

Natuurtoets Windpark C.RO, gemeente Vlissingen

Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en
Natuurnetwerk Nederland

R.J. Jonkvorst



Natuurtoets Windpark C.RO, gemeente Vlissingen

Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland

R.J. Jonkvorst

Status uitgave: definitief

Rapportnummer: 20-041
Projectnummer: 19-1087
Datum uitgave: 27 maart 2020
Projectleider: drs. H.A.M. Prinsen
Naam en adres opdrachtgever: Bosch & van Rijn
Franz-Lisztplantsoen 200, 3533 JG Utrecht
Referentie opdrachtgever: email 16 december 2019
Akkoord voor uitgave: drs. H.A.M. Prinsen
Paraaf:

Graag citeren als: Jonkvorst R.J., 2020. Natuurtoets Windpark C.RO, gemeente Vlissingen. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland. Rapport 20-041. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Trefwoorden: natuurtoets, Wet natuurbescherming, windpark, windenergie

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv.
Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Bosch & van Rijn

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001: 2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.



Bureau Waardenburg, Varkensmarkt 9 4101 CK Culemborg, 0345 51 27 10, info@buwa.nl, www.buwa.nl



Voorwoord

Bosch & van Rijn onderzoekt in opdracht van ontwikkelaar Eneco Wind BV de mogelijkheid om in de gemeente Vlissingen (provincie Zeeland) vijf windturbines te ontwikkelen, genaamd Windpark C.RO. De bouw en het gebruik van dit windpark kan effecten hebben op beschermde soorten planten en dieren, beschermde natuurgebieden en Natuurnetwerk Nederland.

Bosch & van Rijn heeft Bureau Waardenburg opdracht verstrekt om de effecten op beschermde natuurwaarden in beeld te brengen en aan te geven op welke wijze negatieve effecten kunnen worden beperkt.

Dit rapport is te beschouwen als de oriëntatiefase van de habitattoets, zoals omschreven in de Wet natuurbescherming (artikelen 2.7 t/m 2.9) en vormt een “nee, tenzij-toets” ten aanzien van Natuurnetwerk Nederland.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

Robert Jan Jonkvorst	rapportage
Hein Prinsen	eindredactie, projectleiding

Genoemde personen zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hen uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitshandboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg is ISO gecertificeerd.

Vanuit Bosch & van Rijn werd de opdracht begeleid door de heer Martijn Disco. Wij danken hem voor de prettige samenwerking.

Disclaimer

De studie betreft een beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren. Deze beoordeling is gebaseerd op bronnenonderzoek, veldonderzoek en deskundigenoordeel. Veldonderzoek is altijd een momentopname. Bureau Waardenburg waarborgt dat het onderzoek is uitgevoerd door deskundige onderzoekers volgens de gangbare standaardmethoden. Het bureau is niet aansprakelijk voor waarnemingen van soorten door derden en waarnemingen die na afronding van de studie bekend worden gemaakt.



Inhoud

Voorwoord	3
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding en doel	7
1.2 Leeswijzer	7
2 Inrichting windpark en plangebied	9
2.1 Inrichting windpark	9
2.2 Plangebied en onderzoeksgebied	9
3 Aanpak beoordeling in het kader van natuurwetgeving en natuurbeleid	11
3.1 Natura 2000-gebieden	11
3.2 Soortenbescherming	12
3.3 Natuurnetwerk Nederland	12
4 Beschermde gebieden en afbakening onderzoek	15
4.1 Natura 2000-gebieden in de omgeving	15
4.2 Afbakening effectbepaling en -beoordeling Natura 2000-gebieden	16
4.3 Natuurnetwerk Nederland (NNN)	20
5 Materiaal en methoden	23
5.1 Brongegevens	23
5.2 Effectbepaling en –beoordeling Natura 2000-gebieden	24
5.3 Effectbepaling en –beoordeling soortenbescherming	31
5.4 Effectbepaling provinciaal natuurbeleid	38
6 Vogels in en nabij het plangebied	39
6.1 Broedvogels	39
6.2 Niet-broedvogels	42
6.3 Seizoenstrek	49
7 Overige beschermde soorten in en nabij het plangebied	51
7.1 Flora	51
7.2 Ongewervelden, amfibieën, reptielen, vissen	51
7.3 Landzoogdieren	51
7.4 Vleermuizen	51
8 Effecten op vogels	53
8.1 Effecten in de aanlegfase	53
8.2 Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase	54
8.3 Verstoring in de gebruiksfase	60
8.4 Barrièrewerking in de gebruiksfase	61
9 Effectbeoordeling Natura 2000-gebieden	63



9.1	Beoordeling van effecten op habitattypen	63
9.2	Beoordeling van effecten op soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn	64
9.3	Beoordeling van effecten op broedvogels	64
9.4	Beoordeling van effecten op niet-broedvogels	64
9.5	Cumulatieve effecten	65
10	Effectbeoordeling beschermde soorten	69
10.1	Vogels	69
10.2	Overige beschermde soorten	73
10.3	Vleermuizen	73
11	Effectbepaling en –beoordeling NNN en overige beschermde gebieden	75
11.1	Natuurnetwerk Nederland	75
11.2	Overige beschermde gebieden	76
12	Conclusies en aanbevelingen	77
12.1	Natura 2000-gebieden (Wnb Hoofdstuk 2)	77
12.2	Beschermde soorten (Wnb Hoofdstuk 3)	77
12.3	Natuurnetwerk Nederland	78
12.4	Overig provinciaal natuurbeleid	78
13	Literatuur	79
Bijlage I	Wettelijk kader	83
Bijlage II	Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebieden	89
Bijlage III	Windturbines en vogels	95
Bijlage IV	Effecten van luchtvaartverlichting windturbines	103
Bijlage V	Flux-Collision Model	109
Bijlage VI	Aerius-berekening	113





1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Bosch & van Rijn onderzoekt in opdracht van ontwikkelaar Eneco Wind BV de mogelijkheid om in de gemeente Vlissingen (provincie Zeeland) vijf windturbines te ontwikkelen, genaamd Windpark C.RO. De bouw en het gebruik van dit windpark kan effecten hebben op beschermde natuurwaarden. In voorliggend rapport worden de effecten beschreven. Hierbij is rekening gehouden met de Wet natuurbescherming (kortweg: Wnb) en natuurbeleid en is onderzocht hoe de bouw en het gebruik van de geplande windturbines zich verhoudt tot:

- Natura 2000-gebieden (Hoofdstuk 2 van de Wnb);
- Beschermde soorten (Hoofdstuk 3 van de Wnb);
- het Natuurnetwerk Nederland (NNN; voormalig EHS);

Voor een nadere uitleg van het wettelijk kader, zie bijlage 1. In voorliggend rapport is geen aandacht besteed aan eventuele overtreding van verbodsbepalingen genoemd in Hoofdstuk 4 van de Wnb: 'Houtopstanden, hout en houtproducten' (voorheen de Boswet).

In dit rapport wordt verslag gedaan van bronnen- en/of veldonderzoek¹, bepaling van de effecten op beschermde natuurgebieden (Natura 2000-gebieden), beschermde soorten planten en dieren en op het NNN en mogelijkheden voor mitigatie van deze effecten.

Het doel is te bepalen of de ingreep kan leiden tot overtredingen van de wetten en regels die zien op bescherming van de natuur. Als dat het geval is, wordt bepaald onder welke voorwaarden ontheffing (Hoofdstuk 3 van de Wnb), vergunning (Hoofdstuk 2 van de Wnb) en/of toestemming (NNN) kan worden verkregen en of mitigatie of compensatie nodig is. In het kader van Hoofdstuk 2. Natura 2000-gebieden van de Wnb, is dit rapport te beschouwen als een oriëntatiefase (voortoets).

1.2 Leeswijzer

Deel 1 van dit rapport bevat een omschrijving van het project, het plangebied, de aanpak van de beoordeling van effecten van het windpark in het kader van de natuurwetgeving, de beschermde gebieden in (de omgeving van) het plangebied en van de toegepaste methoden en gebruikte bronnen (hoofdstuk 2-5). Vervolgens zijn in deel 2 het gebiedsgebruik en verspreiding van vogels, vleermuizen en overige beschermde soorten in en om het plangebied beschreven (hoofdstuk 6-7) en zijn in deel 3 de effecten van de ingreep op beschermde soorten en gebieden bepaald en vervolgens beoordeeld in het kader van relevante natuurwetgeving (hoofdstuk 8-11). De overkoepelende conclusies en aanbevelingen zijn beschreven in deel 4 (hoofdstuk 12). Dit hoofdstuk kan eveneens gelezen worden als de samenvatting van het rapport.

¹ Voor informatie over waarnemingen van soorten is de Nationale Database Flora en Fauna geraadpleegd.





2 Inrichting windpark en plangebied

2.1 Inrichting windpark

In het beoogde windpark worden vijf windturbines geplaatst. De bandbreedte van de dimensies van de windturbines die op dit moment bekend zijn, zijn weergegeven in Tabel 2.1. De dimensies van de windturbines worden in een latere fase in detail bepaald.

Tabel 2.1 Beoogde bandbreedte van de dimensies voor Windpark C.RO.

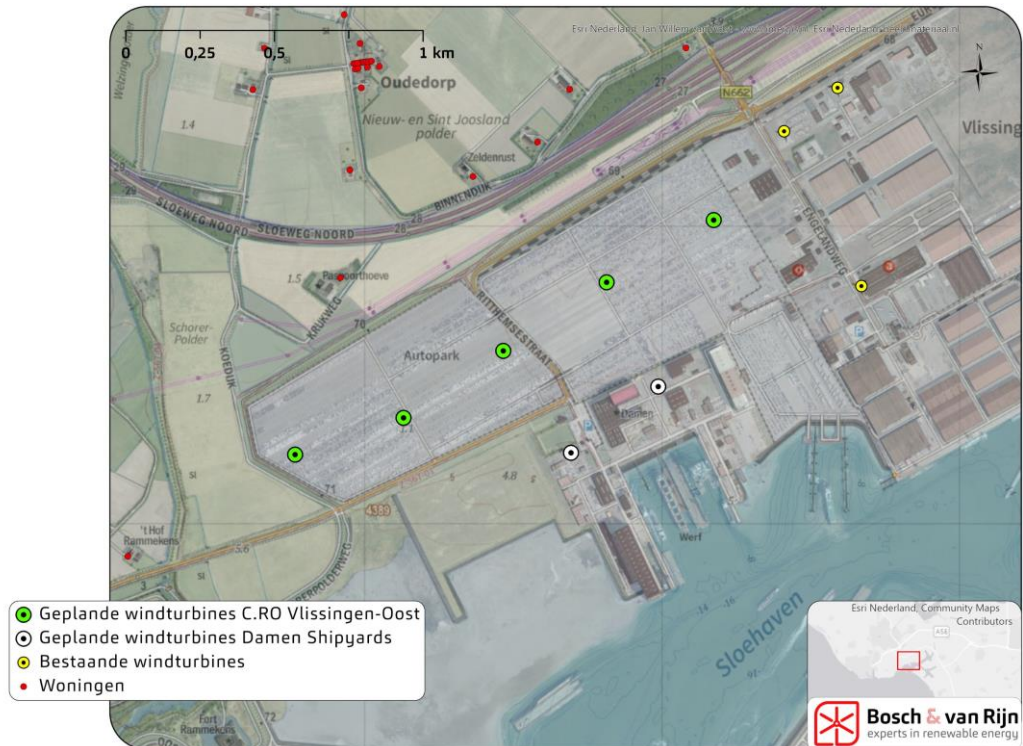
	Ondergrens (m)	Bovengrens (m)
Ashoogte	82	105
Rotordiameter	90	136
Tiphoogte	140	150

Om voorgaande uitgangspunten in de effectbepaling uit te kunnen drukken in een minimum en een maximum variant wordt waar relevant gewerkt met vanuit ecologisch oogpunt theoretische minimale en maximale dimensies. Op deze wijze wordt getoetst met een worst-case scenario. De minimum variant bestaat uit een ashoogte van 105 m en rotordiameter van 90 (hoogste turbine met kleinste rotordiameter). De maximum variant bestaat uit een ashoogte van 82 m en rotordiameter van 136 (laagste turbine met grootste rotordiameter).

2.2 Plangebied en onderzoeksgebied

Het voorgenomen Windpark C.RO komt in de gemeente Vlissingen te staan, langs de noordwestrand van het havengebied. Het plangebied bevindt zich volledig op het geheel geasfalteerde autopark C.RO. Het plangebied grenst aan het haventerrein in het zuidoosten en oosten en agrarisch gebied in het westen en noorden (Figuur 2.1). Ten zuiden ligt op ca. 400 m het Rammekensschor. Dit gebied maakt onderdeel uit van het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe.

In de directe omgeving is ten noordwesten van het plangebied een hoogspanningslijn aanwezig. In het noordoosten zijn drie bestaande windturbines aanwezig. Aan de zuidzijde zijn nog twee windturbines voorzien op het grondgebied van het bedrijf Damen Shiprepair. De afstand van het plangebied tot deze windparken bedraagt respectievelijk ca. 350 m en ca. 450 m.



Figuur 2.1 Locatie beoogd Windpark C.RO (groene turbinelocaties) in relatie tot overige bestaande (gele turbinelocaties) en geplande windturbines (witte turbinelocaties) in en rond autopark C.RO (bron: Bosch en van Rijn).



3 Aanpak beoordeling in het kader van natuurwetgeving en natuurbeleid

3.1 Natura 2000-gebieden

Het juridisch kader voor de gebiedsbescherming is in de Wnb beschreven in 'Hoofdstuk 2 Natura 2000-gebieden'. Voor een samenvatting van dit hoofdstuk uit de Wnb wordt verwezen naar bijlage 1 (Wettelijk kader).

Het plangebied ligt in de omgeving van diverse Natura 2000-gebieden. Als de bouw of het gebruik van het windpark negatieve effecten heeft op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen (kortweg: IHD's) van de betreffende Natura 2000-gebieden, is een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming (kortweg: Wnb) vereist. Ook kunnen maatregelen om negatieve effecten te voorkomen, te verminderen of te compenseren nodig zijn.

In voorliggend rapport zijn de resultaten van een oriëntatiefase van de habitattoets beschreven, dat wil zeggen een verkennend onderzoek naar de effecten op de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden voor het behalen van de IHD-en van Natura 2000-gebieden. De centrale vraag van deze toetsing is: bestaat er een reële kans op significant negatieve effecten op het behalen van de IHD-en van beschermde natuurgebieden of kan het optreden van significant negatieve effecten met zekerheid worden uitgesloten?

Meer in detail geeft deze rapportage antwoord op de volgende vragen:

- Welke beschermde natuurgebieden liggen binnen de invloedssfeer van het windpark? Wat zijn de IHD's voor deze natuurgebieden?
- Wat is de ligging van het plangebied ten opzichte van de habitattypen, de leefgebieden van soorten of andere natuurwaarden waarvoor de betreffende natuurgebieden zijn aangewezen? Welke functies heeft het plangebied en zijn invloedssfeer voor deze beschermde natuurwaarden?
- Welke effecten op beschermde natuurgebieden heeft de bouw en het gebruik van het geplande windpark?
- Wat zijn de effecten van het windpark als deze worden beschouwd in samenhang met andere activiteiten en plannen, met andere woorden, wat zijn de cumulatieve effecten?
- Kunnen significante effecten (inclusief cumulatieve effecten) met zekerheid worden uitgesloten?

De effecten van de ingreep worden getoetst aan de IHD's die voor de Natura 2000-gebieden Westerschelde & Saeftinghe, Veerse Meer en Manteling van Walcheren gelden. Deze zijn ontleend aan de definitieve aanwijzingsbesluiten van respectievelijk december 2009 (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit), december 2010 (Ministerie van Economische Zaken) en juli 2013 (Ministerie van EZ). Daarnaast geldt voor het Veerse Meer het wijzigingsbesluit d.d. maart 2011 (Ministerie van EZ). De afweging van gebieden



is gebaseerd op de binding (ecologische relatie) die soorten met IHD uit de betreffende Natura 2000-gebieden in potentie met het plangebied kunnen hebben (zie H4).

3.2 Soortenbescherming

De bescherming van soorten is in de Wnb beschreven in 'Hoofdstuk 3. soorten'. Voor een samenvatting van dit hoofdstuk uit de Wnb wordt verwezen naar bijlage 1 (Wettelijk kader).

Bij de realisatie van Windpark C.RO moet rekening worden gehouden met het huidige voorkomen van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied. Als de voorgenomen ingreep leidt tot het overtreden van verbodsbepalingen betreffende beschermde soorten, zal moeten worden nagegaan of een vrijstelling geldt of dat een ontheffing moet worden verkregen.

De effecten van de bouw en het gebruik van het windpark op beschermde soorten planten en dieren zijn in beeld gebracht en getoetst aan de verbodsbepalingen uit de Wnb. Daarbij is ingegaan op de volgende vragen:

- Welke beschermde soorten planten en dieren komen mogelijk of zeker voor in de invloedssfeer van het windpark?
- Welke effecten op beschermde soorten heeft de realisatie van het windpark?
- Kunnen deze effecten een wezenlijke negatieve invloed op de betrokken soorten hebben?
- Welke verbodsbepalingen worden overtreden en is hiervoor een ontheffing nodig?
- Is er mogelijk sprake van een effect op de Staat van Instandhouding (SVI) van de betrokken soorten?
- Welke maatregelen voor mitigatie en compensatie van schade aan beschermde soorten zijn noodzakelijk?

De Wet natuurbescherming onderscheidt bij de bescherming van soorten drie beschermingsregimes:

- Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn (Wnb § 3.1),
- Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn (Wnb § 3.2) en
- Beschermingsregime andere soorten (Wnb § 3.3).

Met het in werking treden van de Wet natuurbescherming (d.d. 1 januari 2017) is het beschermingsregime voor een aantal soorten veranderd dan wel vervallen. Ook zijn een aantal soorten beschermd die dat voorheen niet waren. Voor soorten vallend onder '*Beschermingsregime andere soorten*' kan de provincie een vrijstelling verlenen voor handelingen in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden (Wnb Art. 3.10 lid 2a).

3.3 Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland is een Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. In het Natuurnetwerk Nederland liggen:

- Bestaande natuurgebieden, waaronder de 20 nationale parken;
- Gebieden waar nieuwe natuur wordt aangelegd;



- Landbouwgebieden, beheerd volgens agrarisch natuurbeheer;
- Ruim 6 miljoen hectare grote wateren: meren, rivieren, de kustzone van de Noordzee en de Waddenzee.
- Alle Natura 2000-gebieden.

Voor gebieden die zijn begrensd binnen het Natuurnetwerk Nederland, ecologische verbindingzones en gebieden met agrarisch natuurbeheer, geldt een planologisch beschermingsregime. Ingrepen in deze gebieden zijn alleen toegestaan als ze geen negatieve effecten hebben op deze gebieden, of als negatieve effecten kunnen worden tegengegaan door het nemen van mitigerende maatregelen. Heeft een ingreep wel een significant negatief effect op de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied dat behoort tot het Natuurnetwerk Nederland, dan geldt het 'nee, tenzij-regime'. Een project kan dan alleen doorgaan als er geen reële alternatieven zijn en als sprake is van een groot openbaar belang. Als een ingreep wordt toegestaan moet de schade zoveel mogelijk worden beperkt door mitigerende maatregelen en moet de resterende schade door de initiatiefnemen worden gecompenseerd. Dit beschermingsregime is verankerd in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)/Besluit Algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) en in Omgevingsverordening Zeeland (2018).

De Omgevingsverordening Zeeland (2018) stelt dat voor gronden die zijn gelegen binnen 100 m rond bestaande natuurgebieden een beschrijving gegeven dient te worden van de wijze waarop rekening is gehouden met de wezenlijke kenmerken en waarden van de natuurgebieden. Hierbij dient aannemelijk gemaakt te worden dat geen onevenredige aantasting van de bedoelde kenmerken en waarden plaatsvindt.

Voor Windpark C.RO is een toets uitgevoerd die antwoord geeft op de volgende vragen:

- Welke windturbines zijn in of nabij het Natuurnetwerk Nederland gepland?
- Wat zijn de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN ter plaatse?
- Is er sprake van een significante aantasting van die wezenlijke kenmerken en waarden (waar nodig rekening houdend met externe werking)?
- Wat zijn de mogelijkheden om een eventuele aantasting te beperken?
- Is er een noodzaak voor de compensatie van een eventuele aantasting van het Natuurnetwerk Nederland?





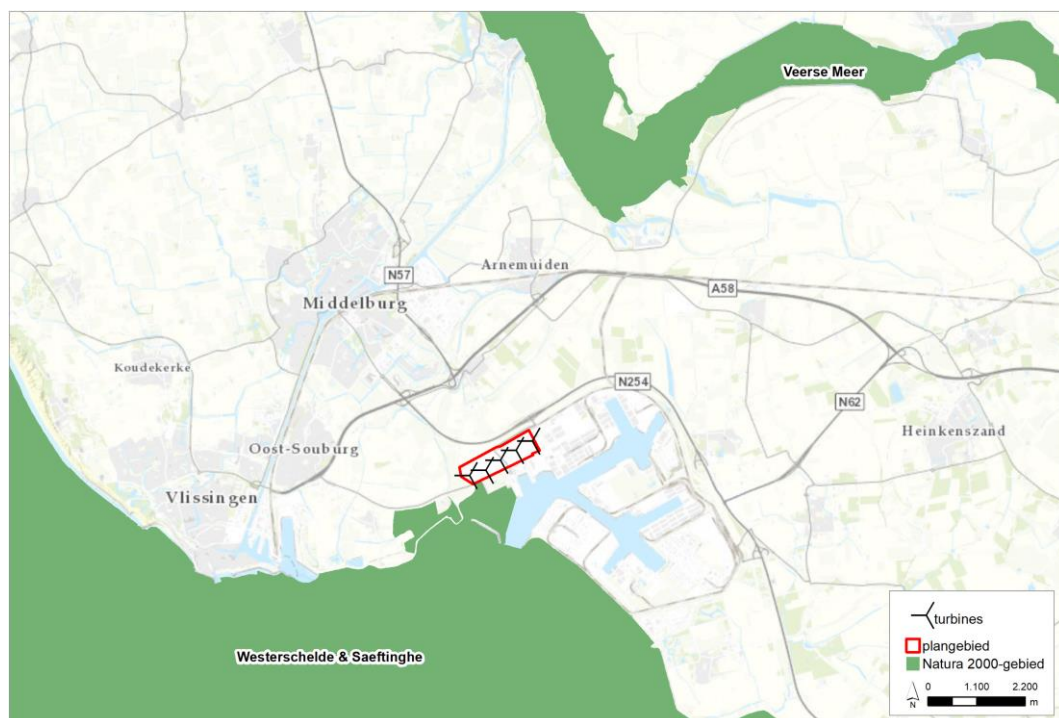
4 Beschermde gebieden en afbakening onderzoek

4.1 Natura 2000-gebieden in de omgeving

In en nabij het plangebied liggen diverse Natura 2000-gebieden (Figuur 4.1). De soorten en habitattypen waarvoor deze gebieden zijn aangewezen kunnen een relatie met het plangebied hebben en/of de effecten van Windpark C.RO kunnen tot in deze Natura 2000-gebieden reiken. Voor de volgende Natura 2000-gebieden is dit mogelijk het geval: Westerschelde & Saeftinghe, Veerse Meer en Manteling van Walcheren (tabel 4.1). In bijlage 2 zijn de IHD's opgenomen van deze drie Natura 2000-gebieden.

Tabel 4.1 *Overzicht Natura 2000-gebieden die in onderhavige rapportage zijn beoordeeld in relatie tot de minimale afstand (km) vanuit de dichtstbijzijnde plaatsingszone van Windpark C.RO tot aan de grens van deze Natura 2000-gebieden.*

Natura 2000-gebied	Afstand vanuit plangebied WP C.RO tot grens Natura 2000-gebied (km)
Westerschelde & Saeftinghe,	≥ 0,25
Veerse Meer	≥ 5
Manteling van Walcheren	≥ 14



Figuur 4.1 *Ligging plangebied ten opzichte van de Natura 2000-gebieden in de directe en ruime omgeving*



Andere Natura 2000-gebieden liggen op grote afstand van het plangebied (>20 km) en/of zijn niet aangewezen voor (vogel)soorten die op dergelijke afstanden nog een functionele relatie met het plangebied kunnen hebben. Effecten op deze verder weg liggende Natura 2000-gebieden zijn op voorhand uitgesloten en worden niet nader behandeld in voorliggend rapport.

4.2 Afbakening effectbepaling en -beoordeling Natura 2000-gebieden

In deze paragraaf wordt voor de habitattypen en soorten waarvoor de drie Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, beschreven of er (mogelijk) sprake is van een relatie met het plangebied. Op basis hiervan wordt bepaald of de ingreep mogelijk een effect heeft op het behalen van de desbetreffende IHD. Wanneer geen sprake is van een relatie met het plangebied zijn effecten van de bouw en het gebruik van Windpark C.RO op voorhand uitgesloten, en worden de desbetreffende habitattypen of soorten in dit rapport verder niet in detail behandeld.

4.2.1 Beschermde habitattypen

De Natura 2000-gebieden Westerschelde & Saeftinghe en Manteling van Walcheren zijn aangewezen voor een aantal beschermde habitattypen. Het Natura 2000-gebied Veerse Meer is niet aangewezen voor beschermde habitattypen (zie bijlage 2).

Ruimtebeslag

De minimale afstand tussen een beschermd habitatype binnen Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe en een geplande windturbine bedraagt ca. ≥ 250 m. De minimale afstand tussen een beschermd habitatype binnen Natura 2000-gebied Manteling van Walcheren en een geplande windturbine bedraagt ca. ≥ 14 km. Er is daarom met zekerheid geen sprake van verlies van areaal van de beschermde habitattypen in Natura 2000-gebieden door ruimtebeslag. Daarnaast is er geen sprake van relevante emissie van schadelijke stoffen naar water en of bodem (voor stikstof, zie volgende paragraaf) of van veranderingen in grond- of oppervlaktewateren.

Externe werking

Weliswaar wordt in de aanlegfase gebruik gemaakt van vracht- en kraanwagens die stikstof kunnen uitstoten, maar vanwege de beperkte omvang van de werkzaamheden, de tijdelijkheid van de werkzaamheden, en gezien de grote afstand tot Natura 2000-gebied Manteling van Walcheren, is de omvang van dergelijke emissie verwaarloosbaar. Effecten op beschermde habitattypen van het Natura 2000-gebied Manteling van Walcheren als gevolg van externe werking zijn daarom niet aan de orde. Verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitattypen van het Natura 2000-gebieden Manteling van Walcheren als gevolg van de aanleg en het gebruik van Windpark C.RO zijn daarom op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Vanwege de kleine afstand tot beschermde habitattypen van het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe (250 m afstand) worden eventuele effecten door emissie van



stikstof (externe werking) op beschermde habitattypen in voorliggende rapportage nader behandeld.

4.2.2 Soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn

Ruimtebeslag

Van de in §4.1 genoemde gebieden zijn de Natura 2000-gebieden Westerschelde & Saeftinghe en Manteling van Walcheren aangewezen voor enkele soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn (zie bijlage 2). De betreffende soorten zijn gebonden aan de Natura 2000-gebieden en komen niet of niet ver buiten deze gebieden voor. Er bestaat voor deze soorten daarom geen relatie met het plangebied. De geplande windturbines van Windpark C.RO staan (ruim) buiten voornoemde Natura 2000-gebieden. Hierdoor is gedurende de *gebruiksfas*e met zekerheid geen sprake van verstoring (inclusief sterfte) van de betrokken soorten of verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats van deze soorten in de Natura 2000-gebieden als gevolg van het gebruik van het windpark.

Externe werking

Gedurende de *aanlegfas*e worden de funderingen van de windturbines mogelijk gerealiseerd door middel van heiwerkzaamheden. Dit kan potentieel leiden tot verstoring van onder meer de aangewezen soorten gewone zeehond en bruinvis in het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Vanwege de beperkte omvang van de werkzaamheden, de afstand van 500 m of meer tot de waterlijn (waardoor trillingen door de grond niet of nauwelijks tot in de Westerschelde zullen reiken), de tijdelijkheid van de werkzaamheden, en gezien de huidige verstoorde situatie in het Sloegebied door vaarbewegingen van schepen en industriële bedrijvigheid, is de omvang van dergelijke additionele verstoring verwaarloosbaar. Het eventueel verstoorde gebied in de Sloehaven maakt bovendien een verwaarloosbaar aandeel uit van het totale leef- en foerageergebied van de gewone zeehond en bruinvis binnen het Natura 2000-gebied. Tijdelijke of permanente effecten op het gehoor zijn uit te sluiten: dieren moeten langdurig, zeer dicht onder de kust in de nabijheid van de heilocatatie verblijven om tijdelijk effecten op het gehoor te ondervinden. Zeezoogdieren zijn voortdurend in beweging en zullen het als hinderlijk ervaren onderwatergeluid al hebben ontvlucht voordat effecten op het gehoor kunnen optreden.

Effecten op beschermde soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn van voornoemde Natura 2000-gebieden zijn op voorhand uitgesloten en worden niet nader behandeld in voorliggend rapport.

4.2.3 Broedvogels

Van de in §4.1 genoemde gebieden zijn de Natura 2000-gebieden Westerschelde & Saeftinghe en Veerse Meer aangewezen voor diverse broedvogelsoorten (zie bijlage 2).



Westerschelde & Saeftinghe

Het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe is aangewezen voor 9 soorten broedvogels (zie bijlage 2).

De dichtstbijzijnde nestlocatie van **bontbekplevier** bevindt zich op het strand van Rammekenshoek waar in recente jaren jaarlijks 1 paar broedt (data RWS). De afstand van deze nestlocatie tot het plangebied bedraagt ca. 0,4 km. Vanwege de kleine afstand van de nestlocatie tot het plangebied zal deze soort nader worden behandeld in hoofdstuk 6.

In het plangebied broeden geen **bruine kiekendieven**. In het verleden (1998) is wel in de nabijheid gebroed (data NDFF). Bruine kiekendieven foerageren waarschijnlijk wel in de directe omgeving van het plangebied, mogelijk is een deel van deze vogels afkomstig uit het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Deze soort wordt daarom nader behandeld in hoofdstuk 6.

Op onder meer de Hooge Platen broeden hoge aantallen van **dwergstern**, **grote stern**, **visdief** en **zwartkopmeeuw**. De afstand tot het plangebied bedraagt ca. 8 km. Vanwege de theoretisch overbrugbare afstand van de kolonies tot het plangebied worden deze soorten nader behandeld in hoofdstuk 6.

Op basis van bovenstaande kan geconcludeerd worden dat de omgeving van het plangebied op voorhand, met uitzondering van de bontbekplevier, bruine kiekendief, dwergstern, grote stern, visdief en zwartkopmeeuw niet van betekenis is als leefgebied voor broedvogels waarvoor IHD zijn opgesteld voor het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe.

Veerse Meer

Het Natura 2000-gebied Veerse Meer is aangewezen voor 9 soorten broedvogels (zie bijlage 2). Soorten die binnen het beschermde gebied broeden en zowel binnen als buiten het Veerse Meer foerageren betreffen de aalscholver, lepelaar en kleine mantelmeeuw.

Zowel **aalscholvers** als **lepelaars** foerageren in (ondiep) water. Industrierterreinen, zoals in de omgeving van het plangebied, hebben geen betekenis als foerageergebied. Aalscholvers en lepelaars die deel uitmaken van de populaties uit het Veerse Meer komen niet voor in of nabij het plangebied.

In het Veerse Meer bevindt zich een kolonie **kleine mantelmeeuw** op de Middelplaten. Kleine mantelmeeuwen foerageren in zowel waterrijke gebieden als in binnendijkse agrarisch gebieden, waaronder de gebieden in de omgeving van het plangebied. Kleine mantelmeeuwen kunnen hierbij structureel vliegbewegingen maken over het plangebied en omgeving. Daarom zal deze soort nader worden behandeld in hoofdstuk 6.

Op basis van bovenstaande kan geconcludeerd worden dat de omgeving van het plangebied op voorhand, met uitzondering van de kleine mantelmeeuw niet van betekenis is als leefgebied voor broedvogels waarvoor IHD zijn opgesteld voor het Natura 2000-gebied Veerse Meer.



4.2.4 Niet-broedvogels

Van de in §4.1 genoemde gebieden zijn de Natura 2000-gebieden Westerschelde & Saeftinghe en Veerse Meer aangewezen voor diverse niet-broedvogelsoorten (zie bijlage 2).

Westerschelde & Saeftinghe

Voor Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe zijn doelen geformuleerd voor 31 soorten niet-broedvogels (zie bijlage 2). Met uitzondering van de zeearend en de slechtvalk gaat het hier uitsluitend om watervogels en steltlopers. Veel van deze watervogels zijn strikt gebonden aan de voedselbronnen van de Westerschelde en/of Saeftinghe en hebben daarom geen relatie met het plangebied. Verschillende soorten uit de soortgroepen ganzen, eenden en steltlopers kunnen echter buiten de Westerschelde foerageren (ganzen en smient) of daarbuiten overtijnen (steltlopers). In het plangebied zelf ontbreekt het aan gebieden met open water en/of vegetatie. Het plangebied bestaat volledig uit geasfalteerd terrein en heeft geen functie als foerageer- en/of rustgebied voor soorten waarvoor IHD's voor het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe gelden.

Van de soorten die in de ruime omgeving van het plangebied voorkomen maakt een deel van de ganzen, eenden en steltlopers dagelijkse vluchten tussen foerageergebied en slaappleaats. Theoretisch kunnen deze verplaatsingen over of nabij het plangebied plaatsvinden. In H6 wordt per soortgroep aangegeven of dit daadwerkelijk het geval is. Hierbij zal bepaald worden welke betekenis het plangebied heeft als dagelijkse vliegroute voor niet-broedvogels waarvoor IHD's zijn opgesteld voor het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe.

Veerse Meer

Voor Natura 2000-gebied Veerse Meer zijn doelen geformuleerd voor 20 soorten niet-broedvogels (zie bijlage 2). Dit zijn uitsluitend watervogels en steltlopers. Veel van deze soorten zijn strikt gebonden aan de voedselbronnen in het Veerse Meer en hebben daarom geen relatie met het plangebied. Verschillende soorten uit de soortgroepen ganzen, eenden en steltlopers kunnen echter buiten het Veerse Meer foerageren (ganzen en smient) of daarbuiten overtijnen (steltlopers). In het plangebied zelf ontbreekt het aan gebieden met open water en/of vegetatie. Het plangebied bestaat volledig uit geasfalteerd terrein en heeft geen functie als foerageer- en/of rustgebied voor soorten waarvoor IHD's voor het Natura 2000-gebied Veerse Meer gelden.

Van de soorten die in de ruime omgeving van het plangebied voorkomen maakt een deel van de ganzen, eenden en steltlopers dagelijkse vluchten tussen foerageergebied en slaappleaats. Theoretisch kunnen deze verplaatsingen over of nabij het plangebied plaatsvinden. In H6 wordt per soortgroep aangegeven of dit daadwerkelijk het geval is. Hierbij zal bepaald worden welke betekenis het plangebied heeft als dagelijkse vliegroute voor niet-broedvogels waarvoor IHD's zijn opgesteld voor het Natura 2000-gebied Veerse Meer.



4.3 Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Binnen het plangebied zelf zijn geen gebieden aanwezig die deel uitmaken van het NNN. Het plangebied grenst wel aan het NNN.

NNN

Het deel van de Westerschelde (figuur 2) in de omgeving van het plangebied maakt geen deel uit van het provinciale Natuurnetwerk Zeeland (<https://kaarten.zeeland.nl>). Het plangebied maakt als Rijkswater wel deel uit van het Nationale Natuurnetwerk (Rijkswaterstaat 2014). Hiervoor geldt een nationaal beschermingsregime (Algemene Rekenkamer 2014). De wezenlijke kenmerken en waarden van de rijkswateren zijn niet nader beschreven. Zij kennen evenmin een planologische verankering. Voor de beoordeling van effecten op het NNZ wordt derhalve getoetst aan de planologische begrenzing zoals die door de provincie is vastgelegd.

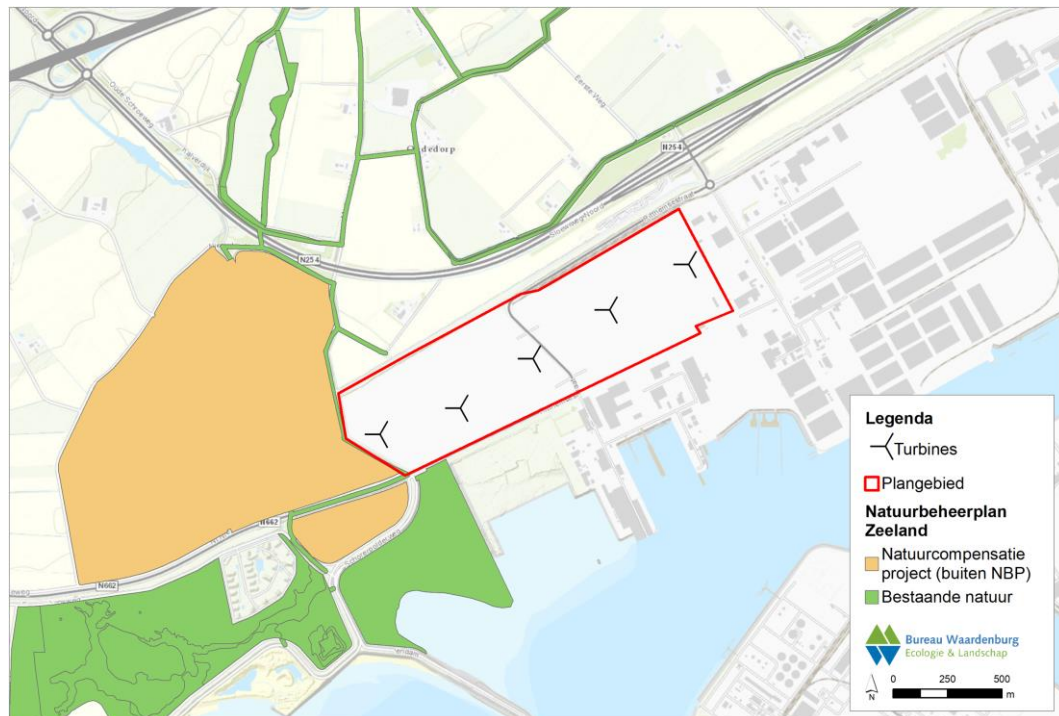
NNZ

Dit volgende gebieden maken deel uit van het provinciale Natuurnetwerk Zeeland (<https://kaarten.zeeland.nl>). De nabijgelegen dijk ten westen van het plangebied is aangewezen als: 'binnendijk nieuw' in het kader van 'bestaande natuur'. De nabijgelegen polders ten westen van het plangebied zijn aangewezen als 'natuurcompensatieproject'. Het nabijgelegen schor ten zuiden van het plangebied is aangewezen als 'bestaande natuur en bosgebied' (Figuur 4.2).

Voor de gebieden die behoren tot het NNZ geldt een provinciaal beschermingsregime (Omgevingsverordening Zeeland 2018). Tevens geldt voor het NNZ externe werking binnen een afstand van 100 m. De wezenlijke kenmerken en waarden zijn nader beschreven in het Natuurbeheerplan Zeeland (2015) en planwijzigingen op het Natuurbeheerplan Zeeland (2020). Voor de beoordeling van effecten op het NNZ wordt derhalve getoetst aan de planologische begrenzing zoals die door de provincie is vastgelegd.

Voor de gebieden in de nabijheid van het plangebied die behoren tot het NNZ zijn de volgende beheertypen aangewezen.

- N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland (bestaande natuur)
- N09.01 Schor of kwelder (bestaand natuur- en bosgebied)
- N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland (natuurcompensatieproject)



Figuur 4.2 Ligging van het Natuurnetwerk Zeeland (bron: natuurbeheerplan 2020). Groen = NNZ (voormalige EHS), Oranje = natuurcompensatiegebied, rode rechthoek = indicatie plangebied.

Overige beschermde gebieden

Naast gebieden die behoren tot het provinciale NNN zijn er geen overige beschermde gebieden, in de vorm van akkervogelgebieden, weidevogelgebieden of ganzen opvanggebieden, aangewezen in de ruime omgeving van het plangebied.





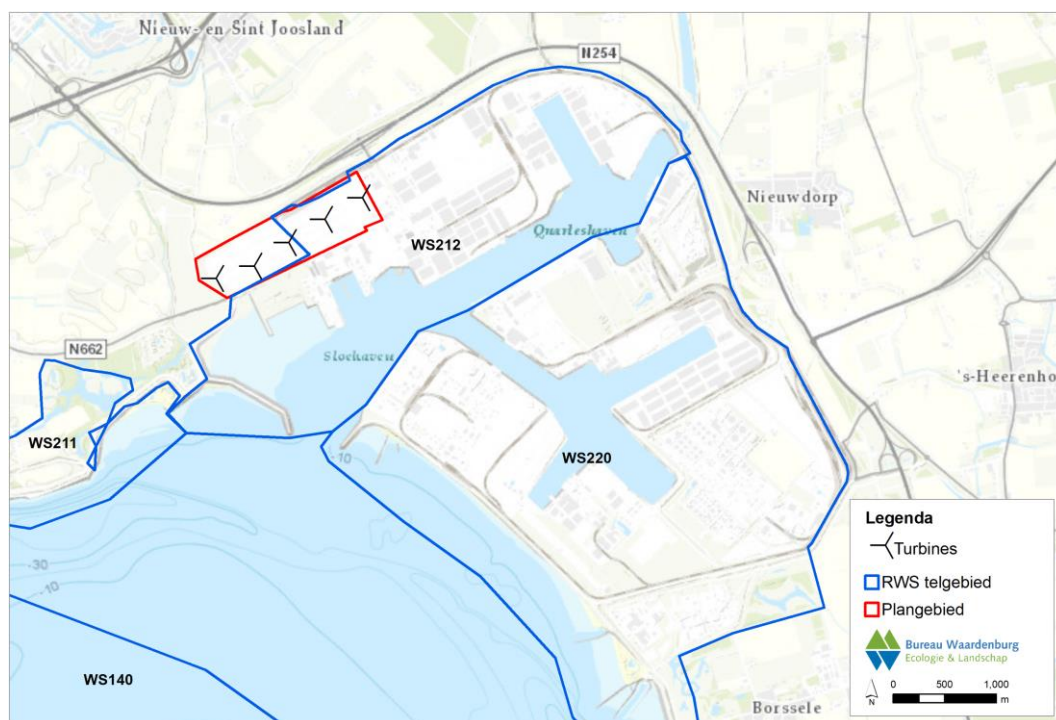
5 Materiaal en methoden

5.1 Brongegevens

5.1.1 Vogels

Watervogeltellingen plangebied e.o.

Bij Rijkswaterstaat (geraadpleegd januari 2020) zijn gegevens verkregen van watervogeltellingen van de (water)vogeltelgebieden in de omgeving van het plangebied (Figuur 5.1). Het gaat om de seizoenen 2013/14 tot en met 2017/18. De geleverde dataset omvat maandgemiddelden en/of seizoensgemiddelden.



Figuur 5.1 Telvakken WS212 en WS220 van watervogels waar gegevens van gebruikt zijn in voorliggende studie (bron Rijkswaterstaat).

Veldonderzoek broedvogels

In 2019 is het plangebied onderzocht op de aanwezigheid van broedvogels (van Vliet & van Dijk 2020). De geleverde dataset omvat territoria van broedvogels.

Overige waarnemingen vogels plangebied e.o.

Bij de NDFF (geraadpleegd januari 2020) zijn gegevens verkregen van waarnemingen van vogels in de ruime omgeving van het plangebied. Het gaat om waarnemingen van de seizoenen 2013/14 tot en met 2017/18.



5.1.2 Gegevens van andere soorten

NDFF

Voor een actueel overzicht van beschermde soorten die in de regio voorkomen is de NDFF geraadpleegd (januari 2020). Het gaat om gegevens over de seizoenen 2013/14 tot en met 2017/18.

Daarnaast is, voor zover nodig, gebruik gemaakt van achtergronddocumentatie en andere informatiebronnen (zie literatuurlijst en verwijzingen in tekst). De detailgegevens uit de NDFF zijn met toestemming van BIJ12 in dit rapport opgenomen. Het gebruik ervan voor andere toepassingen dan deze studie is niet toegestaan.

Veldonderzoek vleermuizen

In 2018 is de ruime omgeving van het plangebied onderzocht op de aanwezigheid van vleermuizen (Sweco 2018 in van Vliet & van Dijk 2020).

In 2019 is het plangebied onderzocht op de aanwezigheid van vleermuizen (van Vliet & van Dijk 2020). De geleverde dataset omvat waarnemingen van vleermuizen.

5.2 Effectbepaling en –beoordeling Natura 2000-gebieden

5.2.1 Bepaling van effecten op habitattypen

De aanleg van Windpark C.RO zal gepaard gaan met de inzet van materieel dat overwegend op dieselmotoren draait. Hierbij komt NO_x vrij dat vervolgens neerslaat als NO₂. Deze additionele depositie kan gevolgen hebben voor het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saetinghe. De omvang van de tijdelijke additionele depositie is door Bosch & van Rijn berekend met de rekentool Aeries. In deze programmatuur worden alle bronnen van emissie voorzien van de benodigde parameterwaarden. De berekening resulteert in een kaartbeeld met de ruimtelijke verdeling van de depositie. De gridcellen op basis waarvan het beeld is berekend, zijn hexagonen met een oppervlakte van ruim een hectare.

5.2.2 Bepaling van effecten op soorten van bijlage II van de Habitatrictlijn

De aanleg- en gebruiksfase van Windpark C.RO leiden niet tot effecten op soorten van bijlage II van de Habitatrictlijn (§4.2.2). In de rapportage zal het onderdeel effecten op soorten van bijlage II van de Habitatrictlijn niet nader worden onderzocht.

5.2.3 Bepaling van effecten op vogels

De bouw en het gebruik van Windpark C.RO kan effect hebben op vogels die gedurende enige fase van hun levenscyclus in de omgeving van het plangebied verblijven (zie bijlage 3). Daarmee kan het windpark ook effect hebben op vogels die een deel van hun tijd in Natura 2000-gebieden doorbrengen. In de effectbepaling voor de gebruiksfase in hoofdstuk 8, zijn de volgende zaken opgenomen:

- De aantallen aanvaringsslachtoffers (§8.2);



- De versturende effecten van windturbines op lokaal rustende en foeragerende vogels (§8.3);
 - De mogelijke barrièrewerking van de opstelling voor passerende lokale vogels (§8.4).
- De aantallen slachtoffers en de mate van verstoring en barrièrewerking zijn zo veel mogelijk (en voor zover relevant) per soort gekwantificeerd.

Het effect van de obstakelverlichting op de windturbines op vogels is in deze studie niet nader beschouwd. Uit eerder literatuuronderzoek (Lensink & van der Valk 2013, samengevat in bijlage 4) is vast komen te staan dat luchtvaartverlichting op windturbines, zoals toegepast in Nederland, niet leidt tot extra risico's voor vogels.

Aanvaringsslachtoffers

Voor de bepaling van het aantal aanvaringsslachtoffers is gebruik gemaakt van bestaande kennis over slachtofferaantallen bij windparken in Nederland, België, Duitsland en andere (West-)Europese landen (Winkelman 1989, 1992, Musters *et al.* 1996, Baptist 2005, Schaut *et al.* 2008, Everaert 2008, Krijgsveld *et al.* 2009, Krijgsveld & Beuker 2009, Beuker & Lensink 2010, Brenninkmeijer & van der Weyde 2011, Verbeek *et al.* 2012, Klop & Brenninkmeijer 2014, Langgemach & Dürr 2020). In deze studies is gecorrigeerd voor factoren zoals zoek efficiëntie, verdwijnen van lijken door aaseters, het aantal zoekdagen en type zoekgebied. Op basis van deze kennis, gecombineerd met kennis van de vliegactiviteit van soorten in het plangebied, is op basis van deskundigenoordeel het toekomstige aantal slachtoffers in Windpark C.RO bepaald.

Voor sommige soort(groep)en is uit onderzoek in bestaande windparken een aanvaringskans beschikbaar. Voor deze soorten kan het aantal aanvaringsslachtoffers berekend worden met behulp van het Flux-Collision Model (Kleyheeg-Hartman *et al.* 2018). De aanvaringskansen (kans dat een langs vliegende vogel botst met een windturbine) zijn gebaseerd op studies in o.a. de Wieringermeer, de Sabinapolder, Windpark Slufter op de Eerste Maasvlakte en in België (o.a. Everaert 2008, Fijn *et al.* 2012, data uit Verbeek *et al.* 2012, Prinsen *et al.* 2013). De aantallen slachtoffers uit deze studies zijn te vertalen naar nieuw geplande windparken, indien rekening gehouden wordt met de windturbineomvang (ashoogte, rotordiameter), windturbineconfiguratie, locatie (landschapstype), vogelaanbod (flux) en betrokken soorten. Deze factoren zijn geformaliseerd in een berekeningswijze die soort(groep)specifiek is en waarvoor kennis over het vogelaanbod (flux) noodzakelijk is (Flux-Collision Model; versie maart 2016, zie bijlage 5 voor details en Kleyheeg-Hartman *et al.* 2018). De uitkomst van de berekeningen wordt bepaald door de combinatie van de dimensies van het windpark en de eigenschappen en het gedrag van de desbetreffende vogelsoorten. Voor Windpark C.RO zijn zulke slachtofferberekeningen uitgevoerd voor de broedvogelsoorten kleine mantelmeeuw en zilvermeeuw en de niet-broedvogelsoorten smient, wilde eend, wulp en kokmeeuw.

Voor soort(groep)en waarvoor geen aanvaringskans beschikbaar is, kunnen geen modelberekeningen met het Flux-Collision Model worden uitgevoerd. Voorbeelden van soortgroepen waarvoor dit geldt zijn roofvogels en reigerachtigen. Voor soorten uit deze soortgroepen is een inschatting van het aantal aanvaringsslachtoffers in Windpark C.RO gemaakt, op basis van informatie over 1) aantallen vliegbewegingen over het plangebied,



2) vlieggedrag en 3) aantallen slachtoffers gevonden in slachtofferonderzoeken in Europa. Voor Windpark C.RO waren geen soorten aanwezig waarvan geen aanvaringskansen beschikbaar zijn en waarvan het risico dermate hoog geacht wordt dat een inschatting gemaakt moest worden van additionele sterfte.

De berekeningen zijn deels gebaseerd op aannames omdat op sommige punten gedetailleerde en locatie specifieke informatie van betrokken soorten niet voorhanden is. Deze aannames zijn altijd op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het worst-case scenario is getoetst. Dit geldt voor het aantal vogels dat bij het windpark rondvliegt, uitwijkt voor het windpark, en de berekende 1%-mortaliteitsnorm (zie ook hieronder bij flux, uitwijking en 1%-mortaliteitsnorm).

Aanvaringskansen

Eenden

Voor eenden is een aanvaringskans gehanteerd van 0,04%, zoals vastgesteld in Windpark Oosterbierum (Winkelman 1992). Het onderzoek in de Sep-proefwind-centrale in Oosterbierum is tot nu toe het enige onderzoek waarin aanvaringskansen voor eenden zijn bepaald. Winkelman (1992) heeft de aanvaringskansen op verschillende manieren berekend, uitgaande van uiteenlopende fluxen en verschillende, al dan niet gecorrigeerde, aantallen aanvaringsslachtoffers. De gehanteerde aanvaringskans van 0,04% is door Winkelman (1992) berekend op basis van het maximale werkelijke (oftewel gecorrigeerde) aantal aanvaringsslachtoffers. Dit is berekend op basis van de zekere, zeer waarschijnlijke en mogelijke slachtoffers. De flux die Winkelman (1992) heeft gebruikt voor de berekening van deze aanvaringskansen, betreft het minimale aantal geschatte vliegbewegingen door (of net over) het windpark in de namiddag/ avond, nacht en ochtend. Dit betreft waarschijnlijk een onderschatting van de werkelijke flux, omdat de fluxen in het onderzoek van Winkelman (1992) veelal visueel/auditief zijn gemeten, waardoor mogelijk vogels zijn gemist. De belangrijkste redenen voor het hanteren van specifiek deze aanvaringskans zijn: 1) Omdat de aanvaringskans berekend is op basis van het maximale werkelijke aantal slachtoffers, waarin ook de mogelijke aanvaringsslachtoffers zijn meegenomen, betreft de aanvaringskans met zekerheid een worst-case scenario. 2) De flux waarop de aanvaringskans is gebaseerd (vliegbewegingen in de avond, nacht en ochtend) komt het best overeen met de manier waarop de flux over het algemeen in de slachtofferberekeningen voor de te beoordelen windparken wordt bepaald.

Steltlopers

Voor steltlopers is een aanvaringskans gehanteerd van 0,02%, zoals vastgesteld in Windpark Oosterbierum (Winkelman 1992). Het onderzoek in de Sep-proefwind-centrale in Oosterbierum is tot nu toe het enige onderzoek waarin aanvaringskansen voor steltlopers zijn bepaald. Winkelman (1992) heeft de aanvaringskansen op verschillende manieren berekend, uitgaande van uiteenlopende fluxen en verschillende, al dan niet gecorrigeerde, aantallen aanvaringsslachtoffers. De gehanteerde aanvaringskans van 0,02% is door Winkelman (1992) berekend op basis van het maximale werkelijke (oftewel gecorrigeerde) aantal aanvaringsslachtoffers. Dit is berekend op basis van de zekere, zeer waarschijnlijke en mogelijke slachtoffers. De flux die Winkelman (1992) heeft gebruikt voor



de berekening van deze aanvaringskans, betreft het minimale aantal geschatte vliegbewegingen door (of net over) het windpark in de namiddag/avond, nacht en ochtend. Dit betreft waarschijnlijk een onderschatting van de werkelijke flux, omdat de fluxen in het onderzoek van Winkelman (1992) veelal visueel/auditief zijn gemeten, waardoor mogelijk vogels zijn gemist. De belangrijkste redenen voor het hanteren van specifiek deze aanvaringskans zijn: 1) Omdat de aanvaringskans berekend is op basis van het maximale werkelijke aantal slachtoffers, waarin ook de mogelijke aanvaringsslachtoffers zijn meegenomen, betreft de aanvaringskans met zekerheid een worst-case scenario. 2) De flux waarop de aanvaringskans is gebaseerd (vliegbewegingen in de avond, nacht en ochtend) komt het best overeen met de manier waarop de flux over het algemeen in de slachtofferberekeningen voor de te beoordelen windparken wordt bepaald.

Kleine mantelmeeuw

Voor de kleine mantelmeeuw zijn soortspecifieke aanvaringskansen beschikbaar uit Windpark Slufterdam en Windpark Distridam (Prinsen *et al.* 2013). Beide aanvaringskansen zijn gebruikt voor de berekening van het aantal aanvaringsslachtoffers van de kleine mantelmeeuw in Windpark C.RO.

Naast deze twee soortspecifieke aanvaringskansen is ook gebruik gemaakt van de generieke aanvaringskans die in Windpark Sabinapolder voor meeuwen is bepaald (Verbeek *et al.* 2012). Het in dit rapport gepresenteerde aantal aanvaringsslachtoffers betreft het gemiddelde van de drie uitkomsten berekend met de aanvaringskansen uit deze drie referentiewindparken. De afzonderlijke windparken tellen even zwaar mee in de berekening van het gemiddelde (Tabel 5.1).

Zilvermeeuw

Voor de zilvermeeuw zijn soortspecifieke aanvaringskansen beschikbaar uit Windpark Slufterdam (Prinsen *et al.* 2013). Naast de soortspecifieke aanvaringskans uit Windpark Slufterdam is ook gebruik gemaakt van de generieke aanvaringskans die in Windpark Sabinapolder voor meeuwen is bepaald (Verbeek *et al.* 2012) en van de aanvaringskansen die in de Belgische windparken Kleine Pathoekeweg en Boudewijnkanaal voor grote meeuwen zijn bepaald (Everaert 2008). Het in dit rapport gepresenteerde aantal aanvaringsslachtoffers voor zilvermeeuw betreft het gemiddelde van de vier uitkomsten berekend met de aanvaringskansen uit de vier geselecteerde referentiewindparken. De afzonderlijke windparken tellen even zwaar mee in de berekening van het gemiddelde (Tabel 5.1).

Kokmeeuw

Voor kleine meeuwen als kokmeeuw zijn aanvaringskansen beschikbaar uit acht verschillende windparken. Voor Windpark C.RO is het aantal slachtoffers met het Flux-Collision Model berekend met aanvaringskansen uit vier van deze windparken, namelijk Windpark Sabinapolder, Windpark Slufterdam, Windpark Boudewijnkanaal en Windpark Kleine Pathoekeweg (Everaert 2008, Verbeek *et al.* 2012, Prinsen *et al.* 2013). Het in dit rapport gepresenteerde aantal aanvaringsslachtoffers voor kokmeeuw betreft het gemiddelde van de vier uitkomsten berekend met de aanvaringskansen uit deze vier



referentiewindparken. De afzonderlijke windparken tellen even zwaar mee in de berekening van het gemiddelde (Tabel 5.1).

Bepaling soortspecifieke flux

Voor de berekening van de flux van broed- en niet-broedvogels is uitgegaan van gegevens over verspreiding en aantallen in (de omgeving van) het plangebied en hun vlieggedrag (zie ook hoofdstuk 6).

Voor fluxen van broedvogels is gebruik gemaakt van de getelde aantallen aanwezige broedparen in de nabijgelegen telgebieden (gegevens RWS). Hiervan is, als worst case, telkens het gemiddelde seizoensgemiddelde over de periode 2013/14-2017/18 gebruikt om de dagelijkse flux (intensiteit vliegbewegingen) te bepalen. Hierbij is aangenomen dat de aantallen in de periode van aanwezigheid viermaal daags tussen broedgebied en foerageergebied pendelen. Naar rato van lengte en positie van de windturbineopstelling ten opzichte van de ingeschatte breedte van de vliegbaan van de vogels, zijn de aantallen als aanbod opgevoerd in de slachtofferberekening (Tabel 5.1).

Voor fluxen van niet-broedvogels is gebruik gemaakt van de getelde aantallen aanwezige vogels in de nabijgelegen watervogelmonitoringgebieden (gegevens RWS). Hiervan is, als worst case, telkens het gemiddelde seizoensgemiddelde over de periode 2013/14-2017/18 gebruikt om de dagelijkse flux (intensiteit vliegbewegingen) te bepalen. Hierbij is rekening gehouden met het seizoensverloop van elke soort (gegevens RWS) en is aangenomen dat de aantallen in de periode van aanwezigheid tweemaal daags tussen slaapplek en foerageergebied pendelen. Naar rato van lengte en positie van de windturbineopstelling ten opzichte van de ingeschatte breedte van de vliegbaan van de vogels, zijn de aantallen als aanbod opgevoerd in de slachtofferberekening (Tabel 5.1).

Uitwijking

Voor eenden (smient en wilde eend) en steltlopers (wulp) is een uitwijking van 70% aangehouden. Dit laatste is 'worst case' ten opzichte van de hiervoor verzamelde resultaten ten aanzien van andere soort(groep)en in bestaande windparken. Voor kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw en kokmeeuw is een geringe uitwijking aangehouden; zowel in windparken op zee (Krijgsveld *et al.* 2011) als in windparken op de Eerste Maasvlakte (Prinsen *et al.* 2013) vertoonden grote en kleine meeuwen nauwelijks uitwijking en vlogen ze veelal door het windpark heen. In deze natuurtoets is 18% gehanteerd die door Krijgsveld *et al.* (2011) voor meeuwen in een uitgebreide meerjarige studie naar het effect van de windturbines op zee op (o.a.) vogels is vastgesteld (Tabel 5.1).

Aandeel vogels op rotorhoogte

In een berekening met het Flux-Collision Model (bijlage 5) wordt gecorrigeerd voor een mogelijk verschil in het aandeel van de flux op rotorhoogte tussen het referentiewindpark en het te toetsen windpark (Kleyheeg-Hartman *et al.* 2018). Voor kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw en kokmeeuw is het aandeel vogels op rotorhoogte afgeleid van metingen aan vlieghoogtes van meeuwen in het broedseizoen in Windpark Slufter en over de buitencontour van de Tweede Maasvlakte (Prinsen *et al.* 2013, Gyimesi *et al.* 2013). Per alternatief is berekend welk aandeel van deze in het veld gemeten vlieghoogtes voor beide



soorten in het plangebied op rotorhoogte plaats zou vinden. Voor de andere soorten waren dergelijke gegevens niet voorhanden en is aangenomen dat bij alternatief 82/136 (met tiplaagte van 14 m) 75% van de vogels op rotorhoogte passeren, bij alternatief 105/90 (met tiplaagte van 60 m) is hiervoor een lager percentage gehanteerd, namelijk 10% (deskundigenoordeel). Het handelt in alle gevallen voornamelijk om vogels die lokaal verblijven en vanaf rustgebieden op het water (smient, wilde eend en kokmeeuw), een hoogwatervluchtplaats (wulp) of broedlocatie (kleine mantelmeeuw en zilvermeeuw) naar elders gelegen foerageergebieden vliegen en dat niet op grotere hoogte zullen doen.

Tabel 5.1 *Aanvaringskansen, flux richting windpark (totaal aantal vliegbewegingen), en percentage macro-uitwijking (voor het gehele windpark). 1 = Winkelman (1992); 2 = Prinsen et al. (2013), 3= Everaert (2008), 4= Verbeek et al. (2012).*

soort	Aanvaringskansen (%)	flux per seizoen (n vluchten)	macro-uitwijking (%)
<i>Broedvogels</i>			
kleine mantelmeeuw	0,0055 ⁴ 0,0073 ² 0,0108 ³	89.476	18
zilvermeeuw	0,0055 ⁴ 0,0274 ² 0,089 ³ 0,080 ³	49.948	18
<i>Niet-broedvogels</i>			
smient	0,042 ¹	54.787	70
wilde eend	0,042 ¹	15.112	70
wulp	0,022 ¹	21.582	70
kokmeeuw	0,0055 ⁴ 0,0021 ² 0,019 ³ 0,019 ³	194.500	18

Verstoring

Verstoring van vogels kan zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase van Windpark C.RO plaatsvinden. Door de bouw en de aanwezigheid van windturbines wordt de kwaliteit van het leefgebied aangetast. De mate van verstoring wordt daarom afzonderlijk voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase getoetst. In de gebruiksfase verschilt de verstoringafstand (de afstand waarover windturbines effect hebben op de kwaliteit van het leefgebied) van windturbines voor foeragerende en/of rustende vogels tussen soortgroepen en varieert van honderd tot enkele honderden meters (zie bijlage 3). Ook voor broedende vogels verschilt de verstoringafstand van windturbines in de gebruiksfase tussen soorten. Voor veel soorten bedraagt de verstoringafstand voor broedende vogels (veel) minder dan 100 m (in de gebruiksfase).

Binnen de verstoringafstand wordt de kwaliteit van het leefgebied aangetast door de fysieke aanwezigheid van de windturbines. Uit onderzoek blijkt dat grotere windturbines geen evenredig groter of kleiner verstorend effect hebben (Schekkerman *et al.* 2003). In



de soortspecifieke beoordeling van de verstoring is hier rekening mee gehouden en is gewerkt met een voor de desbetreffende soort toepasselijke verstoringsafstand. De verstoring in het gebied dat binnen de verstoringsafstand ligt is niet 100% (Krijgsveld *et al.* 2008).

Barrièrewerking

Voor het inschatten van de mate waarin barrièrewerking een probleem voor vogels vormt is gebruik gemaakt van literatuur en eigen waarnemingen uit veldonderzoek (o.a. Beuker *et al.* 2009, Fijn *et al.* 2007, 2012). Op grond hiervan en informatie over de dimensies van de geplande windturbineopstellingen is ingeschat of vogels de windturbine opstellingen zullen kruisen of omvliegen, en de mate waarin dat valt te verwachten. Een meer gedetailleerde kwantificering van barrièrewerking is, met name bij grote windturbines met ook grotere tussenafstanden, nog niet mogelijk omdat er nog geen onderzoek over beschikbaar is.

5.2.4 Toelichting op het begrip significantie in relatie tot sterfte door aanvaringen

In het kader van de Wnb moet beoordeeld worden of het gebruik van het windpark op zichzelf, of in samenhang met andere plannen en projecten in de omgeving, (significant) negatieve effecten kan hebben op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden (in het kader van Wnb gebiedenbescherming) en/of sprake kan zijn van een effect op de gunstige staat van instandhouding (GSI) (in het kader van de Wnb soortenbescherming).

De basis hiervoor wordt gevormd door het 1%-criterium (verder 1%-mortaliteitsnorm) van het Ornis Comité. Volgens dit criterium kan iedere tol van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie (gemiddelde waarde) als kleine hoeveelheid worden beschouwd (zie kader hieronder). Wanneer de voorspelde sterfte onder deze 1%-mortaliteitsnorm blijft kan een effect op het behalen van de IHD's in Natura 2000-gebieden of de GSI van de betrokken populatie met zekerheid uitgesloten worden. Bij de beoordeling is tevens rekening gehouden met de huidige staat van instandhouding van deze populaties.

Berekening 1%-mortaliteitsnorm

De 1%-mortaliteitsnorm is het aantal vogels dat 1% van de jaarlijkse sterfte van de te toetsen populatie representeert. Deze norm is soortspecifiek aangezien de populatiegrootte en de mortaliteit (de twee variabelen die de 1%-mortaliteitsnorm bepalen) voor alle soorten anders is. De norm wordt als volgt berekend:

$$1\text{-mortaliteitsnorm (\# vogels)} = (\text{jaarlijkse sterfte} * \text{grootte van de te toetsen populatie}) * 0,01$$

Voor de gegevens over de jaarlijkse sterfte per soort is gebruik gemaakt van de website van de BTO (<http://www.bto.org/about-birds/birdfacts>). In de berekeningen is de jaarlijkse sterfte van adulte vogels gebruikt, omdat hier meer over bekend is en omdat deze sterfte lager is dan die van juveniele vogels. Hierdoor valt de 1%-mortaliteitsnorm lager uit waardoor met zekerheid het worst case scenario getoetst is. Als populatiegrootte zijn recente telgegevens gebruikt, waarbij voor niet-broedvogels het aantal exemplaren wordt gebruikt en voor broedvogels het aantal paren maal twee.



Notabene: deze 1%-mortaliteitsnorm wordt hier niet gebruikt om het begrip 'significantie' uit te leggen. Het wordt hier gebruikt om een orde grootte van effecten aan te geven waarbij zeker geen significante effecten op zullen treden, omdat de sterfte procentueel zeer laag is ten opzichte van de jaarlijkse sterfte. Een veilige 'eerste zeef' dus. De Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State achtte dit een acceptabele werkwijze². Een grotere sterfte dan 1% (in cumulatie met andere projecten) noodzaakt een aanvullende toetsing om te bepalen of de IHD en/of de GSI voor de desbetreffende soort in gevaar kan komen. Een dergelijke toetsing kan bijvoorbeeld bestaan uit het doorrekenen van de effecten (additionele sterfte) op de betrokken populatie met behulp van een populatiemodel, zoals uitgevoerd voor effecten van offshore windparken op kleine mantelmeeuwen (Lensink & van Horssen 2012) en recent voor 13 zeevogelsoorten op de Noordzee (Potiek *et al.* 2019).

5.3 Effectbepaling en –beoordeling soortenbescherming

5.3.1 Vleermuizen

De toetsing van de mogelijke effecten van Windpark C.RO op beschermde soorten betreft een effectbepaling en -beoordeling op hoofdlijnen op basis van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied, de functie van het plangebied en de directe omgeving voor deze soorten en de voorgenomen ingreep. De toetsing is opgesteld op basis van:

- vleermuisonderzoek in 2018/2019;
- huidige ter beschikking staande kennis en informatie (bronnenonderzoek);
- inschattingen van deskundigen Bureau Waardenburg.

De voorspelling van het aantal vleermuisslachtoffers is gebaseerd op het vleermuisonderzoek in 2018/2019 binnen en in de omgeving van het plangebied (van Vliet & van Dijk 2020).

Effecten op verblijfplaatsen

Bij realisatie van een windpark moet rekening worden gehouden met effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen. In deze studie worden mogelijke effecten van de bouwfase beschreven op verblijfplaatsen, foerageergebieden en vliegroutes.

Bij de gebruiksfase wordt getoetst of er sprake is van mogelijke verstoring van verblijfplaatsen, foerageergebieden en vliegroutes.

Effect op de staat van instandhouding

Het risico op aantallen slachtoffers in de gebruiksfase wordt getoetst aan de staat van instandhouding van de relevante vleermuissoorten.

De staat van instandhouding van een populatie wordt volgens de Habitatrichtlijn als gunstig beschouwd als:

² Zie o.a. uitspraak ABRS van 1 april 2009 in zaaknr. 200801465/1/R2 en de uitspraak ABRS van 29 december 2010 in zaaknr. 200908100/1 en de uitspraak ABRS van 8 februari 2012 in zaaknr. 201100875/1/R2.



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

Voor de landelijke staat van instandhouding zijn de schattingen voor de Nederlandse populaties gebruikt als gegeven in European Topic Centre on Biological Diversity (2020). Deze schattingen zijn te beschouwen als de minimale populatieomvang van een soort op basis van beschikbare gegevens en deskundigenoordeel.

Om een eerste indicatie te krijgen voor de effecten van sterfte op populaties wordt vaak de 1%-mortaliteitsnorm gebruikt (zie kader hierboven). In de voorliggende rapportage zijn de berekende/geschatte risico's gerelateerd aan de 'lokale populatie' en vergeleken 1% van de natuurlijke sterfte bij de lokale populatie.

5.3.2 Vogels

Bij een windturbine sterven ieder jaar gemiddeld enkele tot tientallen vogels als gevolg van een aanvaring met de draaiende rotor. Deze slachtoffers behoren meestal tot verschillende vogelsoorten. Het opzettelijk doden van vogels is bij wet verboden (artikel 3.1 lid 1 Wet natuurbescherming). Voor ieder nieuw te bouwen windpark dient daarom voor de vogelsoorten waarvan sterfte in het geplande windpark voorzienbaar is, ontheffing aangevraagd te worden vanwege overtreding van deze verbodsbepaling. Sterfte is voorzienbaar als het aannemelijk is dat, afhankelijk van de afbakening jaarlijks of binnen enkele jaren, een aanmerkelijke kans bestaat dat een of meer slachtoffers van de desbetreffende soort vallen. Bij de afweging of de sterfte van een soort in het geplande windpark voorzienbaar is spelen vier factoren een belangrijke rol:

- de aanwezigheid van de soort in (de omgeving van) het plangebied;
- de functie die het plangebied voor de soort vervult;
- de omvang van het geplande windpark, en;
- de gevoeligheid van de soort voor aanvaringen met windturbines.

Met dit laatste wordt de combinatie van de morfologie (uiterlijke kenmerken) en het (vlieg)gedrag van een soort bedoeld, die van invloed is op de kans dat een vogel bij passage van een windpark of windturbine slachtoffer wordt van een aanvaring.

Vogelslachtoffers in een windpark kunnen betrekking hebben op 'lokale vogels' of op 'trekvogels', waarbij sommige soorten tot beide groepen kunnen behoren. Lokale vogels betreffen die vogels die in het plangebied broeden, overwinteren of anderszins gedurende langere tijd van het gebied gebruik maken. De trekvogels hebben geen specifieke relatie met het plangebied, maar vliegen één- of tweemaal per jaar over het plangebied wanneer zij onderweg zijn van hun broedgebieden in het noorden naar hun overwinteringsgebieden in het zuiden. Hiervoor hanteert Bureau Waardenburg de term seizoentrek om onderscheid te maken met bijvoorbeeld dagelijkse slaaptrek.



Opstellen soortenlijst voorzienbare sterfte

Voor de samenstelling van de lijst met vogelsoorten waarvoor de sterfte in een gepland windpark voorzienbaar is, maakt Bureau Waardenburg gebruik van een gestandaardiseerde selectiemethodiek. Deze methodiek houdt rekening met de hiervoor besproken vier (hoofd)factoren die van invloed zijn op het aanvaringsrisico van vogelsoorten in het windpark en houdt tevens rekening met de twee groepen: lokale vogels en vogels op seizoenstrek. Dit onderscheid is van belang, omdat dit bepalend is voor de populatieomvang waaraan de voorziene sterfte wordt getoetst.

Stap 1: Onderscheid in vogelsoorten die redelijkerwijs als aanvaringsslachtoffer in Nederland verwacht mogen worden en soorten waarvan in geen enkel windpark in Nederland slachtoffers voorzienbaar zijn.

Deze eerste selectiestap heeft betrekking op zowel lokale vogels als vogels op seizoenstrek.

- 1.a – Input Nederlandse avifauna (521 soorten, per 1 januari 2019).
- 1.b Wegstrepen van 218 soorten die afgelopen 5 jaar gemiddeld $<10x$ / jaar in Nederland zijn waargenomen, zonder dat Nederland een onderdeel vormt van de functionele jaarcyclus fase.
- 1.c Wegstrepen van 32 zeldzame soorten die afgelopen 5 jaar gemiddeld $<100x$ / jaar in Nederland zijn waargenomen¹, waarvan het voorkomen zeer verspreid is over Nederland en zonder dat Nederland een onderdeel vormt van een functionele jaarcyclus fase.

Het resultaat van stap 1 is een lijst van **271 soorten** (soorten 1a (521) minus soorten 1b (218) minus soorten 1c (32)) die talrijk genoeg zijn om redelijkerwijs ergens in Nederland aanvaringsslachtoffer te kunnen worden. Dit resultaat wordt ook genoemd de landelijke groslijst.

Uit deze lijst met 271 vogelsoorten wordt vervolgens de soortenlijst voor het geplande windpark samengesteld. Voor ieder windpark betekent dit dat er nog een (groot) aantal soorten af zal vallen, afhankelijk van de locatie en omvang van het geplande windpark. De tweede en tevens laatste selectiestap bestaat uit twee delen (A en B) die samen resulteren in een lijst met soorten waarvoor geadviseerd wordt om ontheffing aan te vragen. Stap 2A heeft betrekking op de lokale vogels en stap 2B op de vogels op seizoenstrek. Sommige soorten zullen zowel na stap 2A als na stap 2B overblijven. Dat betekent dat bij deze soorten zowel onder lokale vogels als onder vogels op seizoenstrek sprake is van voorzienbare sterfte in het windpark. De sterfte van deze soorten wordt daarom zowel aan de omvang van de relevante lokale populatie(s) getoetst als aan de flyway-populatie.



Stap 2A: Selectie van vogelsoorten waarvan aanvaringsslachtoffers onder lokale vogels in de gebruiksfase van het windpark in het plangebied, voorzienbaar zijn.

2A.a – Input Landelijke groslijst met 271 soorten (als resultaat van stap 1).

2A.b Wegstrepen van soorten die de afgelopen 5 jaar niet of nauwelijks (gemiddeld <10 ex/jaar) in het plangebied aanwezig waren, omdat:

- het soorten betreft die geen binding hebben met het habitatype(n) dat in het plangebied voorkomt (bijvoorbeeld zeevogels die niet of zelden boven land aanwezig zijn), of;
- het soorten zijn die landelijk (zeer) schaars en verspreid voorkomen en hooguit incidenteel in het plangebied verblijven.

Soorten die in deze stap worden weggestreept, komen in zulke lage aantallen in het plangebied voor dat slachtoffers in het geplande windpark niet voorzienbaar zijn.

2A.c Wegstrepen van soorten die in het plangebied voorkomen, maar waarvan de kans op aanvaring zeer klein is, omdat:

- het soorten zijn die (in de broedtijd) sterk aan een specifiek habitat gebonden zijn en niet op risicovolle hoogte rondvliegen, of;
- het soorten zijn die buiten de broedtijd weinig risicovolle vliegbewegingen in relatie tot windparken kennen (bijvoorbeeld soorten die vrijwel uitsluitend op lage hoogte, onder het bereik van de rotoren, vliegen).

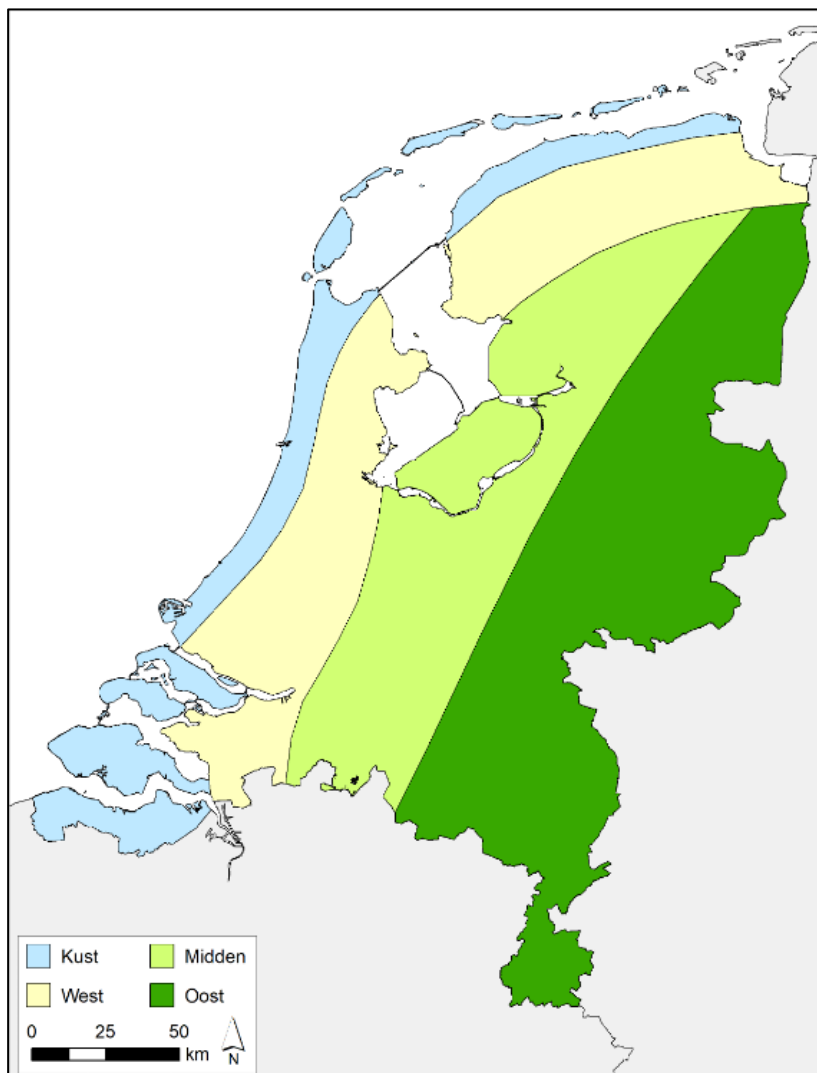
Voor soorten die in deze stap worden weggestreept, is de aanvaringskans dermate klein dat sterfte in het geplande windpark niet voorzienbaar is.

Stap 2B: Selectie van vogelsoorten waarvan aanvaringsslachtoffers onder vogels op seizoenstrek in de gebruiksfase van het windpark in het plangebied voorzienbaar zijn.

Van de vogels die in het voorjaar en najaar over Nederland trekken, is in grote lijnen bekend welke routes ze volgen. Sommige vogels trekken in een breed front over ons land, andere soorten volgen vooral de kust of vliegen juist vooral over het oosten van ons land. Ook bestaat voor de meeste soorten een grof idee van de aantallen vogels die jaarlijks over ons land trekken. Voor sommige soorten gaat het om maximaal enkele honderden exemplaren, maar voor andere soorten kan het om miljoenen vogels gaan. Om de aanpak binnen deze selectiestap verder te standaardiseren is Nederland opgedeeld in vier regio's (Figuur 5.2). Voor ieder van deze regio's is volgens onderstaand selectie criterium (2B.b) bepaald van welke soorten bij exploitatie van een windpark in deze regio in de gebruiksfase van het windpark sterfte onder trekvogels voorzienbaar is.



- 2B.a – Input Landelijke groslijst (zie resultaat stap 1).
- 2B.b Wegstrepen van soorten die de afgelopen 5 jaar niet of slechts in kleine aantallen (gemiddeld <1000 ex/jaar) op seizoenstrek over de desbetreffende regio gevlogen zijn, omdat:
- het soorten zijn die überhaupt niet of nauwelijks (over Nederland) trekken, of;
 - het soorten zijn die hoofdzakelijk over andere delen van Nederland trekken (zie figuur 1).
- Soorten die in deze stap worden weggestreept trekken in zulke lage aantallen over de regio waarin het plangebied ligt dat slachtoffers in het geplande windpark niet voorzienbaar zijn.



Figuur 5.2 Indeling van Nederland in vier regio's: Kust, West, Midden en Oost. Voor iedere regio is aan de hand van selectiestap 2B een standaardlijst samengesteld met vogelsoorten waarvan sterfte in een windpark in de desbetreffende regio's onder trekkende exemplaren van die soort voorzienbaar is, omdat de soort in voldoende hoge aantallen over de regio trekt



Om te bepalen hoeveel exemplaren van een soort gemiddeld per jaar over de verschillende regio's vliegen is gebruik gemaakt van het boek 'Vogeltrek over Nederland' (LWVT/SOVON 2002), aangevuld met informatie van trektellen.nl (telposten voor de dagtrek en ringstations voor de nachttrek).

Inschatten van de sterfte

Voor iedere soort op de lijst wordt voor alle populaties waarvan sterfte van de desbetreffende soort wordt voorzien, een inschatting gemaakt van de omvang van de jaarlijkse sterfte in het windpark. In sommige gevallen zal voor één soort dus meerdere malen een inschatting gemaakt worden van de sterfte in het windpark. Voor een windpark in agrarisch gebied zou voor bijvoorbeeld de kievit sterfte voorzienbaar kunnen zijn voor lokale broedvogels, voor lokaal overwinterende vogels en voor vogels op seizoenstrek. In dat geval wordt voor de kievit voor alle drie de populaties waarvan slachtoffers voorzien worden een inschatting van de jaarlijkse sterfte gemaakt; waarbij het totaal aantal slachtoffers op jaarbasis over deze drie groepen wordt verdeeld.

Om eenduidigheid in de ontheffingsaanvragen te waarborgen, wordt de voorziene sterfte ingeschat in de volgende klassen: <1, 1-2, 3-6, 7-15, 16-50, 51-100, 101-300, >300 ex/jaar. Deze getallen betreffen de sterfte in het gehele windpark per hiervoor genoemde relevante populatie van die soort per jaar. Voor sommige soorten zijn mogelijk resultaten van modelberekeningen van de aantallen slachtoffers beschikbaar. Deze resultaten helpen bij het indelen van de sterfte in de bovengenoemde klassen. Voor het inschatten van de omvang van de sterfte is de talrijkheid en verspreiding van de soort in het plangebied van belang, evenals de functie die het plangebied voor de soort vervult. Daarnaast spelen ook de omvang, configuratie en locatie van het windpark een rol.

Vaststellen van de betrokken populatie(s)

Voor de soortenlijst als resultaat van stap 2A (lokale vogels) wordt nader bepaald aan welke populatie de voorzienbare sterfte getoetst dient te worden. Dit kan bijvoorbeeld de broedpopulatie zijn, maar ook de populatie overwinterende vogels of vogels die zich in de nazomer voorbereiden op de trek. Voor sommige soorten kan in de loop van een jaar ook sprake zijn van sterfte onder vogels uit twee populaties (bijvoorbeeld de broedpopulatie en de winterpopulatie). Per soort wordt beoordeeld of er sprake is van een geïsoleerde, duidelijk te begrenzen lokale (broed)populatie. Wanneer dat niet het geval is wordt de sterfte getoetst aan de landelijke populatie.

Voor de soorten op de lijst resulterend uit stap 2B (vogels op seizoenstrek) wordt de voorziene sterfte getoetst aan de omvang van de zogenoemde flyway-populatie. Dit betreft de populatie waartoe de vogels behoren die over Nederland trekken. Voor veel soorten is de precieze omvang van deze flyway-populatie niet bekend. In dat geval wordt een inschatting gemaakt van de minimale omvang van deze populatie, zodat met zekerheid een worst-case scenario wordt getoetst (omdat een bepaalde sterfte voor een kleine populatie een groter effect heeft dan voor een grote populatie).



Toetsen van het effect op de SVI

1%-mortaliteitsnorm

Voor alle soorten (en alle betrokken populaties per soort) dient vervolgens het effect van de voorzienbare sterfte op de staat van instandhouding (SVI) van de betrokken populatie getoetst te worden. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de 1%-mortaliteitsnorm, wat gelijk staat aan 1% van de jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie (zie kader hierover in paragraaf 5.2). Wanneer de voorziene sterfte onder deze 1%-mortaliteitsnorm blijft kan een effect op de SVI van de betrokken populatie met zekerheid uitgesloten worden. Wanneer de voorziene sterfte de 1%-mortaliteitsnorm overschrijdt is er niet per definitie sprake van een effect op de SVI van de betrokken populatie, maar dient het effect wel nader beschouwd te worden.

Voor informatie over de jaarlijkse sterfte per soort wordt gebruik gemaakt van de website van de BTO (<http://www.bto.org/about-birds/birdfacts>), of van resultaten uit soort-specifiek onderzoek vastgelegd in (wetenschappelijke) artikelen of rapporten. In de berekeningen wordt de sterfte van adulte vogels gebruikt, omdat hier meer over bekend is en omdat deze sterfte lager is dan die van juveniele vogels. Hierdoor valt de 1%-mortaliteitsnorm lager uit waardoor met zekerheid het worst-case scenario wordt getoetst. Voor soorten waarvoor geen gegevens met betrekking tot de jaarlijkse sterfte beschikbaar zijn, wordt gebruik gemaakt van de gegevens van een (sterk) gelijkende soort.

Informatie over de omvang van de flyway-populaties is afgeleid uit Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status (Birdlife International 2004). De omvang van de landelijke (broed)vogelpopulaties is afgeleid uit de Vogelatlas (Sovon 2018) of van recentere tellingen uitgevoerd in het kader van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM; afgeleid van www.sovon.nl). Voor de omvang van een broedpopulatie wordt het aantal broedparen met twee vermenigvuldigd. Ook dit is weer een worst case scenario omdat op die manier geen rekening wordt gehouden met de jonge en/of niet-broedende vogels in een populatie.

5.3.3 Overige soorten

De toetsing van de mogelijke effecten van Windpark C.RO op beschermde soorten betreft een effectbepaling en -beoordeling op hoofdlijnen op basis van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied, de functie van het plangebied en de directe omgeving voor deze soorten en de voorgenomen ingreep. De toetsing is opgesteld op basis van:

- (veld)onderzoek gericht op andere soorten (van Vliet & van Dijk 2020);
- huidige ter beschikking staande kennis en informatie (bronnenonderzoek);
- inschattingen van deskundigen Bureau Waardenburg.



5.4 Effectbepaling provinciaal natuurbeleid

5.4.1 Effectbepaling NNN

Voor een beoordeling van effecten op de wezenlijke waarden en kenmerken van het Natuur netwerk Zeeland (NNZ) zijn de volgende factoren van belang:

- ruimtebeslag;
- verstoring door geluid;
- aanvaringsslachtoffers van vogels en vleermuizen.

Toetsing van voorgaande factoren vindt plaats aan de beheertypen die zijn aangewezen voor gebieden in of in de directe omgeving die deel uitmaken van het NNZ (natuurbeheerplan Zeeland 2020).

Ruimtebeslag

In H11 wordt bepaald of de turbines, met bijbehorende infrastructuur, in gebieden worden gerealiseerd die deel uitmaken van het NNZ. Vervolgens worden de gevolgen hiervan bepaald en/of er maatregelen dienen worden getroffen om effecten te mitigeren en/of compenseren.

Verstoring door geluid

Windturbines zijn hoge objecten waarvan de rotor beweegt en geluid produceert. Op basis van de ecologische kenmerken zijn natuurbeheertypen aan NNZ-gebieden toebedeeld met kwalificerende soorten als biotische kwaliteitsindicatoren. Een aantal van de toegewezen soortgroepen kan in potentie gevoelig zijn voor verstoring. Dit geldt voornamelijk voor vogelsoorten en zoogdiersoorten. Effecten van verstoring op deze soortgroepen worden in §11.1 nader behandeld.

Verslechtering van wezenlijke waarden en kenmerken

De aanleg van Windpark C.RO zal gepaard gaan met de inzet van materieel dat overwegend op dieselmotoren draait. Op basis van de ecologische kenmerken zijn natuurbeheertypen aan NNZ-gebieden toebedeeld met kwalificerende soorten als biotische kwaliteitsindicatoren. Een aantal van de toegewezen soortgroepen kan in potentie gevoelig zijn voor verontreiniging. Dit geldt voornamelijk voor planten en insectensoorten. Effecten van verontreiniging op deze soortgroepen worden in §11.1 nader behandeld.

Aanvaringsslachtoffers van vogels en vleermuizen

Veel van de gebieden die behoren tot het NNN hebben bepaalde soorten vogels als doelsoort. Vogels en vleermuizen kunnen slachtoffer worden aanvaringen met windturbines. De sterfte van vogels en vleermuizen wordt in het kader van Wnb in detail bepaald en beoordeeld (zie ook voorgaande paragrafen). Indien sprake is van effecten op de gunstige staat van instandhouding van de betrokken (lokale) populaties zullen in het kader van soortbescherming mitigerende maatregelen genomen worden om effecten te beperken. In het kader van het NNN wordt dit effect (sterfte als gevolg van aanvaringen met de windturbines) daarom verder buiten beschouwing gelaten.



6 Vogels in en nabij het plangebied

6.1 Broedvogels

6.1.1 Broedvogels in en nabij het plangebied

Windpark C.RO staat op industriegebied Vlissingen-oost ten westen van de Sloehaven. Het gebied bestaat volledig uit geasfalteerd terrein, zonder opgaande begroeiing. Aan de west- en de noordzijde wordt het plangebied begrensd door agrarisch gebied. De oost- en zuidzijde van het plangebied zijn bebouwd en/of geasfalteerd en maken deel uit van industriegebied Vlissingen-oost.

De broedvogelbevolking van het plangebied bestaat enkel uit incidentele broedgevallen van algemeen voorkomende soorten van industriële gebieden, zoals zwarte roodstaart en witte kwikstaart.

In de omgeving van het plangebied zijn de afgelopen jaren territoria vastgesteld van minder algemene soorten, zoals veldleeuwerik en roodborsttapuit. Ook typische soorten van open gebieden en (riet)ruigten behoren tot de broedvogelbevolking, zoals grasmus, graspieper, kleine karekiet, rietzanger en bosrietzanger.

Roofvogels

Binnen het plangebied zijn geen broedgevallen van roofvogels vastgesteld. Wel komt de bruine kiekendief in Rammekenshoek ten zuidwesten van het plangebied tot broeden. Deze vogels foerageren vooral in moerasgebieden ten zuiden en ten westen van het plangebied. In de ruime omgeving van het plangebied zijn de afgelopen vijf jaar o.a. territoria vastgesteld van boomvalk, buizerd en torenvalk. Op een gebouw van de nabijgelegen scheepswerf Damen broedt sinds 2019 een paar slechtvalk (van Vliet 2019).

Kolonievogels

In het industriegebied van Sloehaven komen diverse meeuwenkolonies voor. Het betreft voornamelijk enkele duizenden zilvermeeuwen en vele duizenden kleine mantelmeeuwen (Tabel 6.1). In het gebied Rammekenshoek komen broedkolonies voor van aalscholver en blauwe reiger met respectievelijk enkele tot vele tientallen en enkele tientallen broedparen (data NDFF).

Tabel 6.1 Aantal broedvogels seizoenen 2014 - 2018 in vogeltelgebieden rond Sloehaven (WS210 en WS220) in de ruime omgeving van het plangebied (figuur 5.1). Bron: RWS.

Soort	2014	2015	2016	2017	2018
Kleine mantelmeeuw	4.627	4.926	4.572	4.105	4.689
Stormmeeuw	8	19	17	19	16
Visdief	8	-	2	23	9
Zilvermeeuw	2.432	3.126	2.621	2.466	2.149



6.1.2 Broedvogels uit Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe in relatie tot het plangebied

In de directe omgeving van het plangebied broedt jaarlijks één paar bontbekplevier op het Rammekensschor. Dit gebied bevindt zich op ca. 400 m afstand van het plangebied binnen het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe.

In de ruime omgeving broeden jaarlijks lage aantallen andere kwalificerende broedvogelsoorten in de omgeving van Sloehaven. De meeste locaties bevinden zich in het industriegebied Vlissingen-oost en bevinden zich buiten het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe (Tabel 6.2).

In de ruime omgeving broeden jaarlijks hoge aantallen kwalificerende broedvogelsoorten op de Hooge Platen. Dit gebied ligt op ca. 8 km van het plangebied en bevindt zich binnen het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe (Tabel 6.2).

Tabel 6.2 Aantal broedvogels seizoenen 2014 - 2018 in omgeving Sloehaven (WS210 en WS220) in de ruime omgeving van het plangebied (figuur 5.1). Bron: RWS. Aangevuld met gegevens van de Hooge Platen (Strucker et al. 2015, 2016, Arts et al. 2016, 2017, 2018, 2019).

Soort	2014	2015	2016	2017	2018
Binnen N2000 WS					
<i>Rammekensschor</i>					
Bontbekplevier	1	1	1	1	1
<i>Hooge Platen</i>					
Dwergstern	151	100	166	104	-
Grote stern	2.500	2.100	2.472	2.045	2.150
Kluut	2	2	26	26	-
Visdief	500	425	297	330	300
Strandplevier	7	2	9	7	-
Zwartkopmeeuw	1.200	35	515	1.300	900
Buiten N2000 WS					
<i>Omgeving Sloehaven</i>					
Bontbekplevier	2	1	5	4	2
Dwergstern	-	-	1	-	-
Kluut	-	-	4	-	-
Visdief	8	-	2	23	9

De grote stern en de dwergstern broeden in de ruime omgeving voornamelijk op de Hooge Platen. Beide soorten zijn afhankelijk van de open wateren van de Westerschelde en/of Noordzee om te foerageren. De omgeving van het plangebied is ongeschikt als foerageergebied. Beide soorten komen niet voor in de omgeving van het plangebied (data NDFF). Op basis van het voorgaande heeft het plangebied geen betekenis voor grote stern en dwergstern.



De dichtstbijzijnde kolonie visdieven bevindt zich in het havengebied van Vlissingen waar in recente jaren 1-23 paar broedden (data RWS). Daarnaast bevinden zich kolonies op de Hooge Platen (297-500) en bij Ellewoutsdijk (0-6 paar). De afstand tot het plangebied bedraagt respectievelijk ca. 8 en ca. 12 km. De omgeving van het plangebied is ongeschikt als foerageergebied. Slechts bij uitzondering zijn dan ook visdieven binnendijs nabij het plangebied aanwezig (data NDFF). Op basis van het voorgaande heeft het plangebied geen betekenis voor visdief.

De dichtstbijzijnde kolonie zwartkopmeeuwen bevindt zich op het gors bij Ellewoutsdijk waar in recente jaren 0-20 paar broedden (voorheen tot meer dan 200 paar, Strucker *et al.* 2015, 2016). Een kolonie van vele honderden paren bevindt zich op de Hooge Platen aan de zuidzijde van de monding van de Westerschelde (§6.1.2). De afstand van al deze kolonies tot het plangebied is meer dan 8 km. Zwartkopmeeuwen foerageren vooral in agrarische gebieden. De vogels uit het zuidelijke Deltagebied foerageren vooral op emelten in de graslanden van Vlaanderen (Boele *et al.* 2014). De omgeving van het plangebied is ongeschikt als foerageergebied. Slechts bij uitzondering zijn dan ook zwartkopmeeuwen nabij het plangebied aanwezig (data NDFF). Op basis van het voorgaande heeft het plangebied geen betekenis voor zwartkopmeeuw.

6.1.3 Broedvogels uit Natura 2000-gebied Veerse Meer in relatie tot het plangebied

Functie Natura 2000-gebied als broedgebied

Het Natura 2000-gebied Veerse Meer is aangewezen voor drie soorten broedvogels, namelijk aalscholver, lepelaar en kleine mantelmeeuw. Het gaat hier vrijwel uitsluitend om soorten die binnen het beschermde gebied broeden en zowel binnen als buiten het Veerse Meer foerageren (aalscholver, lepelaar en kleine mantelmeeuw).

Van de aalscholver is sinds 1987 een broedkolonie aanwezig op de Kleine Middelplaten. In de jaren 2014-2018 lag het aantal rond de 185-225 paar (www.sovon.nl). Aalscholvers uit het Veerse Meer foerageren veelvuldig buiten het Veerse Meer (Prins *et al.* 2015).

De lepelaar broedt sinds 1997 in toenemend aantal op de Middelplaten. In 2007 bedroeg het aantal broedparen 17 (Hoekstein 2008). In de jaren 2014-2015 bestond de kolonie uit respectievelijk 38 en 17 paar. Lepelaars broeden sinds 2016 niet langer in het Veerse Meer (www.sovon.nl).

In het Veerse Meer bevindt zich een kolonie kleine mantelmeeuw op de Middelplaten. Na de eerste vestiging in 1990, is het aantal toegenomen. In 2014-2015 zijn respectievelijk 935 en 544 paar geteld. Vanaf 2016 zijn aantallen aanzienlijk afgenomen met achtereenvolgens 135, 24 en 60 paar (sovon.nl).



Functie van het plangebied als foerageergebied

Genoemde broedlocaties liggen op ruime afstand (>7 km) van het plangebied. Het plangebied maakt deel uit van het industrieterrein van Vlissingen-oost. Het plangebied en de directe omgeving vormen geen geschikt foerageergebied voor aalscholver, lepelaar en kleine mantelmeeuw.

Kleine mantelmeeuwen broeden en foerageren ook in de directe omgeving van het plangebied. Deze vogels broeden en foerageren echter buiten het Natura 2000-gebied Veerse Meer. Eventuele effecten op deze vogels worden behandeld in de toetsing in het kader van soortbescherming (H8) omdat deze individuen niet tot het Natura 2000-gebied Veerse Meer gerekend kunnen worden.

6.2 Niet-broedvogels

6.2.1 Niet-broedvogels in en rond het plangebied

De aanwezigheid van geasfalteerd terrein maakt het plangebied ongeschikt als foerageer- en/of rustgebied voor (water)vogels. Dit wordt bevestigd door de afwezigheid van (water)vogels in de directe omgeving van het plangebied (data NDFF).

De gebieden ten oosten en ten zuidoosten van het plangebied maken deel uit van het industriegebied Vlissingen-oost. Deze gebieden hebben geen betekenis als foerageer- en/of rustgebied voor (water)vogels.

Ten zuiden van het plangebied ligt op ca. 400-1.000 m afstand het Rammekensschor. Dit gebied wordt gebruikt als foerageer- en/of rustgebied voor o.a. diverse eenden en steltlopers. Tevens functioneert het gebied als hoogwatervluchtplaats (hvp) voor diverse steltlopersoorten (zie §6.2.2).

Ten westen en ten noorden van het plangebied liggen diverse polders met voornamelijk grasland. Van deze gebieden zijn geen telgegevens beschikbaar. Het agrarisch gebied functioneert als foerageergebied voor o.a. kievit en wulp.

6.2.2 Niet-broedvogels uit Natura 2000-gebieden in relatie tot het plangebied

Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe

Het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe is aangewezen voor 30 soorten niet-broedvogelsoorten (Tabel 6.3). Het actuele populatieniveau kan afwijken van de doelstelling (IHD). Een vergelijking tussen de IHD en het actuele populatieniveau (gemiddelde seizoenen 2013/2014-2017/2018) laat zien dat de IHD van 19 van de 30 niet-broedvogels van het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe niet behaald wordt (Tabel 6.3).



Tabel 6.3 Seizoensgemiddelden niet-broedvogels Natura 2000-gebied Westerschelde seizoenen 2013/2014 – 2017/2018 en gemiddelde over de seizoenen. Het seizoen loopt van juli t/m juni. In de laatste kolom is de IHD opgenomen. Bron: Netwerk Ecologische Monitoring (SOVON, RWS, CBS), gepubliceerd op www.sovon.nl. * = aantal betreft seizoensmaximum, '–' betekent geen data beschikbaar. Bij soorten waarvan het seizoensgemiddelde beneden de IHD zit is het seizoensgemiddelde rood weergegeven.

Soort	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	gemiddelde 13/14-17/18	IHD
Bergeend	10.703	5.540	7.718	7.791	8.585	8.067	4.500
Bontbekplevier	434	211	245	411	354	331	430
Bonte Strandloper	11.205	11.774	6.680	10.563	12.587	10.562	15.100
Drieteenstrandloper	668	496	578	986	1.428	831	1.000
Fuut	40	44	53	52	41	46	370
Goudplevier	279	74	180	205	143	176	2.000
Grauwe Gans	19.503	?	?	?	?	19.503	16.600
Groenpootruiter	44	43	42	64	40	47	90
Kanoet	724	374	256	1.467	891	742	600
Kievit	3.427	1.684	2.648	1.356	1.419	2.107	4.100
Kleine Zilverreiger	58	79	78	85	56	71	40
Kleine Zwaan	2	?	?	0	0	0	-
Kluut	378	410	397	594	551	466	540
Kolgans	697	716	391	272	223	460	380
Krakeend	43	59	63	68	90	65	40
Lepelaar	157	152	168	160	205	168	30
Middelste Zaagbek	8	10	6	10	9	9	30
Pijlstaart	1.526	850	810	794	1.058	1.008	1.400
Rosse Grutto	633	449	557	508	789	587	1.200
Scholekster	7.370	6.604	6.495	6.528	6.923	6.784	7.500
Slechtvalk	15	12	12	15	13	13	8
Slobeend	91	77	170	150	141	126	70
Smient	5.932	6.737	6.599	8.876	5.541	6.737	16.600
Steenloper	168	116	133	195	236	170	230
Strandplevier	11	2	8	4	5	6	80
Tureluur	619	659	515	796	773	672	1.100
Wilde Eend	6.869	5.581	5.517	6.878	5.336	6.036	11.700
Wintertaling	890	1.182	1.084	1.739	1.138	1.207	1.100
Wulp	3.793	3.355	3.141	3.676	3.736	3.540	2.500
Zeearend	0	2	3	2	1	2	2
Zilverplevier	1.417	1.422	1.544	1.484	1.565	1.486	1.500
Zwarte Ruiter	79	69	86	59	38	66	270

In de omgeving van het plangebied worden watervogels maandelijks geteld (Tabel 6.4 en Tabel 6.5). Het plangebied ligt in telgebied WS212. De omgeving van het plangebied omvat bij benadering ca. 15% van telgebied WS212.



Tabel 6.4 *Maandgemiddelden van kwalificerende niet-broedvogels uit de seizoenen 2013/2014–2017/2018 in de ruime omgeving van het plangebied (telvak WS212) (Gegevens Rijkswaterstaat, 2020).*

Soort	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	gemiddelde 13/14-17/18
Bergeend	67	89	86	55	80	75
Bontbekplevier	0	0	0	0	0	0
Bonte Strandloper	0	2	0	11	0	3
Fuut	5	6	3	7	4	5
Grauwe Gans	3	6	20	1	3	7
Groenpootruiter	0	0	0	0	1	0
Kanoetstrandloper	0	0	0	0	2	0
Kievit	4	1	2	0	1	2
Kleine Zilverreiger	1	1	1	1	1	1
Kluut	0	4	13	4	9	6
Krakeend	0	0	0	0	0	0
Lepelaar	2	2	3	2	1	2
Rosse Grutto	0	0	0	1	0	0
Scholekster	149	110	137	152	149	139
Slechtvalk	0	0	0	0	0	0
Slobeend	0	0	0	0	0	0
Smient	286	199	224	260	113	216
Steenloper	3	1	0	0	0	1
Tureluur	4	13	5	11	26	12
Wilde Eend	87	69	45	49	46	59
Wintertaling	0	0	0	0	0	0
Wulp	148	140	74	92	139	118
Zilverplevier	0	1	0	0	0	0

Herbivore watervogels

In de Westerschelde komen grote aantallen ganzen voor. De aantallen van de grauwe gans lopen in het winterhalfjaar op tot vele duizenden tot zelfs tienduizenden exemplaren. Van kolgans komen vele honderden exemplaren voor (Tabel 6.3). De ganzen komen overdag verspreid langs de Westerschelde voor. In de avond slapen grote aantallen ganzen langs de Westerschelde of in de inlagen. De IHD's van alle ganzensoorten worden behaald (Tabel 6.3).

In de ruime omgeving van het plangebied komen in de wintermaanden overdag maximaal enkele tientallen grauwe ganzen voor (Tabel 6.4 en Tabel 6.5). Deze slapen 's nachts niet in de omgeving van het plangebied.

Bergeend

De bergeend komt het gehele jaar in de Westerschelde voor met gemiddeld vele duizenden exemplaren. In de Westerschelde ruien in de zomermaanden grote aantallen bergeenden. De IHD van de bergeend wordt behaald (Tabel 6.3).



Tabel 6.5 *Maandgemiddelden van kwalificerende niet-broedvogels uit de seizoenen 2013/2014–2017/2018 in de ruime omgeving van het plangebied (telvak WS212) (Gegevens Rijkswaterstaat, 2020).*

Soort	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Bergeend	110	138	133	92	94	78	54	17	47	45	49	46
Bontbekplevier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bonte Strandloper	0	0	26	0	3	0	0	0	0	0	0	2
Fuut	17	11	6	4	1	0	0	0	0	2	6	10
Grauwe Gans	4	2	2	0	4	9	4	1	0	0	3	50
Groenpootruiter	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0
Kanoetstrandloper	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
Kievit	1	2	1	0	2	4	5	2	0	0	2	0
Kleine Zilverreiger	1	0	0	0	0	0	2	2	1	2	1	0
Kluut	17	17	27	0	0	0	0	0	0	0	2	8
Krakeend	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepelaar	0	0	0	1	0	6	7	8	3	0	0	0
Middelste Zaagbek	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Rosse Grutto	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Scholekster	228	130	128	68	71	87	143	186	153	176	148	154
Slechtvalk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Slobeend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smient	598	614	370	0	0	0	0	0	25	209	311	468
Steenloper	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1
Tureluur	18	11	13	5	34	2	1	1	3	8	18	27
Wilde Eend	116	70	39	18	19	60	24	46	70	95	63	90
Wintertaling	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wulp	274	192	139	21	2	15	104	101	134	200	110	128
Zilverplevier	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0

In de ruime omgeving van het plangebied komen jaarrond bergeenden voor; de aantallen zijn het hoogst in het winterhalfjaar met een honderdtal exemplaren. In het zomerseizoen betreft het enkele tot vele tientallen ruiende exemplaren (Tabel 6.4 en Tabel 6.5). Bergeenden zijn hoofdzakelijk gebonden aan de Westerschelde om te foerageren en te rusten. Vliegroutes van foerageer- naar rustgebieden en vice versa vinden niet plaats over het plangebied.

Smient

De smient komt gedurende het winterhalfjaar in de Westerschelde voor met gemiddeld vele duizenden exemplaren. De IHD van de smient wordt niet behaald (Tabel 6.3).

In de ruime omgeving van het plangebied komen in het winterhalfjaar smienten voor; de aantallen zijn het hoogst in de maanden december-februari met vele honderden exemplaren (Tabel 6.4 en Tabel 6.5). Smienten zijn overdag gebonden aan de Westerschelde om te rusten. In de nacht wordt in het binnenland tot op 10 km afstand gefoerageerd op grasland (Voslamber 2004). Vliegroutes van foerageer- naar rustgebieden en vice versa vinden onder meer plaats over het plangebied.



Wilde eend

De wilde eend komt het gehele jaar in de Westerschelde voor met gemiddeld vele duizenden exemplaren. De IHD van de wilde eend wordt niet behaald (Tabel 6.3).

In de ruime omgeving van het plangebied komen jaarrond wilde eenden voor; de aantallen zijn het hoogst in het winterhalfjaar met een honderdtal exemplaren. In het zomerseizoen betreft het enkele tot vele tientallen exemplaren (Tabel 6.4 en Tabel 6.5). Wilde eenden zijn overdag gebonden aan de Westerschelde om te rusten. In de nacht wordt in het binnenland op grasland gevoerageerd. Vliegroutes van foerageer- naar rustgebieden en *vice versa* vinden onder meer plaats over het plangebied.

Visetende watervogels

Visetende watervogels als fuut en middelste zaagbek zijn hoofdzakelijk gebonden aan de Westerschelde om te foerageren en te rusten. De afwezigheid van open water in of nabij het plangebied zorgt ervoor dat er geen geschikte omstandigheden zijn voor de aanwezigheid van visetende watervogelsoorten als fuut en middelste zaagbek. In het binnenland zijn in de omgeving van het plangebied geen potentiële wateren aanwezig die kunnen functioneren als slaapplek. Het plangebied ligt voor fuut en middelste zaagbek niet op een potentiële vliegroute van foerageer- naar rustgebieden.

Steltlopers

Foerageerfunctie

Op basis van de telgegevens (Tabel 6.4 en Tabel 6.5) functioneert de omgeving van het plangebied (Rammekensschor) voornamelijk als foerageergebied voor scholekster en wulp. Daarnaast wordt het gebied gebruikt door lage aantallen van soorten als kluut en tureluur.

Rustfunctie

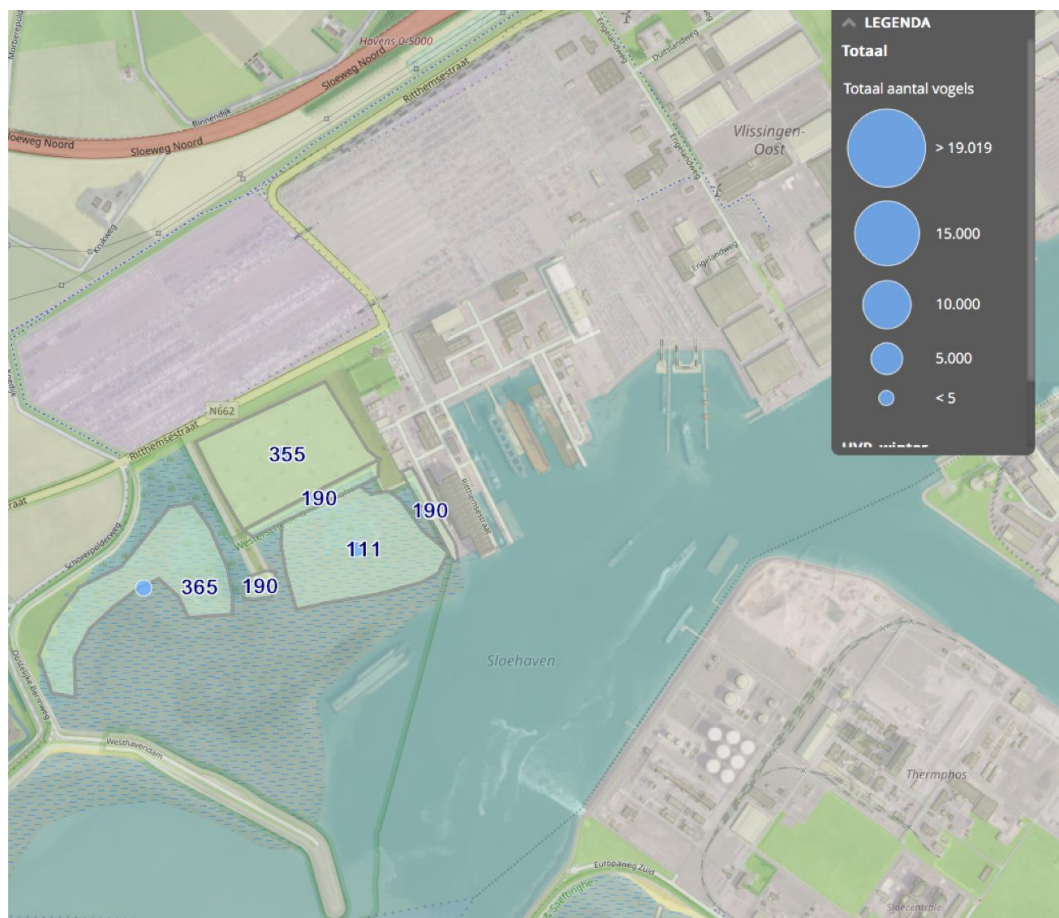
Belangrijke concentraties steltlopers zijn in de Westerschelde aanwezig in de Perkpolder-Zeedorp, de Hooge Platen en het Verdrongen Land van Saeftinghe (Arts *et al.* 2015; 2016, Hornman *et al.* 2012).

In de directe omgeving van het plangebied zijn diverse hvp's aanwezig die gebruikt worden door ondermeer steltlopers. Deze bevinden zich op diverse locaties ten noordoosten van fort Rammekens op en nabij Rammekensschor (Figuur 6.1). In de directe omgeving van het plangebied maken voornamelijk bergeend, kluut, scholekster en wulp gebruik van deze hvp's (

Tabel 6.6).

Kluten en scholeksters zijn hoofdzakelijk gebonden aan de Westerschelde om te foerageren en te rusten. Vliegroutes van foerageer- naar rustgebieden en *vice versa* vinden niet plaats over het plangebied.

Wulpen maken bij hoog water doorgaans gebruik van hvp's om te rusten. Bij laag water wordt doorgaans in het intergetijdegebied gevoerageerd. Wulpen foerageren tevens in het binnenland op grasland. Vliegroutes van foerageer- naar rustgebieden en *vice versa* vinden vanuit de hvp op Rammekensschor bij foerageren in het binnenland onder meer plaats over het plangebied.



Figuur 6.1 Ligging van HVP's (grijze contouren met daarin gecentreerd de gesommeerde gemiddelde maxima voor alle soorten vogels over de teljaren 2010-2015) in de nabijheid van het plangebied. Gegevens zijn beschikbaar per kwartaal (zie Tabel 6.6). Weergegeven zijn de data van de winterperiode (gegevens Rijkswaterstaat).

Tabel 6.6 Overzicht gebruik hvp's omgeving Rammekensschor ten zuiden van het plangebied (voor ligging zie Figuur 6.1). Aantallen betreffen het gemiddeld maximum per kwartaal over de teljaren 2010-2015 (Gegevens Rijkswaterstaat).

Soort	Voorjaar	Zomer	Najaar	Winter
Bergeend	127	71	32	111
Kluut	123	-	10	10
Scholekster	175	217	195	190
Steenloper	-	-	10	-
Tureluur	19	-	19	-
Wulp	193	215	173	355

Natura 2000-gebied Veerse Meer

De soorten aalscholver en kleine zilverreiger maken gebruik van opgaande vegetaties als rustgebied. Deze bevinden zich onder meer bij De Piet en op de Middelplaten in het Veerse Meer (Jonkvorst & Lensink 2017). Het plangebied maakt deel uit van het industrieterrein



van Vlissingen-oost. Het plangebied en de directe omgeving vormen geen geschikt foerageergebied voor aalscholver en kleine zilverreiger. Het plangebied maakt geen deel uit van dagelijks gebruikte vliegroutes.

Het Veerse Meer is voor de kleine zwaan en kolgans, gelet op de geringe aantallen, in de huidige situatie van beperkt belang als slaappleats. Het plangebied maakt geen deel uit van dagelijks gebruikte vliegroutes.

Het Veerse Meer is voor brandgans en rotgans vooral van belang als slaappleats en minder als foerageergebied. De Middelplaten zijn veruit de belangrijkste verblijfplaats (Jonkvorst & Lensink 2015). Rotganzen kunnen tot op 2 km afstand van de dagrustplaats foerageren (van der Hut *et al.* 2007). Brandganzen kunnen tot op 30 km afstand van de dagrustplaats foerageren (Nolet *et al.* 2009). Hierbij alleen de brandgans in potentie het plangebied bereiken. Echter er zijn geen potentiële foerageergebieden in de vorm van agrarische gebieden aanwezig ten zuiden van het plangebied. Voor beide soorten is geen sprake van dagelijkse vliegbewegingen in de omgeving van het plangebied van en naar het Veerse Meer.

Het Veerse Meer vervult voor smient en wilde eend een functie als dagrustplaats en als foerageergebied. 's Nachts foerageert een deel van de vogels in binnendijkse gebieden op Noord- en Zuid-Beveland (Prins *et al.* 2015). Belangrijke concentraties bevinden zich op en rond de eilanden in het Veerse Meer. Smienten kunnen tot op 10 km afstand van de dagrustplaats foerageren (Voslamber 2004). Voor wilde eend is deze afstand ruim 30 km (Davis 2007). Hierbij kunnen beide soorten in potentie het plangebied bereiken. Echter er zijn geen potentiële foerageergebieden in de vorm van agrarische gebieden aanwezig ten zuiden van het plangebied. Voor beide soorten is geen sprake van dagelijkse vliegbewegingen in de omgeving van het plangebied van en naar het Veerse Meer.

Belangrijke concentraties steltlopers zijn in het Veerse Meer aanwezig in Kwistenburg, het westelijk deel van de Zandkreekdijk en de Middelplaten. De gebieden liggen op achtereenvolgens 14, 15 en 10 km van het plangebied. Voor de situatie in het Veerse Meer geldt dat het grotendeels gaat om steltlopersoorten die foerageren in de Oosterschelde en overtijen in het Veerse Meer. Voor steltlopers is geen sprake van dagelijkse vliegbewegingen van steltlopers die overtijen in het Veerse Meer en foerageren in de omgeving van het plangebied.

Op basis van het voorgaande hebben het plangebied en directe omgeving geen functie als foerageergebied, dagrust- en/of slaappleats voor vogelsoorten waarvoor IHD's gelden voor het Natura 2000-gebied Veerse Meer.

Betekenis omgeving plangebied overige soorten

Van de overige soorten die niet zijn aangewezen voor Natura 2000-gebieden heeft Rammekensschor betekenis als slaappleats voor kokmeeuw. In het winterhalfjaar maken tot enkele duizenden exemplaren gebruik van het gebied (pers. med. S. Lilipaly).



6.3 Seizoenstrek

Veel vogelsoorten trekken jaarlijks van broed- naar overwinteringsgebied en *vice versa*. Deze trek vindt vooral plaats in het voor- en najaar en wordt daarom geclassificeerd als seizoenstrek (Lensink *et al.* 2002). In het algemeen vindt seizoenstrek plaats op hoogten boven de 150 m, maar bij tegenwind kan de vlieghoogte van vogels op trek afnemen tot beneden de 100 m (Buurma *et al.* 1986).

Gestuwde trek is een fenomeen dat zich in Nederland vooral langs de kust afspeelt (LWVT/SOVON, 2002). Om een vlucht over zee te vermijden passen vogels op trek hun route aan en gaan evenwijdig aan de kust vliegen. Tot op maximaal een km afstand van de kust is stuwing merkbaar (vooral stuwing in de eerste 200 m). Langs de kust maken in de lagere luchtlagen zangvogels het merendeel uit van de gestuwde trek. In het binnenland treedt gestuwde trek in beperktere mate op langs het Markermeer en IJsselmeer. Op kleinere schaal kan verdichting plaatsvinden langs rivieren en andere potentiële barrières. 's Nachts is er minder stuwing dan overdag (Buurma & van Gasteren 1989). Bovendien vliegen vogels gedurende de nacht gemiddeld hoger dan overdag (LWVT/SOVON, 2002).

Het is aannemelijk dat boven het plangebied de seizoenstrek in het najaar in een breed front plaatsvindt, er zijn geen barrières die tot lokale stuwing leiden. In het voorjaar zal dit patroon vergelijkbaar zijn. Echter bij windrichtingen uit oost tot zuidoostelijke richting ligt het plangebied in het verlengde van de gestuwde trekroute over Breskens (pers. med. S. Lilipaly). Ter hoogte van het plangebied kenmerkt de trekroute zich na de passage van de Westerschelde uit een meer diffuus verspreide vorm van gestuwde trek.





7 Overige beschermde soorten in en nabij het plangebied

7.1 Flora

Binnen het plangebied van Windpark C.RO zijn geen beschermde soorten planten aanwezig. In de ruime omgeving van het plangebied zijn de soorten glad biggenkruid en muurbloem vastgesteld (NDFF). Geschikte groeiplaatsen voor beschermde planten ontbreken in het plangebied.

7.2 Ongewervelden, amfibieën, reptielen, vissen

In de directe omgeving van het plangebied van Windpark C.RO zijn geen beschermde soorten ongewervelden, amfibieën en reptielen vastgesteld (NDFF, Grontmij 2014, van Vliet & van Dijk 2019, van Vliet & van Dijk 2020). Geschikte leefgebieden voor de soortgroepen ongewervelden, amfibieën en reptielen ontbreken in het plangebied.

7.3 Landzoogdieren

In de omgeving van het plangebied van Windpark C.RO zijn beschermde soorten landzoogdieren aanwezig. Het betreft waarnemingen van konijnen en hazen en sporen van vos en bunzing (Grontmij 2014, van Vliet & van Dijk 2019, van Vliet & van Dijk 2020). Geschikte leefgebieden voor deze landzoogdieren ontbreken in het plangebied.

7.4 Vleermuizen

Het plangebied betreft een open verlichte omgeving zonder opgaande vegetatie. Op voorhand kan gesteld worden dat het plangebied niet beschikt over landschappelijke elementen, zoals water, vegetatie en of gebouwen die een verhoogde aantrekkende werking kunnen hebben op vleermuizen.

7.4.1 Vaste rust- en verblijfplaatsen

De aanwezigheid van verblijfplaatsen van gebouw- en/of boombewonende soorten zoals gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger is in het plangebied uit te sluiten door het ontbreken van gebouwen en opgaande begroeiing binnen het plangebied.

7.4.2 Vleermuisactiviteit in plangebied

In de directe omgeving van het plangebied zijn in het verleden enkele soorten vleermuizen waargenomen. Het gaat om de soorten gewone dwergvleermuis en laatvlieger (NDFF 2020, verspreidingsatlas.nl).



Ongepubliceerd veldonderzoek in 2018 heeft alleen activiteit van vleermuizen aangetoond buiten het plangebied. Het betreft jagende en migrerende gewone- en ruige dwergvleermuizen en een enkele laatvlieger en watervleermuis op ca. 1,5 km van het plangebied (Sweco 2018 in van Vliet & van Dijk 2020).

Gericht onderzoek in 2019 heeft verspreid over drie avonden geresulteerd in één waarneming van gewone dwergvleermuis op het nabijgelegen zanddepot aan de Ritthemsestraat (van Vliet & van Dijk 2020).

Op basis van het voorgaande heeft het plangebied, met uitzondering van incidentele passages van vleermuizen, geen betekenis voor vleermuizen.



8 Effecten op vogels

In dit hoofdstuk wordt op basis van beschikbare kennis over voorkomen en gedrag een overzicht gegeven van de effecten op vogels als gevolg van de bouw en het gebruik van Windpark C.RO. De volgende effecten op vogels kunnen in theorie optreden (zie bijlage 3):

- Aantasting van nesten in de aanlegfase;
- Verstoring in de aanlegfase;
- Verstoring in de gebruiksfase;
- Sterfte in de gebruiksfase;
- Barrièrewerking in de gebruiksfase.

De effecten zijn zoveel mogelijk gekwantificeerd. Bij deze kwantificering moet echter in acht worden genomen dat, hoewel ze gebaseerd zijn op het meest recente onderzoek, de nodige aannames gedaan zijn en dat ruime marges realistisch zijn rondom de gepresenteerde aantallen. Dat betekent dat de aantallen in absolute zin niet 100% nauwkeurig zijn, maar wel zeer goed bruikbaar om een ordegrootte van effecten te geven. De aannames in de berekeningen zijn op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het worst case scenario is getoetst (zie hoofdstuk 5).

8.1 Effecten in de aanlegfase

Tijdens de aanleg van het windpark zijn verschillende effecten op vogels mogelijk. Het gaat om verstoring als gevolg van geluid, beweging en trillingen. Er moeten vijf windturbines met bijbehorende infrastructuur worden gerealiseerd. Hierdoor wordt geregeld heen en weer gereden met vrachtwagens en personenauto's, gewerkt met draglines en grote kranen, mogelijk worden funderingen voor de windturbines geheid, en in het veld wordt heen en weer gelopen door landmeters en bouwers. Zo kunnen bouwwerkzaamheden leiden tot de verstoring van vogels en de vernietiging of verstoring van hun nesten en/of eieren. Op beperkte schaal kunnen deze werkzaamheden ook (tijdelijk) habitatverlies opleveren voor vogels. De effecten in de aanlegfase op nesten en/of eieren van vogels worden, in het kader van de soortbescherming in Wnb, nader beschreven in §10.1. Hieronder wordt ingegaan op verstoring in de aanlegfase van de vogels zelf.

Broedvogels

Het plangebied zal tijdens de aanlegfase grotendeels verstoord worden. Hier broeden hooguit zeer kleine aantallen algemene soorten van stedelijk gebied (zie hoofdstuk 6). Tijdens de werkzaamheden en de voorbereiding daarvan dient vernietiging van nesten die in gebruik zijn door vogels voorkomen te worden. Dit kan bijvoorbeeld indien is vastgesteld dat met deze werkzaamheden geen nesten van vogels worden aangetast. Bij aanwezigheid van nesten dient te worden bepaald of de werkzaamheden van dien aard zijn dat ze tijdelijk moeten worden uitgesteld. Voor het broedseizoen kan geen standaardperiode worden aangegeven. Het broedseizoen verschilt namelijk per soort. Globaal moet rekening gehouden worden met de periode maart tot half augustus.



Niet-broedvogels

De versturende invloed op rustende en foeragerende vogels die uitgaat van de hiervoor genoemde activiteiten moet minstens zo groot worden ingeschat als die van de aanwezigheid van de windturbines, maar bestrijkt een groter gebied. Daar staat tegenover dat het een tijdelijke verstoring betreft, die alleen optreedt in de periode waarin de werkzaamheden worden uitgevoerd.

De directe omgeving van de planlocaties bestaat hoofdzakelijk uit geasfalteerde parkeerplaatsen met lantaarnpalen. Het plangebied heeft daarom geen waarde voor vogels buiten de broedtijd. Voor vogels is het bovendien buiten het broedseizoen gedurende de werkzaamheden mogelijk om elders in de directe omgeving van het plangebied een alternatieve foerageer- of rustplek te benutten als ze tijdens een bepaalde fase tijdens de bouw op een bepaalde plek in het plangebied verstoord worden. Er is daarom geen sprake van maatgevende verstoring: vogels zullen niet per se de directe omgeving van het plangebied definitief verlaten, zodat in dit geval ook geen verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied optreedt.

8.2 Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase

8.2.1 Globaal overzicht van het aantal aanvaringsslachtoffers

Op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in bestaande windparken is voor Windpark C.RO een inschatting te maken van de totale jaarlijkse vogelsterfte als gevolg van aanvaringen met de windturbines. Gemiddeld vallen in Nederland en België in een windpark ongeveer 20 vogelslachtoffers per turbine per jaar (Winkelman 1989, 1992, Musters *et al.* 1996, Baptist 2005, Schaut *et al.* 2008, Everaert 2008, Krijgsveld *et al.* 2009, Krijgsveld & Beuker 2009, Beuker & Lensink 2010, Brenninkmeijer & van der Weyde 2011, Verbeek *et al.* 2012, Klop & Brenninkmeijer 2014). Afhankelijk van onder andere het aanbod aan vogels en de intensiteit van vliegbewegingen in de omgeving van het windpark, de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines, varieert dit aantal van minimaal een enkel tot maximaal enkele tientallen slachtoffers per turbine per jaar.

Het rotoroppervlak van de windturbines die voorzien zijn voor Windpark C.RO is ca. anderhalf maal groter dan de grootste turbines waarvan in Nederland en België tot nu toe de resultaten van slachtofferonderzoek beschikbaar zijn. Een duidelijk verband tussen het aanvaringsrisico en turbinekarakteristieken ontbreekt (Hötter 2006, Everaert 2014, Grünkorn *et al.* 2016). Het aantal slachtoffers wordt vooral bepaald door factoren in de omgeving van de windturbine (Ferrer *et al.* 2012). Bij de nu geplande turbines is door de relatief hoge ashoogte van de minimumvariant 105/90 relatief veel ruimte onder de rotorbladen (zie § 2.1). Daardoor zullen veel van de lokale vliegbewegingen onder het rotoroppervlak plaats kunnen vinden en dus buiten de 'risicozone'. Voor de maximum-variant 82/136 geldt het tegenovergestelde. Door de relatief kleine ruimte zullen daar veel van de lokale vliegbewegingen binnen het rotoroppervlak plaats kunnen vinden en dus binnen de 'risicozone'. Daarnaast is de ruimte tussen grotere turbines groter, waardoor vogels makkelijker tussen de turbines door kunnen vliegen en zodoende een passage van



het rotorvlak kunnen vermijden. Op basis van deskundigenoordeel wordt voor Windpark C.RO een gemiddeld aantal slachtoffers per windturbine per jaar voorspeld in vergelijking met wat bij voornoemde slachtofferonderzoeken is gevonden. Ten opzichte van de referenties, die vooral in vogelrijke kustgebieden zijn gelegen, vliegen binnen het plangebied gemiddeld vergelijkbare aantallen vogels tijdens met name de seizoenstrek. Van de aanwezigheid van aantrekking van vogels binnen het plangebied in de vorm van broed-, foerageer- en rustgebied is nagenoeg geen sprake. Lokale vliegbewegingen worden voornamelijk in de schemering en gedurende de nacht verwacht van vogels die vanaf de nabijgelegen hvp's naar het binnenland vliegen en *vice versa*. Het is daarom waarschijnlijk dat het aantal slachtoffers in Windpark C.RO maximaal rond het voornoemde gemiddelde van 20 slachtoffers per windturbine per jaar zal liggen (deskundigenoordeel).

Voor het windpark wordt opgeteld een ordegrootte van **100 slachtoffers per jaar voorspeld**. Dit betreft voornamelijk vogels op seizoenstrek en in beperkte mate lokale vliegbewegingen van algemeen voorkomende soorten, vooral meeuwen.

Bovenstaande schatting met ordegrootte van ca. honderd aanvaringsslachtoffers op jaarbasis voorziet niet in een verdeling van het aantal slachtoffers over verschillende soortgroepen. Wel kan op basis van het voorkomen van soorten in het plangebied, het gebiedsgebruik door deze soorten en beschikbare kennis over aanvaringskansen van verschillende soortgroepen, een inschatting gemaakt worden van de soorten die naar verwachting relatief vaak of juist minder vaak slachtoffer zullen worden van een grootschalig windpark in het plangebied (zie H10).

Tijdens eerder slachtofferonderzoek in vergelijkbare habitats in Nederland zijn vooral eenden, meeuwen en zangvogels als aanvaringsslachtoffer gevonden (Krijgsveld & Beuker 2009, Krijgsveld *et al.* 2009, Beuker & Lensink 2010, Brenninkmeijer & van der Weyde 2011, Verbeek *et al.* 2012, Klop & Brenninkmeijer 2014). Op basis van deze onderzoeken en de kennis over de vogelsoorten in en nabij het plangebied (zie hoofdstuk 6), is het te verwachten dat ook bij de geplande windturbines in het plangebied deze soortgroepen slachtoffer zullen worden van een aanvaring met de geplande windturbine. Eenden vooral in het winterhalfjaar, meeuwen vooral in het broedseizoen en zangvogels tijdens seizoenstrek in voor- en najaar. Hieronder worden per soortgroep de risico's beschreven.

8.2.2 Voorziene sterfte onder lokale vogels

Onder **24 lokale vogelsoorten** (stap 2A uit §5.3.2) worden gedurende de looptijd van het project één of meer slachtoffers voorzien in de gebruiksfase van Windpark C.RO. Voor een selectie van deze soorten (zie hoofdstuk 5 en 6), waarvan bekend is dat ze het plangebied tijdens dagelijkse slaaptrekvluchten passeren (en/of een binding hebben met nabijgelegen Natura 2000-gebieden), is voor beide varianten een ordegrootte van het jaarlijks aantal aanvaringsslachtoffers berekend met behulp van het Flux-Collision Model (zie bijlage 5 en Kleyheeg-Hartman *et al.* 2018). Het gaat hierbij per soort om hooguit enkele aanvaringsslachtoffers per jaar (Tabel 8.1). Aanvullend zijn op basis van verspreidingsgegevens, gebiedskenmerken en deskundigenoordeel inschattingen gemaakt van de additionele



sterft onder lokale vogels (Tabel 8.2) en onder seizoenstrekkingen (Tabel 8.3). Hierbij is geen onderscheid gemaakt tussen inrichtingsvarianten. In hoofdstuk 10 worden de resultaten nader beoordeeld of in het kader van de Wnb sprake kan zijn van effecten op de gunstige staat van instandhouding voor de betrokken lokale- en trekvogelsoorten.

Broedvogelsoorten

Kolonievogels

Vliegbewegingen van voornamelijk kleine mantelmeeuw en zilvermeeuw uit de kolonies in het Sloehaven gebied komen regelmatig voor in de omgeving van het plangebied. Voor kleine mantelmeeuwen en zilvermeeuwen uit deze kolonies (zie H6) geldt respectievelijk dat maximaal enkele en enkele tientallen exemplaren jaarlijks slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het plangebied (Tabel 8.1).

Tabel 8.1 *Berekend aantal aanvaringsslachtoffers per jaar bij de geplande windturbines in Windpark C.RO voor een aantal broed- en niet-broedvogelsoorten (zie hoofdstuk 4 voor selectie). Berekeningen zijn uitgevoerd met het Flux-Collision model (zie bijlage 5 en hoofdstuk 5 voor toelichting).*

Soort	Natura 2000 IHD?	Minimum variant (105/90)	Maximum variant (82/136)
<i>Broedvogels</i>			
Kleine mantelmeeuw	nee	<1	5-6
Zilvermeeuw	nee	2-3	22-23
<i>Niet-broedvogels</i>			
Smient	ja	<1	2-3
Wilde Eend	ja	<1	<1
Wulp	ja	<1	<1
Kokmeeuw	nee	2-3	19-20

De kolonies van aalscholvers en blauwe reigers bevinden zich ten zuidwesten van het geplande windpark. Vliegbewegingen zijn voornamelijk gericht op foerageergebieden in respectievelijk de Westerschelde en het agrarisch gebied ten noorden van Rammekenshoek. Hierdoor vinden slechts incidenteel vliegbewegingen nabij de windturbines plaats. Gezien de lage frequentie van vliegbewegingen zullen aalscholvers en blauwe reigers hooguit zeer incidenteel (hooguit enkele vogels gedurende de looptijd van het gehele windpark) slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het plangebied (Tabel 8.2). Een nadere verdeling op het niveau van varianten is niet mogelijk.

Roofvogels

Verschillende soorten roofvogels (o.a. buizerd en slechtvalk) die in de ruime omgeving van het plangebied broeden, hebben een relatief grote actieradius, maar zijn met name overdag actief en worden in NW-Europa weinig gevonden als aanvaringsslachtoffer, de buizerd is daarbij nog het algemeenst als slachtoffer (Hötter *et al.* 2006). Het plangebied zelf heeft weinig tot geen betekenis voor roofvogels, omdat in de geasfalteerde omgeving vrijwel geen prooidieren voorkomen. Op basis van het voorgaande zullen voor de buizerd hooguit zeer incidenteel (hooguit enkele vogels gedurende de looptijd van het gehele



windpark) slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het plangebied (Tabel 8.2). Een nadere verdeling op het niveau van varianten is niet mogelijk.

Tabel 8.2 Voorziene sterfte onder lokale vogels volgens stap 2A (aantal exemplaren per jaar en gedurende looptijd windpark van ca. 25 jaar) in de gebruiksfase van Windpark C.RO. Een nadere verdeling op het niveau van varianten is niet mogelijk. Zie H5 voor selectiemethodiek. Voor soorten die regelmatig het plangebied passeren zijn jaarlijkse aanvaringsslachtoffers gemodelleerd via het Flux-Collision Model (Tabel 8.1).

Soort	Additionele sterfte		Soort	Additionele sterfte	
	Jaar	25 jaar		Jaar	25 jaar
Aalscholver	<1	enkele	Buizerd	<1	enkele
Blauwe reiger	<1	enkele	Kievit	<1	enkele
Knobbelzwaan	<1	enkele	Scholekster	<1	enkele
Rotgans	<1	enkele	Stormmeeuw	<1	enkele
Brandgans	<1	enkele	Kauw	<1	enkele
Grauwe Gans	<1	enkele	Oeverzwaluw	<1	enkele
Kolgans	<1	enkele	Boerenzwaluw	<1	enkele
Bergeend	<1	enkele	Huiszwaluw	<1	enkele
Krakeend	<1	enkele	Gierzwaluw	<1	enkele

Overige broedvogelsoorten

Nabij het plangebied komen vooral algemene soorten van het agrarische gebied voor. Kievit en scholekster broeden met enkele paren in de omgeving van het plangebied. Deze soorten vertonen in het broedseizoen 's nachts ook baltsvluchten en hebben dan een verhoogd risico op een aanvaring met een windturbine. Vanwege het geringe aantal broedparen nabij de windturbines gaat het gedurende de looptijd van het windpark om hooguit enkele aanvaringsslachtoffers onder lokale broedvogels (deskundigenoordeel) (Tabel 8.2). Ook van broedvogelsoorten die overdag geregeld in hogere luchtlagen verkeren, zoals zwaluwen, kunnen gedurende de looptijd van het windpark mogelijk één of meerdere slachtoffers vallen (Tabel 8.2). Een nadere verdeling op het niveau van varianten is niet mogelijk.

Voor de overige broedvogels geldt dat veel van deze soorten het aanvaringsrisico verwaarloosbaar klein is. Hun actieradius is beperkt en dagelijkse vliegbewegingen tussen slaappleaats en foerageergebied in de donkerperiode zijn niet aan de orde, zodat weinig risicovolle vliegbewegingen door het geplande windpark worden gemaakt. Plaatselijke broedvogels zijn meestal ook goed bekend met de omgeving en de risico's ter plaatse. Dergelijke soorten zullen hooguit zeer incidenteel (hooguit enkele vogels gedurende de looptijd van het gehele windpark) slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het plangebied. Een nadere verdeling op het niveau van varianten is niet mogelijk.

Lokale niet-broedvogelsoorten

Van het totale aantal aanvaringsslachtoffers die voor het windpark op jaarbasis wordt geschat, zal een beperkt aandeel lokaal verblijvende niet-broedvogels betreffen. Voor het



merendeel van de lokale niet-broedvogelsoorten in en nabij het plangebied gaat het gedurende de looptijd van het windpark om uiterste incidenten. Voor deze soorten wordt de additionele sterfte als niet voorzienbaar beschouwd. Niet-broedvogelsoorten die een binding hebben met de omgeving van het plangebied en die overdag geregeld in hogere luchtlagen verkeren, zoals ganzen, of in het donker foerageer- en slaaptrekvluchten maken, zoals eenden en steltlopers, hebben echter wel enige kans om met een windturbine in Windpark C.RO te botsen. Voor deze soorten geldt dat gedurende de looptijd van het windpark mogelijk één of meerdere slachtoffers vallen (Tabel 8.1 en 8.2).

Vogels op seizoensstrek

Onder **126 soorten trekvogels** (stap 2B uit §5.3.2) worden gedurende de looptijd van het project één of meer slachtoffers voorzien in de gebruiksfase van Windpark C.RO (Tabel 8.3). Deze vogels passeren het plangebied tijdens seizoenstrek en hebben geen binding met (de omgeving van) het plangebied. Een nadere verdeling op het niveau van varianten is niet mogelijk.

Tabel 8.3 Voorziene sterfte onder vogels op seizoensstrek volgens stap 2B (aantal exemplaren per jaar en gedurende looptijd windpark van ca. 25 jaar) in de gebruiksfase van Windpark C.RO. Zie H5 voor selectiemethodiek.

Soort	Additionele sterfte		Soort	Additionele sterfte	
	Jaar	25 jaar		jaar	25 jaar
Rotgans	<1	enkele	Grote Stern	<1	enkele
Brandgans	<1	enkele	Bruine Kiekendief	<1	enkele
Grote Canadese Gans	<1	enkele	Sperwer	<1	enkele
Grauwe Gans	<1	enkele	Torenvalk	<1	enkele
Toendrarietgans	<1	enkele	Kauw	<1	enkele
Kleine Rietgans	<1	enkele	Zwarte Kraai	<1	enkele
Kolgans	<1	enkele	Goudhaan	<1	enkele
Eider	<1	enkele	Vuurgoudhaan	<1	enkele
Grote Zee-eend	<1	enkele	Pimpelmees	<1	enkele
Zwarte Zee-eend	<1	enkele	Koolmees	<1	enkele
Middelste Zaagbek	<1	enkele	Boomleeuwerik	<1	enkele
Bergeend	<1	enkele	Veldleeuwerik	<1	enkele
Topper	<1	enkele	Oeverzwaluw	<1	enkele
Slobeend	<1	enkele	Boerenzwaluw	<1	enkele
Smient	<1	enkele	Huiszwaluw	<1	enkele
Wilde Eend	<1	enkele	Tijftjaf	<1	enkele
Pijlstaart	<1	enkele	Fitis	<1	enkele
Wintertaling	<1	enkele	Zwartkop	<1	enkele
Fuut	<1	enkele	Tuinfluit	<1	enkele
Houtduif	<1	enkele	Braamsluiper	<1	enkele
Gierzwaluw	<1	enkele	Grasmus	<1	enkele
Koekoek	<1	enkele	Sprinkhaanzanger	<1	enkele
Waterral	<1	enkele	Spotvogel	<1	enkele
Waterhoen	<1	enkele	Bosrietzanger	<1	enkele
Meerkoet	<1	enkele	Kleine Karekiet	<1	enkele
Roodkeelduiker	<1	enkele	Rietzanger	<1	enkele
Blauwe Reiger	<1	enkele	Winterkoning	<1	enkele
Lepelaar	<1	enkele	Spreeuw	<1	enkele
Jan-van-gent	<1	enkele	Beflijster	<1	enkele
Aalscholver	<1	enkele	Merel	<1	enkele
Scholekster	<1	enkele	Kramsvogel	<1	enkele
Kluut	<1	enkele	Zanglijster	<1	enkele
Zilverplevier	<1	enkele	Koperwiek	<1	enkele
Goudplevier	<1	enkele	Grote Lijster	<1	enkele
Bontbekplevier	<1	enkele	Grauwe Vliegenvanger	<1	enkele
Kievit	<1	enkele	Roodborst	<1	enkele
Regenwulp	<1	enkele	Nachtegaal	<1	enkele
Wulp	<1	enkele	Blauwborst	<1	enkele



Grutto	<1	enkele	Bonte Vliegenvanger	<1	enkele
Rosse Grutto	<1	enkele	Gekraagde Roodstaart	<1	enkele
Steenloper	<1	enkele	Paapje	<1	enkele
Kanoet	<1	enkele	Roodborsttapuit	<1	enkele
Kemphaan	<1	enkele	Tapuit	<1	enkele
Drieteenstrandloper	<1	enkele	Heggenmus	<1	enkele
Bonte Strandloper	<1	enkele	Ringmus	<1	enkele
Oeverloper	<1	enkele	Gele Kwikstaart	<1	enkele
Witgat	<1	enkele	Noordse Kwikstaart	<1	enkele
Zwarte Ruiter	<1	enkele	Grote Gele Kwikstaart	<1	enkele
Groenpootruiter	<1	enkele	Witte Kwikstaart	<1	enkele
Tureluur	<1	enkele	Boompieper	<1	enkele
Houtsnip	<1	enkele	Graspieper	<1	enkele
Watersnip	<1	enkele	Oeverpieper	<1	enkele
Drieteenmeeuw	<1	enkele	Waterpieper	<1	enkele
Kokmeeuw	<1	enkele	Keep	<1	enkele
Dwergmeeuw	<1	enkele	Vink	<1	enkele
Zwartkopmeeuw	<1	enkele	Groenling	<1	enkele
Stormmeeuw	<1	enkele	Kneu	<1	enkele
Kleine Mantelmeeuw	<1	enkele	Grote Barmsijs	<1	enkele
Zilvermeeuw	<1	enkele	Kruisbek	<1	enkele
Grote Mantelmeeuw	<1	enkele	Putter	<1	enkele
Zwarte Stern	<1	enkele	Sijs	<1	enkele
Visdief	<1	enkele	Sneeuwgorst	<1	enkele
Noordse Stern	<1	enkele	Rietgorst	<1	enkele

8.2.3 Aanvaringsslachtoffers onder broedvogels Natura 2000-gebieden

Het plangebied wordt niet of nauwelijks gebruikt door broedvogelsoorten waarvoor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen en die ook uit die gebieden afkomstig zijn (zie hoofdstuk 6). Op basis hiervan is uitgesloten dat het plangebied door meer dan een klein, zeer klein tot verwaarloosbaar deel van de betrokken populaties dagelijks gebruikt zal worden als vliegroute. Rekening houdend met de fluxen van betrokken broedvogelsoorten, de sowieso geringe aanvaringskans voor een individuele vogel (zie hoofdstuk 4 en bijlage 3) en vliegbewegingen die voor de genoemde soorten merendeels bij daglicht plaatsvinden (wanneer de windturbines goed zichtbaar zijn) en vaak beneden rotorhoogte, is uit te sluiten dat voor kwalificerende broedvogelsoorten sprake is van meer dan incidentele sterfte (<1 exemplaar per soort per jaar in het gehele windpark).

Vanuit broedplaatsen in onder meer Rammekenshoek verschijnen zo nu en dan bruine kiekendieven in de omgeving van het plangebied, in het broedseizoen gaat het dagelijks naar verwachting om enkele (foerageer)vluchten in de omgeving van het plangebied. Kiekendieven worden, in tegenstelling tot sommige andere roofvogelsoorten, relatief weinig als aanvaringsslachtoffer van windturbines gevonden (Langgemach & Dürr 2020, Hötter *et al.* 2013). Kiekendieven vliegen, in tegenstelling tot veel andere roofvogelsoorten, maar een beperkt deel van de tijd op 'rotorhoogte' (Oliver 2013, Whitfield & Madders 2006b) en vertonen een sterk uitwijkingsgedrag in de nabijheid van windturbines (o.a. Whitfield & Madders 2006a). Dit zorgt ervoor dat kiekendieven een relatief lage aanvaringskans hebben. Er is wel sprake van een verhoogd aanvaringsrisico in de nabijheid (tot circa 300 m) van de nestlocatie als gevolg van vliegbewegingen op grotere hoogte, o.a. tijdens baltsvluchten, prooioverdracht, territoriale conflicten en verjagen van predatoren (Langgemach & Dürr 2020). Gezien de schaarse broedgevallen nabij het windpark (zie hoofdstuk 6), zullen aanvaringen van bruine kiekendief met een van de geplande



windturbines van Windpark C.RO hooguit incidenteel (<1 exemplaar op jaarbasis in het gehele windpark) plaatsvinden. Negatieve effecten op de populatieomvang zijn uitgesloten.

Het nest van de slechtvalk op de nabijgelegen scheepswerf Damen bevindt zich buiten de fysieke grens van het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Dergelijke broedparen buiten het Natura 2000-gebied hebben geen rechtstreekse relatie met de IHD voor slechtvalk als kwalificerende *niet-broedvogel* in het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Dit is conform de uitspraak in een vergelijkbare situatie in Windpark Hiddum Houw³. Negatieve effecten op de slechtvalk zijn uitgesloten.

8.2.4 Aanvaringsslachtoffers onder niet-broedvogels Natura 2000-gebieden

Voor niet-broedvogelsoorten waarvoor de Westerschelde & Saeftinghe als Natura 2000-gebied is aangewezen en die tevens een relatie hebben met het plangebied (hoofdstuk 4), zou een toename van de sterfte als gevolg van realisatie van Windpark C.RO een negatief effect kunnen hebben op de grootte van de populaties in deze Natura 2000-gebieden. Zoals beschreven in hoofdstuk 6 heeft het plangebied geringe betekenis voor soorten waarvoor doelen zijn opgesteld voor Natura 2000-gebieden. Wel passeren smient, wilde eend en wulp al dan niet dagelijks het plangebied van en naar de slaapplekken in Rammenkenschor in de Westerschelde naar foerageergebieden in agrarische gebieden in het binnenland. Deze passages vinden op basis van de positionering van het windpark ten opzichte van hun vliegroute voor een deel door het windpark plaats. Om die reden is voor deze Natura 2000-soorten een soortspecifieke berekening gemaakt van het aantal aanvaringsslachtoffers (Tabel 8.1). Het gaat hierbij voor wilde eend en wulp op jaarbasis om hooguit incidentele aanvaringsslachtoffers. Voor smient gaat het afhankelijk van de variant om incidentele tot maximaal 3 aanvaringsslachtoffers op jaarbasis (Tabel 8.1).

8.3 Verstoring in de gebruiksfase

Ten gevolge van het geluid, de bewegingen en/of de fysieke aanwezigheid van (draaiende) windturbines kunnen vogels verstoord worden. Door de versturende werking wordt het leefgebied in de directe omgeving van windturbines minder geschikt. Hierdoor kunnen vogels een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark verlaten. De verstoringafstand verschilt per soort. Ook de mate waarin vogels verstoord worden verschilt tussen soorten. Dergelijke effecten zijn met name aangetoond voor rustende vogels, maar ook voor foeragerende watervogels (zie bijlage 3).

8.3.1 Verstoring broedvogels

Uit onderzoek is gebleken dat windturbines in het algemeen slechts in beperkte mate een versturende invloed hebben op vogels die broeden (zie bijlage 3). Bij veel soorten zijn in het geheel geen versturende effecten in de broedperiode aangetoond, en waar dat wel het geval is zijn de effectafstanden geringer dan die buiten de broedperiode. Doordat vogels

³ Uitspraak ABRvS voor WP Hiddum Houw (29 januari 2020: ECLI:NL:RVS:2020:301)



doorgaans in ruimtelijk verspreide territoria voorkomen zijn de aantallen beïnvloede vogels daarnaast veelal kleiner in vergelijking met buiten het broedseizoen. Het plangebied heeft weinig betekenis als broedgebied voor vogels.

De (zeer) beperkte verstoringseffecten in de gebruiksfase van het windpark zullen de gunstige staat van instandhouding van landelijk algemene(re) broedvogelsoorten niet beïnvloeden. Maatgevende verstoringseffecten, waarbij vogels permanent een gebied verlaten, zijn uitgesloten.

8.3.2 **Verstoring niet-broedvogels**

Het plangebied en de directe omgeving daarvan wordt door kleine aantallen vogels gebruikt. Grote aantallen watervogels bevinden zich voornamelijk op meer dan 400 m afstand in het Rammekensschor (§6.3).

Windturbines kunnen tot op ruim 400 m afstand een versturende werking hebben op niet-broedvogels (zie bijlage 3). In theorie betekent dit dat delen van het Rammekensschor nabij de windturbines door deze vogels kunnen worden gemeden. In het geval van Windpark C.RO betekent dit geen veranderingen in terreingebruik van niet-broedvogels, omdat in de huidige situatie reeds sprake is van een intensieve verstoorde situatie. Er is dus geen sprake van additionele verstoringseffecten waarbij een deel van de aanwezige vogels hun verspreidingspatroon aanpassen.

De (zeer) beperkte verstoringseffecten in de gebruiksfase van het windpark zullen de gunstige staat van instandhouding van landelijk algemene(re) niet-broedvogelsoorten niet beïnvloeden. Maatgevende verstoringseffecten, waarbij vogels permanent een gebied verlaten, zijn uitgesloten.

8.4 **Barrièrewerking in de gebruiksfase**

In algemene zin is er sprake van een effectieve barrière als vogels door een windparkopstelling hun voedsel- of rustgebied niet of moeilijk kunnen bereiken. In de geplande opstelling is dit in theorie mogelijk het geval voor soorten die overdag rusten in de directe omgeving van Rammekensschor en in de nachtperiode foerageren in agrarische gebieden ten noorden van het plangebied. Dit geldt voornamelijk dagelijks voor de soorten smient en wilde eend en periodiek voor wulp. Het geplande windpark staat deels haaks op de vliegroute tussen foerageergebied en slaappleaats. Vogels die het Windpark C.RO willen passeren kunnen echter, vanwege de beperkte lengte van het windpark en de grote tussenruimte tussen de windturbines, om of over het windpark heen vliegen, zonder dat dit tot grote energetische verliezen leidt. Van barrièrewerking, waarbij vogels hun foerageergebieden niet meer kunnen bereiken, is geen sprake. Wel wordt verondersteld dat een hoger aandeel van de betreffende vogels door het windpark zullen vliegen. Dit kan resulteren in aanvaringsslachtoffers voor smient, wilde eend en wulp. Deze effecten zijn verdisconteerd in het onderdeel sterfte (zie §8.2.3).





9 Effectbeoordeling Natura 2000-gebieden

9.1 Beoordeling van effecten op habitattypen

Het plangebied ligt buiten Natura 2000-gebieden. Er is geen sprake van ruimtebeslag en derhalve geen effect op omvang van beschermde habitattypen.

Bij de realisatie van Windpark C.RO zal sprake zijn van tijdelijke en beperkte stikstofemissies als gevolg van bouwwerkzaamheden en bijbehorende transportbewegingen. Om de mogelijke gevolgen van deze (tijdelijke) stikstofemissies op beschermde Natura 2000-gebieden in kaart te brengen heeft Bosch en van Rijn een AERIUS-berekening uitgevoerd (Bijlage 6). Met het AERIUS-model is berekend of er sprake is van stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitats. Uit de uitgevoerde AERIUS-berekening blijkt dat in de aanlegfase van Windpark C.RO dat jaarlijks ca. 328 kg NOx vrijkomt. Dit resulteert in een stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied 'Westerschelde & Saeftinghe' van maximaal 0,23 mol/ha/jaar (Tabel 9.1). Op andere Natura 2000-gebieden is geen sprake van stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitats.

Tabel 9.1 Overzicht van additionele depositie van NOx als gevolg van Windpark C.RO in samenhang met de achtergronddepositie van Nox in relatie tot de kritische depositie waarde (KDW) van aanwezige habitattypen binnen Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe.

Habitatype	Additionele depositie NOx C.RO* Mol/ha/jaar	Achtergrond- depositie NOx ^ Mol/ha/jaar	KDW# Mol/ha/jaar
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,14	1.000-1.500	1.643
H1320 Slijkgrasvelden	0,19	1.000-1.500	1.643
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	0,23	1.000-1.500	1.571
H2120 Witte duinen	0,23	1.000-1.500	1.429
H2160 Duindoornstruwelen	0,04	1.000-1.500	2.000

* bron: Bosch & van Rijn (zie bijlage 6)

^ bron: RIVM

bron: Dobben *et al.* 2012

Wanneer ingezoomd wordt in de berekening dan blijkt dat voor de hexagonen (deellocaties), waarop stikstofdepositie plaatsvindt, de achtergronddepositiewaarde onder de kritische depositiewaarden (KDW) ligt. Het betreft de habitattypen: 'H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)', 'H2120 Witte duinen', 'H1320 Slijkgrasvelden', 'H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)' en 'H2160 Duindoornstruwelen'. Hoewel deze habitattypen een verschillende KDW kennen komt op de relevante hexagonen de achtergronddepositie in combinatie met de depositie van de berekende bronnen niet boven de KDW van het betreffende habitatype uit (Tabel 9.1). Dit betekent dat de additionele



emissie door toedoen van de bouw van Windpark C.RO niet leidt tot significant negatieve effecten op deze locaties. Verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats in Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe als gevolg van de aanleg en het gebruik van Windpark C.RO is met zekerheid uit te sluiten.

9.2 Beoordeling van effecten op soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn

Er is geen sprake van effecten op soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn van de Natura 2000-gebieden Westerschelde & Saeftinghe en Manteling van Walcheren (zie hoofdstuk 4). Effecten op het behalen van de IHD's van de betrokken soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn zijn voor beide Natura 2000-gebieden met zekerheid uitgesloten.

9.3 Beoordeling van effecten op broedvogels

Van de broedvogelsoorten waarvoor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, heeft geen enkele broedvogelsoort een binding met het plangebied (hoofdstuk 6). Ook is in hoofdstuk 6 beschreven dat het aantal vliegbewegingen van betrokken soorten (zie hoofdstuk 4 en 6) gering zijn. In hoofdstuk 8 is bepaald dat dit niet tot voorzienbare aanvaringsslachtoffers leidt. Er bestaat voor deze soorten dus geen relatie met het plangebied en verslechtering van de kwaliteit van het natuurlijke habitat van deze soorten is niet aan de orde. Significant verstorende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark C.RO op de broedpopulaties van broedvogelsoorten waarvoor nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen zijn met zekerheid uit te sluiten.

9.4 Beoordeling van effecten op niet-broedvogels

Van de niet-broedvogelsoorten waarvoor de Natura 2000-gebieden Westerschelde & Saeftinghe en Veerse Meer zijn aangewezen, hebben geen van de aangewezen soorten een binding met het plangebied. Wel passeren de soorten smient, wilde eend en wulp het plangebied met enige regelmaat (hoofdstuk 6).

9.4.1 Aanlegfase

In de aanlegfase is maatgevende verstoring (effect op draagkracht van het gebied) uitgesloten. Significant verstorende effecten van de aanleg van Windpark C.RO op het behalen van de IHD's van niet-broedvogels in de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn met zekerheid uitgesloten.

9.4.2 Gebruiksfase

In §8.2.1 is voor de gebruiksfase een overzicht gepresenteerd van de berekende aantallen aanvaringsslachtoffers van de Natura 2000-soorten die het plangebied regelmatig passeren.



Wilde eend en wulp

Voor wilde eend en wulp geldt dat het berekende aantal aanvaringsslachtoffers met zekerheid (ruim) minder dan één slachtoffer per jaar in het gehele windpark betreft. Dit is te beschouwen als incidentele sterfte. Tevens liggen de aantallen aanvaringsslachtoffers onder de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populaties in het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe (Tabel 9.2). Significant verstorende effecten (inclusief sterfte) van het gebruik van Windpark C.RO op de populaties wilde eend en wulp waarvoor doelen zijn opgesteld voor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn met zekerheid uit te sluiten.

Smient

Voor smient worden afhankelijk van de variant, op jaarbasis enkele of meerdere, maar hooguit 2-3 slachtoffers op jaarbasis berekend (Tabel 8.1). Dit aantal aanvaringsslachtoffers ligt onder de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populatie in het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe (Tabel 9.2). De additionele sterfte is derhalve te beschouwen als 'een verwaarloosbaar kleine kans op sterfte als gevolg van het project'. Verstorende effecten (inclusief sterfte) van het gebruik van Windpark C.RO op de populaties niet-broedvogels waarvoor doelen zijn opgesteld voor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn met zekerheid uit te sluiten.

Tabel 9.2 Berekend aantal aanvaringsslachtoffers bij de geplande windturbines in Windpark C.RO voor een aantal niet-broedvogelsoorten waarvoor het nabijgelegen Natura 2000-gebieden Westerschelde & Saeftinghe is aangewezen (zie hoofdstuk 5 voor selectie). Berekeningen zijn uitgevoerd met het Flux-Collision model (zie bijlage 5 en hoofdstuk 8 voor toelichting). Voor iedere soort is de 1%-mortaliteitsnorm gegeven van de huidige populatie in het Natura 2000-gebied (Tabel 6.3).

Soort	Variant	Ordegrootte Slachtoffers	Westerschelde 1%-norm	Populatie*
Smient	Min.	<1	42	8.876
	Max.	2-3	42	8.876
Wilde eend	Min.	<1	26	6.878
	Max.	<1	26	6.878
Wulp	Min.	<1	10	3.793
	Max.	<1	10	3.793

* Gebaseerd op gemiddeld seizoensmaximum over de seizoenen 2013/2014 – 2017/2018. Bron: Netwerk Ecologische Monitoring (SOVON, RWS, CBS) zie Tabel 6.3.

9.5 Cumulatieve effecten

Afbakening

In een cumulatiestudie hoeft alleen rekening te worden gehouden met projecten waarvoor een vergunning in het kader van de Wnb is afgegeven en die nog niet (volledig) zijn gerealiseerd⁴. Daarnaast hoeft ook alleen gecumuleerd te worden met projecten die eenzelfde 'type' effect sorteren, op het behalen van de IHD's waar het te toetsen project ook een effect op heeft (Heijligers 2014).

⁴ Zie uitspraak van ABRS van 16 april 2014 in zaaknr. 201304768/1/R2



Cumulatie

Uit voorgaande blijkt dat als gevolg van het geplande Windpark C.RO hooguit verwaarloosbare effecten (in de vorm van verstoring, inclusief additionele sterfte, verslechtering is uitgesloten) zullen optreden op enkele soorten broedvogels en niet-broedvogels waarvoor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen. Hieronder wordt onderzocht of de hiervoor genoemde hooguit geringe effecten van Windpark C.RO in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten in de omgeving alsnog kunnen leiden tot het optreden van significant versturende effecten.

In de omgeving van het Windpark C.RO bestaat een ander project, waarvoor recent toestemming in het kader van de Wnb (gebiedenbescherming) of toenmalige Natuurbeschermingswet 1998 is aangevraagd, maar die nog niet tot uitvoering is gebracht en die tot dezelfde effecten (vogelsterfte of wezenlijke verstoring) kunnen leiden als Windpark C.RO. Dit betreft voor het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe het nabijgelegen Windpark Damen Shipyards. Hierna wordt onderzocht of het effect van Windpark C.RO in cumulatie met de effecten van Windpark Damen Shipyards tot significant versturende effecten (inclusief sterfte) kan leiden op de populaties van de drie weergegeven vogelsoorten in tabel 9.3, die gebruik maken van broed-, slaapplaatsen en/of foerageergebieden in het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe.

Voor de meeste soorten is voor Windpark Damen Shipyards, waarmee dient te worden gecumuleerd, geen sprake van additionele sterfte of betreft het hooguit incidentele sterfte (<1 slachtoffer per jaar in het desbetreffende windpark). Cumulatie draagt voor deze soorten dus niets bij aan de additionele sterfte in Windpark C.RO. In paragraaf 9.2 is uitgesloten dat dit kan leiden tot effecten op het behalen van de IHD's van het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Als de effecten van voornoemde windparken bij elkaar worden opgeteld, is niet uit te sluiten dat jaarlijks één of enkele slachtoffers vallen onder **smient** (tabel 9.2). Dit is echter met zekerheid niet van invloed op het behoud van de omvang van de betrokken populaties omdat deze gecumuleerde additionele sterfte ruim onder de 1%-mortaliteitsnorm ligt. In tabel 9.2 is ook de sterfte van de vogelsoorten **wilde eend** en **wulp** in Windpark C.RO in cumulatie met de sterfte van deze soorten in Windpark Damen Shipyards vergeleken met de 1%-mortaliteitsnormen voor het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Voor beide soorten ligt de gecumuleerde additionele sterfte ruim onder de 1%-mortaliteitsnorm en is ook in cumulatie een effect op het behalen van de IHD's van beide Natura 2000-gebieden met zekerheid uitgesloten.



Tabel 9.3 *Berekend aantal aanvaringsslachtoffers voor drie vogelsoorten in Windpark C.RO (zie H8) en één ander windpark in oprichting nabij de Westerschelde en 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populaties in het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saefthinghe (zie toelichting in tekst).*

Soort	Windpark C.RO Minimum variant (105/90)	Windpark C.RO Maximum variant (82/136)	Windpark Damen Shipyards Minimum variant (100/100)	Windpark Damen Shipyards Maximum variant (85/130)	1% norm Wester- schelde	Cumulatief effect?
Smient	<1	2-3	<1	1-2	42	Nee
Wilde Eend	<1	<1	<1	<1	26	Nee
Wulp	<1	<1	<1	<1	10	Nee





10 Effectbeoordeling beschermde soorten

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de beoordeling van de effecten van de vervanging van Windpark C.RO op soorten die beschermd zijn in het kader van de Wnb (onderdeel soortenbescherming). Het voorkomen van beschermde soorten is beschreven in hoofdstuk 7. De effecten op vogels zijn eerder beschreven in hoofdstuk 8 en komen daarom hieronder maar kort aan bod.

In onderhavig hoofdstuk is onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en gebruiksfase. Als gevolg van de aanleg kunnen in potentie effecten optreden op de in het plangebied aanwezige (algemeen voorkomende) grondgebonden zoogdieren. Het is uitgesloten dat (al dan niet) beschermde soorten planten, ongewervelden, vissen, reptielen en amfibieën en grondgebonden zoogdieren gedood of permanent verstoord worden als gevolg van het gebruik van de geplande windturbines. Voor deze soortgroepen worden dan ook alleen de effecten in de aanlegfase besproken.

10.1 Vogels

10.1.1 Aanlegfase

Vogels met jaarrond beschermde nesten

Voor de bouw van de beoogde windturbines worden geen bomen gekapt en gebouwen gesloopt. Vernietiging van jaarrond beschermde nesten in bomen en/of gebouwen kan daarom worden uitgesloten.

Overige broedvogels

Werkzaamheden binnen het broedseizoen kunnen leiden tot het verstoren of vernietigen van nesten van vogels (strikt beschermd). Beschadiging of vernietiging van (in gebruik zijnde) nesten van vogels is verboden (art. 3.1 lid 2 Wnb) en moet voorkomen worden. Dit kan door de werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren. De lengte en de aanvang van het broedseizoen verschilt per soort. Globaal moet rekening gehouden worden met de periode half maart tot half augustus.

Onder voorwaarden kunnen werkzaamheden wel in het broedseizoen plaats vinden. Het plangebied heeft namelijk een beperkte betekenis als broedlocatie voor broedvogels (§ 6.1.1). Indien het plangebied ongeschikt gemaakt wordt voor broedvogels en door een ecologisch deskundige vastgesteld is dat er direct voorafgaand aan de werkzaamheden geen broedvogels aanwezig zijn kunnen werkzaamheden doorgang vinden. Worden er wel broedvogels vastgesteld op locaties die hinder ondervinden van de werkzaamheden, dan moet werkzaamheden uitgesteld worden tot het moment dat er niet langer nesten met eieren of niet vliegvlugge jongen aanwezig zijn op locaties die hinder ondervinden van de werkzaamheden.



10.1.2 Gebruiksfase

Sterfte

Het gebruik van Windpark C.RO kan leiden tot sterfte van vogels door aanvaring (zie §8.2). Het doden van vogels als gevolg van het gebruik van windturbines kan door het bevoegd gezag worden beschouwd als een overtreding van verbodsbepalingen genoemd in Wnb art. 3.1 lid 1.

Additionele sterfte lokale vogels

In §5.3.3 is een methode behandeld voor het opstellen van een soortenlijst voor voorzienbare sterfte onder lokale vogels en trekvogels. Resultaat van stap 2A is voor Windpark C.RO een lijst met **24 soorten** waarvan sterfte onder lokale vogels (bijvoorbeeld broedvogels of wintervogels) gedurende de looptijd van het geplande windpark voorzienbaar is, maar waarvoor de jaarlijkse sterfte <1 exemplaar in het gehele windpark bedraagt (Tabel 10.1). Voor iedere soort ligt de geschatte of berekende sterfte in Windpark C.RO ruim beneden de 1%-mortaliteitsnorm. Dit betekent dat voor alle soorten geldt dat de additionele sterfte veroorzaakt door het windpark gezien kan worden als een kleine hoeveelheid die niet zal leiden tot een negatief effect op de GSI van de desbetreffende populatie.

Tabel 10.1 Voorziene sterfte onder lokale vogels (aantal exemplaren per jaar) in de gebruiksfase van Windpark C.RO. Zie H5 voor selectiemethodiek. [#]Gemodelleerd met het Flux-Collision Model. Voor uitgangspunten zie H5.

Soort	Variant	Additionele sterfte (per jaar)	Populatie- grootte (in ex.)	Adulte sterfte	Jaarlijkse natuurlijke sterfte	1%- mortaliteits- norm
Knobbelzwaan	beide	<1	42.000	0.15	6.300	63
Rotgans	beide	<1	64.500	0.1	6.450	65
Brandgans	beide	<1	800.000	0.09	72.000	720
Grauwe Gans	beide	<1	545.000	0.17	92.650	927
Kolgans	beide	<1	925.000	0.276	255.300	2.553
Bergeend	beide	<1	87.500	0.114	9.975	100
Krakeend	beide	<1	65.500	0.28	18.340	183
Smient	min.	<1 [#]	900.000	0.47	423.000	4.230
Smient	max.	7-15 [#]	900.000	0.47	423.000	4.230
Wilde Eend	min.	<1 [#]	700.000	0.373	261.100	2.611
Wilde Eend	max.	3-6 [#]	700.000	0.373	261.100	2.611
Gierzwaluw	beide	<1	200.000*	0.192	38.400	384
Blauwe reiger	beide	<1	45.200*	0.268	12.113.6	121
Aalscholver	beide	<1	89.000	0.12	10.680	107
Kievit	beide	<1	290.000	0.295	85.550	856
Scholekster	beide	<1	180.000	0.12	21.600	216
Wulp	beide	<1	180.000	0.264	47.520	475
Kokmeeuw	min.	7-15 [#]	400.000	0.1	40.000	400
Kokmeeuw	max.	51-100 [#]	400.000	0.1	40.000	400
Stormmeeuw	beide	<1	390.000	0.14	54.600	546
Kleine Mantelmeeuw	min.	1-2 [#]	420.000*	0.087	36.540	365
Kleine Mantelmeeuw	max.	16-50 [#]	420.000*	0.087	36.540	365
Zilvermeeuw	min.	7-15 [#]	196.000*	0.12	23.520	235
Zilvermeeuw	max.	51-100 [#]	196.000*	0.12	23.520	235
Buizerd	beide	<1	54.000*	0.1	5.400	54
Kauw	beide	<1	500.000*	0.306	153.000	1.530
Oeverzwaluw	beide	<1	50.000*	0.7	35.000	350
Boerenzwaluw	beide	<1	980.000*	0.626	613.480	6.135
Huiszwaluw	beide	<1	340.000*	0.59	200.600	2.006



Additionele sterfte vogels op seizoenstrek

Het resultaat van stap 2B is voor Windpark C.RO een lijst met **126 soorten** waarvan sterfte onder vogels op seizoenstrek gedurende de looptijd van het geplande windpark in de kustregio voorzienbaar is, maar waarvoor de jaarlijkse sterfte <1 exemplaar in het gehele windpark bedraagt (Tabel 10.2). Voor iedere soort ligt de geschatte of berekende sterfte in Windpark C.RO ruim beneden de 1%-mortaliteitsnorm. Dit betekent dat voor alle soorten geldt dat de additionele sterfte veroorzaakt door het windpark gezien kan worden als een kleine hoeveelheid die niet zal leiden tot een negatief effect op de GSI van de desbetreffende populatie.

Tabel 10.2 Voorziene sterfte onder vogels op seizoenstrek (aantal exemplaren per jaar) in de gebruiksfase van Windpark C.RO. Zie H5 voor selectiemethodiek.

Soort	Variant	Additionele sterfte (per jaar)	Populatie- grootte (in ex.)	Adult e sterfte	Jaarlijkse natuurlijke sterfte	1%- mortaliteits- norm
Rotgans	beide	<1	200.000	0.10	20.000	200
Brandgans	beide	<1	770.000	0.09	69.300	693
Grote Canadese Gans	beide	<1	52.100	0.28	14.380	144
Grauwe Gans	beide	<1	610.000	0.17	103.700	1.037
Toendrarietgans	beide	<1	160.000	0.17	27.360	274
Kleine Rietgans	beide	<1	63.000	0.17	10.773	108
Kolgans	beide	<1	1.200.000	0.28	331.200	3.312
Eider	beide	<1	976.000	0.18	175.680	1.757
Grote Zee-eend	beide	<1	450.000	0.16	72.000	720
Zwarte Zee-eend	beide	<1	550.000	0.22	119.350	1.194
Middelste Zaagbek	beide	<1	170.000	0.18	30.600	306
Bergeend	beide	<1	300.000	0.11	34.200	342
Topper	beide	<1	310.000	0.52	161.200	1.612
Slobeend	beide	<1	40.000	0.42	16.800	168
Smient	beide	<1	1.500.000	0.47	705.000	7.050
Wilde Eend	beide	<1	4.500.000	0.37	1.678.500	16.785
Pijlstaart	beide	<1	60.000	0.34	20.220	202
Wintertaling	beide	<1	500.000	0.47	235.000	2.350
Fuut	beide	<1	290.000	0.25	72.500	725
Houtduif	beide	<1	1.000.000	0.39	393.000	3.930
Gierzwaluw	beide	<1	1.000.000	0.19	192.000	1.920
Koekoek	beide	<1	1.000.000	0.33	325.000	3.250
Waterral	beide	<1	100.000	0.50	50.000	500
Waterhoen	beide	<1	2.700.000	0.38	1.017.900	10.179
Meerkoet	beide	<1	1.750.000	0.30	523.250	5.233
Roodkeelduiker	beide	<1	150.000	0.16	24.000	240
Blauwe Reiger	beide	<1	263.000	0.27	70.484	705
Lepelaar	beide	<1	11.300	0.17	1.921	19
Jan-van-gent	beide	<1	500.000	0.08	40.500	405
Aalscholver	beide	<1	120.000	0.12	14.400	144
Scholekster	beide	<1	820.000	0.12	98.400	984
Kluut	beide	<1	73.000	0.22	16.060	161
Zilverplevier	beide	<1	250.000	0.14	35.000	350
Goudplevier	beide	<1	500.000	0.27	135.000	1.350
Bontbekplevier	beide	<1	73.000	0.23	16.644	166
Kievit	beide	<1	5.500.000	0.30	1.622.500	16.225
Regenwulp	beide	<1	190.000	0.11	20.900	209
Wulp	beide	<1	700.000	0.26	184.800	1.848
Grutto	beide	<1	160.000	0.06	9.600	96
Rosse Grutto	beide	<1	120.000	0.29	34.200	342
Steenloper	beide	<1	100.000	0.14	14.000	140
Kanoet	beide	<1	450.000	0.16	71.550	716
Kemphaan	beide	<1	1.000.000	0.48	476.000	4.760
Drieteenstrandloper	beide	<1	120.000	0.17	20.400	204
Bonte Strandloper	beide	<1	1.330.000	0.26	345.800	3.458
Oeverloper	beide	<1	1.500.000	0.16	234.000	2.340



Witgat	beide	<1	1.000.000	0.16	156.000	1.560
Zwarte Ruiter	beide	<1	60.000	0.26	15.600	156
Groenpootruiter	beide	<1	190.000	0.26	49.400	494
Tureluur	beide	<1	200.000	0.26	52.000	520
Houtsnip	beide	<1	10.000.000	0.39	3.900.000	39.000
Watersnip	beide	<1	2.500.000	0.39	975.000	9.750
Drieteenmeeuw	beide	<1	6.600.000	0.12	778.800	7.788
Kokmeeuw	beide	<1	3.700.000	0.10	370.000	3.700
Dwergmeeuw	beide	<1	72.000	0.10	7.200	72
Zwartkopmeeuw	beide	<1	50.000	0.16	8.000	80
Stormmeeuw	beide	<1	1.200.000	0.14	168.000	1.680
Kleine Mantelmeeuw	beide	<1	325.000	0.09	28.275	283
Zilvermeeuw	beide	<1	1.300.000	0.12	156.000	1.560
Grote Mantelmeeuw	beide	<1	330.000	0.07	23.100	231
Zwarte Stern	beide	<1	500.000	0.15	75.500	755
Visdief	beide	<1	640.000	0.10	64.000	640
Noordse Stern	beide	<1	1.000.000	0.10	100.000	1.000
Grote Stern	beide	<1	166.000	0.10	16.932	169
Bruine Kiekendief	beide	<1	100.000	0.26	26.000	260
Sperwer	beide	<1	500.000	0.31	155.000	1.550
Torenvalk	beide	<1	100.000	0.31	31.000	310
Kauw	beide	<1	1.000.000	0.31	306.000	3.060
Zwarte Kraai	beide	<1	1.000.000	0.48	480.000	4.800
Goudhaan	beide	<1	1.000.000	0.85	851.000	8.510
Vuurgoudhaan	beide	<1	1.000.000	0.85	851.000	8.510
Pimpelmees	beide	<1	1.000.000	0.47	468.000	4.680
Koolmees	beide	<1	1.000.000	0.46	458.000	4.580
Boomleeuwerik	beide	<1	500.000	0.40	200.000	2.000
Veldleeuwerik	beide	<1	1.000.000	0.49	487.000	4.870
Oeverzwaluw	beide	<1	1.000.000	0.70	700.000	7.000
Boerenzwaluw	beide	<1	1.000.000	0.63	626.000	6.260
Huiszwaluw	beide	<1	1.000.000	0.59	590.000	5.900
Tjiftjaf	beide	<1	1.000.000	0.69	694.000	6.940
Fitis	beide	<1	1.000.000	0.54	540.000	5.400
Zwartkop	beide	<1	1.000.000	0.56	564.000	5.640
Tuinfluit	beide	<1	1.000.000	0.50	500.000	5.000
Braamsluiper	beide	<1	1.000.000	0.67	671.000	6.710
Grasmus	beide	<1	1.000.000	0.61	609.000	6.090
Sprinkhaanzanger	beide	<1	1.000.000	0.53	530.000	5.300
Spotvogel	beide	<1	1.000.000	0.50	500.000	5.000
Bosietzanger	beide	<1	1.000.000	0.53	530.000	5.300
Kleine Karekiet	beide	<1	1.000.000	0.53	530.000	5.300
Rietzanger	beide	<1	1.000.000	0.78	776.000	7.760
Winterkoning	beide	<1	1.000.000	0.68	681.000	6.810
Spreeuw	beide	<1	1.000.000	0.31	313.000	3.130
Beflijster	beide	<1	100.000	0.58	58.000	580
Merel	beide	<1	1.000.000	0.35	350.000	3.500
Kramsvogel	beide	<1	1.000.000	0.59	590.000	5.900
Zanglijster	beide	<1	1.000.000	0.44	437.000	4.370
Koperwiek	beide	<1	1.000.000	0.57	570.000	5.700
Grote Lijster	beide	<1	1.000.000	0.38	379.000	3.790
Grauwe Vliegenvanger	beide	<1	1.000.000	0.51	507.000	5.070
Roodborst	beide	<1	1.000.000	0.58	581.000	5.810
Nachtegaal	beide	<1	1.000.000	0.54	537.000	5.370
Blauwborst	beide	<1	1.000.000	0.34	340.000	3.400
Bonte Vliegenvanger	beide	<1	1.000.000	0.53	530.000	5.300
Gekraagde Roodstaart	beide	<1	1.000.000	0.62	620.000	6.200
Paapje	beide	<1	1.000.000	0.53	530.000	5.300
Roodborstapuit	beide	<1	1.000.000	0.68	681.000	6.810
Tapuit	beide	<1	1.000.000	0.54	540.000	5.400
Heggenmus	beide	<1	1.000.000	0.53	527.000	5.270
Ringmus	beide	<1	1.000.000	0.57	567.000	5.670
Gele Kwikstaart	beide	<1	1.000.000	0.47	467.000	4.670
Noordse Kwikstaart	beide	<1	500.000	0.47	233.500	2.335
Grote Gele Kwikstaart	beide	<1	100.000	0.47	46.700	467
Witte Kwikstaart	beide	<1	1.000.000	0.52	515.000	5.150
Boompieper	beide	<1	1.000.000	0.58	580.000	5.800
Graspieper	beide	<1	1.000.000	0.46	457.000	4.570
Oeverpieper	beide	<1	100.000	0.46	45.700	457
Waterpieper	beide	<1	100.000	0.46	45.700	457



Keep	beide	<1	1.000.000	0.41	411.000	4.110
Vink	beide	<1	1.000.000	0.41	411.000	4.110
Groenling	beide	<1	1.000.000	0.56	557.000	5.570
Kneu	beide	<1	1.000.000	0.63	629.000	6.290
Grote Barmsijs	beide	<1	1.000.000	0.58	575.000	5.750
Kruisbek	beide	<1	1.000.000	0.54	537.000	5.370
Putter	beide	<1	1.000.000	0.63	629.000	6.290
Sijs	beide	<1	1.000.000	0.54	539.000	5.390
Sneeuwgors	beide	<1	100.000	0.37	37.000	370
Rietgors	beide	<1	1.000.000	0.46	458.000	4.580

Verstoring

Er is geen sprake van maatgevende verstoring (zie hoofdstuk 8), dit effect wordt derhalve niet nader behandeld.

Barrièrewerking

In onderhavige studie wordt verondersteld dat maatgevende verstoringseffecten, waarbij vogels hun foerageergebieden niet meer kunnen bereiken, niet aan de orde zijn. Wel wordt verondersteld dat een hoger aandeel van de betreffende vogels door het windpark zullen vliegen. Dit kan resulteren in aanvaringsslachtoffers voor smient, wilde eend en wulp. Deze effecten zijn verdisconteerd in het onderdeel sterfte (zie §8.2.3).

10.2 Overige beschermde soorten

Flora

Het plangebied heeft geen betekenis voor onder de Wnb beschermde plantensoorten (zie Hoofdstuk 7). Effecten van de voorgenomen ingreep op beschermde soorten planten zijn uitgesloten, zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase.

Ongewervelden, amfibieën, reptielen, vissen

Het plangebied heeft geen betekenis voor onder de Wnb beschermde ongewervelden, amfibieën, reptielen en vissen (zie Hoofdstuk 7). Effecten van de voorgenomen ingreep op beschermde soorten ongewervelden, amfibieën, reptielen en vissen zijn uitgesloten, zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase.

Landzoogdieren

Het plangebied heeft geen betekenis voor onder de Wnb beschermde landzoogdieren (zie Hoofdstuk 7). Effecten van de voorgenomen ingreep op beschermde soorten landzoogdieren zijn uitgesloten, zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase.

10.3 Vleermuizen

Aanlegfase

Binnen de invloedssfeer van de voorgenomen ingreep zijn geen (potentiële) verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig (zie §7.4). Aantasting van verblijfplaatsen als gevolg van realisatie van het windpark kan worden uitgesloten.



Gebruiksfase

In de gebruiksfase van het windpark zou sterfte kunnen optreden van vleermuizen als gevolg van aanvaringen met de draaiende rotorbladen en als gevolg van een barotrauma bij bijna-aanvaringen. In Hoofdstuk 7 is aangegeven dat het plangebied niet of nauwelijks betekenis heeft voor vleermuizen. Hierdoor zijn effecten op vleermuizen in de gebruiksfase op voorhand uitgesloten.



11 Effectbepaling en –beoordeling NNN en overige beschermde gebieden

11.1 Natuurnetwerk Nederland

Ruimtebeslag

Windpark C.RO ligt niet binnen gebied dat is aangewezen als onderdeel van het provinciale Natuurnetwerk Zeeland (NNZ). Hierbij is uitgegaan van een turbinefundering met een oppervlakte van 625 m². Hierdoor is geen sprake van fysieke ruimtebeslag binnen het NNN. Wel ligt de meest westelijke turbinelocatie in de directe nabijheid (< 100 m) van gebieden die behoren tot het NNZ. In onderhavige toetsing is als uitgangspunt genomen dat de locaties van kabels, elektrische stations, kraanopstelplaatsen en toegangswegen buiten de fysieke begrenzing van het NNZ gerealiseerd worden.

Externe werking

Kader

De Koedijk ten westen van het plangebied maakt deel uit van het provinciale Natuurnetwerk Zeeland (<https://kaarten.zeeland.nl>). Het oostelijke deel van dit gebied bevindt zich binnen 100 m afstand van de westelijke turbine. De Omgevingsverordening Zeeland (2018) stelt dat: 'voor gronden die zijn gelegen binnen 100 m rond bestaande natuurgebieden, niet zijnde binnendijken, zoals aangegeven in bijlage 9, met inachtneming van een ingevolge artikel 2.26 vastgestelde wijziging van de begrenzing, wordt een beschrijving gegeven van de wijze waarop rekening is gehouden met de wezenlijke kenmerken en waarden van de natuurgebieden en wordt aannemelijk gemaakt dat geen onevenredige aantasting van de bedoelde kenmerken en waarden plaatsvindt'.

De westelijke turbine bevindt zich op ca. 80 m van de grens van de Koedijk dat deel uitmaakt van het provinciale NNN. Het naastgelegen Schorerpolder dat deel uit maakt van compensatiegebied ligt buiten de 100 m grens en wordt derhalve niet nader behandeld. Het plangebied en de ingreep voldoen derhalve aan de hiervoor vermelde criteria. Hier volgt een toetsing aan de wezenlijke kenmerken en waarden van de Koedijk ten westen van het plangebied.

Wezenlijke waarden en kenmerken

De Koedijk is aangewezen als beheertype 'N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland' (natuurbeheerplan Zeeland 2020). In tabel 11.1 is de biotische kwaliteit van beheertype 'N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland' weergegeven. De biotische kwaliteit wordt in dit rapport als belangrijkste indicator beschouwd voor de wezenlijke kenmerken en waarden van beheertype 'N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland'. De bepaling van de biotische kwaliteit wordt voor dit beheertype volledig uitgedrukt in de soortgroepen planten en vogels (Bron BIJ12).



Soortgroep	Doelsoorten
Planten	Bochtige klaver, echte koekoeksbloem, gewone brunel, gewone margriet, grote ratelaar, kamgras, karwijvarkenskervel, klavervreter, klein vogelpootje, knolvossenstaart, knoopkruid, moerasstruisgras, muizenoor, polei, spits havikskruid, waterkruid, witte munt, zwarte zegge.
Dagvlinders	Argusvlinder, bruin blauwtje, bruine vuurvinder, bruin zandoogje, geelsprietdikkopje, groot dikkopje, hooibeestje, kleine parelmoervlinder, zwartsprietdikkopje.

Effecten op Wezenlijke waarden en kenmerken

De realisatie van de meest westelijke turbine vindt plaats binnen 100 m van gebieden die deel uitmaken van de provinciale NNN. In totaal bevindt ca. 0,3 ha van het provinciale NNN-gebied Koedijk zich binnen deze afstand. Dit is minder dan 1% van het deel van de Koedijk dat is aangewezen als NNN.

Verstoring

De soortgroepen planten en dagvlinders zijn niet gevoelig voor effecten van verstoring. De locatie van de beoogde turbine ligt buiten het provinciale NNN. Verstoring van de wezenlijke kenmerken en waarden van beheertype 'N12.02 Kruiden- en faunarij grasland' binnen het provinciale Natuurnetwerk Nederland als gevolg van de realisatie en het gebruik van de meest westelijke windturbine is uitgesloten.

Verslechtering van wezenlijke waarden en kenmerken

De aanleg van Windpark C.RO zal gepaard gaan met de inzet van materieel dat overwegend op dieselmotoren draait. Hierbij komt NO_x vrij dat vervolgens neerslaat als NO₂. Deze additionele depositie kan in potentie gevolgen hebben voor beheertype 'N12.02 Kruiden- en faunarij grasland'. In §9.1 is voor habitattypen in nabijgelegen delen van het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saefinghe aangegeven op basis van de uitgevoerde AERIUS-berekening de achtergronddepositie in combinatie met de depositie van de berekende bronnen nooit boven de KDW van het betreffende habitatype uitkomt. De extra toevoeging door toedoen van de bouw van Windpark C.RO leidt daar niet tot significant negatieve effecten op deze locaties. Aangezien de planten die deel uitmaken van beheertype 'N12.02 Kruiden- en faunarij grasland' merendeels algemene soorten zijn die weinig specifieke eisen stellen aan de abiotische omgeving (Bij12) wordt verondersteld dat tevens geen significant negatieve effecten optreden op beheertype 'N12.02 Kruiden- en faunarij grasland'. Op basis van het voorgaande kan met zekerheid gesteld worden dat de wezenlijke waarden en kenmerken niet worden aangetast. Effecten op het functioneren van het provinciale NNN zijn uitgesloten.

11.2 Overige beschermde gebieden

Naast gebieden die behoren tot het provinciale NNN zijn er geen overige beschermde gebieden, in de vorm van zoekgebieden voor agrarische natuur (https://kaarten.zeeland.nl/map/natuur_landschap) of ganzenopvanggebieden (Provincie Zeeland 2019), aangewezen in de directe omgeving van het plangebied. Effecten op het functioneren van overige provinciaal beschermde gebieden zijn uitgesloten.



12 Conclusies en aanbevelingen

12.1 Natura 2000-gebieden (Wnb Hoofdstuk 2)

(Significant) negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (IHD's) van alle habitattypen en soorten van Bijlage II Habitatrichtlijn, broedvogels en niet-broedvogels van Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn uitgesloten (zie H9).

12.2 Beschermde soorten (Wnb Hoofdstuk 3)

Broedvogels

Tijdens de werkzaamheden dient beschadiging en/of vernietiging van nesten en eieren te worden voorkomen. Dit kan door buiten het broedseizoen te werken. Het broedseizoen verschilt per soort. Voor het broedseizoen wordt in het kader van de Wnb geen standaard periode gehanteerd. Globaal moet rekening worden gehouden met de periode half maart tot en met half augustus.

Indien de werkzaamheden binnen dit seizoen zijn gepland kunnen deze worden uitgevoerd indien is vastgesteld dat met de werkzaamheden geen in gebruik zijnde nesten worden beschadigd of vernietigd. De kans hierop wordt verkleind door voorafgaand aan het broedseizoen het plangebied ongeschikt te maken voor broedende vogels. Voorafgaand aan de werkzaamheden dient door een ecologisch deskundige vastgesteld te worden dat er geen nesten met eieren of jongen in het beïnvloedingsgebied van de werkzaamheden aanwezig zijn.

Sterfte van vogels

Het gebruik van Windpark C.RO leidt tot een voorzienbare sterfte van 24 lokale vogelsoorten en 126 soorten op seizoenstrek gedurende de looptijd van het windpark. Effecten op de gunstige staat van instandhouding van betrokken vogelsoorten zijn uitgesloten (H10). Voor deze soorten wordt aanbevolen ontheffing aan te vragen voor artikel 3.1 lid 1 van de Wet natuurbescherming.

Overige beschermde soorten

Het gebruik van Windpark C.RO leidt niet tot voorzienbare jaarlijkse sterfte van overige beschermde soorten. Effecten op de gunstige staat van instandhouding van betrokken overige beschermde soorten zijn uitgesloten. Voor deze soorten is geen ontheffing nodig.

Sterfte van vleermuizen

Het gebruik van Windpark C.RO leidt niet tot voorzienbare jaarlijkse sterfte van vleermuizen. Effecten op de gunstige staat van instandhouding van betrokken vleermuissoorten zijn uitgesloten. Voor deze soorten is geen ontheffing nodig.



12.3 Natuurnetwerk Nederland

De windturbines van Windpark C.RO worden niet geplaatst binnen de grenzen van het NNZ. Effecten in de vorm van ruimtebeslag zijn uitgesloten.

De meest westelijke turbine wordt geplaatst binnen 100 m van gebieden die behoren tot het NNZ (H11). Effecten op het functioneren van het provinciale NNZ zijn uitgesloten.

12.4 Overig provinciaal natuurbeleid

In de ruime omgeving van Windpark C.RO zijn geen overige beschermde gebieden, in de vorm van zoekgebieden voor agrarische natuur of ganzenopvanggebieden aanwezig. Effecten op het functioneren van overige provinciaal beschermde gebieden zijn uitgesloten.



13 Literatuur

- Algemene Rekenkamer. 2014. Internetbijlage bij rapport 'Compensatie van schade aan natuurgebieden' Beschermingsregimes EHS, Natura 2000 en overige natuurgebieden. Den Haag.
- Arts, F.A., S. Lilipaly & R.C.W. Strucker, 2015. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2013 / 2014. RWS Centrale Informatievoorziening BM 15.08. Delta Project Management, Culemborg.
- Arts, F.A., S. Lilipaly & R.C.W. Strucker, 2016. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2014 / 2015. RWS Centrale Informatievoorziening BM 16.09. Delta Project Management, Culemborg.
- Arts, F.A., M.S.J. Hoekstein, S.J. Lilipaly, K.D. van Straalen, P. A. Wolf & L. Wijnants, 2017. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2016. RWS Centrale Informatievoorziening BM 17.19. Delta Project Management, Culemborg.
- Arts, F.A., M.S.J. Hoekstein, S.J. Lilipaly, K.D. van Straalen, M. Sluiter & P. A. Wolf, 2018. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2017. RWS Centrale Informatievoorziening BM 18.14. Delta Project Management, Culemborg.
- Arts, F.A., M.S.J. Hoekstein, S.J. Lilipaly, K.D. van Straalen, M. Sluijter, P. A. Wolf, 2019. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2018. Rijkswaterstaat, Centrale informatievoorziening Rapport BM 19.07. Deltamilieu Projecten Rapportnr. 2019-05, Vlissingen.
- Baptist, H., 2005. Vogelslachtofferonderzoek Roggenplaat, rapportage 2004-2005. Rapport 2005/3. Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist, Kruisland.
- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Bureau Waardenburg Rapportnr. 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Beuker, D., W. Lengkeek, R.C. Fijn & H.A.M. Prinsen, 2009. Duikeenden nabij Windpark Lely, Medemblik. Beknopt veldonderzoek naar gedrag en voedsel- beschikbaarheid. Rapport 09-142, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Birdlife International 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Birdlife Conservation Series no. 12. Birdlife International, Cambridge (UK).
- Boele A., J. van Bruggen, F. Hustings, K. Koffijberg, J.W. Vergeer & C.L. Plate, 2014. Broedvogels in Nederland in 2012. Sovon-rapport 2014/13. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Brenninkmeijer, A. & C. van der Weyde, 2011. Monitoring vogelaanvaringen Windpark Delfzijl-Zuid 2006-2011. A&W rapport 1656. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Faenwâlden.
- Buurma, L.S. & H. van Gasteren, 1989. Trekvogels en obstakels langs de Zuid- Hollandse kust. Provincie Zuid-Holland, DWEB, DRG, Den Haag.
- Davis, B.E. 2007. Habitat use, movements, and survival of radio-marked female Mallards in the Lower Mississippi alluvial valley. Master Thesis. Louisiana State University & Agricultural and Mechanical College. Baton Rouge, La, USA.
- Dobben, H. Van., R. Bobbink, D. Bal & A. Van Hinsberg. 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Alterra-rapport 2397, Wageningen.
- European Topic Centre on Biological Diversity, 2018. Report on Article 17 of the Habitats Directive. <https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-bd>. Geraadpleegd in 2020.



- Everaert, J., 2008. Effecten van windturbines op de fauna in Vlaanderen. Onderzoeksresultaten, discussie en aanbevelingen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2008 (rapportnr. INBO.R.2008.44). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Everaert, J., 2014. Collision risk and micro-avoidance rates of birds with wind turbines in Flanders. *Bird Study* 1-11.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijssen, H.A.M. Prinsen & S. Dirksen, 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus* wintering near a wind farm in the Netherlands. *Wildfowl* 62: 97–116.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, H.A.M. Prinsen, W. Tijssen & S. Dirksen, 2007. Effecten op zwanen en ganzen van het ECN windturbines testpark in de Wieringermeer. Aanvaringsrisico's en verstoring van foeragerende vogels. Rapport 07-094, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Gyimesi, A., J.C. Hartman, D. Beuker, L.S.A. Anema & H.A.M. Prinsen. 2013. Vliegbewegingen van kolonievogels bij (toekomstige) windparken op de Eerste en Tweede Maasvlakte. Veldonderzoek naar flux, vlieghoogtes en aanvaringsslachtoffers. Rapport 12-194, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Heijligers, W., 2014. Voortoets, cumulatietoets en passende beoordeling. Een weg vol valkuilen. Toets (01), pp: 6-10.
- Hoekstein M., 2008. Lepelaars in Zeeland. SOVON Nieuwsbrief Zeeland 2008/1 (april). pag. 3-4.
- Hornman, M., F. Hustings, K. Koffijberg, R. Kleefstra, O. Klaassen, E. van Winden & Ganzen- en Zwanenwerkgroep & L. Soldaat, 2012. Watervogels in Nederland 2009 / 2010. Sovon-rapport 2012 / 02, Waterdienst-rapport BM 12.06. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Hötter, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Hut, R.G.M. van der, Kersten, M., Hoekema, F. & Brenninkmeijer, A., 2007. Kustvogels in het Wadden- en Deltagebied. Verspreidingskaarten van kustvogels voor het calamiteitensysteem CALAMARIS. A&W-rapport 907. Bureau Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- Jonkvorst, R.J.. 2017. Effecten van windpark Bernhardweg, gemeente Middelburg, op beschermde gebieden. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en Natuurnetwerk Nederland. Rapport 16-126. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kleyheeg-Hartman, J.C., K.L. Krijgsveld, M.P. Collier, M.J.M. Poot, A.R. Boon, T.A. Troost & S. Dirksen, 2018. Predicting bird collisions with wind turbines: Comparison of the new empirical Flux Collision Model with the SOSS Band model. *Ecological Modelling* 387, 144–153.
- Klop, E., & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014. Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Faenwâlden.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. *Ardea* 97(3): 357-366.
- Krijgsveld, K.L. & D. Beuker, 2009. Vogelslachtoffers bij windpark Anna Vosdijk op Tholen. Onderzoek naar aanvaringen onder trekkende steltlopers en overwinterende smienten. Rapport 09-072. Bureau Waardenburg, Culemborg.



- Krijgsveld, K.L., R.R. Smits & J. van der Winden, 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Rapport 08-173. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Krijgsveld, K.L., R.C. Fijn, M. Japink, P.W. van Horssen, C. Heunks, M.P. Collier, M.J.M. Poot, D. Beuker & S. Dirksen, 2011. Effect Studies Offshore Wind Farm Egmond aan Zee. Final report on fluxes, flight altitudes and behaviour of flying birds. Rapport 10-219. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Langgemach, T. & T. Dürr, 2020. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel, Stand 07. Januar 2020, Aktualisierungen ausser Fundzahlen hervorgehoben. Landesamt für Umwelt Brandenburg. Staatliche Vogelschutzwarte, Buckow.
- Lensink, R. & M. van der Valk, 2013. Effecten van luchtvaartverlichting aan windturbines op vogels en vleermuizen. Notitie in project 12-278. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Lensink, R. & P.W. van Horssen, 2012. Een matrixmodel om effecten op een populatie te voorspellen van slachtoffers door windturbines. Rapport 11-198. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- LWVT/SOVON, 2002. Vogeltrek over Nederland 1976-1993. Schuyt & Co, Haarlem.
- Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. 2010. Besluit Natura 2000-gebied Veerse Meer. Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, Den Haag.
- Ministerie van Economische Zaken. 2013. Besluit Natura 2000-gebied Manteling van Walcheren. Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. 2009. Besluit Natura 2000-gebied Westerschelde. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- Musters, C.J.M., M.A.W. Noordervliet & W.J.T. Keurs, 1996. Bird casualties caused by an wind energy project in an estuary. Bird Study 43, 124-126.
- Nolet, B.A., Baveco, J.M. & Kuipers, H., 2009. Evaluatie opvangbeleid 2005-2008 overwinterende ganzen en smienten. Deelrapport 2. Een modelberekening van de capaciteit van opvanggebieden voor overwinterende ganzen en smienten. Alterra rapport 1840. Alterra, Wageningen.
- Oliver, P., 2013. Flight heights of Marsh Harriers in a breeding and wintering area. British Birds 106, 405-408.
- Potiek, A., M.P. Collier, H. Schekkerman & R.C. Fijn, 2019. Effects of turbine collision mortality on population dynamics of 13 bird species. Rapport 18-342. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Prinsen, H.A.M., J.C. Hartman, D. Beuker & L.S.A. Anema, 2013. Vliegbewegingen van meeuwen en sterns bij twee windparken op de Eerste Maasvlakte. Veldonderzoek naar flux, vlieghoogtes en aanvaringsslachtoffers. Rapport 13-023. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Prins, T.C., S.A. Vergouwen, A.J. Nolte, C.A. Schipper, F.A. Arts, P. van Avesaath, V. Escaravage, M.J. de Kluijver & M.C. Dubbeldam, 2015. Bekkenrapport Veerse Meer 2000-2014 ten behoeve van de Evaluatie Peilbesluit. Deltares, Wageningen.
- Provincie Zeeland. 2014. Natuurbeheerplan Zeeland. 2015. Provincie Zeeland
- Provincie Zeeland. 2018. Omgevingsverordening Zeeland 2018. Besluit van provinciale staten van Zeeland houdende vaststelling Omgevingsverordening Zeeland 2018. Provincie Zeeland
- Provincie Zeeland. 2018. Natuurbeheerplan Zeeland. 2020. Provincie Zeeland
- Provincie Zeeland. 2019. Ganzen in Zeeland. Stand van zaken na drie jaar Zeeuws Ganzenakkoord. Provincie Zeeland
- Rijkswaterstaat. 2014. Beheer- en ontwikkelplan voor de rijkswateren 2016 – 2021. Ontwerp.



- Schaut, C., K. Aper & C. Derde, 2008. Aanvaring van vogels met MW-windturbines in de haven van Antwerpen. Rapport 2008-CS1. Fortech Studie bvba, Vrasene.
- Schekkerman, H., L.M.J. van de Bergh, K. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdiijk. Alterra, Wageningen.
- Steunpunt Natura 2000, 2010. Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. versie 27 mei 2010. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.
- Smits, R.R., K.L. Krijgsveld & H.A.M. Prinsen, 2014. Natuurtoets windpark Sagro, gemeente Borsele. Oriëntatiefase Natuurbeschermingswet 1998. Rapport 14-162. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Sovon Vogelonderzoek Nederland (Sovon) 2018. Vogelatlas van Nederland; broedvogels, wintervogels en 40 jaar verandering. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- Strucker, C.W., F.A. Arts & M.S.J. Hoekstein, 2015. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2014. RWS Centrale Informatievoorziening BM 15.07. Delta Project Management, Culemborg.
- Strucker, C.W., M.S.J. Hoekstein & P.A. Wolf, 2016. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2015. RWS Centrale Informatievoorziening BM 16.06. Delta Project Management, Culemborg.
- Vliet, van, J.A. 2014. Ecologische terreinverkenning Damen Shipyards. Notitie GM-0136713. Grontmij.
- Vliet, van, J. & R. Van Dijk. 2019. Soortentoets Windturbines Damen Vlissingen-Oost. Sweco, Middelburg.
- Vliet, van, J. & R. Van Dijk. 2020. Verkennend natuuronderzoek Windpark C.RO Vlissingen-Oost Oriënterend onderzoek in het kader van de wet- en regelgeving voor natuur. Sweco, Middelburg.
- Verbeek, R.G., D. Beuker, J.C. Hartman & K.L. Krijgsveld, 2012. Monitoring vogels Windpark Sabinapolder. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers. Rapport 11-189. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Voslamber B., E. van Winden & K. Koffijberg, 2004. Atlas van ganzen, zwanen en Smienten in Nederland. SOVON-onderzoeksrapport 2004/08. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006a. A review of the impacts of wind farms on Hen Harrier Circus cyaneus and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006b. Flight height in the Hen Harrier Circus cyaneus and its incorporation in wind turbine collision risk modelling. Natural Research Information Note 2. Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapp. 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapp. 92/2. IBN-DLO, Arnhem.



Bijlage I Wettelijk kader

1.1 Inleiding

Vanaf 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming (kortweg: Wnb) in werking. Deze wet vervangt de Flora- en faunawet, de Natuurbeschermingswet 1998 en de Boswet. Met de inwerkingtreding van de Wnb zijn de provincies het bevoegde gezag voor de ontheffing- en vergunningverlening voor plannen en projecten en voor het vaststellen van vrijstellingsregelingen. Gebiedsbescherming is in de wet beschreven in 'Hoofdstuk 2 Natura 2000-gebieden', de bescherming van soorten in 'Hoofdstuk 3 Soorten' en de bescherming van bomen en bos in Hoofdstuk 4 Houtopstanden, hout en houtproducten.

Deze bijlage vat het wettelijk kader samen voor toetsing van ruimtelijke ingrepen en andere handelingen. Andere onderdelen zoals jacht, schadebestrijding, overlastbestrijding, faunabeheer en omgang met exoten maken geen deel uit van deze bijlage.

Met deze wetten geeft Nederland invulling aan de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen. De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) bepaalt de procedures bij ruimtelijke ingrepen (§ 1.4). De regels voor het Natuurnetwerk Nederland zijn opgenomen in het Barro (§ 1.5). Ook wordt kort ingegaan op de betekenis van Rode lijsten (§ 1.6).

1.2 Wet natuurbescherming (onderdeel gebiedenbescherming)

Inleiding

Art 1.10 De Wet natuurbescherming is gericht op:

- het beschermen en ontwikkelen van de natuur, mede vanwege de intrinsieke waarde, en het behouden en herstellen van de biologische diversiteit;
- het doelmatig beheren, gebruiken en ontwikkelen van de natuur ter vervulling van maatschappelijke functies, en
- het verzekeren van een samenhangend beleid gericht op het behoud en beheer van waardevolle landschappen, vanwege hun bijdrage aan de biologische diversiteit en hun cultuurhistorische betekenis, mede ter vervulling van maatschappelijke functies.

Art 1.11 Een ieder neemt voldoende zorg in acht voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale natuurgebieden en voor in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving. Deze zorgplicht houdt in elk geval in dat handelingen waarvan redelijkerwijs verwacht mag worden dat ze nadelige gevolgen kunnen hebben voor een Natura 2000-gebied, een bijzonder nationaal natuurgebied of voor in het wild levende dieren en planten achterwege blijven, dan wel noodzakelijke maatregelen treft om negatieve gevolgen te voorkomen, of voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen ze beperkt of ongedaan maakt.

Art 1.12 Gedeputeerde Staten van de provincies dragen zorg voor:

- het nemen van de nodige maatregelen voor de bescherming, de instandhouding of het herstel van biotopen en leefgebieden in voldoende gevarieerdheid voor alle van nature in het wild levende vogelsoorten, planten en dieren en hun habitats van bijlagen II, IV en V bij de Habitatrichtlijn;



- habitattypen van bijlage I van deze richtlijn;
- het behoud of het herstel van een gunstige staat van instandhouding van de met uitroeiing bedreigde of speciaal gevaar lopende van nature in het wild voorkomende dier- en plantensoorten;
- de totstandkoming en instandhouding van een samenhangend landelijk ecologisch netwerk, genaamd Natuurnetwerk Nederland.

Gedeputeerde staten kunnen gebieden buiten het Natuurnetwerk Nederland aanwijzen die van provinciaal belang zijn vanwege hun natuurwaarden of landschappelijke waarden, met inachtneming van hun cultuurhistorische kenmerken. Deze gebieden worden aangeduid als 'bijzondere provinciale natuurgebieden' en 'bijzondere provinciale landschappen'.

Natura 2000-gebieden

Per 1 januari 2017 valt de gebiedenbescherming van Natura 2000-gebieden onder de Wet natuurbescherming (onderdeel gebiedenbescherming). De Wnb heeft tot doel het beschermen en in stand houden van Natura 2000-gebieden. In onderhavige paragraaf worden de belangrijkste wetsartikelen genoemd.

- Art. 2.1 Een besluit bevat instandhoudingsdoelstellingen ten aanzien van de leefgebieden voor vogelsoorten van de Vogelrichtlijn, of de natuurlijke habitats en de habitats van soorten van de Habitatrichtlijn.
- Art. 2.3 Gedeputeerde staten stellen voor een gebied een beheerplan vast waarin wordt beschreven welke instandhoudingsmaatregelen getroffen dienen te worden en op welke wijze. Tevens kan het beheerplan beschrijven welke handelingen en ontwikkelingen in het gebied en daarbuiten het bereiken van de instandhoudingsdoelstelling niet in gevaar brengen, mede gelet op de instandhoudingsmaatregelen die worden getroffen.
- Art. 2.4 Gedeputeerde staten kunnen aan het uitvoeren van plannen of projecten de verplichting opleggen tot preventieve of herstelmaatregelen, tot uitvoering overeenkomstig de daarbij gegeven voorschriften, of de handeling te staken of niet uit te voeren. Dit is niet van toepassing indien voor het plan of project een (omgevings)vergunning is verleend.
- Art. 2.7 Een bestuursorgaan stelt een plan dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, en dat afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, uitsluitend vast indien een passende beoordeling is opgesteld.
- Art. 2.8 Een passende beoordeling is niet nodig indien het plan of het project een herhaling of voortzetting is van een ander plan of project, of deel uitmaakt van een ander plan, voor zover voor dat andere plan of project reeds een passende beoordeling is gemaakt en een nieuwe passende beoordeling redelijkerwijs geen nieuwe gegevens en inzichten kan opleveren over de significante gevolgen van dat plan of project.
- Een plan kan alleen worden vastgesteld en een project vergund indien de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet worden aangetast.



In afwijking hiervan kan vergunning worden verleend indien is voldaan aan ADC-criteria: er zijn geen alternatieve oplossingen, er is een dwingende reden van groot openbaar belang en de compenserend maatregelen waarborgen de samenhang van Natura 2000. Art. 2.8 Een passende beoordeling is niet nodig voor die handelingen die op de referentiedatum van 31 maart 2010 bij het bevoegd gezag bekend zijn of redelijkerwijs bekend hadden kunnen zijn en sindsdien niet betekenende mate zijn gewijzigd (ook wel bestaand gebruik genoemd). Voor gebieden die na 31 maart 2010 geldt uiterlijk de datum waarop het gebied Natura 2000-gebied is geworden.

Habitattoets voor activiteiten in of nabij Natura 2000-gebieden

In beginsel worden de effecten van plannen en projecten op Natura 2000-gebied passend beoordeeld. Voor zover er kans is op significant negatieve effecten en mitigerende maatregelen bij de beoordeling zijn betrokken wordt gesproken over een 'Passende Beoordeling'. Om procedurele redenen kan er voor worden gekozen om een oriëntatiefase – soms ook wel 'voortoets' genoemd – te doorlopen. De inhoudelijke studie is in grote lijnen identiek, echter maatregelen zijn niet bij de beoordeling betrokken. Als de conclusie is dat significante negatieve effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten en maatregelen nodig zijn om significant negatieve effecten met zekerheid te voorkomen, zal alsnog een Passende Beoordeling nodig zijn.

Cumulatieve effecten

In de habitattoets wordt beoordeeld of een plan afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben. In het onderzoek naar cumulatieve effecten dienen alle activiteiten (bestaand gebruik, nieuwe projecten) en plannen te worden betrokken, die op dezelfde instand-houdingsdoelstellingen negatieve effecten kunnen hebben als het eigen project/plan.

Significantie

Van significante effecten kan sprake zijn als ten gevolge van het plan of project realisatie van de instandhoudingsdoelen wordt bemoeilijkt of onmogelijk wordt gemaakt. In de Leidraad bepaling Significantie is het begrip 'significante gevolgen' toegelicht.

Externe werking

Ook activiteiten buiten het Natura 2000-gebied kunnen vergunningplichtig zijn als die activiteiten negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen voor het gebied (kunnen) veroorzaken. Dit wordt de 'externe werking' van de bescherming genoemd.

1.3 Wet natuurbescherming (onderdeel soortenbescherming)

De Flora- en faunawet vervalt per 1 januari 2017. De soortenbescherming valt dan onder de Wnb. De Wnb onderscheidt bij de bescherming van soorten drie beschermingsregimes:

Art. 3.1 Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn

1. Het is verboden opzettelijk in het wild levende vogels (VR artikel 1) te doden of te vangen.



2. Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.
3. Het is verboden eieren van vogels te rapen en deze onder zich te hebben.
4. Het is verboden vogels opzettelijk te storen.
5. Het verbod, opzettelijk storen, is niet van toepassing indien de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.

Het ministerie heeft een lijst gemaakt van soorten vogels die hun nest doorgaans het hele jaar door of telkens opnieuw gebruiken. Deze nesten zijn jaarrond beschermd.

Art. 3.5 Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn

1. Het is verboden in het wild levende dieren (HR bijlage IV, VvBern Bijlage II, VvBonn Bijlage I) opzettelijk te doden of te vangen.
2. Het is dieren als bedoeld onder 1 opzettelijk te verstoren.
3. Het is verboden eieren van dieren als bedoeld onder 1 opzettelijk te vernielen of te rapen.
4. Het is verboden voortplantingsplaatsen of rustplaatsen te beschadigen of te vernielen.
5. Het is verboden planten (HR bijlage IV, VvBern Bijlage I) te plukken, verzamelen, af te snijden, onwortelen of te vernielen.

Art. 3.10 Beschermingsregime andere soorten

1. Het is verboden in het wild levende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel A, van deze wet opzettelijk te doden of te vangen.
2. Het is verboden voortplantingsplaatsen of rustplaatsen te beschadigen of te vernielen.
3. Het is verboden vaatplanten genoemd in de bijlage, onderdeel B, van deze wet te plukken, verzamelen, af te snijden, onwortelen of te vernielen.

Gedeputeerde staten kan een ontheffing verlenen van verboden die gelden voor Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn (Art 3.3) en Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn (Art 3.8). Provinciale staten en de Minister kunnen bij verordening vrijstelling verlenen van deze verboden (Art 3.3, Art 3.8).

Een ontheffing of een vrijstelling wordt uitsluitend verleend, indien er geen andere bevredigende oplossing bestaat en er is voldaan aan een in Art 3.3 dan wel Art 3.8 genoemd belang. Aan een ontheffing worden voorwaarden gesteld en in het geval van een vrijstelling worden regels gesteld.

De verboden voor zijn niet van toepassing op handelingen ten behoeve van instandhoudingsmaatregelen en handelingen in het kader van een Natura 2000-beheerplan (Art 3.3, Art 3.8).



Art. 3.10 Voor soorten vallend onder 'Beschermingsregime andere soorten' kan de provincie aanvullend (op Art 3.8) een vrijstelling verlenen voor handelingen in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden en bestendig beheer of onderhoud.

Art. 3.31 De hierboven genoemde verboden zijn niet van toepassing op handelingen die zijn beschreven in en aantoonbaar worden uitgevoerd overeenkomstig een door Onze Minister goedgekeurde gedragscode en die plaatsvinden in het kader van bestendig beheer of onderhoud en ruimtelijke ontwikkeling en inrichting.

1.4 Wabo en omgevingsvergunning

De Wabo voegt een groot aantal (circa 25) vergunningen, ontheffingen en andere toestemmingen samen tot één omgevings-vergunning. De omgevingsvergunning is nodig voor het uitvoeren van ruimtelijke ingrepen, zoals sloop, bouw, aanleg en gebruik, als die een plaatsgebonden karakter hebben en dat van invloed kunnen zijn op de "fysieke leefomgeving". Dit omvat alle fysieke waarden in de leefomgeving, zoals milieu, natuur, landschappelijke en cultuurhistorische waarden.

Als hoofdregel kent de Wabo het bevoegd gezag toe aan B&W van de gemeente waar het project (in hoofdzaak) zal worden uitgevoerd. Voor projecten van provinciaal belang kunnen GS het bevoegd gezag zijn, voor projecten van nationaal belang een minister.

1.5 Natuurnetwerk Nederland en Barro

Natuurnetwerk Nederland (NNN, voorheen EHS) heeft als doel om van de bestaande en nieuwe natuur een goed functionerend netwerk te maken. Het ruimtelijk beleid voor de NNN is gericht op 'behoud, herstel en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden' van de NNN. Op plannen, projecten of handelingen binnen de NNN is het 'nee, tenzij'-regime van toepassing. Vanaf 1 oktober 2012 is het nee, tenzij-regime vastgelegd in het Besluit algemene regelingen ruimtelijke ordening, kortweg Barro.

Het Barro bepaalt dat provincies de (begrenzing van de) NNN moeten vastleggen in een provinciale verordening. In die verordening worden regels gesteld omtrent de inhoud van en de toelichting bij bestemmingsplannen in het belang van de realisatie, bescherming, instandhouding en verdere ontwikkeling van de beoogde natuurkwaliteit van de NNN

De provincies moeten de wezenlijke kenmerken en waarden van de NNN vastleggen. De wezenlijke kenmerken en waarden zijn de huidige en potentiële waarden, gebaseerd op de natuurdoelen voor het gebied. De natuurdoelen worden vaak per perceel in natuurdoeltypen of beheertypen vastgelegd.

Het Barro bepaalt in art. 2.10.4 de voorwaarden waaronder plannen kunnen worden toegestaan, die (per saldo) leiden tot een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden, of een significante vermindering van de oppervlakte of de samenhang van de NNN:



- er is sprake van een groot openbaar belang (waaronder in ieder geval worden gerekend: de veiligheid, de hoofdinfrastructuur, de drinkwatervoorziening, de plaatsing van installaties voor de opwekking van elektriciteit met behulp van windenergie of de plaatsing van installaties voor de winning, opslag of transport van aardgas),
- er zijn geen reële andere mogelijkheden, en
- de negatieve effecten worden waar mogelijk beperkt en de overblijvende effecten worden gecompenseerd.

De begrenzing kan alleen worden gewijzigd voor zover op basis van een ecologische onderbouwing is vastgesteld dat:

1. de wijziging leidt tot een verbetering van de samenhang van de NNN of tot een betere inpassing van de NNN in de planologische omgeving, en
2. ten minste de kwalitatieve en kwantitatieve doelstellingen van de NNN in het desbetreffende gebied worden behouden; of
3. ten behoeve van een kleinschalige ontwikkeling voor zover:
 - de aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden en van de samenhang van de NNN als gevolg van de ontwikkeling beperkt is;
 - de voorgenomen wijziging leidt tot een kwalitatieve of kwantitatieve versterking van de NNN in het desbetreffende gebied;
 - de voorgenomen wijziging ertoe niet leidt dat de oppervlakte van de NNN afneemt;
 - de voorgenomen wijziging zorgvuldig is onderbouwd, waarbij blijkend uit de bij het bestemmingsplan behorende toelichting in ieder geval alternatieven zijn afgewogen, en
 - maatregelen worden genomen die een goede landschappelijke en natuurlijke inpassing borgen.

In principe wordt de eventuele compensatieopgave buiten de NNN gerealiseerd. De compensatie hoeft niet in de nabijheid van de ingreep plaats te vinden en hoeft ook niet in hetzelfde natuurtype te worden uitgevoerd. Het gaat erom dat de positieve ecologische effecten van realisatie van de compensatie op de NNN (in natuurkwaliteit, oppervlakte of ruimtelijke samenhang) gelijkwaardig zijn aan de negatieve effecten van de ingreep in de NNN. Realisatie van de compensatie in de NNN is mogelijk, bijvoorbeeld als dat kan leiden tot een versnelling van de realisatie van de NNN. Voorwaarde daarbij is dat er door middel van een herbegrenzing tegelijkertijd voor wordt gezorgd dat de omvang van de NNN niet afneemt.



Bijlage II Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebieden

Natura 2000-gebied Westerschelde

Habitattypen

Habitatype ?	Habitatsubtype ?	Status doel ?	Oppervlakte ?	Kwaliteit ?	Relatieve bijdrage ?	Kernopgave ?
H1130 - Estuaria		definitief	>	>	A3	1.05,SB,W
H1320 - Slijkgrasvelden		definitief	=	=	B2	
H2110 - Embryonale duinen		definitief	=	=	C	1.13
H2120 - Witte duinen		definitief	=	=	C	
H2160 - Duindoornstruwelen		definitief	=	=	C	
H1310A - Zilte pionierbegroeiingen	zeekraal	definitief	>	=	A1	
H1310B - Zilte pionierbegroeiingen	zeevetmuur	definitief	=	=	C	
H1330A - Schorren en zilte graslanden	buitendijks	definitief	>	>	A1	1.16,W
H1330B - Schorren en zilte graslanden	binnendijks	definitief	=	=	B1	1.19,W
H2130A - Grijze duinen	kalkrijk	ontwerp	=	=	C	
H2190B - Vochtige duinvalleien	kalkrijk	definitief	=	=	C	
H1110B - Permanent overstroomde zandbanken	Noordzee-kustzone	definitief	=	=	B1	
H1140B - Slik- en zandplaten	Noordzee-kustzone	ontwerp	=	=	C	

Habitatrichtlijnsoorten

Soort ?	Status doel ?	Populatie ?	Omvang leefgebied ?	Kwaliteit leefgebied ?	Relatieve bijdrage ?	Kernopgaven ?
H1014 - Nauwe korfslak	definitief	=	=	=	C	
H1095 - Zeeprik	definitief	>	=	=	C	
H1099 - Rivierprik	definitief	>	=	=	C	
H1103 - Flint	definitief	>	=	=	C	1.09,W
H1351 - Bruinvis	ontwerp	=	=	=	C	
H1364 - Grijze zeehond	ontwerp	=	=	=	C	1.13
H1365 - Gewone zeehond	definitief	>	=	>	C	
H1903 - Groenknolorchis	definitief	=	=	=	C	



Broedvogels

Soort ?	Status doel ?	Aantal broedparen ?	Omvang leefgebied ?	Kwaliteit leefgebied ?	Relatieve bijdrage ?	Kernopgaven ?
A081 - Bruine kiekendief	definitief	20	=	=	C	
A132 - Kluut	definitief	2000*	=	=	B1	1.13; 1.19,W
A137 - Bontbekplevier	definitief	100*	=	=	B1	1.13
A138 - Strandplevier	definitief	220*	=	=	B2	1.13
A176 - Zwartkopmeeuw	definitief	400*	=	=	B1	
A191 - Grote stern	definitief	6200*	=	=	A1	1.13; 1.19,W
A193 - Viscdief	definitief	6500*	=	=	B2	1.13; 1.19,W
A195 - Dwergstern	definitief	300*	=	=	A1	1.13; 1.19,W
A272 - Blauwborst	definitief	450	=	=	B1	



Niet-broedvogels

Soort ?	Status doel ?	Populatie ? ?	Populatie waarde ?	Instandhoudingsdoelstelling ?	Omvang leefgebied ?	Kwaliteit leefgebied ?	Relatieve bijdrage ?	Kernopgave n ?
A005 - Fuut	definitief	100	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	C	
A026 - Kleine zilverreiger	definitief	40	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	A1	
A034 - Lepelaar	definitief	30	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	B1	
A041 - Kolgans	definitief	380	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	C	
A043 - Grauwe gans	definitief	16600	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	A1	
A048 - Bergeend	definitief	4500	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	B2	
A050 - Smient	definitief	16600	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	B2	
A051 - Krakeend	definitief	40	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	C	
A052 - Wintertaling	definitief	1100	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	B1	
A053 - Wilde eend	definitief	11700	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	B2	
A054 - Pijlstaart	definitief	1400	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	B2	
A056 - Slobeend	definitief	70	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	C	
A069 - Middelste zaagbek	definitief	30	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	C	
A075 - Zearend	definitief	2	maximum	Foerageergebied	=	=	A1	
A103 - Slechtvalk	definitief	8	maximum	Foerageergebied	=	=	B1	
A130 - Scholekster	definitief	7500	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	B1	
A132 - Kluut	definitief	540	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	B1	1.13
A137 - Bontbekplevier	definitief	430	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	B2	1.13
A138 - Strandplevier	definitief	80	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	A3	1.13
A140 - Goudplevier	definitief	1600	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	B1	
A141 - Zilverplevier	definitief	1500	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	B1	



A142 - Kievit	definitief	4100	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	B1	
A143 - Kanoetstrandloper	definitief	600	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	C	
A144 - Drieteenstrandloper	definitief	1000	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	B2	
A149 - Bonte strandloper	definitief	15100	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	B2	
A157 - Rosse grutto	definitief	1200	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	C	
A160 - Wulp	definitief	2500	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	B1	
A161 - Zwarte ruiter	definitief	270	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	B2	
A162 - Tureluur	definitief	1100	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	B1	
A164 - Groenpootruiter	definitief	90	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	B1	
A169 - Steenloper	definitief	230	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	B2	



Natura 2000-gebied Veerse Meer

Broedvogels

Soort ?	Status doel ?	Aantal broedparen ?	Omvang leefgebied ?	Kwaliteit leefgebied ?	Relatieve bijdrage ?	Kernopgaven ?
A017 - Aalscholver	definitief	300	=	=	B1	
A034 - Lepelaar	definitief	12	=	=	C	
A183 - Kleine mantelmeeuw	definitief	590	=	=	C	

Niet-broedvogels

Soort ?	Status doel ?	Populatie ?	Populatie waarde ?	Instandhoudingsdoelstelling ?	Omvang leefgebied ?	Kwaliteit leefgebied ?	Relatieve bijdrage ?	Kernopgaven ?
A004 - Dodaars	definitief	160	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	A1	
A005 - Fuut	definitief	290	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	B1	1.04
A017 - Aalscholver	definitief	170	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	C	
A026 - Kleine zilverreiger	definitief	7	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	B1	
A034 - Lepelaar	definitief	4	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	C	
A037 - Kleine zwaan	definitief	behoud	n.v.t.	Slaap- en rustplaats	=	=		
A041 - Kolgans	definitief	behoud	n.v.t.	Slaap- en rustplaats	=	=		
A045 - Brandgans	definitief	600	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	C	
A046 - Rotgans	definitief	210	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	C	
A050 - Smient	definitief	4000	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	C	
A051 - Krakeend	definitief	60	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	C	
A053 - Wilde eend	definitief	3200	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	B1	
A054 - Pijlstaart	definitief	50	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	C	
A056 - Slobeend	definitief	40	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	C	
A061 - Kulfeend	definitief	760	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	C	
A067 - Brilduiker	definitief	420	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	B2	
A069 - Middelste zaagbek	definitief	320	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	B2	1.04
A125 - Meerkoet	definitief	4200	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	B1	
A132 - Kluut	definitief	90	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	C	
A140 - Goudplevier	definitief	820	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	B1	



Natura 2000-gebied Manteling van Walcheren

Habitattypen

Habitattype ?	Habitatsubtype ?	Status doel ?	Oppervlakte ?	Kwaliteit ?	Relatieve bijdrage ?	Kernopgave ?
H2110 - Embryonale duinen		ontwerp	=	=	C	
H2120 - Witte duinen		definitief	=	=	B1	
H2160 - Duindoornstruwelen		definitief	= (<)	=	B2	
H2170 - Kruipligstruwelen		ontwerp	=	=	C	
H1330B - Schorren en zilte graslanden	binnendijs	ontwerp	=	=	C	
H2130A - Grijze duinen	kalkrijk	definitief	=	=	C	
H2130B - Grijze duinen	kalkarm	definitief	>	>	B1	
H2190B - Vochtige duinvalleien	kalkrijk	definitief	=	=	B1	2.05,W
H2130C - Grijze duinen	heischraal	ontwerp	=	=	C	
H2180A - Beboste duinen van het Atlantische, continentale en boreale gebied	droog	definitief	=	=	B1	2.04
H2180B - Beboste duinen van het Atlantische, continentale en boreale gebied	vochtig	definitief	=	=	B1	
H2180C - Beboste duinen van het Atlantische, continentale en boreale gebied	binnenduintrand	definitief	=	=	B1	
H2190A - Vochtige duinvalleien	open water	definitief	=	=	C	2.05,W
H2190C - Vochtige duinvalleien	ontkalkt	definitief	=	=	B1	2.05,W
H2190D - Vochtige duinvalleien	hoge moerasplanten	definitief	=	=	C	2.05,W

Habitatrichtlijnsoorten

Soort ?	Status doel ?	Populatie ?	Omvang leefgebied ?	Kwaliteit leefgebied ?	Relatieve bijdrage ?	Kernopgaven ?
H1014 - Nauwe korfslak	definitief	=	=	=	B1	2.05,W



Bijlage III Windturbines en vogels

Onderzoek naar effecten van windturbines op vogels heeft drie verschillende typen effecten laten zien, namelijk aanvaringen van vliegende vogels, habitatverlies of verstoring van broedende, foeragerende of rustende vogels en barrièrewerking voor vliegende vogels.

Aanvaringen

Vogels kunnen door aanvaringen met de rotorbladen en mast of door luchtwervelingen in het zog achter de windturbine gewond raken of sterven. Het aantal aanvaringen is afhankelijk van de intensiteit van vliegbewegingen en het aanvaringsrisico.

Vliegintensiteit

Het aantal slachtoffers wordt in belangrijke mate bepaald door de vliegintensiteit van vogels op rotorhoogte (Desholm *et al.* 2006). Variatie in deze vliegintensiteit wordt veroorzaakt door het aantal vogels dat in het gebied voorkomt of doorkruist, de soortensamenstelling van deze vogels, hun vlieggedrag en vlieghoogte en mate van uitwijking (Hötter *et al.* 2006; Gove *et al.* 2013; Grünkorn *et al.* 2016). Het aantal slachtoffers varieert daarmee sterk per locatie. Zo vallen in en nabij vogelrijke gebieden, zoals wetlands en nabij broedkolonies, significant meer slachtoffers dan in en nabij minder vogelrijke gebieden (Hötter *et al.* 2006; Everaert 2014; Grünkorn *et al.* 2016).

Een deel van het aantal aanvaringsslachtoffers wordt gevormd door vogels op de jaarlijkse seizoenstrek in voorjaar en najaar, doordat dan sprake is van de verplaatsing van tientallen miljoenen individuen en dus een hoge vliegintensiteit (Erickson *et al.* 2014). Afhankelijk van de weersomstandigheden, zullen de meeste vogels op seizoenstrek een windpark op grote hoogte passeren, maar tijdens tegenwind vliegt een deel hiervan ook op rotorhoogte. Hierdoor kan het percentage 's nachts trekkende zangvogels onder aanvaringsslachtoffers variëren van nihil (Grünkorn *et al.* 2016), tot 9% op een Duits eiland in de Oostzee (Welcker *et al.* 2016), 13% in de Eemshaven (Klop & Brenninkmeijer 2014) en 29% in de Wieringermeer (Krijgsveld *et al.* 2009). Deze onderzoeken suggereren dat 's nachts langstrekkende vogelsoorten niet per sé een groter aanvaringsrisico hebben dan overdag actieve vogelsoorten. Een groot deel van de lokale vogels vliegt laag, vaak zelfs onder rotorhoogte, maar bepaalde soortgroepen, zoals roofvogels, meeuwen, duiven en zwaluwen vliegen regelmatig op rotorhoogte en worden ook vaker slachtoffer (Grünkorn *et al.* 2016). Kiekendieven vormen een uitzondering onder de roofvogels omdat ze maar een beperkt deel van de tijd op rotorhoogte vliegen en daarom van alle soorten roofvogels het minst vaak aanvaringsslachtoffer van windturbines worden (Whitfield & Madders 2006; Hötter *et al.* 2013; Oliver 2013).

Het verschil in het aantal aanvaringsslachtoffers tussen soorten wordt voor een groot deel ook bepaald door de mate van uitwijking voor windturbines. Ganzen en kraanvogels mijden zowel het hele windpark (macro-uitwijking) als individuele turbines (micro-uitwijking: Fijn *et al.* 2012; Grünkorn *et al.* 2016). Ook steltlopers, waaronder de soorten kievit en wulp, worden relatief weinig als aanvarings-slachtoffer gevonden, waarschijnlijk vanwege hun sterke uitwijkgedrag (Hötter *et al.* 2006; Winkelman *et al.* 2008). Daarentegen houden bijvoorbeeld roofvogels en meeuwen, en soorten zoals wilde eend, houtduif, veldleeuwerik



en spreek, zich meer op in en nabij windparken dan andere soorten en worden daardoor ook vaker slachtoffer van een aanvaring met een windturbine (Everaert 2014; Morinha *et al.* 2014; Grünkorn *et al.* 2016).

Aanvaringsrisico

Het aanvaringsrisico is de kans op aanvaring met een windturbine voor een vogel die door een windpark vliegt. Dit aspect is minder goed onderzocht dan het aantal slachtoffers zelf. In het algemeen wordt aangenomen dat het aanvaringsrisico het hoogst is tijdens de nacht en onder slechte zichtomstandigheden (mist, regen). Winkelman (1992) berekende een gemiddeld aanvaringsrisico van 0,02% voor alle vogels (niet soortspecifiek) die overdag en 's nachts het windpark passeerden. Voor de soorten die alleen 's nachts passeerden bedroeg dit gemiddeld 0,17%. Krijgsveld *et al.* (2009) vonden voor drie windparken in Nederland een gemiddeld aanvaringsrisico voor nachttactieve soorten van 0,14% (niet soort-specifiek). Voor sommige dagactieve soorten, zoals meeuwen-, stern- en enkele roofvogelsoorten, zijn echter ook relatief hoge aanvaringsrisico's vastgesteld (Everaert *et al.* 2002; Krijgsveld *et al.* 2009; Langgemach & Dürr 2019). Dit komt mogelijk doordat deze soorten overdag al vliegend op zoek gaan naar voedsel, en dan meer op de grond onder hen gefocust zijn dan op de omgeving die voor hen ligt (Martin 2011).

Aantal aanvaringen

Het aantal aanvaringsslachtoffers per turbine per jaar vertoont veel variatie, zowel binnen een windpark als tussen windparken onderling. In België varieerde het aantal slachtoffers in acht windparken bijvoorbeeld tussen 0 en de 45 vogelslachtoffers per turbine per jaar, met een maximum van 125 en een overall gemiddelde van 21 slachtoffers per turbine per jaar (Everaert 2014). De grote variatie in het aantal slachtoffers per turbine wordt ook geïllustreerd door een recent onderzoek in de Eemshaven, een 'hot spot' voor vogels op seizoenstrek en lokale vogels die dagelijks heen en weer vliegen van en naar de Waddenzee. Op deze locatie met 66 onderzochte windturbines varieerden de aantallen slachtoffers per windturbine tussen de 1 en 213 vogels per jaar (Klop & Brenninkmeijer 2014). Voornoemde voorbeelden betroffen windparken in veelal vogelrijke gebieden in de kuststreek met veel vliegbewegingen van watervogels, koloniebroedende vogelsoorten en/of vogelsoorten op seizoenstrek. In windparken met lagere aantallen vliegbewegingen van vogels, zoals in het binnenland, liggen de gemiddelde aantallen slachtoffers beduidend lager, beneden de 10 vogelslachtoffers per turbine per jaar (Zimmerling *et al.* 2013; De Lucas & Perrow 2017).

Onderzoek bij windparken met windturbines van $\geq 1,5$ MW heeft aangetoond dat de slachtoffer-aantallen per windturbine vergelijkbaar of kleiner zijn met de aantallen bij kleinere windturbines (Krijgsveld *et al.* 2009; Smallwood & Karas 2009). Het aantal aanvaringen per windturbine neemt dus niet lineair met het rotoroppervlak toe. Dit impliceert een vermindering van het aantal aanvaringsslachtoffers met een toename van de omvang van windturbines (Smallwood 2013; Everaert 2014). Daarnaast is er geen lineair verband tussen turbinehoogte en het aantal aanvaringen (Barclay *et al.* 2007; Erickson *et al.* 2014). Grotere windturbines staan verder uit elkaar en de rotoren draaien op grotere hoogte boven de grond en vaak ook langzamer, waardoor vogels er makkelijker tussendoor en onderdoor kunnen vliegen, zoals in bovengenoemde studies het geval was.



Effecten op populatieniveau

Effecten op populatieniveau zijn voor de meeste soorten niet aan de orde (Zimmerling *et al.* 2013; Erickson *et al.* 2014; Grünkorn *et al.* 2016). Aanwijzingen voor populatie-effecten zijn tot nu toe vooral gevonden voor langzaam reproducerende soorten, wanneer die in relatief hoge aantallen aanvaringsslachtoffer worden. Voorbeelden hiervan zijn sommige zeevogelsoorten (Stienen *et al.* 2007) en roofvogelsoorten (Bellebaum *et al.* 2013; Dahl *et al.* 2013; Grünkorn *et al.* 2016). In het algemeen geldt dat effecten op populatieniveau verwacht kunnen worden wanneer een windpark gesitueerd is op een locatie met veel vliegbewegingen van soorten die een hoog aanvaringsrisico kennen, zoals in bovengenoemde studies het geval was. Een passende locatiekeuze, zowel van het windpark als van de individuele windturbines daarbinnen, is daarmee een belangrijke factor om negatieve effecten op vogelpopulaties te verkleinen (Balotari-Chiebao *et al.* 2016; Grünkorn *et al.* 2016).

Verstoring

Verstoringsreacties kunnen zich uiten in verandering in locatiekeuze, fysiologie en gedrag. Door de aanwezigheid van de windturbine en/of het geluid en de beweging van de draaiende rotorbladen, of door de verhoogde menselijke aanwezigheid (doorgaans voor onderhoud), kan een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark in lagere dichtheden worden benut, of als habitat in zijn geheel verloren gaan. Een dergelijke verstoring kan effect hebben op de reproductie en de overleving van individuen, met als gevolg veranderingen in populatieomvang (Whalen 2015; Zwart *et al.* 2015; Hötter 2017).

Factoren die een rol spelen bij verstoringseffecten

De verstoringsafstand en de mate waarin vogels verstoord worden verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de vogels en is ook afhankelijk van de omvang en lay-out van het windpark. Verder geldt dat in de meeste gevallen niet alle vogels binnen de beschreven verstoringsafstanden verdwijnen, maar dat de aantallen lager zijn in vergelijking met soortgelijke gebieden zonder de verstoringsbron. Voor de meeste soorten wordt aangenomen dat buiten het broedseizoen de verstoringsafstand toeneemt met de omvang van het windpark. Voor ganzen, smient, kievit en goudplevier is deze relatie statistisch significant (Hötter 2017). Sommige studies tonen aan dat vogels gewond kunnen raken aan windturbines (Madsen & Boertmann 2008; Fijn *et al.* 2012), terwijl bij andere juist een afname in vogeldichtheden in de tijd is geconstateerd (Hötter 2017). Daarnaast is voor verschillende soorten, waaronder verschillende zangvogel- en roofvogelsoorten, aangetoond dat ze niet of weinig beïnvloed worden door de aanwezigheid van de windturbines (Hötter *et al.* 2013; Stevens *et al.* 2013; Hale *et al.* 2014; Hernández-Pliego *et al.* 2015). Grotere, langzaam draaiende turbines zouden, doordat ze rustiger lijken, een minder verstoringseffect kunnen hebben. Ze zijn echter veel groter, hetgeen even goed tot meer verstoring kan leiden. Een studie bij 1 MW turbines duidde in ieder geval niet op een verstoring die wezenlijk anders was dan bij kleinere turbines (Schekkerman *et al.* 2003). Ook in een omvangrijke meerjarige studie in Schotland (met 18 windparken en 12 referentie gebieden) kon geen verband worden gevonden tussen de omvang van de windturbines op de mate van verstoring (Pearce-Higgins *et al.* 2012). Volgens laatstgenoemde auteurs kan tijdens de bouwfase van een windpark meer verstoring optreden dan tijdens de operatiefase.



Broedvogels

In de gebruiksfase hebben windturbines in het algemeen een beperkte versturende invloed op broedvogels (Pearce-Higgins *et al.* 2009; Hötter 2017). Bij veel soorten zijn in het geheel geen versturende effecten in de broedperiode aangetoond, en waar dat wel het geval is, zijn de effectafstanden geringer dan die buiten de broedperiode. Doordat vogels in het broedseizoen doorgaans in ruimtelijk verspreide territoria voorkomen zijn de aantallen beïnvloede vogels daarnaast veelal kleiner dan buiten het broedseizoen.

De meeste soorten roofvogels vertonen geen vermijding van windparken. In verschillende studies konden geen statistisch aantoonbare effecten worden gevonden van wind-turbines op het aantal nesten, nestplaatskeuze en/of foerageer-en -areaal in het broedseizoen (Bellebaum *et al.* 2013; Hötter *et al.* 2013; Hernández-Pliego *et al.* 2015; Balotari-Chiebao *et al.* 2016; Grünkorn *et al.* 2016).

Steltlopers die in de open agrarische gebieden van NW-Europa broeden (o.a. kievit, wulp en scholekster), mijden windparken veelal tot maximaal 100 m (Steinborn *et al.* 2011; Steinborn & Steinmann 2014). Voor broedende zangvogels in dezelfde gebieden (o.a. veldleeuwerik, gele kwikstaart, roodborsttapuit) zijn tot nu toe geen of slechts geringe (< 50 m) verstoringseffecten vastgesteld (cf. Pearce-Higgins *et al.* 2012). Alleen voor de graspieper laten verschillende onderzoeken uiteenlopende resultaten zien en kan op basis hiervan niet worden uitgesloten dat de soort tot circa 100 m verstoord wordt (Steinborn *et al.* 2011).

Voor broedvogels van bos en halfopen gebied zijn geen of in slechts beperkte mate effecten van windturbines op de aantallen en ruimtelijke verspreiding vastgesteld (Garcia *et al.* 2015; Reichenbach *et al.* 2015). De dichtheid van vogels in de directe omgeving van windturbines in bossen verschilde niet van die in nabijgelegen ongestoorde referentiegebieden. Tijdens de aanleg vond wel een tijdelijke terugval in aantal territoria plaats, maar in de gebruiksfase namen alle soorten weer in aantal toe (Garcia *et al.* 2015). Daarnaast werd een (niet significant) verstoringseffect op vijf soorten spechten (maar niet de algemene grote bonte specht) gevonden tot 250 m afstand (Reichenbach *et al.* 2015).

Foeragerende en rustende vogels buiten het broedseizoen

Onder een aantal vogelsoorten van agrarische gebieden (o.a. zaadeters, kraaiachtigen en leeuweriken) konden ook buiten het broedseizoen geen significante verstoringseffecten van windturbines worden vastgesteld (Devereux *et al.* 2008; Steinborn *et al.* 2011). Echter, voor veel vogelsoorten zijn wel versturende effecten van windturbines buiten de broedperiode vastgesteld. Als maximum verstoringafstand van windturbines op niet-broedende vogels wordt over het algemeen 600 m gebruikt (Birdlife Europe 2011), maar dit is sterk soort-specifiek en bedraagt meestal kleinere afstanden. De gemiddelde verstoringafstand voor zwanen-, ganzen- en enkele steltloperssoorten, zoals wulp, kievit en goudplevier, ligt bijvoorbeeld tussen 150-400 m (Hötter *et al.* 2006; Steinborn *et al.* 2011; Langgemach & Dürr 2019). Voor de meeste andere soort(groep)en die buiten het broedseizoen in groepen rusten of foerageren (o.a. eenden, meeuwen, duiven, spreeuw), vormen verstoringafstanden van 100-200 m veelal de bovengrens (Winkelman 1989; Hötter *et al.* 2006; Steinborn *et al.* 2011). Alle voornoemde soortgroepen vertonen soms gewinning voor windparken. Zo is bij kleine rietganzen in een tienjarige studie vastgesteld dat de vogels steeds dichterbij windturbines zijn gaan foerageren en op een gegeven



moment tussen de windturbines verbleven (Madsen & Boertmann 2008). Verder lijkt de omvang van het effect ook afhankelijk te zijn van het voedselaanbod. Bijvoorbeeld, voor brandganzen en kleine zwanen is vastgesteld dat beide soorten een grotere afstand tot de windturbines aanhouden aan het begin van de winter, wanneer meer voedsel beschikbaar is, dan aan het eind van de winter (Percival 2005; Fijn *et al.* 2012). Ook is aangetoond dat een relatief grotere verplaatsing van vogels kan optreden als in de directe omgeving alternatieve foerageergebieden aanwezig zijn. Zo vermeed ongeveer 75% van de Kieviten een graslandpolder na de plaatsing van vier windturbines en verbleef in een nieuw aangelegd natuurgebied enkele kilometers verderop (Beuker & Lensink 2010).

Barrièrewerking

Bij nadering van een windpark passen vrijwel alle vogels hun vliegroutes aan, ofwel door het gehele windpark, ofwel door individuele turbines te vermijden. Dit gedrag vermindert weliswaar de kans op een aanvaring, maar kan leiden tot een verhoogd energieverbruik. De reacties zijn afhankelijk van het type windturbine en de omvang van het windpark, en verschillen ook binnen een soort en tussen soorten. Als het windpark in een groot cluster of in een lange lijn is opgesteld, kan het door de verhoogde vlieggkosten voor vogels een barrière in een vliegroute worden. Dit zou kunnen leiden tot het onbereikbaar of onbruikbaar worden van foerageer- of rust-gebieden, hiervan zijn tot dusver in onderzoeken geen bewijzen gevonden (Hötter 2017). Om barrièrewerking te minimaliseren kunnen windparken zo ontworpen worden dat lange lijnopstellingen van turbines voorkomen worden of op bepaalde afstanden met openingen onderbroken worden. Het opschalen van windparken heeft een gunstig effect, omdat bij een toename van de turbineomvang de tussenafstand tussen turbines ook groter wordt (Smallwood & Karas 2009; Everaert 2014).

Literatuurlijst

- Balotari-Chiebao, F., J.E. Brommer, T. Niinimäki & T. Laaksonen, 2016. Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the white-tailed eagle. *Animal Conservation* 19(3): 265-272.
- Barclay, R.M.R., E.F. Baerwald & J.C. Gruver, 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie* 85(3): 381-387.
- Bellebaum, J., F. Korner-Nievergelt, T. Dürr & U. Mammen, 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *Journal for Nature Conservation* 21(6): 394-400.
- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Birdlife Europe, 2011. Meeting Europe's Renewable Energy Targets in Harmony with Nature. The RSPB, Sandy, UK.
- Dahl, E.L., R. May, P.L. Hoel, K. Bevanger, H.C. Pedersen, E. Røskoft & B.G. Stokke, 2013. White-tailed eagles (*Haliaeetus albicilla*) at the Smøla wind-power plant, Central Norway, lack behavioral flight responses to wind turbines. *Wildlife Society Bulletin* 37(1): 66-74.



- De Lucas, M. & M.R. Perrow, 2017. Birds: collision. in M.R. Perrow (Ed.). *Wildlife and Wind Farms- Conflicts and Solutions*, Volume 1: Onshore: Potential Effects. Blz. 57. Pelagic Publishing. Exeter, UK.
- Desholm, M., A.D. Fox, P.D.L. Beasley & J. Kahlert, 2006. Remote techniques for counting and estimating the number of bird-wind turbine collisions at sea: a review. *Ibis* 148: 76-89.
- Devereux, C.L., M.J.H. Denny & M.J. Whittingham, 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology* 45(6): 1689-1694.
- Erickson, W.P., M.M. Wolfe, K.J. Bay, D.H. Johnson & J.L. Gehring, 2014. A comprehensive analysis of small-passerine fatalities from collision with turbines at wind energy facilities. *PloS one* 9(9): e107491.
- Everaert, J., 2014. Collision risk and micro-avoidance rates of birds with wind turbines in Flanders. *Bird Study* 61(2): 220-230.
- Everaert, J., K. Devos & E. Kuijken, 2002. *Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Rapport 2002.3. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.*
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijssen, H.A.M. Prinsen & S. Dirksen, 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* wintering near a wind farm in the Netherlands. *Wildfowl* 62: 91-116.
- Garcia, A.D., G. Canavero, F. Ardenghi & M. Zambon, 2015. Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines. *Renewable Energy* 80: 190-196.
- Gove, B., R. Langston, A. McCluskie, J.D. Pullan & I. Scrase, 2013. *Windfarms and birds: an updated analysis of the effect of wind farm on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. BirdLife International on behalf of the Bern Convention, Strasbourg.*
- Grontmij. 2014. *Ecologische terreinverkenning Damen Shipyards. Notitie. Grontmij.*
- Grünkorn, T., J. Blew, T. Coppack & O. Krüger, G. Nehls, A. Potiek, M. Reichenbach, J. von Rönn, H. Timmermann & S. Weitekamp, 2016. *Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif-)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS*
- Hale, A.M., E.S. Hatchett, J.A. Meyer & V.J. Bennett, 2014. No evidence of displacement due to wind turbines in breeding grassland songbirds. *The Condor* 116(3): 472-482.
- Hernández-Pliego, J., M. de Lucas, A.-R. Muñoz & M. Ferrer, 2015. Effects of wind farms on Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. *Biological Conservation* 191: 452-458.
- Hötter, H., 2017. Birds: displacement. in M.R. Perrow (Ed.). *Wildlife and wind farms, conflicts and solutions. Volume 1 Onshore: Potential Effects. Pelagic Publishing. Exeter, UK.*
- Hötter, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. *Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.*
- Hötter, H., O. Krone & G. Nehls, 2013. *Greifvogel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum.*



- Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014, Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. *Ardea* 97(3): 357-366.
- Langgemach, T. & T. Dürr, 2019. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Landesamt für Umwelt Brandenburg, Nennhausen.
- Madsen, J. & D. Boertmann, 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. *Landscape ecology* 23(9): 1007-1011.
- Martin, G.R., 2011. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis* 153(2): 239-254.
- Morinha, F., P. Travassos, F. Seixas, A. Martins, R. Bastos, D. Carvalho, P. Magalhães, M. Santos, E. Bastos & J.A. Cabral, 2014. Differential mortality of birds killed at wind farms in Northern Portugal. *Bird Study* 61(2): 255-259.
- Oliver, P., 2013. Flight heights of Marsh Harriers in a breeding and wintering area. *British Birds* 106: 405-408.
- Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, A. Douse & R.H.W. Langston, 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology* 49(2): 386-394.
- Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, R.H.W. Langston, I.P. Bainbridge & R. Bullman, 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology*.
- Percival, S.M., 2005. Birds and wind farms - what are the real issues? *British Birds* 98: 194-204.
- Reichenbach, M., R. Brinkmann, A. Kohnen, J. Köppel, K. Menke, H. Ohlenburg, H. Reers, H. Steinborn & M. Warnke, 2015. Bau- und Betriebsmonitoring von Windenergieanlagen im Wald. Abschlussbericht 30.11.2015. Erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie
- Schekkerman, H., L.M.J. van de Bergh, K.L. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdiijk. Alterra, Wageningen.
- Smallwood, K.S., 2013. Comparing bird and bat fatality-rate estimates among North American wind-energy projects. *Wildlife Society Bulletin* 37(1): 19-33.
- Smallwood, K.S. & B. Karas, 2009. Avian and Bat Fatality Rates at Old-Generation and Repowered Wind Turbines in California. *Journal of Wildlife Management* 73(7): 1062-1071.
- Steinborn, H. & P. Steinmann, 2014. 13 Jahre später – wie entwickeln sich die Wiesenvogelbestände im Windpark Hinrichsfehn? ARSU GmbH, Oldenburg.
- Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmerman, 2011. Windkraft – Vögel – Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. ARSU GmbH
- Stevens, T.K., A.M. Hale, K.B. Karsten & V.J. Bennett, 2013. An analysis of displacement from wind turbines in a wintering grassland bird community. *Biodiversity and Conservation* 22(8): 1755-1767.
- Stienen, E.W.M., J. van Waeyenberge, E. Kuijken & J. Seys, 2007. Trapped within the corridor of the Southern North Sea: The potential impact of offshore windfarms and seabirds. in M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer (Ed.). *Birds and wind farms. Risk assessment and mitigation*. Quercus. Madrid.



- Welcker, J., M. Liesenjohann, J. Blew, G. Nehls & T. Grünkorn, 2016. Nocturnal migrants do not incur higher collision risk at wind turbines than diurnally active species. *Ibis* 159(2): 366-373.
- Whalen, C.E., 2015. Effects of Wind Turbine Noise on Male Greater Prairie-Chicken Vocalizations and Chorus. Dissertations & Theses in Natural Resources. Paper 127.
- Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006. Deriving collision avoidance rates for red kites *Milvus milvus*. Natural Research Information Note 3. Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapp. 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapp. 92/2. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe, 2008. Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra, Wageningen.
- Zimmerling, J.R., A.C. Pomeroy, M.V. d'Entremont & C.M. Francis, 2013. Canadian Estimate of Bird Mortality Due to Collisions and Direct Habitat Loss Associated with Wind Turbine Developments. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 10.
- Zwart, M.C., J.C. Dunn, P.J.K. McGowan & M.J. Whittingham, 2015. Wind farm noise suppresses territorial defense behavior in a songbird. *Behavioral Ecology*. ar128.



Bijlage IV Effecten van luchtvaartverlichting windturbines op vogels en vleermuizen

In deze bijlage wordt een samenvatting gegeven van een overzicht van de kennis over effecten van luchtvaartverlichting op vogels en vleermuizen, opgesteld door Lensink & van der Valk (2013).

Vogels en verlichting

Inleiding

Vogels gebruiken verschillende natuurlijke fenomenen om zich tijdens de voorjaars- en najaarstrek te oriënteren en om te navigeren (zie voor overzicht Alerstam 1990, Berthold 1998): de sterrenhemel, het aardmagnetisch veld en zonsopkomst en zonsondergang in relatie tot daglengte. Verlichting ten behoeve van de luchtvaart zou kunnen interfereren met waarnemingen door vogels van de sterrenhemel en zo tot desoriëntatie kunnen leiden. Uit de literatuur zijn incidenten bekend waarbij rond verlichte objecten grote aantal slachtoffers onder vogels vallen. Deze onderzoeken kunnen worden gebruikt om het mogelijke risico voor vogels van luchtvaartverlichting op windturbines te duiden.

Waargenomen effecten

Uit de eerste helft van de twintigste eeuw zijn uit Europa (ook Nederland) verschillende nachten bekend waarin grote aantallen vogels zich dood vlogen tegen vuurtorens (Verheijen 1980, 1981). De kans op dergelijke incidenten is het grootst tijdens maanloze nachten (rond nieuwe maan). Door aanpassingen in de verlichting (afscherming tot begrensde bundel, plaatsen rekken rond de top (rustmogelijkheid) en bijlichten vanaf de grond) komen dergelijke incidenten in Nederland niet meer voor.

In de jaren negentig is aan het licht gekomen dat fel verlichte boorplatforms op de Noordzee tijdens donkere nachten grote aantallen trekvogels kunnen aantrekken en desoriënteren die vervolgens rondom het platform rondjes blijven vliegen (en door uitputting uiteindelijk in zee kunnen belanden) (Van de Laar 2007). Vervolgens is door gerichte experimenten aangetoond dat wanneer de verlichting wordt gedempt en wit licht wordt vervangen door groen licht, trekkende vogels boven de Noordzee niet meer worden gevangen door de platformverlichting (Poot *et al.* 2008).

Uit de Verenigde Staten is een groot aantal incidenten rond hoge zendmasten (TV) bekend waarbij tijdens één nacht grote aantallen slachtoffers onder trekkende vogels vallen (overzichten in Hebert *et al.* 1995, Trapp 1998). Deze masten variëren in hoogte tussen 100 en 600 m en zijn gemarkeerd door luchtvaartverlichting (rood). De aantallen slachtoffers variëren van enkele tot vele duizenden vogels. Uit Europa zijn geen opgaven van nachten met substantiële aantallen slachtoffers rond zendmasten bekend (samenvatting van alle gegevens te vinden in Lensink & Dirksen 1998).



Experimenteel is vervolgens aangetoond dat desoriëntatie onder vogels optreedt bij lichtsterktes boven 30kW; dit is vergelijkbaar met 36.000 candela of meer. Nachtverlichting op windturbines heeft in het algemeen slechts een sterkte van 2.000 candela (topverlichting) of 50 candela (mastverlichting).

De meest voorkomende soorten in de lijsten met slachtoffers behoren tot de 'Amerikaanse zangers' en minder tot de 'vireo's' en 'Amerikaanse lijsters'. Deze drie groepen specifiek in de nacht trekkende vogelsoorten komen in Europa niet voor. Van eenden, ganzen en zwanen, die ook massaal 's nachts kunnen trekken, zijn veel minder slachtoffers vastgesteld. Enerzijds lijkt dit een gevolg van de talrijkheid van de verschillende soorten in de lucht (dichtheid) in de VS, anderzijds is een verband met een mogelijk verschil in gebruikte oriëntatiemechanismen niet uitgesloten. Dit laatste zou kunnen verklaren waarom uit Europa (waar de drie eerdergenoemde families ontbreken) geen nachten met grote aantallen slachtoffers bekend zijn.

Een analyse van de nachten met grote aantallen slachtoffers (in de VS) leert dat deze samenvallen met gunstige omstandigheden voor het ondernemen van een trekvlucht in het gebied van herkomst waarbij de stroom vogels in de loop van de nacht een front ontmoet en vermoedelijk lager (onder de wolken) gaat vliegen. De meest waarschijnlijke hypothese is dat deze vogels zich dan door de luchtvaartverlichting laten misleiden en rond de zendmast blijven vliegen en verongelukken door aan aanvaring met een tuidraad. Ook hier geldt dat de grootste kans op aanvaringen gedurende donkere maanloze nachten is. Voorts komt uit de analyse bovendien dat slachtoffers vooral worden gevonden onder zendmasten die hoger dan 200 m zijn. Rond de eeuwwisseling heeft gericht onderzoek laten zien dat witte luchtvaartverlichting op zendmasten nauwelijks tot desoriëntatie leidt (Gauthreaux 1999).

Vleermuizen en verlichting

Inleiding

Er zijn twee typen reacties van vleermuizen op verlichting denkbaar:

- aantrekking;
- verstoring.

Het is mogelijk dat lichten insecten aantrekken, die als prooidieren voor vleermuizen aantrekkelijk zijn (Limpens *et al.* 2007). Het is ook mogelijk dat de (knipperende) lichten ultrasone geluiden produceren, die vleermuizen aantrekken (Arnett *et al.* 2008). Aantrekking zou kunnen leiden tot een hoger aantal vleermuisslachtoffers onder vleermuizen. Het is evengoed mogelijk dat vleermuizen worden afgestoten door de verlichting van windturbines, aangezien veel soorten vleermuizen geacht worden lichtschuw te zijn (Limpens *et al.* 1997, Kuijper *et al.* 2008). Ook ultrasone geluiden kunnen verstoring zijn (Arnett *et al.* 2008). Afstoting dan wel verstoring zou kunnen leiden tot een lager aantal vleermuisslachtoffers maar ook tot verlies van foerageergebied en/of barrièrewerking.



Waargenomen effecten

Bij Amerikaans onderzoek is gezocht naar verschillen in aantallen vleermuisslachtoffers tussen windturbines zonder verlichting en turbines met knipperende witte, knipperende rode en continu rode verlichting. De verlichting was “aviation lighting”, dus verlichting vanwege de vliegveiligheid. Daarbij werden geen statistisch significante verschillen gevonden in aantallen slachtoffers (Arnett *et al.* 2005, Arnett *et al.* 2008, GAO, 2005, Johnson *et al.* 2003, Winkelman *et al.* 2008). De auteurs geven zekerheidshalve aan dat continue witte verlichting niet is onderzocht. Er zijn geen aanwijzingen, dat een dergelijke verlichting wel van invloed zou zijn op de aantallen gedode vleermuizen dan wel het aanvaringsrisico van vleermuizen (Kunz *et al.* 2007a, b). Eurobats (Rodrigues *et al.* 2008) beveelt overigens wel aan hier nader onderzoek naar te doen. De conclusie die hieruit getrokken kan worden is dat navigatieverlichting geen effect heeft op het aanvaringsrisico van vleermuizen. Er zijn ons geen Europese onderzoeken bekend waarin het effect van verlichting op het aanvaringsrisico van navigatieverlichting is onderzocht. Er zijn ons evenmin redenen bekend waarom de conclusie van het Amerikaanse onderzoek niet overgenomen zou kunnen worden.

Voor verlichting op betonning ten behoeve van de veiligheid van de scheepvaart geldt hetzelfde als voor verlichting ten behoeve van het vliegverkeer: deze zou kunnen aantrekken of afstoten. Hierbij geldt wel steeds dat scheepvaartverlichting zich juist boven de waterspiegel bevindt. Bij aantrekking blijven vleermuizen dan nog steeds weg uit het vlak van de rotor. Bij afstoten blijven de dieren op grotere afstand van de opstelling. Daarnaast is scheepvaartverlichting alleen relevant voor soorten die boven groot open water kunnen foerageren, zoals watervleermuis en meervleermuis.

Overige verlichting

Winkelman *et al.* (2008) wijzen nog op de mogelijke effecten van verlichting van windturbines, anders dan navigatieverlichting, zoals verlichting op gebouwen of langs onderhoudswegen. Deze verlichting zou geminimaliseerd moeten worden, om effecten op vleermuizen te minimaliseren. Hiermee zou mogelijk het risico voor vleermuizen verminderd kunnen worden, omdat verschillende soorten (waaronder de risicosoorten rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis en gewone dwergvleermuis) graag bij kunstmatige verlichting foerageren omdat deze insecten kan aantrekken.

Conclusies ten aanzien luchtvaartverlichting op windturbines

De luchtvaartverlichting wordt op windturbines meestal bovenop de as (topverlichting, deze is naar beneden toe afgeschermd) geplaatst, en aan de mast (mastverlichting).

De sterkte van de verlichting op de masten is vele malen zwakker dan die van een vuurtoren of een platform op zee (cf. Poot *et al.* 2008). Een risico zoals voorheen voor vuurtorens of platforms gold, is derhalve niet aan de orde. De masten zullen door hun relatief zwakke verlichting niet als een heldere ster functioneren die op tientallen kilometers afstand zichtbaar is in een verder donkere omgeving. Door Bruinzeel & Van Belle (2009) is voor grote goed verlichte platforms een effectafstand bij zeer goed zicht van 4.500 m becijferd en bij zeer slecht zicht van enkele honderden meters. Daarnaast zijn in de omgeving van de masten meestal nog vele verlichtingsbronnen langs wegen, op boerderijen en enkele bewoningskernen aanwezig, waardoor de focus op de masten wegvalt.



De verlichting op windturbines wordt aangebracht op een hoogte waarop ook uit de Verenigde Staten geen gevallen van massale incidenten met vogelslachtoffers bekend zijn. De kans op desoriëntatie van trekkende vogels door de verlichting aan de turbine, waardoor de vogels slachtoffer worden van een aanvaring met de draaiende rotor, wordt minimaal geacht. De luchtvaartverlichting op windturbines heeft derhalve geen effect op vogels.

Uit de beschikbare onderzoeken en kennis komt naar voren dat luchtvaartverlichting op windturbines niet leidt tot extra risico's voor vleermuizen.

De conclusie is dat de aanwezigheid van verlichting op moderne windturbines geen negatieve effecten op vogels en vleermuizen teweeg brengt.

Literatuur

- Alerstam T. 1990. Bird migration. Cambridge University Press, Cambridge.
- Arnett E.B., W.P. Erickson, J.W. Horn & J. Kerns 2005. Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: An Assessment of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality, and Behavioral Interactions with Wind Turbines A Summary of Findings from the Bats and Wind Energy Cooperative's 2004 Field Season. Bats and Wind Energy Cooperative (BWEC), Austin.
- Arnett E.B., W. K. Brown, W. P. Erickson, J. K. Fiedler, B. L. Hamilton, T. H. Henry, A. Jain, G D. Johnson, J. Kerns, R. R. Koford, C. P. Nicholson, T. J. O'Connell, M. D. Piorkowski & R. D. Tankersley 2008. Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North-America. Journal of Wildlife Management 72(1): 61- 78.
- Berthold P. (ed.) 1993. Orientation and navigation in birds. Birkhausen Verlag, Basel.
- Bruinzeel L.W. & J. van Belle 2010. Additional research on the impact of conventional illumination of offshore platforms in the North Sea on migratory bird populations. Report 1439, Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- GAO (United States Government Accountability Office), 2005. WIND POWER Impacts on Wildlife and Government Responsibilities for Regulating Development and Protecting Wildlife. Report to Congressional Requesters. Rapportnr. GAO05-906. GAO, Washington, D.C.
- Gauthreaux S. jr. 1999. Presentation Cornell University september 1999. Windturbines and avian collision, Cornell, Ittica, USA.
- Hartman J.C., F. van Vliet & K.L. Krijgsveld 2012. Natuurtoets opschaling Windpark Wagendorp, Gemeente Hollands Kroon; Oriëntatiefase in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en quick scan in het kader van de Flora- en faunawet. Rapport 12-123, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Hebert E., E. Reese & L. Mark. 1995. Avian collision and electrocution: an annotated bibliography. Report P700-95-001, California Energy Commission.
- Horn J.W., E.B. Arnett & T.H. Kunz 2008. Behavioral responses of bats to operating wind turbines. Journal of Wildlife Management 72(1): 123-132.
- Johnson G. D., W. P. Erickson, M. D. Strickland, M. F. Shepherd, D. A. Shepherd, and S. A. Sarappo 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. American Midland Naturalist 150: 332-342.
- Kunz T.H., E.B. Arnett & W.P. Erickson 2007a. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research, needs, and hypotheses. Frontiers in Ecology and Environment 5(6): 315-324.



- Kunz T.H., E.B. Arnett, W.P. Erickson, A.R. Hoar, G.D. Johnson, R.P. Larkin, M.D. Strickland, R.W. Thresher & M.D. Tuttle 2007b. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5 (6): 315–324.
- Kuijper D.P.J., J. Schut, D. van Dulleman, H. Toorman, N. Goossens, J. Ouwehand & H.J.G.A. Limpens 2008. Experimental evidence of light disturbance along the commuting routes of pond bats (*Myotis dasycneme*) *Lutra* 51 (1): 37-49.
- Lensink, R. & M. van der Valk 2013. Effecten van luchtvaartverlichting aan windturbines op vogels en vleermuizen. Notitie in project 12-278. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Lensink R. & S. Dirksen 1998. Hoge zendmasten en het aanvaringsrisico voor vogels. Notitie project 98-072, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Limpens H., H. Huitema & J. Dekker 2007. Vleermuizen en windenergie. Analyse van effecten en verplichtingen in het spanningsveld tussen vleermuizen en windenergie, vanuit de ecologische en wettelijke invalshoek. VZZ rapport 2006.50. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.
- Poot H., B.J. Ens, H. de Vries, M.A.H. Donners, M.R. Wernand & J.M. Marquenie 2008. Green light for nocturnally migrating birds. *Ecology & Society* 13(2): 47 online www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art47.
- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch (2008). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn.
- Trapp J. 1998. Bird kills at towers and other man-made structures: an annotated partial bibliography (1960-1998). Report, U.S. Fish and Wildlife Service, Virginia.
- Van de Laar F.J.T. 2007. Green light to birds; investigation into the effect of bird- friendly lighting. Report NAM locatie L15-FA-1 . NAM Assen, The Netherlands.
- Verheijen F.J. 1978. Orientation based on directivity, a directional parameter of the animals radiant environment. In K. Schmidt-Koenig & W.T. Keeton (eds.). *Animal migration navigation and homing*, pp. 431-440. Springer Verlag, Berlin.
- Verheijen F.J. 1980. The moon: a neglected factor in studies on collision of nocturnal migrant birds with tall lighted structures and with aircraft. *Vogelwarte* 30: 305-320.
- Verheijen F.J. 1981. Birds kills at tall lighted structures in the USA in the period 1935- 1973 and kills at a Dutch lighthouse in the period 1924-28 show similar lunar periodicity. *Ardea* 69: 199-203
- Winkelman J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe 2008. Ecologische en natuurbeschermings-rechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra- rapport 1780. Alterra, Wageningen.





Bijlage V Flux-Collision Model

Het Flux-Collision Model voor de berekening van soortspecifieke aantallen vogelslachtoffers bij windturbines

© Bureau Waardenburg, 31 maart 2016

Jonne Kleyheeg-Hartman, Karen Krijgsveld, Mark Collier & Bas Engels

Met behulp van het zogenaamde Flux-Collision Model kan voor een bepaalde soort(groep) voorspeld worden hoeveel aanvaringsslachtoffers er ongeveer in een (gepland) windpark zullen vallen. Om deze berekening uit te kunnen voeren zijn gegevens nodig van de vogelflux door het windpark, de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines. Daarnaast is voor de betreffende soort(groep) een aanvaringskans nodig die vastgesteld is door veldonderzoek naar flux en aanvaringsslachtoffers in een ander al bestaand zogenaamd 'referentiewindpark'. Om de berekening volledig uit te kunnen voeren zijn ook van dit referentiewindpark gegevens nodig van de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines.

Voor de berekening van het aantal aanvaringsslachtoffers via het Flux-Collision Model wordt onderstaande formule gebruikt die eerder door Troost (2008) is beschreven en die op enkele punten door Bureau Waardenburg is aangepast:

$$c = b * h * (1 - a_macro) * h_cor * (r/r_ref) * (e/e_ref) * p_cor * p$$

Waarin:

c	=	aantal slachtoffers in het windpark
b	=	vogelflux
h	=	fractie vogels die op turbinehoogte vliegt (tussen grond en tiphoogte)
a_macro	=	fractie vogels die om of over het windpark heen vliegt
h_cor	=	correctie voor het verschil in het aandeel vogels op rotorhoogte tussen het te beoordelen windpark en het referentiewindpark
r	=	fractie van het vlak waarin de rotoren draaien, dat bedekt wordt door de rotor (berekend voor 1 turbine)
r_ref	=	fractie van het vlak waarin de rotoren draaien, dat bedekt wordt door de rotor in het referentiewindpark (berekend voor 1 turbine)
e	=	gemiddeld aantal turbines dat per passage van het windpark gepasseerd wordt
e_ref	=	gemiddeld aantal turbines dat per passage van het referentiewindpark gepasseerd wordt
p_cor	=	correctie van de aanvaringskans voor het verschil in het formaat van de rotor (en daaraan gerelateerde rotorsnelheid en breedte van de rotorbladen) tussen het referentiewindpark en het te beoordelen windpark
p	=	aanvaringskans



b, h en a_macro

De factoren b, h en a_macro bepalen samen de vogelflux door het windpark. De vogelflux (b) betreft het totaal aantal vogels dat in een bepaalde tijdsperiode (jaar, maand, dag) over de locatie van het (geplande) windpark vliegt. Afhankelijk van de manier waarop de flux (b) is gemeten of ingeschat (zowel in het plangebied als in het referentiewindpark), wordt gebruik gemaakt van de factoren h en a_macro om de totale flux op een bepaalde locatie naar beneden bij te stellen tot de flux die daadwerkelijk door het windpark vliegt. Als de flux van vogels (b) tot op grote hoogte boven het windpark bekend is (bijvoorbeeld inclusief seizoenstrek), kan met de factor h aangegeven worden welke fractie van deze flux (ongeveer) op turbinehoogte passeert. Vaak is de vogelflux bepaald in een (nul)situatie zonder wind-turbines. In een situatie met windturbines zal over het algemeen een deel van de flux uit-wijken voor de turbines door om het windpark heen te vliegen. De fractie van de flux die op deze manier uitwijkt voor het windpark wordt aangegeven met de factor a_macro. De factoren h en a_macro betreffen dus altijd getallen tussen 0 en 1. In sommige gevallen heeft de flux (b) al specifiek betrekking op het windpark en is in dit getal ook al rekening gehouden met uit-wijking. In dat geval kan voor h 1 en voor a_macro 0 ingevuld worden.

h_cor

De factor a_macro omvat geen uitwijking onder de rotoren door, want deze uitwijking is al verwerkt in de aanvaringskans omdat deze (over het algemeen) berekend is op basis van de vogelflux door het totale referentiewindpark. Wanneer echter het aandeel vogels op rotorhoogte in het te beoordelen windpark sterk afwijkt van het aandeel vogels op rotorhoogte in het referentie-windpark is het wenselijk om hiervoor te corrigeren.

Voorbeeld: In windparken met kleine turbines (waaronder sommige referentiewindparken) is de flux over het algemeen evenredig over het verticale vlak van het windpark verdeeld. In windparken met grotere turbines (waar bijvoorbeeld veel vliegbewegingen van lokale vogels plaatsvinden) kan het echter zo zijn dat relatief meer vogels onder de rotoren door vliegen dan door het vlak waar de rotoren in draaien. Wanneer er in het te beoordelen windpark relatief gezien weinig vogels door de rotoren vliegen, zal de aanvaringskans die in het referentiewindpark is vastgesteld (waar een groter aandeel van de vogels op rotorhoogte vloog) te hoog zijn en dus omlaag gecorrigeerd moeten worden.

h_cor wordt berekend volgens de volgende formule:

$$h_{cor} = \text{fractie van de flux op rotorhoogte} / \text{fractie van de flux op rotorhoogte in referentiewindpark}$$

De fractie van de flux op rotorhoogte in het te beoordelen windpark betreft het aandeel van de flux die volgt uit de berekening ($b * h * (1 - a_{macro})$). Er hoeft hier dus niet nogmaals gecorrigeerd te worden voor vogels die (hoog) over het windpark heen vliegen.

r en r_ref

Deze twee factoren worden op dezelfde manier berekend op basis van de configuratie en afmetingen van het te beoordelen windpark (r) en het referentiewindpark (r_ref). De formule is voor beide factoren als volgt:



$r_{ref} = \text{rotoroppervlak} / (\text{rotordiameter} * \text{gemiddelde afstand tussen turbines})$

e en e_ref

Het aantal turbines dat een vogel tijdens een passage van het windpark gemiddeld passeert is afhankelijk van de configuratie van het windpark en de hoofdvliegrichting van de vogels door het windpark. De aanname voor e_{ref} is gekoppeld aan de manier waarop de flux (b) is bepaald. Bij het bepalen van deze flux is namelijk al nagedacht over de manier waarop vogels door het windpark vliegen. Voor een lijnopstelling wordt er vaak van uitgegaan dat de flux dwars door het windpark gaat (hoofdvliegrichting haaks op de lijnopstelling). In het geval van een lijnopstelling wordt dan ook over het algemeen aangenomen dat vogels één windturbine passeren, tenzij er duidelijke aanwijzingen zijn dat dit niet het geval is.

Wanneer de configuratie van het windpark min of meer vierkant is (en vogels over het algemeen vanuit alle richtingen door het windpark vliegen) wordt e_{ref} vaak berekend als de wortel van het totaal aantal turbines.

p_cor

Met deze factor wordt gecorrigeerd voor het verschil in rotoroppervlak (en de daaraan gerelateerde rotorsnelheid en breedte van de rotorbladen) tussen de turbines van het te beoordelen windpark en de turbines van het referentiewindpark. Bij een grotere rotor (die relatief langzamer draait en bredere rotorbladen heeft) is de aanvaringskans per vierkante m rotoroppervlak kleiner dan bij een kleinere rotor. De formule voor p_{cor} is gebaseerd op de theoretische relatie tussen aanvaringskans en rotoroppervlak, afgeleid van het Band Model (Band *et al.* 2007). p_{cor} wordt berekend op basis van de volgende formule:

$$p_{cor} = 0,9785 * (O / O_{ref})^{-0,26}$$

Waarin:

O = rotoroppervlak van de windturbines van het te beoordelen windpark (m²)

O_{ref} = rotoroppervlak van de windturbines van het referentiewindpark (m²)

p

Deze factor betreft de aanvaringskans die voor de betreffende soort(groep) is vastgesteld in een referentiewindpark. Indien voor een soort(groep) meerdere aanvaringskansen beschikbaar zijn wordt met al deze aanvaringskansen het aantal aanvaringssslachtoffers berekend en wordt in de rapportage de gemiddelde uitkomst gepresenteerd. Sommige in de literatuur beschikbare aanvaringskansen zijn gebaseerd op een te beperkt onderzoek m.b.t. flux of aantallen slachtoffers, waardoor de onzekerheidsmarge te groot wordt. Deze aanvaringskansen worden door Bureau Waardenburg daarom niet gebruikt in het Flux-Collision Model. De gebruikte aanvaringskans(en) worden in de rapportage gepresenteerd.



Literatuur

Band, W., M. Madders & D.P. Whitfield, 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. In De Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M., eds. *Birds and Wind Power*. Barcelona., Spain: Lynx Edicions.

Troost, T., 2008. Estimating the frequency of bird collisions with wind turbines at sea. Guidelines for using the spreadsheet 'Bird collisions Deltares v1-0.xls'. Appendix to report Z4513. Deltares, Delft.



Bijlage VI Aeries-berekening

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Situatie 3

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
<https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers>.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Bosch & van Rijn	Ritthemsestraat, 4389 PA Ritthem

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
Windpark C.RO Vlissingen-Oost	RbQ9F4k9gHdz	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
18 februari 2020, 02:40	2020	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

Situatie 1	
NOx	328,03 kg/j
NH ₃	3,01 kg/j

Resultaten

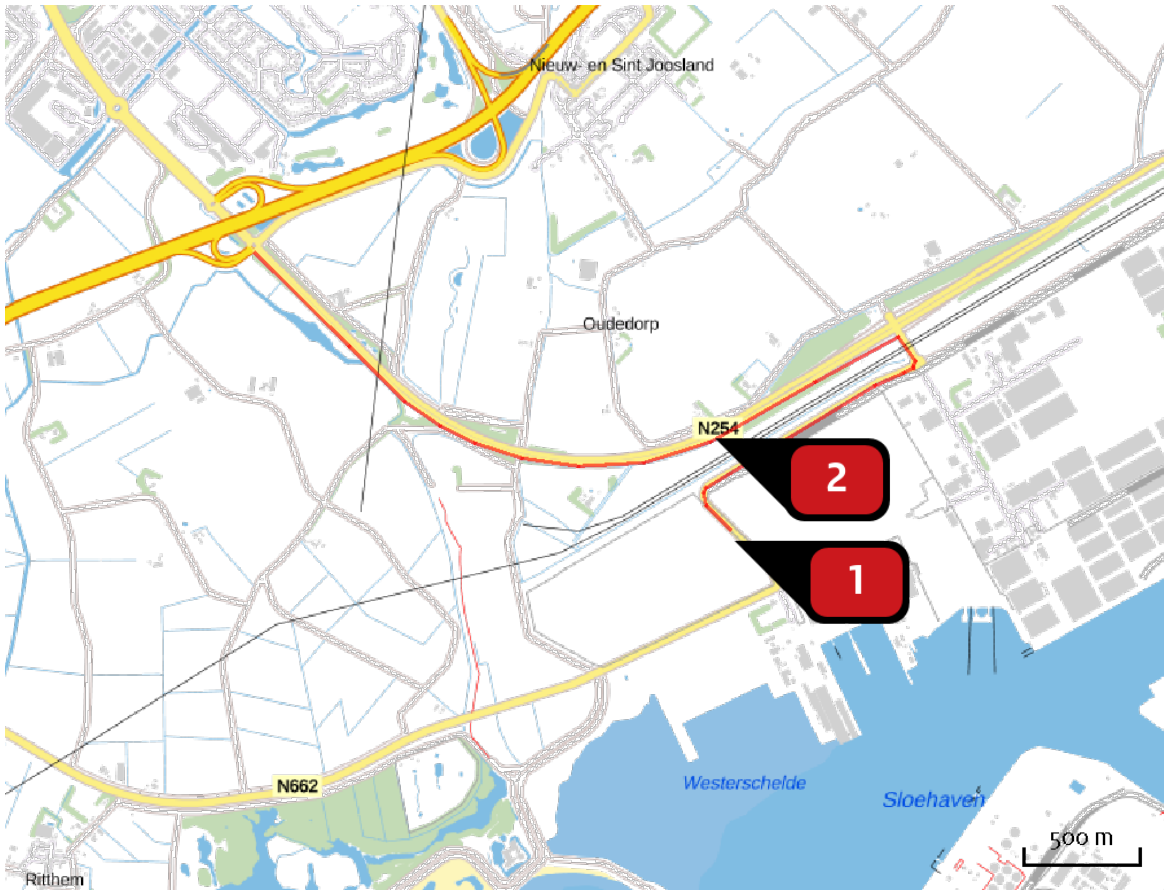
Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Bijdrage
Westerschelde & Saeftinghe	0,23

Toelichting

Bouwfase van 5 windturbines te Vlissingen-Oost (Sloegebied).

Locatie
Situatie 3



Emissie
Situatie 3

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	 Bouw nieuwe windturbines Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	212,11 kg/j
2	 Aanrijroute Wegverkeer Buitenwegen	3,01 kg/j	115,92 kg/j

Resultaten
stikstof
gevoelige
Natura 2000
gebieden
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Westerschelde & Saeftinghe	0,23	0,06

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Resultaten
per
habitatype
(mol/ha/j)

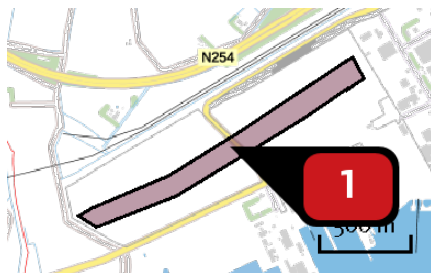
voor de 10
stikstofgevoelige
Natura 2000-
gebieden met het
hoogste resultaat

Westerschelde & Saeftinghe

Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	0,23	
H2120 Witte duinen	0,23	0,04
H1320 Slijkgrasvelden	0,19	0,06
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,14	0,06
H2160 Duindoornstruwelen	0,04	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

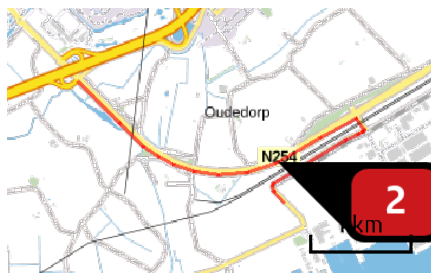
Emissie
(per bron)
Situatie 3



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

Bouw nieuwe windturbines
35500, 387623
212,11 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Dumpers 320 kW 2015, 550 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	35,20 kg/j
AFW	Hijskranen 100 kW 2015, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	3,20 kg/j
AFW	Hijskranen 200 kW 2015, 600 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	24,00 kg/j
AFW	Hijskranen 450 kW 2015, 900 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	81,00 kg/j
AFW	Graafmachine 28 kW 2007, 33 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,99 kg/j
AFW	Graafmachine 100 kW 2015, 1000 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Kiepbakken 450 kW 2015, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	6,08 kg/j
AFW	Laadschoppen 200 kW 2015, 455 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	21,84 kg/j
AFW	Vorkheftrucks 100 kW 2015, 800 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	14,40 kg/j
AFW	Walsen 90 kW 2015, 375 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	5,40 kg/j



Naam

Aanrijroute

Locatie (X,Y)

35419, 388065

NOx

115,92 kg/j

NH₃

3,01 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	20,0 / etmaal	NOx NH ₃	10,03 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	20,0 / etmaal	NOx NH ₃	105,89 kg/j 2,31 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2019A_20200211_3b24c29c22

Database [versie 2019A_20200212_3b24c29c22](#)

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2019A>