effecten van de activiteit een significante invloed kunnen hebben op een instandhoudingsdoelstelling (bv. op de oppervlakte of de kwaliteit van een habitat of op de populatie van een soort).

Bij een gezonde populatie van een soort wordt de omvang ervan vooral beperkt door de hoeveelheid voedsel en andere omgevingsfactoren zoals habitat voor voortplanting en rust en aanwezigheid van natuurlijke vijanden. Tijdelijke extra sterfte kan worden opgevangen doordat andere dieren dan meer overlevingskansen hebben en meer jongen groot kunnen brengen (dichtheidsafhankelijke factoren). In de natuur kunnen ook onverwachte en al dan niet tijdelijke veranderingen in omgevingsfactoren zorgen voor extra sterfte van dieren (bijvoorbeeld door een virusinfectie). Afhankelijk van de omvang van de verandering en de snelheid waarmee deze optreedt, heeft een populatie dan meer of minder kans zich weer te herstellen.

Voor extra sterfte, als gevolg van (de cumulatie van) effecten van menselijke activiteiten, geeft het hierboven beschreven mechanisme enige 'veerkracht'. Maar als die extra sterfte ieder jaar structureel een bepaald niveau blijft houden, dan wordt de natuurlijke draagkracht aangetast. Als herstel niet mogelijk blijkt, sterft de soort geheel of in een deel van zijn verspreidingsgebied uit. Wanneer een populatie al onder druk staat door menselijke factoren als vervuiling en verstoring, leiden extra negatieve effecten in cumulatie eerder tot een significant effect. Voor effecten van activiteiten met een directe negatieve invloed op de omvang en/of de kwaliteit van het leefgebied van de soorten gaat de redenering betreffende 'veerkracht' alleen op, indien dit verlies gecompenseerd wordt door positieve effecten, door bijvoorbeeld door een rijker wordende kwaliteit van resterend gebied, natuurlijke verplaatsing of gewinning.

De uitkomst van deze stap is een oordeel over de vraag of de gecumuleerde effecten op een habitat of soort al dan niet acceptabel zijn. Indien bij een soort de gecumuleerde effecten de populatie structureel kunnen doen afnemen of, bij een habitat, de gunstige staat van instandhouding (uitgedrukt in areaal en/of kwaliteit) structureel in gevaar brengen, is de activiteit in zijn voorgestelde vorm niet toelaatbaar.

Bij het bepalen van een acceptabele grens zal vanuit ecologisch perspectief moeten worden geborgd dat de staat van instandhouding (omvang en/of kwaliteit) van de habitats of de omvang van de populaties niet achteruitgaat als gevolg van de effecten van het initiatief in cumulatie met alle overige invloeden van menselijk handelen. De draagkracht ('carrying capacity') voor de populaties van de beschermde soorten moet op het niveau van een 'gunstige staat van instandhouding' blijven.

In het Kader Ecologie en Cumulatie is er voor gekozen om soorten te toetsen aan de PBR (Potential Biological Removal). De PBR is een maat voor het aantal exemplaren van een soort die jaarlijks 'extra' (= bovenop de natuurlijke sterfte en emigratie) aan de populatie onttrokken kunnen worden door de in virtuele extra jaarlijkse sterfte uitgedrukte cumulatieve effecten, zonder dat die populatie daardoor structureel achteruit zal gaan. Populatiekenmerken als groei- en herstelcapaciteit en omvang en trend van betreffende populatie zijn in deze maat verdisconteerd. Zolang PBR niet overschreden wordt, zal er geen sprake zijn van significante en dus onacceptabele effecten. PBR is een benadering, die in principe uitgaat van gelijkblijvende populatie zonder toename.

De PBR is ontwikkeld door Wade (1998)ⁱⁱ om de toelaatbare door mensen veroorzaakte sterfte van zeezoogdieren (walvisachtigen en zeehonden) te berekenen. Veel (zee)vogelsoorten hebben een populatiedynamiek die vergelijkbaar is met die van zeehonden en walvisachtigen, gekarakteriseerd door een hoge levensverwachting, relatief late geslachtsrijpheid en een relatief lage reproductie. Hierdoor is het model van Wade ook van toepassing op (zee)vogels (Dillingham & Fletcher 2008ⁱⁱⁱ, Richard & Abraham 2013^{iv}), terwijl de bevindingen van Milner-Gulland & Akçakaya (2001)^v laten zien dat het PBR-concept ook toegepast kan worden op andere, minder langlevende vogelsoorten. Ook voor vleermuizen is de PBR-aanpak zoals gebruikt door Lebreton (2005)^{vi}, Niel & Lebreton (2005)^{vii} en Dillingham & Fletcher (2008) hanteerbaar om (cumulatieve) effecten te beschrijven en te beoordelen. De resultaten van deze studies ondersteunen dat PBR een zinvol instrument is om te voorspellen of een bron van extra sterfte al dan niet kan worden opgevangen, om kwetsbare populaties te identificeren en/of om situaties te herkennen waarin het initiëren van sterfte reducerende (mitigerende) maatregelen aan de orde is (Wade 1998; Niel & Lebreton 2005).

In het geval van habitats wordt getoetst op de vraag of en in hoeverre de (gecumuleerde) effecten van de voorgenomen activiteit zullen zorgen voor een meetbare afname van het totale areaal van de betreffende habitats (criteria hiervoor worden aangereikt in de Leidraad significantie uit 2009 van Ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie) en/of voor een meetbare afname van de kwaliteit ervan (uitgedrukt in termen van abiotische kenmerken, vegetatiestructuur, voorkomen van typische soorten, etc.).

3.5.2 Juridisch

Het is juridisch belangrijk de gevolgen van activiteiten te beoordelen voor de gunstige staat van instandhouding (vanuit Ffw) of de instandhoudingsdoelstellingen zoals die zijn vastgelegd in de aanwijzingsbesluiten voor Natura 2000-gebieden op grond van de Nbw.

In de Ffw is geen definitie opgenomen voor de term 'gunstige staat van instandhouding'. Daardoor moet worden teruggevallen op de definitie, zoals die is opgenomen in artikel 1 van de Habitatrichtlijn. Deze definitie luidt als volgt: "De staat van instandhouding wordt als 'gunstig' beschouwd wanneer:

- uit populatiedynamische gegevens blijkt dat de betrokken soort nog steeds een levensvatbare component is van de natuurlijke habitat waarin deze voorkomt, en dat vermoedelijk op lange termijn zal blijven, en
- het natuurlijk verspreidingsgebied van die soort niet kleiner wordt of binnen afzienbare tijd lijkt te zullen worden, en
- er een voldoende grote habitat bestaat en waarschijnlijk zal blijven bestaan om de populaties van die soort op lange termijn in stand te houden."

Instandhoudingsdoelstellingen worden als volgt gedefinieerd:

- Vogelsoorten: in termen van 'omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van een bepaald aantal vogels (seizoensgemiddelde)'³
- Habitatrichtlijnsoorten: in termen van 'omvang en kwaliteit leefgebied ten behoeve van de populatie'.
- Habitattypen: in termen van 'oppervlakte en kwaliteit'.

De instandhoudingsdoelstellingen zijn een behoudsdoel, uitbreidingsdoel of een verbeteropgave.

Voor alle vogelsoorten geldt minimaal een behoudsdoelstelling, maar in sommige gevallen is er ook sprake van een verbeteropgave.

Deze instandhoudingsdoelstellingen moeten in een beheerplan Natura 2000 voor elk van de aangewezen Natura 2000-gebieden worden uitgewerkt in tijd (wanneer worden de doelen gerealiseerd), ruimte (waar in het gebied worden de doelen gerealiseerd) en omvang (welke oppervlakte of hoeveel aantallen van de doelen moeten worden gerealiseerd en met welke kwaliteit). De mate van detail van deze uitwerking moet passen bij de doelstellingen en karakteristieken van het betreffende Natura 2000 gebied. Deze beheerplannen doen mede dienst als toetsingskader voor de Nbw toetsing.

De gevolgen van activiteiten voor soorten kunnen beoordeeld worden aan de hand van vuistregels, zoals het ORNIS-criterium dat in de jurisprudentie is ontwikkeld. Belangrijk hierbij is zich te realiseren dat op het moment dat er een betere methode is om de effecten te beoordelen het ORNIS-criterium juridisch niet meer dwingend opgelegd wordt. Het zal altijd mogelijk zijn om de op ieder moment best beschikbare criteria te hanteren, wanneer voldoende duidelijk onderbouwd kan worden dat die criteria de natuurbeschermingsdoelstellingen in voldoende mate blijven borgen. Voor de beoordeling van effecten op habitats is er de Leidraad significantie uit 2009 (Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie; Steunpunt Natura 2000, 2009^{viii}).

3.6 Het verminderen van cumulatieve effecten (stap 6)

3.6.1 Ecologisch

Indien uit stap 5 blijkt dat er mogelijk sprake is van (significant) negatieve effecten, dan zou dit vervolgens moeten leiden tot een "response" waarin maatregelen genomen worden die hetzij de effecten van de activiteiten verminderen of wegnemen (mitigatie), hetzij de staat van instandhouding van de getroffen soort op een andere manier borgen (compensatie).

3.6.2 Juridisch

Indien een project mogelijk significant negatieve effecten op een instandhoudingsdoelstelling heeft, wat inhoudt dat de gunstige staat van instandhouding van een beschermde soort of habitat in het geding komt (al dan niet in cumulatie met de effecten van andere projecten of plannen), dient allereerst te worden onderzocht of de gevolgen van dat project zodanig kunnen worden beperkt dat de effecten niet langer significant negatief zijn en dus de gunstige staat van instandhouding niet meer in het geding is. Dit wordt mitigatie genoemd.

Indien significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen ondanks het treffen van mitigerende maatregelen niet zijn uit te sluiten, dan moet volgens de Nbw een ADC-toets worden doorlopen. Eerst moet gekeken worden of voor de betreffende activiteit alternatieven (A) zijn. Als er geen alternatieven zijn, dan moet beoordeeld worden of sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang (D). Als dat het geval is moeten er compenserende maatregelen (C) getroffen worden. Dit zijn maatregelen die het negatieve gevolg van de activiteit compenseren, bijvoorbeeld door het aanleggen van nieuwe natuur teneinde de doelstelling voor de betreffende soorten of habitats toch te kunnen realiseren. Compensatie dient in beginsel reeds gerealiseerd te zijn alvorens het initiatief kan worden uitgevoerd.

³ Voor sommige vogelsoorten (waarover minder kwantitatieve gegevens bekend zijn) is een dergelijk 'doelaantal' niet expliciet in de aanwijzingsbesluiten opgenomen.

Hoewel bij de Ffw mitigatie en compensatie niet specifiek worden genoemd, is ook van hieruit mitigatie of compensatie mogelijk wanneer een negatief effect van de te beoordelen activiteit op de gunstige staat van instandhouding niet is uit te sluiten. De definitie van mitigatie en compensatie is voor beide wetgevingen hetzelfde.

Bij de Ffw hoeft geen ADC-toets te worden doorlopen voordat compensatie mag worden toegepast. Wanneer een aanvraag wordt gedaan voor een ontheffing voor een streng beschermde diersoort moet volgens de Ffw altijd worden getoetst of er een andere bevredigende oplossing voor handen is waarbij de effecten op de soort minder negatief zijn. In feite komt dit overeen met de alternatieven afweging vanuit de Nbw. Een dergelijke ontheffing wordt ook enkel verleend met het oog op een bij wet aangewezen belang.

Indien ook met bovenstaande maatregelen van mitigatie en compensatie de effecten onvoldoende afnemen, zou er theoretisch ook naar vermindering van andere drukfactoren kunnen worden gekeken. Dit valt echter buiten de scope van de beoordeelde activiteit en wordt daarom buiten dit kader gelaten. In Hoofdstuk 6 zal in de aanbevelingen nog op dit punt ingegaan worden.

4. Cumulatie van effecten bij windenergie op zee

Hieronder worden dezelfde stappen als in hoofdstuk 3 doorlopen, maar nu toegespitst op windenergie op zee.

4.1 In beeld brengen relevante drukfactoren van de activiteit

Ten behoeve van het verkrijgen van inzicht in de relaties tussen de relevante drukfactoren en de te beschouwen kwetsbare habitats of soorten is het zinvol om onderscheid te maken tussen de aanlegfase, de gebruiksfase en de verwijderingsfase van de windparken.

In de aanlegfase is de belangrijkste drukfactor de productie van onderwatergeluid bij het heien van de funderingen. De volgende drukfactoren zijn in deze fase eveneens relevant:

- Verstoring door mechanische effecten zoals trillingen en geluid;
- Aantrekking en verstoring door licht;
- Verstoring door intensief scheepvaartverkeer bij bouw;
- Verstoring door vergraving;
- Verstoring door storten van materiaal (fundament beschermende stortsteen).

In de gebruiksfase zijn het vooral de windturbines zelf en het totale areaal van het door windparken ingenomen zeegebied die een negatieve invloed (kunnen) hebben op dieren.

De volgende drukfactoren zijn in deze fase relevant:

- Verlies leefgebied met bijvoorbeeld versnippering tot gevolg;
- Verstoring van trekbanen ('migration routes') van vogels en/of vleermuizen;
- Trillingen en geluid;
- Aantrekking en verstoring door licht (verlichting);
- Verstoring door onderhoudvaartuigen;
- Verontreiniging door vrijkomen van stoffen zoals corrosieremmers en antifouling;
- Verandering hydromorfologische processen (zoals waterstroming en sedimentatie);
- Doden of verwonden door bijvoorbeeld botsingen met turbines;
- Verandering soortsaamenstelling en voedsel(competitie) door introductie van nieuwe habitats (hard substraat), bijvoorbeeld funderingspalen en stortsteen rond palen;
- Effecten van verbod op bepaalde vormen van gebruik binnen windpark (visserij);
- Elektromagnetische straling van kabels.

In de verwijderingsfase is naar verwachting de belangrijkste drukfactor opnieuw de productie van onderwatergeluid en vergraving. Hiermee is nog zo weinig ervaring opgedaan dat de effecten hiervan niet kunnen worden meegenomen.

4.2 In beeld brengen gevoelige habitats en soorten

4.2.1 Ecologisch

Voor de bescherming van de volgens de Habitatrichtlijn te beschermen mariene habitattypen op het Nederlands Continentaal Plat is het ontzien van de Natura 2000-gebieden aldaar bij de ruimtelijke invulling van windenergie op zee naar alle waarschijnlijkheid voldoende. Er komen geen windparken in de beschermde habitatrichtlijngebieden en de kwaliteit van de daarbinnen gelegen habitattypen komt niet in het geding als gevolg van erbuiten aan te leggen windparken.

Voor de bescherming van soorten uit Vogel- en Habitatrichtlijn ligt de zaak ingewikkelder. Nederland heeft op zichzelf onvoldoende mogelijkheid voor borging van de landelijk gunstige staat van instandhouding van (leefgebieden van) typische 'zeesoorten' via de aanwijzing en bescherming van Natura 2000-gebieden. De betreffende soorten komen feitelijk overal verspreid op de Noordzee voor, waardoor geen onderscheid bestaat tussen de populaties van de

Nederlandse Natura 2000-gebieden en die erbuiten (en evenmin tussen die van het Nederlands Continentaal Plat en van de rest van de zuidelijke Noordzee). Voor het bereiken en behouden van een landelijk gunstige staat van instandhouding voor deze diersoorten biedt hun aanwezigheid binnen de mariene Natura 2000-gebieden dan ook onvoldoende borging. Eigenlijk is voor deze soorten zeevogels en zeezoogdieren de aanwijzing van de gehele (zuidelijke) Noordzee als internationaal Natura 2000-gebied noodzakelijk. Hier is niet voor gekozen, zodat een nadrukkelijker beroep op het soortbeschermingsspoor daarmee het eerstvolgende alternatief is. Dit laat onverlet dat internationale afstemming van (het medegebruik van) Natura 2000-gebieden essentieel is. Deze soortbescherming is in de Nederlandse wetgeving verankerd in de Ffw, die bescherming voor de 'zeesoorten' op het Nederlands Continentaal Plat biedt, waarbij dan nu ook expliciet cumulatieve effecten worden betrokken.

Werkwijze

De effecten op de zeesoorten worden in het KEC getoetst aan de biogeografische populatie, zodat een beeld wordt verkregen van het effect op de staat van instandhouding van de betreffende soorten. Eventueel te constateren significante gevolgen op populatieniveau van de Nederlandse Noordzee zijn naar rato om te slaan naar de betreffende Natura 2000-gebieden.

Nieuwe activiteiten, zoals bv. de aanleg van windparken conform de Routekaart, met potentieel negatieve effecten op de soorten dienen in ieder geval overal binnen het NCP getoetst te worden op de omvang en ernst van deze effecten op de (potentieel) gevoelig geachte soorten.

Voor de ontwikkeling van windparken op zee is bij een eerste beoordelingsslag naar voren gekomen dat in de aanlegfase vooral onderwatergeluid mogelijk negatieve effecten heeft op zeezoogdieren en in de gebruiksfase vooral de windturbines mogelijk negatieve effecten hebben op vogels en vleermuizen.

Binnen de groep van de zeezoogdieren zijn de meest relevante soorten de bruinvis, de gewone zeehond en de grijze zeehond. Naast deze soorten komen witsnuitdolfijn, dwergvinvis en tuimelaar incidenteel op het NCP voor. Gebleken is dat op de Noordzee de bruinvis binnen de groep van de zeezoogdieren verreweg de meest gevoelige soort is voor mogelijke effecten van zeer luide heigeluiden tijdens de aanleg van windparken op zee. Monitoring in de operationele windparken geeft een wisselend beeld voor wat betreft de effecten op bruinvissen en zeehonden. In enkele gevallen werd vermijding vastgesteld, in andere gevallen werden dieren aangetrokken.

Op de Noordzee komen vele zoutwatervissen en trekvisen voor. Voor al deze vissoorten worden effecten verwacht van de productie van onderwatergeluid tijdens de aanleg van windturbines.

Er is echter nog veel onbekend van de effecten van onderwatergeluid op vissen. Zo kan mogelijk het gedrag van de vis worden beïnvloed, waardoor die als voedselbron meer of minder beschikbaar is voor andere dieren dan wel de verspreiding van die andere dieren beïnvloedt.

Binnen de groep van de vogels zijn drie hoofdgroepen te onderscheiden, te weten:

1. 'echte' zeevogels, die buiten het broedseizoen eigenlijk 100% van hun tijd op (volle) zee doorbrengen;
2. kust(broed)vogels, die broeden of rusten op/of nabij de kust en gedurende hetzij de broedtijd, hetzij de gehele periode dat ze in (Nederlands) kustwater verblijven dagelijkse vliegbewegingen ondernemen over de (Nederlandse) Noordzee;
3. land- of zoet watergebonden trekvogels, die over het algemeen niet ecologisch aan kust of zee gebonden zijn, maar daar wel seizoensmatige trekbewegingen vertonen in voor- en najaar, hetzij parallel aan de kust in NO-ZW richting, hetzij in O-W richting, tussen het Europese vasteland en de Britse Eilanden.
4. Alle drie de groepen dienen voor de beoordeling van de effecten te worden meegenomen.

In recente jaren is gebleken dat het voorkomen van vleermuizen (in windparken) op zee wellicht een veel minder marginaal verschijnsel is dan tot dusver werd aangenomen. Het is nog onvoldoende bekend of en in hoeverre het hier gaat om trekbewegingen of foerageervluchten.

4.2.2 Juridisch

Op het Nederlandse deel van de Noordzee (inclusief de kustwateren) is er sprake van een drietal habitattypen waarvoor vanuit de EU Habitatrichtlijn speciale beschermingszones (Habitatrichtlijngebieden) zijn of worden aangewezen. Het gaat hierbij om permanent overstroomde zandbanken (H1110), periodiek droogvallende slik- en zandplaten (H1140) en riffen van open zee (H1170). Hiervoor zijn in de NCP drie gebieden aangewezen (Vlakte van de Raan, Voordelta en

Noordzeekustzone nabij de kust) en worden binnenkort nog twee gebieden op volle zee aangewezen (Doggersbank en Klaverbank). Naast deze beschermde gebieden in het kader van de Habitatrichtlijn zal in het kader van de Vogelrichtlijn ook het Friese Front worden aangewezen voor de bescherming van de zeekoet en in een later stadium ook nog de Bruine Bank⁴ voor zeekoet en alk. Deze zeven gebieden staan voornamelijk niet op de nominatie voor de ontwikkeling van windparken en de erin beschermde habitats worden dan ook niet negatief beïnvloed door de in de routekaart voorgenomen windparken. Er is dus voor wat betreft habitats geen sprake van externe werking naar aangewezen Natura-2000 gebieden. Voor wat betreft (leefgebieden van) soorten zijn er wel effecten denkbaar, via barrièrewerking, verlies van extern leefgebied en/of structurele achteruitgang van bronpopulaties.

Alle soorten zeezoogdieren hebben een wettelijk beschermde status van het hoogste beschermingsniveau via de Ffw. Voor bruinvis, gewone zeehond en grijze zeehond geldt daarnaast dan bovendien ook nog een extra bescherming in die Natura 2000-gebieden op zee en langs de kust die voor deze soorten een expliciet benoemde instandhoudingsdoelstelling hebben gekregen vanuit de Habitatrichtlijn.

Ook alle op zee voorkomende vogelsoorten kennen de hoogste wettelijke beschermingsstatus volgens de Ffw en vele soorten kennen daarnaast nog een extra beschermingsstatus via de aanwijzing van concreet begrensde Natura 2000-gebieden waarbinnen ze een expliciet benoemde instandhoudingsdoelstelling toegewezen hebben gekregen vanuit de Vogelrichtlijn. In bijlage 5 is een lijst opgenomen van die vogelsoorten die regelmatig in zodanig substantiële aantallen op of boven de (zuidelijke) Noordzee verschijnen dat het beschrijven van de mogelijke effecten op hun (leefgebied en) populaties noodzakelijk geacht wordt.

Ook alle soorten vleermuizen zijn volgens zowel de Habitatrichtlijn (op Europees niveau) als de Ffw (op nationaal niveau) wettelijk strikt beschermd.

Hierbij geldt o.a. dat de soorten niet gedood of 'opzettelijk' verstoord mogen worden. Met "opzettelijk" wordt bedoeld dat men weet (of kan vermoeden) dat er effecten kunnen optreden. Initiatieven met dergelijke effecten kunnen alleen met een ontheffing toegestaan worden. Deze ontheffing kan alleen verleend worden indien uit een toets blijkt dat de staat van instandhouding van die soorten niet in het geding zal kunnen komen. Deze toets gebruikt dan ook de populatie van de betreffende soorten op het niveau van de (zuidelijke) Noordzee en van het NCP.

Voor vissen geldt dat alle vissoorten die niet zijn aangewezen in de Visserijwet 1963, automatisch beschermd zijn onder de Ffw. Voor zoutwatervissoorten en trekvisserij betreft dit in totaal 86 soorten. Daarnaast genieten de soorten Atlantische steur en houting de strengste bescherming onder de Ffw, omdat zij zijn aangewezen in bijlage IV van de Habitatrichtlijn. Verder is een aantal soorten niet opgenomen in de Ffw, maar deze vallen wel onder bescherming van de Nbw. Betreffende soorten staan namelijk op Bijlage II van de Habitatrichtlijn, waarvoor specifieke gebieden zijn aangewezen. Dit betreft een vijftal soorten: Atlantische zalm, elft, fint, rivierprik en zee-prik.

4.3 Inventariseren andere relevante activiteiten

4.3.1 Ecologisch

In stap 3 wordt naar andere relevante activiteiten gezocht die een druk op de in de vorige stap beschreven soorten (kunnen) uitoefenen. De geluidsproductie (in ruimte en tijd) van seismisch onderzoek en activiteiten van Defensie (sonar- en schietoefeningen en opruimingswerkzaamheden van explosieven) zijn voor onderwatergeluid aanvullende bronnen die bij de bepaling van de cumulatieve effecten meegenomen moeten worden.

Daarnaast zijn voor zeezoogdieren andere activiteiten van belang, zoals sterfte door bijvangst bij (bepaalde vormen van) visserij, verstoring en mogelijk aanvaringen door scheepvaart, vervuiling en (voor zeehonden) verstoring door recreatieve activiteiten langs de kust. In Bijlage 3 is een globaal overzicht van de belangrijkste activiteiten op zee en bijbehorende drukfactoren opgenomen.

⁴ In dit Kader is er vanuit gegaan dat de Bruine Bank voor 2023 zal worden aangewezen. Daarom is met het oog op de toekomst gewerkt alsof dit gebied al aangewezen is.

Activiteiten die voor vogels verlies van omvang / kwaliteit⁵ leefgebied en aanvaringen veroorzaken, zijn hier primair andere windparken, waaronder die op land, beroepsscheepvaart (die ook verstoring van delen van het leefgebied veroorzaakt), beroepsvisserij (via verstoring en via beïnvloeding van voedselbeschikbaarheid) en wellicht tot op zekere hoogte mijnbouw- (waaronder ook zand- en schelpenwinning) en Defensieactiviteiten op zee. Daarnaast spelen ook aspecten van vervuiling (olie, microplastics en bio-accumulatie van microverontreinigingen).

4.3.2 Juridisch

Uit de jurisprudentie volgt dat niet alle, maar (slechts) bepaalde activiteiten in de cumulatieve effectbepaling meegenomen hoeven te worden. Zo hoeven toekomstige activiteiten niet te worden meegenomen als het onzeker is of deze activiteiten daadwerkelijk zullen worden uitgevoerd. Daarnaast hoeft bestaand gebruik niet meegenomen te worden omdat de effecten reeds geacht worden verdisconteerd te zijn in de achtergrondsituatie (lees: de actuele staat van instandhouding).

De activiteiten die wél moeten worden meegenomen zijn de Nederlandse en buitenlandse windparken op land en op de Noordzee, alsmede nieuwe mijnbouwactiviteiten waarvan aannemelijk is dat deze daadwerkelijk uitgevoerd gaan worden. Daarnaast moeten andere vergunde activiteiten meegenomen worden die nog niet uitgevoerd zijn (zodat hun eventuele resteffecten nog niet verdisconteerd kunnen zijn in de actuele staat van instandhouding van de geselecteerde soorten), zoals zandwinning en zeewierkweek.

De effecten van recent gestarte activiteiten die nog niet hun effect op de actuele staat van instandhouding hebben gekregen kunnen een serieuze bedreiging voor de natuurwaarden gaan vormen. Dit is met name relevant voor series van opeenvolgende projecten binnen een kort tijdsbestek, waarvan het oprichten van de windparken volgens het SER-akkoord een voorbeeld is.

4.4 Bepalen van cumulatieve effecten van alle activiteiten

Hieronder wordt voor de onderwerpen zeezoogdieren in relatie tot onderwatergeluid, en vogels en vleermuizen in relatie tot de exploitatie aangegeven hoe de cumulatieve effecten zijn bepaald. Over cumulatieve effecten als onderlinge versterking en onderlinge afzwakking is in zijn algemeenheid nog zo weinig bekend dat hier in dit kader nog niets over kan worden gezegd.

Zeezoogdieren in relatie tot onderwatergeluid

Uit onderzoek blijkt dat van de groep zeezoogdieren in de context van de zuidelijke Noordzee de bruinvis het meest gevoelig is voor verstoring door onderwatergeluid. Om deze reden wordt verondersteld dat wanneer de bruinvis voldoende beschermd wordt, er ook voldoende bescherming wordt geboden aan de overige soorten zeezoogdieren. De verstoringscontouren als gevolg van geluidproductie bij de aanleg van windparken (zowel binnen Nederland als ook in de omliggende Noordzeelanden) worden bepaald en opgeteld bij die van de geluidproductie bij andere activiteiten als seismisch onderzoek. Zo wordt een indruk verkregen van het totale areaal door impulsgeluid verstoord zeegebied voor een bepaalde periode van het jaar voor de meest voor onderwatergeluid gevoelig geachte soort, de bruinvis. Door deze contouren af te zetten tegen de verspreidingsinformatie van de bruinvis is bepaald hoeveel bruinvissen voor hoeveel dagen worden verstoord bij de aanleg van voorgenomen windparken (bruinvisverstoringdagen).

Voor onderwatergeluid en de gecumuleerde effecten daarvan op de bruinvis, wordt in stap 4 gebruik gemaakt van het daartoe ontwikkelde expert model interim-PCoD (*Population Consequences of Disturbance*). Dit model kan de gevolgen van verstoring van de in stap 3 bepaalde aantallen bruinvissen omrekenen tot gevolgen voor de populatie van deze soort ten opzichte van de situatie zonder de voorgenomen ingreep. Een uitvoeriger uitleg over de wijze waarop dit PCoD model voor het Kader Ecologie en Cumulatie is toegepast is te vinden in de bijlage bij deel B.

⁵ Wellicht ook zou kwaliteit van leefgebied in een windpark toe kunnen nemen als gevolg van een verbeterde voedselsituatie, maar zolang zeevogels niet gewend raken aan de aanwezigheid van windparken en die gebieden vermijden, zal daar uiteraard niet van geprofiteerd kunnen worden. Of een dergelijke gewinning optreedt, kan nog niet uit bestaande onderzoeksgegevens worden afgeleid.

Vissen

Effecten op beschermde vissoorten doen zich, voor zover bekend, pas voor bij geluidbelastingen die hoger zijn dan die waarbij effecten op zeezoogdieren zijn te verwachten. Om deze reden wordt er vanuit gegaan dat als de bruinvis voldoende beschermd wordt, er ook voldoende bescherming wordt geboden aan de beschermde vissoorten, dan wel de vissoorten die van belang zijn als voedselbron voor beschermde zoogdieren of (zee)vogels.

Vogels

Windmolenparken hebben invloed op vogels via een viertal effecten:

1. Vermijding van de arealen zee, waar windparken zijn geïnstalleerd. Dit leidt tot zogenaamde 'displacement' van bepaalde soorten die het windpark niet meer 'herkennen' als behorende tot hun leefgebied. Er treedt dus, zolang er geen sprake is van gewinning, bij deze soorten verlies van leefgebied op;
2. Barrièrewerking als gevolg van windparken; indien windparken zijn gesitueerd op locaties die zijn gelegen op de dagelijkse routes van dieren naar hun foerageergebieden elders op zee, dan kan dit leiden tot omtrekken. Dit zou, naast natuurlijke factoren zoals windrichting en windsterkte, extra energieverbruik, tijdverlies en conditieverlies en/of een sterk verhoogd risico voor aanvaringen met (draaiende) rotoren tot gevolg kunnen hebben (zie 3);
3. Direct gedood of gewond worden door botsingen met molens; dit betreft vooral vogels, die hetzij tijdens foerageren, hetzij tijdens hun seizoensmatige trek in voor- en najaar langs de kust en/of over de zuidelijke Noordzee door locaties met windparken vliegen;
4. Aantrekking voor vogelsoorten die (extra) foerageermogelijkheden en voedselvoorziening ervaren ("betere kwaliteit leefgebied").

De eerste drie vormen van beïnvloeding van vogels in de gebruiksfase van de windparken worden per soort bij elkaar genomen voor ieder individueel windpark. De 4^e vorm (aantrekking van vogels) wordt voorlopig buiten beschouwing gelaten, omdat hier voornamelijk alleen in het specifieke geval van de aalscholver concrete aanwijzingen voor zijn. Als later zal blijken dat, om wat voor reden dan ook, windparken een verhoogde kwaliteit als foerageergebied voor zeevogels verkrijgen én dat de soorten die nu nog vermijding gedrag vertonen aan de aanwezigheid van turbines gaan wennen, dan kan deze factor in de toekomst wellicht belangrijker gaan worden.

Vervolgens worden ook voor alle Nederlandse windparken gezamenlijk en voor alle windinitiatieven in de zuidelijke Noordzee gezamenlijk de effecten per soort bij elkaar genomen, en omgerekend in virtuele sterfte (uitgaande van een sterfte van 10% onder de verstoorde vogels (een expert judgement van Bradbury *et al.* 2014) en gemodelleerd aantal slachtoffers (voor aanvaringen) per soort).

Tenslotte wordt geprobeerd om de effecten van andere plannen, projecten en handelingen in de zuidelijke Noordzee op dezelfde soort(groep)en mede in overweging te nemen, voor wat betreft hun effecten in dezelfde termen.

De in stap 3 gecumuleerde drukfactoren die leiden tot respectievelijk verlies van leefgebied (voor zeevogels), barrièrewerking (voor kust(broed)vogels) en directe sterfte door aanvaringen op de trek (voor alle soorten vogels) worden per soort omgerekend tot populatieverlies (jaarlijkse 'extra' sterfte of verlaten van het studiegebied zuidelijke Noordzee).

Voor het kwantificeren van sterfte (als gevolg van aanvaringen) zijn twee verschillende modellen beschikbaar. Hieronder worden deze modellen toegelicht. Zie voor meer details het achtergrondrapport bij deel B.

1. Bradbury model

Voor de gezamenlijke effecten van verlies van leefgebied en van directe sterfte door aanvaringen is recent een expert model ontwikkeld en gepubliceerd door Bradbury *et al.* (2014)^{ix}, dat in ieder geval voor zee- en kustvogels toepasbaar is. Het Bradbury model kan gebruikt worden om de relatieve gevoeligheid van mariene wateren voor windparken weer te geven op basis van de aanwezigheid van zeevogelsoorten en hun (soortspecifieke) gevoeligheidsindex voor windparken. Het is daarmee een instrument dat geschikt is voor 'marine spatial planning'.

In dit model wordt aangenomen dat voornamelijk⁶ het verlies aan leefgebied voor zee- en kustvogels zal leiden tot 10% extra sterfte (of definitieve emigratie) onder de exemplaren die dit verlies aan leefgebied ondervinden. Deze

⁶ Wanneer het aandeel ongeschikt geworden leefgebied als gevolg van een verdere toename van (bv.) windparken veel hoger gaat oplopen en de vermijding zeevogelsoorten niet aan de aanwezigheid van die parken gaan wennen, dan zal op een gegeven ogenblik dit 'sterftepercentage / emigratiepercentage' uiteraard flink gaan toenemen. Dit gaat spelen vanaf het moment dat de resterende stukken zee hetzij te klein worden om voldoende draagkracht te bieden aan deze zeevogels, hetzij onbereikbaar worden vanwege de door de windparken opgeworpen barrières.

aanname is gebaseerd op slechts één literatuurvermelding (Bradbury et al 2014), waarbij deze factor niet nader toegelicht wordt. De aanname moet beschouwd worden als een zeer arbitraire keuze. De rol van dichtheideffecten op populaties is nauwelijks onderzocht en grotendeels onbekend. Helaas is er geen andere schatting bekend. Vanuit een worst case benadering zou een keuze voor 100% (displacement= sterfte of definitieve verwijdering uit populatie) gerechtvaardigd kunnen zijn, maar dit sluit niet aan bij de werkelijkheid en vindt geen rechtvaardiging in literatuur. Het ligt sowieso voor de hand om aan te nemen dat de ‘extra sterfte’ als gevolg van verlies aan leefgebied procentueel zal gaan toenemen wanneer windparken veel grotere aandelen van het mariene areaal gaan innemen dan tot en met 2023 wordt voorzien. Omgekeerd kan, indien de nu nog vermijdende soorten aan de aanwezigheid van operationele windparken gewend zouden raken, de extra sterfte ook tot vrijwel nul gereduceerd worden.

Daarnaast rekent dit model ook uit wat voor dezelfde soorten zee- en kustvogels de extra sterfte zal zijn als gevolg van aanvaringen met de windturbines. Het model gebruikt aannames op basis van expert judgement ten aanzien van soortspecifiek gedrag van de verschillende soorten (o.a. verhouding tussen vliegen en zwemmen, vlieghoogte, micro avoidance, etc.). Iedere vogelsoort wordt hierbij voor de verschillende parameters in categorieën geplaatst. Zo wordt de verhouding tussen vliegen en zwemmen niet soortspecifiek bepaald, maar worden alle soorten in vijf categorieën ingedeeld. Voor (trekkende) landvogels doet het model van Bradbury geen uitspraken.

2. Band model

In 2012 heeft de door de Crown Estate geïnitieerde Strategic Ornithological Support Services (SOSS⁷) groep een model uitgebracht voor het kwantificeren van vogelaanvaringen in offshore windmolenparken (Band 2012⁸). Het zogenaamde Band model is voortgekomen uit het theoretische model voor aanvaringsrisico van vogels met windturbines dat als eerste beschreven werd door Tucker (1996) en later door Band (2000) en Band et al. (2007).

Dit model is bruikbaar voor alle soorten vogels (dus ook trekkende landvogels) en is gebaseerd op bestaande gegevens over fluxen van vogelsoorten per plek, gegevens over vlieghoogtes en vliegsnelheden per soort, de grootte van de vogelsoorten en gegevens over de windturbines zelf (laagste tiphoogte, totale hoogte, rotordiameter, rotorsnelheid, etc.) en vermijdings-indices voor macro- (gedrag t.o.v. windpark) en micro- (gedrag t.o.v. windturbine) avoidance. Met het Band model kunnen alle geselecteerde soorten worden doorgerekend.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van effecten op vogelsoortengroepen en het model waarmee ze binnen KEC in beeld gebracht worden. (- is niet berekend, + wel berekend)

		Bandmodel	Bradburymodel
zeevogels	vermijden/leefgebiedverlies	-	+
	barrièrewerking	-, want lokaal effect	
	aanvaringen	+	+
	aantrekken	-	
kust(broed)vogels	vermijden/leefgebiedverlies	-	-
	barrièrewerking	-, want lokaal effect	
	aanvaringen	-	-
	aantrekken	-	
trekvogels	vermijden/leefgebiedverlies	nvt	
	barrièrewerking	-, want lokaal effect	
	aanvaringen	+	-
	aantrekken	-	

Tabel 1: Kenmerken effectmodellen vogels

⁷ Groep opgericht door de Crown Estate (UK) om belangrijke ornithologische issues te identificeren voor de Engels offshore wind sector. Bureau Waardenburg uit Nederland was destijds een SOSS secretariaat partner.

De toepasbaarheid van het Band model hangt af van de beschikbaarheid van (locatie)specifieke gegevens over windturbines en vogelvoorkomen. Daarmee kent het Band model, in vergelijking met het Bradbury model (2014), een hoger detailniveau. Het Band model is daarmee geschikt voor toepassing op project-MER'en. In de Handreiking Passende Beoordeling (2012^{xii}) is aangegeven dat het Band model gebruikt dient te worden als standaard methode in PB'en voor het berekenen van mogelijke aanvaringsslachtoffers.

Geen van de modellen is in de praktijk op volle zee gevalideerd met echte metingen van aanvaringsslachtoffers. Het blijkt namelijk extreem moeilijk te zijn om betrouwbare metingen te verrichten aan de aantallen werkelijk optredende aanvaringen tussen draaiende rotoren en vliegende vogels (dan wel vleermuizen). Dit is vooral zo moeilijk omdat het niet mogelijk is de slachtoffers terug te vinden, waardoor de identificatie van de soort (vogel of vleermuis) die een aanvaring heeft ondervonden zeer sterk wordt bemoeilijkt. Technieken met (warmte)camera's die net voor het moment van aanvaring in staat zijn de soort vast te leggen zijn in ontwikkeling en deels ook al in toepassing, maar eenduidige resultaten zijn nog niet gepubliceerd. Zo lang we nog niet weten hoeveel slachtoffers er werkelijk onder de diverse soorten vogels (en vleermuizen) vallen, lijkt het Band model vooralsnog tot de meest realistische schattingen van de aantallen aanvaringsslachtoffers te leiden, vooral gezien het feit dat in dit model de karakteristieken van de windturbines het beste zijn ingebracht.

Voor sommige vogelsoorten bestaan modellen om het energieverlies als gevolg van barrièrewerking te bepalen. Hieruit blijkt dat offshore windparken voor lange afstandsmigranten (bv. eiders) tot verwaarloosbare effecten leiden (Masden *et al.*, 2009^{xiii}). Ook voor andere vogels lijkt het, gezien de schaal van de zuidelijke Noordzee in relatie tot de ligging van de (vooralsnog geplande) windparken en de flexibiliteit in de gangbare trekroutes, onwaarschijnlijk dat barrièrewerking tot zodanig structureel omvliegen kan leiden dat er sprake is van meer dan verwaarloosbare effecten.

Barrièrewerking zou alleen op specifieke locaties mogelijk tot wezenlijke effecten kunnen leiden, maar ook dan lijken aanvaringen een serieuzer risico te vormen. Deze type effecten dienen in locatiespecifieke MER's en Passende Beoordelingen beschreven en beoordeeld worden.

Vleermuizen

Voor vleermuizen is de vraag of deze in zodanig betekenisvolle aantallen aanwezig zijn op zee, nog onvoldoende beantwoord. Evenmin weten we voldoende over hun gedrag in relatie tot de aanwezigheid van operationele windparken. Daarnaast is er ook voor deze soortgroep nog geen betrouwbaar model voor het inschatten van aantallen aanvaringsslachtoffers op zee. Er is alleen een model ontwikkeld voor het inschatten van slachtoffers onder vleermuizen in een bosrijke situatie in het binnenland (Brinkmann *et al.* 2011^{xiiii}), maar voor situaties in opener gebieden nabij de kust, wordt dit model niet geschikt geacht (Bach *et al.* 2014^{xv}).

De conclusie is dat er nu nog onvoldoende kennis beschikbaar is om op een andere wijze dan door middel van expert judgement inschattingen te doen van de mogelijke aantallen slachtoffers onder vleermuizen en hier rekening mee te kunnen houden in een cumulatietoets.

4.5 Beoordeling resultaten

In deze paragraaf wordt besproken tegen welke norm of maat de bepaalde effecten gehouden moeten worden om te beoordelen of er sprake is van aanvaardbare of niet aanvaardbare effecten.

4.5.1 Ecologisch

PBR

De gecumuleerde sterfte wordt in dit kader bij voorkeur beoordeeld in relatie tot de PBR. Het idee is dat, zolang PBR niet overschreden wordt door de in extra jaarlijkse sterfte uitgedrukte cumulatieve effecten, er geen sprake zal zijn van achteruitgang van de populatieomvang. De gecumuleerde effecten zijn dus niet significant indien ze kleiner zijn dan de PBR.

Bruinvissen

Voor het kunnen toetsen van de gevolgen van onderwatergeluid is met name de vraag relevant of hiermee de staat van instandhouding van bruinvissen in het geding komt. Recente berekeningen (Scheidat *et al.* 2013^{xvi}) laten zien dat volgens de methode van PBR de acceptabele grens voor het NCP ligt op 272 dieren/jaar voor alle activiteiten. Dit is echter de directe sterfte en hierin is geen rekening gehouden met het mogelijke effect van verminderde reproductie. Daarom

wordt voor acceptabele grenzen aan effecten op zeezoogdieren vooral gekeken naar het ASCOBANS-verdrag (Agreement on the Conservation of Small Cetaceans in the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas). Het interim doel van ASCOBANS voor bruinvissen is om de populatie op minimaal 80% van de draagkracht te houden. Wat deze populatie-omvang is, is niet nader gedefinieerd. Daarom wordt vooralsnog uitgegaan van de omvang van de huidige populatie, die op het Nederlandse deel van de populatie volgens Scheidat gemiddeld 51000 dieren in 2010 t/m 2014 was. Ervan uitgaande dat de huidige populatie van de bruinvis zich op de maximale draagkracht van het NCP bevindt, is een afname van meer dan 20% (10200 individuen) niet acceptabel.

Naast de mogelijke effecten van windenergie op zee hebben andere activiteiten invloed op de bruinvispopulatie. Van grote invloed zijn bijvangst door visserij en verstoring door onderwatergeluid van met name seismisch onderzoek voor de olie- en gaswinning. Effecten van scheepvaart, explosies⁸ of overige antropogene effectveroorzakers zijn op dit moment niet in te schatten. Het Bruinvisbeschermingsplan gaat uit van een sterfte door visserij van 150 tot 250 dieren per jaar. De effecten van seismisch onderzoek zijn zo mogelijk nog fors. Onduidelijk is in hoeverre de effecten van deze activiteit en visserij al volledig verdisconteerd zijn in de huidige populatie ontwikkeling.

Vogels

De gecumuleerde sterfte onder vogels wordt in dit kader beoordeeld in relatie tot de PBR. Het idee is dat, zolang PBR niet overschreden wordt door de in virtuele extra jaarlijkse sterfte uitgedrukte cumulatieve effecten, er geen sprake zal zijn van achteruitgang van de populatieomvang. De gecumuleerde effecten zijn dan niet significant en dus acceptabel.

Vleermuizen

Ook voor vleermuizen worden de grof ingeschatte gecumuleerde effecten van aanvaringen (en barotrauma) vergeleken met de (eveneens grof ingeschatte) PBR voor de drie soorten in kwestie. Populatiegegevens over ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis zijn nog zo rudimentair dat deze benadering hooguit indicatief is en zeker niet als betrouwbaar kan worden beschouwd.

4.5.2 Juridisch

Bruinvissen

Bruinvissen vallen onder het ASCOBANS-verdrag. In dit verdrag zijn afspraken gemaakt over de bescherming van alle tandwalvissen, met uitzondering van de potvis.

Uit het ASCOBANS verdrag komt voor de bruinvis een norm voort die leidt tot een inspanningsverplichting. T

Vleermuizen

Voor vleermuizen is in nationale of internationale regelgeving nog geen norm vastgesteld om negatieve effecten op de populatie te bepalen. Ook voor vleermuizen is in dit kader de PBR toegepast.

Vogels

Momenteel worden er twee methoden gebruikt om de grens voor significante effecten te bepalen:

1. ORNIS-criterium

Volgens dit criterium, opgesteld door het ORNIS-comité, mag, bij gebrek aan overlegging van enig wetenschappelijk tegenbewijs, iedere additionele sterfte van minder dan één procent van de jaarlijkse natuurlijke sterfte⁹ aan de betrokken populatie (gemiddelde waarde) als niet significant worden beschouwd. Het Hof van Justitie gebruikt dit criterium als maatstaf om te beoordelen of sprake kan zijn van significantie (o.a. zaak C 79/03 (Commissie/Spanje)).

Belangrijk hierbij is zich te realiseren dat op het moment dat er een betere methode is om de effecten te toetsen deze, ook vanuit het juridische perspectief, dient te worden gebruikt.

In de praktijk kan dit criterium, bij voldoende gegevens over de omvang van de natuurlijke jaarlijkse sterfte, worden gebruikt om te bepalen of significante effecten uitgesloten worden. Blijven soorten onder deze grens, dan worden ze

⁸ Voor explosies loopt momenteel een onderzoek. Na afronding van dit onderzoek zal er mogelijk meer te zeggen over de effecten van explosies.

⁹ Overigens zal het bepalen van het niveau van de jaarlijkse natuurlijke sterfte bij een soort alleen mogelijk zijn indien er van die soort voldoende populatiedynamische parameters in het veld gemeten zijn.

niet verder in beschouwing genomen. Overschrijden ze de 1%-norm, dan kan er eventueel wel sprake zijn van een significant effect en zal er in meer detail moeten worden gekeken naar mogelijke populatie-effecten.

2. PBR

De PBR methode (zie paragraaf 3.5.1) maakt gebruik van wetenschappelijke informatie over de populaties van de relevante soorten. Het is daarmee een algemeen toepasbare methode, die toch voldoende zekerheid voor het behouden van actuele populatieniveaus weet te combineren met meer gebruiksruiimte voor initiatieven. Voor de soorten waarvoor voldoende informatie over populatieparameters bekend is, heeft het gebruik van de PBR als grenswaarde ook juridisch gezien de voorkeur boven het gebruik van het ORNIS-criterium, dat gebruikt wordt indien wetenschappelijk onderbouwing van een grenswaarde ontbreekt.

Toetsing wetgeving

De effecten op de hierboven opgesomde soorten dienen op grond van de Ffw te worden getoetst aan de biogeografische populatie, zodat een beeld wordt verkregen van het effect op de staat van instandhouding van de betreffende soorten.

Om uitwerking te geven aan de toets op Natura-2000 instandhoudingsdoelen wordt gewerkt via twee sporen:

1. Effecten op populaties van de zuidelijke Noordzee. Deze bepalen immers de aanwezigheid in de Natura 2000-gebieden. Dit geldt specifiek voor mobiele soorten die zich over landgrenzen heen bewegen en waarvoor bescherming in de Natura 2000-gebieden het voortbestaan van de populaties niet borgt (zie paragraaf 2.5). Dat wil zeggen dat in het geval dat de te verwachten effecten groter zijn dan de aanvaardbare normen (e.g. PBR), significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen niet zijn uit te sluiten.
2. Voor initiatieven in de nabijheid van Natura 2000-gebieden die voor sommige soorten wel een extra of speciale functie hebben (zoals bv. broedgebied voor zeegaande vogelsoorten als grote stern en kleine mantelmeeuw, rust-, rui- of zooggebied voor gewone en grijze zeehond, of ruigebied voor zeekoet) dient nog een locatie specifieke toetsing plaats te vinden binnen de Nbw. Binnen deze toetsing dient te worden bepaald of de (cumulatieve) effecten van het initiatief binnen de Natura 2000-begrenzings afbreuk doen aan omvang, kwaliteit en draagkracht van de habitats en leefgebieden van soorten met instandhoudingsdoelstellingen binnen die Natura 2000-gebieden.

Spoor 2 dient vanwege het locatie specifieke karakter uitgewerkt te worden in projectMER/PB'en bij kavelbesluiten.

4.6 Het verminderen van cumulatieve effecten

4.6.1 Ecologisch

Indien negatieve effecten niet zijn uit te sluiten, moeten mitigerende maatregelen de effecten van aanleg en/of ingebruikname van de nieuwe windparken op de soorten zodanig doen afnemen, dat ze ervoor zorgen dat de gecumuleerde effecten niet langer de staat van instandhouding van de geselecteerde soorten kunnen aantasten, dus de kans op het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen van deze soorten in de relevante Natura 2000-gebieden kunnen doen afnemen.

In bijlage 6 is een lijst van effectieve en realistische maatregelen opgenomen waarmee ecologische effecten van windparken op zee zijn te mitigeren.

Dit is een momentopname; er vindt op diverse gebieden veel onderzoek plaats naar bruikbaarheid en effectiviteit van nieuwe technieken of procedures. Bij het formuleren van maatregelen zal ruimte moeten blijven voor innovatie.

4.6.2 Juridisch

Zoals in 3.6.2 beschreven zijn mitigerende maatregelen verplicht wanneer negatieve effecten op Natura 2000-gebieden of beschermde soorten niet zijn uit te sluiten.

Indien na doorrekening van het initiatief met mitigerende maatregelen dit effect nog niet voldoende is afgenomen, moet volgens de Nbw het initiatief worden afgewezen, tenzij het op grond van de ADC-criteria alsnog kan worden uitgevoerd. Voor alternatieven zal dan in ieder geval naar andere voor windenergie op zee aangewezen gebieden moeten worden uitgeweken (indien daar dat (cumulatieve) significante effect niet optreedt). De opwekking van duurzame energie kan

vermoedelijk wel als dwingende reden van groot openbaar belang worden gezien. Compensatie komt pas aan de orde als er geen alternatieven zijn.

Ook op grond van de Ffw kan gekeken worden of compensatie een oplossing kan bieden om alsnog ontheffing te kunnen verlenen wanneer mitigatie niet voldoende is.

5. Effectbepaling en beoordeling Routekaart windenergie op zee

Waar in H4 een algemene methode is beschreven voor het omgaan met cumulatie van effecten voor windenergie op zee, wordt in dit hoofdstuk een aantal keuzes verder uitgewerkt om tot uitkomsten te komen van de cumulatieve effectberekeningen voor de Routekaart. De berekeningen zelf zijn te vinden in de onderzoeksrapporten bij deelrapport B.

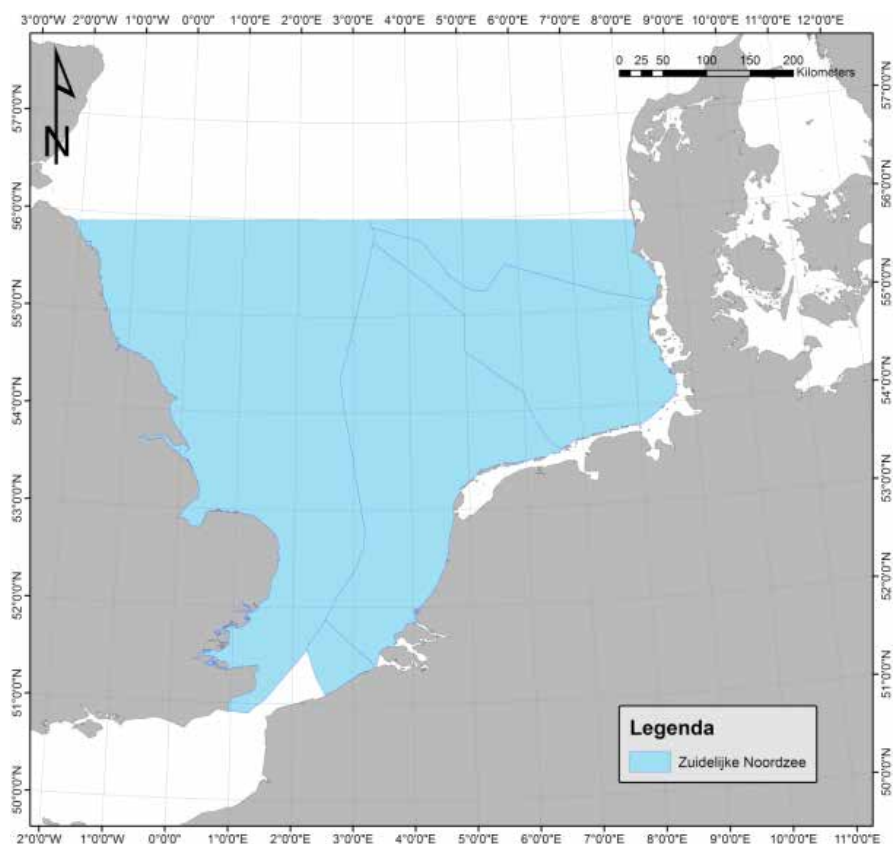
5.1 In beeld brengen relevante drukfactoren

Voor de effectberekeningen is besloten de gehele Routekaart als uitgangspunt te nemen voor de cumulatieve effectbeoordeling bij de voorbereiding van de eerste kavelbesluiten. De reden hiervoor is dat de laatste kavelbesluiten in ieder geval wel met de voorafgaande kavelbesluiten rekening zullen moeten houden. Daarom wordt er hier naar gestreefd om de totale cumulatie zo goed mogelijk in beeld te brengen, zodat de kans zo groot mogelijk gemaakt wordt om de Routekaart te voltooien zonder belemmeringen als gevolg van het mogelijk optreden van cumulatieve effecten. Tevens wordt hiermee uitwerking gegeven aan het commentaar van de Commissie MER op de Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee. In de doorrekening van het SER-akkoord zijn dus alle toekomstige parken tot 2023 meegenomen. Hierbij wordt opnieuw opgemerkt dat voor de gebieden Hollandse Kust geen gebieden tussen de 12 NM en 10 NM zijn meegenomen, omdat de besluitvorming ten aanzien van de gebieden tot 10 NM te laat kwam om nog in deze onderzoeken meegenomen te kunnen worden. De effecten van dit besluit zullen in de desbetreffende MER/PB voor de aanpassing van het NWP2 worden beoordeeld met gebruikmaking van dit kader. Voor de voorliggende studie is er daarom vooralsnog vanuit gegaan dat alle te plaatsen windparken een plek zullen krijgen in de reeds aangewezen gebieden buiten de 12 NM, zonder rekening te houden met aanwezige beperkingen ten aanzien van mijnbouw, kabels en leidingen en onderlinge afstanden.

Voor de aanlegfase is de drukfactor onderwatergeluid veroorzaakt door heien en voor de exploitatiefase is de drukfactor sterfte door aanvaringen met vogels en vleermuizen bepalend gebleken voor de cumulatieve effecten.

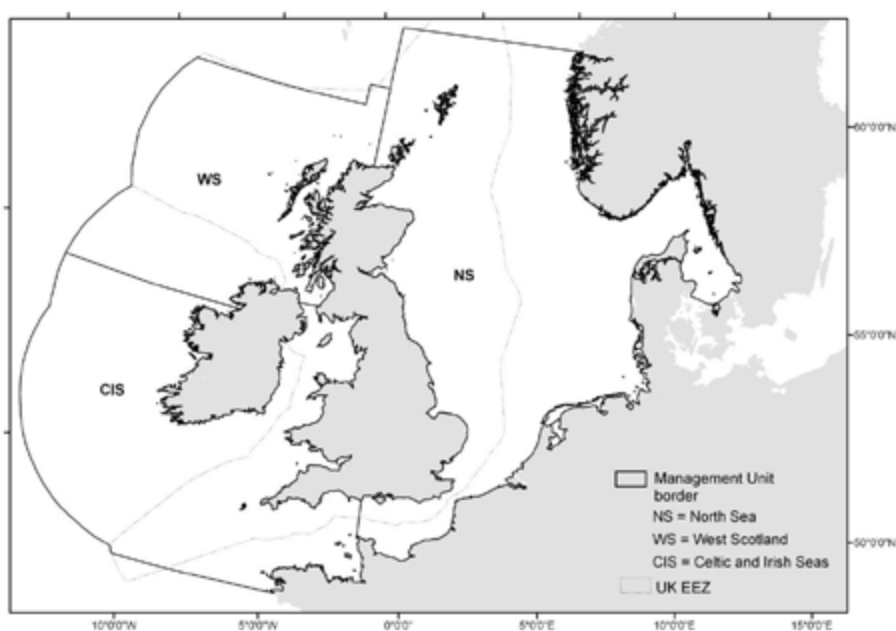
5.2 In beeld brengen gevoelige habitats en soorten

Bij het in beeld brengen van effecten op het niveau van biogeografische regio's is om pragmatische redenen een studiegebied gedefinieerd voor vogels en vleermuizen; de zuidelijke Noordzee. Bij deze keuze hebben vooral de karakteristieken van dit gebied en de functies die het heeft voor de relevante soorten een rol gespeeld. Dit gebied is een relatief ondiep (overwegend minder dan 200 m diep), warm en beschermd gelegen deel van de NO Atlantische regio. Verder noordwaarts opent de 'trechter' van de Noordzee zich steeds meer, wordt het water dieper en kouder en zijn de directe invloeden van de Atlantische Oceaan sterker merkbaar, waardoor het voor andere soorten een leefgebied wordt. De zuidelijke Noordzee is een sterk gevarieerd gebied met invloeden van koud Atlantische water en voedselrijk rivierwater van het vasteland. Meeuwen, sterns, duikers en zeekoeten zijn in dit gebied de meest relevante vogelsoorten, bruinvis, gewone en grijze zeehond de meest relevante zeezoogdieren. Verder is juist het zuiden van de Noordzee van belang als doortrekgebied tussen Europees vasteland en Verenigd Koninkrijk en de trechtering (verdichting) van noord-zuid lopende migratieroutes van voornamelijk landvogels. De begrenzing van de zuidelijke Noordzee (zie figuur 2) is in onderling overleg tussen IMARES en Rijkswaterstaat zodanig gekozen dat de hele Doggersbank bij het studiegebied is meegenomen. Het omvat nu de zuidelijke Noordzee tussen 51°N (ongeveer Calais) tot aan 56°N (net ten noorden van het drielandenpunt aan de noordzijde van het NCP, en van de Britse oostkust tot aan de Europese continentale kustlijn (exclusief de Waddenzee en Zeeuwse stromen).



Figuur 2: Onderzoeksgebied vogels en vleermuizen

Voor onderwatergeluid zijn de effecten op de bruinvis bepalend gebleken. Als relevante deelpopulatie is voor de bruinvis gebruik gemaakt van de management units gedefinieerd door ICES op verzoek van de Europese Commissie en OSPAR commissie (zie figuur 3), daarmee wordt deze indeling naar (deel)populaties internationaal gehanteerd. De NCP populatie van de bruinvis maakt onderdeel uit van de populatie binnen de management unit NS. Daarom is gekozen om deze deelpopulatie als uitgangspunt te nemen voor de berekeningen van internationale scenario's.



Figuur 3: Studiegebied, bruinvis

5.3 Inventariseren andere relevante activiteiten

Voor effecten op bruinvissen is voor onderwatergeluid gerekend met activiteiten uit de sectoren windenergie op zee (nationale en buitenlandse windparken op de Noordzee in het studiegebied (zie bijlage 8) en seismiek en voor effecten op bruinvissen door de bijvangst uit de beroepsvisserij.

Van defensieactiviteiten (m.n. ruimen van explosieven) zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om ze in de berekening van cumulatie mee te kunnen nemen.

Voor vogels en vleermuizen is gerekend met nationale en buitenlandse windparken op de Noordzee in het studiegebied (zie bijlage 8), voor zover die vrijwel zeker doorgang vinden, en met de (verstorende) effecten van de grote doorgaande scheepvaartroutes op 'echte' zeevogels. Daarnaast zijn kwalitatieve beschouwingen gedaan ten aanzien van de effecten van beroepsvisserij, olie- en gaswinning (platforms) met daaraan gelieerde activiteiten, zandwinning en zandsuppletie.

5.4 Berekenen effecten cumulatie

Bruinvissen

De effecten van het onderwatergeluid op de populatie van bruinvissen zijn doorgerekend middels een aantal stappen. Het gaat hierbij om:

1. Geluidverspreiding per heiklap of seismische airgun puls
2. Verstoringsoppervlak
3. Aantal verstoorde dieren
4. Dierverstoringsdagen per offshore project en totaal
5. Populatieontwikkeling over de jaren (via Interim PCoD model)

De uiteindelijke modelresultaten zijn weergegeven als reductie in de bruinvispopulatie over 6 jaar (dat wil zeggen na uitvoer van het gehele SER-akkoord). Daarnaast is de reductie per jaar berekend, om dit getal te kunnen vergelijken met de acceptabele grens (die per jaar wordt uitgedrukt). Voor de exacte stappen die in dit project zijn genomen en de aannames die hierbij zijn gedaan wordt verwezen naar de achtergrondrapportage bij Deelrapport B.

Voor de berekeningen is gewerkt met 16 scenario's met verschillende aannames voor aantal beschouwde parken (10 scenario's met alleen de SER-parken, 4 scenario's met SER+buitenlandse parken), heiseizoen, duur en verstoringdrem-pels en 1 scenario voor de seismische activiteiten.

Vogels

Voor vogels is gekeken naar de effecten van het verlies aan leefgebied als gevolg van de aanwezigheid van de parken, in combinatie met de effecten van aanvaringen tussen vogels en windturbines. Bij het aspect 'verlies aan leefgebied' is bovendien nog het verstorende effect van scheepvaart op de aanwezigheid van vogels meegenomen.

Voor het verlies aan leefgebied is uitgegaan van de veronderstelling dat 10% van de 'verplaatste' vogels sterft of in ieder geval aan de populatie van de zuidelijke Noordzee onttrokken wordt.

Voor aanvaringssslachtoffers zijn twee modellen doorgerekend. Overeenkomstig de Update handreiking passende beoordeling gebruiken we de uitkomsten van het Band model.

Vleermuizen

Over de aanwezigheid, gedrag en daarmee ook de gevoeligheid van vleermuizen op zee voor (o.a.) operationele windparken staat de kennis nog in de kinderschoenen. Op basis van expert judgement en aannames zijn indicatieve schattingen gemaakt van effecten.

5.5 Beoordeling resultaten

5.5.1 Ecologisch

Bruinvissen

De resultaten van de modelberekeningen voor windparken worden getoetst aan de acceptabele grenzen zoals zijn afgeleid van het Ascobans-interimdoel.

Vogels

De resultaten van de modelberekeningen voor windparken worden getoetst aan de acceptabele grenzen zoals zijn bepaald met de PBR benadering.

Vleermuizen

Voor vleermuizen blijkt de kennis zodanig beperkt te zijn dat het erg moeilijk is om een betrouwbare cumulatieve berekening van de effecten te maken. Uitgaande van de hierboven gedane aannames wordt echter wel geschat dat de gunstige staat van instandhouding van de ruige dwergvleermuis wellicht in het geding zou kunnen komen. Op basis van het voorzorgbeginsel uit de Vogel- en Habitatrichtlijn moeten er daarom mitigerende maatregelen worden voorgeschreven om het aantal vleermuisslachtoffers te beperken (voor een analyse van beschikbare methoden voor beperking van vleermuisslachtoffers zie bijlage 6: “Mitigerende maatregelen”). Daarnaast wordt er vanaf 2015 een diepgaander veldonderzoek in gang gezet naar voorkomen en gedrag van vleermuizen op zee in relatie tot afstand tot de kust en tot de aanwezigheid van windparken op zee. Verder zal ook een bureaustudie moeten worden uitgevoerd, gericht op een beter inzicht in omvang en trends van relevante populaties van ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis.

Het is mogelijk dat uit de resultaten van deze onderzoeken blijkt dat de gunstige staat van instandhouding van de vleermuissoorten niet in het geding komt. In dat geval kunnen de voor te schrijven mitigerende maatregelen weer worden ingetrokken.

5.5.2 Juridisch

Onderwatergeluid

Naast effectbepaling op populatieniveau voor bruinvissen moeten in een MER voor een specifiek gebied de consequenties voor eventuele lokale populaties van zeezoogdieren inzichtelijk worden gemaakt. Het valt op voorhand niet uit te sluiten dat, terwijl er geen significante gevolgen zijn voor de totale populatie bruinvissen, er nog wel significante gevolgen kunnen zijn voor deelpopulaties van (andere) zeezoogdieren indien deze door nabijheid van het heigeluid in sterke mate de gevolgen hiervan ondervinden in hun specifieke leefgebied.

Een voorbeeld waar dit kan spelen is in het gebied Borssele, voor de externe werking naar de populaties van gewone en grijze zeehonden in de Natura 2000-gebieden Voordelta en Vlakte van de Raan. Voor de Hollandse Kust is de afstand qua heigeluid tussen potentiële heilocaties en de rustgebieden voor de beide zeehonden in de Noordzeekustzone groot genoeg om hier geen last van te hebben. Ook kunnen er nog (significante) negatieve gevolgen optreden die bepaald worden door de locatie van het desbetreffende kavel, bijvoorbeeld verstoring van zeehonden op platen door aanvaar-routes van onderhoudsvaartuigen. Deze locatie specifieke aspecten worden niet in dit Kader uitgewerkt, maar dienen in de project-MER nader worden onderzocht.

Vogels

Voor Natura 2000-gebieden die voor sommige soorten een extra of speciale functie hebben en waar in de nabijheid windinitiatieven zijn gepland, is binnen de Nbw toetsing speciale aandacht vereist (zie paragraaf 2.4).

Voor vogels gaat het om Natura 2000-gebieden waarin zeegaande vogelsoorten zoals grote stern en kleine mantelmeeuw broeden. Deze vogelsoorten voeren gedurende het broedseizoen binnen een bepaalde afstand voedselvluchten uit. Cumulatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van deze soorten in deze gebieden zijn alleen te verwachten van die initiatieven die binnen die actieradius liggen.

Vleermuizen

Voor vleermuizen blijkt de kennis zodanig beperkt te zijn dat er in onvoldoende mate een betrouwbare cumulatieberekening van de effecten kan worden gemaakt. Op basis van het voorzorgbeginsel uit de Vogel- en Habitatrichtlijnen moeten er op basis van aannames maatregelen worden genomen voor vleermuizen en dient een onderzoeksprogramma te worden opgesteld.

6. Kwaliteitsborging en vervolgacties

6.1 Resultaten en aanbevelingen kwaliteitsborging

Er heeft een externe kwaliteitsborging plaatsgevonden door de volgende personen:

Deelrapporten A en B en bijlagen bij A:

- Prof. dr. Ch. W. Backes, Hoogleraar Bestuursrecht aan de Universiteit van Maastricht
- Boerema en P. Mendelts van Bestia et Lex

Onderwatergeluid studies:

- J. Haelters, Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN)
- J. Derweduwen, Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek van België

Studies naar effecten op vogels:

- Dr. V. Dierschke van Gavia (Duitsland)
- A.D. Fox, I.K. Petersen en T. Skovbjerg Balsby van de Universiteit van Århus

Ofschoon er soms kanttekeningen worden geplaatst bij aannames en kennisleemtes worden gesignaleerd, is er uit deze reviews gebleken dat de algemene systematiek goed werkt en ook juridisch goed verdedigbaar is. Een uitgebreidere samenvatting is opgenomen in bijlage 10.

6.2 Kennisleemtes en aanvulling op gebruikte modellen en methoden

Vanuit zowel de methodiek (procesmatig, ecologisch en juridisch), als de inhoudelijke kennis van de ecologie, is er een flink aantal kennisleemtes. Enerzijds zijn de kennisleemtes ingevuld door het doen van aannames op basis van expert judgement. Anderzijds zijn de kennisleemtes ingevuld door het doen van pragmatische aannames (zie bijlage 7).

Deze aannames zullen echter te zijner tijd indien mogelijk gevalideerd moeten worden. Verder zijn in de inhoudelijke onderzoeksrapporten in deelrapport B lijsten met de ecologische kennisleemtes opgenomen.

De onderzoekswereld staat niet stil. Er loopt onderzoek naar de effecten van windenergie op zee op het mariene leven, zowel in Nederland als in andere landen.

Uit de verschillende onderzoeken zullen deelantwoorden komen op de kennisvragen. Daarnaast zal er in de nabije toekomst ook nog onderzoek worden uitgevoerd naar te prioriteren in dit Kader genoemde kennisleemtes. Hierbij zal gestart worden met (veld)onderzoek naar vleermuizen.

6.3 Verbreding van de toepassing van het kader ecologie en cumulatie

Het Kader Ecologie en Cumulatie is ontwikkeld om bij de invulling van windenergie initiatieven op de Noordzee te borgen dat de ecologische gebruiksruimte daar niet overschreden wordt. Dit betekent dus dat wanneer een bepaald initiatief binnen deze ecologische gebruiksruimte blijft, dit vanuit ecologisch en juridisch gezichtspunt doorgang kan vinden. Bij de toetsing van een daarop volgend initiatief dient dan weer uitgegaan te worden van de nog overgebleven gebruiksruimte, die vanzelfsprekend inmiddels geringer is geworden. Dit is dan ook de reden dat er bij de toepassing van het KEC bij de beoordeling van de uitrol van windenergie op zee volgens de Routekaart van het SER-akkoord voor is gekozen om het totaal aan cumulatieve effecten van de gehele routekaart in beeld te brengen en te beoordelen, hoewel er strikt juridisch geen rekening hoeft te worden gehouden met nog niet vergunde toekomstplannen. Op deze wijze wordt het mogelijk gemaakt om bij de aanleg en vormgeving van de eerste windparken uit deze reeks al op voorhand rekening te houden met de wens om ook de laatste parken nog zonder ecologisch/juridisch significant effecten te kunnen realiseren.

Vooral nog is met het KEC nog niet verder in de toekomst gekeken dan tot het jaar 2023, waarin de geplande uitrol zijn beslag moet hebben gekregen. Dit Kader geeft echter wel al een indruk van de maximale ecologische gebruiksruimte die in 2023 door windenergie op zee ingenomen zal zijn, evenals van de wijze waarop die ruimte geminimaliseerd kan worden door middel van

gerichte mitigerende maatregelen. Het zal duidelijk zijn dat er ook na 2023 nog ecologische gebruiksruimte over moet blijven voor hetzij windenergie op zee, hetzij andere initiatieven. Daarom is het verstandig is om daar vanaf het begin van de uitrol van de routekaart volgens het SER-akkoord rekening mee te houden. Dat kan door te proberen per in te vullen windkavel in te zetten op mitigerende maatregelen ten behoeve van mogelijk aan te tasten natuurwaarden. De initieel hogere investeringen die hiermee gemoeid kunnen zijn, kunnen zich op langere termijn uitbetalen in de vorm van bestendiging van gebruiksruimte.

Voor heel andere ingrepen op andere plekken is de generieke aanpak van het kader zoals beschreven in Hoofdstuk 3 eveneens toepasbaar, maar zullen ten aanzien van de maatgevende drukfactoren, soorten, rekenmodellen en toetsingskaders andere keuzes van toepassing zijn.

Begrippen en definities

Commissie mer

De Commissie voor de milieueffectrapportage is een onafhankelijk adviescommissie die adviseert op alle milieueffect-rapportages (al dan vergezeld van passende beoordeling) die voor plannen of projecten worden opgesteld.

Cumulatieve effecten

Effecten worden beschreven als elke verandering in de fysieke, natuurlijke of culturele omgeving voortkomend uit een ontwikkelingsproject die buiten de natuurlijke spreiding vallen. Alle impact-specifieke effecten op de omgeving die resulteren uit de impact van een activiteit of project in combinatie met de overlappende effecten van andere vroegere, huidige of toekomstige projecten en activiteiten.

Biogeografische regio

Soorten en habitats worden in Europa opgedeeld in gebieden, zogenaamde biogeografische regio's, waarin ze beschermd worden, dit geldt zowel op zee als op land. Nederland valt onder de Atlantische regio. Deze grote regio is opgedeeld in kleinere deel- of subregio's. Deze verdere opdeling is veelal afhankelijk van internationale afspraken en protocollen. Zo heeft bijvoorbeeld OSPAR een andere subregio indeling dan de KRM. Dit document beslaat de biogeografische regio Zuidelijke Noordzee, vallend onder (territoriaal) beheer van Engeland, , Duitsland, Denemarken en België

Significant effect

Significant wordt, als juridische term in de context van Europese natuurwetgeving, gezegd van een effect van (mense-lijke) activiteiten op een juridisch beschermde natuurwaarde (bv. een instandhoudingsdoelstelling voor een Natura 2000-gebied of op de staat van instandhouding van een beschermde soort) dat zodanig groot is dat de realisatie van die instandhoudingsdoelstelling dan wel de gunstige staat van instandhouding niet gegarandeerd kan worden.

Goede/Gunstige staat van instandhouding

Elke soort heeft zijn eigen populatie evenwicht in een specifiek gebied. Structureel meer dieren dan de draagkracht toelaat zullen, door voedselgebrek en onderlinge competitie, de populatie doen afnemen omdat de reproductieve aanwas lager is dan de totale sterfte. Een minimum aantal dieren, verschillend per soort en gebied, is nodig om een populatie in stand te houden, inteelt te voorkomen en uitbraken van ziektes of natuurlijke catastrofes op te vangen. Een goede/gunstige staat van instandhouding is de minimale hoeveelheid dieren die nodig is om de populatie in dat specifieke gebied duurzaam in stand te houden. Wenselijk is om hierbij niet het minimum aan te nemen maar een x aantal dieren meer aan te houden als minimum, dit om bij onvoorziene additionele effecten of cumulatie van effecten in de toekomst af te vangen zonder dat de populatie alsnog instort.

Mitigatie

Mitigerende maatregelen zijn maatregelen die de verstoring of schade kunnen verminderen of teniet doen door aanpassing van de voorgenomen activiteit. Denk hierbij aan geluidsschermen of bellenschermen rondom de plaats waar funderingen voor windturbines worden geheid. Deze maatregelen zijn bedoeld om het verspreiden van het heigeluid te reduceren. Mitigerende maatregelen kunnen ook het kiezen van andere methodes zijn zodat heien überhaupt niet meer nodig is en er dus geen/veel minder onderwatergeluid is. Denk hierbij aan andere funderingstypes voor windturbines.

Compensatie

Compenserende maatregelen zijn maatregelen die de verstoring of schade kunnen verminderen of teniet doen door aanpassing buiten de voorgenomen activiteit. Compenseren doet men pas als er na mitigerende maatregelen nog steeds verstoring of schade overblijft, er geen alternatieven zijn voor de voorgenomen handeling en er dwingende redenen van groot openbaar belang zijn voor het doorvoeren van de voorgenomen handeling. Bij compensatie wordt op het gebied dat schade oploopt of een ruimtelijke toeslag of een kwalitatieve toeslag bijgerekend. Welke keuze hieruit gemaakt wordt hangt onder andere af van locatie van het geschaad gebied, de juridische status, de soorten die geschaad worden en de compensatiemogelijkheden. Indien er geen compensatie gerealiseerd kan worden en significante effecten niet uitgesloten kunnen worden, dan kan de voorgenomen activiteit geen doorgang vinden.

Literatuurlijst

- i Dijkema, K.S., N. Dankers & W.J. Wolff 1985. Cumulatie van ecologische effecten in de Waddenzee. RIN-rapport 85/13. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Texel. 105 p
- ii Wade P.R. 1998. Calculating limits to the allowable human-caused mortality of Cetaceans and Pinnipeds. *Marine Mammal Science* 14 (1): 1-37.
- iii Dillingham P. & Fletcher D. 2008. Estimating the ability of birds to sustain additional human-caused mortalities using a simple decision rule and allometric relationships. *Biological Conservation* 141: 1783-1792.
- iv Richard, Y. & Abraham E.R. 2013. Application of Potential Biological Removal methods to seabird populations. New Zealand Aquatic Environment and Biodiversity Report No. 108. Ministry for Primary Industries.
- v Milner-Gulland E.J. & Akçakaya H.R. 2001. Sustainability indices for exploited populations under uncertainty. *Trends in Ecology & Evolution* 16(12): 686-692.
- vi Lebreton J.D. 2005. Dynamical and statistical models for exploited populations. *Aust. N.Z. J. Stat.* 47: 49-63.
- vii Niel C. & Lebreton J.-D. 2005. Using demographic invariants to detect overharvested bird populations from incomplete data. *Conservation Biology* 19: 826-835.
- viii Steunpunt Natura 2000. 2009. Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. <http://www.natura2000.nl/files/leidraad-bepaling-significantie-update-versie-27052010.pdf>.
- ix Bradbury, G., M. Trinder, B. Furness, A.N. Banks, R.W.G. Caldow & D. Hume, 2014. Mapping Seabird Sensitivity to Offshore Wind Farms. *PloS one* 9(9): e106366
- x Band, W., 2012. Using a collision risk model to assess bird collision risks for offshore windfarms. SOSS, The Crown Estate, London, UK. www.bto.org/science/wetland-and-marine/soos/projects.
- xi Boon *et al.* 2012. A methodological update of the Framework for the Appropriate Assessment of the ecological effects of Offshore Windfarms at the Dutch Continental Shelf. Deze methode wordt in vergunningprocedures voorgeschreven.
- xii Masden, E. A., Haydon, D. T., Fox, A. D., Furness, R. W., Bullman, R., and Desholm, M. 2009. Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds. – *ICES Journal of Marine Science*, 66: 746-753.
- xiii Brinkmann R., O. Behr, I. Niemann, and M. Reich. 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, volume 4 Umwelt und Raum. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- xiv Bach, P. L. Bach, K. Ekschmitt, 2014. Bat activities and bat fatalities at different wind farms in North-west Germany. Book of Abstracts XIIIth European Bat Research Symposium, Sibenik, Croatia.
- xv Meike Scheidat, Russel Leaper, Martine van den Heuvel-Greve, Arliss Winship, 2013. Setting maximum mortality limits for Harbour Porpoises in Dutch waters to achieve conservation objectives;

Bijlagen

Lijst van bijlagen

Bijlage 1: Juridische uitleg: Natuurwetgeving en Cumulatie

Bijlage 2: DPSIR methodiek

Bijlage 3: Overzicht drukfactoren en inschatting cumulatief effect

Bijlage 4: Beoordelen van cumulatieve effecten op de bruinvis

Bijlage 5: Beoordelen van cumulatieve effecten bij vogels

Bijlage 6: Mitigerende maatregelen

Bijlage 7: Aannames Kader Ecologie en Cumulatie

Bijlage 8: Buitenlandse parken

Bijlage 9: Analyse van de interviews met aanbevelingen van 6 adviesbureaus

Bijlage 10: Samenvatting reviews

Bijlage 1: Juridische uitleg: Natuurwetgeving en Cumulatie

1 Inleiding

In deze bijlage worden de juridische aspecten van de *cumulative* effectbeoordeling beschreven op grond van de Nederlandse Natuurwetgeving.¹ Van daaruit worden de activiteiten benoemd die bij de voorbereiding van kavelbesluiten in de cumulatieve effectbeoordeling betrokken moeten worden.

2 Europese gebiedsbescherming: Habitatrichtlijn

2.1 Doel en uitwerking

Het expliciete doel van de Habitatrichtlijn is om binnen de lidstaten van de Europese Unie (EU) een netwerkgerichte wettelijke bescherming te bieden aan de meest kwetsbare en bedreigde habitats en leefgebieden van soorten. Via die weg wordt beoogd de instandhouding van de natuurlijke biodiversiteit binnen de EU te borgen en zo mede invulling te geven aan de internationale afspraken hierover uit de Conventie van Rio de Janeiro (1992).

Op grond van de Habitatrichtlijn moeten de belangrijkste gebieden voor habitats en leefgebieden van soorten speciale bescherming verwerven. De Europese Commissie heeft in 'guidance'-documenten de toepassing van de Habitatrichtlijn nader beschreven. Hierin staat dat alle lidstaten samen moeten zorgen voor een gunstige staat van instandhouding voor elk van de habitats en leefgebieden van soorten op het schaalniveau van hun eigen 'biogeografische regio'.

2.2 Juridisch kader

Een project of plan mag op zichzelf of in combinatie met andere plannen of projecten geen significante gevolgen hebben. Artikel 6, derde lid, van de Habitatrichtlijn vereist een specifieke *toets vooraf* ten aanzien van projecten en plannen die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied, en die op zich zelf of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kunnen hebben voor het betrokken gebied.

Ook activiteiten die plaatsvinden buiten een Natura 2000-gebied kunnen gevolgen hebben voor Natura 2000-gebieden. Dit wordt externe werking van Natura 2000-gebieden genoemd. De reikwijdte van de externe werking is afhankelijk van de omstandigheden in het concrete geval. De toets die op dit punt dan ook steeds van geval tot geval dient te worden gemaakt, is of de betreffende activiteit gevolgen zal hebben voor de te beschermen natuurwaarden in het richtlijngebied (Kamerstukken II 2001/02, 28 171, nr. 6, p. 14). De noodzaak tot deze toets is niet zozeer afhankelijk van de afstand tussen die activiteit en het betrokken gebied, maar m.n. afhankelijk van de aard en omvang van specifieke drukfactoren van de activiteit, de specifieke omstandigheden in het desbetreffende gebied en de gevoeligheid voor de gevolgen van de betrokken soorten en habitattypen. Daardoor kan niet op voorhand in algemene zin worden vastgesteld vanaf welke afstand tot het betrokken gebied zich geen gevolgen van betekenis zullen kunnen voordoen.²

Een project of plan kan gevolgen hebben voor meer dan één Natura 2000-gebied. In dat geval moeten de gevolgen op alle betrokken Natura 2000-gebieden worden meegenomen bij de beoordeling of sprake is van significante gevolgen voor deze betrokken gebieden.

Het bevoegd gezag mag slechts toestemming geven voor dat plan of project, nadat het de zekerheid heeft verkregen dat het plan of project geen schadelijke gevolgen heeft voor de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied. Dit is het geval wanneer er wetenschappelijk gezien redelijkerwijs geen twijfel bestaat dat er geen schadelijke gevolgen zijn, aldus het Hof van Justitie.³

¹ Relevante jurisprudentie is verwerkt tot 1 december 2014.

² Zie ook ABRvS 5 november 2008, JM 2008/141

³ HvJ 7 september 2004, zaaknr. C-127/02

Het criterium 'redelijkerwijs geen twijfel'

Het Europese Hof van Justitie heeft bepaald dat wetenschappelijk gezien redelijkerwijs geen twijfel mag bestaan over schadelijke gevolgen van activiteiten. Op grond van de best wetenschappelijke kennis moet dit beoordeeld worden. Als dit niet het geval is dan kan niet gesproken worden over de vereiste zekerheid. Enige marge in zekerheid of een restrisico kan aanvaardbaar zijn. Daarbij moet gedacht worden aan de complexiteit van de situatie, de cumulatie van onzekerheden, mate van zeldzaamheid en kwetsbaarheid van habitat of soort, de herstelbaarheid en de ernst en mogelijke onomkeerbaarheid. Een monitoringssysteem kan daarnaast een restrisico acceptabel maken. Een monitoringssysteem is echter alleen toelaatbaar indien de mogelijkheid bestaat dat nadelige effecten bijgestuurd kunnen worden en nader onderzoek niet meer zekerheid zou bieden.

3 Nederlandse gebiedsbescherming: Natuurbeschermingswet

Aan de gebiedsbescherming is uitwerking gegeven door de aanwijzing en successievelijke expliciete bescherming van de zgn. 'Natura 2000-gebieden' (de speciale beschermingsgebieden onder de Natuurbeschermingswet). De bedoeling hiervan is dat voor alle habitats en leefgebieden van soorten die een 'instandhoudingsdoelstelling' toegewezen hebben gekregen, een landelijk 'gunstige staat van instandhouding' wordt verkregen als gevolg van de gesommeerde bijdrage van al die gebieden aan de bescherming van die habitats en leefgebieden van soorten.

Voor projecten en ander handelingen die op zichzelf staand – en dus niet in cumulatie – mogelijk de natuurlijke habitats en de leefgebieden van soorten in Natura 2000-gebieden verslechteren of een significant verstorend effect kunnen hebben op de soorten waar de Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, introduceert de Nbw een vergunningplicht op grond van de Natuurbeschermingswet. Dit wordt de voortoets genoemd op grond van artikel 19d Nbw. Als een activiteit de voortoets 'overleeft' dan kan de activiteit zonder vergunning worden uitgevoerd.

Artikel 19f Nbw bepaalt dat voor vergunningplichtige projecten⁴ die afzonderlijk of *in combinatie met andere projecten of plannen* significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende gebied, een passende beoordeling moet worden opgesteld van de gevolgen voor het gebied waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstelling. Dit wordt de cumulatieve effectbeoordeling genoemd.

Juridische toetsing aan instandhoudingsdoelstellingen

In het aanwijzingsbesluit van Natura 2000-gebieden worden de instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats en soorten in de betrokken gebieden vastgelegd. Deze worden in termen van behoud, verbetering of herstel gesteld. De uitwerking van de instandhoudingsdoelstellingen geschiedt vervolgens per Natura 2000-gebied in de zogenoemde beheerplannen.

Projecten of andere handelingen (hierna: activiteiten) in of bij een Natura 2000-gebied kunnen gevolgen hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. De gevolgen van activiteiten moeten worden getoetst aan deze instandhoudingsdoelstellingen die opgenomen zijn in het Aanwijzingsbesluit.

Voor het beoordelen van de vraag of sprake is van significante gevolgen dienen de voor het betrokken Natura 2000-gebied geldende instandhoudingsdoelstellingen te worden betrokken. De vraag of sprake is van significante gevolgen hangt onder andere af van het type instandhoudingsdoel (behoud, verbetering of herstel). Als sprake is van een verbeterdoelstelling dan mag een activiteit niet tot gevolg hebben dat de kansen op verbetering en herstel wezenlijk verminderen. Daarnaast is de beantwoording van die vraag afhankelijk van de mate waarin, als gevolg van de effecten van de voorgenomen activiteiten, nog aan de instandhoudingsdoelstellingen wordt voldaan.⁵

Voorts moeten de specifieke milieukenmerken en omstandigheden van het gebied waarop het project of plan betrekking heeft, worden betrokken bij de beantwoording van die vraag.

⁴ Volledigheidshalve wordt verwezen naar artikel 19j Nbw.

⁵ ABRvS 4 november 2009, zaaknr. 200900671/1/R1

Uiteindelijk moet een gunstige staat van instandhouding in een bepaalde biogeografische regio, respectievelijk het Nederlandse deel daarvan worden bereikt. Elk gebied moet daaraan een bepaalde bijdrage leveren. Er hoeft dus niet in elk Natura 2000-gebied zonder meer een gunstige staat van instandhouding te worden bereikt. Bij de toetsing van concrete plannen en projecten is bepalend of de gevolgen van een dergelijk plan of project de instandhoudingsdoelstellingen van het desbetreffende gebied in gevaar kan brengen, dus de bijdrage van het gebied aan het streven naar een landelijk gunstige staat van instandhouding.

Het is belangrijk op te merken dat de gebruikelijke toetsingsmethode, zoals hiervoor omschreven, niet goed lijkt te passen op gebieden die mede zijn aangewezen voor soorten die een zeer groot leefgebied kennen dat niet is beperkt tot een bepaald gebied, zoals bijvoorbeeld bruinvissen. De rechter heeft zich over dit probleem nog niet kunnen uitspreken.

Indien in een aanwijzingsbesluit van een Natura 2000-gebied voor een soort of habitatype geen (algemene) instandhoudingsdoelstellingen zijn opgenomen dan kunnen deze soorten of habitatypen ook niet bij de toetsing betrokken worden.⁶ Dat neemt niet weg dat ook de gevolgen van niet-beschermde soorten meegenomen moeten worden, indien deze belangrijk zijn in de voedselketen van wel beschermde soorten in de betrokken Natura 2000-gebieden.

Wet windenergie op zee

Op grond van artikel 5 van het wetsvoorstel Windenergie op zee moet bij het vaststellen van een kavelbesluit de natuurtoets plaatsvinden conform artikel 19j van de Natuurbeschermingswet. Een aparte natuurbeschermingsvergunning is op grond van het wetsvoorstel niet vereist.

4 Welke plannen of projecten moeten generiek in de cumulatieve beoordeling betrokken worden?

Artikel 6 lid 3 van de Habitatrichtlijn en artikel 19f Nbw bepalen dat de cumulatieve gevolgen van plannen en projecten beoordeeld moeten worden. Hieronder wordt behandeld welke plannen en projecten meegenomen moeten worden. Ook wordt er een relatie gelegd met ‘andere handelingen’, bestaand gebruik en autonome en andere ontwikkelingen.

4.1 Projecten

Voor het begrip ‘project’ kan aangesloten worden bij richtlijn 85/337/EEG van de Raad van 27 juni 1985 betreffende de milieueffectbeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten (PB L 175, p. 40; MER-Richtlijn), in het bijzonder bij art. 1 lid 2 van deze Richtlijn.⁷ Het realiseren van een project is een fysieke ingreep in natuurlijk milieu of landschap, zoals de uitvoering van bouwwerken of de totstandbrenging van andere installaties of werken.⁸

De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft bepaald dat bij een ‘fysieke ingreep’ sprake moet zijn van “fysieke veranderingen van de betrokken Natura 2000-gebieden die kunnen worden uitgelegd als werken of ingrepen die de materiële toestand van een plaats veranderen”.⁹

Alleen die projecten en plannen waarvoor een Nbw-vergunning is vereist – en dus op zichzelf (significante) negatieve effecten kunnen veroorzaken – hoeven in de cumulatieve effectbeoordeling betrokken te worden.¹⁰ Dat betekent dat projecten waarvoor geen Nbw-vergunning (of vergelijkbare natuurtoetsing) is vereist niet in cumulatieve meegenomen hoeven te worden.

⁶ ABRvS 4 mei 2011, zaaknr. 200901310/1

⁷ HvJ EG 7 september 2004, C-127/02, Kokkelvisserij-arrest, NJ 2005/233, AB 2004/365

⁸ ABRvS 27 december 2012, nr. 201111811/1

⁹ ABRvS 17 september 2014, nr. 201303436/1; ABRvS 25 september 2013, 201201701/1

¹⁰ ABRvS 27 december 2012, nr. 201111811/1

Projecten kunnen in verschillende *stadia* verkeren. Afhankelijk van de stadia moeten projecten meegenomen worden in de cumulatieve effectbeoordeling. Hieronder worden drie stadia genoemd die in de jurisprudentie naar voren komen.

Stadium 1: Aangevraagde maar nog niet vergunde projecten

Projecten dienen alleen in cumulatie meegenomen te worden als voldoende zeker is dat deze projecten worden uitgevoerd. Zo hoeven aangevraagde maar nog niet vergunde projecten niet meegenomen te worden in de cumulatieve effectberekening omdat het niet zeker is of deze aanvragen vergund worden.¹¹

Stadium 2: Vergunde maar nog niet uitgevoerde projecten

Projecten waarvoor een Nbw-vergunning is verleend, maar die nog niet of slechts ten dele zijn uitgevoerd ten tijde van het nemen van het bestreden besluit, en die negatieve effecten op de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden kunnen hebben, dienen wel afzonderlijk in de beoordeling van de mogelijke cumulatieve effecten te worden betrokken.¹²

Zekerheidshalve is het zorgvuldig om ook ontwerp Nbw-vergunningen in de cumulatie mee te nemen omdat de kans groot is dat deze projecten wel vergund en uitgevoerd worden.

Gelet op de formulering van de Afdeling moeten ook projecten of plannen waarvoor een vergunning is verleend met inachtneming van de Habitat- en Vogelrichtlijnen in de cumulatieve effectbeoordeling betrokken. Voor deze projecten of plannen is geen Nbw-vergunning meer vereist. Voorbeelden hiervan zijn de Waterwetvergunningen van de ronde 2-windparken, kavelbesluiten of omgevingsvergunningen waarbij de Natuurbeschermingswetvergunning is aangehaakt.

In de cumulatieve volgorde betekent het voorgaande dat nieuwe projecten reeds vergunde, (nog niet uitgevoerde) projecten moeten meenemen. Voorts houdt dit in dat projecten niet hoeven te anticiperen op nieuwe projecten waarvoor nog geen (ontwerp)vergunning is afgegeven. Immers, van deze projecten is nog onzeker of ze worden uitgevoerd.

Stadium 3: Vergunde en uitgevoerde projecten

Met betrekking tot andere projecten waarvoor een Nbw-vergunning is verleend ten tijde van het nemen van het besluit en die ook reeds zijn uitgevoerd dan wel bestaande activiteiten waarvoor geen Nbw-vergunning benodigd is, overweegt de Afdeling dat de gevolgen van die activiteiten in de *meeste gevallen* kunnen worden geacht in de omgeving te zijn verdisconteerd en derhalve in beginsel niet meer afzonderlijk in de beoordeling van de cumulatieve effecten hoeven te worden betrokken.¹³ De effecten van deze projecten zijn dan verdisconteerd in de huidige (achtergrond) situatie, die het vertrekpunt is voor het opstellen van de passende beoordeling.

Verdiscontering van effecten van uitgevoerde projecten in de achtergrondbelasting

Deze hierboven weergegeven standpunt van de ABRvS verdient de aandacht. De vraag is in welke gevallen de gevolgen verdisconteerd zijn in de achtergrondconcentraties of -belasting. Dat hangt van een aantal factoren af.

Eén van die factoren is het tijdsverloop van het ontstaan van effecten. Als de effecten pas na vijf jaar ontstaan dan kan pas vanaf dat moment geacht worden dat de gevolgen verdisconteerd zijn in de omgeving. Daarnaast hangt de beantwoording van die vraag af van de actualiteit van de populatiegegevens. Als deze onderzoeken eens in de drie jaar worden geactualiseerd, dan kan binnen deze tijd niet geacht worden dat de effecten reeds in de achtergrondsituatie verdisconteerd zijn.

Het is relevant een onderscheid te maken tussen tijdelijke en permanente (rest)effecten. Zo is de vraag wanneer een permanent effect (bijvoorbeeld aanvaringsslachtoffers) verdisconteerd geacht kan worden in de achtergrondsituatie? Indien de projecten langdurig van aard zijn en chronische of duurzame gevolgen hebben, dan moeten de gevolgen wel worden meegenomen in de cumulatieve effectbeoordeling. Datzelfde geldt voor negatieve rest-effecten die nog altijd hun invloed op de beschermde soorten en habitats hebben.

¹¹ ABRvS 30 oktober 2013, zaaknr. 201203812/1

¹² ABRvS 30 oktober 2013, zaaknr. 201203812/1

¹³ ABRvS 30 oktober 2013, zaaknr. 201203812/1; ABRvS 16 april 2014, zaaknr. 201304768/1

4.2 Plannen

Op grond van artikel 19f Nbw moeten naast projecten ook plannen worden betrokken in de cumulatieve effectbeoordeling. Hieronder worden een aantal verschillende typen plannen benoemd.

I. Beleid

Ontwikkelingen en projecten die beschreven staan in beleidsdocumenten – zoals een Structuurvisie of Nationaal Waterplan – hoeven niet meegenomen te worden in de cumulatieve effectbeoordeling. Het is juridisch gezien onzeker of het beleid ook daadwerkelijk wordt uitgevoerd en dus is beleid aan te merken als onzekere toekomstige gebeurtenis.

Als het beleid wordt gerealiseerd – door bijvoorbeeld het uitvoeren van projecten – dan moeten deze projecten wel beoordeeld en meegenomen worden in de cumulatie.

II. Bestemmingsplannen

Er hoeft geen rekening gehouden te worden met de in bestemmingsplannen opgenomen projecten die effecten kunnen hebben op Natura 2000-gebieden. De Afdeling stelt dat er voor dergelijke projecten, zolang geen Nbw-vergunning is verleend, nog nadere besluitvorming is vereist.¹⁴ De ontwikkelingen die een bestemmingsplan mogelijk maakt zijn namelijk aan te merken als onzekere toekomstige gebeurtenissen.

Als de projecten in het bestemmingsplan worden uitgevoerd, moeten ook deze projecten beoordeeld en meegenomen worden in de cumulatie.

III. Beheerplannen Natura-2000

Beheerplannen Natura-2000 moeten meegenomen worden in cumulatie. De reden hiervan is dat (bestaande) activiteiten bij het opstellen van een beheerplan meegenomen kunnen zijn in de passende beoordeling. Dat betekent dat deze activiteiten worden toegestaan door het beheerplan en er voor deze activiteiten geen Nbw-vergunning nodig is.

4.3 Andere handelingen

Artikel 6 lid 3 van de Habitatrichtlijn en artikel 19f Nbw bepalen dat de cumulatieve gevolgen van plannen en projecten beoordeeld moet worden. Dit betekent dat de cumulatieve gevolgen van ‘andere handelingen’ – zoals bedoeld in artikel 19d Nbw – *in principe* niet meegenomen hoeven te worden.

Voorbeelden van andere handelingen zijn het uitvoeren van strandexcursies met een strandbus¹⁵ en het openstellen van een bestaande weg.¹⁶

I. Bestaand gebruik

Een voorbeeld van een ‘andere handeling’ is bestaand gebruik,¹⁷ voor zover het bestaand gebruik niet gekwalificeerd kan worden als project in de zin van artikel 19d lid 3 Nbw. Bestaand gebruik hoeft derhalve in principe niet in de cumulatieve effectbeoordeling betrokken te worden. De Afdeling preciseert dit door te stellen dat bestaande activiteiten *waarvoor geen Nbw-vergunning nodig is*, niet betrokken hoeven te worden in de cumulatieve beoordeling.¹⁸

Het voorgaande kan de stelling rechtvaardigen dat bestaand gebruik wel in de cumulatieve beoordeling betrokken moet worden voor zover voor deze bestaande activiteit wél een Nbw-vergunning benodigd is (vgl. artikel 19d lid 3 Nbw). Dat is het geval als het gebruik op 31 maart 2010 niet bij het bevoegd gezag bekend is of redelijkerwijs bekend had kunnen zijn (artikel 1 onder m Nbw), en dus aan het gebruik geen rechten ontleend kunnen worden. Daarnaast is dat het geval als het gebruik niet is opgenomen in een beheerplan én geen sprake is van bestaande rechten. In die gevallen geldt voor het bestaand gebruik alsnog een vergunningplicht, tenzij de effecten van dat gebruik al in de achtergrondgegevens zijn verdisconteerd.

¹⁴ ABRS 16 april 2014, 201304768/1

¹⁵ ABRvS 27 december 2012, zaaknr. 201111811/1

¹⁶ ABRvS 6 maart 2013, zaaknr. 201113007/1

¹⁷ ABRvS 31 maart 2010, zaaknr. 200903784/1

¹⁸ ABRvS 16 april 2014, 201304768/1

II. Wijziging bestaande activiteiten

Een wijziging of verandering van bestaand gebruik kan ook als project worden aangemerkt en moet derhalve in de cumulatieve beoordeling worden betrokken. Een voorbeeld hiervan is de wijziging of uitbreiding van een bestaande intensieve veehouderij.¹⁹

4.4 Autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkelingen hoeven bij de beoordeling van cumulatieve gevolgen niet betrokken te worden omdat deze ontwikkelingen niet kunnen worden toegerekend aan het vergunningplichtige handelen en niet kunnen worden aangemerkt als een plan of project.²⁰

4.5 Andere ontwikkelingen

Het is ook mogelijk dat er ontwikkelingen, gebeurtenissen zijn die niet aan te duiden zijn als projecten of andere handelingen waaronder bestaand gebruik, maar die wel gevolgen hebben voor Natura 2000-gebieden. Voorbeelden hiervan zijn bosbranden, overstromingen, of natuurlijke oorzaken (bv predatie van vossen op Kleine Mantelmeeuwen). Juridisch gezien hoeven deze aspecten niet meegenomen te worden in de cumulatieberekening, deze ontwikkelingen zijn immers geen plannen of projecten.

De gevolgen hiervan moeten echter wel tot uiting komen in de gegevens over de achtergrondsituatie, bijvoorbeeld populatiegegevens of berekeningen over populatieontwikkelingen. De effectberekening moet immers gebaseerd zijn op de best wetenschappelijke kennis en gegevens. Indien de effecten van deze ontwikkelingen nog niet ontstaan zijn, dan zal ook met deze effecten rekening moeten worden gehouden vanuit ecologisch perspectief. Zo worden de effecten van deze ontwikkelingen ook meegenomen bij het opstellen van passende beoordelingen en het beoordelen van aanvragen voor een Natuurbeschermingswetvergunning. Daarnaast worden dergelijke ontwikkelingen meegenomen bij het vaststellen en het herzien van beheerplannen.

5 Welke activiteiten moeten worden betrokken voor windenergie op zee?

In deze paragraaf wordt de vraag behandeld welke activiteiten – op de Noordzee of op land – meegenomen moeten worden in de cumulatieve effectbeoordeling van passende beoordelingen voor kavelbesluiten voor windparken op zee.

Hieronder is op basis van het voorgaande een niet-uitputtende opsomming opgenomen van activiteiten die in ieder geval in de cumulatieve effectbeoordeling moeten worden betrokken vanuit juridisch perspectief in het kader van de Natuurbeschermingswet.

5.1 Windparken op zee

I. Windparken op het Nederlandse gedeelte van de Noordzee

De Nederlandse uitgevoerde en nog uit te voeren parken moeten worden meegenomen in de cumulatieve effectbeoordeling voor zover de effecten nog niet verdisconteerd zijn in de achtergrondsituatie. De parken zijn Amalia, OWEZ, Luchterduinen en Gemini (Buitengaats en ZeeEnergie).

Het is juridisch niet vereist om de gehele routekaart als uitgangspunt te nemen voor de cumulatieve effectbeoordeling bij de voorbereiding van de eerste kavelbesluiten. De reden hiervoor is dat de routekaart *juridisch* is aan te merken als toekomstige onzekere gebeurtenis. Omdat de laatste kavelbesluiten wel met de voorafgaande kavelbesluiten rekening moeten houden in de cumulatieve effectbeoordeling is het verstandig om zicht te hebben op de totale cumulatie. Hiermee wordt mogelijk voorkomen dat er in een later stadium ecologische blokkades ontstaan die tot onnodige kosten verhoging of vertraging in de uitvoering kunnen leiden.

¹⁹ ABRvS 31 maart 2010, zaaknr. 200903784/1

²⁰ ABRvS 28 februari 2007, zaaknr. 2005006917/1

II. Buitenlandse windparken op zee

Voor buitenlandse windparken geldt hetzelfde als voor Nederlandse windparken op zee, met dien verstande dat dan de Nbw-vergunning niet leidend is bij de vraag of een buitenlands windpark in de beoordeling moet worden betrokken. Indien een buitenlands windpark is vergund en nog niet is uitgevoerd of wel is uitgevoerd, maar de gevolgen nog niet zijn verdisconteerd, dan moet het windpark meegenomen worden in de cumulatieve effectbeoordeling, ongeacht of er getoetst is aan de Habitatrichtlijn.

5.2 Scheepvaart- en visserijactiviteiten

Scheepvaart en visserij zijn niet aan te merken als project. Enerzijds omdat voor de gevolgen van ieder schip een ander bedrijf of persoon de zeggenschap heeft en geen sprake is van afgestemde handelingen. Zo oordeelt de Raad van State dat (een toename van) wegverkeer op de Rijksweg A28 geen plan of project is.²¹

Anderzijds geldt bovendien dat er voor scheepvaartbewegingen en (niet-bodemberoerende) visserijactiviteiten geen sprake is van een fysieke ingreep en dus geen sprake is van een project. Om die redenen hoeven de scheepvaart en visserij niet meegenomen te worden in de cumulatieve effectbeoordeling.

De gevolgen van scheepvaartbewegingen moeten wel meegenomen worden indien zij het gevolg zijn van het windpark, bijvoorbeeld scheepvaartverkeer t.b.v. aanleg en exploitatie (w.o. onderhoud).

5.3 Mijnbouwactiviteiten op zee

Bestaande activiteiten zoals mijnbouwplatforms kunnen als project aangemerkt worden voor zover zij significante gevolgen kunnen hebben voor Natura 2000-gebieden (artikel 19d lid 3 Nbw). Vermoedelijk hebben de *bestaande* mijnbouwplatforms geen significante gevolgen en hoeven om die reden niet in de cumulatieve effectbeoordeling betrokken te worden.

Nieuwe mijnbouwactiviteiten moeten wel in de cumulatieve effectbeoordeling meegenomen worden als mogelijk op voorhand sprake is van (significante) negatieve effecten (n.a.v. de voortoets). Hierbij wordt met name gedoeld op de realisatie van mijnbouwplatforms. Bij seismiek schieten is er geen sprake van een fysieke ingreep en dus is geen sprake van een project.²²

Het is daarom *juridisch* niet verplicht om seismiek schieten mee te nemen in de cumulatieve effectbeoordeling.

5.4 Defensieactiviteiten op zee

Op de Noordzee worden verschillende defensieactiviteiten verricht. Voorbeeld hiervan zijn achtervolgingen, laagvliegen en schietoefeningen. Deze activiteiten worden niet aangemerkt als project omdat geen sprake is van een fysieke ingreep.²³

5.5 Windparken op land

Vergunde maar nog niet uitgevoerde activiteiten én uitgevoerde activiteiten waarvan de effecten nog niet volledig verdisconteerd zijn in de achtergrondsituatie moeten worden meegenomen in de cumulatieve effectbeoordeling. Dat geldt bijvoorbeeld voor windparken op land. Meer specifiek gaat het dan om windparken op de Maasvlakte, Eemshaven, IJsselmeer, Afsluitdijk en andere grootschalige projecten.

²¹ ABRvS 19 januari 2011, zaaknr. 201006773/1

²² ABRvS 17 september 2014, zaaknr. 201303436/1; ABRvS 25 september 2013, zaaknr. 201201701/1.

²³ ABRvS 17 september 2014, zaaknr. 201303436/1; ABRvS 25 september 2013, zaaknr. 201201701/1.

Bijlage 2: DPSIR methodiek

DPSIR introductie

Drivers, Pressures, States, Impact, Response model – Nederland (TNO i.o.v. EEA)

In 1999 is in opdracht van de European Environmental Agency (EEA) de DPSIR systematiek opgezet om een gemeenschappelijk taal/benadering te ontwikkelen voor het in beeld brengen van cumulatieve effecten (zie literatuur). Hierin worden de relaties tussen activiteiten, effecten op soorten en reactie (response) vanuit beleid via een aantal stappen schematisch in beeld gebracht (*drivers, pressures, states, impacts* en *responses*).

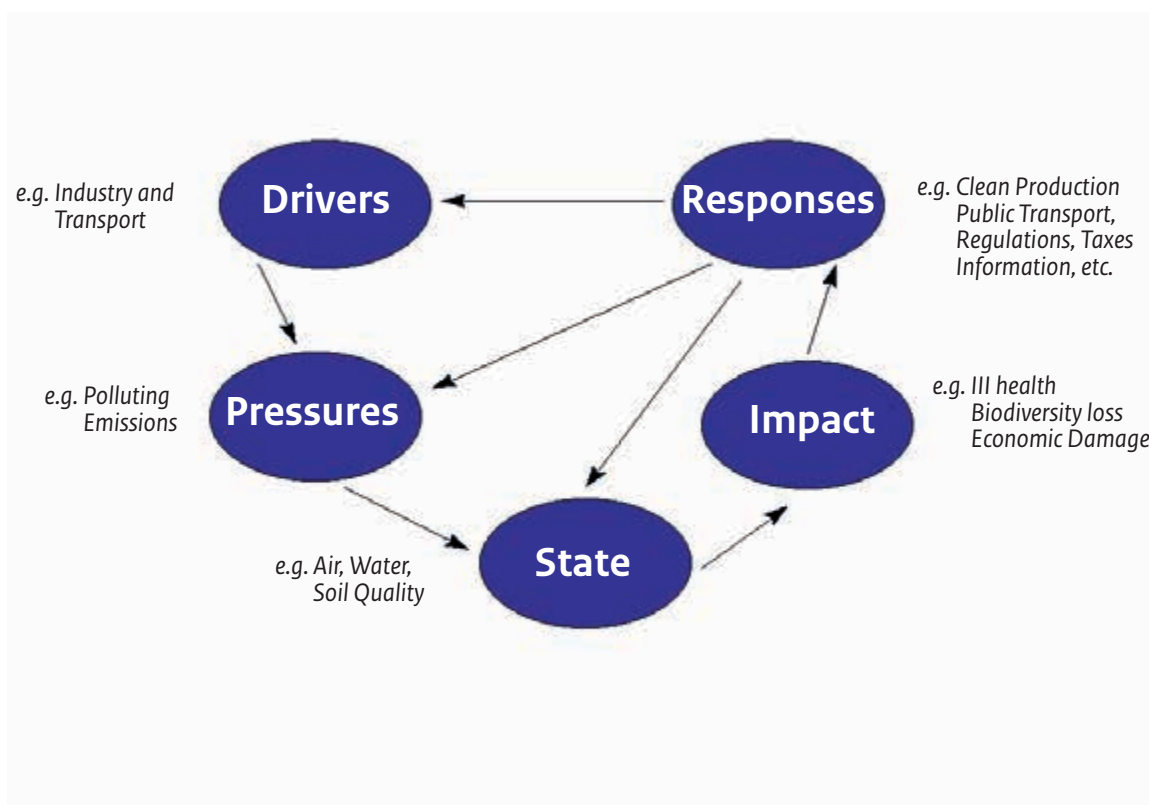
Oorspronkelijk is de DPSIR methode bedoeld voor beoordeling van cumulatieve effecten op een vrij hoog abstractieniveau (fig. 1). Deze is echter ook zeer bruikbaar voor een systematische aanpak op een concreet niveau van voorgenomen ingrepen/projecten.

Uitwerking DPSIR

De afkorting DPSIR staat voor *Drivers, Pressures, States, Impact* en *Response*.

In de DPSIR methodiek staan de *drivers* voor economische en sociale beleidsdoelen van overheden (bijvoorbeeld de maatschappij heeft elektriciteit als energiebron nodig). Deze *drivers* leiden tot *pressures* op het milieu en als gevolg hiervan verandert de *state* van het milieu (zoals bijvoorbeeld gezondheid, beschikbaarheid van bronnen en biodiversiteit). Deze *state* verandering heeft weer een bepaalde *impact* op zowel de menselijke gezondheid, als op de ecosystemen. Dit kan weer een bepaalde sociale *response* tot gevolg kan hebben waardoor *drivers, pressures* of *state* kunnen veranderen door adaptatie of oplossende acties.

Zie de volgende paragraaf voor een nadere uitwerking van de verschillende onderdelen van DPSIR irt de effecten van windenergie op zee.



Figuur 4: Een generieke weergave van het DPSIR model

<http://www.eea.europa.eu/publications/92-9167-059-6-sum>

DPSIR in het Kader Ecologie en Cumulatie

Het DPSIR model, zoals dat in het KEC toegepast wordt, zit op een iets ander abstractieniveau dan het oorspronkelijke abstractieniveau van DPSIR. Via DPSIR wordt gekeken naar oorzaak-gevolg relaties van antropogene drukfactoren op verschillende soorten.

Het niveau van *drivers* wordt gedefinieerd als menselijke activiteiten die een effect op het milieu kunnen hebben, bijvoorbeeld windmolens op zee, maar ook heel andere zaken als zandwinning, gas- en olieproductie, beroepsscheepvaart, visserij, etc. Vanuit de oorspronkelijke DPSIR systematiek zou dit op een hoger abstractieniveau zitten, namelijk de beschouwde *driver* is “de maatschappij heeft elektriciteit als energiebron nodig”.

De hoofdgebruiksfunctie (*driver*) die zo veel mogelijk ook kwantitatief in het KEC verwerkt zal worden is in eerste instantie wind op zee. De belangrijkste hieruit voortkomende *pressures* zijn onderwatergeluid, aanvaringsslachtoffers en habitatverlies. Deze *pressures* kunnen echter ook voortkomen uit andere *drivers* zoals:

- Seismiek (*pressure* = onderwatergeluid)
- Explosieven (*pressure* = onderwatergeluid)
- Scheepvaart (*pressure* = displacement en onderwatergeluid)

Deze *drivers* zullen in het KEC ook kort behandeld worden.

De uit deze *drivers* voortkomende drukfactoren op het milieu, *pressures*, kunnen bijvoorbeeld zijn: verlies van leefgebied, (excessief) onderwatergeluid en sterfte onder vogels of vleermuizen als gevolg van aanvaringen met de rotorbladen van de molen.

Vervolgens wordt gekeken naar het effect van deze *pressures* op de *states* van soort (groep)en. De *states* is de situatie van de soort(groep) zoals die in natuurlijke, onverstoorde omstandigheden zou zijn.

De *impact* op die *states* als gevolg van de door de *drivers* veroorzaakte *pressures* is dan bijvoorbeeld populatiekrimp (door aanvaringsslachtoffers) of gereduceerde fitness (door bijvoorbeeld habitatverlies door bijvoorbeeld onderwatergeluid).

De daarop volgende menselijke *response* is datgene wat men kan/wil/moet doen om in het vervolg de (ongewenste) *impact* te voorkómen of tegen te gaan. Denk hierbij aan mitigerende maatregelen tijdens het aanleggen van windmolens (geluidsschermen, *bubble curtains* etc.).

Een *driver* kan meerdere *pressures* tot gevolg hebben maar een bepaalde *pressure* kan ook voortkomen uit meerdere *drivers*. Vervolgens kunnen meerdere *pressures* een gecumuleerde *impact* hebben op dezelfde soorten(groepen).

Samengevat zijn in dit geval de *drivers* de gebruiksvormen, *pressures* zijn die consequenties daarvan die het (ongewenste) effect op de ecologische/natuurparameters (soort (groep)en) uitoefenen. De *states* is de beschrijving van de ecologische/natuurparameters in hun gewenste, ongestoorde staat. Vervolgens wordt de *impact* per soort op populatie of sub-populatie niveau aangegeven en de *response* die hieraan kan worden gegeven.

DPSIR zoals te gebruiken in het KEC is dus een systematische benadering waarbij voor de nadere kwantitatieve invulling van de verbanden gebruik gemaakt kan worden van modellen en/of expertjudgements.

Referenties

Band, W. (2012) *Using a collision risk model to assess bird collision risk for offshore wind farms*. Guidance document, SOSS Crown Estate.

Bijlage 3: Overzicht drukfactoren en inschatting cumulatief effect

Activiteit	Drukfactor	Zeezoogdieren & vissen	Zeevogels	Kustvogels	Trekkende landvogels	Vleermuizen
Operationele windparken	Sterfte als gevolg van aanvaringen en/of barotrauma	Niet	middel	middel	middel	(nog veel onbekend)
Beroepsvisserij (m.n. staand want)	Sterfte door bijvangst (in staand want)	Middel – groot	Middel	Middel	Niet	Niet
Beroepsscheepvaart (lozingen en calamiteiten)	Sterfte door (olie) verontreiniging	Middel	Middel – groot	Middel – groot	Niet	Niet
Olie- en gasplatforms	Sterfte door aantrekking/ verblinding verlichting en vervolgens aanvaring/ verbranding	Niet	Licht	Licht – middel	Middel	Mogelijk licht (onbekend)
Operationele windparken	Permanent verlies leefgebied a.g.v. onherkenbaarheid	Mogelijk licht (vooralsnog)	Licht (vooralsnog)	Mogelijk licht	Niet	Niet
1. Heien voor windturbines 2. Seismisch onderzoek t.b.v. olie- en gaswinning 3. Oefeningen Defensie 4. Opruimen explosieven (Defensie) 5. Beroepsscheepvaart	Tijdelijk (maar langdurig) verlies leefgebied door onderwatergeluid	Groot	Ws. hooguit licht (nog onbekend)	Ws. niet	Niet	Niet
1. Beroepsscheepvaart 2. Operationele windparken 3. Olie- en gasplatforms	Tijdelijk (maar frequent herhaald) verlies leefgebied door verstoring a.g.v.: 1. Drukke doorgaande vaarroutes 2. Aanleg, beheer en onderhoud windparken en olie- en gasplatforms	Mogelijk licht	Licht	Niet	Niet	Niet
Beroepsvisserij	Negatieve beïnvloeding voedselbeschikbaarheid door aantasting bodemfauna en/of overbevissing van kleine vis	Mogelijk licht (en lokaal)	Mogelijk licht (en lokaal)	Mogelijk licht (en lokaal)	Niet	Niet
Zandwinning en/of zandsuppletie	Negatieve beïnvloeding voedselbeschikbaarheid door slibpluimen (verminderde primaire productie)	Ws. niet	Mogelijk licht (en lokaal)	Mogelijk licht (en lokaal)	Niet	Niet

Bovenstaande tabel geeft een overzicht van drukfactoren veroorzaakt door activiteiten op zee, hun relatie met die activiteit en hun kwalitatief ingeschatte bijdrage aan het cumulatieve effect op een vijftal soortgroepen met gevoeligheid voor aspecten van windparken op zee.

De tabel is op generiek kwalitatief niveau ingestoken. Effecten kunnen lokaal sterk afwijken van generieke beoordeling en zijn daarnaast ook soort afhankelijk. Bovenstaande tabel moet dus met voorzichtigheid bekeken worden.

Bijlage 4: Beoordelen van cumulatieve effecten op de bruinvis

TNO heeft in opdracht van RWS de cumulatieve effecten van de uitvoering van de Routekaart voor de ontwikkeling van windenergie op zee voor zeezoogdieren en specifiek voor de bruinvis in beeld gebracht. Voor verschillende scenario's voor zowel de windturbine park ontwikkeling in Nederland als in buitenland (studiegebied bruinvis) is de omvang van de effecten berekend. Deze berekende effecten dienen vervolgens te worden beoordeeld op acceptabele grenzen met het oog op nationale en internationale wet- en regelgeving voor de bescherming van de bruinvis.

Nationaal moet er bij die beoordeling rekening worden gehouden met de NB-wet en de FF-wet, het Bruinvisbeschermingsplan en internationaal met ASCOBANS²⁴.

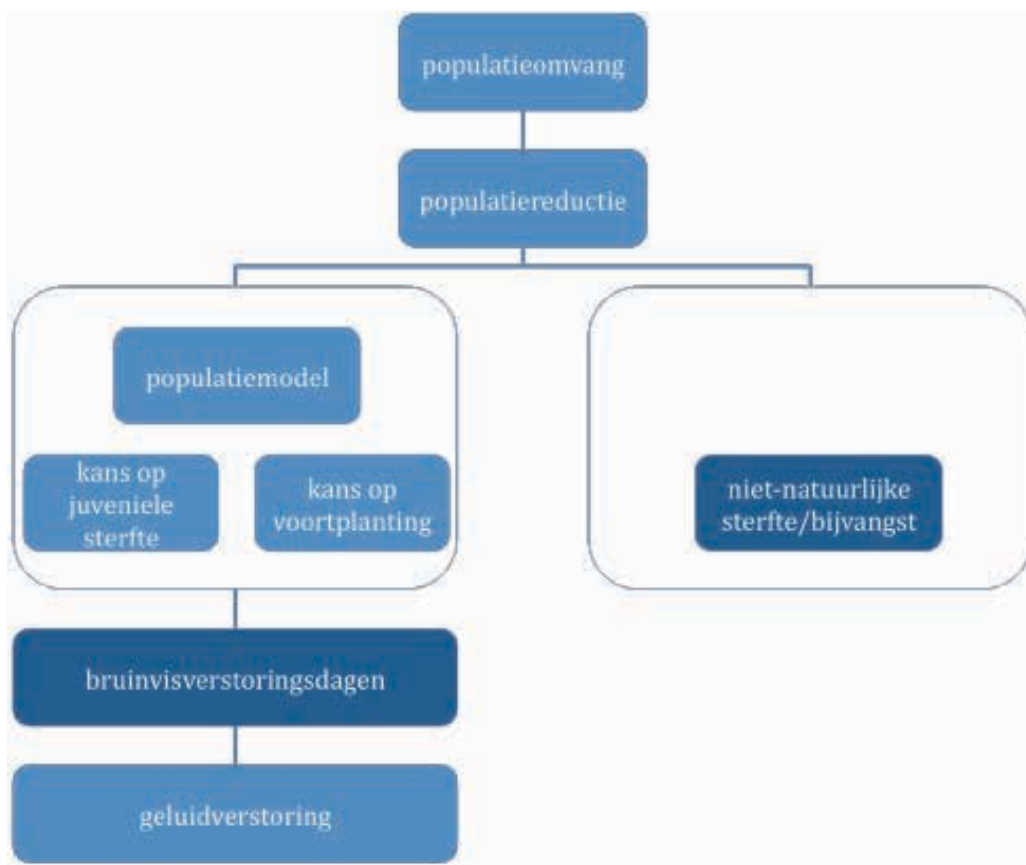
ASCOBANS heeft voor de bruinvis als doel het terugdringen van door mensen veroorzaakte sterfte van de bruinvis tot nul en de populatie van de bruinvis te brengen en houden op een niveau waarop verstorende menselijke invloeden tot een minimum zijn teruggebracht. Dit is een lange termijn doel. Om op korte termijn maatregelen mogelijk te maken en invloeden te kunnen beoordelen heeft ASCOBANS een interim doel geformuleerd. Het interim doel is als volgt: De populatie van de bruinvis op een niveau van 80% van de draagkracht van het gebied te brengen en daar te houden. In 2000 heeft ASCOBANS aangegeven dat het jaarlijks onttrekken van meer dan 1,7% van de dieren aan de populatie onacceptabel was, tevens mocht binnen die 1,7% de bijvangst niet meer bedragen dan 1% van de populatie.

In onderstaande figuur is schematisch weergegeven hoe de berekende acceptabele sterfte volgens de werkwijze van Ascobans en PBR zich verhoudt tot de werkwijze van PCOD die uit bruinvisverstoringsdagen rechtstreeks de populatiereductie uitrekent. In Ascobans en PBR wordt uit een populatiegrootte een maximaal toelaatbare niet natuurlijke sterfte uitgerekend. In PCod wordt vanuit bruinvisverstoringsdagen zowel het effect op voortplanting als het effect op sterfte van juveniele dieren berekent naar de populatiereductie.

In beide benaderingen is populatieomvang een belangrijke input, waarbij voor de gehele Noordzee slechts 2 tellingen uit 1995 en 2005 beschikbaar. Voor de NCP zijn wel jaarlijkse tellingen beschikbaar die door grote seizoensvariatie wel zorgvuldig geïnterpreteerd moeten worden. De werkgroep Onderwatergeluid heeft geadviseerd een nieuwe populatieschatting van het NCP te maken, rekening houdend met deze variatie.

Deze waarde is in het KEC overgenomen en ligt op 51.000 dieren. Van deze populatieomvang kan rechtstreeks de grenswaarde worden uitgerekend, die op 40.800 dieren ligt (80% van 51.000), waar de populatie zeker niet onder mag vallen. Zeker niet is in het KEC vertaald met 95% zekerheid, zodat er nog een kleine kans van 5% resteert dat het effect groter kan zijn.

²⁴ ASCOBANS is een overeenkomst voor de bescherming van kleine tandwalvissen waar de bruinvis ook onder valt.



Figuur 5: Heinis, F, 2015. Offshore windpark Borssele - effecten van aanleg op zeezoogdieren. HWE rapport, 16 april 2015

Bijlage 5: Beoordelen van cumulatieve effecten bij vogels

Significante gevolgen

De omvang van de populatie of het leefgebied van een beschermde vogelsoort mag niet significant afnemen als gevolg van de (cumulatieve) effecten van een initiatief. De beoordeling of (de cumulatieve) effecten van een initiatief al dan niet kan leiden tot een significante afname van het areaal van het leefgebied wordt generiek beschreven in de “Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip ‘significante gevolgen’ uit de Natuurbeschermingswet” (Steunpunt Natura 2000 2009). In dat document wordt ten aanzien hiervan geconcludeerd:

“Er kan sprake zijn van een significant gevolg wanneer de oppervlakte van een habitatype of de omvang van een leefgebied ten gevolge van menselijk handelen (met uitzondering van het beheer dat gericht is op de instandhoudingsdoelstellingen) in de toekomst, gemiddeld genomen, lager zal zijn dan bedoeld in de instandhoudingsdoelstelling. Daarbij kan rekening worden gehouden met de veerkracht van het gebied. Vervolgens moet worden bepaald of de beoogde oppervlakte wordt gehaald of niet. Indien deze oppervlakte afneemt vormt dit een indicatie dat er sprake kan zijn van significante gevolgen. Verlagen die kleiner zijn dan de minimum-oppervlakte van het habitatype of het leefgebied worden beschouwd als niet meetbaar.”

Voor wat betreft de beoordeling van de mogelijke significantie van (cumulatieve) effecten op de populatie van soorten wordt in de ‘Leidraad’ het volgende geconcludeerd:

“Er kan sprake zijn van een significant gevolg wanneer de omvang van de populatie ten gevolge van menselijk handelen (met uitzondering van het beheer dat gericht is op de instandhoudingsdoelstellingen) in de toekomst, gemiddeld genomen, lager zal zijn dan bedoeld in de instandhoudingsdoelstelling. Daarbij kan rekening worden gehouden met de veerkracht van het gebied. Vervolgens moet worden bepaald of het beoogde aantal wordt gehaald of niet. Indien dit aantal afneemt vormt dit een indicatie dat er sprake kan zijn van significante gevolgen. Om definitief een uitspraak te kunnen doen omtrent het al dan niet significant zijn van een effect moet in het licht van de specifieke bijzonderheden en milieukenmerken van het beschermde gebied waarop een plan of project effecten heeft, worden beoordeeld of de instandhoudingsdoelstelling vanwege de activiteit in het geding komt. Deze bijzonderheden en milieukenmerken kunnen ook maken dat ondanks een afname van de populatie, geen sprake is van (mogelijke) significante gevolgen. Dat betekent overigens niet dat elke vermindering van de actuele populatieomvang significant is. Een vermindering van de uitbreiding van de populatie kan alleen een significant gevolg zijn bij een uitbreidingsdoel en hangt voorts af van de nadere uitwerking in het beheerplan.”

Specifiek voor de beoordeling van significante effecten op populaties van vogels is de zgn. ‘1%-norm voor additionele sterfte’ ontworpen. De ‘Leidraad’ geeft hierover de onderstaande informatie:

“De ‘1%-norm voor additionele sterfte’ bij vogels houdt het volgende in. Voor een vogelsoort wordt eerst bepaald wat de gemiddelde jaarlijkse natuurlijke sterfte is in het te beschouwen gebied (dat kan een land zijn, een regio of een Natura 2000-gebied). Vervolgens wordt berekend of, als gevolg van een menselijke activiteit, de extra jaarlijkse sterfte gemiddeld meer dan 1% bedraagt van de natuurlijke sterfte²⁵. Deze norm is ontwikkeld door het ORNIS-comité, een groep vogelexperts die door de Europese Commissie als gezaghebbend wordt gezien. De norm was bedoeld om mee te kunnen vaststellen of er bij ‘verstandig gebruik’ van een vogelsoort (met name jacht) meer dan ‘kleine hoeveelheden’ zouden sterven (Vogelrichtlijn artikel 9, lid 1, sub c). Als zodanig is hij overgenomen door het Europese Hof van Justitie.

In de praktijk is deze norm in Nederland toegepast in twee situaties:

- 1. voor het (in een voortoets of passende beoordeling) vaststellen of er überhaupt sprake is van een, door de mens veroorzaakt, effect bovenop de natuurlijke sterfte. Als de norm niet wordt overschreden, is er geen aantoonbaar effect op de populatieomvang van de soort, laat staan een significant negatief effect;*
- 2. voor het bepalen van een significant negatief effect in het geval dat van vogels die door additionele sterfte worden getroffen buiten Natura 2000-gebieden, duidelijk is dat ze onder (een) instandhoudingsdoel(en) vallen, maar onduidelijk is onder welke. Het gaat bijvoorbeeld om sterfte bij vogels op het moment dat ze van het ene naar het andere Natura 2000-gebied trekken. Deze vogels behoren met zekerheid tot een populatie waar in één of meer Natura 2000-gebieden een instandhoudingsdoelstelling voor geldt. Het is echter moeilijk om vast te stellen welk deel van de vogels aan welk gebied kan worden gekoppeld. Om toch te kunnen zorgen voor een adequate externe werking vanuit het Natura 2000-netwerk, wordt er van uitgegaan dat indien er van minder dan 1% additionele sterfte van de bezoekers van de locatie sprake is, er geen significant negatief effect optreedt. Dus m.a.w. wanneer alle vogels van een*

²⁵ N.B.: het gaat dus niet om sterfte van meer dan 1% van de populatie, maar om meer dan 1% extra sterfte t.o.v. de natuurlijke sterfte.

Natura 2000-gebied de locatie zouden bezoeken, dan is verzekerd dat er geen significant effect optreedt. Mocht hier een overschrijding plaatsvinden, dan kan een nadere analyse noodzakelijk zijn om de relatie tussen afzonderlijke Natura 2000-gebieden en de locatie nader te duiden.

De Raad van State heeft het gebruik van een 1% norm voor additionele sterfte geaccepteerd²⁶ en geoordeeld dat dit criterium, bij het ontbreken van een ander wetenschappelijk onderbouwd criterium, gehanteerd kan worden als uitgangspunt om te bepalen of in het concrete geval de te verwachten aantallen vogelslachtoffers door de windturbines de natuurlijke kenmerken van het betrokken gebied aantasten of een verstorend effect kunnen hebben op de soorten voor de instandhouding waarvoor het gebied is aangewezen. De frase "ontbreken van een ander wetenschappelijk onderbouwd criterium", houdt bovendien in dat indien er een overschrijding van de 1% norm plaatsvindt het mogelijk blijft om aan de hand van een wetenschappelijke onderbouwing significantie uit te sluiten. De 1% norm is dus géén absoluut criterium die bij overschrijding altijd tot de conclusie van een significant effect zal moeten leiden."

Ten aanzien van kwaliteit van (habitat)typen of leefgebieden van soorten wordt tenslotte in de 'Leidraad' het volgende opgemerkt:

"Er kan sprake zijn van een significant gevolg wanneer de kwaliteit van een habitattype of leefgebied ten gevolge van menselijk handelen (met uitzondering van het beheer dat gericht is op de instandhoudingsdoelstellingen) in de toekomst, gemiddeld genomen, lager zal zijn dan bedoeld in de instandhoudingsdoelstelling. Daarbij kan rekening worden gehouden met de veerkracht van het gebied. Vervolgens moet worden bepaald of de beoogde kwaliteit wordt gehaald of niet. Indien de kwaliteit afneemt, vormt dit een indicatie dat er sprake kan zijn van significante gevolgen. Verlagen die kleiner zijn dan de eenheden waarin de kwaliteit van het habitattype of het leefgebied is uitgedrukt, worden beschouwd als niet meetbaar. Om definitief een uitspraak te kunnen doen omtrent het al dan niet significant zijn van een effect moet, in het licht van de specifieke bijzonderheden en milieukenmerken van het beschermde gebied waarop een plan of project effecten heeft, worden beoordeeld of de instandhoudingsdoelstelling vanwege de activiteit in het geding komt. Deze bijzonderheden en milieukenmerken kunnen maken dat ondanks een afname van de te behouden kwaliteit, geen sprake is van (mogelijke) significante gevolgen.

Een (verwachte) vermindering van de verbetering van de kwaliteit kan alleen een significant gevolg zijn bij een verbeterdoel en hangt voorts af van de nadere uitwerking in het beheerplan."

Voor wind op zee

Bij de beschrijving en beoordeling van de mogelijke (cumulatieve) effecten van de aanwezigheid en het functioneren van windparken op zee op vogels lopen we bij de duiding van deze effecten aan tegen enkele discrepanties tussen wat vanuit het oogpunt van ecologie voor de hand ligt en datgene wat in de praktijk van de natuurwetgeving gebruikelijk is geworden. Deze discrepanties hebben betrekking op het schaalniveau van de gebieden waarin de populaties leven en beschermd dienen te worden. De 'beste' gebieden voor de verschillende in de Vogelrichtlijn genoemde vogelsoorten zouden moeten zijn aangewezen als Vogelrichtlijngebieden (dus ook Natura 2000-gebieden) en zouden in gezamenlijkheid door hun beschermde status de garantie moeten bieden dat betreffende soorten op nationaal dan wel biogeografisch niveau een gunstige staat van instandhouding verkrijgen en behouden. Daarnaast zijn alle vogelsoorten ook nog als soort beschermd volgens de Vogelrichtlijn, maar die bescherming betreft vooral het niet mogen doden of opzettelijk verstoren van de soorten, hoewel ook daarbij de (lokale / regionale / landelijke) staat van instandhouding een factor is waar rekening mee wordt gehouden. Op de (Nederlandse) Noordzee zelf zijn (in ieder geval voor zeevogels) buiten de kustzone eigenlijk maar nauwelijks Natura 2000-gebieden aangewezen in het kader van de Vogelrichtlijn. Het gaat hierbij alleen maar om het Friese Front (aangewezen voor de zeekoet). Het moge duidelijk zijn dat de zeekoet niet voor Nederland (of de relevante biogeografische populatie ervan op de zuidelijke Noordzee) in een gunstige staat van instandhouding gebracht en gehouden kan worden door alleen maar het Friese Front de N2000-status te verlenen. Daarnaast is het zo dat andere zeevogels die in belangrijke aantallen op de Nederlandse Noordzee voorkomen, maar geen instandhoudingsdoelstelling toegewezen hebben gekregen in Nederlandse Natura 2000-gebieden, niet via het gebiedsbeschermingspoot van Natura 2000 bescherming genieten. De nu nog vigerende natuurwetgeving in Nederland (waarin de EU-richtlijnen Vogel- en Habitatrichtlijn nationaal verankerd is), bestaande uit de Natuurbeschermingswet 1998 (NBwet) en de Flora- en Faunawet (FFwet), vereist dat ieder nieuw initiatief met mogelijk negatieve effecten op vogels getoetst wordt op de omvang van die effecten.

Voor een vergunning in het kader van de NBwet is het daarbij dan noodzakelijk dat de mogelijke effecten van dat initiatief geen 'significante' invloed mogen hebben op de zgn. 'instandhoudingsdoelstellingen' voor vogels voor de

²⁶ Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State van 1 april 2009, nr. 200801465/1/R2.

Natura 2000-gebieden die zich binnen de potentiële invloedssfeer van het te beoordelen initiatief bevinden. Hierbij dient niet alleen gekeken te worden naar de mogelijke effecten van het initiatief op zichzelf, maar moet ook rekening gehouden worden met zgn. ‘cumulatieve’ effecten, wat wil zeggen dat ook effecten van andere mogelijk versturende activiteiten mede in beschouwing genomen moeten worden. De gecumuleerde effecten van het te beoordelen initiatief en de andere activiteiten mogen er niet toe leiden dat de instandhoudingsdoelstellingen voor vogels in de betreffende Natura 2000-gebieden in gevaar kunnen komen.

Alle vogelsoorten genieten echter ook via de FFwet een generieke bescherming, die ook buiten de Natura 2000-gebieden van kracht is. Een initiatief met potentieel negatieve effecten op vogels (doden of vernielen/verstoren van vaste rust- of verblijfplaatsen / essentieel leefgebied) kan alleen dan een ontheffing in het kader van de FFwet verkrijgen, als aan de vereisten vanuit de wet wordt voldaan. Voor de meeste vogelsoorten geldt als eis dat de gunstige staat van instandhouding niet in het geding mag komen. Voor enkele zwaar beschermde soorten gelden echter nog aanvullende eisen, zoals het moeten hebben van een wettelijk belang. Bij het bepalen van de gevolgen van de activiteiten op de gunstige staat van instandhouding moet ook bij een toetsing voor de FFwet, zij het impliciet, rekening worden gehouden met mogelijke cumulatieve effecten van andere activiteiten.

Voor het op een ecologisch verantwoorde wijze mogelijk maken van de volgens het SER-akkoord overeengekomen ‘uitrol’ van wind op zee op het Nederlandse Continentaal Plat tussen 2015 en 2023 is het nodig dat we zowel voor de totale uitrol als voor de individueel uit te geven windkavels binnen de aangewezen windenergiegebieden zo scherp mogelijk in beeld krijgen wat de grenzen zijn waarbinnen de mogelijk negatieve effecten van operationele windparken op zee op vogels dienen te blijven in ecologisch én juridisch opzicht.

Er is uitgezocht wat de impact is van de totale geplande uitrol van wind op zee op vogels, in cumulatie met de windplannen in buurlanden en (zij het noodgedwongen vooral kwalitatief) met andere plannen, projecten en handelingen op zee. Hierbij is in eerste instantie gekeken naar de impact op het niveau van de relevante biogeografische populaties van de betreffende soorten vogels. Dit is vooral vanuit het oogpunt van ecologie van belang en daarmee, in afgeleide vorm, ook voor de toetsing op de ‘vergunbaarheid’ vanuit de FFwet²⁷. Voor een juridisch gebruikelijke toetsing aan de NBwet moet echter ook gekeken worden naar de effecten van wind op zee (via zgn. ‘externe werking’) op de voor de Natura 2000-gebieden geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen voor vogels. Bij de tot dusver beschouwde en verleende vergunningen voor windparken op zee is dit ook zo gedaan.

Er is een lijst van vogelsoorten opgesteld die in zodanig belangrijke aantallen op de zuidelijke Noordzee voorkomen, dan wel regelmatig daarover heen trekken dat ze in potentie hinder kunnen ondervinden van de aanwezigheid van (operationele) windparken in dit gebied. In tabel 1 is deze lijst weergegeven, waarbij dan eveneens per soort (met een 1) is aangegeven of het een zeevogel, een kustvogel of een landvogel²⁸ is. Ook is per soort aangegeven of hij, indien een zeevogel, geneigd is om windparken sowieso te vermijden (waardoor dan verlies aan leefgebied kan optreden), of hij gevoelig is voor dagelijkse barrièrewerking (dus of hij gedurende dagelijkse voedselvluchten tussen kolonie/rustplaats en foerageergebied over een langere periode van het jaar dagelijks langs potentiële windenergiegebieden komt) of dat hij gevoelig is voor aanvaringen met windturbines. Tenslotte staat voor alle soorten vermeld of ze wel (1) of niet (0) in een of meer Natura 2000-gebieden in Nederland een instandhoudingsdoelstelling hebben en, zo ja, voor hoeveel gebieden ze dan zijn aangewezen.

²⁷ Omdat de FFwet het begrip ‘vergunning’ niet kent, maar met zgn. ‘ontheffingen’ werkt, is de term vergunbaarheid hier tussen aanhalingstekens geplaatst.

²⁸ Onder ‘landvogels’ worden hier ook watervogels gerekend, die zich voornamelijk op zoet water ophouden en zee en kust alleen tijdens trekbewegingen aandoen.

	Zeevogels	Kustvogels	Landvogels	ontwijker (verlies leefgebied)	gevoelig voor dagelijkse barrièrewer- king	Potentiële aanvaarder	N2000 doelen NL	aantal N2000 gebieden met doelstelling
Kleine zwaan	0	0	1	0	0	1	1	24
Grauwe gans	0	0	1	0	0	1	1	27
Kolgans	0	0	1	0	0	1	1	30
Kleine rietgans	0	0	1	0	0	1	1	4
Brandgans	0	0	1	0	0	1	1	25
Rotgans	0	1	0	0	0	1	1	5
Bergeend	0	1	0	0	0	1	1	14
Kuifeend	0	0	1	0	0	1	1	17
Topper	0	1	0	0	0	1	1	7
Eider	0	1	0	1	1	1	1	7
Zwarte zee-eend	0	1	0	1	1	1	1	2
Grote zee-eend	0	1	0	1	1	1	0	0
Brilduiker	0	1	0	0	0	1	1	9
Middelste zaagbek	0	1	0	0	0	1	1	7
Krakeend	0	0	1	0	0	1	1	28
Smient	0	1	0	0	0	1	1	38
Slobeend	0	0	1	0	0	1	1	30
Wilde eend	0	0	1	0	0	1	1	11
Pijlstaart	0	1	0	0	0	1	1	20
Wintertaling	0	0	1	0	0	1	1	20
Roodkeelduiker	0	1	0	1	1	1	1	2
Parelduiker	0	1	0	1	1	1	1	1
Ijsduiker	0	1	0	1	1	1	0	0
Geelsnavelduiker	0	1	0	1	1	1	0	0
Noordse stormvogel	1	0	0	1	0	0	0	0
Noordse pijlstormvogel	1	0	0	1	0	0	0	0
Vale pijlstormvogel	1	0	0	1	0	0	0	0
Stormvogeltje	1	0	0	1	0	0	0	0
Vaal stormvogeltje	1	0	0	1	0	0	0	0
Jan-van-gent	1	0	0	1	0	1	0	0
Aalscholver	0	1	0	0	1	1	1	26
Fuut	0	1	0	0	0	0	1	19
Visarend	0	0	1	0	0	1	1	5
Scholekster	0	1	0	0	0	1	1	8
Bontbekplevier	0	1	0	0	0	1	1	13
Goudplevier	0	0	1	0	0	1	1	12
Zilverplevier	0	1	0	0	0	1	1	8
Kievit	0	0	1	0	0	1	1	8
Kanoet	0	1	0	0	0	1	1	5
Drieteenstrandloper	0	1	0	0	0	1	1	6
Bonte strandloper	0	1	0	0	0	1	1	8
Watersnip	0	0	1	0	0	1	1	5

	Zeevogels	Kustvogels	Landvogels	ontwijker (verlies leefgebied)	gevoelig voor dagelijkse barrièrewer- king	Potentiële aanvaarder	N2000 doelen NL	aantal N2000 gebieden met doelstelling
Houtsnip	0	0	1	0	0	1	0	0
Rosse grutto	0	1	0	0	0	1	1	7
Wulp	0	1	0	0	0	1	1	14
Zwarte ruiter	0	1	0	0	0	1	1	5
Groenpootruiter	0	1	0	0	0	1	1	3
Tureluur	0	1	0	0	0	1	1	9
Steenloper	0	1	0	0	0	1	1	6
Kleine jager	1	0	0	0	0	1	0	0
Grote jager	1	0	0	0	0	1	0	0
Drieteenmeeuw	1	0	0	0	1	1	0	0
Kokmeeuw	0	1	0	0	0	1	0	0
Dwergmeeuw	1	0	0	0	0	1	1	4
Stormmeeuw	0	1	0	0	1	1	0	0
Kleine mantelmeeuw	0	1	0	0	1	1	1	5
Zilvermeeuw	0	1	0	0	1	1	0	0
Grote mantelmeeuw	0	1	0	0	1	1	0	0
Dwergstern	0	1	0	0	1	1	1	8
Zwarte stern	0	1	0	0	0	1	1	13
Grote stern	0	1	0	0	1	1	1	6
Visdief	0	1	0	0	1	1	1	11
Noordse stern	1	1	0	0	1	1	1	3
Zeekoet	1	0	0	1	1	0	1	2
Alk	1	0	0	1	1	0	1	1
Kleine alk	1	0	0	1	0	0	0	0
Papegaaiduiker	1	0	0	1	1	0	0	0
Velduil	0	0	1	0	0	1	1	7
Slechtvalk	0	0	1	0	0	1	1	4
Gierzwaluw	0	0	1	0	0	1	0	0
Tapuit	0	0	1	0	0	1	0	0
Roodborst	0	0	1	0	0	1	0	0
Koperwiek	0	0	1	0	0	1	0	0
Merel	0	0	1	0	0	1	0	0
Zanglijster	0	0	1	0	0	1	0	0
Fitis	0	0	1	0	0	1	0	0
Goudhaan	0	0	1	0	0	1	0	0
Boerenwaluw	0	0	1	0	0	1	0	0
Spreeuw	0	0	1	0	0	1	0	0
Veldleeuwerik	0	0	1	0	0	1	0	0
Graspieper	0	0	1	0	0	1	0	0
Gele kwikstaart	0	0	1	0	0	1	0	0
Vink	0	0	1	0	0	1	0	0

Tabel 1. Overzicht van vogelsoorten die regelmatig in betekenisvolle aantallen op of boven de zuidelijke Noordzee voorkomen. De soortenlijst is gebaseerd op de lijst die IMARES en Bureau Waardenburg hebben opgesteld, aangevuld door RWS (Maarten Platteeuw).

Aan de hand van deze criteria zijn er de volgende categorie-indelingen in vogels te maken:

1. Zeevogels die alleen via de FFwet bescherming genieten en geneigd zijn windparken te vermijden²⁹ (noordse stormvogel, noordse pijlstormvogel, vale pijlstormvogel, stormvogeltje, vaal stormvogeltje, jan-van-gent, kleine alk en papegaaiduiker)
2. Zeevogels die alleen via de FFwet bescherming genieten en zich niets van windparken aan trekken (kleine jager, grote jager en drieteenmeeuw)
3. Zeevogels die zowel via de FFwet als via de NBwet (dus in N2000-gebieden) bescherming genieten en geneigd zijn windparken te vermijden (zeekoet en alk)
4. Zeevogels die zowel via de FFwet als via de NBwet bescherming genieten en zich niets van windparken aantrekken (dwergmeeuw)
5. Kustvogels die alleen via de FFwet bescherming genieten en geneigd zijn windparken te vermijden (grote zee-eend)
6. Kustvogels die alleen via de FFwet bescherming genieten en zich niets van windparken aantrekken (kokmeeuw, stormmeeuw, zilvertmeeuw en grote mantelmeeuw)
7. Kustvogels die zowel via de FFwet als via de NBwet bescherming genieten en geneigd zijn windparken te vermijden (eider, zwarte zee-eend, roodkeelduiker, parelduiker, ijsduiker en geelsnavelduiker)
8. Kustvogels die zowel via de FFwet als via de NBwet bescherming genieten en zich niets van windparken aantrekken (rotgans, bergeend, topper, brilduiker, middelste zaagbek, smient, pijlstaart, aalscholver, fuut, scholekster, bontbekplevier, zilverplevier, kanoet, drieteenstrandloper, bonte strandloper, rosse grutto, wulp, zwarte ruiter, groenpootruiter, tureluur, steenloper, kleine mantelmeeuw, dwergstern, zwarte stern, grote stern, visdief en noordse stern)
9. Landvogels die alleen via de FFwet bescherming genieten (houtsnip, gierzwaluw, roodborst, koperwiek, merel, zanglijster, fitis, goudhaan, boerenzwaluw, spreeuw, veldleeuwerik, graspieper, gele kwikstaart en vink)
10. Landvogels die zowel via de FFwet als via de NBwet bescherming genieten (kleine zwaan, grauwe gans, kolgans, kleine rietgans, brandgans, kuifeend, krakeend, slobbeend, wilde eend, wintertaling, visarend, goudplevier, kievit, watersnip, velduil en tapuit)

Hieronder zal voor elk van deze tien categorieën worden aangegeven welke behandeling ze bij de ecologische, natuurbeschermingstechnische en juridische beoordelingen zouden moeten ondergaan.

1. Zeevogels die alleen via de FFwet bescherming genieten en geneigd zijn windparken te vermijden³⁰

Voor deze soorten hoeft alleen de (gecumuleerde) impact van wind op zee te worden doorgerekend op de biogeografisch relevante populatie, te weten die van de zuidelijke Noordzee in de periode dat de betreffende soorten daar voorkomen. Bij deze soorten dient het gecumuleerde effect van het verlies aan leefgebied (als gevolg van het vermijden van de windparken) en de (eventuele) verliezen als gevolg van aanvaringen in beeld gebracht te worden. Uiteraard zorgt het (overwegend) vermijdende gedrag van deze soorten ervoor dat de aanvaringsrisico's slechts gering zullen zijn en dat wordt dan ook verdisconteerd in de aanvaringsberekeningen doordat deze 'vermijdende' soorten in de inschattingen van de 'fluxen' aan vogels die door windparken heenvliegen sterk ondervertegenwoordigd zijn. De bulk van de effecten van windparken op vogels uit deze categorie ligt bij het verlies aan leefgebied, maar nergens worden hierdoor overschrijdingen van de Potential Biological Removal (PBR) bereikt bij de geplande windparken tot 2023 (Leopold *et al.* 2014 in prep.). Een belangrijke notie is nog dat de gevoeligheid voor aanvaringen dan binnen deze categorie van soorten toch nog iets hoger ligt voor de jan-van-gent dan voor de diverse soorten stormvogels en alkachtigen, omdat eerstgenoemde soort regelmatig op grotere hoogten boven zee vliegt dan de laatstgenoemde twee groepen.

Een probleem dat zich juist bij het beoordelen van verlies aan leefgebied als gevolg van vermijdingsgedrag voordoet, is dat het volkomen onbekend is hoe verlies aan leefgebied bij zeevogels geduid moet worden. Het is immers goed denkbaar dat in een 'zo groot' oppervlak aan leefgebied als de 'zuidelijke Noordzee' een zeker verlies aan leefgebied als gevolg van het onaantrekkelijk worden van delen die met windparken bebouwd raken volledig opgevangen kan worden door middel van uitwijken en indikken. Dan zou in deze *best case* geen sprake zijn van enig negatief effect op populatieniveau. Wel wordt dan

²⁹ Het actief vermijden van windparken door ('echte') zee- of kustvogels is een potentieel belangrijk punt, omdat dit direct leidt tot verlies van leefgebied als gevolg van de aanwezigheid van een windpark. Over hoe een dergelijk verlies aan leefgebied geduid moet worden, doen we in dit stadium nog geen uitspraak.

³⁰ Er moet vanuit gegaan worden dat aanleg en successievelijke ingebruikname van een windpark (zowel op zee als op land) in alle gevallen een ontheffingsplicht kent in het kader van de FFwet, omdat aanvaringen van in het kader van die wet strikt beschermde soorten vogels en vleermuizen zeker zullen optreden. Vervolgens komt dan de vraag aan bod of de gunstige staat van instandhouding van de volgens FFwet beschermde soorten wordt aangetast. Om te bepalen of die gunstige staat van instandhouding door de tot uitvoering brengen van het te beoordelen initiatief in gevaar komt, zal dan ook naar cumulatieve effecten gekeken moeten worden.

ook al duidelijk dat we niet eindeloos door zullen kunnen gaan met het aanleggen van windparken op zee als die door bepaalde soorten zeevogels stelselmatig gemeden zullen blijven worden (dus als er ook geen gewinning op gaat treden), omdat er dan op een gegeven ogenblik een zodanig groot aandeel van het zee-areaal ongeschikt zou worden dat de veronderstelde indikking niet meer mogelijk is. Dat brengt ons dan ook al op een theoretische *worst case*, te weten de aanname dat iedere windpark-vermijdende zeevogel hetzij door voedselgebrek doodgaat, hetzij de zuidelijke Noordzee verlaat. In beide gevallen leidt verlies aan leefgebied op de schaal van de zuidelijke Noordzee één op één tot het verlies van een aantal individuen van die soort, dat zich laat berekenen door de vermenigvuldiging van het areaal verloren gegaan leefgebied (= het areaal aan windparken etc.) met de daar gebruikelijk aanwezige dichtheid van die soort.

Het is voorstelbaar dat een totaal van 10 windparken in Nederland (SER-akkoord), zeker in cumulatie met nog eens 90 windparken in omliggende Noordzeelanden³¹, van ieder pakweg 50 km² bij bovenbeschreven *worst case* aanname kan gaan leiden tot significante niveaus van beïnvloeding van de relevante zuidelijke Noordzee-populaties. Immers 100x50 = 5000 km² en bij een dichtheid van pakweg 20 zeekoeten per km² leidt dit dan al tot 100.000 vogels die aan de populatie van de zuidelijke Noordzee zouden worden onttrokken. Dat zou al sterk in de richting gaan van een in FFwet-termen relevante aantasting³² van de ‘gunstige staat van instandhouding’.³³

Vooralsnog wordt niet de bovenbeschreven *worst case* beschouwd. Zolang er nog geen zeer grote aandelen van de (zuidelijke) Noordzee tot windpark worden omgevormd wordt er, in navolging van Bradbury *et al.* (2014), uitgegaan van de veronderstelling dat 10% van de ‘displaced’ vogels hetzij werkelijk sterft, hetzij structureel uit de zuidelijke Noordzee verdwijnt en dus niet meer tot de betreffende populatie gerekend kan worden. De eerste berekeningen laten zien dat het inderdaad de zeekoet is die onder deze aannames het meest van verlies aan leefgebied te lijden zal hebben, maar tonen ook aan dat in ieder geval tot 2023 de totale geplande hoeveelheid windparken op de internationale zuidelijke Noordzee nog niet zal leiden tot overschrijding van PBR (Leopold *et al.* 2015.).

NB Het zal overigens duidelijk zijn dat dit aandeel werkelijke verdwijning van vogels als gevolg van ‘displacement’ niet onafhankelijk zal zijn van het aandeel areaal dat uiteindelijk als gevolg van windparken of andere ruimtelijke ingrepen aan het leefgebied van de betreffende soorten onttrokken wordt. Immers, vanaf een bepaald ‘knikpunt’ zal een dergelijk aandeel ongeschikt geworden leefgebied irreversibel zo groot worden, dat iedere verdere aantasting zeker zal gaan leiden tot één op één sterfte, dan wel het verlaten van de zuidelijke Noordzee, van de getroffen vogels.

Om voor de acht vogelsoorten uit deze categorie 1 wat meer grip te krijgen op de grote vraag of, en tot op welke hoogte, de *worst case* aanname van ‘alle vogels die windparken gaan vermijden, worden onttrokken aan de populatie van de zuidelijke Noordzee’ is op korte termijn alleen een theoretische aanpak uitvoerbaar³⁴. Op langere termijn zal het, wanneer we door willen gaan met het ontwikkelen en in uitvoering brengen van windparken op zee, onvermijdelijk zijn om met meer detailonderzoek harde gegevens te verzamelen over de ruimtelijke veerkracht van de zuidelijke Noordzee als leefgebied voor de betreffende soorten zeevogels.

Nu moet volstaan worden met op basis van bestaande gegevens over omvang en trends van de Noordzeepopulaties van de acht soorten ‘vermijdende’ zeevogels inschattingen te maken van of deze populaties al dan niet in omvang bepaald worden door de condities die de vogels op zee aantreffen. Zo lijkt het bv. onwaarschijnlijk dat soorten die gedurende de afgelopen decennia een stijgende lijn hebben laten zien in hun aantalsontwikkeling voor wat betreft hun populatietrend

³¹ Alleen die windparken worden (internationaal) meegenomen die hetzij al vergund zijn, hetzij in een zodanig ver gevorderd planstadium verkeren dat uitvoering binnen de tijdshorizont van het SER-akkoord (2023) zeer waarschijnlijk geacht wordt.

³² In de FFwet luidt het criterium voor ontheffing: “[wordt] slechts verleend indien geen afbreuk wordt gedaan aan een gunstige staat van instandhouding van de soort.”

³³ Hoe ernstig zo’n aantasting van leefgebied nu werkelijk uit zal pakken, hangt overigens ook nog af van de mate waarin gewinning op kan treden en van de mate waarin het onaangetaste deel van het mariene leefgebied nog kan voorzien in de ‘opvang’ van de verdreven exemplaren van de betreffende soorten. Hiernaar zal meer gericht onderzoek moeten worden verricht.

³⁴ Deze kennisleemten zijn voor de korte termijn weliswaar nog niet relevant, omdat er tot zeker 2023 geen problemen verwacht worden. De te constateren kennisleemten zijn echter wel degelijk relevant om nu al op te gaan pakken, omdat we ook gesteld zullen moeten staan voor de periode na 2023 en we met het invullen van de periode ervoor natuurlijk wel al ecologische gebruiksruimte aan het invullen zijn. Onderzoek naar mogelijke gewinning aan windparken door zeevogels kan immers al worden opgestart.

erg gevoelig zullen zijn voor relatief geringe verliezen aan leefgebied op (open) zee. Omgekeerd zal een populatie die juist een duidelijke achteruitgang vertoont, kwetsbaarder zijn voor (extra) verlies aan leefgebied en wellicht kan die achteruitgang zelfs al wel gedeeltelijk geduid worden via afnemende draagkracht van het mariene leefgebied voor die soort. Andere nuanceringspunten kunnen worden aangebracht op basis van wat uit de literatuur over de soorten in kwestie opgemaakt kan worden over het relatieve belang van (andere) drukfactoren in de ecologie van die soorten. Voor sommige soorten is het wellicht mogelijk om aannemelijk te maken dat de aantallen veeleer bepaald worden door de beschikbaarheid van geschikt en voldoende rustig (= o.a. predatorvrij) broedgebied dan door de (voedsel)omstandigheden en de rust op zee, terwijl dat voor andere soorten juist helemaal niet voor de hand ligt. Van diverse soorten is bekend dat ze heel erg gevoelig zijn voor visserij-gerelateerde effecten, vaak juist in een bepaalde periode van het jaar en/of op bepaalde plekken. Ook zal het duidelijk zijn dat verlies van rijkere voedselgronden harder 'doortikt' dan verlies van armere gronden, maar dat wordt uiteraard al mede verdisconteerd in de wijze van de effectberekening via de soortspecifieke dichtheden. Tenslotte zal, hopelijk, nog een nuancering kunnen worden aangebracht als gevolg van de detailuitwerking van windpark-vermijding gedrag bij alken en zeekoeten als functie van de ruimtelijke configuratie van die windparken. Wellicht neemt vermijding af bij een toenemende onderlinge afstand van de turbines.

2. Zeevogels die alleen via de FFwet bescherming genieten en zich niets van windparken aan trekken

Er zijn drie soorten zeevogels die alleen via de FFwet, op het Nederlandse deel van het Continentaal Plat, bescherming genieten en zich in hun verspreiding niets lijken aan te trekken van de aanwezigheid van (operationele) windparken op zee. Van enig verlies aan leefgebied zal bij deze soorten dan ook geen sprake zijn. Wel bestaat dan theoretisch de mogelijkheid dat exemplaren van deze soorten (onder bepaalde omstandigheden) in aanvaring komen met de draaiende rotoren van de windturbines. Voor deze soorten heeft alleen het effect op populatieniveau van de zuidelijke Noordzee in beeld te worden gebracht en bovendien zal er bij deze soorten alleen sprake zijn van mogelijke effecten als gevolg van aanvaringen.

3. Zeevogels die zowel via de FFwet als via de NBwet (dus in N2000-gebieden) bescherming genieten en geneigd zijn windparken te vermijden

Hoewel volgens tabel 1 twee soorten onder deze categorie vallen (zeekoet en alk) is de feitelijke actuele situatie nog zo, dat dit alleen opgaat voor de zeekoet. Met de huidige in Nederland en op het Nederlands Continentaal Plat aangewezen Natura 2000-gebieden geniet alleen de zeekoet bescherming via de NBwet. De alk is vooralsnog ook hierbij opgenomen, ofschoon dit strikt genomen nu nog niet zo is. Inmiddels is bekend dat in 2015 EZ zal besluiten om ook de Bruine Bank aan te wijzen als Vogelrichtlijngebied (= Natura 2000-gebied) voor zowel zeekoet als alk. Tabel 1 loopt hier dus op vooruit.

Voor vogels uit deze categorie geldt alles wat ook voor de soorten uit categorie 1 al is vermeld voor wat betreft het beoordelen van de effecten en de duiding van de gehanteerde *worst case* aanname. Daar moet dan, volgend op de algemeen gangbaar geworden gang van zaken bij de toetsing van initiatieven aan de NBwet, nog bovenop komen een toetsing van de (cumulatieve) effecten (van zowel vermijding als aanvaring, hetgeen bij zeekoet en alk naar verwachting weinig zal zijn) aan de instandhoudingsdoelstelling van het Friese Front (voor zeekoet) en de instandhoudingsdoelstellingen van de Bruine Bank (voor beide soorten). Een dergelijke toetsing kan bijzonder simpel blijven en toch, juridisch, correct door aan te nemen dat bij geen enkele invulling van het SER-akkoord binnen de nu aangewezen windenergiegebieden (zelfs inclusief binnen de 12 mijl) er windparken komen te staan binnen de (mogelijke) begrenzingen van Friese Front en Bruine Bank. Alleen via externe werking zou het dus (theoretisch) mogelijk zijn dat kwaliteit en/of draagkracht van deze gebieden door de windparken zouden kunnen worden beïnvloed en dat is alleen voorstelbaar, wanneer dit als gevolg van aanvaringen zou zijn. Immers, verlies aan leefgebied buiten Friese Front en Bruine Bank leidt niet tot kwaliteitsverlies binnen de (potentiële) N2000-gebieden. Echter, op het moment dat de kwaliteit van het leefgebied binnen de N2000-begrenzing te wensen overlaat en/of de draagkracht ervan niet op orde is, terwijl het leefgebied buiten die begrenzing aantoonbaar essentieel is voor de soorten die in het betreffende gebied een instandhoudingsdoelstelling kennen, dan kan een aantasting van het leefgebied buiten de begrenzing toch nog tot een relevant, significant effect leiden via de NBwet. Tot en met zeker 2023 geven de uitgevoerde berekeningen nog geen aanleiding om significante gevolgen te verwachten (Leopold *et al.* 2014 in prep.).

'Ook aanvaringsrisico's voor zeekoet en alk zijn, vanwege het gedrag van deze soorten, beperkt: in de eerste plaats mijden ze windparken, in de tweede plaats brengen ze een groot deel van hun tijd zwemmend door in plaats van vliegend en in de derde plaats vliegen ze in de regel (heel) laag boven zee, ruim onder de minimale tiplaatte van vrijwel alle turbines (Leopold *et al.* 2015).

4. Zeevogels die zowel via de FFwet als via de NBwet bescherming genieten en zich niets van windparken aantrekken

De dwergmeeuw is de enige soort zeevogel die ook via de NBwet bescherming geniet en zich (ogenschijnlijk) niets van de aanwezigheid van (operationele) windparken aantrekt. Van verlies aan leefgebied als gevolg van wind op zee zal dan ook bij deze soort geen sprake zijn. Aanvullend op de 'standaardtoets' op FFwet ('gunstige staat van instandhouding' van lokale, in dit geval zuidelijke Noordzee-populatie) is dan nog nodig om te beoordelen wat de (eventuele) aantallen aanvaringslachtoffers zouden kunnen betekenen voor de aantasting van kwaliteit en/of draagkracht van de N2000-gebieden in Nederland voor dwergmeeuwen. Dan gaat het bij deze soort om vier N2000-gebieden met een instandhoudingsdoelstelling, te weten: IJsselmeer, Markermeer-IJmeer, Noordzeekustzone en Voordelta. De aanwezigheid van (operationele) windparken volgens de nu voorgestelde 'uitrol' van het SER-akkoord heeft zeker geen invloed op omvang en kwaliteit van het leefgebied van dwergmeeuwen in IJsselmeer en Markermeer. Ook een belemmering voor het bereiken en behouden van de doelstellingen voor Noordzeekustzone en Voordelta is op basis van de uitgevoerde berekeningen in ieder geval tot en met 2023 uitgesloten (Leopold et al. 2015).

5. Kustvogels die alleen via de FFwet bescherming genieten en geneigd zijn windparken te vermijden

De enige kustvogelsoort die alleen via de FFwet in Nederlandse wateren bescherming geniet en geneigd zal zijn om windparken te vermijden is de grote zee-eend. Verlies van leefgebied zal voor deze soort, in ieder geval binnen de Nederlandse ruimtelijke context, niet optreden vanwege het feit dat er bij de nu voorliggende 'uitrol' van het SER-akkoord voor wind op zee geen windkavels zijn voorzien binnen de 10 nautische mijl uit de kust. Voor deze soort is dus alleen, en dan waarschijnlijk slechts in heel beperkte mate gezien zijn vermijdende gedrag, mogelijk sprake van aanvaringsrisico's tijdens de trek. Bovendien zijn trekkende grote zee-eenden ook nog eens geneigd betrekkelijk laag te vliegen, waardoor hun aanvaringskansen gering lijken. Dagelijkse vliegbewegingen van langdurig verblijvende groepen zullen zich veelal binnen de 10 nautische mijl van de kust afspelen, waar ook hun rust- en foerageergebieden gelegen zijn. De geringe aantallen zijn verdisconteerd in de fluxen waarmee aanvaringslachtoffers zullen worden berekend, en die berekende aantallen worden dan getoetst aan de lokale, zuidelijke Noordzee-populatie om te zien of de 'gunstige staat van instandhouding' die daar volgens FFwet in stand moet blijven, zal kunnen worden aangetast door de cumulatieve effecten. Tot en met 2023 laten de berekeningen zien dat er geen significante gevolgen verwacht worden (Leopold et al. 2015).

6. Kustvogels die alleen via de FFwet bescherming genieten en zich niets van windparken aantrekken

Deze categorie bestaat uitsluitend uit een aantal, voornamelijk betrekkelijk algemeen in de Nederlandse kustwateren voorkomende soorten meeuwen. Meeuwen trekken zich niet zichtbaar iets aan van de aanwezigheid van (operationele) windparken op zee of nabij de kust. Ze zullen dus stellig geen last ondervinden van hierdoor veroorzaakt verlies aan leefgebied. Juist omdat meeuwen zich tot binnen in windparken ophouden, regelmatig op betrekkelijk grote hoogtes boven zee vliegen en niet altijd even wendbaar zijn, lopen ze wel een relatief hoog risico op aanvaringen met draaiende rotoren van windturbines. Daarnaast zijn ook juist deze soorten in beginsel gevoelig voor dagelijkse barrièrewerking, indien ze gedurende langere perioden in het jaar dagelijks heen en weer vliegen tussen gebieden (verder) op zee om te foerageren en de kust waar ze dan broeden of rusten. Dit zal grotendeels ingecalculeerd zijn in de fluxen die worden gebruikt om de aanvaringslachtoffers mee te berekenen, maar wellicht moet hier een correctiefactor meegenomen worden voor het feit dat passages van windgebieden bij deze vogels vaker dan twee maal per jaar optreden. De effecten hoeven alleen getoetst te worden aan de lokale, zuidelijke Noordzee-populaties. De uitgevoerde berekeningen geven voor een aantal soorten met een relatief geringe populatieomvang voor de situatie in 2023 wel al waarden van 40-60% van PBR als gevolg van aanvaringen, hetgeen dus weliswaar geen significant effect is, maar wel een substantieel deel van de ecologische gebruiksruimte kan gaan betreffen (Leopold et al. 2015).

7. Kustvogels die zowel via de FFwet als via de NBwet bescherming genieten en geneigd zijn windparken te vermijden

Categorie 7 bestaat uit een viertal kustbewonende watervogelsoorten, die het grootste deel van hun tijd zwemmen en duikend tot op 20 à 30 m diepte hun voedsel zoeken, bestaande uit hetzij schelpdieren (eider en zwarte zee-eend), hetzij vis (roodkeelduiker en parelduiker). Hoewel van deze soorten bekend is dat ze nogal verstoring gevoelig zijn en dus zeker geneigd zijn om (operationele) windparken te vermijden, zal er in de praktijk bij de nu voorliggende uitrol van wind op zee in Nederland (niet binnen de 10 nautische mijl uit de kust) geen sprake zijn van structureel verlies aan leefgebied (vgl. de situatie bij de grote zee-eend uit categorie 5). Ook mag worden verwacht dat de aanvaringsrisico's relatief gering zullen zijn bij deze soorten, omdat ze immers op hoofdlijnen vermijdend gedrag vertonen. Eider en zwarte zee-eend vliegen bovendien in de regel relatief laag en komen ook daardoor niet snel in aanraking met draaiende rotoren. Trekkende roodkeel- en parelduikers vliegen vaak juist wat hoger en lopen daardoor waarschijnlijk iets meer risico op aanvaringen. Dagelijkse vliegbewegingen tussen rust- en foerageergebieden zullen in de Nederlandse context nauwelijks door (potentiële) windgebieden plaatsvinden en barrièrewerking zal dan ook nauwelijks aan de orde zijn.

Eider, zwarte zee-eend, roodkeelduiker en parelduiker hebben, naast de standaard FFwet bescherming (dus een toets aan de 'gunstige staat van instandhouding' van lokale, zuidelijke Noordzee-populatie), ook instandhoudingsdoelstellingen in Nederlandse Natura 2000-gebieden. Voor eider gaat het hierbij om zeven gebieden (duinen Ameland, Texel, Schiermonnikoog en Vlieland, Noordzeekustzone, Voordelta en Waddenzee). Voor geen van die zeven gebieden geldt een directe aantasting van omvang, kwaliteit en/of draagkracht als gevolg van mogelijk aan te leggen en in bedrijf te stellen windparken. Echter, ook hier geldt dat wanneer de leefgebieden binnen de respectievelijke N2000-begrenzings van onvoldoende omvang en/of kwaliteit zijn én de leefgebieden erbuiten essentieel zijn voor het voortbestaan van de betreffende soorten, er indirect wel degelijk sprake kan zijn van significante effecten buiten de betreffende N2000-gebieden in de zin van de NBwet. *Mutatis mutandis* geldt dit ook voor zwarte zee-eend, roodkeelduiker en parelduiker, die respectievelijk slechts in twee, twee en één Natura 2000-gebied (Noordzeekustzone en Voordelta) instandhoudingsdoelstellingen kennen. Het enige dat zou kunnen optreden, is dat de te berekenen aantallen aanvaringsslachtoffers zo hoog zouden kunnen oplopen dat de gewenste doelaantallen in de genoemde gebieden niet bereikt zouden kunnen worden. De uitgevoerde berekeningen laten zien dat hiervan tot zeker 2023 geen sprake is (Leopold *et al.* 2015).

8. Kustvogels die zowel via de FFwet als via de NBwet bescherming genieten en zich niets van windparken aantrekken

Categorie 8 bestaat uit een vrij groot aantal soorten kustvogels die bovendien qua terreingebruik en ecologie nogal sterk van elkaar verschillen. In de eerste plaats gaat het hierbij om watervogels, die in trekperiodes en in de wintermaanden in belangrijke aantallen in de kustwateren voorkomen, de tweede groep bestaat uit kustgebonden steltlopers, die eveneens vooral in de trekperiodes en de wintermaanden voorkomen en de derde groep uit meeuwen en sterns, die vooral in de broedtijd vanuit kustgebonden broedkolonies foerageergebieden op zee bezoeken. Geen van de vogels uit deze groep heeft last van de aanwezigheid van (operationele) windparken, zowel omdat ze deze niet actief vermijden als vanwege het feit dat hun leefgebied nabij de kust maar nauwelijks overlapt met waar volgens het SER-akkoord de windparken zijn geprojecteerd (te weten buiten de 10 mijl uit de kust). Het gaat bij de watervogels en de steltlopers (vrijwel) uitsluitend om het (cumulatieve) effect van aanvaringsslachtoffers op het populatieniveau van de zuidelijke Noordzee (FFwet), terwijl daarnaast bij de meeuwen en de sterns (vooral de relatief ver de zee op vliegende grote stern en kleine mantelmeeuw) mogelijk/waarschijnlijk ook nog het effect speelt van dagelijkse barrièrewerking bij vliegbewegingen tussen kustkolonies en verder op zee gelegen foerageergebied een rol gaat spelen (vooral ten aanzien van extra aanvaringsrisico's). Zo lang de windparken (zoals tot dusver) nog op meer dan 12 nautische mijl uit de kust worden gepland, speelt barrièrewerking sec niet (Leopold *et al.* 2015).

Voor alle soorten in deze groep dienen, naast de effecten voor de FFwet op de zuidelijke Noordzeepopulatie, ook de mogelijke effecten op individuele N2000-gebieden in beeld te worden gebracht, waar deze soorten instandhoudingsdoelstellingen hebben. Dit geldt dan in wezen alleen voor potentiële aantastingen van de (omvang en/of) kwaliteit van de leefgebieden van die soorten in of rondom die N2000-gebieden als gevolg van het minder geschikt worden via externe werking of een onaanvaardbaar hoge extra tol als gevolg van extra mortaliteit bij juist die populaties. Dat soort effecten is alleen te verwachten bij die N2000-gebieden die in de kustgebieden liggen, dus duingebieden, Voordelta, Deltawateren en/of Waddenzee. Voor meer in het binnenland gelegen N2000-gebieden ligt externe werking (mede) als gevolg van (operationele) windparken niet meer voor de hand.

9. Landvogels die alleen via de FFwet bescherming genieten

In categorie 9 vallen die soorten landvogels die volgens de expert inschattingen van de ecologen van Bureau Waardenburg regelmatig (lees: zeker twee keer per jaar gedurende voor- en najaar) over of langs de Noordzee trekken in aantallen die een wezenlijk aandeel uitmaken van de Noordwest-Europese populatie van de betreffende soorten, maar die zo talrijk zijn dat er voor hen in Nederland geen Natura 2000-doelen aan specifieke gebieden zijn gekoppeld. Voor deze soorten geldt dan ook als enig beschermingsregime (maar dan wel overal in Nederland en op het Nederlands Continentaal Plat) de FFwet. Veelal zal van deze, meest relatief algemene soorten niet veel meer bekend zijn dan een globale indruk van de omvang van de NW-Europese dan wel de Nederlandse populatie en (met iets meer geluk) van de trend daarin. Op basis van deze indrukken is een inschatting gemaakt van wat de berekeningen van de aantallen aanvaringsslachtoffers tijdens de twee maal per jaar optredende trek over en langs zee (en over en door de geprojecteerde windparken) kunnen betekenen voor de handhaving van de 'gunstige staat van instandhouding' die de FFwet vereist. De uitgevoerde berekeningen geven voor de soorten uit deze groep geen reden om aan te nemen dat er tot 2023 sprake zal kunnen zijn van zodanige aantallen slachtoffers dat de gunstige staat van instandhouding in gevaar dreigt te komen (Leopold *et al.* 2015).

10. Landvogels die zowel via de FFwet als via de NBwet bescherming genieten

Voor deze groep van soorten geldt in ieder geval (minimaal) hetzelfde als voor de soorten uit categorie 9, met dien verstande dat onder deze groep een belangrijk aantal soorten zo veel schaarser is dan wel een zo veel geringere populatie-omvang kent dat effecten op de 'gunstige staat van instandhouding' eerder een onacceptabel, 'significant' niveau zullen hebben. Deze groep betreft uitsluitend watervogels en steltlopers, twee groepen waarvoor Nederland met zijn (nog altijd) uitgestrekte wetlands en de strategisch gunstig gelegen positie op de internationale flyways van wetlands bewonende vogels een internationaal belangrijke positie inneemt. Veel van deze soorten hebben dan ook in veel tot zeer veel (oplopend tot enkele 10-tallen) N2000-gebieden in Nederland een instandhoudingsdoelstelling. Het zou te ver voeren om de (gecumuleerde) effecten van de berekende extra sterfte aan aanvaringsslachtoffers onder deze soorten door te gaan berekenen op elk van deze N2000-gebieden en hun (kwantitatieve) doelstellingen. Alleen in die gevallen dat de gecumuleerd berekende sterfte op NW-Europese (of Nederlandse) schaal aan gaat tikken, dan is een naar rato doorberekening naar elk van de N2000-gebieden waarvoor de betreffende soort is aangewezen op zijn plaats. De uitgevoerde berekeningen geven ook in deze categorie voor een aantal soorten met een relatief geringe populatieomvang voor de situatie in 2023 wel al waarden van 40-60% van PBR als gevolg van aanvaringen, hetgeen dus weliswaar geen significant effect is, maar wel een substantieel deel van de ecologische gebruiksruimte kan gaan betreffen (Leopold *et al.* 2015).

Referenties

Bradbury G., M. Trinder, B. Furness, A.N. Banks, R.W.G. Caldow & D. Hume 2014. Mapping Seabird Sensitivity to Offshore Wind Farms. <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0106366>

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.

Leopold M.F., Boonman M., Collier M.P., Davaasuren N., Fijn R.C., Gyimesi A., de Jong, J., Jongbloed R.H., Jonge Poerink B., Kleyheeg-Hartman J.C., Krijgsveld K.L., Lagerveld S., Lensink R., Poot M.J.M., van der Wal J.T., Scholl M. 2015. A first approach to deal with cumulative effects on birds and bats of offshore wind farms and other human activities in the Southern North Sea. IMARES Report C166/14

Poot M.J.M., P.W. van Horssen, M.P. Collier, R. Lensink & S. Dirksen 2011. Effect studies Offshore Wind Egmond aan Zee: cumulative effects on seabirds. A modelling approach to estimate effects on population levels in seabirds. Report no: 11-026. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Steunpunt Natura 2000 2009. Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. Regiebureau Natura 2000, Utrecht

Bijlage 6: Mitigerende maatregelen

In deze bijlage wordt eerst een algemene opsomming gegeven van mogelijke mitigerende maatregelen bij windturbines en wordt vervolgens wat uitgebreider ingegaan op de kennis t.a.v. vleermuizen, omdat hier nog relatief het minste onderzoek naar gedaan is. Standaard mitigerende maatregelen ter voorkoming van mortaliteit bij bijvoorbeeld hei activiteiten (zoals bijvoorbeeld ADDs en start-stopprocedures) zijn hieronder niet opgenomen, evenals locatiespecifieke mitigatie.

Algemeen

- Ecologisch verantwoorde locatiekeuze, waarmee de gunstigste gebieden voor (de meest kwetsbare) zeezoogdieren, vogels en/of vleermuizen zo veel mogelijk worden ontzien bij de toekenning van de uit te geven windkavels;

Onderwatergeluid

- Reductie van productie onderwatergeluid bij aanleg door a) alternatieve funderingstechnieken voor heien en/of b) geluidsschermen, bellenschermen, overkappingen etc. en/of c) andere heimethodieken (bv. 'blue piling'),³⁵ etc;
- Internationaal afstemmen van de heiperiodes (samenstellen van een ecologische gebaseerde internationale Noordzee "hei-agenda").
- Heiperiode niet laten samenvallen met de ecologisch meest gevoelige periode.

Vogels(en vleermuizen)

- Minimalisering van het per windkavel in te nemen totale areaal, bv. door het plaatsen van grotere windturbines met meer capaciteit per turbine om daarmee het aantal turbines te minimaliseren;
- Minimalisering van het totale door draaiende rotoren in te nemen luchtvolume op de modale trekhoogte van vogels en/of vleermuizen door a) minder (en grotere) turbines en b) optimaal uitgekiend hoogtebereik tussen minimale tiplaaagte en maximale tiphoogte (in principe per locatie en daar te verwachten soort-vlieghoogtesamenstelling aanpasbaar);
- Maximalisering van onderlinge afstand tussen turbines en individuele parken (om park minder een 'aantasting' te laten zijn voor soorten die gevoelig zijn voor verlies van leefgebied). Omdat hierbij wel het totale areaal aan windpark toeneemt, zal dit alleen bijdragen aan mitigatie indien het effect van 'displacement' en daaruit voortvloeiend verlies aan leefgebied duidelijk minder wordt bij verder uit elkaar staande turbines;
- Het niet vissen in of in de onmiddellijke omgeving (straal van 1-5 km) van een aangelegd windpark, waarmee vermeden wordt dat er grote concentraties vliegende meeuwen op rotorhoogte tot in het windpark komen
- Het 'stilzetten' (of zeer langzaam laten draaien) van de turbines op momenten dat met grote zekerheid (massale) trek van vogels te verwachten is, of zich daadwerkelijk voordoet
- Het verhogen van de cut-in speed (de windsnelheid waarbij de windturbines gaan draaien) of het aanpassen van de stand van de windturbinebladen bij lage windsnelheden, zodat deze zo min mogelijk wind vangen en dus niet of zeer langzaam draaien ("feathering") (specifiek voor vleermuizen en enkel bij lage windsnelheden < 4 Bft (6,5 m/s)). Of en zo ja in welke mate de kans op aanvaringen door bepaalde configuraties van windturbines binnen een park worden verhoogd of verlaagd is een onderwerp waar nog onvoldoende over bekend is.

Vleermuizen

Verreweg het meeste onderzoek naar mitigatie van vleermuisslachtoffers bij wind turbines is uitgevoerd in Noord-Amerika. Hoewel het hier andere soorten betreft, komt het gedrag van de vleermuizen die in Noord-Amerika en in Europa slachtoffers van windturbines worden dusdanig overeen dat resultaten uit dergelijk onderzoek ook in een Europese context kunnen worden toegepast (Cryan *et al.*, 2014). Uit de meest recente wetenschappelijke publicaties over mitigatie bij vleermuizen blijkt dat er slechts twee bewezen manieren zijn om slachtoffers onder vleermuizen bij windturbines te vermijden:

1. het verhogen van de cut-in speed (de windsnelheid waarbij de windturbines gaan draaien)
2. het aanpassen van de stand van de windturbinebladen bij lage windsnelheden, zodat deze zo min mogelijk wind vangen en dus niet of zeer langzaam draaien ("feathering")

³⁵ Bij Blue Piling wordt een grote waterkolom omhoog gestoten door de verbranding van een gasmengsel. Deze waterkolom drukt tijdens het omhoog springen de paal omlaag en bij het neervallen van de waterkolom gaat de monopile nog verder de zeebodem in. De heitechniek is aanzienlijk stiller dan conventioneel heien en zal minder vermoeiing van de fundering veroorzaken. De techniek is nog innovatief, maar wordt momenteel wel in pilots verder gebracht

Bij beide maatregelen betreft het ingrepen bij enkel lage windsnelheden omdat vleermuizen bij hoge windsnelheden niet actief zijn. Om productieverliezen te minimaliseren zouden deze maatregelen idealiter verder moeten worden toegevoegd op kwetsbare perioden, waarbij soort-specifieke algoritmes ten aanzien van windsnelheid, maar bijvoorbeeld ook temperatuur en luchtvochtigheid worden meegenomen. Het probleem hierbij is het vaststellen van deze waarden omdat studies laten zien dat er verschillen zijn in activiteit en windtolerantie. Zo vonden Amorim *et al.* 2012 een grenswaarde voor de windsnelheid van 5.0 m/s, terwijl Bach & Niermann (2011, 2013) in 2009 en 2010 een waarde van 6.3 m/s vaststelden en in 2012 een waarde van 7.3 m/s. Arnett *et al.* (2013a) analyseerden informatie van 10 verschillende mitigatiestudies in Noord-Amerika en concludeerden dat zowel het verhogen van de *cut-in* speed met 1.5 tot 3.0 m/s als het uit de wind draaien van de turbinebladen tot de *cut-in* speed leidden tot substantiële afnames in vleermuisslachtoffers (bij de meeste studies minimaal 50 % reductie). Weinig studies brachten het feitelijke productieverlies en de economische kosten van mitigatie in beeld. In de studies waar dit wel is gebeurd wordt het totale verlies aan jaarlijkse output geschat op minder dan 1%.

In Frankrijk is een systeem ontwikkeld, Chirotech, dat gebaseerd is op een variabele cut-in speed, gemoduleerd door corrigerende factoren die de vleermuisactiviteit beïnvloeden, zoals seizoen, temperatuur, windrichting en snelheid, tijdstip, enz.. Dit systeem is twee keer getest in twee verschillende windparken en liet een afname van 64% (2009/2010) en 90,7% (2011/2012) in vleermuisslachtoffers zien. Het berekende vermogensverlies was altijd onder 0.15% (Lagrange *et al.*, 2012a, b).

In Nederland is door Topwind in samenwerking met ecologen en vleermuisexperts het Bat Protection System (BPS) ontwikkeld. Met het Topwind BPS wordt de activiteit van vleermuizen in de omgeving van de turbine gemonitord. Met het BPS wordt de turbine alleen uitgeschakeld wanneer er daadwerkelijk vleermuizen aanwezig zijn. Het BPS wordt geïnstalleerd in de nacelle van de turbine. Met behulp van een hoogwaardige ultrasoon ontvanger filtert het BPS de ruis, monitort de activiteiten en slaat waarnemingen op. Het BPS kan de turbine uitschakelen op het moment dat er een vleermuis gedetecteerd is en wanneer er geen vleermuizen meer aanwezig zijn de turbine automatisch opstarten. Op deze manier zou het productieverlies moeten worden geminimaliseerd. Er zijn echter nog geen gepubliceerde gegevens over uitgevoerde veldstudies waaruit de effectiviteit van dit systeem blijkt.

Een andere mogelijke vorm van mitigatie voor vleermuizen zijn akoestische afschrikmethoden, hier is echter nog zeer weinig over bekend. Arnett *et al.* (2013) voerden in 2009 en 2010 een tweejarige studie uit om de effectiviteit van een ultrasone akoestische afschrikmethode te testen. Uit deze studie bleek dat het uitzenden van breedband ultrasoon geluid het aantal vleermuisslachtoffers kan verkleinen door het ontmoedigen van de vleermuizen om de geluidsbron te naderen. Echter, de effectiviteit van ultrasone afschrikmethoden is beperkt door de afstand waarop het ultrasone geluid kan worden uitgezonden, gedeeltelijk door de snelle uitdemping van het geluid bij omstandigheden met een hoge luchtvochtigheid. Uit het onderzoek blijkt dat een operationele afschrikmethode nog niet beschikbaar is en dat verdere aanpassingen en onderzoek nodig zijn. Geconcludeerd moet worden dat akoestische afschrikmethoden (nog) niet als effectieve mitigatiemethode voor vleermuizen kunnen worden gezien.

Amorim, F., H. Rebelo & L. Rodrigues (2012): Factors influencing bat activity and mortality at a wind farm in the Mediterranean region. – *Acta Chiropterologica* 14(2): 439-457.

Arnett E.B., G.D. Johnson, W.P. Erickson & C.D. Hein (2013a) *A synthesis of operational mitigation studies to reduce bat fatalities at wind energy facilities in North America*. A report submitted to the National Renewable Energy Laboratory. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.

Arnett E., C.D. Hein, M.R. Schirmacher, M.P. Huso & J.M. Szwedczak (2013b) Evaluating the effectiveness of an ultrasonic acoustic deterrent for reducing bat fatalities at wind turbines. *PLOS ONE*, 8(9): 10.1371/annotation/a81f59cb-of82-4c84-a743-895acb4b2794. doi: 10.1371/annotation/a81f59cb-of82-4c84-a743-895acb4b2794

Bach L. & I. Niermann (2011) *Monitoring der Fledermausaktivität im Windpark Langwedel – Endbericht 2010*. unpubl. report to PNE Wind AG: 72 pp.

Bach L. & I. Niermann (2013) *Monitoring der Fledermausaktivität im Windpark Langwedel – Bericht 2012 – .berpr.fung des Abschaltalgorithmus*. unpubl. report to PNE Wind AG: 28 pp.

Cryan *et al.* (2014) Behavior of bats at wind turbines. *PNAS* 111 (42):15127

Lagrange H., E. Roussel, A.-L. Ughetto, F. Melki & C. Kerbirou (2012a) *Chirotech - Bilan de 3 ann.es de r.gulation de parcs .oliens pour limiter la mortalit. des chiropt.res*. Rencontres nationales . chauves-souris . de la SFEPM (France).

Lagrange H., E. Roussel, A.-L. Ughetto, F. Melki & C. Kerbirou (2012b) *Chirotech, tres a.os de test de mitigaci.n para reducir las mortalidad de quir.pteros en parques e.licos*. Talk presented in I Congreso Ib rico sobre Energfa E.lica y Conservaci.n de la Fauna. Jerez de la Frontera (Spain).

Bijlage 7: Aannames Kader Ecologie en Cumulatie

Algemeen

- Aangenomen is dat de in de MERs/PBs bij ronde twee vergunningaanvragen geconstateerde belangrijkste effecten ook daadwerkelijk de prioritairste effecten zijn die in cumulatie tot problemen kunnen leiden. Overige effecten zijn buiten beschouwing gelaten.
- Bij de bepaling van in cumulatie mee te nemen buitenlandse parken is uitgegaan van alle in de planperiode geplande of reeds in uitvoering zijnde parken. Voor Duitsland is uitgegaan van de daar voorgescreven norm voor beperking van onderwatergeluid. Bij de overige parken is ervan uitgegaan dat geen mitigerende maatregelen worden toegepast. Dit is een worst case benadering.
- Aangenomen wordt dat de belangrijkste effecten plaatsvinden tijdens de constructie (onderwatergeluid) en operationele (leefgebiedverlies vogels en aanvaringen vogels en vleermuizen) fases. De verwijderingsfase is nog onbekend, waarbij wordt aangenomen dat effecten niet in cumulatie tot problemen zullen leiden.

Vogels

Populaties en fluxen

- Niet alle bestaande telgegevens konden in de studie meegenomen worden, telgegevens van sommige seizoenen ontbreken, en sommige van de gebruikte data is meer dan 10 jaar oud. Aangenomen is dat de gebruikte data wel een representatief beeld geeft van de op de Zuidelijke Noordzee aanwezige vogelsoorten. Experts geven aan dat vooral variatie over seizoenen optreedt, en niet zozeer over de jaren.
- Bij migrerende vogels is de kennis over herkomstgebieden en de daar voorkomende gevaren zeer gefragmenteerd en wordt daarom buiten beschouwing gelaten.
- Dichtheidskaarten zijn gebaseerd op aantallen vanuit de ESAS database waarop die vervolgens geëxtrapoleerd zijn door middel van Inverse Distance Weighing (IDW). De onderliggende data is afkomstig uit verschillende studies, waarbij verschillende methodes zijn toegepast. De data kan vertekent zijn door nultellingen of juist incidentele zeer hoge tellingen, waarbij de IDW techniek deze niet genoeg kan uitvlakken.

Aanvaringen

In de modellen voor het berekenen van de aanvaringskansen zijn de volgende aannames gebruikt:

- Per vogelsoort werd 1 vastgestelde vliegsnelheid gebruikt, onafhankelijk van locatie of weersomstandigheden (snelheden uit Alerstam et al., 2007; Pennycuik, 1997; Guilford et al., 2008; Welcker et al., 2009). Wanneer voor een soort geen snelheid bekend is, is de snelheid van een nauw verwante soort gebruikt.
- Vogels vliegen op 1 vastgestelde hoogte, onafhankelijk van locatie of weersomstandigheden (vlieghoogtes uit Johnston et al., 2014).
- Vogels vliegen met op een hoek van 90 graden (dus loodrecht) op het rotoroppervlak af.
- Uitgegaan wordt van een worst case van 3MW (kleine rotor, lage turbine)
- Bij het bepalen van de worst case is uitgegaan van zeevogels (redenering: landvogels vliegen nog veel hoger en hebben geen last van turbines)
- Aangenomen wordt dat onderlinge afstand tussen de turbines geen invloed heeft.
- Vermijding is een zeer belangrijke factor bij het bepalen van aanvaringsslachtoffers. Hierover is echter ook nog weinig bekend. Vermijdingspercentages zijn gebaseerd op schattingen uit drie studies: Maclean et al., 2009; Cook et al., 2012; Wright et al., 2012a,b. Gegevens over avoidance zijn gebaseerd op zichtwaarnemingen overdag in goede omstandigheden. In hoeverre deze waarden veranderen bij omstandigheden met slecht zicht is niet bekend.
- Het Band-model is gebruik om aanvaringen te schatten, dit model is echter nog niet gevalideerd met "echte" vogelslachtoffers in het veld, vanwege het vooralsnog ontbreken van een goede methode hiervoor. Dit geldt ook voor het Bradbury model.

Vermijding

- Bij vermijding van windparken wordt aangenomen dat dit verlies van habitat resulteert in het verloren gaan van 10 procent van de vogels voor de populatie (gebaseerd op Bradbury, 2014). Dit is een schatting op basis van expert judgement. Kwantitatieve gegevens van de effecten van leefgebiedverlies op de populaties van vogels ontbreekt.

- Er wordt vooralsnog van uitgegaan dat er geen gewenning optreedt.
- Aangenomen wordt dat de grootste oppervlakte de hoogste vermindering oplevert.
- Uitgegaan wordt van een maximale oppervlakte van 60 km² voor een park van 350 MW

Vleermuizen

- Over aantallen, gedrag, vliegroutes en vlieghoogte van over de Noordzee trekkende vleermuizen is zeer weinig bekend. Op basis van expert judgement is het aantal vleermuislachtoffers geschat op 1 vleermuis per turbine per jaar.
- Populatiegegevens van de betreffende vleermuissoorten zijn zeer beperkt. Bij berekening van de PBR is de minimale populatiegrootte berekend door de laagst bekende schattingen van landen waar deze bekend zijn, bij elkaar op te tellen.

Onderwatergeluid

Geluidverspreiding

- De bronsterkte van het heigeluid is geschat op basis van meetdata van Q7. Experimentele validatie van deze schatting is zeer beperkt. Wel zijn vergelijkbare niveaus op afstanden rond 1 km van de paal bij OWEZ en Duitse parken gemeten.
- Het door TNO ontwikkelde hybride model is gebruikt om het heigeluid uit gedetailleerde gegevens van heipaal, heihamer en omgeving te berekenen. Dit model heeft nog nadere validatie én het vraagt meer gedetailleerde informatie over de projecten voor aanleg van windparken dan op dit moment voorhanden is.
- De verspreiding van het geluid is berekend met het AQUARIUS model. Dit model is momenteel nog niet experimenteel gevalideerd voor afstanden groter dan 6 km.

Drempelwaarden voor verstoring/gedragsverandering

- De berekende effectafstanden zijn sterk afhankelijk van de gekozen discrete drempelwaarde. De gebruikte informatie over de dosis-effect relatie voor bruinvissen is beperkt tot een laboratoriumstudie (SEAMARCO) en een aantal Duitse veldstudies.
- De drempelwaarde voor mijding/verstoring van zeehonden is gebaseerd op een enkele studie van SEAMARCO.
- In de berekeningen voor bruinvissen is vooralsnog geen rekening gehouden met de gehoorgevoeligheid als functie van de frequentie. De nu gehanteerde ongewogen drempelwaarden zijn afkomstig van studies aan heigeluid en airguns, dus voor de relevante laagfrequente impulsieve signalen. Voor zeehonden vooralsnog wordt op basis van een soort afhankelijke (Mpw) frequentieweging gehanteerd. Het effect van signaalgewicht en frequentie-inhoud (deze is o.a. afhankelijk van de afstand tot de heillocatie) op de dosis-effect relatie heeft nader onderzoek. Het relateren van drempelwaarden voor mijding en TTS/PTS aan de gehoordrempel, zoals voorgesteld door Tougaard et al (2014) zal mogelijk effect hebben op de schatting van het aantal beïnvloede dieren.

Drempelwaarden voor gehoordrempelverhoging

- Omdat het niet ethisch is om de drempelwaarden voor PTS-onset experimenteel vast te stellen worden deze nu geschat op basis van beperkt beschikbare gegevens van de groei van de drempelverhoging bij een toenemend blootstellingsniveau. Op basis van gegevens over landdieren wordt er voorzichtig van uitgegaan dat bij een gehoordrempelverhoging met 40 dB het risico op blijvende schade zodanig groot is dat dit als benadering voor 'PTS onset' genomen kan worden. Gegevens over de groei van de drempelverhoging bij blootstelling aan heigeluid ontbreken vooralsnog.
- Er wordt aangenomen dat het optreden van een gehoordrempelverhoging afhankelijk is van de totale blootstellingsdosis SELCUM. Inmiddels is in diverse studies aangetoond dat de 'duty cycle' van de blootstelling (continu geluid versus een enkele puls of een reeks van pulsen) daarbij van belang is. Daarnaast dient waarschijnlijk ook rekening gehouden te worden met een 'effective silent' drempelwaarde, waaronder geluidsniveaus niet bijdragen aan de SELCUM die tot gehoordrempelverhoging leidt.
- In de berekeningen voor bruinvissen is, evenals voor verstoring, vooralsnog geen rekening gehouden met de gehoorgevoeligheid als functie van de frequentie. Het effect van signaalgewicht en frequentie-inhoud op de dosis effect relatie heeft nader onderzoek. Het relateren van drempelwaarden voor mijding en TTS/PTS aan de gehoordrempel, zoals voorgesteld door Tougaard et al (2014) zal mogelijk effect hebben op de schatting van het aantal beïnvloede dieren.
- In deze studie is aangenomen dat het mogelijk optreden van TTS genegeerd kan worden bij het inschatten van populatieconsequenties. Er is echter nog geen onderzoek verricht naar de mogelijke ecologische consequenties van een tijdelijke gehoordrempel verhoging.

Aantal verstoorde dieren en dierverstoringsdagen

- Het aantal verstoorde dieren wordt berekend door het geschatte verstoringsoppervlak te vermenigvuldigen met de geschatte dierdichtheid in dat gebied voor de tijd van het jaar waarin de verstoring plaatsvindt.
- Voor bruinvissen geldt dat de beschikbare dichtheidsschattingen een grote onzekerheid kennen (95% betrouwbaarheidsinterval rond de hier gebruikte gemiddelde schattingen ligt tussen ongeveer -50% en +100% [Geelhoed et al, 2011]). Ook is nog vrijwel niets bekend over eventuele seizoens-afhankelijke migratiepatronen, locatietrouw en mogelijke sexe- en leeftijd-specifieke variatie hierin. Hierdoor blijft het lastig een nauwkeuriger schatting te maken van het aantal dieren dat in verschillende tijden van het jaar wordt beïnvloed.
- Voor het NCP is door IMARES op basis van telemetriegegevens een kaart met de ruimtelijke variatie in de relatieve dichtheid van gewone zeehonden gemaakt [Brasseur et al, 2012]. Voor grijze zeehonden is een dergelijke kaart ook gemaakt [Brasseur et al. 2010], maar deze is op gegevens van een beperkt aantal dieren gebaseerd en daarom minder betrouwbaar. In de laatste jaren zijn veel nieuwe zendergegevens, zowel voor gewone als grijze zeehond beschikbaar gekomen. Ook is de kwaliteit van de gegevens doordat GPS zenders zijn gebruikt sterk verbeterd. Ontwikkeling van kaarten waarin deze nieuwe gegevens zijn verwerkt, indien mogelijk voor verschillende seizoenen, zou het mogelijk maken een betere schatting van het aantal door geluid verstoorde gewone en grijze zeehonden te maken.
- Het totale aantal dierverstoringsdagen is berekend door het aantal, op een dag mogelijk verstoorde dieren te vermenigvuldigen met de duur van de verstoring. Uit de tot nu toe beschikbare informatie over de duur van de verstoring is nog geen eenduidig beeld naar voren gekomen (zie § 2.4.2). De modeluitkomsten blijken echter relatief gevoelig te zijn voor keuzes die hierin worden gemaakt (8, 24 en 48 uur).
- De nauwkeurigheid van het aantal geschatte dierverstoringsdagen hangt ook af van de nauwkeurigheid van de beschikbare informatie over de planning van de toekomstige projecten voor aanleg van windparken. Die planning is voor de vele internationale projecten op de Noordzee momenteel hoogst onzeker. De nauwkeurigheid van het aantal geschatte dierverstoringsdagen hangt eveneens af van de nauwkeurigheid van de beschikbare informatie over de ontwikkelingen in seismisch onderzoek op de Noordzee, die minstens zo onzeker is.

Gevoelige deelpopulatie (vulnerable subpopulation)

- Voor berekeningen met het Interim PCoD model moet de gebruiker een 'vulnerable subpopulation' definiëren. Dit is het deel van de totale – in het geval van de bruinvis Noordzee – populatie dat door de geluid producerende activiteit kan worden beïnvloed. De omvang van de populatie hangt sterk af van hoe sterk de dieren aan een bepaald gebied zijn gebonden (eventueel afhankelijk van leeftijd en geslacht, en van tijd van het jaar). Informatie daarover ontbreekt.

Doorvertalen van dierverstoring naar vital rates

- Een belangrijke aanname is dat het responsniveau dat als 'verstoring' wordt gekenmerkt overeenkomt met de interpretatie van verstoring door de geraadpleegde deskundigen voor het Interim PCoD model. Het model gaat uit van een statistische relatie tussen het aantal dagen dat een dier een 'significant behavioural response' ondergaat en de 'vital rates' van dat dier, die is geschat op basis van een 'expert elicitation'. Daarbij kregen de experts als suggestie mee dat een 'significant behavioural response' overeenkomt met een niveau 5 op de schaal uit het Southall et al 2007 paper. In de workshop met ecologen is – met instemming van John Harwood, een van de makers van het Interim PCoD model – geconcludeerd dat de in de redeneerlijn gebruikte interpretatie van mijding/verstoring op vergelijkbare uitgangspunten is gebaseerd als de door SMRU aan de deskundigen meegegeven definitie voor de 'significant behavioural response'.
- De belangrijkste leemten in kennis liggen op het gebied van de doorvertaling van geluidverstoring van individuele dieren naar effecten op de gezondheid/conditie van dat dier en wat de gevolgen daarvan kunnen zijn op 1 overlevingskans en voortplantingssucces. Deze kennisleemte is in het Interim PCoD model ingevuld door gebruik te maken van schattingen van deskundigen voor de relatie tussen verstoring en 'vital rates' in een formeel 'expert elicitation' proces

Interim PCoD model

- In het Interim PCoD model is ervan uitgegaan dat de bruinvispopulatie stabiel is en dat de populatieontwikkeling niet afhangt van de dichtheid. Voor de modeluitkomsten betekent dit dat na een eenmaal aangebracht effect op de populatie, i.e. een afname als gevolg van de activiteiten, de populatie hiervan na het beëindigen van de activiteiten niet herstelt. Dit is waarschijnlijk niet realistisch. Voor een meer realistische inschatting van de populatieontwikkeling in de jaren van de verstoring, maar vooral na het beëindigen ervan is meer kennis nodig over dichtheidsafhankelijke effecten op populatieontwikkeling:
- Is de 'carrying capacity' bereikt en zo ja, wat zijn beperkende factoren voor populatiegroei?
- Speelt competitie om voedsel een rol als de dichtheid van dieren toeneemt als zij door onderwatergeluid uit een bepaald gebied worden verdreven?

Seismisch onderzoek

- Voor seismisch onderzoek zijn geen gegevens bekend zijn over waar, wanneer en hoeveel onderzoek er gaat plaatsvinden komende jaren. Voor seismisch onderzoek is daarom een scenario opgesteld op basis van onderzoeken uit het verleden. Dit is het best beschikbare wat er momenteel voorhanden is. Dit is een globaal scenario, enkel en alleen bedoeld om de relatieve impact van seismiek naast de impact van heien voor windparken te kunnen zetten. Daarbij zijn de volgende uitgangspunten toegepast:
 - Er vindt jaarlijks 20.000 km² 2D aan 3D seismisch onderzoek op het zuidelijk deel van de Noordzee plaats (Nederland, Duitsland, Denemarken en VK samen).
 - Voor een oppervlak van 1000 km² wordt 6 weken 1 onderzoekstijd aangehouden (incl. 20% down time, waarbij de airgun uit staat), ongeacht methode, type airgun en resolutie;
 - Het seismisch onderzoek vindt plaats van maart tot en met oktober.
 - Er vinden maximaal 8 onderzoeken tegelijkertijd op de Noordzee plaats.
 - Het merendeel van de onderzoeken vinden in voorjaar plaats (gelijk aan het windparkscenario).

Algemeen

- Bruinvissen zijn gevoeliger voor onderwatergeluid dan zeehonden, aangenomen wordt dat wanneer er geen effect is op bruinvissen, er geen effect is op zeehonden. Volgens dezelfde redenering wordt aangenomen dat ook op vissoorten geen noemenswaardige effecten optreden.

Bijlage 8: Buitenlandse parken

In deze bijlage wordt beschreven welke buitenlandse windparken meegenomen dienen te worden bij het bepalen van cumulatieve effecten.

1. Kader buitenlandse windparken

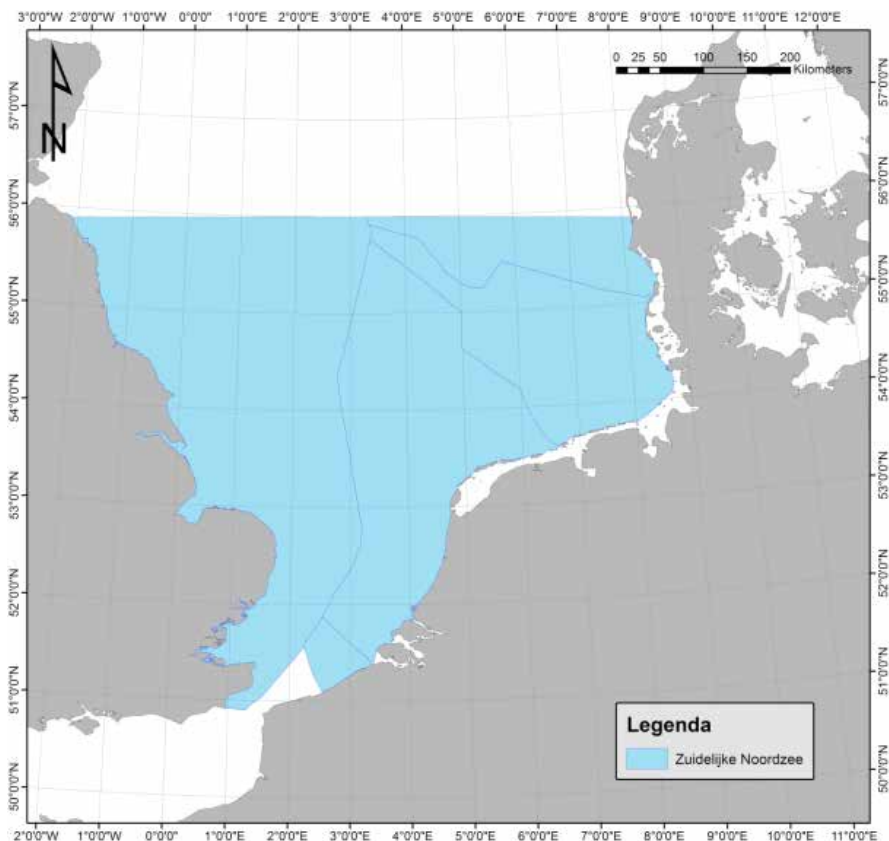
Bij de bepaling van cumulatieve ecologische effecten van de aanleg van Nederlandse windparken op de Noordzee dienen de effecten van relevante buitenlandse windparken meegenomen te worden. In deze memo wordt een verantwoording gegeven voor keuzen van de mee te nemen buitenlandse windparken op zee bij de effectbepalingen

2. Studiegebied

Er zijn twee studiegebieden gehanteerd, de hele Noordzee voor bruinvissen en de zuidelijke Noordzee voor overige soorten

Overige soorten

Het (maximale) studiegebied omvat de zuidelijke Noordzee tussen 51°N (ongeveer Calais) tot aan 56°N (net ten noorden van het drielandenpunt aan de noordzijde van het NCP, en van de Britse oostkust tot aan de Europese continentale kustlijn (exclusief de Waddenzee en Zeeuwse stromen) (figuur 1). De windparken die binnen dit gebied gelegen zijn of naar verwachting in de studieperiode ontwikkeld worden dienen meegewogen te worden, indien ze voldoen aan de andere voorwaarden uit dit kader.

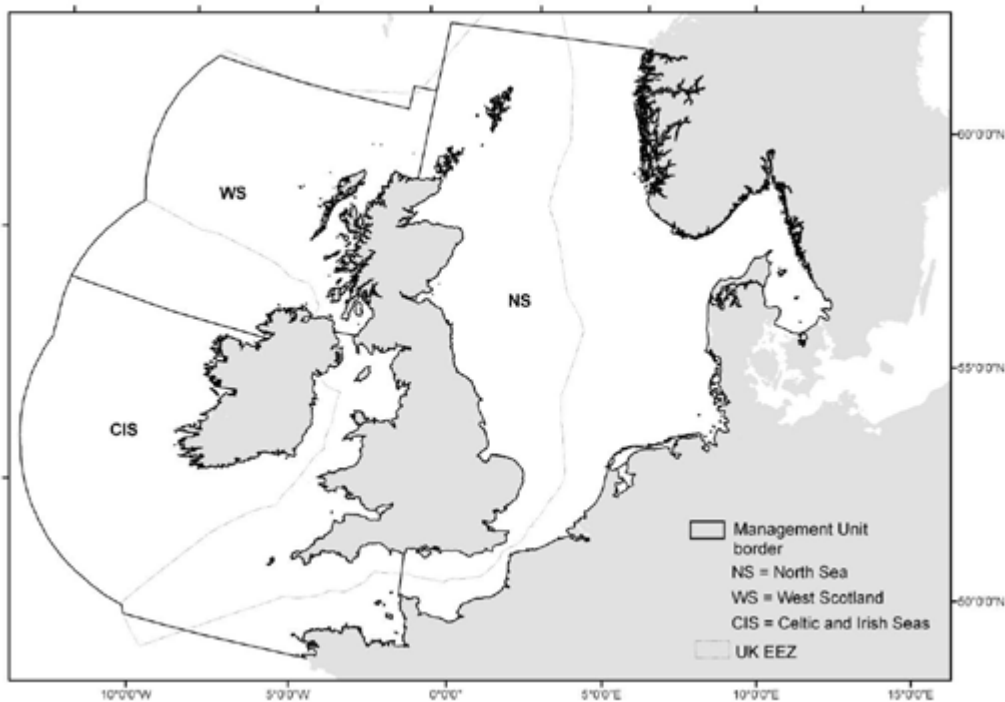


Figuur 6: Studiegebied overige soorten

Dit studiegebied is het maximale effectgebied waarvoor de cumulatieve effecten in het kader ecologie in cumulatie in beeld gebracht en beoordeeld worden.

Bruinvissen

Voor de studiegebiedkeuze is gebruik gemaakt van de management units gedefinieerd door ICES op verzoek van de Europese Commissie en OSPAR commissie, daarmee zijn dit (deel)populaties welke internationaal zijn erkend. De NCP populatie van de bruinvis maakt onderdeel uit van de populatie binnen de North Sea management unit. Daarom is gekozen om de populatie van deze management unit als uitgangspunt te nemen voor de berekeningen van internationale scenario's. Dit is het gebied NS in figuur 2.



Figuur 7: Studiegebied. bruinvissen

3. Periode

Het kader ecologie onderzoekt (in eerste instantie) de effecten van de gehele Windenergie op zee opgave uit het SER-energieakkoord zoals uitgewerkt in de Routekaart. In dit akkoord is afgesproken dat windparken 4 jaar na winning van de tender operationeel zijn. Dit betekent dat eind 2023 de gehele opgave van 4.450 MW uit het energieakkoord operationeel is. Deze 4.450 MW bestaat uit 3.450 MW die vanaf 2015 tot 2019 getenderd worden en 1.000 MW van bestaande parken en de geplande parken Luchterduinen en Gemini.

De buitenlandse windparken die in deze periode gerealiseerd worden dienen dus meegenomen te worden bij het bepalen van cumulatieve effecten.

De periode wordt daarom vastgesteld tot 31-12-2023.

4 Welke windparken meenemen?

Uitgangspunt bij het bepalen welke buitenlandse windparken meegenomen dienen te worden is het werkdokument 'wat telt mee voor cumulatie' (Alterra, 2007). Dit werkdokument bevat een voorlopige handreiking voor de inventarisatie van relevante activiteiten. Volgens de handreiking moeten in ieder geval in de beoordeling van cumulatieve effecten worden meegenomen:

- Alle geplande of reeds in uitvoering zijnde activiteiten waarover (op het moment dat over de vergunningsverlening voor de eigen activiteit beslist moet worden) reeds een definitief bestuurlijk besluit is genomen en waarvoor de kans bestaat dat ze een negatief gevolg hebben voor dezelfde instandhoudingsdoelstellingen als waarop de eigen activiteit invloed zou kunnen hebben.
- Bestaande negatieve effecten die samen met de effecten van de eigen activiteit een mogelijke interactief gevolg voor de instandhoudingsdoelstellingen hebben (bijvoorbeeld wanneer in combinatie met een bestaande belasting een grenswaarde overschreden kan worden).

Aangezien het Kader Ecologie en Cumulatie naar de gehele windenergie op zee opgave uit het SER-energieakkoord kijkt, is hierbij geen sprake van de eigen activiteit in de zin dat er voor één specifiek omschreven project een MER wordt opgesteld. De eigen activiteit is in dit kader de gehele opgave uit het energieakkoord en de tijdsduur van realisatie die daarin is afgesproken.

Daarnaast wordt in het ‘Kader Ecologie en Cumulatie’ de cumulatie van alle windparken op de Noordzee met andere drukfactoren in beeld gebracht. Daarbij gaat het om windparken en andere activiteiten waar van wordt aangenomen dat de effecten nog niet zijn verdisconteerd in de huidige situatie van relevante populaties. Daarom dienen ook de al gerealiseerde windparken meegenomen te worden.

Voor het Kader Ecologie en Cumulatie dienen die volgende windparken die in het studiegebied zoals beschreven in 3.1. liggen en in de tijdsperiode zoals in 3.2 aangegeven is gerealiseerd worden, voor vogels meegenomen te worden;

- Aanwezige (operationele) windparken omdat effecten nog zijn verdisconteerd in huidige populatiestand
- Windparken op dit moment in aanbouw (binnen gestelde periode en waarvoor definitief besluit is genomen)
- Windparken waarover een definitief besluit is genomen en die binnen gestelde periode gerealiseerd worden
- Windparken waarvan redelijkerwijs verwacht kan worden dat binnen de gestelde periode een definitief besluit over wordt genomen en deze binnen de gestelde periode (deels) gerealiseerd worden, om pro-actief met de effecten hiervan om te kunnen gaan.

In paragraaf 5 wordt nader uitgewerkt van welke windparken redelijkerwijs verwacht kan worden dat ze gerealiseerd worden binnen het studiegebied in de gestelde (uitvoerings)periode van het energieakkoord.

5 Uitwerking te beschouwen data

Voor de beoordeling zijn de volgende parameters relevant;

1. Locatie windpark
2. Oppervlakte windgebied
3. Aantal turbines
4. Type turbine
5. Tiphoogte
6. Rotordiameter
7. Start offshore werkzaamheden (datum)
8. Windpark volledig operationeel (datum)
9. Type fundering
10. Waterdiepte

Deze parameters worden, waar mogelijk en beschikbaar, voor de diverse windparken verzameld en op een rij gezet. Zeer waarschijnlijk zijn voor niet alle windparken al deze gegevens beschikbaar. In deze gevallen zal, indien mogelijk, een zo best mogelijke inschatting gegeven worden.

Op het moment dat dit kader gebruikt wordt voor een Milieueffectrapportage voor een (Nederlands) windpark zullen waarschijnlijk in de Nota Reikwijdte en Detailniveau (NRD) de te betrekken windparken vermeld worden. Circa 2 maanden voor het publiceren van deze nota wordt bepaald welke buitenlandse windparken meegenomen dienen te worden. Deze inventarisatie kan voor het gehele MER als uitgangspunt gebruikt worden.

De relevante gegevens voor de buitenlandse windparken kunnen verzameld worden via bestaande databases. Hier wordt (tenzij anders aangegeven) gebruik gemaakt van www.4coffshore.com.

Turbine

De in de effectberekeningen gebruikte turbines worden in de betreffende rapporten nader toegelicht. Dit verschilt per berekening omdat per drukfactor de worst case anders ligt.

Funderingswijze

De geluidsintensiteit is (onder andere) afhankelijk van de type fundering. Bij een monopile fundering is de hoogste geluidsintensiteit te verwachten, hoger dan bij een geheide jacket of geheide tripod fundering. Geheide monopile funderingen zijn geschikt tot waterdieptes tot circa 30 meter, met een ontwikkeling naar lagere waterdieptes. Geheide jacket funderingen zijn geschikt tot waterdieptes tot ca 60 meter.

Waarschijnlijk zal niet voor alle windparken de funderingswijze bekend zijn. In deze gevallen dient er uitgegaan worden van monopile fundering (worst case). Indien de minimale waterdiepte dieper is dan 35 m dan kan er van uitgegaan worden dat monopile funderingen (technisch) niet haalbaar zijn, in dat geval kan er van een geheide jacketfundering uitgegaan worden.

6 Uitwerking per land

Alle hieronder vermelde data is afkomstig van www.4coffshore.com, van juli 2014. De (waarschijnlijke) configuratie van de windparken is daar eveneens te vinden.

Duitsland

In Duitsland is de planning van de windparken afhankelijk van de bouw van zogenoemde stopcontacten (transformatorstation) waarop de windparken aangesloten worden.

Wanneer deze stopcontacten niet gerealiseerd zijn als het windpark volledig gebouwd is en in bedrijf is kan de opgewekte stroom niet geleverd worden aan het hoogspanningsnet. Daarom wordt de bouw van windparken afgestemd op de bouw van de 'stopcontacten'.

De planning voor de bouw van de "stopcontacten" in Duitsland wordt gegeven in het draft Ten-Year Network Development Plan 2014 (ENTSO-E, 2014) dat van 10 juli tot 20 september ter inzage ligt en ook in het Offshore Grid Development Plan³⁶.

Hierin is de volgende planning voor de realisatie van de 'stopcontacten' in opgenomen, zie figuur 3.

Daarnaast zijn bij de stopcontacten de Duitse windparken vermeld die op elk stopcontact aangesloten worden. Op basis van deze gegevens zijn de Duitse parken geselecteerd die gerealiseerd worden. De parken die op het stopcontact SylWin 2 aangesloten zullen worden en passen binnen het kader; 'welke buitenlandse windparken te betrekken' zullen voor 25% meegenomen worden. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat de bouwperiode van een windpark maximaal 3 jaar is en dat de constructie in 2023 begint.

³⁶ <http://www.netzentwicklungsplan.de/en>

Stopcontacten Duitsland					
Naam Stopcontact	Jaar realisatie	Vermogen	Naam Stopcontact	Jaar realisatie	Vermogen
BorWin 1	2009	400 MW	Riffgat	2014	108 MW
Bard 1			Riffgat		
DolWin 1	2014	800 MW	HelWin 1	2014	576 MW
Trianel Borkum 1&2			Nordsee Ost		
MEG offshore 1			Meerwind Ost/Sud		
Borkum Riffgrund 1					
BorWin 2	2015	800 MW	SylWin 1	2015	864 MW
Global Tech 1			DanTysk		
Veja Mate			Butendiek		
Deutsche Bucht			Sandbank		
DolWin 2	2015	900 MW	HelWin 2	2015	690 MW
Gode Wind I			Amrumbank West		
Gode Wind II					
Nordsee One					
Nordergründe	2016	111 MW	DolWin 3	2017	900 MW
Nordergründe			Borkum Riffgrund 1		
			Borkum Riffgrund 2		
DolWin 4	2020	900 MW	BorWin 4	2019	900 MW
Delta Nordsee 1			Deutsche Bucht		
Innogy Nordsee 2			Kaikas		
BorWin 3	2018	900 MW	DolWin 6	2021	900 MW
EnBW Hohe See			Innogy Nordsee 3		
Albatros			Delta Nordsee 2		
			Gode Wind III		
			Gode Wind IV		
Borwin 5	2022	900 MW	DolWin 5	2021	900 MW
EnBW He Dreih			Borkum Riffgrund West		
Global Tech II			OWP West		
			Borkum Riffgrund West II		
SylWin 2	2024	900 MW	Bron: draft Ten-Year Network Development Plan 2014 - ENSO-E & www.4coffshore.com		
Nördlicher Grund					
Nordpassage					
Sandbank Extension					

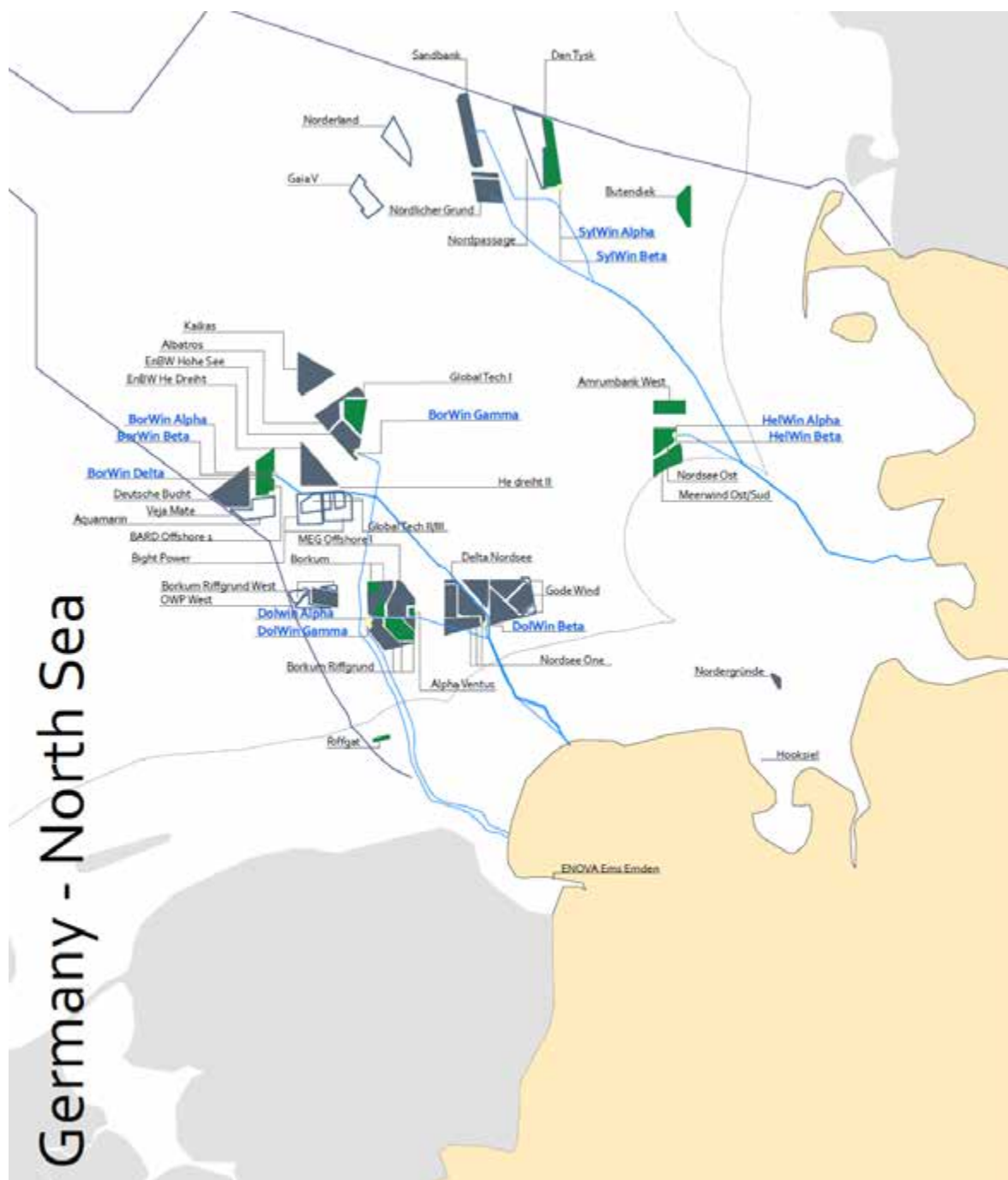
Figuur 8: Realisatie 'stopcontacten' in Duitsland met windparken

Voor een aantal windparken wordt gestart met bouwen voor 2017 en een aantal windparken zijn nog niet volledig operationeel wanneer de studieperiode afloopt. In dat geval wordt het windpark als percentage meegenomen. Dit gebeurt met klassen: 25%, 50%, 75% of 100%.

Voor 2 parken in Duitsland is de maximaal mogelijke turbine er één van 5 MW. Voor deze gevallen is uitgegaan van een 5 MW turbine, deze staat aangegeven als 5 MW turbine (KEC). Deze turbine heeft een rotordiameter van 135 meter en de tiplaaagte wordt op 25 meter gezet (en daarbij tiphoogte van 160meter).

De locatie van de Duitse Offshore windparken is afgebeeld in figuur 4.

De betrokken Duitse windparken met bijbehorende parameters zijn weergegeven in tabel1.



Figuur 9: Duitse Offshore Windparken in de Noordzee.
Bron 4coffshore.com

Verenigd Koninkrijk

Voor het Verenigd Koninkrijk dienen de parken die in tabel 2 weergegeven zijn meegenomen te worden voor het bepalen van cumulatieve effecten. Dit zijn de parken die in het effectgebied gelegen zijn en die volledig gerealiseerd zijn, in aanbouw zijn, waarover een definitief besluit genomen is, waarvoor een definitieve vergunningsaanvraag is ingediend of die in de planning of pre-planning-fase zitten. De verwachting is dat de meeste parken weergegeven in, gerealiseerd zijn voor het einde van 2023. Van enkele parken wordt verwacht dat deze na 2023 (volledig) operationeel worden. In deze gevallen worden deze parken als percentage meegenomen.

Voor een aantal windparken wordt gestart met bouwen voor 2017 en een aantal windparken zijn nog niet volledig operationeel wanneer de studieperiode afloopt. In dat geval wordt het windpark als percentage meegenomen. Dit gebeurt met klassen: 25%, 50%, 75% of 100%.

Gezien de onzekere situatie of de financiering rondkomt en de planning gehaald wordt voor al deze parken, kan dit beschouwd worden als een worstcase. Daarnaast heeft een aantal parken nog geen definitief besluit; bij deze parken kan (bijvoorbeeld) het uiteindelijk vergunde totale vermogen lager uitvallen, type windturbine wijzigen, etcetera.

De locatie van de in het Verenigd Koninkrijk gelegen Offshore windparken zijn afgebeeld in figuur 5.

Op <http://www.thecrownestate.co.uk/coastal/downloads/maps-and-gis-data/> zijn de relevante GIS-gegevens te downloaden.



Figuur 10: Verenigd Koninkrijk Offshore Windparken.
Bron qcoffshore.com

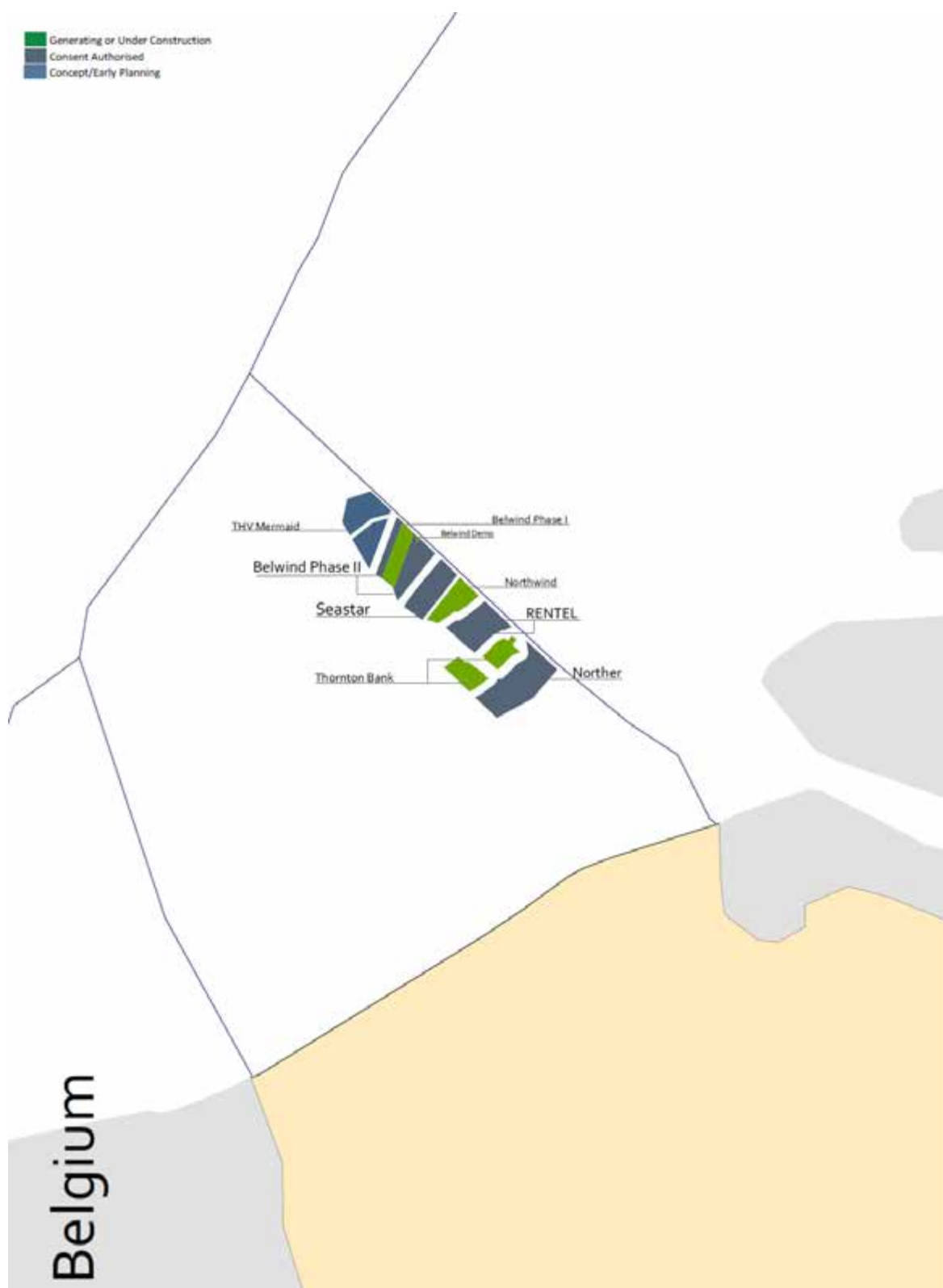
België

Voor België dienen de parken die in tabel 3 weergegeven zijn meegenomen te worden voor het bepalen van cumulatieve effecten. Dit zijn de parken die een domeinconsessie hebben.

De realisatie van de Belgische windparken, die nog niet in aanbouw of gerealiseerd zijn, is afhankelijk van de bouw van het Belgische 'stopcontact' Elia; met uitzondering van het windpark Belwind 2.

Voor een aantal windparken wordt gestart met bouwen voor 2017 en een aantal windparken zijn nog niet volledig operationeel wanneer de studieperiode afloopt. In dat geval wordt het windpark als percentage meegenomen. Dit gebeurt met klassen: 25%, 50%, 75% of 100%.

De locatie van de Belgische Offshore windparken is afgebeeld in figuur 6.



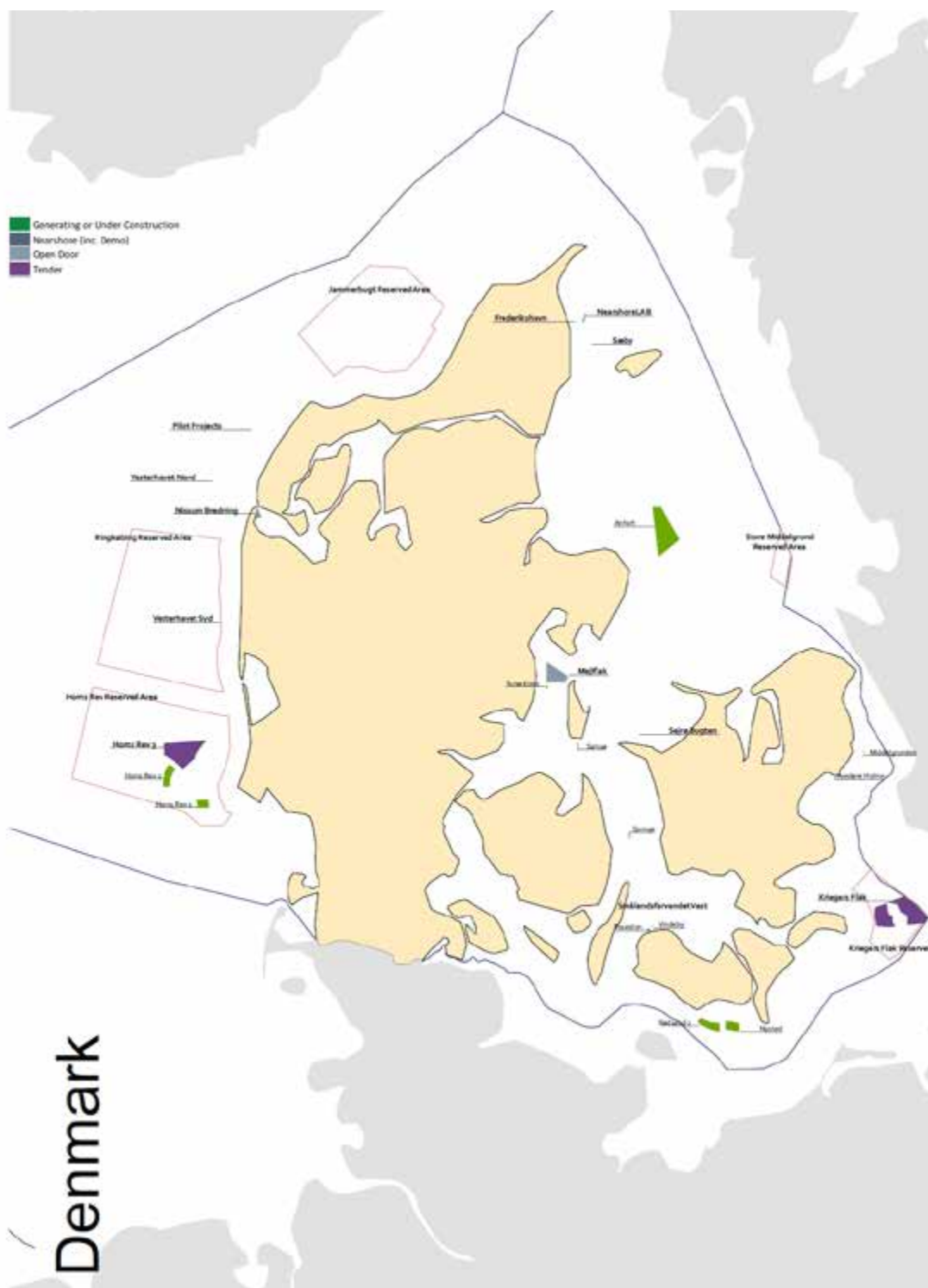
Figuur 11: Belgische Offshore Windparken.
Bron 4coffshore.com

Denemarken

Voor Denemarken dienen de parken die in tabel 4 weergegeven zijn meegenomen te worden voor het bepalen van cumulatieve effecten. Dit zijn de parken die in het effectgebied gelegen zijn en die volledig gerealiseerd zijn, in aanbouw zijn, definitief besluit over genomen is, waarvoor een definitieve vergunningsaanvraag is ingediend of die binnen de gestelde periode getenderd en gerealiseerd worden.

Voor een aantal windparken wordt gestart met bouwen voor 2017 en een aantal windparken zijn nog niet volledig operationeel wanneer de studieperiode afloopt. In dat geval wordt het windpark als percentage meegenomen. Dit gebeurt met klassen: 25%, 50%, 75% of 100%.

De locatie van de Deense Offshore windparken is afgebeeld in figuur 7.



Figuur 12: Deense Offshore Windparken.
Bron 4coffshore.com

Noorwegen

Voor Noorwegen dienen de parken die in tabel 5 weergegeven zijn meegenomen te worden voor het bepalen van cumulatieve effecten. Dit zijn de parken die in het effectgebied voor onderwatergeluid gelegen zijn en die volledig gerealiseerd zijn, in aanbouw zijn, definitief besluit over genomen is en waarvoor een definitieve vergunningsaanvraag is ingediend.

Voor een aantal windparken wordt gestart met bouwen voor 2017 en een aantal windparken zijn nog niet volledig operationeel wanneer de studieperiode afloopt. In dat geval wordt het windpark als percentage meegenomen. Dit gebeurt met klassen: 25%, 50%, 75% of 100%.

Naam		Windfarm Status	Meenemen (%)	Verwachting start offshore constructie	Verwachting Windpark Volledig Operatief	Verwachting First Power	Capaciteit MW (Max)	Capaciteit MW (op basis van 6MW turbine (KEC))	Turbine Model	Aantal Turbines (Max)	Aantal Turbines (op basis van 6MW turbine (KEC))	Fundering	Fundering (KEC)	MW/KM2	Oppervlakte km2	Waterdiepte meter (Min)	Waterdiepte meter (Max)
Borkum Riffgrund II	Duitsland	Definitief Besluit	25	jan-16	2018	2017	349	270	SWT-3.6-120 (Siemens)	97	45	Geheid: Monopile	Geheid: Monopile	8	44,65	25	30
Borkum Riffgrund West	Duitsland	Definitief Besluit	100	jan-21	2023	2022	270	270	6MW turbine (KEC)	45	45	Niet Besloten	Geheid: Monopile	9	29,7	30	35
Borkum Riffgrund West II	Duitsland	Definitieve vergunningaanvraag ingediend	100	jan-21	2023	2022	265	258	6MW turbine (KEC)	43	43	Niet Besloten	Geheid: Tripod of Jacket	16	16,11	29	31
Delta Nordsee 1	Duitsland	Definitief Besluit	100	2019	2021	2020	210	192	6MW turbine (KEC)	35	32	Geheid: Monopile	Geheid: Monopile	13	16,76	27	33
Delta Nordsee 2	Duitsland	Definitief Besluit	100	jan-20	2022	2021	192	192	6MW turbine (KEC)	32	32	Geheid: Monopile	Geheid: Monopile	20	9,68	29	33
EnBW He Dreiht	Duitsland	Definitief Besluit	75	jan-22	2024	2023	400	400	5 MW turbine (KEC)	80	80	Niet Besloten	Geheid: Jacket of Tripod	6	62,49	39	39
EnBW Hohe See	Duitsland	Definitief Besluit	100	jan-18	2020	2019	492	492	6.2M 126 (Servion)	80	79	Niet Besloten	Geheid: Monopile	12	41,78	26	39
Global Tech II	Duitsland	Definitieve vergunningaanvraag ingediend	100	2021	2023	2022	553	553	6MW turbine (KEC)	79	79	Niet Besloten	Geheid: Jacket of Tripod	11	48,99	37	39
Gode Wind 03	Duitsland	Definitieve vergunningaanvraag ingediend	100	jan-20	2021	2020	90	252	SWT-6.0-154 (Siemens)	15	42	Geheid: Monopile	Geheid: Monopile	8	11,62	30	34
Gode Wind 04	Duitsland	Definitief Besluit	100	jan-20	2022	2021	252	252	SWT-6.0-154 (Siemens)	42	42	Geheid: Monopile	Geheid: Monopile	9	29,28	30	34
Innogy Nordsee 2	Duitsland	Definitief Besluit	100	2019	2021	2020	295,2	369	6.2M 126 (Servion)	48	60	Niet Besloten	Geheid: Monopile	8	36,45	26	34
Innogy Nordsee 3	Duitsland	Definitief Besluit	100	jan-20	2022	2021	369	581	6.2M 126 (Servion)	60	83	Niet Besloten	Geheid: Monopile	13	28,99	26	34
Kaikas	Duitsland	Definitief Besluit	100	jan-17	2019	2018	581	581	6MW turbine (KEC)	83	83	Niet Besloten	Geheid: Jacket of Tripod	9	62,42	40	41
MEG Offshore I	Duitsland	Definitief Besluit	25	Feb-16	2017	2017	400	400	M5000-116 (Areva Wind)	80	64	Geheid: Tripod	Geheid: Monopile	9	46,84	27	33
Nördlicher Grund	Duitsland	Definitief Besluit	50	2023	2025	2024	384	384	6MW turbine (KEC)	64	80	Niet Besloten	Geheid: Monopile	9	42,12	27	38
Nordpassage	Duitsland	Definitieve vergunningaanvraag ingediend	50	2023	2025	2024	400	400	5 MW turbine (KEC)	80	80	Niet Besloten	Geheid: Monopile	4	89,75	23	33
OVP Albatros	Duitsland	Definitief Besluit	100	jan-18	2019	2018	553	553	6MW turbine (KEC)	79	79	Niet Besloten	Geheid: Jacket of Tripod	14	38,99	39	40
OWP West	Duitsland	Definitief Besluit	100	jan-21	2022	2021	328	328	6MW turbine (KEC)	41	41	Niet Besloten	Geheid: Monopile	23	14,28	29	32
Sandbank extension	Duitsland	Definitieve vergunningaanvraag ingediend	50	2023	2025	2024	240	240	6MW turbine (KEC)	40	40	Niet Besloten	Geheid: Monopile	6	37,34	25	37
Veja Mate	Duitsland	Definitief Besluit	50	jan-16	2017	2017	400	396	6MW turbine (KEC)	80	66	Niet Besloten	Geheid: Jacket of Tripod	8	50,08	39	41

Tabel 1: Windparken Duitsland
Bron: www.4coffshore.com.

Naam	Land	Windfarm Status	Meeremmen (%)	Verwachting start offshore constructie	Volledig Windpark	Verwachte First Power	Capacity MW (Max)	Capacity MW (op basis van 6MW turbine (KEC))	Turbine Model	Aantal Turbines (Max)	Aantal Turbines (op basis van 6MW turbine (KEC))	Fundering	Fundering (KEC)	MW/KM2	Oppervlakte km2	Watersdiepte meter (Min)	Watersdiepte meter (Max)
Beatrice	Verenigd Koninkrijk	Definitief Besluit	100	jan-17	apr-20	jul-19	664	660	6MW turbine (KEC)	140	110	Niet Besloten	Geheid: Jacket	25	131	35	50
Blyth Offshore Wind Demonstration site	Verenigd Koninkrijk	Definitief Besluit	50	apr-16	okt-18	sep-16	99.9	90	6MW turbine (KEC)	15	15	Niet Besloten	Geheid: Jacket	2	4	35	50
Dogger Bank Creyke Beck A (Tranche A)	Verenigd Koninkrijk	Definitieve vergunningaanvraag ingediend	100	jul-19	jul-22	2020	1200	1200	6MW turbine (KEC)	200	200	Niet Besloten	Geheid: Monopile	2	515	19	30
Dogger Bank Creyke Beck B (Tranche A)	Verenigd Koninkrijk	Definitieve vergunningaanvraag ingediend	100	jul-19	jul-22	2020	1200	1200	6MW turbine (KEC)	200	200	Niet Besloten	Geheid: Monopile	2	599	15	30
Dogger Bank Teesside A (Tranche B)	Verenigd Koninkrijk	Definitieve vergunningaanvraag ingediend	100	apr-20	jul-23	2021	1200	1200	6MW turbine (KEC)	200	200	Niet Besloten	Geheid: Monopile	2	562	20	35
Dogger Bank Teesside B (Tranche B)	Verenigd Koninkrijk	Definitieve vergunningaanvraag ingediend	100	apr-20	jul-23	2021	1200	1200	6MW turbine (KEC)	200	200	Niet Besloten	Geheid: Monopile	2	593	20	40
Dogger Bank Teesside C (Tranche C)	Verenigd Koninkrijk	Concept / Planvorming	100	apr-21	jul-24	2022	1200	1200	6MW turbine (KEC)	400	200	Niet Besloten	Geheid: Monopile	4	29	44	44
Dogger Bank Teesside D (Tranche C)	Verenigd Koninkrijk	Concept / Planvorming	100	apr-21	jul-24	2022	1200	1200	6MW turbine (KEC)	400	200	Niet Besloten	Geheid: Monopile	4	32	42	42
Dudgeon	Verenigd Koninkrijk	Definitief Besluit	50	apr-16	dec-17	apr-17	402	300	SWT-6.0-154 Siemens	67	67	Geheid: Monopile	Geheid: Monopile	7	55	18	25
East Anglia Four	Verenigd Koninkrijk	Concept / Planvorming	100	okt-21	dec-24	2023	1200	1200	6MW turbine (KEC)	240	200	Niet Besloten	Geheid: Monopile	4	5567	25	40
East Anglia One	Verenigd Koninkrijk	Definitief Besluit	100	2018	sep-20	2019	1200	1200	6MW turbine (KEC)	240	200	Niet Besloten	Geheid: Jacket of tripod	4	297	31	53
European Offshore Wind Deployment Centre - EOWD	Verenigd Koninkrijk	Concept / Planvorming	100	2019	dec-22	2021	1200	1200	8 MW turbine (KEC)	172	150	Niet Besloten	Geheid: Jacket of tripod	5567	35	45	45
Gallopier Wind Farm	Verenigd Koninkrijk	Definitief Besluit	100	apr-17	okt-18	2017	84	66	6MW turbine (KEC)	11	11	Niet Besloten	Geheid: Jacket of tripod	7	20	30	30
Hornsea Project One - Heron Wind	Verenigd Koninkrijk	Definitieve vergunningaanvraag ingediend	25	sep-15	apr-18	apr-17	340	68	M5000-135 (Aereva Wind)	68	83	Niet Besloten	Geheid: Monopile	2	175	25	39
Hornsea Project One - Njord	Verenigd Koninkrijk	Definitieve vergunningaanvraag ingediend	100	jul-17	dec-20	dec-18	498	83	SWT-6.0-154 Siemens	83	83	Geheid: Monopile	Geheid: Monopile	3	193	25	40
Hornsea Project Three SPC 5	Verenigd Koninkrijk	Concept / Planvorming	50	sep-21	dec-25	2025	600	600	6MW turbine (KEC)	111	100	Niet Besloten	Geheid: Monopile	3874	30	40	40
Hornsea Project Three SPC 6	Verenigd Koninkrijk	Concept / Planvorming	50	sep-21	dec-25	2025	600	600	6MW turbine (KEC)	112	100	Niet Besloten	Geheid: Monopile	3874	30	40	40
Hornsea Project Three SPC 7	Verenigd Koninkrijk	Concept / Planvorming	50	sep-21	dec-25	2025	0	0	6MW turbine (KEC)	0	0	Niet Besloten	Geheid: Monopile	3875	30	40	40
Hornsea Project Three SPC 8	Verenigd Koninkrijk	Concept / Planvorming	50	sep-21	dec-25	2025	0	0	6MW turbine (KEC)	112	0	Niet Besloten	Geheid: Monopile	3875	30	40	40
Hornsea Project Two - Breezea	Verenigd Koninkrijk	Concept / Planvorming	100	apr-18	dec-22	2022	900	900	6MW turbine (KEC)	180	150	Niet Besloten	Geheid: Monopile	483	30	40	40
Hornsea Project Two - Optimus Wind	Verenigd Koninkrijk	Concept / Planvorming	100	apr-18	dec-22	2022	900	900	6MW turbine (KEC)	180	150	Niet Besloten	Geheid: Monopile	483	30	40	40
Hywind Scotland Pilot Park	Verenigd Koninkrijk	Concept / Planvorming	0	2016	2017	2017	30	30	6MW turbine (KEC)	5	5	Drijvend: Spar Floater	Geheid: Jacket of tripod	4	100	120	120
Inch Cape	Verenigd Koninkrijk	Definitieve vergunningaanvraag ingediend	100	apr-17	apr-20	2018	1050	1050	6MW turbine (KEC)	213	175	Niet Besloten	Geheid: Jacket of tripod	150	40	55	55
Moray Firth Eastern Development Area 1	Verenigd Koninkrijk	Definitief Besluit	100	apr-17	okt-21	mei-19	504	93	MHI Vestas	93	93	Niet Besloten	Geheid: Jacket of tripod	295	38	57	57
Moray Firth Eastern Development Area 2	Verenigd Koninkrijk	Definitief Besluit	100	apr-17	okt-21	mei-19	496	93	MHI Vestas	93	93	Niet Besloten	Geheid: Jacket of tripod	295	35	60	60
Neart na Gaoithe	Verenigd Koninkrijk	Definitieve vergunningaanvraag ingediend	50	apr-16	dec-18	apr-17	450	75	SWT-6.0-154 Siemens	75	91	Niet Besloten	Geheid: Jacket of tripod	105	48	54	54
Race Bank	Verenigd Koninkrijk	Definitief Besluit	50	mei-16	2018	2018	580	91	6MW turbine (KEC)	91	91	Geheid: Monopile	Geheid: Monopile	9	62	4	22
Seagreen Alpha	Verenigd Koninkrijk	Definitieve vergunningaanvraag ingediend	75	jul-16	jul-20	2018	525	450	6MW turbine (KEC)	75	75	Niet Besloten	Geheid: Jacket	197	31	71	71
Seagreen Bravo	Verenigd Koninkrijk	Definitieve vergunningaanvraag ingediend	75	jul-16	jul-20	2018	525	450	6MW turbine (KEC)	75	75	Niet Besloten	Geheid: Jacket	194	31	71	71
Triton Knoll	Verenigd Koninkrijk	Definitief Besluit	100	2019	2021	2019	900	900	6MW turbine (KEC)	250	150	Niet Besloten	Geheid: Monopile	7	134	10	20

Tabel 2: Windparken Verenigd Koninkrijk
Bron: www.qcoffshore.com

Naam	Land	Windfarm Status	Meenemen (%)	Verwachte start offshore constructie	Verwacht Windpark	Volledig Operationeel	Verwachte First Power	Capacity MW (Max)	Capacity MW (op basis van 6MW turbine (KEC))	Turbine Model	Aantal Turbines (Max)	Aantal Turbines (op basis van 6MW turbine (KEC))	Fundering	Fundering (KEC)	MW/KM2	Oppervlakte km2	Waterdiepte meter (Min)	Waterdiepte meter (Max)
Norther	België	Definitief Besluit	50	2016	2017	2017	2017	470	468	6MW turbine (KEC)	100	78	Geheid: Monopile		12	38,1	16	29
Seastar	België	Definitief Besluit	100	2017	2018	2018	2018	540	372	6MW turbine (KEC)	62	62	Niet Besloten	Geheid: Monopile	27	20,26	20	25
RENTEL	België	Definitief Besluit	50	mei-16	2018	2018	2017	550	468	6MW turbine (KEC)	78	78	Niet Besloten	Geheid: Monopile	24	23,12	22	38
Belwind 2	België	Definitief Besluit	25	2015	2017	2017	2017	165		V90-3.0 MW Offshore (Vestas)	55		Geheid: Monopile		7	22,08	15	37
THV Mermaid	België	Concept / Planvorming	100	2017	2018	2018	2018	465	462	6MW turbine (KEC)		77	Niet Besloten	Geheid: Monopile	27	17,39	23	35

Tabel 3: Windparken België

Bron: www.qcoffshore.com

Naam	Land	Windfarm Status	Meenemen (%)	Verwachte start offshore constructie	Verwacht Windpark	Verwachte First Power	Capacity MW (Max)	Capacity MW (op basis van 6MW turbine (KEC))	Turbine Model	Aantal Turbines (Max)	Aantal Turbines (op basis van 6MW turbine (KEC))	Fundering	Fundering (KEC)	MW/KM2	Oppervlakte km2	Waterdiepte meter (Min)	Waterdiepte meter (Max)
Horns Rev 3	Denemarken	Concept / Planvorming	75	1-jul-16	2020	2017	400	396	6 MW (KEC)	136	66	Niet Besloten	Geheid: Monopile		4	10	21
Vesterhavet Nord	Denemarken	Concept / Planvorming	100	2017	2020	2020	83		Not Decided	67		Niet Besloten	Geheid: Monopile	1,4	58,8	15	25
Vesterhavet Syd	Denemarken	Concept / Planvorming	100	2017	2020	2020	83		Not Decided	67		Niet Besloten	Geheid: Monopile	1,5	57,08	15	25

Tabel 4: Windparken Denemarken

Bron: www.qcoffshore.com

Naam	Land	Windfarm Status	Meenemen (%)	Verwachte start offshore constructie	Verwacht Windpark	Volledig Operationeel	Verwachte First Power	Capacity MW (Max)	Capacity MW (op basis van 6MW turbine (KEC))	Turbine Model	Aantal Turbines (Max)	Aantal Turbines (op basis van 6MW turbine (KEC))	Fundering	Fundering (KEC)	MW/KM2	Oppervlakte km2	Waterdiepte meter (Min)	Waterdiepte meter (Max)
Kitaky Wind Turbine Demonstration Area	Noorwegen	Definitief Besluit	?					8		6 MW (KEC)	2	1	Niet Besloten	Geheid: Monopile	0,23	20	40	
Marine Energy Test Centre (Metcentre)	Noorwegen	Definitief Besluit	?					20		12 6 MW (KEC)	2	2	Niet Besloten	Geheid: Monopile	1,93	20	40	
Rennsay Wind Turbine Demonstration Are	Noorwegen	Definitief Besluit	?					8		6 MW (KEC)	2	1	Niet Besloten	Geheid: Monopile	1,2	20	40	
Sirgannun	Noorwegen	Definitieve vergunningaanvraag ingediend	?					200		198 6 MW (KEC)	67	33	Niet Besloten	Geheid: Monopile	38,74	10	40	
SWAY 2 6MW Test	Noorwegen	Definitief Besluit	?					2,6		2 6 MW	1		Drijvend: Spar Floater			210	210	

Tabel 5: Windparken Noorwegen

Bron: www.qcoffshore.com

Bijlage 9: Analyse van de interviews met aanbevelingen van 6 adviesbureaus

Inleiding

De commissie voor de MER heeft het milieueffectrapport van de Rijksstructuurvisie wind op zee (WOZ) beoordeeld. Een van de aanbevelingen van de commissie MER is dat nader onderzoek noodzakelijk is naar de mogelijke cumulatieve effecten van windparken op zee op projectniveau en op het totaal van de gehele Noordzee. De reden daarvoor is dat de commissie MER van oordeel is dat het cumulatiehoofdstuk (in algemene zin voor MERs en PBs) op dit moment te veel een “sluitpost” is en geminimaliseerd wordt tot het uiterst noodzakelijke, onvoldoende onderbouwd is en vooral kwalitatief opgeschreven wordt.

Rijkswaterstaat stelt ten behoeve van de realisering van het Energie-akkoord (deel Wind op zee) een ‘Kader Ecologie en Cumulatie’ op. Dit betreft enerzijds de ontwikkeling van een robuuste methodiek en anderzijds de invulling van deze methodiek voor in ieder geval windenergieprojecten. De methodiek moet zodanig robuust zijn dat deze in een later stadium ook voor andere activiteiten is te benutten.

Ten behoeve van de methodiekontwikkeling en de randvoorwaarden om het kader te vullen, heeft Rijkswaterstaat een interview-/consultatieronde gehouden met zes externe bureaus en kennisinstellingen die ervaring hebben met het schrijven van MERs of PBs. Deze consultatieronde had tot doel om ideeën op te doen voor de methodiekontwikkeling. Aan de orde zijn gekomen: knelpunten bij het schrijven van de cumulatietoets (inhoud & proces) en aanbevelingen om deze knelpunten op te lossen.

De interview-consultatieronde is uitgevoerd in de periode 15 -25 september 2014 waarbij de volgende bureaus geïnterviewd zijn door de projectleider met een ecooloog van Rijkswaterstaat: Royal HaskoningDHV, Arcadis, Bureau Waardenburg, Witteveen+Bos, Deltares en Grontmij.

In deze notitie staat de uitwerking van de projectgroep “Kader Ecologie en Cumulatie” van de interview-ronde. Indien mogelijk zal het Kader Ecologie en Cumulatie gebruik maken van de aanbevelingen uit de interviewronde.

Conclusie

Door alle partijen is het volgende opgemerkt:

- De rijksoverheid zou meer moeten doen om het opstellen van MERs en PBs te faciliteren, bijvoorbeeld door (het bijhouden van) een cumulatieboekhouding, centrale databases, het uitvoeren en beschikbaar maken van systeemstudies.
- De marktpartijen geven als knelpunt aan dat de MER/PB procedures geen vast (nationaal) kader hebben waarbinnen men een MER en PB succesvol kan doorlopen. Dit ligt aan de vigerende omgeving en regelgeving op het gebied van ecologische interpretatie en juridische interpretatie (inclusief jurisprudentie) waarbij data- en gegevensbronnen niet of niet gecentraliseerd en eenduidig beschikbaar zijn. Daarnaast speelt ook het feit dat men over de landsgrenzen heen met alle partners in de Noordzee rekening moet houden in een continu veranderende ruimtelijke – ecologische omgeving (inzichten, kennis, actuele ontwikkelingen).

Door een aantal partijen is tevens opgemerkt:

- dat er binnen deze problemen geen actief participerende houding van de betrokken ministeries ervaren wordt. Het op adequate en kwalitatief hoger niveau uitvoeren van cumulatietoetsen bij Passende Beoordelingen zou door de bevoegde overheden (ministeries, maar ook provincies) beter ondersteund kunnen worden door het centraal bijhouden van zowel de ontwikkelingen in de plannen, projecten en ‘overige’ handelingen met mogelijke effecten op instandhoudingsdoelstellingen in de aangewezen Natura 2000-gebieden als van de best beschikbare methoden om de oorzaak-effect relaties tussen deze handelingen en de habitats/soorten van de Natura 2000-gebieden in beeld te brengen. Voor stikstofdepositie en habitats/leefgebieden van soorten wordt dit in beginsel opgepakt in de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) en, hoewel dit heel wat haken en ogen heeft, een dergelijke invulling van een basis voor een ‘cumulatieboekhouding’ kan wel heel wat dubbel werk voorkómen en de eenheid en de kwaliteit van de beoordelingen flink verbeteren.

Knelpunten genoemd door de bureaus

“initiatiefnemers geven adviesbureaus impliciet de emotie mee:
“is cumulatie onze verantwoordelijkheid”?

Omgeving (opdrachtgever/ bevoegd gezag/ cieMER)

- Kennis vloeit al jaren weg bij ministeries c.q. bevoegd gezag. In het verleden was er een betere sturing op allerlei processen door RIKZ/RIZA. De onderzoeksinstituten waren bedoeld om continuïteit te bieden voor het verdwijnen van deze afdelingen, dit is niet op alle aspecten gerealiseerd mede door marktwerking.
- Rol Rijksoverheid wordt ervaren als defensief.
- Adviezen van de Commissie voor de MER zijn niet bindend. Dit betekent ook dat adviezen over verbeteringen van methoden niet hoeven door te werken in volgende MERs
- Het Bevoegd gezag stelt onvoldoende eisen vooraf of tijdens het opstellen van MER/PB's (bijvoorbeeld er wordt niet geëist dat er een gedeelte van de effecten kwantitatief onderbouwd wordt). Er is daardoor veel ruimte voor invulling door bureaus. Vragen van bureaus over welke informatie het bevoegd gezag in MER/PB nodig heeft om een besluit te kunnen nemen wordt onvoldoende beantwoord. Dit is een gevolg van (inmiddels) een gebrek aan kennis bij het bevoegd gezag.

Proces

- Een MER of PB bestaat uit heel veel activiteiten die allemaal moeten worden meegenomen, dit kost de bureaus veel tijd. Dit betekent dat onderdelen die ingewikkeld zijn, maar waaraan geen hoge eisen gesteld worden voor wat betreft de uitwerking heel summier en kwalitatief behandeld worden. Cumulatie is zo'n onderdeel.
- Beperkte tijd en budget, hetgeen voortvloeit uit concurrentie bij aanbesteding, cumulatie is hierin de sluitpost nadat eerst de effecten van het initiatief zijn beschreven en beoordeeld. Er wordt niet expliciet gevraagd naar een verdieping (kwantificering) of verbreding (meer en beter kijken naar de overige plannen, projecten en activiteiten die via hun effecten kunnen bijdragen aan significantie van het totale gecumuleerde effect) van het hoofdstuk cumulatie door de opdrachtgever(s).
 - Het bijhouden van autonome ontwikkelingen en de effecten daarvan is onvoldoende geborgd.. Ook dit kost de bureaus veel tijd dat ten koste gaat van het cumulatiedeelte. Als dit bij elke MER moet gebeuren kost dit veel tijd. Die is er niet en dus blijft de beschrijving hiervan heel kwalitatief.
- Er staan op dit moment geen sancties op een cumulatiedeelstuk van mindere kwaliteit – er zijn nog geen uitspraken van de RvS hierover geweest. Het lijkt zelfs voordelig om het allemaal in het vage te houden, want hoe meer men opschrijft hoe meer vragen men krijgt.

Inhoud- Afbakening

- Weinig duidelijkheid in afbakening van de opdracht over wat voor cumulatie beoordeling meegenomen moet worden: geografisch, activiteiten, soorten, tijdslijn etc. rolverdeling betrokken partijen?
- Wetgeving werkt beperkend b.v. qua landgrenzen alsook dat wetgeving soms strenger is dan noodzakelijk en soms niet streng genoeg waar het wel relevant is. Het toetsen van cumulatie en het afwegen welk doel hoger ligt (nationaal, Europees) en of er daadwerkelijk een knelpunt ligt bij een initiatief indien je over landsgrenzen heen kijkt. Hier liggen zowel kansen als beperkingen maar ecologisch gezien is het zuiverder om niet slechts nationaal of puur juridisch te toetsen.

Toelichting: Hoewel men soms naar de bio-geografische populatie zou willen kijken, kan dat niet omdat men naar het N2000 doel in één of enkele gebieden moet kijken. Zo kan een effect minder groot zijn als je het op de hele biogeografische populatie betreft (dus gunstig voor je project) of als je alle effecten op die biogeografische populatie bij elkaar optelt, kan juist blijken dat het project de druppel is (dus meer beperkingen). Dit komt ook terug in inhoud-effectbeoordeling.
- Het feit dat de reikwijdte van externe werking van geval tot geval (sterk) kan variëren, wordt door bureaus als lastig en tijdrovend ervaren.
- Het cumulatiedeelstuk bevat veel andere activiteiten en omdat juridisch alleen de al vergunde activiteiten moet meenemen, moet er steeds een check uitgevoerd worden of er nieuwe activiteiten vergund zijn, terwijl de MER/PB al in de maak is.

Inhoud-Toegankelijkheid van benodigde informatie

- Veel zoeken naar informatie, versnipperde bronnen, onvolledig, onduidelijke status van projecten of activiteiten.
- Telkens opnieuw moeten zoeken naar de actualisatie van informatie, vooral betreffende drukfactoren (pressures); steeds opnieuw moeten uitvinden van ‘het wiel’.
- Onduidelijkheid door begrippen en een andere ‘taal’ tussen de verschillende partijen.

“Er zijn diverse ecologische kennisleemten, bij wind op zee is het lastig om habitatverlies voor vogels in te schatten. Er is geen instrument of methode beschikbaar waarin een nuance kan worden aangebracht. Daarom wordt er met “worst case” gerekend terwijl dit niet altijd noodzakelijk is.”

Inhoud- Effectbepalingen

- Kennisleemtes in ingreep-effect relaties en dosis-response relaties
- Kennisleemtes en gebrek aan methoden voor het ‘ommunten’ van verschillende typen effecten tot één type effect (bijvoorbeeld verstoring omzetten in verminderde reproductie o.i.d.)
- Onderbouwen van trends door o.a. de invloeden van de te beoordelen activiteit in cumulatie met andere plannen, projecten en handelingen op de betreffende populaties inzichtelijk te maken door bv. aan te geven hoe de effecten inspelen op de voedselbeschikbaarheid voor de individuen van die populaties.
- Het ontbreekt aan systeemstudies, dat wil zeggen studies die op het niveau van de betreffende ecosystemen aangeven waar de gevoeligheden van habitats en (leefgebieden van) soorten voor bepaalde van activiteiten uitgaande drukfactoren liggen en hoe die als gevolg van nieuwe of aangepaste activiteiten kunnen gaan uitwerken.

Inhoud- Effectbeoordeling

- Onduidelijkheid over op welke populatie de beoordeling plaats moet vinden (individu, lokaal, nationaal, internationaal, N2000). En hoe de wettelijke kaders hierin sturen.
- Onduidelijk wat de acceptabele grenzen zijn van effecten op de relevante populaties en hoe om te gaan met migrerende soorten
- Een oudere PB heeft veelal een andere methode gebruikt voor het berekenen van effecten waardoor bijvoorbeeld zaken als verstoring/sterfte niet optelbaar zijn in het hoofdstuk cumulatie.
- Bij bestaand gebruik zoals visserij, scheepvaart en zandwinning zijn effecten veelal alleen kwalitatief beschreven.

Inhoud – Monitoring

- Bepaal goed wat echt gemeten moet worden in een monitoringsprogramma voor de effecten van een ingreep. Zorg dat er causale verbanden gelegd kunnen worden tussen de ingreep en geobserveerde effecten/ontwikkelingen.

“in de huidige praktijk worden activiteiten vaak weggeschreven, juridisch gezien is dat toegestaan maar als ecooloog voelt dat niet altijd zuiver aan”

Juridisch/wetgeving/kaders/richtlijnen

- richtlijnen zijn nu niet duidelijk zoals de habitatrichtlijn. Definities zijn niet duidelijk, wanneer is een effect bijvoorbeeld significant?³⁷ Er is ruimte voor eigen interpretatie.
- Een MER/PB is vooral een juridisch document en minder een ecologisch document. Zodra er meer nadruk op kwantificering komt, neemt de ecologische waarde van het document toe.
- Welke normen hanteren we voor effecten? Nu worden effecten (voor vogels) gerelateerd aan de 1% norm. Hoe realistisch is dat? Is het bijvoorbeeld realistischer om naar PBR te kijken? (Potential Biological Removal).

³⁷ Er is wel een ‘Leidraad significantie’ beschikbaar van het toenmalige ministerie van LNV (Leidraad bepaling significantie Nadere uitleg van het begrip ‘significante gevolgen’ uit de Natuurbeschermingswet) uit 2009, maar die is inmiddels te zeer gedateerd om zonder goede juridische en ecologische kennis van zaken te hanteren. Ook is deze leidraad zeer algemeen verwoord en bevat vaak onvoldoende concrete handreikingen voor het detailniveau van MER en/of Passende Beoordeling.

Aanbevelingen van de bureaus

1. Bied een gestructureerde en eenduidige methodiek voor cumulatie inclusief een cumulatieboekhouding en stel daarbij een centrale database beschikbaar.
Deze database bevat alle activiteiten en transparante keuzes voor afbakening van activiteiten en de geografische keuze en de afbakening van soorten/relevante populaties, inclusief aard, omvang, plaats, timing, duur, potentiële pressures van de activiteiten, status en een boekhouding van effecten op N2000.
2. Realiseer internationale afstemming en samenwerking op het gebied van methodieken, bepalen kaders en acceptabele grenzen, verdeling van de 'ecologische gebruiksruimte' en monitorings- en/of onderzoeksprogramma's. Een optie is om dit te verankeren in een groot en lange termijn opgezet Programma Cumulatie. Hierbij zouden dan zowel afstemming als onderzoek en/of monitoring, financiën en internationaal duurzaam omgaan met cumulatie (2020/2050) geborgd dienen te worden.
3. Breng kennisleemtes in kaart (niet alleen van soorten maar van het systeem en van het gebruik van het systeem) en pak de invulling van deze kennisleemtes geprioriteerd aan.
4. Realiseer een programmatische aanpak voor monitoring/onderzoek met aandacht voor het systeem: inclusief aandacht voor openbaarheid van resultaten en onderliggende gegevens
5. Stel de reeds bestaande populatie dynamische modellen centraal beschikbaar en bepaal welke parameters momenteel gevoelig zijn voor aannames t.b.v. bepalen acceptabele grenzen (tip: beoordeel op meerdere populatieniveaus). Zorg daarbij dat de modellen breed gedragen worden door relevante partijen.
6. Voor dit alles is een sterke regisserende/faciliterende rol voor de overheid/bevoegd gezag noodzakelijk. De feitelijke PB, maar in ieder geval het onderdeel 'cumulatieve effecten' daarbinnen, zou door het bevoegd gezag opgesteld moeten worden, de initiatiefnemer levert dan met behulp van deskundigen (waaronder bureaus) het feitenmateriaal betreffende de eigen voorgenomen activiteit daarvoor aan. De rest van het feitenmateriaal (betreffende zowel de overige activiteiten als de gegevens over de natuurparameters en hun gevoeligheden voor de verschillende mogelijke pressures) zou dan betrokken moeten worden uit de (centrale) databases die de basis vormen onder de 'cumulatieboekhouding'.
7. Zorg dat het Kader Ecologie en Cumulatie een "groeidocument" wordt van wat nu absoluut noodzakelijk is tot het continu actualiseren; van expert judgement naar kwantificeren
8. Breng een juiste balans aan in de ecologische relevantie en juridische relevantie in een MER/PB van de diverse activiteiten. Meer in "de geest van de wet" handelen dan slechts wat juridisch toelaatbaar is.
9. Een andere houding van het Rijk: er wordt gevraagd om met een meer open-mind naar ecologische aspecten te kijken en een vooruitstrevender rol te vervullen waarbij er ruimte is voor ideeën, ecologische inbreng en vernieuwing. Een voorbeeld hiervan is dat het gewenst zou zijn om de bescherming van bepaalde soorten in sommige gevallen meer op te willen hangen aan de voor de betreffende populaties relevante schaalniveaus dan per se aan die bepaalde N2000-gebieden die voor die soorten zijn aangewezen. Soms is het ietwat krampachtig om bv. een doelstelling van (seizoen gemiddeld) twee kleine zwanen voor een bepaald N2000-gebied per se te willen handhaven, indien er elders voor die soort veel goeds tot stand is gebracht dan wel kan worden gebracht.
10. Ten aanzien van de houding van het Rijk werd aangegeven dat zij heel dominant is bij het omgaan met natuurwetgeving en beoordelen van MERs/PBs. Ecologisch steekhoudende argumenten worden afgeschoten door juristen van het Rijk.
11. Geef als opdrachtgever in de offerte-aanvraag duidelijk aan op welke aspecten de bureaus in de MER of PB moeten kwantificeren en welke aspecten kwalitatief beschreven mogen worden. Dit draagt bij aan een verbetering van de documenten en zorgt ervoor dat er toch een eerlijke concurrentie tussen bureaus is.
12. Een aantal geïnterviewde vragen om aandacht bij de overheid als opdrachtgever voor het afnemende kennisniveau bij de overheid.

Voorbeeldprojecten:

Onderstaande projecten kunnen als voorbeeld dienen voor eventuele vervolgstappen:

- (Opzetten van een) natuurboekhouding Markermeer-IJmeer, waarin bijgehouden wordt wat er aan natuurontwikkeling bij komt en wat er via effecten van activiteiten en projecten afgaat, zodat op ieder moment de ontwikkelingsruimte duidelijk wordt.
- PAS; ofschoon de praktische invulling (veel) te wensen overlaat, is het basisidee achter de PAS (Programmatische Aanpak Stikstof) inderdaad het centraal bijhouden van een cumulatieboekhouding voor de pressure 'stikstofdepositie'

en het op basis daarvan verdelen van de beschikbare ontwikkelruimte voor zowel de bestaande stikstofemissiebronnen als de voorgenomen stikstof uitstotende projecten en handelingen

- Onder leiding van GPO (afdeling waterbouw en ecotechniek onder leiding van Marcel vd Leemkule) worden nu de eerste stappen gezet naar een natuurcompensatieboekhouding (waarschijnlijk wordt deze 'database' ondergebracht bij Programma Bureau Verkenning en Planuitwerking) (voor land en zoet water projecten), misschien valt hier op de lange termijn een link mee te maken voor het zoute water aangezien dit nog ontbreekt.

Bijvangst

Uit de interviews is kwam onderstaande aanbeveling naar voren. Dit wordt als "bijvangst" gezien aangezien deze aanbeveling niet primair bijdraagt aan een betere aanpak van cumulatie. De projectgroep vond het vanuit ecologische invalshoek wel relevant.

- Overweeg om een koppeling te leggen tussen de "Rode lijst soorten" en een duidelijke juridische beschermingsstatus van deze soorten. Momenteel is de rode lijst geen onderdeel van MER/PB of cumulatie, hetgeen vanuit het oogpunt van natuurbescherming (in feite het hoofddoel van de natuurwetgeving) heel vreemd is.

Bijlage 10: Samenvatting reviews

Er heeft een externe kwaliteitsborging plaatsgevonden door de volgende personen:

Kader Ecologie en Cumulatie hoofdtekst

Prof. dr. Ch. W. Backes, Hoogleraar Bestuursrecht aan de Universiteit van Maastricht en lid van de Commissie MER: Zijn hoofdconclusie was dat de gekozen benadering voor het berekenen van cumulatieve ecologische effecten en toetsen aan de biogeografische populatie alleszins verdedigbaar is en ook leidt tot een juridisch correcte wijze van toetsen. Wel veel verbeterpunten, met name t.a.v. het onderscheid tussen Nbw en Ffw, deze zijn verwerkt.

L. Boerema en P. Mendelstam van Bestia et Lex: De auteurs zijn het eens met de gekozen benadering en juridische onderbouwing van het KEC. In het KEC worden een aantal keuzes gemaakt waarvan soms niet voldoende inzichtelijk is gemaakt waarom die keuzes zijn gemaakt. Zo komt niet duidelijk naar voren wat de verhouding tussen het KEC en het wetsvoorstel windenergie op zee is, met name de op te stellen kavelbesluiten en passende beoordelingen. Het doel en de positie van het KEC is nader uitgewerkt om dit te verhelderen en meer te onderbouwen.

Het onderzoeksrapport van TNO over de effecten van onderwatergeluid op bruinvissen

Jan Haelters, Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN) en Jozefien Derweduwen, Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek van België:

Beide reviews zijn positief en lovend. Ze geven aan dat het rapport invulling geeft aan een tot nu toe weinig aandacht gekregen onderwerp, namelijk een eerste kwantitatieve inschatting van de effecten van aanleg van windparken op zeezoogdieren. Er is waardering voor de manier waarop de gemaakte keuzes zijn beschreven en onderbouwd. Het rapport wordt ook nuttig gevonden voor de buurlanden en gevraagd wordt om over deze materie internationale samenwerking en afstemming te zoeken. Deze internationale afstemming is gepland voor 2015 en later.

Daarnaast worden een aantal wensen voor een vervolg geuit. Deze wensen zijn zeer interessant maar de ontwikkeling ervan kost echter tijd en kan het beste worden opgepakt in het vervolg en wellicht zelfs het kader van de internationale samenwerking.

Verder wordt voorgesteld om een recente publicatie over neurologische en fysiologische effecten van geluid in het model te incorporeren. De opstellers van het PCoD model hebben aangegeven dat als ze daartoe de mogelijkheid krijgen ze de expert raadpleging willen herhalen, zodat de meest recente kennis kan worden verwerkt in het model.

Verder worden een aantal vragen gesteld bij de gemaakte keuzes en aannames en wordt er meer uitleg gevraagd, waarom een bepaalde keuze is gemaakt. In de definitieve versie van het rapport zal meer uitleg worden gegeven bij de keuzes die de reviewers onduidelijk hebben gevonden.

Het onderzoeksrapport van IMARES over de effecten van windparken op vogels en vleermuizen

Dr. V. Dierschke van Gavia (Duitsland): Hoofdconclusie was dat het uitgevoerde werk een goede en belangrijke stap voorwaarts is in het beschrijven en kunnen beoordelen van de cumulatieve effecten van windparken op zee op zowel zee- en kustvogels als trekkende landvogels. Voor zee- en kustvogels lijken de schattingen realistischer dan voor trekkende landvogels, ofschoon de aanname dat verlies van leefgebied tot c. 10% extra sterfte per jaar zou leiden nadere empirische onderbouwing kan gebruiken. Bij alle vogels, maar vooral bij trekkende landvogels, zouden andere door menselijke activiteiten veroorzaakte bronnen nadrukkelijker in beeld gebracht moeten worden om de PBR-aanpak te rechtvaardigen. Tenslotte vreest referent dat bij trekkende landvogels incidenteel optredende extreem slechte weersomstandigheden tot veel hogere aanvaringsrisico's kunnen leiden, omdat dan vogels in plaats van vermijdend gedrag te vertonen juist door de verlichting aangetrokken kunnen worden tot de turbines. In kwalitatieve zin is er in de onderhavige versie van het KEC al enigszins met deze nuancering rekening gehouden. Overige kennisleemtes zullen bij vervolgonderzoek opgepakt moeten worden.

A.D. Fox, I.K. Petersen en T. Skovbjerg Balsby van de Universiteit van Århus: Hun belangrijkste punt van kritiek is dat het rapport van IMARES waarschijnlijk een fikse overschatting van de totale 'sterfte' van zowel zeevogels als van trekvogels berekent, omdat 1) verlies van leefgebied niet zonder meer tot 10% sterfte zal leiden (onterecht geconcludeerd uit Bradbury et al. 2014; er is volgens de referenten sowieso geen sprake van fysiek verlies van leefgebied, maar hooguit van gedragsverandering die daartoe kan leiden), 2) vlieghoogtes van meeuwen zonder associatie met boten verkeer (te

laag) zouden zijn ingeschat en 3) van trekkende landvogels te grote aandelen van de populaties verondersteld zouden worden (in potentie) over de zuidelijke Noordzee te trekken.

Hun suggestie voor het 'realistischer' omgaan met visserij-geassocieerde meeuwenconcentraties is inmiddels al meegenomen in een herberekening van effecten op vogels die zich massaal achter vissende vaartuigen bevinden (bijlage bij deelrapport B).

Noch de overschatting van de sterfte door verlies aan leefgebied, noch de sterfte onder trekvogels leidt vooralsnog tot effecten in de buurt van de PBR en heeft dus nu geen invloed op de beoordeling van de resultaten. Nader onderzoek zal in de toekomst nodig zijn om hiervoor een betere waarde te bepalen.

Colofon

Het kader Ecologie en Cumulatie is opgesteld door Rijkswaterstaat in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, onder begeleiding van de interdepartementale begeleidingsgroep, met vertegenwoordigers vanuit de relevante Directoraten Generaal van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu en het Ministerie van Economische Zaken

Datum: april 2015



Ministerie van Economische Zaken

Dit is een uitgave van
Ministerie van Economische Zaken en
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Datum: april 2015 | 84135