

# KADER ECOLOGIE EN CUMULATIE

t.b.v. uitrol windenergie op zee

## Deelrapport A: Methodebeschrijving

Update 2016: Hfdst 1.5 en 5.6



## INHOUDSOPGAVE

Pagina

<b>1 Inleiding</b>	<b>5</b>
1.1 Achtergrond	5
1.2 Ontwikkeling van windenergie op zee	5
1.3 Leeswijzer	7
1.4 Opdracht en uitvoering	7
1.5 Update 2016	7
<b>2 Reikwijdte en juridische verankering</b>	<b>9</b>
2.1 Doel en reikwijdte	9
2.2 Status en vervolg	9
2.3 Gehanteerde uitgangspunten en leidende principes	10
2.4 Verplichtingen vanuit natuurwetgeving bij plannen en projecten	10
2.5 Juridische- en ecologische benadering	11
2.6 Naar een kader	14
2.7 DPSIR-systematiek voor cumulatie	15
<b>3 Generieke aanpak van cumulatie van effecten</b>	<b>17</b>
3.1 In beeld brengen drukfactoren van de te beoordelen activiteit (stap 1)	17
3.2 In beeld brengen gevoelige soorten en habitats (stap 2)	17
3.2.1 Ecologisch	17
3.2.2 Juridisch	17
3.3 Inventariseren andere relevante activiteiten met effecten (stap 3)	18
3.3.1 Ecologisch	18
3.3.2 Juridisch	18
3.4 Bepalen van cumulatieve effecten van alle activiteiten (stap4)	18
3.5 Het beoordelen van cumulatieve effecten (stap 5)	19
3.5.1 Ecologisch	19
3.5.2 Juridisch	20
3.6 Het verminderen van cumulatieve effecten (stap 6)	21
3.6.1 Ecologisch	21
3.6.2 Juridisch	21
<b>4 Cumulatie van effecten bij windenergie op zee</b>	<b>23</b>
4.1 In beeld brengen relevante drukfactoren van de activiteit	23
4.2 In beeld brengen gevoelige habitats en soorten	23
4.2.1 Ecologisch	23
4.2.2 Juridisch	24
4.3 Inventariseren andere relevante activiteiten	25
4.3.1 Ecologisch	25
4.3.2 Juridisch	26
4.4 Bepalen van cumulatieve effecten van alle activiteiten	26
4.5 Beoordeling resultaten	29
4.5.1 Ecologisch	29
4.5.2 Juridisch	30
4.6 Het verminderen van cumulatieve effecten	31
4.6.1 Ecologisch	31
4.6.2 Juridisch	31
<b>5 Effectbepaling en beoordeling Routekaart windenergie op zee</b>	<b>33</b>
5.1 In beeld brengen relevante drukfactoren	33
5.2 In beeld brengen gevoelige habitats en soorten	33
5.3 Inventariseren andere relevante activiteiten	35
5.4 Berekenen effecten cumulatie	35
5.5 Beoordeling resultaten	35
5.5.1 Ecologisch	35
5.5.2 Juridisch	36
5.6 Update 2016	
<b>6 Kwaliteitsborging en vervolgacties</b>	<b>37</b>
6.1 Resultaten en aanbevelingen kwaliteitsborging	37
6.2 Kennisleemten en aanvulling op gebruikte modellen en methoden	37

6.3 Verbreding van de toepassing van het kader ecologie en cumulatie	37
<b>Begrippen en definities</b>	39
<b>Literatuurlijst</b>	40
<b>Lijst van Bijlagen</b>	41

<b>Bijlage 1</b>	<b>Juridische uitleg: Natuurwetgeving en Cumulatie</b>
<b>Bijlage 2</b>	<b>DPSIR methodiek</b>
<b>Bijlage 3</b>	<b>Overzicht drukfactoren en inschatting cumulatief effect</b>
<b>Bijlage 4</b>	<b>Beoordelen van cumulatieve effecten op de bruinvis</b>
<b>Bijlage 5</b>	<b>Beoordelen van cumulatieve effecten bij vogels</b>
<b>Bijlage 6</b>	<b>Mitigerende maatregelen</b>
<b>Bijlage 7</b>	<b>Aannames Kader Ecologie en Cumulatie</b>
<b>Bijlage 8</b>	<b>Buitenlandse parken</b>
<b>Bijlage 9</b>	<b>Analyse van de interviews met aanbevelingen van 6 adviesbureaus</b>
<b>Bijlage 10</b>	<b>Samenvatting reviews</b>

Deelrapport B  
Beschrijving en beoordeling van cumulatieve effecten bij 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

# 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 leiden<sup>1</sup>.

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.

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 (Borsssele 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 methodiek. 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.

### **1.5 Update 2016**

Uit de beoordeling van de effecten zoals berekend in KEC 1.1 bleek dat er bij de aanleg en exploitatie van windparken volgens de Routekaart voor diverse beschermde soorten significante effecten kunnen ontstaan indien geen mitigerende maatregelen worden genomen. Het gaat hierbij met name om de bruinvis, kleine mantelmeeuw, grote mantelmeeuw en zilvermeeuw en mogelijk ook voor ruige dwergvleermuis en eventueel zelfs nog twee andere soorten vleermuizen.

Vanuit het KEC 1.1 zijn geen conclusies met betrekking tot te nemen maatregelen getrokken. Ten behoeve van de kavelbesluiten Borssele is op basis van de in Deelrapport A benoemde globale

mitigerende maatregelen een besluit genomen over de in te zetten maatregelen bij de aanleg en exploitatie van windparken.

Daarnaast kunnen nieuwe ontwikkelingen aanleiding zijn voor een herziening:

- Vervolanalyses met betrekking tot aanvaringslachtoffers onder de grote meeuwensoorten
- Herdefiniëring van de acceptabele grens voor bruinvissen
- Besluitvorming tav inzet mitigerende maatregelen. In de ontwerpkevelbesluiten Borssele I,II is op basis van de in Deelrapport A benoemde globale mitigerende maatregelen een besluit genomen over de in te zetten maatregelen bij de aanleg en exploitatie van windparken. De cumulatieve effecten ten gevolge van aanleg en exploitatie van windparken volgens de Routekaart na inzet van deze maatregelen zijn in dit KEC 2.0 ook beschouwd.
- Uitbreiding cumulatieve effectenbeoordeling inclusief een mogelijke 10-12 mijlszone
- Uitgangspunt van maximaal 380 MW ipv 350 MW per kevel

Deze aspecten zijn doorgerekend in deelrapport B. In hoofdstuk 5 van dit rapport is een paragraaf toegevoegd met de belangrijkste wijzigingen en resultaten.



## 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 methodiekbeschrijving 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 verstoring 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 die 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.

#### *Verschillen tussen 'land' en 'zee'*

Het natuurlijk functioneren van het Noordzee-ecosysteem wordt gekenmerkt door een grote variatie in het vóórkomen 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 voorzorgbeginsel 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 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.

Naast artikel 6 lid 3 van de Habitatrichtlijn 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 Habitatrichtlijn, 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.

Bijlage 9 geeft een uitgebreider overzicht van de knelpunten en aanbevelingen uit de interviews.

## 2.7 DPSIR-systematiek voor cumulatie

Het beschrijven en beoordelen van de cumulatieve effecten van plannen en projecten in dit Kader Ecologie en Cumulatie gebeurt in een stappenplan geënt op de DPSIR systematiek. Hierin worden *drivers* (activiteiten), *pressures* (drukfactoren), *state* (staat van instandhouding<sup>1</sup>), *impacts* (effecten) en *responses* (reacties) systematisch in 6 stappen in beeld gebracht (zie bijlage 2). De eerste twee stappen zijn iteratief en worden in samenhang uitgevoerd.

- 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 relevante<sup>2</sup> 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.

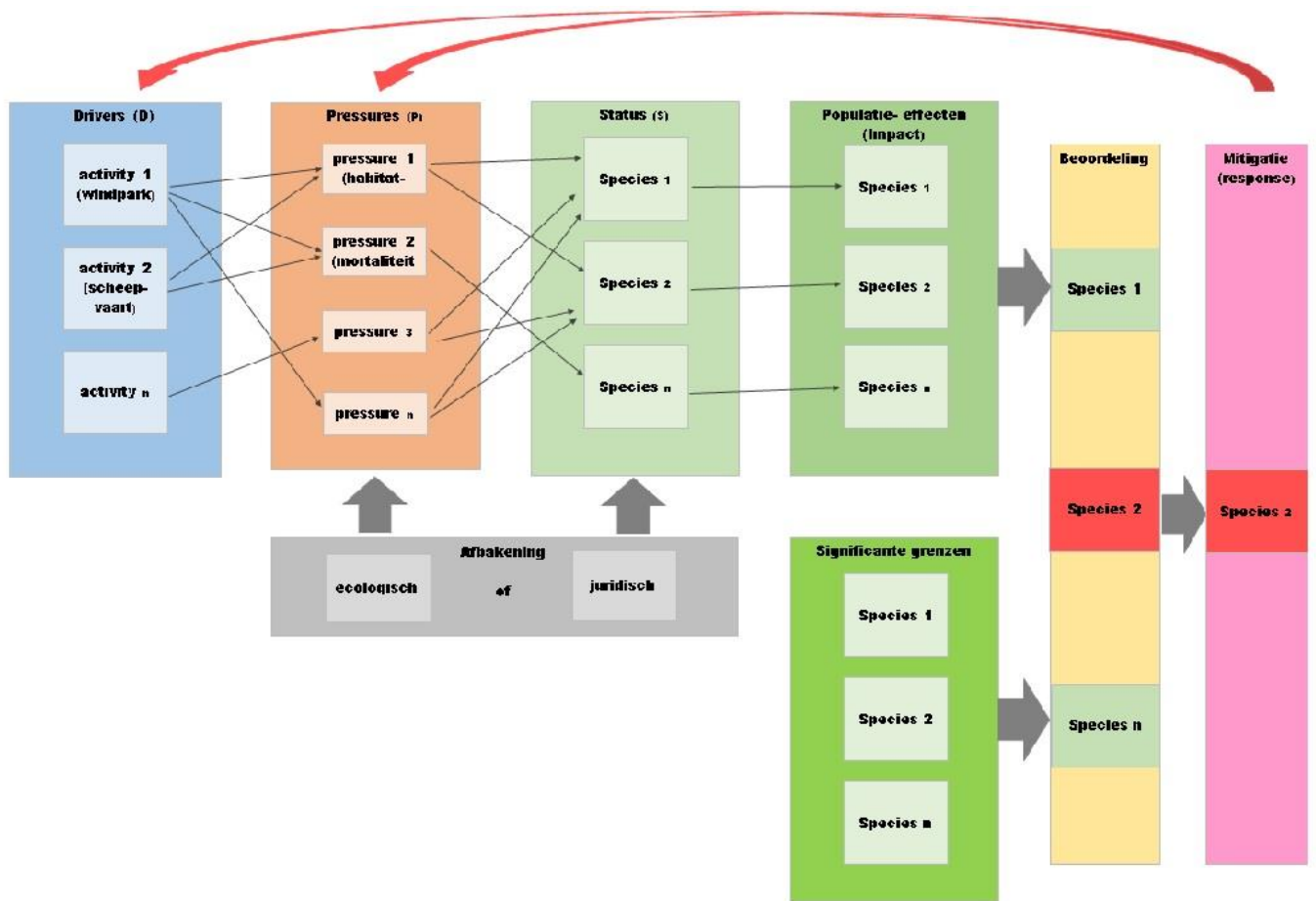
De hoofdstukken 3 t/m 5 zijn volgens deze systematiek opgebouwd. Indien men in paragraaf 2 zit, heeft de tekst betrekking op stap 2, zit men in paragraaf 5 dan heeft de tekst betrekking op stap 5.

Hieronder is de werkwijze schematisch weergegeven.

---

<sup>1</sup> Deze 'staat van instandhouding' (als vertaling van het Engelse 'state') kan, uiteraard, in de DPSIR-benadering 'slecht', 'matig ongunstig' of 'gunstig' zijn, waarbij dan het streven zal zijn naar 'gunstig' via de *response* (reactie).

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



**Figuur 1: Schematische weergave te doorlopen DPSIR stappen**

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.



## **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 soortensamenstelling 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 invloedssfeer 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 druk-soorten-/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 habitattype, 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'<sup>3</sup>. 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 achteruitgaan als gevolg van de effecten van het initiatief in cumulatie met alle overige invloeden van menselijk handelen. De draagkracht ('carrying capacity') voor de

---

<sup>3</sup>.

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)<sup>ii</sup> 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 2008<sup>iii</sup>, Richard & Abraham 2013<sup>iv</sup>), terwijl de bevindingen van Milner-Gulland & Akçakaya (2001)<sup>v</sup> 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)<sup>vi</sup>, Niel & Lebreton (2005)<sup>vii</sup> en Dillingham & Fletcher (2008) hanteerbaar om (cumulatieve) effecten te beschrijven en te beoordelen. De resultaten van deze studies onderstrepen 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, vóórkomen 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 Habitatrictlijn. 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)<sup>4</sup>
- Habitatrictlijnsoorten: 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.

<sup>4</sup> Voor sommige vogelsoorten (waarover minder kwantitatieve gegevens bekend zijn) is een dergelijk 'doelaantal' niet expliciet in de aanwijzingsbesluiten opgenomen.

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<sup>viii</sup>).

### **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 er 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.

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 soortensamenstelling 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(breed)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.

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 Bank<sup>5</sup> 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.

Activiteiten die voor vogels verlies van omvang / kwaliteit<sup>6</sup> leefgebied en aanvaringen veroorzaken, zijn hier primair andere windparken, waaronder die op land, beroepsscheepvaart (die ook

---

<sup>5</sup> 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.

<sup>6</sup> 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



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 zeevierkweek .

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 verstoringcontouren 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 impuls geluid 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.

##### *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.

---

gebieden vermijden, zal daar uiteraard niet van geprofiteerd kunnen worden. Of een dergelijke gewinning optreedt, kan nog niet uit bestaande onderzoeksgegevens worden afgeleid.

## 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<sup>e</sup> vorm (aantrekking van vogels) wordt voorlopig buiten beschouwing gelaten, omdat hier vooralsnog 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)<sup>x</sup>, 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 vooralsnog<sup>7</sup> 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 aanname is gebaseerd op slechts één literatuurvermelding (Bradbury *et al.* 2014), waarbij deze factor niet nader toegelicht wordt. De

<sup>7</sup> 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 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 (SOSS<sup>8</sup>) groep een model uitgebracht voor het kwantificeren van vogelaanvaringen in offshore windmolenparken (Band 2012<sup>x</sup>). 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**

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<sup>xi</sup>) is aangegeven dat

<sup>8</sup> 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.

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<sup>xii</sup>). Ook voor andere vogels lijkt het, gezien de schaal van de zuidelijke Noordzee in relatie tot de ligging van de (vooralnog 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<sup>xiii</sup>), maar voor situaties in opener gebieden nabij de kust, wordt dit model niet geschikt geacht (Bach *et al.* 2014<sup>xiv</sup>).

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<sup>xv</sup>) 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 populatieomvang 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, explosies<sup>9</sup> 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**

#### *Zeezoogdieren*

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.

#### *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 sterfte<sup>10</sup> 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 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.

<sup>9</sup> Voor explosies loopt momenteel een onderzoek. Na afronding van dit onderzoek zal er mogelijk meer te zeggen over de effecten van explosies.

<sup>10</sup> 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.

## 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 gebruiksruimte 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 200-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

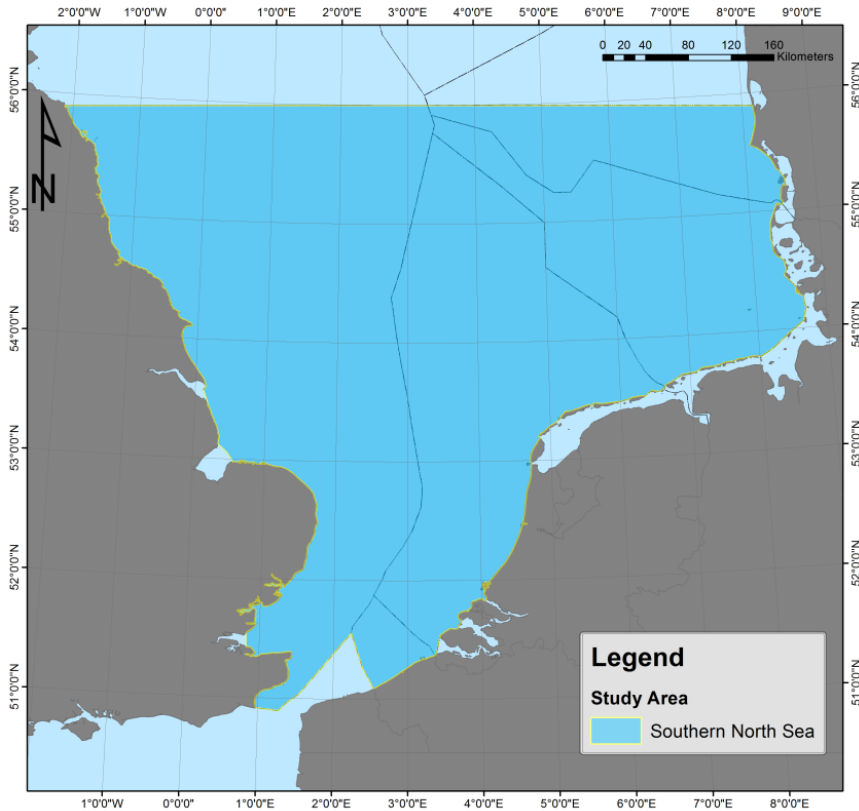
Voor de effectberekeningen is besloten de gehele Routekaart als uitgangspunt te nemen voor de cumulatieve effectbeoordeling bij de voorbereiding van de eerste kavelbesluiten. De reden hiervoor is dat de laatste kavelbesluiten in ieder geval wel met de voorafgaande kavelbesluiten rekening zullen moeten 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

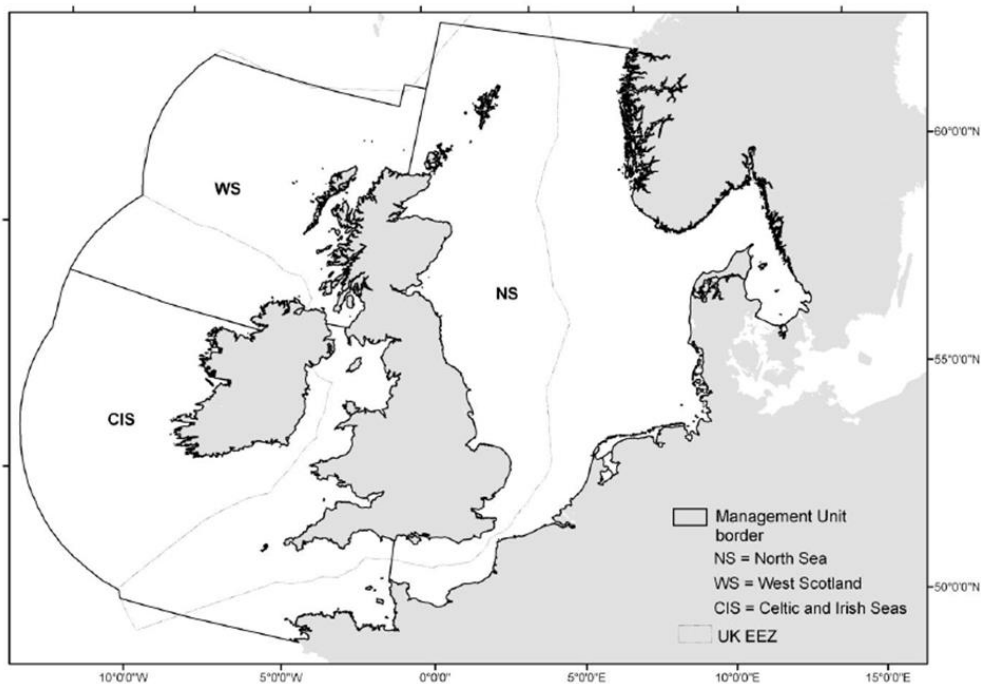
Bij het in beeld brengen van effecten op het niveau van biogeografische regio's is om pragmatische redenen een studiegebied gedefinieerd voor vogels en vleermuizen; de zuidelijke Noordzee. Bij deze keuze hebben vooral de karakteristieken van dit gebied en de functies die het heeft voor de relevante soorten een rol gespeeld. Dit gebied is een relatief ondiep (overwegend minder dan 200 m diep), warm en beschut 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 drielandpunt 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: Onderzoekgebied 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. bruinvissen**

### **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. Verstoringsooppervlak
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 verstoringdrempels 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 versturende 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 aanvaringslachtoffers 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 cumulatieberekening 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 Vlake 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 aanvaarroutes 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 voedselvuchten 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.

## **5.6 Update 2016**

Uit de beoordeling van de effecten zoals berekend in KEC 1.1 bleek dat er bij de aanleg en exploitatie van windparken volgens de Routekaart voor diverse beschermde soorten significante effecten kunnen ontstaan indien geen mitigerende maatregelen worden genomen. Het gaat hierbij

met name om de bruinvis, kleine mantelmeeuw, grote mantelmeeuw en zilvermeeuw en mogelijk ook voor ruige dwergvleermuis en eventueel zelfs nog twee andere soorten vleermuizen.

Vanuit het KEC 1.1 zijn geen conclusies met betrekking tot te nemen maatregelen getrokken. Ten behoeve van de kavelbesluiten Borssele is op basis van de in Deelrapport A benoemde mitigerende maatregelen een besluit genomen over de in te zetten maatregelen bij de aanleg en exploitatie van windparken.

Daarnaast kunnen nieuwe ontwikkelingen aanleiding zijn voor een herziening:

- Vervolganalysen met betrekking tot aanvaringsslachtoffers onder de grote meeuwensoorten
- Herdefiniëring van de acceptabele grens voor bruinvissen
- Besluitvorming tav inzet mitigerende maatregelen. In de ontwerp-kavelbesluiten Borssele I,II is op basis van de in Deelrapport A benoemde globale mitigerende maatregelen een besluit genomen over de in te zetten maatregelen bij de aanleg en exploitatie van windparken. De cumulatieve effecten ten gevolge van aanleg en exploitatie van windparken volgens de Routekaart na inzet van deze maatregelen zijn in dit KEC 2.0 ook beschouwd.
- Uitbreiding cumulatieve effectenbeoordeling inclusief 10-12 mijlszone

Voor vogels is naar aanleiding van de kwaliteit van de verspreidingsdata van vogels besloten om enkel de effecten op het NCP te beschouwen en deze effecten te beoordelen op de "Nederlandse" populatie. Daarnaast is de inzet van mitigerende maatregelen, te weten aanpassing van het aantal turbines en daarmee turbinegrootte, beschouwd.

Voor bruinvissen is besloten een andere benaderingswijze te gebruiken voor het beoordelen van effecten. De acceptabel geachte afname is, mede na aanleiding van advies van de commissie voor de m.e.r. aangepast (maximale reductie van 5% van de huidige populatie als gevolg van de aanleg van de windparken op zee zoals opgenomen in het Energieakkoord). Daarmee zijn de effecten (inclusief het gebruik van mitigerende maatregelen, te weten een flexibele geluidsnorm), beschouwd.

Uit het geupdate deelrapport B blijkt dat met de inzet van mitigerende maatregelen significant negatieve effecten op bruinvissen, vleermuizen en vogels zijn uit te sluiten. Daarnaast is vastgelegd dat er een monitoringsprogramma door het Rijk wordt 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.

Vooralsnog 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 bestending van gebruikruimte.

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 milieueffectrapportages (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 (menselijke) 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 geschade 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

- <sup>i</sup> 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
- <sup>ii</sup> Wade P.R. 1998. Calculating limits to the allowable human-caused mortality of Cetaceans and Pinnipeds. *Marine Mammal Science* 14 (1): 1-37.
- <sup>iii</sup> 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.
- <sup>iv</sup> 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.
- <sup>v</sup> Milner-Gulland E.J. & Akçakaya H.R. 2001. Sustainability indices for exploited populations under uncertainty. *Trends in Ecology & Evolution* 16(12): 686-692.
- <sup>vi</sup> Lebreton J.D. 2005. Dynamical and statistical models for exploited populations. *Aust. N.Z. J. Stat.* 47: 49–63.
- <sup>vii</sup> Niel C. & Lebreton J.-D. 2005. Using demographic invariants to detect overharvested bird populations from incomplete data. *Conservation Biology* 19: 826-835.
- <sup>viii</sup> 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>.
- <sup>ix</sup> 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
- <sup>x</sup> 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/soss/projects](http://www.bto.org/science/wetland-and-marine/soss/projects).
- <sup>xi</sup> 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.
- <sup>xii</sup> 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.
- <sup>xiii</sup> Brinkmann R., O. Behr, I. Niermann, 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.
- <sup>xiv</sup> 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.
- <sup>xv</sup> 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;