

BIJLAGE 3



Natuurtoets Windpark Oeverwind te Vlaardingen

**Toetsing in het kader van de Wet
natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland**

Roland van der Vliet



Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10
info@buwa.nl www.buwa.nl

Natuurtoets Windpark Oeverwind te Vlaardingen

Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland

dr. R.E. van der Vliet

Status uitgave: definitief

Rapportnummer: 19-061
Projectnummer: 18-0666
Datum uitgave: 21 mei 2019
Projectleider: dr. R.E. van der Vliet
Naam en adres opdrachtgever: Pondera Consult
Nooitgedacht 2 3701 AN, Zeist
Referentie opdrachtgever: e-mail 3 nov 2019
Akkoord voor uitgave: drs. H.A.M. Prinsen

Paraaf:



Graag citeren als: van der Vliet, R.E., 2019. Natuurtoets Windpark Oeverwind te Vlaardingen. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland. Rapport 19-061. Bureau Waardenburg, Culemborg.

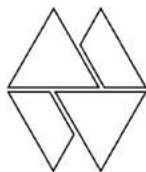
Trefwoorden: windpark, Wet natuurbescherming, aanvaringslachtoffers, vleermuizen, ganzen

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 / Pondera Consult

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd 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 bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10
info@buwa.nl www.buwa.nl

Voorwoord

Coöperatie Vlaardings Energie Collectief is voornemens om in 'De Lickebaert' te Vlaardingen het Windpark Oeverwind te realiseren. De bouw en het gebruik van dit windpark kan effecten hebben op beschermde soorten planten en dieren, beschermde natuurgebieden en Natuurnetwerk Nederland.

Pondera Consult 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:

Roland van der Vliet	projectleiding, rapportage
Frank Derriks	quicksan
Lizanne Jeninga	veldwerk
Yvonne Radstake	veldwerk
Robert-Jan Jonkvorst	veldwerk
Elisa Bravo Rebolledo	veldwerk

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 Pondera Consult werd de opdracht begeleid door mevrouw M. Pigge. Wij danken haar 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	9
2 Inrichting windpark en plangebied	11
2.1 Plangebied en inrichting windpark	11
2.2 Autonome ontwikkelingen	12
3 Aanpak beoordeling in het kader van natuurwetgeving en -beleid	13
3.1 Natura 2000-gebieden	13
3.2 Soortenbescherming	14
3.3 Natuurnetwerk Nederland	14
3.4 Provinciaal natuurbeleid	15
4 Beschermd gebied en afbakening	17
4.1 Natura 2000-gebieden in de omgeving	17
4.2 Afbakening effectbepaling en -beoordeling Natura 2000-gebieden	18
4.2.1 Habitattypen	18
4.2.2 Soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn	18
4.2.3 Broedvogels	19
4.2.4 Niet-broedvogels	20
4.2.5 Samenvatting afbakening	23
4.3 Natuurnetwerk Nederland	25
5 Materiaal en methoden	27
5.1 Brongegevens	27
5.2 Effectbepaling en -beoordeling Natura 2000-gebieden	27
5.2.1 Bepaling van effecten op vogels	27
5.2.2 Radarveldwerk winterseizoen	28
5.2.3 Berekening aanvaringsslachtoffers	28
5.2.4 Het begrip significantie in relatie tot sterfte door aanvaringen	32
5.3 Effectbepaling en -beoordeling soortenbescherming	33
5.4 Effectbepaling NNN	34
6 Vogels in en nabij het plangebied	35
6.1 Broedvogels	35
6.1.1 Broedvogels in het plangebied	35
6.1.2 Broedvogels uit Natura 2000-gebieden in relatie tot het plangebied	35
6.2 Niet-broedvogels	37

6.2.1	Niet-broedvogels in en in de omgeving van het plangebied.....	37
6.2.2	Niet-broedvogels uit Natura 2000-gebieden in relatie tot het plangebied.....	39
6.3	Seizoenstrek.....	40
7	Vleermuizen in en nabij het plangebied	43
8	Overige beschermde soorten in en nabij het plangebied	45
9	Effecten op vogels	47
9.1	Effecten in de aanlegfase	47
9.2	Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase	47
9.2.1	Globaal overzicht van het aantal aanvaringsslachtoffers	47
9.2.2	Aanvaringsslachtoffers onder broedvogels.....	48
9.2.3	Aanvaringsslachtoffers onder niet-broedvogels	50
9.3	Verstoring in de gebruiksfase	51
9.4	Barrièrewerking in de gebruiksfase	51
10	Effecten op vleermuizen.....	53
11	Effectbeoordeling Natura 2000-gebieden	55
11.1	Beoordeling van effecten op broedvogels	55
11.2	Beoordeling van effecten op niet-broedvogels.....	55
11.3	Cumulatieve effecten	56
12	Effectbeoordeling beschermde soorten	57
12.1	Vogels.....	57
12.1.1	Aanlegfase.....	57
12.1.2	Gebruiksfase	57
12.2	Vleermuizen	58
12.3	Overige beschermde soorten	58
13	Effectbepaling en –beoordeling NNN.....	59
14	Conclusies en aanbevelingen.....	61
14.1	Natura 2000-gebieden (Wnb Hoofdstuk 2).....	61
14.2	Beschermde soorten (Wnb Hoofdstuk 3)	61
14.3	Natuurnetwerk Nederland	62
14.4	Mitigerende maatregelen	62
15	Literatuur	65
Bijlage 1	Wettelijk kader.....	69
Bijlage 2	Instandhoudingsdoelstellingen van beoordeelde Natura 2000-gebieden	75
Bijlage 3	Windturbines en vogels.....	77
Bijlage 4	Windturbines en vleermuizen	85

Bijlage 5	Flux-Collision Model.....	95
Bijlage 6	Aerius-berekening	99

1 Inleiding

Coöperatie Vlaardings Energie Collectief is voornemens om te Vlaardingen het Windpark Oeverwind te realiseren. 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).

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 Voor informatie over waarnemingen van soorten is de Nationale Database Flora en Fauna (NDFF) geraadpleegd d.d. 4 maart 2019.

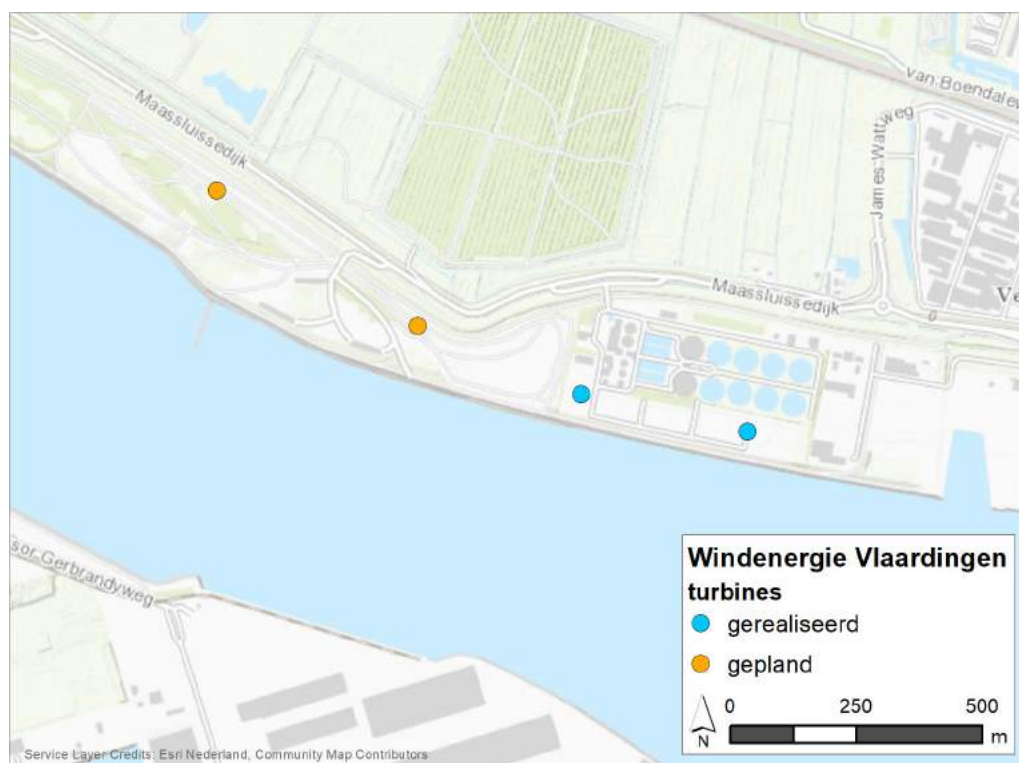
2 Inrichting windpark en plangebied

2.1 Plangebied en inrichting windpark

Het plangebied voor Windpark Oeverwind betreft het oostelijke deel het Lickebaert-bos ten westen van Vlaardingen langs de Nieuwe Waterweg. Het westelijke deel van het bos is afgesloten voor publiek vanwege de aanleg van de Blankenburgverbinding onder de Nieuwe Waterweg. Het voornemen betreft het bouwen van twee windturbines met de eigenschappen als gegeven in tabel 2.1. Deze vormen dan gezamenlijk een lijn met twee bestaande windturbines direct ten oosten van het plangebied. Het plangebied is een recreatiepark met grote open ruimten afgewisseld met struweel en bomen. Met name langs de Maassluissedijk staan rijen hoogopgaande bomen.

Tabel 2.1 Eigenschappen van de twee te plaatsen windturbines in Windpark Oeverwind

Ashoogte	Rotordiameter	Tiphoogte	Onderlinge afstand
80	120	140	ca. 375 m



Figuur 2.1 Locatie van de te plaatsen en reeds aanwezige windturbines in (de omgeving van) het plangebied.

Het onderzoeksgebied dat in voorliggende rapportage wordt beschouwd is groter dan het plangebied en omvat het gebied waarin natuurwaarden eventuele effecten kunnen ondervinden. Het omvat daarom bijvoorbeeld het Natura 2000-gebied Haringvliet.

2.2 Autonome ontwikkelingen

Recent is gestart met de aanleg van de Blankenburgtunnel onder de Nieuwe Waterweg waarvoor het westelijke deel van het Lickebaert-bos op de schop gaat. Om deze reden is dit deel ook afgesloten voor het publiek. Onderzoek naar natuurwaarden is in het kader van de aanleg van de tunnel in 2012 - 2013 en 2016 uitgevoerd (o.a. Tummers 2018), maar juist vanwege de plannen voor de twee windturbines is dat onderzoek in voorliggende studie geactualiseerd voor het plangebied.

3 Aanpak beoordeling in het kader van natuurwetgeving en -beleid

3.1 Natura 2000-gebieden

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 ca. 3 km van Natura 2000-gebied Oude Maas en ca. 10 km van Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen. Andere Natura 2000-gebieden, zoals Haringvliet en Voornes Duin, liggen op nog grotere afstand (figuur 4.1). Als de bouw of het gebruik van het windpark negatieve effecten kan hebben op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen (kortweg: IHDs) van 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 het behalen van de IHDs 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 IHDs 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 IHDs 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 IHDs die voor relevante Natura 2000-gebieden gelden. Deze zijn ontleend aan de definitieve aanwijzingsbesluiten voor deze gebieden.

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 Oeverwind 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 (Svl) 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 (NNN) is een Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. In het NNN 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.²
- Alle Natura 2000-gebieden.

Voor gebieden die zijn begrensd binnen het NNN, 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 NNN, 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 Verordening Ruimte 2014 (per 30 mei 2018).

Voor Windpark Oeverwind is een toets uitgevoerd die antwoord geeft op de volgende vragen:

- Welke windturbines zijn in of nabij het NNN 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 NNN?

3.4 Provinciaal natuurbeleid

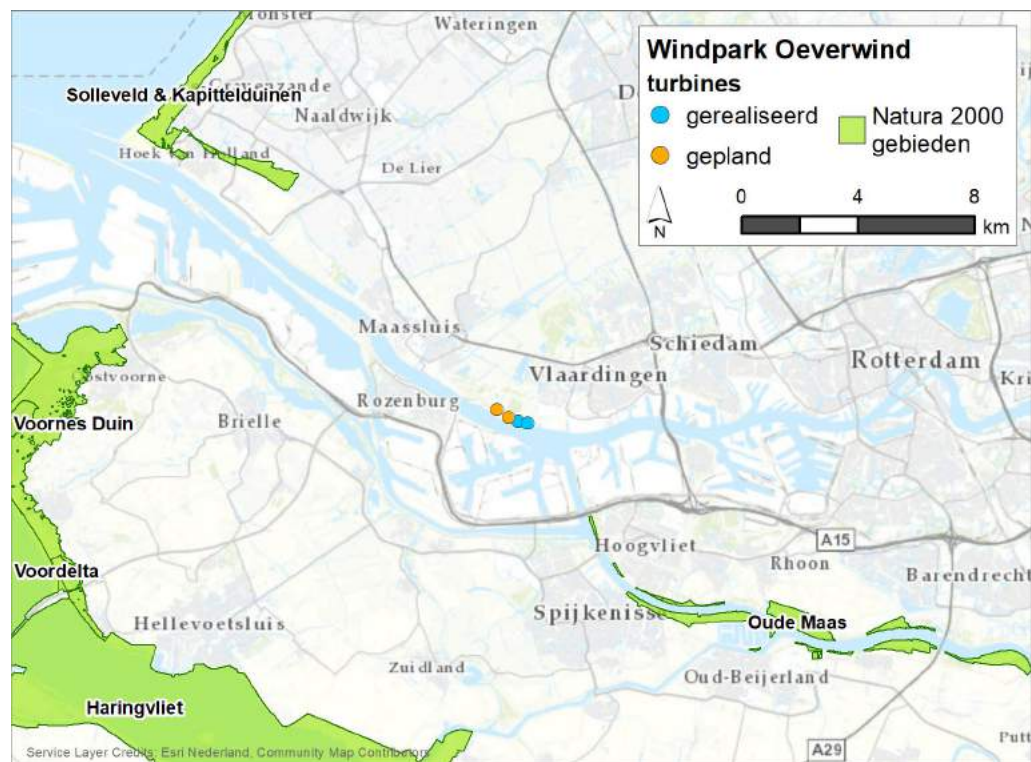
In de omgeving van het plangebied zijn er, buiten Natura 2000-gebieden en het NNN, geen andere door de provincie aangewezen beschermde gebieden aanwezig (zoals akkervogelgebied, weidevogelgebied of opvanggebied voor ganzen).

² <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/inhoud/natuurnetwerk-nederland>; geraadpleegd d.d. januari 2019.

4 Beschermde gebieden en afbakening

4.1 Natura 2000-gebieden in de omgeving

Het plangebied ligt niet binnen Natura 2000-gebied en grenst er evenmin aan. De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden zijn Oude Maas op ca. 3 km van het plangebied, Solleveld & Kapittelduinen op ca. 10 km van het plangebied en Haringvliet en Voornes Duin op ca. 12 km (figuur 4.1). Oude Maas en Solleveld & Kapittelduinen zijn beide Habitatrichtlijngebieden, terwijl Haringvliet en Voornes Duin zowel Habitatrichtlijn- als Vogelrichtlijngebied zijn. Voor het Haringvliet gelden IHDs voor vogels voor zowel broedseizoen als buiten het broedseizoen, voor Voornes Duin alleen voor het broedseizoen. Overige Natura 2000-gebieden met IHDs voor vogels liggen buiten de invloedssfeer van het plangebied en worden niet verder besproken.



Figuur 4.1 Ligging van Natura 2000-gebieden ten opzichte van de te plaatsen en reeds aanwezige windturbines in (de omgeving van) het plangebied.

Hieronder wordt kort toegelicht of en welke relatie bestaat tussen het plangebied van Windpark Oeverwind en (kwalificerende soorten uit) voornoemde vier Natura 2000-gebieden. Aangegeven wordt welke IHD's een effect (verslechtering of verstoring) kunnen ondervinden van het geplande windpark. Het hoofdstuk sluit af met een tabel waarin per IHD is aangegeven of er een relatie bestaat met het plangebied en of sprake is van een mogelijk effect van het windpark op het behalen van de IHD. Als dat laatste

niet op voorhand kan worden uitgesloten, worden in voorliggend rapport de effecten van Windpark Oeverwind nader bepaald en beoordeeld.

4.2 Afbakening effectbepaling en -beoordeling Natura 2000-gebieden

In deze paragraaf wordt voor de soorten, waarvoor de Natura 2000-gebieden Oude Maas, Solleveld & Kapittelduinen, Haringvliet en/of Voornes Duin zijn aangewezen, beschreven of er (mogelijk) sprake is van een relatie met het plangebied. Wanneer dat het geval is wordt dat voor de desbetreffende soorten in hoofdstukken 6, 7 en/of 8 in meer detail beschreven. Voor de habitattypen waarvoor voornoemde Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, is beschreven of deze (mogelijk) binnen de invloedssfeer van het windpark liggen. Wanneer geen sprake is van een relatie met het plangebied, of de habitattypen buiten de invloedssfeer van het windpark liggen, zijn effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Oeverwind op voorhand uitgesloten, en worden de desbetreffende habitattypen in dit rapport verder niet meer in detail behandeld.

4.2.1 Habitattypen

Alle voornoemde Natura 2000-gebieden zijn aangewezen voor beschermde habitattypen (zie tabel 4.1). Omdat de windturbines buiten de begrenzing van de Natura 2000-gebieden gebouwd zullen worden, is met zekerheid geen sprake van verlies van areaal van de beschermde habitattypen door ruimtebeslag.

Daarnaast is er geen sprake van relevante emissie van schadelijke stoffen naar lucht, water en/of bodem of van veranderingen in grond- of oppervlaktewateren. Weliswaar wordt in de aanlegfase gebruik gemaakt van vracht- en kraanwagens die stikstof kunnen uitstoten, maar vanwege de tijdelijkheid van de werkzaamheden en de afstand tot Natura 2000-gebieden, is dergelijke emissie naar verwachting verwaarloosbaar. Dit is nader onderbouwd met behulp van het rekenmodel Aeries (bijlage 6). Effecten op beschermde habitattypen als gevolg van externe werking zijn niet aan de orde (tabel 4.1). Verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats in voornoemde Natura 2000-gebieden als gevolg van de aanleg en het gebruik van Windpark Oeverwind zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

4.2.2 Soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn

Alle voornoemde vier Natura 2000-gebieden zijn aangewezen voor Habitatrichtlijnsoorten van bijlage II (zie tabel 4.1). Het plangebied ligt buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden.

Negatieve effecten van de bouw en het gebruik van de windturbines op de populaties van de **nauwe korfslak**, **zeeprik**, **rivierprik**, **elft**, **fint**, **zalm**, **rivierdonderpad**, **bever**, **noordse woelmuis** en **groenknolorchis**, waarvoor één of meerdere van de voornoemde Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, kunnen op voorhand met zekerheid worden uitgesloten. Voornoemde soorten zijn sterk gebonden aan de Natura

2000-gebieden waarvoor ze kwalificeren en komen niet of nauwelijks buiten deze gebieden. Voor deze soorten is met zekerheid geen sprake van verstoring (inclusief sterfte) of verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats van deze soorten in genoemde Natura 2000-gebieden als gevolg van de bouw en het gebruik van het windpark (tabel 4.1).

4.2.3 Broedvogels

De Natura 2000-gebieden Voornes Duin en Haringvliet zijn aangewezen voor een aantal broedvogelsoorten (tabel 4.1). Beide gebieden liggen op tenminste 12 km afstand van het plangebied.

Broedvogelsoorten Voornes Duin (op ca. 12 km)

Het Natura 2000-gebied Voornes Duin is aangewezen voor vier broedvogelsoorten: **geoorde fuut, aalscholver, kleine zilverreiger en lepelaar.**

De geoorde fuut is in het broedseizoen gebonden aan de wateren binnen het Natura 2000-gebied Voornes Duin (actieradius 0 km). De geoorde futen die in het Voornes Duin broeden hebben geen relatie met het plangebied (tabel 4.1). De actieradius van de kleine zilverreiger in het broedseizoen is ca. 10 km (Fasola *et al.* 2002). Hiermee ligt het plangebied buiten het bereik van deze soort. (Significant) versturende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark Oeverwind op het behalen van de IHD's van deze broedvogelsoorten in het Natura 2000-gebied Voornes Duin zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten (tabel 4.1). Deze soorten wordt dan ook verder buiten beschouwing gelaten.

Voor de aalscholver uit het Voornes Duin functioneren de gebieden Voordelta en Haringvliet weliswaar als belangrijkste foerageergebieden (Fijn *et al.* 2014), maar het plangebied ligt binnen de actieradius van aalscholvers (70 km) uit de kolonies in dit Natura 2000-gebied. Hierdoor is niet uit te sluiten dat aalscholvers uit het Voornes Duin over het plangebied vliegen (tabel 4.1). Het gebiedsgebruik en vliegbewegingen van aalscholver in en over het plangebied wordt in hoofdstuk 6 in meer detail beschreven en mogelijke effecten van het windpark worden beoordeeld in voorliggende rapportage.

De lepelaar heeft een actieradius vanuit de kolonie van circa 40 km en heeft in het Voornes Duin een broedkolonie in het Quackjeswater, die op meer dan 10 km afstand van het plangebied ligt. De lepelaars uit deze kolonie foerageren hoofdzakelijk in de polders van Delfland en later in het broedseizoen ook in de getijdengebieden in de Delta, waaronder de gebieden Scheelhoek en Kwade Hoek (Prinsen *et al.* 2009). Aangezien het plangebied ongeveer tussen het Voornes Duin en de foerageergebieden in Delfland ligt, is er een gerede kans dat de lepelaars uit voornoemde kolonie door het plangebied vliegen (tabel 4.1). Het gebiedsgebruik en vliegbewegingen van lepelaar in en over het plangebied wordt in hoofdstuk 6 in meer detail beschreven en mogelijke effecten van het windpark worden beoordeeld in voorliggende rapportage.

Broedvogelsoorten Haringvliet (op ca. 13 km)

Het Natura 2000-gebied Haringvliet is aangewezen voor tien broedvogelsoorten: **bruine kiekendief**, **kluut**, **bontbekplevier**, **strandplevier**, **zwartkopmeeuw**, **grote stern**, **visdief**, **dwergstern**, **blauwborst** en **rietzanger**.

Zeven van deze broedvogelsoorten zijn gedurende de broedperiode gebonden aan de directe omgeving van de nestlocatie of hebben een actieradius die kleiner is dan 12 km: **bruine kiekendief**, **kluut**, **bontbekplevier**, **strandplevier**, **dwergstern**, **blauwborst** en **rietzanger** (van der Vliet *et al.* 2011). Deze soorten zullen gedurende de broedperiode het plangebied niet bezoeken vanuit het Haringvliet. (Significant) verstorende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark Oeverwind op het behalen van de IHD's van deze broedvogelsoorten in het Natura 2000-gebied Haringvliet zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten (tabel 4.1). Deze soorten wordt dan ook verder buiten beschouwing gelaten.

Grote stern kan gedurende de broedperiode theoretisch het plangebied bereiken vanaf het Haringvliet maar de soort is gebonden aan het mariene milieu waar deze foerageert op vis. De soort zal de zoete wateren in de omgeving van het plangebied daarom niet bezoeken. (Significant) verstorende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark Oeverwind op het behalen van de IHD van deze broedvogelsoort in het Natura 2000-gebied Haringvliet zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten (tabel 4.1). Deze soort wordt dan ook verder buiten beschouwing gelaten.

De **visdief** kent een maximale foerageerafstand van 12 km (van der Hut *et al.* 2007). Het plangebied ligt precies op de rand van deze afstand. Om deze reden is het energetisch niet voordelig voor broedvogels van het Haringvliet om het plangebied te bezoeken om te foerageren. Er liggen ook voldoende alternatieven foerageergebieden dicht bij de kolonies in het Haringvliet. (Significant) verstorende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark Oeverwind op het behalen van de IHD van deze broedvogelsoort in het Natura 2000-gebied Haringvliet zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten (tabel 4.1). Deze soort wordt dan ook verder buiten beschouwing gelaten.

De resterende broedvogelsoort, de **zwartkopmeeuw**, kan op grotere afstand buiten het Natura 2000-gebied foerageren en rusten (actieradius 30 km). Deze kan dat buitendijks direct langs de rand van het plangebied doen, maar ook onderweg naar foerageergebieden het plangebied passeren (tabel 4.1). Het gebiedsgebruik en vliegbewegingen van deze soort en de potentiële relatie met het plangebied wordt in hoofdstuk 6 in meer detail beschreven en effecten van het windpark hierop worden beoordeeld in voorliggende rapportage.

4.2.4 Niet-broedvogels

Het Natura 2000-gebied Haringvliet is aangewezen voor een groot aantal niet-broedvogelsoorten (tabel 4.1). In deze paragraaf wordt afgebakend voor welke soorten niet-broedvogels er een mogelijke relatie is met het plangebied. Alleen deze soorten

worden in hoofdstuk 6 nader beschreven en vervolgens beoordeeld in voorliggende rapportage. Voor de overige soorten wordt in deze paragraaf onderbouwd waarom ze geen relatie hebben met het plangebied, zodat een effect van de bouw en het gebruik van Windpark Oeverwind op voorhand met zekerheid uitgesloten kan worden. Het Haringvliet ligt op tenminste 12 km afstand van het plangebied.

Onder de niet-broedvogelsoorten met IHDs voor het Haringvliet zijn er negen die buiten het broedseizoen gebonden zijn aan het open water van Natura 2000-gebied of die een maximale foerageerafstand van kleiner dan 12 km hebben (van der Vliet *et al.* 2011): **fuut, bergeend, krakeend, smient, wintertaling, pijlstaart, slobbeend, visarend, meerkoet en kluut**. Deze soorten zullen gedurende deze periode het plangebied niet bezoeken vanuit het Haringvliet. (Significant) verstorende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark Oeverwind op het behalen van de IHD's van deze soorten in het Natura 2000-gebied Haringvliet zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten (tabel 4.1). Deze soorten worden dan ook verder buiten beschouwing gelaten.

Het water binnen het Natura 2000-gebied Haringvliet vormt het belangrijkste foerageergebieden voor de **kleine zilverreiger**. De belangrijkste rust- en slaapplekken voor deze soort liggen ook binnen het Natura 2000-gebied. Het plangebied zelf biedt geen geschikt foerageer- of rustgebied voor de kleine zilverreiger, noch liggen die ten noorden van het plangebied. Om deze reden is de aanwezigheid van belangrijke vliegroutes van deze soort over het plangebied uit te sluiten. (Significant) verstorende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark Oeverwind op het behalen van de IHD's van deze soorten in het Natura 2000-gebied Haringvliet zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten. Deze soort wordt als niet-broedvogel verder buiten beschouwing gelaten (tabel 4.1).

De **kleine zwaan** en **dwerggans** rusten over het algemeen op het open water in de Natura 2000-gebieden en foerageren frequent in het binnendijkse agrarische gebied buiten de Natura 2000-gebieden. De kleine zwaan (actieradius 12 km) heeft binnen en nabij het voornoemde Natura 2000-gebied voldoende foerageer- en rustgebieden en zal niet tot in het plangebied komen. De dwerggans kent een IHD voor het Haringvliet omdat het fungeert als slaapplek voor vogels die foerageren in het Oude Land van Strijen. Deze exemplaren verschijnen niet in de omgeving van het plangebied. (Significant) verstorende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark Oeverwind op het behalen van de IHD's van deze soorten in het Natura 2000-gebied Haringvliet zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten (tabel 4.1). Deze soorten worden dan ook verder buiten beschouwing gelaten.

Kuifeend en **toppereend** zijn duikeenden die vooral foerageren op mosselen. Dit voedsel is ruim beschikbaar in het Haringvliet en de aangrenzende delen van de Voordelta waar de vogels mee uitwisselen, hetgeen voor exemplaren van deze soorten een dagelijkse foerageervlucht richting het (achterland van) plangebied niet zinvol maakt. Om deze reden is er geen reden te veronderstellen dat beide soorten het plangebied kruisen. (Significant) verstorende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg

en het gebruik van Windpark Oeverwind op het behalen van de IHD's van deze soorten in het Natura 2000-gebied Haringvliet zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten (tabel 4.1). Deze soorten wordt dan ook verder buiten beschouwing gelaten.

Voor de **slechtvalk** zijn binnen het Haringvliet voldoende rust- en foerageergebieden aanwezig. De slechtvalk jaagt bovendien in een groot gebied op vogels. Omdat de concentraties aan vogels binnen het Natura 2000-gebied Haringvliet veruit het hoogst is, is er geen reden aan te nemen dat deze soort Voorne-Putten en andere gebieden ten zuiden van het plangebied oversteeft om zo in het plangebied terecht te komen. De individuen die nabij het plangebied worden gezien zullen niet afkomstig zijn uit Natura 2000-gebied Haringvliet. (Significant) versturende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark Oeverwind op het behalen van de IHD van deze soort in het Natura 2000-gebied Haringvliet zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten (tabel 4.1). Deze soort wordt dan ook verder buiten beschouwing gelaten.

De steltlopersoorten **goudplevier**, **zilverplevier**, **kievit**, **grutto** en **wulp** hebben een grotere actieradius die tot in het plangebied kan reiken (tot 15 km). Voor deze soorten geldt dat, vanwege de afwezigheid van potentieel foerageer- en rustgebied in of nabij het plangebied, deze soorten geen relatie hebben met het plangebied (tabel 4.1). Vliegbewegingen door het windpark vinden hooguit incidenteel plaats. Een effect van de bouw en het gebruik van het windpark op deze soorten is op voorhand met zekerheid uitgesloten. Deze worden verder buiten beschouwing gelaten.

De overige soorten kunnen theoretisch vanuit het Haringvliet het plangebied bereiken en benutten om te foerageren. Het zijn **aalscholver**, **lepelaar**, **kolgans**, **grauwe gans**, **brandgans** en **wilde eend** (tabel 4.1). Voor deze soorten is in hoofdstuk 6 de aanwezigheid in en om het plangebied in meer detail beschreven, en wordt in voorliggende rapportage een beoordeling gemaakt van de mogelijke effecten van het windpark op het behalen van de IHD's van deze soorten in Natura 2000-gebied Haringvliet (tabel 4.1).

Het open water binnen het Natura 2000-gebied vormt het belangrijkste foerageergebied voor **aalscholver** (actieradius 20 km) en **lepelaar** (15 km). De belangrijkste rust- en slaapplekken voor deze soorten liggen ook binnen het Natura 2000-gebied. Het plangebied zelf biedt geen geschikt foerageer- of rustgebied voor deze soorten. Beide soorten hebben echter ook foerageergebieden ten noorden van het plangebied waardoor vliegbewegingen over het plangebied kunnen voorkomen. Voor deze soorten is in hoofdstuk 6 de aanwezigheid in en om het plangebied in meer detail beschreven, en wordt in voorliggende rapportage een beoordeling gemaakt van de mogelijke effecten van het windpark op het behalen van de IHD's van deze soorten in Natura 2000-gebied Haringvliet (tabel 4.1).

De drie ganzensoorten **kolgans**, **grauwe gans** en **brandgans** (tabel 4.1) rusten over het algemeen op het open water in de Natura 2000-gebieden en foerageren frequent in het binnendijkse agrarische gebied buiten de Natura 2000-gebieden. Zij hebben allen

een actieradius van maximaal 30 km. Voor deze soorten geldt dat zij vanuit de betrokken Natura 2000-gebieden wel frequent over het plangebied kunnen vliegen. Voor deze soorten is in hoofdstuk 6 de aanwezigheid in en om het plangebied in meer detail beschreven, en wordt in voorliggende rapportage een beoordeling gemaakt van de mogelijke effecten van het windpark op het behalen van de IHD's van deze soorten in de betrokken Natura 2000-gebieden (tabel 4.1).

De **wilde eend** rust of foerageert overdag of 's nachts mogelijk wel op het water nabij het plangebied en ondervindt dan mogelijk verstoringseffecten van de windturbines (actieradius 26 km). Daarnaast passeren ze (mogelijk) het plangebied op weg naar foerageer- of rustgebieden. Voor deze soort is in hoofdstuk 6 de aanwezigheid in en om het plangebied in meer detail beschreven, en wordt in voorliggende rapportage een beoordeling gemaakt van de mogelijke effecten van het windpark op het behalen van de IHD van de wilde eend in het Haringvliet (zie tabel 4.1).

4.2.5 Samenvatting afbakening

In voorgaande paragrafen is beschreven welke soorten, waarvoor de Natura 2000-gebieden Oude Maas, Solleveld & Kapittelduinen, Voornes Duin en Haringvliet zijn aangewezen, mogelijk een verstorend effect (inclusief sterfte) ondervinden van Windpark Oeverwind. In tabel 4.1 is een volledig overzicht opgenomen van de IHD's van voornoemde Natura 2000-gebieden en is weergegeven voor welke soorten de effecten in deze natuurtoets nader bepaald en beoordeeld worden (oranje in tabel 4.1). Voor de overige soorten en alle beschermde habitattypen (groen in tabel 4.1) is in voorgaande alinea's beargumenteerd waarom effecten (verstoring of verslechtering) van Windpark Oeverwind op voorhand met zekerheid uitgesloten kunnen worden. Deze soorten en habitattypen zullen in de verdere effectbepaling en -beoordeling dan ook buiten beschouwing worden gelaten.

Tabel 4.1 Overzicht van habitattypen en -soorten, waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, die in voorliggend rapport nader worden behandeld. Habitattypen en -soorten die niet in de tabel zijn opgenomen worden verder buiten beschouwing gelaten.

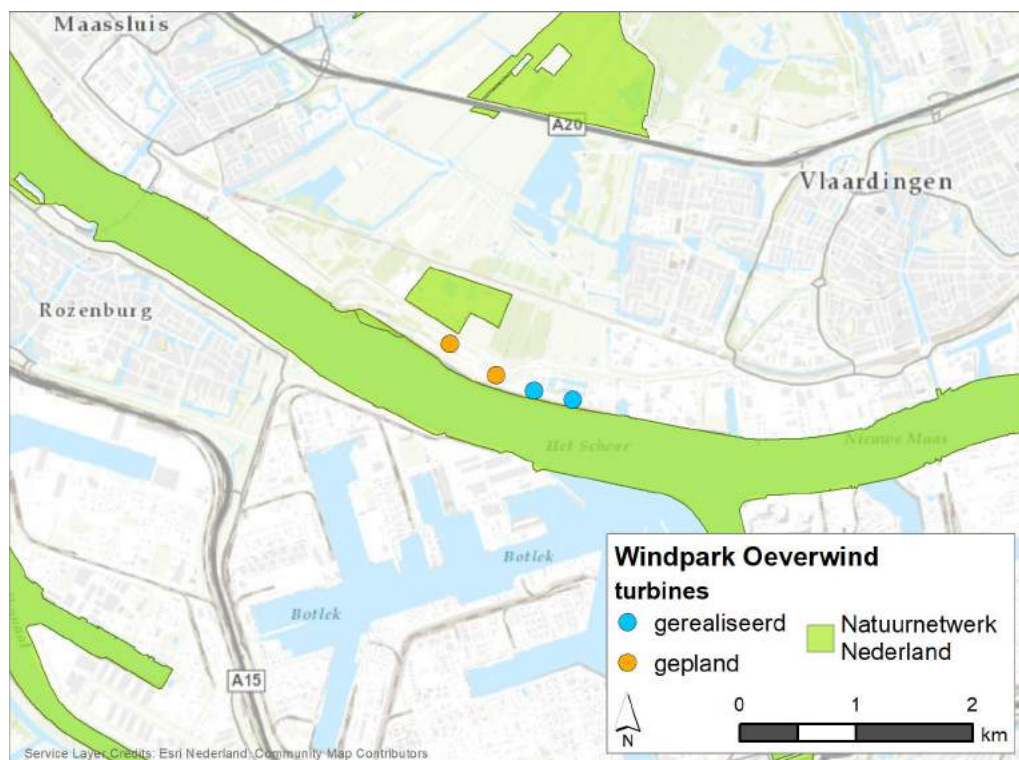
Instandhoudingsdoelstelling	Oude Maas (3 km)	Solleveld & Kapittelduinen (10 km)	Voornes Duin (12 km)	Haringvliet (12 km)
Habitattypen				
H2110 Embryonale duinen	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt	nvt
H2120 Witte duinen	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt	nvt
H2130C Grijze duinen (heischraal)	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
H2150 Duinheiden met struikhei	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt	nvt
H2160 Duindoornstruwelen	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
H2170 Kruipwilgstruwelen	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
H2180A Duinbossen (droog)	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
H2180B Duinbossen (vochtig)	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
H2180C Duinbossen (binnenduinarand)	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
H2190D Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
H3270 Slikkige rivieroevers	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
H6430B Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
H6430C Ruigten en zomen (droge bosranden)	nvt	nvt	nvt	nvt
H91EOA Vochtige alluviale bossen (zachthoutoibossen)	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
Habitatsoorten				
H1014 Nauwe Korfslak	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
H1095 Zee prik	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
H1099 Rivier prik	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
H1102 Elft	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
H1103 Fint	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
H1106 Zalm	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
H1134 Bittervoorn	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
H1163 Rivieronderpad	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
H1337 Bever	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt	nvt	nvt
H1340 Noordse woelmuis	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied	Nee, (ruim) buiten plangebied
H1903 Groenkolorchis	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
Broedvogels				
A008 Geoorde fuut	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
A017 Aalscholver	nvt	nvt	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A026 Kleine Zilverreiger	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
A034 Lepelaar	nvt	nvt	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A081 Bruine Kiekendief	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A132 Kluut	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A137 Bontbekplevier	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A138 Strandplevier	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A176 Zwartkopmeeuw	nvt	nvt	nvt	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A191 Grote stern	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A193 Visdief	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A195 Dwergstern	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A272 Blauwborst	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A295 Rietzanger	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
Niet-broedvogels				
A005 Fuut	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A017 Aalscholver	nvt	nvt	nvt	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A026 Kleine Zilverreiger	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A034 Lepelaar	nvt	nvt	nvt	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A037 Kleine Zwaan	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A041 Kolgans	nvt	nvt	nvt	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A042 Dwerggans	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A043 Grauwe Gans	nvt	nvt	nvt	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A045 Brandgans	nvt	nvt	nvt	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A048 Bergeend	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A050 Smient	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A051 Krakeend	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A052 Wintertaling	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A053 Wilde eend	nvt	nvt	nvt	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A054 Pijlstaart	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A056 Slobeend	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A061 Kuifeend	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A062 Toppereend	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A094 Visarend	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A103 Slechtvalk	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A125 Meerkot	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A132 Kluut	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A140 Goudplevier	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A142 Kievit	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A156 Grutto	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A160 Wulp	nvt	nvt	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied

4.3 Natuurnetwerk Nederland

De windturbines van Windpark Oeverwind worden niet binnen NNN gebouwd. Wel grenst het plangebied aan gebieden die vallen binnen het NNN (figuur 4.2). Zo valt de Nieuwe Waterweg onder het NNN. Daarnaast valt het aangrenzende gebied Rietputten, ten noorden van de Maassluisdijk, binnen het NNN. Volgens de beheertypenkaart³ van het Natuurbeleidsplan 2019 van de provincie is het beheertype van de Nieuwe waterweg N02.01 (Rivier). Enkele dijkdelen tussen Nieuwe Waterweg en plangebied vallen onder beheertype N12.02 (Kruiden- en faunarijck grasland). De Rietputten kennen beheertype N05.01 (Moeras) met een klein oppervlak aan N04.02 (Zoete Plas).

Ten noorden van de A20, op meer dan 1 km ten noorden van het plangebied, ligt NNN met als beheertype N13.01 (Vochtig weidevogelgrasland). Weidevogels die foeragerend worden gezien in de Rietputten (Tummers 2018) zijn mogelijk hier vandaan afkomstig. Het plangebied is echter ongeschikt als foerageergebied zodat effecten op weidevogels van deze NNN-gebieden worden uitgesloten.

In voorliggende rapportage zal nader worden beoordeeld of het windpark significante effecten kan hebben op de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN, waarbij ook overdraai in beschouwing wordt genomen.



Figuur 4.2 Ligging van het Natuurnetwerk Nederland ten opzichte van de te plaatsen en reeds aanwezige windturbines in (de omgeving van) het plangebied.

³ <http://pzh.b3p.nl/viewer/app/Natuurbeheerplan>

5 Materiaal en methoden

5.1 Brongegevens

De Nationale Database Flora en Fauna (NDFF) is geraadpleegd (stand van zaken op 4 maart 2019) om een beeld te vormen van het voorkomen van beschermde soorten in het plangebied. Data zijn opgevraagd voor alle soortgroepen met beschermde soorten volgens de Wnb voor de periode 2014 - 2019. 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.

Tevens is een veldbezoek aan het plangebied gebracht in de ochtend van 30 november 2018. Het gebied werd als geschikt voor vleermuizen beoordeeld zodat nader onderzoek naar het gebiedsgebruik van vleermuizen in 2019 zal worden verricht. Een telling van langsvliegende vogels tussen 8 en 10 uur leverde regelmatig overvliegende ganzen op zodat later in het winterseizoen nader radaronderzoek is verricht aan overvliegende watervogels. Het radaronderzoek stelt ons in staat om het aantal aanvaringsslachtoffers te berekenen voor een aantal soorten dat in relatief groot aantal over het plangebied vliegt (zie hieronder in paragraaf 5.2.2).

De berekeningen in dit rapport, zoals die van het potentieel aantal aanvaringsslachtoffers, zijn gedeeltelijk gebaseerd op aannames omdat voor veel soorten gedetailleerde en locatiespecifieke informatie over bijvoorbeeld het aantal vliegbewegingen en vlieggedrag van betrokken soorten niet altijd in voldoende detail voorhanden was. Deze aannames zijn altijd op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het *worst case scenario* is getoetst. In paragraaf 5.2 wordt beschreven welke aannames zijn gedaan en op welke manier met *worst case scenario's* rekening is gehouden.

5.2 Effectbepaling en –beoordeling Natura 2000-gebieden

5.2.1 Bepaling van effecten op vogels

De bouw en het gebruik van Windpark Oeverwind kan effect hebben op vogels die gedurende enige fase van hun levenscyclus in de omgeving van het plangebied verblijven. Bijlage 3 geeft een algemeen overzicht van de effecten van windturbines op vogels. 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 9, zijn de volgende zaken opgenomen:

- De aantallen aanvaringsslachtoffers (§9.2);
- De versturende effecten van windturbines op lokaal rustende en foeragerende vogels (§9.3);
- De mogelijke barrièrewerking van de opstelling voor passerende lokale vogels (§9.4).

Ter bepaling van deze effecten is in de winter specifiek veldwerk uitgevoerd met de radar. De effecten, zoals de berekende aantallen slachtoffers en de mate van verstoring en barrièrewerking, zijn zo veel mogelijk (en voor zover relevant) per soort gekwantificeerd.

5.2.2 Radarveldwerk winterseizoen

Op drie avonden in december 2018 - februari 2019 zijn met behulp van radar vliegbewegingen van vogels in de avond in beeld gebracht (tabel 5.1). De waarnemingen vonden deels in het donker plaats: zij begonnen 's avonds ruim voor zonsondergang en duurden tot circa een uur na zonsondergang (tabel 5.1).

Tabel 5.1 Weersomstandigheden en overige bijzonderheden van drie radartellingen in december 2018 - februari 2019 bij Windpark Oeverwind.

Datum	Starttijd	Eindtijd	Temperatuur (°C)	Windkracht (Bft)	Neerslag (%)
19 dec 2018	15:40	18:30	9	4	0
18 jan 2019	16:10	18:55	5	2	0
19 feb 2019	17:00	19:25	8	4	0

De radar is telkens zo opgesteld dat een belangrijk deel van het plangebied goed kon worden overzien en de slaaptrek van of naar de belangrijkste bekende slaapplekken in de omgeving kon worden gevolgd. De beste plek hiervoor bleek aan de zuidoever van de Nieuwe Waterweg (zie figuur 6.1 voor locatie). De vliegbewegingen die zichtbaar waren op het radarscherm zijn als pijl ingetekend op een topografische kaart en de informatie op een formulier ingevuld met betrekking tot tijd en, per pijl en indien bekend, soort(groep), aantal vogels en vlieghoogte. Op de radar waren groepen vogels in het algemeen goed te volgen en konden ook individuele watervogels gevolgd worden. Aan de hand van karakteristieken van vliegsporen (koersvastheid, in combinatie met snelheid en echogrootte) is het goed mogelijk om voor een groot deel van de echo's ook in het donker de soortgroep te bepalen. Deze waarnemingen zijn zo mogelijk visueel of auditief geverifieerd door de waarnemer bij de radar en/of door een tweede waarnemer die gelijktijdig elders in het plangebied en/of bij slaapplekken de vliegbewegingen van vogels waarnam en vastlegde. Beide waarnemers stonden per telefoon met elkaar in contact. Data zijn uitgewerkt in dichtheden vliegende ganzen en meeuwen door en in de omgeving van het plangebied.

5.2.3 Berekening 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). In deze studies is gecorrigeerd voor factoren zoals zoekefficiëntie, 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 Oeverwind 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 en in België (o.a. Everaert 2008; Fijn *et al.* 2012, data uit Verbeek *et al.* 2012). 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). 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 vogelsoort. Voor Windpark Oeverwind zijn zulke slachtofferberekeningen uitgevoerd voor brandgans en kolgans.

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 Oeverwind gemaakt, op basis van informatie over 1) aantallen vliegbewegingen over het plangebied, 2) vlieggedrag en 3) aantallen slachtoffers gevonden in slachtofferonderzoeken in Europa (Langgemach & Dürr 2019). Voor Windpark Oeverwind is op deze manier een inschatting gemaakt van de sterfte van aalscholver en lepelaar.

De berekeningen zijn deels gebaseerd op aannames omdat op sommige punten gedetailleerde en locatiespecifieke 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

Ganzen worden zelden als aanvaringsslachtoffer gevonden vanwege hun kleine aanvaringskans (Hötter *et al.* 2006, Fijn *et al.* 2007, 2012, Verbeek *et al.* 2012). Fijn *et al.* (2007) vonden bij twee windparken in de Wieringermeer geen aanvaringsslachtoffers onder toendrarietganzen, ondanks de dagelijkse aanwezigheid van enkele duizenden vogels nabij de windparken. Voor de ganzen is een aanvaringskans gehanteerd (tabel 5.2) die is vastgesteld in Windpark Sabinapolder (Verbeek *et al.* 2012). Dat windpark staat net als de twee windturbines nabij een groot waterlichaam en werd ook in de

ochtend- en avondschemering gepasseerd door ganzen onderweg van en naar de slaapplaatsen op het open water.

Tabel 5.2 Aanvaringskansen, flux over de twee windturbines (totaal aantal vliegbewegingen per seizoen) en percentage macro-uitwijking (voor beide windturbines van Windpark Oeverwind tezamen) zoals gehanteerd voor kolgans en brandgans in de slachtofferberekeningen. Aanvaringskans naar Verbeek et al. (2012)

Soort	aanvaringskans (%)	flux per seizoen (n vluchten)	macro-uitwijking (%)
kolgans	0,0008	218.271	85
brandgans	0,0008	473.701	85

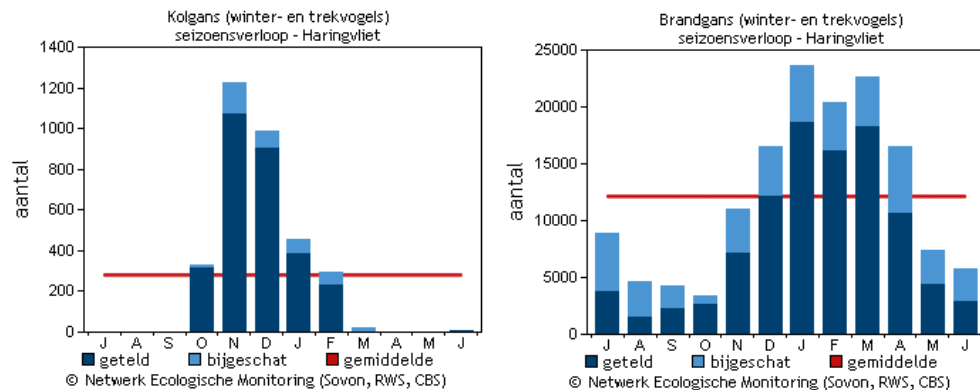
Bepaling soortspecifieke flux

Voor de berekening van fluxen van brandgans en kolgans zijn de aanwezige aantallen opgevraagd voor de winterseizoenen 2014/15-2018/19 voor het gebied tussen Maas-sluys en Maasdam in het westen, de Oost- en Westgaag in het noorden, de Broekpolder en Vlaardingen in het oosten en het plangebied in het zuiden (data NDFF). Voor beide soorten is per winterseizoen (oktober-februari voor kolgans en november-april voor brandgans; zie figuur 5.1) het maximale aantal getelde exemplaren in dit gebied bepaald. Vervolgens is per soort voor de vijf winterseizoenen (2014/15-2018/19) hiervan een gemiddeld aantal uitgerekend. Figuur 5.1 geeft aan dat beide soorten pieken in hun voorkomen op slaapplaatsen in het Haringvliet: de kolgans in november en de brandgans in januari. Voor beide maanden is het berekende gemiddelde maximum op 100% gesteld. Voor de andere maanden is het aantal exemplaren geschat op basis van het verloop van de aantallen binnen een seizoen (figuur 5.1). Voor brandgans zijn de vogels in de maanden mei-oktober beschouwd als broedvogels en niet verder meegenomen (hiervoor geldt geen IHD, bovendien hebben dergelijke broedvogels een veel kleinere actieradius; uit de data van de NDFF blijkt dat in die maanden ook geen of nauwelijks vogels aanwezig zijn in het beschouwde gebied ten noorden van het plangebied). Via deze berekeningswijze is een totaal aantal vogels berekend voor het winterseizoen. Als input voor de totale flux tussen slaapplaats en foerageergebied geldt dan het dubbele aantal omdat er een maal heen en een maal terug wordt gevlogen. Tabel 5.3 geeft de flux met de tussenstappen van de beschreven berekeningswijze.

Tabel 5.3 Inputgegevens voor berekening van flux van kolgans en brandgans in Windpark Oeverwind

Soort	gemiddeld aantal over vijf winterseizoenen	berekende flux over vijf/zes maanden per winterseizoen	gehanteerde flux voor Flux-Collision Model per winterseizoen
kolgans	3.375	654.812	218.271
brandgans	4.840	1.421.104	473.701

Uit figuur 6.2 kan worden afgeleid dat niet alle exemplaren over Windpark Oeverwind vliegen. Geschat is dat dit maximaal een derde van het berekende jaartotaal betreft. De uiteindelijk ingevoerde flux in het Flux-Collision Model per winterseizoen bedraagt daarmee 218.271 voor kolgans en 473.701 voor brandgans (tabel 5.3).



Figuur 5.1 Trend binnen het jaar van de slaapplaatsfunctie voor kolgans en brandgans binnen Natura 2000-gebied Haringvliet (www.sovon.nl).

Macro-uitwijking

Voor ganzen is aangenomen dat 85% van de vogels uit zal wijken voor een windpark (tabel 5.1). Deze waarden komen overeen met uitwijkpercentages (80-98%) die zijn gemeten voor een divers aantal soorten, waaronder ganzen (o.a. Tulp *et al.* 1999, Poot *et al.* 2001, Fernley *et al.* 2006, Dirksen *et al.* 2007, Fijn *et al.* 2007, Plonczkier & Simms 2012).

Aandeel vogels op rotorhoogte

Via de in voorliggend onderzoek gebruikte horizontaal rondkijkende radar kunnen geen betrouwbare gegevens over vlieghoogte worden verzameld. Daarom is er vanuit gegaan voor ganzen dat alle groepen op rotorhoogte door de geplande windturbines vliegen. Uiteraard is dit een *worst case*-aanname.

Verstoring

Verstoring van vogels kan zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase van Windpark Oeverwind 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 meter (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 (Scheckerman *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 verstoringafstand. De verstoring in het gebied wat binnen de verstoringafstand ligt is niet 100% (Krijgsveld *et al.* 2008).

Vanwege het parkachtige of moerassige landschap van het plangebied en directe omgeving komen echter geen grote aantallen pleisterende vogels van het open landschap voor. Vanwege het drukke vaarverkeer op de Nieuwe Waterweg zijn er geen of hooguit sporadisch grote aantallen pleisterende vogels ter hoogte van het plangebied. Het probleem van verstoring wordt daarom niet verder behandeld.

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 Het begrip significantie in relatie tot sterfte door aanvaringen

In het kader van de Wnb (Hoofdstuk 2) moet beoordeeld worden of de realisatie van Windpark Oeverwind, op zichzelf of in samenhang met andere plannen en projecten in de omgeving, (significant) negatieve effecten kan hebben op het behalen van de IHDs van de te beschrijven Natura 2000-gebieden (Haringvliet en Voornes Duin).

Voor de beoordeling van effecten van plannen en projecten op de betrokken Natura 2000-gebieden, is gebruik gemaakt van de door het Steunpunt Natura 2000 opgestelde leidraad (Steunpunt Natura 2000, 2010). Hierin staat verwoord wanneer gesproken moet worden van significante effecten. In de leidraad staat ook vermeld hoe kan worden omgegaan met het mogelijk onbedoeld veroorzaken van sterfte van vogels door windturbines. De basis hiervoor wordt gevormd door de wijze waarop Bureau Waardenburg ten aanzien van Windpark Scheerwolde het 1%-criterium (verder 1%-mortaliteitsnorm) van het Ornis Comité heeft toegepast (zie hieronder).

Volgens dit criterium kan additionele sterfte van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie (gemiddelde waarde) als kleine hoeveelheid worden beschouwd. Bij Windpark Scheerwolde is deze 1%-mortaliteitsnorm niet gebruikt om het begrip 'significantie' uit te leggen. Wel is het gebruikt om een ordegrootte van effecten aan te geven, waarbij zeker geen significante effecten op zullen treden, omdat de sterfte procentueel zeer laag is ten opzichte van de natuurlijke sterfte. Een veilige 'eerste zeef' dus. De Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State achtte dit een acceptabele werkwijze.⁴ Een grotere sterfte dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte (in cumulatie met andere projecten) noodzaakt een aanvullende toetsing om te bepalen of het behalen van de instandhoudingsdoelstelling voor de desbetreffende soort in gevaar kan komen. Een dergelijke toetsing kan bijvoorbeeld bestaan uit het

⁴ Zie o.a. uitspraken ABRS van 1 april 2009 in zaaknr. 200801465/1/R2, van 29 december 2010 in zaaknr. 200908100/1, van 8 februari 2012 in zaaknr. 201100875/1/R2 en van 11 juli 2018 in zaaknr. 201608248/1/R6.

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).

Berekening 1%-mortaliteitsnorm

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

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

Voor de gegevens over de natuurlijke sterfte per soort is gebruik gemaakt van de website van de BTO (<http://www.bto.org/about-birds/birdfacts>). In de berekeningen is de natuurlijke 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 iets lager uit waardoor met zekerheid het *worst case scenario* getoetst is. Voor soorten waarvoor geen gegevens met betrekking tot sterfte beschikbaar zijn is gebruik gemaakt van de sterfte van een gelijkende soort.

Voor de doorrekening van de 1%-mortaliteitsnormen zijn voor alle soort(groep)en de data van de Nederlandse populatie in de winter gebruikt (www.sovon.nl). Deze data zijn recent geactualiseerd met het verschijnen van de nieuwe vogelatlas (Sovon 2018).

5.3 Effectbepaling en –beoordeling soortenbescherming

De toetsing van de mogelijke effecten van Windpark Oeverwind 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:

- veldonderzoek ter beoordeling van geschiktheid van plangebied voor beschermde soorten, verricht op 30 november 2018;
- huidige ter beschikking staande kennis en informatie (bronnenonderzoek);
- inschattingen van deskundigen.

In 2019 zal nog een veldonderzoek worden verricht om de soortensamenstelling, aantallen per soort en habitatgebruik van vleermuizen in het plangebied te bepalen. Deze data worden gebruikt om risico's per vleermuissoort door het windpark te bepalen (inclusief aanvaringsslachtoffers).

5.4 Effectbepaling NNN

Windpark Oeverwind staat niet binnen het NNN. Een effect van ruimtebeslag op het NNN is uitgesloten. Wel kunnen vanwege de nabijheid van het plangebied tot het NNN effecten optreden op de wezenlijke waarden en kenmerken. Om deze reden zijn deze in hoofdstuk 13 vermeld en effecten bepaald en beoordeeld.

6 Vogels in en nabij het plangebied

6.1 Broedvogels

6.1.1 Broedvogels in het plangebied

Broedvogels in het plangebied zijn beperkt tot soorten van een parkachtig landschap. Onder deze categorie vallen soorten als boomkruiper, grote bonte specht, tjiftjaf en vink (data NDFF). Meer bijzondere soorten betreffen de Rode Lijst-soorten koekoek, spotvogel, grote lijster en wielewaal waarvan de NDFF waarnemingen vermeldt tot in 2016 (maar niet in 2017 en 2018). Voor geen van de genoemde soorten geldt dat deze jaarrond beschermde nesten⁵ hebben. Zowel Tummers (2018) als het veldbezoek wezen bovendien uit dat er in het plangebied geen jaarrond beschermde nesten waren.

6.1.2 Broedvogels uit Natura 2000-gebieden in relatie tot het plangebied

Theoretisch kan een aantal soorten via dagelijkse vliegbewegingen vanaf hun kolonies in de Natura 2000-gebieden Haringvliet en Voornes Duin het plangebied bereiken en overvliegen (§ 4.2). Dit zijn de zwartkopmeeuw vanuit Haringvliet en aalscholver en lepelaar vanuit Voornes Duin. In deze paragraaf wordt verkend of het aannemelijk is dat deze soorten ook daadwerkelijk vanuit hun kolonies het plangebied overvliegen. Indien dat het geval moet bij deze soorten worden rekening gehouden met aanvarings-slachtoffers.

Als exemplaren vanuit de kolonies het plangebied passeren is dat omdat ten noorden van het plangebied gebieden liggen die geschikt zijn als foerageergebied. Bovendien geldt dat het vanuit energetisch oogpunt onlogisch is dat exemplaren verder vliegen dan noodzakelijk: vergelijkbare foerageergebieden in de buurt van de broedkolonies zullen daarom eerder benut worden dan foerageergebieden verder weg. In een dergelijke situatie passeren exemplaren uit de kolonie het plangebied niet tot hooguit incidenteel. Tenslotte moet bij de overweging rekening worden gehouden met de grootte van de maximale foerageerafstand van de betreffende soort. Als deze in de buurt komt van de afstand tussen plangebied en Natura 2000-gebied (zowel voor Haringvliet als Voornes Duin 12 km), is het niet waarschijnlijk dat grote aantallen van de betreffende soort het plangebied passeren: de meeste exemplaren vinden binnen de afstand van 12 km reeds een gebied om te foerageren.

De **zwartkopmeeuw** broedt binnen het Haringvliet voornamelijk op de diverse eilanden. In 2017 werd een volledige telling van het aantal broedparen verricht (Arts *et al.* 2018). Dit leverde de volgende aantallen broedparen voor zwartkopmeeuw op:

- Slijkplaat: 54 paar;
- Scheelhoek-eilanden: 3 paar;

⁵ Op grond van door het Ministerie van LNV (2009) verstrekte handleidingen worden nesten van de volgende soorten als jaarrond beschouwd: boomvalk, buizerd, gierzwaluw, grote gele kwikstaart, havik, huismus, kerkuil, oehoe, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer, steenuil, wespandief en zwarte wouw.

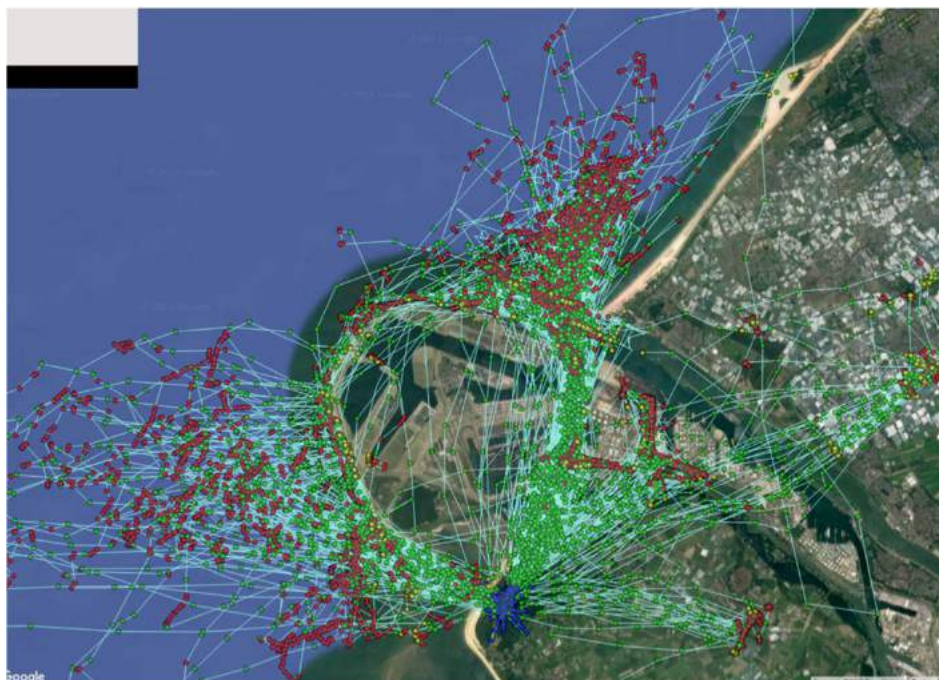
- Ventjagersplaat: 1.556 paar.

Alleen al de aantallen op de Ventjagersplaat in het Haringvliet zijn dus fors hoger dan de instandhoudingsdoelstelling van 600 broedparen voor het gehele Deltagebied (cf. bijlage 2). De exemplaren uit de grote kolonie op de Ventjagersplaten foerageren veelal op ongewervelde dieren in de landbouwgebieden in West-Brabant (Arts *et al.* 2018). Eigen waarnemingen van Bureau Waardenburg geven aan dat zij daarnaast ook regelmatig foerageren op de voormalige eilanden in het Deltagebied (zoals Goeree-Overflakkee). Dit alles maakt dat het regelmatige verschijnen in het huidige plangebied van de zwartkopmeeuw vanuit het Haringvliet niet aan de orde is. De soort vliegt gedurende het broedseizoen niet vanuit de kolonies in de Delta naar het plangebied. Een effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling van de zwartkopmeeuw door onderhavig project is uitgesloten.

Aalscholver en **lepelaar** kennen in de broedperiode grote maximale foerageer-afstanden die tot respectievelijk 70 km en 40 km kunnen oplopen (van der Vliet *et al.* 2011). Theoretisch kunnen exemplaren van de kolonie van het Voornes Duin het plangebied dus gemakkelijk bereiken en overvliegen.

De **aalscholver** is een viseter. Aalscholvers die broeden in kolonies in de nabijheid van de zee foerageren vooral in zout water (Fijn *et al.* 2014). Zenderonderzoek aan aalscholvers van de kolonie in het Voornes Duin leverde ook dit algemene beeld op (figuur 6.1). Een van de tien in 2012 gezenderde aalscholvers was echter een uitzondering: deze foerageerde consequent in het binnenland direct ten zuiden van De Lier (Fijn *et al.* 2014). Het valt daarom niet uit te sluiten dat enkele aalscholvers hun foerageergebieden in Delfland vanuit het Voornes Duin over het plangebied bereiken. Om deze reden wordt voor de aalscholvers van de kolonie in het Voornes Duin in hoofdstuk 9 een effectanalyse uitgevoerd.

Van de **lepelaars** van het Voornes Duin is het bekend dat zij onder meer foerageren in Delfland (Sandberg 2005). Hier vinden zij een voldoende dichtheid aan sloten met stekelbaars (het belangrijkste voedsel voor deze soort). Sandberg (2005) stelde vast dat onder meer in de polders ten noordoosten van Delft en ten zuiden en oosten van De Lier door de soort gedurende het gehele broedseizoen wordt gefoerageerd. Dichterbij het plangebied betreft dit de Aalkeet-Buitenpolder ten noorden van Vlaardingen. Ook de westrand van Vlaardingen, inclusief de Rietputten, wordt door de lepelaar benut als foerageergebied. Wanneer tussen de kolonie en de laatstgenoemde foerageergebieden een rechte lijn wordt getrokken blijkt dat deze lepelaars het plangebied kunnen passeren. Om deze reden wordt voor de lepelaars van de kolonie in het Voornes Duin in hoofdstuk 9 een effectanalyse uitgevoerd.



Figuur 6.1 Bewegingen van tien gezenderde aalscholvers broedend in Natura 2000-gebied Voornes Duin (blauw). Betekenis van kleur stippen: groen = vliegend; rood = foeragerend op het water; geel = rustend/pleisterend; blauw= verblijf in of nabij de broedkolonie in Voornes Duin.

6.2 Niet-broedvogels

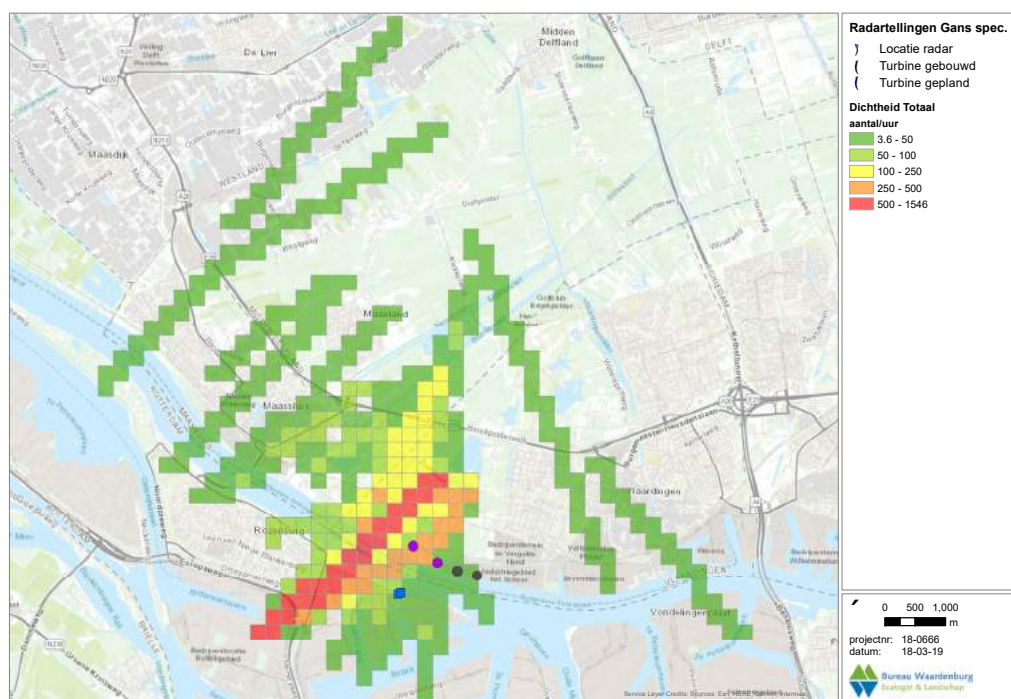
6.2.1 Niet-broedvogels in en in de omgeving van het plangebied

Ook de aanwezigheid van niet-broedvogels is beperkt tot soorten van een parkachtig landschap. De NDFF vermeldt bijvoorbeeld het voorkomen van de torenvalk in de winter. Vanwege het drukke vaarverkeer maken slechts kleine aantallen watervogels gebruik van het aangrenzende water van de Nieuwe Waterweg. Het oppervlaktewater binnen de Rietputten ten noorden van het plangebied wordt benut door watervogels zoals eenden. De afstand van de windturbines tot aan dat oppervlaktewater is minimaal 500 m.

Het veldwerk in december 2018 - februari 2019 resulteerde in de volgende inzichten. Er zijn slechts enkele soortgroepen waargenomen. Zo is op de drie avonden slechts tweemaal een groepje eenden gezien (in december en in januari) maar deze vlogen niet in de buurt van het plangebied. Van een tweetal groepen wulpen in december 2018 (35 en 50 exemplaren) vloog de groep van 35 exemplaren parallel aan de oever van west naar oost over het water van de Nieuwe Waterweg. Van de andere groep van 50 exemplaren waren de vliegbewegingen niet duidelijk. De soortgroepen met de meeste waarnemingen waren ganzen en meeuwen. Beide soortgroepen worden hieronder in meer detail besproken. De waargenomen vliegbewegingen van deze soortgroepen tijdens het winterveldwerk in december 2018 - februari 2019 zijn samengevat in figuur 6.2 respectievelijk 6.3.

Ganzen

Ganzen zijn tijdens alle drie de bezoeken in grote aantallen waargenomen. Veruit de meeste waren kolganzen, maar in februari 2019 zijn ook kleine aantallen brandganzen vastgesteld. De grootste groep betrof een gemengde groep van 2.500 exemplaren (vooral kolgans maar ook brandgans) in februari 2019. In totaal zijn 49 groepen geregistreerd (16 in december, 19 in januari en 14 in februari). Van diverse groepen is vastgesteld dat deze noord(oost)-zuid(west) over het plangebied vlogen (figuur 6.2). De groepen foerageren vermoedelijk overdag in de Aalkeet-Buitenpolder ten noordwesten van Vlaardingen (zie ook data op waarneming.nl) waarna ze in de avondschemering naar het zuid(west)en vlogen om elders te overnachten. Dit strookt met de waarnemingen tijdens het veldbezoek in november 2018 toen in de ochtend van 30 november ganzen vooral naar het noorden vliegend werden gezien. Hoewel de locatie van de slaapplek niet met zekerheid kan worden bepaald aan de hand van de radargegevens, is het (Natura 2000-gebied) Haringvliet het eerstvolgende grote water ten zuiden van de radarlocatie. Hier bevinden zich ook grote slaapplekken (zie bijvoorbeeld Radstake & Prinsen 2018). Als alternatieve slaapplekken komen eventueel het Brielse Meer of het Hartelkanaal in aanmerking maar met name de laatste is een druk bevaren water zodat een gebruik als slaapplek niet voor de hand ligt.

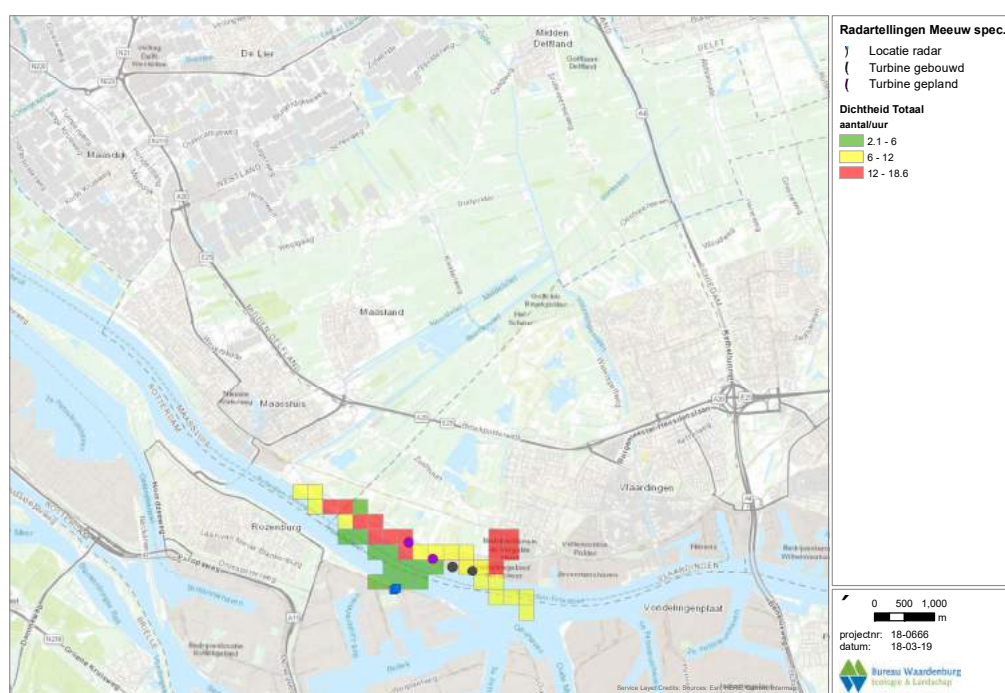


Figuur 6.2 Berekende vliegintensiteit (exemplaren per uur) van ganzen in en nabij het plangebied tijdens radarveldwerk in december 2018-februari 2019.

Meeuwen

Er zijn slechts acht waarnemingen van passerende groepen meeuwen vastgesteld tijdens de drie radaravonden (figuur 6.3). Tweemaal werden groepen kokmeeuwen

gezien, eenmaal een groepje stormmeeuwen en driemaal een groepje zilverbmeeuwen. Tweemaal kon de soort niet worden bepaald. Groepsgrootte van alle groepjes varieerde tussen 6 en 50 exemplaren; de grootste groep betrof kokmeeuwen in **december 2018**. Tijdens hetzelfde bezoek zijn nog drie andere groepjes vastgesteld. Ook in **januari 2019** zijn vier groepjes gezien, terwijl in **februari** geen meeuwen zijn waargenomen. Veruit de meeste groepen vlogen parallel aan de oever over de Nieuwe Waterweg. Alleen in december vlogen enkele groepen in de richting noord-zuid maar niet over het plangebied. Deze vliegrichting kwam overeen met waarnemingen tijdens het veldbezoek in november 2018 toen meeuwen ook uitsluitend parallel langs de oever vlogen.



Figuur 6.3 Berekende vliegintensiteit (exemplaren per uur) van meeuwen in en nabij het plangebied tijdens radarveldwerk in december 2018-februari 2019.

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

Theoretisch kan een aantal soorten via dagelijkse vliegbewegingen vanaf hun rustgebieden in Natura 2000-gebied Haringvliet het plangebied bereiken en passeren (§ 4.2). Deze soorten zijn aalscholver, lepelaar, kolgans, grauwe gans, brandgans en wilde eend. In deze paragraaf wordt verkend of het aannemelijk is dat deze soorten ook daadwerkelijk vanuit hun dagrust- of slaapplekken het plangebied passeren. Indien dat het geval moet bij deze soorten rekening worden gehouden met aanvaringsslachtoffers en wordt dit nader onderzocht in hoofdstuk 9.

Als exemplaren vanuit het Natura 2000-gebied het plangebied passeren is dat omdat ten noorden van het plangebied gebieden liggen die geschikt zijn als foerageergebied. Bovendien geldt dat het vanuit energetisch oogpunt onlogisch is dat exemplaren verder

vliegen dan noodzakelijk: vergelijkbare foerageergebieden in de buurt van de rustgebieden zullen daarom eerder benut worden dan foerageergebieden verder weg. In een dergelijke situatie passeren exemplaren uit rustgebieden het plangebied niet dagelijks, maar hooguit incidenteel. Tenslotte moet bij de overweging rekening worden gehouden met de grootte van de maximale foerageerafstand van de betreffende soort. Als deze in de buurt komt van de afstand tussen plangebied en Natura 2000-gebied (namelijk 12 km in het geval van het Haringvliet), is het niet waarschijnlijk dat grote aantallen van de betreffende soort het plangebied overvliegen: de meeste exemplaren vinden binnen de afstand van 12 km reeds een alternatief foerageergebied.

Van de hierboven genoemde soorten kent de **lepelaar** een maximale foerageerafstand buiten het broedseizoen van 15 km of minder. Voor deze soort geldt dat het plangebied energetisch gezien op een relatief grote afstand ligt. Omdat de lepelaar goede foerageermogelijkheden kent langs het Haringvliet zelf of op de omringende voormalige eilanden, zal deze soort hooguit incidenteel het plangebied kruisen vanuit het Haringvliet.

Tijdens radarveldwerk bij het plangebied zijn zowel groepen van **kolgans** als van **brandgans** waargenomen. Deze vlogen vanuit de Aalkeet-Buitenpolder ten noorden van het plangebied richting het zuiden tot in ieder geval over Goeree-Overflakkee. Zoals hierboven vermeld is het niet uit te sluiten dat deze ganzen slapen op de slaapplekken in het Haringvliet. Van de **grijsneusgans** waarvoor Natura 2000-gebied Haringvliet kwalificeert zijn tijdens het radarveldwerk geen waarnemingen verricht in het plangebied. Exemplaren van deze soort, en overigens ook een deel van de kolganzen en brandganzen, vertonen vanuit het Haringvliet regelmatig vliegbewegingen naar het Oude Land van Strijen (zoals dwergganzen) en Voorne-Putten en Hoeksche Waard, waar bekende grote foerageerconcentraties van deze soorten voorkomen (Vogelatlas.nl). Dit geldt eveneens voor de **wilde eend** die 's nachts in vergelijkbare gebieden als grijsneusganzen foerageert.

Voor de **aalscholver** buiten het broedseizoen geldt dat exemplaren dan veel minder dan tijdens de broedperiode aan een vaste rustplek zijn gebonden. De soort heeft binnen het Haringvliet voldoende foerageermogelijkheden. Er is geen reden aan te nemen dat deze soort Voorne-Putten en andere gebieden ten zuiden van het plangebied oversteekt om zo in het plangebied terecht te komen. Dit wordt gestaafd door het aantal overvliegende vogels tijdens het radarveldwerk (namelijk twee) dat ook gericht was op het vaststellen van slaaptrek van soorten in de schemerperiode, zoals van aalscholver.

6.3 Seizoenstrek

Veel vogels maken jaarlijkse vliegbewegingen tussen broedgebieden in het noorden en de overwinteringsgebieden in het zuiden tijdens de jaarlijkse seizoenstrek (LWVT/Sovon 2002). In het algemeen vindt seizoenstrek plaats op hoogten boven de 150 meter, maar bij tegenwind kan de vlieghoogte van vogels op trek afnemen tot beneden de 100 meter

(Buurma *et al.* 1986). Over het plangebied gaat deze vogeltrek over een breed front. Vanwege de ligging nabij de kust kan er sprake zijn van iets hoger aantallen vogels dan op een gemiddelde binnenlandse locatie in Nederland. Soortgroepen die dit betreft zijn in dit deel van Nederland vooral zangvogels.

7 Vleermuizen in en nabij het plangebied

In 2019 wordt veldwerk naar gebiedsgebruik door vleermuizen in het plangebied van Windpark Oeverwind uitgevoerd. Op basis van bestaande data die ten behoeve van de aanleg van de Blankenburgtunnel is verzameld (Tummers 2018) kan worden vermeld dat met het voorkomen van de soorten gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis, tweekleurige vleermuis, watervleermuis en meervleermuis in het plangebied rekening moet worden gehouden. De laatste twee soorten foerageren laag boven de grond zodat deze niet tot nauwelijks slachtoffer worden van aanvaringen met windturbines. Wel zouden van de boombewonende soort watervleermuis verblijfplaatsen in het plangebied aanwezig kunnen zijn. Voor gebouwbewonende soorten als meervleermuis (maar ook gewone dwergvleermuis, laatvlieger en tweekleurige vleermuis) wordt dat uitgesloten.

8 Overige beschermde soorten in en nabij het plangebied

Het plangebied betreft een intensief gebruikt recreatiegebied. Daarnaast ligt ten oosten van het plangebied een waterzuivering. In het plangebied ontbreekt open water. In de database van de NDFF worden voor het plangebied geen beschermde soorten vermeld (anders dan vogels). Ook Tummers (2018) vermeldt het ontbreken van zeldzame beschermde soorten (behalve vogels en vleermuizen).

Wel is het habitat geschikt voor diverse beschermde grondgebonden zoogdiersoorten zoals (spits-)muizen. Deze soorten vallen echter onder de vrijstellingsregeling van de provincie. De aanwezigheid van de strikter beschermde soorten noordse woelmuis, waterspitsmuis en veldspitsmuis kan worden uitgesloten vanwege het ontbreken van geschikt habitat. Daarnaast is veldspitsmuis in Nederland alleen in Zeeuws-Vlaanderen en Oost-Overijssel vastgesteld.

9 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 Oeverwind. 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).

9.1 Effecten in de aanlegfase

Er vindt tijdens de aanlegfase geen verstoring van betekenis plaats. Er zijn geen jaarrond beschermde nesten in de omgeving van de locaties van de windturbines. De locaties zelf zijn geschikt als broedplaats voor vogels, maar de betreffende soorten van bos en struweel kennen over het algemeen kleine verstoringafstanden (bijlage 3). Wel moeten voor de eventuele start van de bouw in het broedseizoen deze locaties worden gecheckt op broedende vogels middels een veldbezoek. Vogelsoorten van Natura 2000-gebieden gebruiken het plangebied niet of nauwelijks: zij vliegen er hoogstens overheen. Deze soorten hebben tijdens de bouw voldoende uitwijkmogelijkheden om te foerageren.

9.2 Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase

9.2.1 Globaal overzicht van het aantal aanvaringsslachtoffers

Op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in bestaande windparken is voor Windpark Oeverwind 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, 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.

Op basis van een deskundigen-oordeel wordt voor Windpark Oeverwind een gemiddeld aantal slachtoffers per windturbine per jaar voorspeld dat vergelijkbaar is met wat in voornoemde onderzoeken is vastgesteld. Ten opzichte van de referenties, die vooral in vogelrijke kustgebieden zijn gelegen, vliegen binnen het plangebied gemiddeld eenzelfde aantal vogels (met name tijdens de seizoenstrek, maar ook lokale vliegbewegingen). Het is daarom waarschijnlijk dat het aantal slachtoffers in Windpark Oeverwind rond het gemiddelde van 20 slachtoffers per windturbine per jaar zal liggen. In totaal betreft het dus 40 slachtoffers per jaar voor het gehele windpark. Dit is inclusief seizoenstrekken en lokaal talrijke soorten.

Bovenstaande schatting van ordegrootte aantal aanvaringsslachtoffers voorziet niet in een verdeling van het aantal slachtoffers over verschillende soortgroepen. 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 windpark in het plangebied.

Tijdens eerder slachtofferonderzoek in vergelijkbare habitats in Nederland zijn vooral ganzen, eenden, meeuwen en zangvogels als aanvaringsslachtoffer gevonden (Krijgsveld & Beuker 2009, Krijgsveld *et al.* 2009, Beuker & Lensink 2010, Verbeek *et al.* 2012, Prinsen *et al.* 2013). 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 in Windpark Oeverwind deze soortgroepen slachtoffer zullen worden van een aanvaring met windturbines. Ganzen en eenden vallen vooral in het winterhalfjaar, zangvogels tijdens seizoenstrek in voor- en najaar en meeuwen jaarrond.

9.2.2 Aanvaringsslachtoffers onder broedvogels

Van de aanvaringsslachtoffers die voor het windpark op jaarbasis wordt geschat, zal een zeer beperkt aandeel lokale broedvogels betreffen. Voor het merendeel van de broedvogelsoorten in en nabij het plangebied gaat het op jaarbasis om hooguit incidentele slachtoffers. Broedvogelsoorten waarvoor op jaarbasis meer dan incidenteel een slachtoffer kan vallen zijn soorten die geregeld in de hogere luchtlagen verkeren, zoals spreeuw en zwaluwen. Het gaat hierbij per soort om hooguit enkele aanvaringsslachtoffers op jaarbasis.

Kolonievogels

Het plangebied wordt niet of nauwelijks gebruikt door koloniebroedende soorten afkomstig uit de omliggende Natura 2000-gebieden, met mogelijke uitzondering van aalscholver en lepelaar van het Voornes Duin (zie hoofdstuk 6). Grote kolonies van meeuwen en sterns liggen niet in de nabijheid van het plangebied.

Het aantal broedparen **aalscholver** in Voornes Duin bedraagt gemiddeld 1.205 over de periode 2012 - 2017, hetgeen hoger ligt dan de instandhoudingsdoelstelling van 1.100 broedpaar. Effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling van de aalscholver voor Voornes Duin zijn bepaald aan de hand van de data van tien gezenderde exemplaren van deze broedkolonie (figuur 6.1; Fijn *et al.* 2014). Uit figuur 6.1 volgt dat veruit de meeste vliegbewegingen vanuit de kolonie worden uitgevoerd richting open zee, zowel ten noorden al ten zuidwesten van de kolonie. Slechts ca. 20% van de vliegbewegingen wordt richting Delfland uitgevoerd. Geen van deze 20% ging echter over het plangebied dat ten opzichte van figuur 6.1 oostelijker ligt. Het aantal exemplaren dat vanuit de kolonie in Voornes Duin dagelijks het plangebied kruist is dan ook verwaarloosbaar klein.

Vanwege het ontbreken van een aanvaringskans kan voor deze soort een berekening van het aantal via het Flux-Collision Model niet worden uitgevoerd. De soort is tot nu toe in Nederland 17 keer als aanvaringsslachtoffer van windturbines vastgesteld, waarvan echter 15 slachtoffers in windparken in de Eemshaven, een gebied met veel lokale vliegbewegingen en doortrek (Klop & Brenninkmeijer 2014). In de Europese database met meer dan 14.000 geregistreerde aanvaringsslachtoffers (Langgemach & Dürr 2019) bevinden zich nog eens 18 andere meldingen (locatie onbekend). Gezien de populatiegrootte van de aalscholver in West-Europa is dit een relatief laag aantal. Omdat de aalscholver een oogjager is die bovendien vooral overdag vliegt en in het plangebied een geringe flux kent, wordt de soort hooguit incidenteel slachtoffer van een aanvaringen met een van de twee geplande windturbines van Windpark Oeverwind.

Het aantal broedparen **lepelaar** in Voornes Duin bedraagt gemiddeld 185 over de periode 2012 – 2017 (Sovon.nl), hetgeen hoger ligt dan de instandhoudingsdoelstelling van 110 broedpaar. Effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling van de lepelaar voor Voornes Duin zijn bepaald aan de hand van de data gepresenteerd in Sandberg (2005) en Prinsen *et al.* (2009). Zij laten zien dat veruit de meeste lepelaars in het Delfland foerageren in het westelijke deel. Ter hoogte van Vlaardingen is het aantal beperkt. In de jaren 2002 – 2006 foerageerden jaarlijks gemiddeld een tiental exemplaren in en ten oosten van het plangebied. Alleen deze locaties zijn relevant, uitgaande van een rechte vliegroute tussen kolonie en genoemde foerageerlocaties. Gegevens van vliegbewegingen van lepelaars in Delfland verzameld door de Vogelwacht Delft e.o. in de periode 1996 - 2006 (uitgewerkt in Prinsen *et al.* 2009) laten ook een sterke ZW-NO component zien, wat de gedachte ondersteunt dat vogels tussen Delfland en de kolonie gericht heen en weer pendelen.. In de vijf jaren tussen 2002 - 2006 bedroeg het maximaal aantal foeragerende lepelaars, gesommeerd voor alle atlasblokken in Delfland, meer dan 250 vogels. Op basis van deze getallen blijkt dat het aantal exemplaren dat vanuit de kolonie in Voornes Duin dagelijks het plangebied kruist verwaarloosbaar klein is.

Voor de lepelaar zijn geen aanvaringskansen bekend. De soort is tot nu toe in Nederland niet als aanvaringsslachtoffer van windturbines vastgesteld. In de Europese database met meer dan 14.000 geregistreerde aanvaringsslachtoffers (Langgemach &

Dürr 2019) bevindt zich één melding (locatie onbekend). Tijdens veldonderzoek naar vliegbewegingen van watervogels in Windpark Slufter op de Eerste Maasvlakte werden regelmatig groepen van vele tientallen lepelaars waargenomen die zonder enige zichtbare hinder door het windpark vlogen en daarbij twee rijen turbines passeerden (Hartman & Prinsen 2013).

Op basis van voorgaande is het deskundigenoordeel dat op jaarbasis in Windpark Oeverwind gemiddeld (ruim) minder dan één slachtoffer onder aalscholver en geen slachtoffer onder lepelaar valt.

Overige broedvogels

In en nabij het plangebied komen vooral algemene soorten van parkachtige landschappen voor. Voor veel van deze soorten is het aanvaringsrisico verwaarloosbaar klein, omdat hun actieradius beperkt is en ze geen dagelijkse vliegbewegingen tussen slaapplek en foerageergebied in de donkerperiode maken en dus weinig risicovolle vliegbewegingen door het geplande windpark maken (o.a. duiven). Veel van deze soorten (o.a. broedende zangvogels) vliegen in het broedseizoen ook zelden op rotorhoogte. Plaatselijke broedvogels zijn meestal ook goed bekend met de omgeving en de risico's ter plaatse. Dergelijke soorten zullen hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het plangebied.

9.2.3 Aanvaringsslachtoffers onder niet-broedvogels

Van het totale aantal aanvaringsslachtoffers die voor het windpark op jaarbasis wordt geschat, zal een beperkt deel lokaal verblijvende niet-broedvogels zijn. Een belangrijk deel van de slachtoffers betreft vogels op seizoenstrek die geen binding met het plangebied hebben. Voor het merendeel van de niet-broedvogelsoorten in en nabij het plangebied gaat het op jaarbasis om incidentele slachtoffers. Niet-broedvogelsoorten waarvoor op jaarbasis meer dan incidenteel een slachtoffer kan vallen, zijn soorten die overdag geregeld in de hogere luchtlagen verkeren, zoals meeuwen, en soorten die in het donker foerageer- en slaaptrekvluchten maken, zoals ganzen.

Op basis van waarnemingen aan meeuwen in en in de omgeving van het plangebied mag worden verondersteld dat de diverse meeuwensoorten hooguit incidenteel als aanvaringsslachtoffer zullen vallen van Windpark Oeverwind.

Van een selectie van soorten, waarvan bekend is dat ze het plangebied dagelijks passeren en binding hebben met nabijgelegen Natura 2000-gebieden is een ordegrrootte van het jaarlijkse aantal aanvaringsslachtoffers berekend. Voor deze niet-broedvogelsoorten zijn, met het oog op effecten op Natura 2000-gebieden, alleen eventuele effecten voor kolgans en brandgans relevant (zie hoofdstuk 4 en 6). Voor beide soorten is het aantal aanvarings-slachtoffers berekend met het Flux-Collision Model. Input van parameters is vermeld in hoofdstuk 5. Doorrekening met deze input levert voor zowel kolgans als brandgans <1 slachtoffer per winterseizoen op.

9.3 Verstoring in de gebruiksfase

Ten gevolge van het geluid, de beweging en/of de fysieke aanwezigheid van (draaiende) windturbines kunnen vogels verstoord worden. Door de verstorende werking is 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 verstoringssafstand 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). Het plangebied ligt echter op dermate grote afstand van belangrijke gebieden voor (rustende) watervogels dat een effect van verstoring in de gebruiksfase is uitgesloten.

9.4 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. De twee windturbines in Windpark Oeverwind staan echter op zodanige afstand van elkaar dat barrièrewerking op voorhand is uitgesloten, ook vanwege de beperkte lengte van de gehele lijnopstelling.

10 Effecten op vleermuizen

De volgende effecten op vleermuizen kunnen in theorie optreden:

- Aantasting van verblijfplaatsen in gebouwen of bomen in de aanlegfase (inclusief doorsnijding van vliegroutes en vernietiging essentieel foerageergebied)
- Verstoring van verblijfplaatsen in de aanlegfase
- Verstoring van verblijfplaatsen in de gebruiksfase
- Sterfte in de gebruiksfase

In hoeverre deze effecten in praktijk in Windpark Oeverwind aan de orde zijn kan pas worden besproken nadat het veldwerk in 2019 is uitgevoerd.

11 Effectbeoordeling Natura 2000-gebieden

11.1 Beoordeling van effecten op broedvogels

De enige twee Natura 2000-gebieden met instandhoudingdoelstellingen voor broedvogels die theoretisch een extern effect zouden kunnen ondervinden van het voornemen zijn Haringvliet en Voornes Duin. Deze liggen op ca. 12 km van het plangebied zodat verstoring geen rol speelt. In hoofdstuk 6 is echter geconcludeerd dat geen van de relevante broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling voor Haringvliet (o.a. grote stern en visdief) vaker dan incidenteel in het plangebied bereiken. Voor het Voornes Duin is in hoofdstuk 9 geconcludeerd dat er geen effecten zijn op de enige twee soorten die mogelijk wel regelmatig over het plangebied kunnen vliegen (namelijk aalscholver en lepelaar). Effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van broedvogels voor Natura 2000-gebieden Haringvliet en Voornes Duin zijn dus uitgesloten.

11.2 Beoordeling van effecten op niet-broedvogels

Het enige Natura 2000-gebied met instandhoudingdoelstellingen voor niet-broedvogels dat theoretisch een extern effect van het voornemen zou kunnen ondervinden is Haringvliet. Dit ligt op ca. 12 km van het plangebied zodat verstoring geen rol speelt. In hoofdstuk 6 is echter geconcludeerd dat geen van de niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling voor dit Natura 2000-gebied vaker dan incidenteel het plangebied zal bereiken, met uitzondering van kolgans en brandgans. Voor beide laatste soorten is doorgerekend hoeveel exemplaren worst case slachtoffer kunnen worden van een aanvaring in Windpark Oeverwind. Het betreft met zekerheid minder dan één exemplaar per jaar voor kolgans en brandgans in het gehele windpark. Een sterfte lager dan één slachtoffer per jaar wordt beschouwd als incidentele sterfte.

De berekende aantallen slachtoffers worden gerelateerd aan de 1%-mortaliteitsnorm zoals die gelden voor het Haringvliet. Hiervoor zijn voor beide soorten de maximale maandgemiddelden gebruikt voor de slaapplaatsfunctie van het Haringvliet voor de periode 2012/13 - 2016/17 (Sovon.nl). Voor kolgans betrof dit gemiddeld 1.697 exemplaren en voor brandgans 28.774 exemplaren. Met een gemiddelde jaarlijkse sterfte van 0,276 voor kolgans en 0,090 voor brandgans (via www.bto.org) kan de 1%-mortaliteitsnorm voor deze soorten voor het Haringvliet worden berekend (hoofdstuk 5). Dit levert voor de kolgans een 1%-mortaliteitsnorm op van afgerond 5 exemplaren en voor brandgans van 26 exemplaren. De berekende jaarlijkse sterfte door Windpark Oeverwind van <1 exemplaar voor zowel kolgans als brandgans ligt hier ruim onder. Een significant negatief effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van beide soorten voor Natura 2000-gebied Haringvliet is derhalve uitgesloten.

In hoofdstuk 4 is het voorkomen in het plangebied van de meeste niet-broedvogelsoorten vanuit het Haringvliet uitgesloten. In hoofdstuk 6 is voor een aantal

soorten die theoretisch kunnen voorkomen (aalscholver, lepelaar, grauwe gans en wilde eend) aangetoond dat deze geen binding hebben met het plangebied en dat er derhalve geen effecten zijn op het behalen van hun instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebied Haringvliet.

11.3 Cumulatieve effecten

Het is op voorhand niet uitgesloten dat de hiervoor genoemde hooguit geringe effecten van Windpark Oeverwind op kolgans en brandgans 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 Windpark Oeverwind bestaan enkele andere projecten, waarvoor recent toestemming in het kader van de Wnb (gebiedenbescherming) of toenmalige Natuurbeschermingswet 1998 is aangevraagd, maar die nog niet tot uitvoering zijn gebracht en die tot dezelfde effecten (vogelsterfte) kunnen leiden als Windpark Oeverwind. Dit betreft voor het Natura 2000-gebied Haringvliet het Windpark Kroningswind, Windpark Haringvliet GO en Windpark Oostflakkee. Hierna wordt onderzocht of het effect van Windpark Oeverwind in cumulatie met de effecten van voornoemde windparken tot significant versturende effecten (inclusief sterfte) kan leiden op de populaties van kolgans en brandgans.

Jonkvorst & Kleyheeg-Hartman (2016) hebben voor Windpark Haringvliet GO berekend dat de additionele sterfte van kolgans en brandgans in het geplande windpark incidentele sterfte betreft (< 1 exemplaar op jaarbasis in het gehele windpark). In Prinsen *et al.* (2017) is beargumenteerd dat Windpark Oostflakkee geen effecten heeft op kolgans en brandgans. Tenslotte beargumenteren Radstake & Prinsen (2018) dat in Windpark Kroningswind weliswaar jaarlijks enkele brandganzen als slachtoffer zullen vallen maar dat de sterfte onder kolganzen incidenteel is (tabel 11.1).

Op basis van de gepresenteerde data in tabel 11.1 is duidelijk dat ook in cumulatie significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Haringvliet zijn uit te sluiten.

Tabel 11.1 Berekend aantal aanvaringsslachtoffers voor kolgans en brandgans in Windpark Oeverwind (zie §9.2) en twee andere windparken in oprichting/planning op/nabij Goeree-Overflakkee en 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populaties in Natura 2000-gebied Haringvliet (zie toelichting in tekst).

Soort	Aanvaringsslachtoffers				1%-norm Haringvliet
	WP Oeverwind	WP Kroningswind	WP Overflakkee	cumulatief	
kolgans	inc	inc	0	inc	5
brandgans	inc	2-3	0	2-3	26

12 Effectbeoordeling beschermde soorten

12.1 Vogels

12.1.1 Aanlegfase

In het plangebied van Windpark Oeverwind broeden verschillende soorten vogels (zie hoofdstuk 6). Bouwwerkzaamheden in het kader van de aanleg van het windpark kunnen leiden tot verstoring van in gebruik zijnde nesten van vogels en de vernietiging van hun jongen en/of eieren. Hiermee kunnen verbodsbepalingen genoemd in Art. 3.1 lid 2, 4 en 5 Wnb overtreden worden. Tijdens de werkzaamheden en de voorbereiding daarvan dient vernietiging / verstoring van nesten die in gebruik zijn door vogels voorkomen te worden. Dit kan bijvoorbeeld preventief door bomen en struiken buiten het broedseizoen te verwijderen en/of ruigten voortijdig te maaien. Het rooien van beplanting, maaien van ruigte of uitvoeren van bouwwerkzaamheden binnen het broedseizoen is mogelijk indien is vastgesteld dat met deze werkzaamheden geen nesten van vogels worden vernietigd / verstoord. 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.

In het plangebied zelf broedden in recente jaren geen vogelsoorten waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn (hoofdstuk 6). Mochten bomen worden gekapt tijdens de aanleg, dan zullen voor de aanvang van de kapwerkzaamheden die bomen nogmaals gecontroleerd worden op de aanwezigheid van jaarrond beschermd nesten. Wanneer dan een jaarrond beschermd nest wordt aangetroffen in (of nabij) een te kappen boom is ontheffing van verbodsbepalingen zoals genoemd in artikel 3.1 van de Wnb alsnog nodig.

12.1.2 Gebruiksfase

Aantallen aanvaringsslachtoffers

Op jaarbasis vallen naar schatting 40 aanvaringsslachtoffers onder vogels (alle soorten tezamen).

Het gaat hierbij enerzijds om lokale soorten die bijvoorbeeld in grote aantallen in het plangebied aanwezig zijn, die geregeld in de hogere luchtlagen verkeren en/of die in het donker foerageer- en/of baltsvluchten maken. De aantallen slachtoffers onder andere lokaal verblijvende soorten zijn verwaarloosbaar klein of niet voorzienbaar.

Tenslotte worden onder vogelsoorten die in zeer grote aantallen passeren tijdens de seizoenstrek (o.a. merel, zanglijster, koperwiek, kramsvogels, roodborst en spreeuw, maar daarnaast nog vele tientallen andere soorten) per soort maximaal enkele slachtoffers verwacht. Voor schaarse soorten, die in kleine aantallen het plangebied

passeren, zoals roerdomp en kwartel, zijn aanvaringsslachtoffers niet voorzienbaar, uiterste incidenten daargelaten.

Effecten op de gunstige staat van instandhouding

Voor alle soorten waarvoor de sterfte als gevolg van het windpark voorzienbaar is, dient in het kader van de Wnb een ontheffing van verbodsbepalingen in artikel 3.1 lid 1 te worden aangevraagd. In de aanvraag moet o.a. worden onderbouwd voor welke soorten ontheffing wordt gevraagd, om welke aantallen slachtoffers het per soort gaat en of deze voorzienbare aantallen de gunstige staat van instandhouding (GSI) van betrokken soorten niet aantasten. Dit is onderdeel van de ontheffingsaanvraag (zie Van der Vliet 2019). Alvast opgemerkt kan worden dat de *landelijke* populaties van alle betrokken soorten broedvogels, niet-broedvogels of seizoentrekkers bestaan uit vele tienduizenden tot honderdduizenden individuen of meer, waardoor de gunstige staat van instandhouding niet in het geding zal zijn. Voor alle betrokken soorten gaat het om minder dan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte van de relevante populatie. Bij deze beoordeling is tevens rekening gehouden met de huidige staat van instandhouding. Een ontheffing kan derhalve verleend worden.

12.2 Vleermuizen

Vanwege eerder onderzoek in 2012 – 2013 en 2016 (Tummers 2018) moet in en in de omgeving van het plangebied met het voorkomen van de soorten gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis, tweekleurige vleermuis, watervleermuis en meervleermuis rekening worden gehouden. Nader onderzoek in de loop van 2019 zal uitwijzen welke soorten er daadwerkelijk voorkomen en een risico op een effect lopen.

Voor meervleermuis kunnen effecten op voorhand worden uitgesloten omdat het voornemen geen invloed heeft op verblijfplaatsen (gebouwen) of foerageergebied (open water). Ook vliegt de soort laag bij de grond zodat hooguit incidenteel aanvaringsslachtoffers zullen vallen.

12.3 Overige beschermde soorten

Het plangebied heeft geen betekenis voor strikt beschermde soorten flora, ongewervelden, vissen, amfibieën, reptielen en grondgebonden zoogdieren / zeezoogdieren. Het plangebied biedt voor dergelijke soorten ook geen geschikt leefgebied. Effecten op deze soorten zijn uitgesloten.

13 Effectbepaling en –beoordeling NNN

De windturbines worden niet geplaatst binnen het NNN zodat alleen externe effecten op wezenlijke waarden en kenmerken zouden kunnen spelen. De locatie van de windturbines is zo dat er geen overdraai kan plaatsvinden over NNN. Onder de wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN vallen de biotische waarden. Deze zijn voor elk beheertype vastgelegd⁶.

Voor beheertypen N02.01 (Rivier), N04.02 (Zoete Plas) en N12.02 (Kruiden- en faunarijk grasland) geldt dat de biotische kwaliteit alleen wordt uitgedrukt in het voorkomen van enkele plantensoorten, vissen, dagvlinders en/of libellen. Al deze natuurwaarden zijn gebonden aan hun standplaats of habitat of vliegen niet hoog in de lucht. Effecten van het windturbines op deze waarden zijn uitgesloten.

Vergelijkbaar met de andere beheertypen zijn ook effecten op de biotische waarden van N05.01 (Moeras) uitgesloten voor zover het planten en libellen betreft. Voor dit beheertype maken ook broedvogels onderdeel uit van de biotische kwaliteit. Het betreft de soorten baardman, blauwborst, blauwe kiekendief, bruine kiekendief, buidelmee, grote karekiet, grote zilverreiger, klein waterhoen, kleinst waterhoen, kwak, lepelaar, porseleinhoen, purperreiger, rietzanger, roerdomp, snor, sprinkhaanzanger, waterral en woudaap. Van deze soorten zijn baardman, blauwborst, buidelmee, grote karekiet, klein waterhoen, kleinst waterhoen, porseleinhoen, rietzanger, snor, sprinkhaanzanger, waterral en woudaap sterk aan habitat gebonden. Zij voeren geen foerageervluchten op grote hoogte uit. De geplande windturbines zorgen niet voor slachtoffers als gevolg van aanvaringen mochten deze veelal landelijk schaarse soorten al broeden in het gebied Rietputten. Van de overige soorten, namelijk blauwe kiekendief, bruine kiekendief, grote zilverreiger, kwak, lepelaar, purperreiger en roerdomp, zijn alleen bruine kiekendief en roerdomp eens of vaker in de afgelopen vijf jaar broedend in het gebied Rietputten vastgesteld (data NDFF voor de periode 2013-2016). Effecten op de overige soorten zijn uitgesloten.

De bruine kiekendief broedde in 2013 en 2014 maar daarna niet meer. Territoria van de roerdomp zijn vastgesteld in 2013 (3), 2014 (3) en 2015 (2) maar niet in 2016. Voor beide moerasvogelsoorten geldt dat het (bosachtige) plangebied ongeschikt is als foerageergebied, evenals de verharde randen van de Nieuwe Waterweg, zodat het plangebied in de broedperiode niet wordt overvlogen door deze soorten. Effecten op de beide broedvogelsoorten zijn uitgesloten.

Gezien bovenstaande zijn effecten op de wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN uitgesloten.

⁶ <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/de-index-natuur-en-landschap/natuurtypen>

14 Conclusies en aanbevelingen

Coöperatie Vlaardings Energie Collectief is voornemens om in de gemeente Vlaardingen het Windpark Oeverwind te realiseren. De bouw en het gebruik van dit windpark kan effecten hebben op beschermde natuurwaarden. In voorliggende natuurtoets zijn de effecten op beschermde natuurwaarden beschreven en beoordeeld in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland. Waar nodig worden in dit hoofdstuk de mogelijkheden voor mitigatie / compensatie van effecten beschreven, voor zover deze vanuit ecologisch perspectief binnen het huidige wettelijk kader noodzakelijk worden geacht.

14.1 Natura 2000-gebieden (Wnb Hoofdstuk 2)

De realisatie van Windpark Oeverwind heeft geen effecten op habitattypen of soorten van Bijlage II waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn aangewezen. Ook zijn er veel soorten broedvogels en niet-broedvogels waarvoor het optreden van effecten op voorhand kan worden uitgesloten, omdat ze niet of nauwelijks in of nabij het plangebied voorkomen (hoofdstuk 4). Voor de resterende soorten (2 broedvogelsoorten en 2 niet-broedvogelsoorten, zie hoofdstuk 4) is in hoofdstuk 9 en 11 geconcludeerd dat het totaaleffect van Windpark Oeverwind verwaarloosbaar klein is. Significante negatieve (inclusief sterfte), met inbegrip van cumulatieve effecten, zijn met zekerheid uit te sluiten.

14.2 Beschermde soorten (Wnb Hoofdstuk 3)

Vogels

- In de *aanlegfase* kunnen bouwwerkzaamheden leiden tot verstoring van in gebruik zijnde nesten van vogels en de vernietiging van hun jongen en/of eieren. Hiermee kunnen verbodsbepalingen genoemd in Art. 3.1 lid 2, 4 en 5 Wnb overtreden worden. Tijdens de werkzaamheden en de voorbereiding daarvan dient vernietiging / verstoring van nesten die in gebruik zijn door vogels voorkomen te worden. Preventieve maatregelen zijn beschreven in paragraaf 14.4.
- In de *gebruiksfase* kan sterfte optreden van zowel vogels op seizoenstrek (met name merel, zanglijster, koperwiek, kramsvogel, roodborst en spreeuw, maar ook vele tientallen andere zeer algemene vogelsoorten op seizoenstrek) als ook enkele soorten lokale vogels. De aantallen slachtoffers onder andere lokaal verblijvende soorten of schaarse soorten op seizoenstrek zijn verwaarloosbaar klein of niet voorzienbaar, uiterste incidenten daargelaten.
- Voor de sterfte die voorzienbaar is wordt aanbevolen om voor deze soorten een ontheffing van artikel 3.1 lid 1 van de Wnb aan te vragen. In de onderbouwing bij de ontheffingsaanvraag dient nader gespecificeerd te worden voor welke soorten ontheffing wordt verlangd en de ordegrootte van het aantal aanvaringsslachtoffers per soort. Tevens dient te worden onderbouwd dat deze additionele sterfte de

gunstige staat van instandhouding van de betrokken populaties niet kan aantasten. Aangezien voor alle betrokken vogelsoorten geldt dat de additionele sterfte in Windpark Oeverwind relatief ten opzichte van de landelijke en/of (in het geval van broedende meeuwen) regionale populaties van deze soorten van (zeer) beperkte omvang is, komt de gunstige staat van instandhouding van betrokken populaties met zekerheid niet in het geding.

- Voor alle broedvogels geldt dat de (zeer) beperkte verstoringseffecten (inclusief barrièrewerking in de gebruiksfase van het windpark de gunstige staat van instandhouding van landelijk algemene(re) broedvogelsoorten niet zullen beïnvloeden.

Vleermuizen

- Nader veldonderzoek in 2019 moet uitwijzen in hoeverre vleermuissoorten gebruik maken van (de directe omgeving van) het plangebied.
- Door veldwerk in eerdere jaren is bekend is dat rekening moet worden gehouden met de soorten gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis. Om deze reden wordt aanbevolen om voor deze soorten een ontheffing van artikel 3.5 lid 1 van de Wnb aan te vragen. De ook in het plangebied mogelijk aanwezige watervleermuis vliegt niet of zelden op rotorhoogte en kan op voorhand als slachtoffer worden uitgesloten. Gezien de afwezigheid van gedetailleerde informatie is het nog niet nodig om in deze ontheffingsaanvraag te onderbouwen voor welke soorten precies ontheffing wordt verlangd en de ordegrrootte van het aantal aanvaringsslachtoffers per soort.

14.3 Natuurnetwerk Nederland

Windpark Oeverwind staat niet in een gebied dat is aangewezen als NNN. Wel grenst het aan dergelijke gebieden maar effecten op de wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN worden uitgesloten.

14.4 Mitigerende maatregelen

Tijdens de werkzaamheden dient wezenlijke verstoring van broedende vogels en vernietiging van hun 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 wezenlijk worden verstoord of worden vernietigd. De kans hierop wordt verkleind door voorafgaand aan het broedseizoen het plangebied voor grondbroedende of in opgaande vegetatie broedende vogels ongeschikt te maken. Bijvoorbeeld door de vegetatie rondom de locaties waar gebouwd gaat worden te maaien of geheel te

verwijderen. Dit zal worden vastgelegd in een ecologisch werkprotocol zodat conflicten met de Wnb in de aanlegfase worden voorkomen.

15 Literatuur

- Arts, F.A., M.H.J. Hoekstein, S. Lilipaly, K.D. van Straalen, M. Sluijter, P.A. Wolf, B.W.R. Engels, R.C. Fijn & R.J. Buijs, 2018. Broedsucces, overleving, dispersie en verklarende factoren kustbroedvogels in het Haringvliet in 2017. DPM Rapportnr. 18-02. Delta ProjectManagement (DPM), Bureau Waardenburg B.V. & Buijs Eco Consult B.V., 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. Rapport 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.
- Brenninkmeijer, A. & C. van der Weyde, 2011. Monitoring vogelaanvaringen Windpark Delfzijl-Zuid 2006-2011. A&W rapport 1656. Bureau Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- Everaert, J., 2008. Effecten van windturbines op de fauna in Vlaanderen. Onderzoeksresultaten, discussie en aanbevelingen. Rapportnr. INBO.R.2008.44. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Fasola, M., H. Hafner, Y. Kayser, R.E. Bennetts & F. Cezilly, 2002. Individual dispersal among colonies of little egrets *Egretta garzetta*. Ibis 144: 192-199
- 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.
- 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., M.J.M. Poot, S.H.M. van Rijn, M.R. van Eerden & T.J. Boudewijn, 2014. Specialistisch gedrag door een generalist: een kustbroedende Aalscholver foerageert uitsluitend in het binnenland. Limosa 87: 129-134.
- Hartman, J.C. & H.A.M. Prinsen, 2013. Beoordeling effecten opschaling en uitbreiding Windpark Slufter. Rapport 12-179. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Heijligers, W., 2014. Voortoets, cumulatietoets en passende beoordeling. Een weg vol valkuilen. Toets (01), pp: 6-10.
- van der Hut, R.G.M., M. Kersten, F. Hoekema & A. Brenninkmeijer, 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. & J.C. Kleyheeg-Hartman, 2016. Effecten op beschermde gebieden van Windpark Haringvliet GO. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en Natuurnetwerk Nederland. Rapport 15-169. 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. Bureau Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- 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: 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.
- Langgemach, T. & T. Dürr, 2019. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Stand 7 Januar 2019, Aktualisierungen außer Fundzahlen hervorgehoben. Landesamt für Umwelt Brandenburg. Staatliche Vogelschutzwarte, Buckow.
- 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.
- Musters, C.J.M., M.A.W. Noordervliet & W.J.T. Keurs, 1996. Bird casualties caused by a wind energy project in an estuary. *Bird Study* 43: 124-126.
- Prinsen, H.A.M., R.R. Smits, F.L.A. Brekelmans, L.S.A. Anema, D. Emond & S. Dirksen, 2009. Achtergrondrapport natuur MER Zuidring Randstad380. Rapport 08-003. 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. Velonderzoek naar flux, vlieghoogtes en aanvaringsslachtoffers. Rapport 13-023. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Prinsen, H.A.M., R. Lensink & K.D. van Straalen, 2017. Passende Beoordeling Windpark Oostflakkee, gemeente Goeree-Overflakkee. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming. Rapport 17-112. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Radstake, Y.N. & H.A.M. Prinsen, 2018. Passende beoordeling Windpark Kroningswind. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming. Rapport 17-225. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Sandberg, E., 2005. Delfland-Iepelland. 16 jaar iepelaars; waarnemingen en onderzoek. Vogelwacht 'Delft en Omstreken'.
- 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.
- Sovon Vogelonderzoek Nederland 2018. Vogelatlas van Nederland. Broedvogels, wintervogels en 40 jaar verandering. Kosmos uitgevers, Utrecht.
- 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.
- Tummers, S.D.M., 2018. Oplegnotitie Wet natuurbescherming – soortbescherming. Blankenburgverbinding 2018. RPS advies- en ingenieursbureau, Leerdam.

- 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.
- van der Vliet, R., W. Heijligers & J. Tilborghs, 2011. Maximale foerageerafstanden. Op een rij gezet voor 97 beschermde vogelsoorten. Toets 18(4): 6-10.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapport 92/2. IBN-DLO, Arnhem.

Bijlage 1 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. Bij provincie overschrijdende projecten is dit de minister van EZ.

Deze bijlage vat het wettelijk kader samen voor toetsing van ruimtelijke ingrepen en andere handelingen. In paragraaf 1.2 komen algemene bepalingen van de wet aan de orde. Gebiedsbescherming is in de wet beschreven in 'Hoofdstuk 2 Natura 2000-gebieden' en is hier samengevat in paragraaf 1.3. De bescherming van soorten is in de wet beschreven in 'Hoofdstuk 3 Soorten' en in deze bijlage samengevat in paragraaf 1.4. De bescherming van bomen en bos is in de wet beschreven in 'Hoofdstuk 4 Houtopstanden, hout en houtproducten' en is hier samengevat in paragraaf 1.5. Andere onderdelen van de Wnb zoals jacht, schadebestrijding, overlastbestrijding, faunabeheer en omgang met exoten maken geen deel uit van deze bijlage.

1.2 Algemene bepalingen

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 dat noodzakelijke maatregelen worden getroffen om negatieve gevolgen te voorkomen, of voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen ze beperkt of ongedaan worden gemaakt.

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 en planten en dieren en hun habitats van bijlagen II, IV en V bij de Habitatrichtlijn en habitattypen van bijlage I van de Habitatrichtlijn;

- 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'.

1.3 Natura 2000-gebieden

De Wnb heeft tot doel het beschermen en in stand houden van Natura 2000-gebieden.

Relevante wettelijke bepalingen

De beoordeling van projecten en andere handelingen wordt geregeld in artikel 2.7 tot en met artikel 2.9. Aanwijzingsbesluiten geven de instandhoudingsdoelstellingen ten aanzien van de leefgebieden voor vogels van de Vogelrichtlijn, de natuurlijke habitats en de habitats van soorten van de Habitatrichtlijn. De instandhoudingsmaatregelen zijn voor elk gebied beschreven in het beheerplan. Tevens beschrijft het beheerplan welke handelingen en ontwikkelingen in het gebied en daarbuiten het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar brengen. Voor het uitvoeren van plannen of projecten kan GS de verplichting opleggen tot preventieve of herstelmaatregelen. Dit is niet van toepassing indien voor het plan of project een (omgevings)vergunning is verleend.

Beoordeling van plannen en projecten

Art. 2.7 Voor 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 (in cumulatie) met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, is een **passende beoordeling** noodzakelijk.

Er is een **vergunning** nodig van GS voor projecten of andere handelingen die de kwaliteit van de natuurlijke habitats of de habitats van soorten in dat gebied kunnen verslechteren of een significant verstorend effect kunnen hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen. De bevoegdheid ten aanzien van de vergunningverlening ligt bij GS van de provincie waarin het project wordt uitgevoerd.

Er geldt een **uitzondering op de vergunningprocedure** op grond van de Wet natuurbescherming: als via een andere wettelijke bepaling een passende beoordeling

verplicht is (bijvoorbeeld op grond van de Tracéwet of de Spoorwet wegverbreding) voor de besluitvorming.

Art. 2.9 Géén vergunning is nodig:

- Als het project of de handeling is opgenomen in een Natura 2000-beheerplan of in een vastgesteld programma voor Natura 2000-gebieden (zoals de PAS). Voorwaarde is dat 1) ten aanzien van het plan of het programma een passende beoordeling van projecten is uitgevoerd waaruit de zekerheid is verkregen dat het project de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet zal aantasten, en 2) dat het bestuursorgaan dat het plan of programma heeft vastgesteld, tevens bevoegd gezag is voor vergunningverlening of dat dit bestuursorgaan heeft ingestemd heeft met het plan of programma.
- Als het project of de handeling al bestond of bekend was op de referentiedatum 31 maart 2010 of later als het gebied later is aangewezen (ook wel bekend als bestaand gebruik).
- Als het project of de handeling behoort tot door PS bij verordening aangewezen categorieën van gevallen.

Toelichting op begrippen

Habitattoets

De habitattoets is de verzamelnaam van toetsingen van effecten van plannen en projecten op de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied. In beginsel worden de effecten van plannen en projecten op Natura 2000-gebieden 'passend beoordeeld'. Als 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 de oriëntatiefase in grote lijnen identiek aan een passende beoordeling, echter mitigerende maatregelen zijn bij de oriëntatiefase 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.

Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn maatregelen ter voorkoming of beperking van het (mogelijke) effect van het project of andere handeling en deze maatregelen zijn onlosmakelijk verbonden zijn met een project / andere handelingen

Cumulatieve effecten

Voor de habitattoets geldt uitdrukkelijk dat voor elke activiteit onderzocht moet worden of er mogelijke significante effecten zijn als gevolg van de activiteit afzonderlijk *en* in combinatie met andere plannen en projecten. In het laatste geval moeten de gezamenlijke ofwel cumulatieve effecten beoordeeld worden in het licht van de

instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied. Het gaat daarbij om alle plannen en projecten die op bestuurlijk niveau zijn goedgekeurd en die nog niet (volledig) zijn gerealiseerd.

Significantie

Van significante effecten kan sprake zijn als ten gevolge van het plan of project realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen wordt bemoeilijkt of onmogelijk wordt gemaakt. In de Leidraad bepaling Significantie is het begrip 'significante gevolgen' toegelicht.⁷

Externe werking

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

Programma Aanpak Stikstof

Op 1 juli 2015 is de Programma Aanpak Stikstof (PAS) in werking getreden. Dit programma geeft met een gericht pakket van herstelmaatregelen enerzijds waarborgen voor behoud en herstel van stikstofgevoelige habitats en leefgebieden van soorten en biedt anderzijds ruimte voor nieuwe economische activiteiten. Voor projecten die vermeld zijn op een lijst met prioritaire projecten is op voorhand ruimte gereserveerd. Voor nieuwe projecten (niet-prioritair) geldt bij een toename van stikstofdepositie op een stikstof gevoelig habitat met thans al een overschrijding het volgende:

- Activiteiten met een stikstofdepositie vanaf 1 mol/ha/jaar zijn vergunningplichtig.
- Activiteiten met een stikstofdepositie onder 0,05 mol/ha/jaar zijn niet vergunningplichtig.
- Voor activiteiten met een stikstofdepositie tussen 0,05 mol/ha/jaar – 1 mol/ha/jaar moet voor het Natura 2000-gebied worden nagegaan wat de actuele geldende grenswaarde is. Bij 95% uitgegeven depositieruimte wordt de grenswaarde verlaagd naar 0,05 mol/ha/jaar; dan is dus een vergunning nodig bij een stikstofdepositie hoger dan 0,05 mol/ha/jaar (anders bij 1 mol/ha/jaar)

De omvang van de stikstofdepositie als gevolg van een project moet worden vastgesteld aan de hand van het rekenmodel AERIUS Calculator.

1.4 Soorten

Verbodsbepalingen

De Wnb onderscheid 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.

⁷ Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. Publicatie Steunpunt Natura 2000, versie 27 mei 2010.

2. Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels als bedoeld onder 1 te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.
3. Het is verboden eieren van vogels als bedoeld onder 1 te rapen en deze onder zich te hebben.
4. Het is verboden vogels als bedoeld onder 1 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 beschermd⁸. Voor andere soorten geldt dat de nesten alleen beschermd zijn wanneer zij (in het broedseizoen) in gebruik zijn.

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 verboden dieren als bedoeld onder 1 opzettelijk te verstoren.
3. Het is verboden eieren van dieren als bedoeld onder 1 in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.
4. Het is verboden voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld onder 1 te beschadigen of te vernielen.
5. Het is verboden **planten** (HR bijlage IV, VvBern Bijlage I) in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken, te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen 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 bij de Wet, onderdeel A, natuurbescherming opzettelijk te doden of te vangen.
2. Het is verboden de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld onder 1 opzettelijk te beschadigen of te vernielen.
3. Het is verboden **vaatplanten** genoemd in de bijlage, onderdeel B, bij de Wet natuurbescherming, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken, te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Ontheffingen en vrijstellingen

Gedeputeerde staten kunnen een ontheffing verlenen van verboden die gelden voor Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn (Art 3.3), Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn (Art 3.8) en Beschermingsregime andere soorten (Art 3.10 lid 2). 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 als aan de volgende voorwaarden is voldaan:

⁸ Zie de Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten ontheffing Flora- en faunawet ruimtelijke ingrepen, ministerie van LNV, augustus 2009.

- er bestaat geen andere bevredigende oplossing,
- er is voldaan aan een in Art 3.3 dan wel Art 3.8 genoemd belang,
- er is geen sprake van een verslechtering van de (gunstige) staat van instandhouding van de desbetreffende soort.

Aan een ontheffing kunnen voorwaarden worden gesteld om schade te beperken of te compenseren zodat er geen afbreuk wordt gedaan aan de Svl.

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

Art. 3.10 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 en **bestendig beheer of onderhoud**.

Art. 3.31 De hierboven genoemde verboden onder de drie beschermingsregimes 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.

1.5 Houtopstanden

Hoofdstuk 4, paragraaf 4.1 van de Wnb regelt de verbodsbepalingen ten aanzien van houtopstanden. De Wet natuurbescherming beschermt houtopstanden met een oppervlakte van minimaal 1000 m² en rijbeplantingen die bestaan uit meer dan 20 bomen (art. 1.1).

Art. 4.1 De bepalingen in § 4.1 hebben o.a. geen betrekking op houtopstanden binnen de bebouwde kom, op erven of in tuinen, wegbeplantingen, beplanting langs rijkswegen, boomsingels en in het geval van het dunnen van een houtopstand.

Art. 4.2 Het is verboden een houtopstand geheel of gedeeltelijk te vellen of te doen vellen, met uitzondering van het periodiek vellen van griend- of hakhout, zonder voorafgaande melding daarvan bij gedeputeerde staten.

Art. 4.3 Als een houtopstand geheel of gedeeltelijk is geveld, met uitzondering van het periodiek vellen van griend- of hakhout, geldt een plicht tot herbeplanten van dezelfde grond binnen drie jaar na het vellen.

Art. 4.4 De bepalingen in § 4.1 zijn eveneens niet van toepassing als het vellen van houtopstanden en herbeplanten wordt gerealiseerd overeenkomstig een door Onze Minister goedgekeurde gedragscode.

In de artikelen van § 4.1 zijn meer uitzonderingen aangegeven.

Bijlage 2 Instandhoudingsdoelstellingen van beoordeelde Natura 2000-gebieden

Tabel A Instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebied Voornes Duin

Essentietabel Natura 2000-gebied 100. Voornes Duin

Kernopgaven

Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Duinen)

Samenhangend landschap met aantal gradiënten en mozaïeken door versterken van noord-zuid gradiënt en samenhang daarbinnen, herstel gradiënt van zeereep-binnenduinrand: droog-nat, meer of minder wind, meer of minder zout, jong-oud, 3) behoud en herstel van mozaïeken: open-dicht, hoog-laag, behoud en herstel van rust en donker voor fauna en het versterken samenhang met Noordzee, Wadden en Delta én met Meren en Moerassen.

2.02

Grijze duinen

Uitbreiding en herstel kwaliteit van grijze duinen *H2130, ook als habitat van [lapuit A277](#), [velduil A222](#) en [blauwe kiekendief A082](#), door tegengaan vergrassing en verstruweling.

2.04

Droge duinbossen

Uitbreiding oppervlakte (ook in zeereep)6 en verbetering kwaliteit (structuurvariatie en soortenrijkdom) van duinbossen (droog) H2180_A.

2.05

Open vochtige duinvalleien (incl. vochtige duinbossen)

Behoud oppervlakte en herstel kwaliteit van vochtige duinvalleien (kalkrijk) H2190_B. Behoud vochtige duinvalleien H2190 als habitat van [roerdomp A021](#), [lepelaar A034](#), [blauwe kiekendief A082](#), [velduil A222](#), [noordse woelmuis *H1340](#), [nauwe korfslak H1014](#) en [groenknolorchis H1903](#) (vergroting oppervlakte is vrijwel overal gedaan). Op Terschelling en Schiermonnikoog meer ruimte voor duinbossen (vochtig) H2180_B.

Instandhoudingsdoelstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl	Doelst. Kwal.	Doelst. Dnn.	Draagkracht aantal vossen	Draagkracht aantal nansen	Kernopgaven
Habitattypen								
H2120	Witte duinen	-	=	=				
H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	--	>	>				2.02, A
H2130C	*Grijze duinen (heischraal)	--	>	>				2.02, A
H2160	Duindoornstruwelen	+	= (<)	=				
H2170	Kruipwilgstruwelen	+	= (<)	=				
H2180A	Duinbossen (droog)	+	= (<)	>				2.04
H2180B	Duinbossen (vochtig)	-	= (<)	=				
H2180C	Duinbossen (binnenduinrand)	-	= (<)	=				
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	-	=	=				2.05, W
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	>	>				2.05, W
H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	-	=	=				2.05, W
Habitatsoorten								
H1014	Nauwe korfslak	-	=	=				2.05, W
H1340	*Noordse woelmuis	--	>	>	>			2.05, W
H1903	Groenknolorchis	--	>	=	>			2.05, W
Broedvogels								
A008	Geoorde fuut	+	=	=		5		
A017	Aalscholver	+	=	=		1100		
A026	Kleine Zilverreiger	-	=	=		15		
A034	Lepelaar	+	=	=		110		2.05, W

deze tabel is gebaseerd op het definitief aanwijzingsbesluit
Gebruik deze essentietabel in combinatie met de [loeswij](#)

Legenda

- [W](#) Kernopgave met wateropgave
- [A](#) Sense of urgency: beheeropgave
- [A](#) Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities
- SVI landelijk Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
- = Behoudsdoelstelling
- > Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
- =(<) Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

Tabel B Instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebied Haringvliet

Essentietabel Natura 2000-gebied 109. Haringvliet

Kernopgaven		
	Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Noordzee, Waddenzee en Delta)	Behoud of herstel ruimtelijke samenhang diep water, kreken, geulen, ondiep water, platen, kwelders of schorren, stranden en bijbehorende sedimentatie- en erosieprocessen. Behoud openheid, rust en donkerte. Voor vogels betekent dit voldoende rust en ruimte om te foerageren en voldoende rustige hoogwatervluchtplaatsen op korte afstand van foerageergebieden in het intergetijdengebied.
1.06	Herstel zout-invloed Haringvliet	Herstel zout invloed in Haringvliet, vooral voor trekvis, zoals zeepril H1095, elft H1102 en zalm H1106, en mede voor brakke variant van ruigten en zomen (harig wilgenroosje) H6430_B en schorren en zilte graslanden (buitendijks) H1330_A.
1.13	Voortplantingshabitat	Behoud ongestoorde rustplaatsen en optimaal voortplantingshabitat (waaronder embryonale duinen H2110) voor bontbekplevier A137, strandplevier A138, kluut A132, grote stern A191 en dwergstern A195, visdief A193 en grijze zeehond H1364.
1.14	Leefgebied noordse woelmuis	Behoud van geïsoleerde eilanden als leefgebied voor noordse woelmuis *H1340 (onbereikbaar voor concurrenten).
1.17	Broedgelegenheid en foerageergebied	Behoud habitat broedvogels als grote stern A191 en dwergstern A195, visdief A193, lepelaar A034, foerageergebied voor ganzen.

Instandhoudingsdoelstellingen

		SVI Landelijk Doelst. Opp. Doelst. Kwal. Doelst. Pop. Draagkracht				Draagkracht Kernopgaven	
Habitattypen							
H3270	Slikkige rivieroevers	-	>	=			1.06,W
H6430B	Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	-	>	=			
H91E0A	*Vochtige alluviale bossen (zachthoutoibossen)	-	=	>			
Habitatsoorten							
H1095	Zeepril	-	=	>	>		1.06,W
H1099	Rivierpril	-	=	>	>		
H1102	Elft	--	=	>	>		1.06,W
H1103	Fint	--	=	>	>		1.06,W
H1106	Zalm	--	=	>	>		1.06,W
H1163	Rivierdonderpad	-	=	=	=		
H1337	Bever	-	=	=	=		
H1340	*Noordse woelmuis	--	>	>	>		1.14
Broedvogels							
A081	Bruine kiekendief	+	=	=		20	
A132	Kluut	-	=	=		2000*	1.13
A137	Bontbekplevier	-	=	=		105	1.13
A138	Strandplevier	--	=	=		220*	1.13
A176	Zwartkopmeeuw	+	=	=		400*	
A191	Grote stern	--	=	=		6200*	1.13, 1.17
A193	Visdief	-	=	=		6500*	1.13, 1.17
A195	Dwergstern	--	=	=		300*	1.13, 1.17
A272	Blauwborst	+	=	=		410	
A295	Rietzanger	-	=	=		420	
Niet-broedvogels							
A005	Fuut	-	=	=		160	
A017	Aalscholver	+	=	=		240	
A026	Kleine Zilverreiger	+	=	=		3	
A034	Lepelaar	+	=	=		160	
A037	Kleine Zwaan	-	=	=		behoud	
A041	Kolgans	+	=	=		400	1.17
A042	Dwerggans	--	=	=		20	1.17
A043	Grauwe Gans	+	=	=		6600	1.17
A045	Brandgans	+	=	=		14800	1.17
A048	Bergeend	+	=	=		820	
A050	Smient	+	=	=		8900	
A051	Krakeend	+	=	=		860	
A052	Wintertaling	-	=	=		770	
A053	Wilde eend	+	=	=		6100	
A054	Pijlstaart	-	=	=		30	
A056	Slobeend	+	=	=		90	
A061	Kuifeend	-	=	=		3600	
A062	Toppereend	--	=	=		120	
A094	Visarend	+	=	=		3	
A103	Slechtvalk	+	=	=		8	
A125	Meerkoet	-	=	=		2300	
A132	Kluut	-	=	=		160	1.13
A140	Goudplevier	--	=	=		1600	
A142	Kievit	-	=	=		3700	
A156	Grutto	--	=	=		290	
A160	Wulp	+	=	=		210	

Legenda

W	Kernopgave met wateropgave
%	Sense of urgency: beheeropgave
%	Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities
SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

Bijlage 3 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 lucht-wervelingen 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.* 2017), 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 (Hötker *et al.* 2006, Winkelman *et al.* 2008). Daarentegen houden bijvoorbeeld roofvogels en meeuwen, en soorten zoals wilde eend, houtduif, veldleeuwerik en spreeuw, 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 2015). 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

In vergelijking met het verkeer of met hoogspanningslijnen, vallen bij windturbines relatief weinig slachtoffers. Het gedocumenteerde gemiddelde aantal aanvarings-slachtoffers met windturbines ligt tussen 0 en de 63 vogelslachtoffers per turbine per jaar, met een maximum van 190 (Everaert 2014). De grote variatie in het aantal slachtoffers per turbine wordt geïllustreerd door onderzoek in de Eemshaven, een 'hot spot' voor vogels op seizoenstrek. Op deze ene locatie varieerden de aantallen slachtoffers per windturbine tussen de 1 en 213 vogels per jaar (Klop & Brenninkmeijer 2014).

Onderzoek bij windparken met windturbines van $\geq 1,5$ MW heeft aangetoond dat de slachtofferaantallen per windturbine vergelijkbaar 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 aanvarings-slachtoffers met een toename van de omvang van windturbines (Everaert 2014). Daarnaast is er geen lineair verband tussen turbinehoogte en het aantal aanvaringen (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 (Bellenbaum *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.* 2015, 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.* 2016).

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 verstorings-bron. 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 *et al.* 2006). Sommige studies tonen aan dat vogels gewend kunnen raken aan wind-turbines (Madsen & Boertmann 2008, Fijn *et al.* 2012), terwijl bij andere juist een afname in vogeldichtheden in de tijd is geconstateerd (Hötter *et al.* 2006). 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 kleine turbines (Schekkerman *et al.* 2003). Volgens

recente gegevens kan tijdens de bouwphase van een windpark meer verstoring optreden dan tijdens de operatiefase (BirdLife Europe 2011).

Broedvogels

In de gebruiksfase hebben windturbines in het algemeen een beperkte verstorende invloed op broedvogels (Pearce-Higgins *et al.* 2009). Bij veel soorten zijn in het geheel geen verstorende 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 windturbines op het aantal nesten, nestplaatskeuze en/of foerageer-en -areaal in het broedseizoen (Bellebaum *et al.* 2013, Hötter *et al.* 2013, Balotari-Chiebao *et al.* 2015, Hernández-Pliego *et al.* 2015, 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. 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 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 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 verstorende effecten van windturbines buiten de broedperiode vastgesteld. Als maximum verstoringsafstand van windturbines op niet-broedende vogels wordt over het algemeen 600 m gebruikt (BirdLife Europe 2011), maar dit is sterk soortspecifiek en bedraagt meestal kleinere afstanden. De gemiddelde verstoringsafstand voor zwanen, ganzen en enkele steltlopersoorten, zoals wulp, kievit en goudplevier, ligt bijvoorbeeld tussen 150-400 m

(Hötter *et al.* 2006, Steinborn *et al.* 2011, Langgemach & Dürr 2015). 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 gewenning 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 & Boertman 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 (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. 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, 2015. Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the White-tailed Eagle. *Anim. Conserv.* 19: 265-272.
- Bellebaum, J., F. Korner-Nievergelt, T. Dürr & U. Mammen, 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *J. Nature Conserv.* 21: 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. RSPB, Sandy, 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
- 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).
- Everaert, J., K. Devos & E. Kuijken, 2002. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Rapport 2002.3. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- Everaert, J., 2014. Collision risk and micro-avoidance rates of birds with wind turbines in Flanders. *Bird Study* 61: 220-230.
- 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: 97-116.
- Garcia, D. A., G. Canavero, F. Ardenghi & M. Zamboni, 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, 89.
- 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). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.
- 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: 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. *Biol. Conserv.* 191: 452-458.
- 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. Greifvögel 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. Berghusen, 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: 357-366.
- Langgemach, T. & T. Dürr, 2015. 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 Ecol.* 23: 1007-1011.
- Martin, G.R., 2011. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis* 153: 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: 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, R.H.W. Langston, I.P. Bainbridge & R. Bullman, 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *J. Appl. Ecol.* 46: 1323-1331.
- Reichenbach, M., 2015. Gefährdung von Vögeln durch Windkraftanlagen. UVP-Report 29: 179-184.
- Schekkerman, H., L.M.J. van den Bergh, K. 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. & B. Karas, 2009. Avian and bat fatality rates at old-generation and repowered wind turbines in California. *J. Wildl. Manage.* 73: 1062-1070.
- Steinborn, H. & P. Steinmann, 2014. 13 Jahre später - wie entwickeln sich die Wiesenvogelbestände im Windpark Hinrichsfehn? Positionen 06/2014. Arsu GmbH, Oldenburg.
- Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmermann, 2011. Windkraft - Vögel - Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Arsu GmbH, Oldenburg.
- 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. *Biodiv. Conserv.* 22: 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 (eds.), 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: 366-373.
- Whalen, C.E., 2015. Effects of wind turbine noise on male Greater Prairie-Chicken vocalizations and chorus. M.S. thesis, University of Nebraska–Lincoln, Lincoln, NE, USA.
- Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006. 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 versterking van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapport 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 Conserv. Ecol.* 8(2): 10.
- Zwart, M.C., J.C. Dunn, P.J.K. McGowan & M.J. Whittingham, 2016. Wind farm noise suppresses territorial defense behavior in a songbird. *Behav. Ecol.* 27: 101-108.

Bijlage 4 Windturbines en vleermuizen

Ruim de helft van de Europese soorten vleermuizen is als slachtoffer van windturbines gevonden (Dürr 2017). Vleermuissoorten die relatief vaak als slachtoffer worden aangetroffen zijn *aerial hawkers*. Het betreft met name soorten die in open omgeving op grotere hoogte jagen. In Nederland lopen vooral gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, bosvleermuis, laatvlieger en tweekleurige vleermuis risico. Een aantal van deze soorten (bosvleermuis, tweekleurige vleermuis) is echter zeldzaam en tot dusver nog niet/nauwelijks als slachtoffer in Nederlandse windparken aangetroffen. In Nederland zijn de grootste aantallen slachtoffers gemeld voor gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis. In Duitsland daarentegen is de rosse vleermuis de meest frequent aangetroffen vleermuissoort in windparken, terwijl van de tientallen vleermuisslachtoffers in Nederland tot dusver slechts één rosse vleermuis was. De reden voor dit verschil is nog onduidelijk. De laatvlieger komt in hogere luchtlagen relatief weinig voor en wordt daarom ondanks zijn grote verspreidingsgebied vrij weinig als slachtoffer gevonden in windparken (Dürr 2017). In Nederland is de soort eveneens slechts eenmaal aangetroffen als slachtoffer in een windpark. Zowel mannetjes als vrouwtjes en zowel adulte als onvolwassen dieren worden als slachtoffer gevonden (Brinkmann & Schauer-Weissahn 2004). Jonge dieren zijn bij de rosse vleermuis oververtegenwoordigd (Lehnert *et al.* 2014), bij andere soorten is dat niet aangetoond.

Slachtoffers treden vooral op in de nazomer en herfst, ook bij niet-migrerende soorten (Arnett *et al.* 2007, Rydell *et al.* 2010a, Brinkmann *et al.* 2011). In deze periode trekken een groot aantal ruige dwergvleermuizen en in mindere mate ook rosse vleermuizen door ons land. Daarnaast komen waarschijnlijk insecten in die tijd van het jaar geregeld op grote hoogte voor en verzamelen zich dan rond objecten zoals windturbines (Rydell *et al.* 2010b). Dit verklaart tevens de aantrekkende werking die windturbines hebben op vleermuizen (Cryan *et al.* 2014).

Aanvaringsrisico

Vleermuizen komen om het leven door direct trauma als gevolg van een aanvaring met een draaiend rotorblad maar ook door de sterke onderdruk die zich achter een draaiend rotorblad bevindt (barotrauma; Baerwald *et al.* 2008, Grodsky *et al.* 2011). Sterfte komt vooral voor bij windsnelheden (op gondelhoogte) tussen de 3 en 5 m/s (Korner-Nievergelt *et al.* 2013). Bij hogere windsnelheden neemt de activiteit van vleermuizen sterk af. Ze zoeken dan luwe plekken op en vliegen niet meer op hoogte. Bij zeer lage windsnelheden draaien de rotorbladen te langzaam om slachtoffers te veroorzaken. Schattingen van het aantal slachtoffers kunnen oplopen tot enkele tientallen slachtoffers per windturbine per jaar.

De windparken met het grootste aantal slachtoffers staan op beboste heuvelruggen die evenwijdig aan de trekrichting lopen en in de kustzone (Rydell *et al.* 2010a). In Nederland zijn behalve de bossen en de kustzone ook de oevers van de grote meren risicolocaties (Boonman *et al.* 2011) maar er is in Nederland nog weinig systematisch

onderzoek naar de effecten van windturbines op vleermuizen gedaan (Limpens *et al.* 2013).

Windturbines in bossen hebben een verhoogd risico op slachtoffers (Rydell *et al.* 2010a). Met name in loofbossen zijn vleermuizen relatief talrijk. Daarnaast zorgt bos voor een verhoogde vlieghoogte (Bach & Bach 2009). Ook voor turbines die dichtbij bomen of hagen zijn geplaatst geldt een verhoogd risico op slachtoffers (Eurobats Advisory Committee 2005). Deze structuren in het landschap vormen vlieg- en foerageerroutes voor vleermuizen.

In open gebieden worden weinig of geen slachtoffers gevonden (Brinkmann & Schauer-Weissahn 2004, Rydell *et al.* 2010a). In Nederland is in de intensief gebruikte agrarische gebieden gemiddeld genomen sprake van één slachtoffer per turbine per jaar (Limpens *et al.* 2013). In de kustzone of de oevers van grote meren kunnen meer dan 10 slachtoffers per turbine per jaar optreden (Boonman *et al.* 2011). In windparken op zee zal het aantal slachtoffers lager liggen door het ontbreken van niet-migrerende soorten zoals de gewone dwergvleermuis maar ook hier is het optreden van slachtoffers niet uit te sluiten (Boonman *et al.* 2014).

Er is vermoedelijk geen duidelijk effect van opschaling in windturbinegrootte omdat twee effecten een rol spelen die in tegengestelde richting werken. De activiteit neemt af met toenemende hoogte (Brinkmann *et al.* 2011) maar tegelijkertijd neemt de bestreken oppervlakte door rotorbladen sterk toe omdat hogere turbines ook langere rotorbladen hebben. Moderne windturbines met een zeer grote ashoogte kunnen daarom ook slachtoffers veroorzaken (waarnemingen Bureau Waardenburg).

Veldonderzoek ter bepaling van de omvang van het risico

In bestaande windparken kan het aantal slachtoffers bepaald worden door het zoeken naar dode vleermuizen onder windturbines (Boonman *et al.* 2013). Daarnaast kan het aantal slachtoffers berekend worden door de geluiden die vleermuizen maken op te nemen vanuit de gondel van windturbines. Aan de hand van het aantal opnames en de windsnelheid kan het aantal slachtoffers berekend worden (Brinkmann *et al.* 2011, Korner-Nievergelt *et al.* 2013).

Voorafgaand aan de bouw van windparken is het veel moeilijker om het aantal slachtoffers te bepalen dat na realisatie zal gaan optreden. Er is namelijk geen (statistisch) significant verband tussen de activiteit van vleermuizen op grondhoogte gedurende de pre-constructie fase en het aantal slachtoffers tijdens de exploitatie (Hein *et al.* 2013, Heist 2014). Om die reden is het verstandiger om uit te gaan van literatuuropgaven van het aantal slachtoffers in vergelijkbare gebieden. Zulke opgaven variëren echter geregeld (bijvoorbeeld 0-3 slachtoffers / turbine).

Door metingen van de activiteit van vleermuizen kan bekeken worden of er risicosoorten in een gebied voorkomen en of sprake is van veel of weinig activiteit. Onderzoek vanaf grondhoogte kan namelijk bruikbaar zijn om te bepalen welke

literatuuropgaven het meest realistisch zijn voor een gepland windpark. Activiteit van vleermuizen is immers in alle gevallen hoger op grondhoogte dan op gondelhoogte wanneer bossen buiten beschouwing worden gelaten (Bach & Bach 2009, Brinkmann *et al.* 2011, Amorim *et al.* 2012, Limpens *et al.* 2013). Ook tijdens de migratie lijken ruige dwergvleermuizen een vlieghoogte te verkiezen waarop ze vanaf de grond goed waar te nemen zijn met een batdetector (Suba 2014). Door onderzoek vanaf de grond wordt de activiteit van vleermuizen dus niet stelselmatig onderschat.

Het is mogelijk om een soortspecifieke correctie uit te voeren voor de vlieghoogte via Roemer *et al.* (2017). Zij hebben in beeld gebracht welk deel van de tijd vleermuizen zich op grotere hoogte (onderste deel van rotorbereik van moderne windturbines) ophouden. Bij toepassing van deze correctie dient echter tevens gecorrigeerd te worden voor de verschillen in detectieafstand tussen soorten om te voorkomen dat soorten overschat worden die over grotere afstanden kunnen worden waargenomen. Soorten die op grotere hoogte vliegen gebruiken namelijk geluid dat ver reikt zodat deze soorten de grootste detectieafstand hebben.

Voor het verschil in trefkans wordt gecorrigeerd door gebruik te maken van de maximale detectieafstanden van Barataud (2015). Het aantal geluidsopnames wordt gedeeld door deze afstand.

Voor de soortspecifieke correctie voor vlieghoogte wordt het (gecorrigeerd) aantal opnames (op grondhoogte) met het tijdsaandeel dat wordt gefoerageerd binnen rotorbereik vermenigvuldigd (zie tabel A). Merk op dat bij nulwaarnemingen een dergelijke correctie niet mogelijk is. Voor laagvliegende soorten zoals watervleermuis foerageert minder dan een procent van de tijd op deze hoogte, maar rosse vleermuis doet dat bijna de helft van de tijd. De gewone dwergvleermuis is op grondhoogte de meest talrijke soort maar brengt maar een tiende deel van de tijd op grotere hoogte door. Vleermuissoorten die het grootste deel van de tijd op grotere hoogte doorbrengen zouden tijdens onderzoek op grondhoogte over het hoofd gezien kunnen worden. Bij de Nederlandse soorten is het risico hierop het grootst bij de tweekleurige vleermuis die 90% van de tijd op grotere hoogte doorbrengt. Deze soort kent echter in open landschap een hoge detectiekans (70 m in open landschap en 50 m in half open landschap: Barataud 2015) zodat deze soort toch nauwelijks kan worden gemist.

Bepaling en beoordeling van effecten

Het effect van additionele sterfte

Het primaire effect van additionele sterfte (additioneel aan de 'natuurlijke sterfte') is een afname van het aantal exemplaren. Door de sterfte van het ene exemplaar zullen echter de overlevingskansen van de andere toenemen. In algemene zin kan gesteld worden dat er dus geen één op één relatie is tussen additionele sterfte en afname van de populatie. Alleen gedetailleerde modellen gebaseerd op langlopende populatiedynamische detailstudies kunnen dergelijke effecten op populatieniveau nauwkeurig voorspellen.

Tabel A: soortspecifieke detectieafstand en tijdsaandeel dat bij foerageren binnen rotorbereik wordt doorgebracht.

<i>Soort</i>	<i>Detectieafstand (m) (Barataud 2015)</i>	<i>Tijdsaandeel binnen rotorbereik (fractie) (Roemer et al. 2017)</i>
kleine <i>Myotis</i> (o.a. franjestaart, water- en meervleermuis)	15	0.003
gewone grootoorvleermuis	23	0.005
gewone dwergvleermuis	35	0.113
ruige dwergvleermuis	35	0.267
laatvlieger	40	0.127
rosse vleermuis	100	0.427
bosvleermuis	70	0.664
tweekleurige vleermuis	70	0.903

Effecten op gunstige staat van instandhouding

Bepaling en beoordeling van effecten van sterfte op de gunstige staat van instandhouding (GSI) van strikt beschermde habitatrichtlijnsoorten vindt idealiter plaats op het niveau van de lokale populatie. In navolging van het EU Gidsdocument over de toepassing van de Habitatrichtlijn (Europese Commissie 2007) wordt een populatie hier beschouwd als een groep van ruimtelijk gescheiden populaties van dezelfde soort in hetzelfde gebied in dezelfde tijdperiode die (mogelijk) onderling contact hebben (metapopulaties).

Bij vleermuizen is het bepalen van de lokale populatiegrootte om diverse redenen zeer moeilijk. Bij migrerende soorten varieert het aantal dieren dat zich in een gebied bevindt sterk door het jaar heen. Daarnaast leven de meeste vleermuissoorten in netwerkpopulaties zonder duidelijke ruimtelijke begrenzingen. Ook bij soorten die niet migreren, verplaatsen dieren zich regelmatig tussen verblijfplaatsen. Hierdoor is de lokale populatie zeer moeilijk te begrenzen en is de grootte daarmee moeilijk te bepalen. Het meest effectief lijkt het om uit te gaan van een minimaal aantal dieren waaruit de lokale populatie kan bestaan en vervolgens te redeneren wat het effect is op de lokale populatie. Omdat vrijwel alle Nederlandse vleermuissoorten in een netwerkpopulatie leven, is de grootte van deze netwerkpopulatie (c.q. metapopulatie) bepalend voor de grootte van de lokale populatie. De afstanden die door vleermuizen regelmatig overbrugd worden (bijvoorbeeld in de nazomer wanneer veel soorten paarplaatsen opzoeken) zijn bruikbaar voor het afbakenen van het gebied dat nog tot de lokale populatie gerekend kan worden. Dieren die dezelfde paargebieden delen hebben namelijk een gemeenschappelijke genenpool. Het gebied van een netwerkpopulatie is de kleinste geografische eenheid waarop een populatie zinvol gedefinieerd kan worden. Het kan aanzienlijk groter zijn dan dat van een lokale kraamgroep. De vrouwtjes van een kraamgroep hebben in de kraamtijd namelijk een beperkte *home range* omdat ze regelmatig terug moeten keren naar hun verblijfplaats om de jongen te zogen.

Hoe groot het gebied is waaruit de dieren samen komen (oftewel de lokale populatie volgens een netwerkstructuur) is niet met zekerheid bekend. Bij de gewone dwergvleermuis is bekend dat afstanden van 50 km regelmatig overbrugd worden (zie

tekstkader). Afhankelijk van bijvoorbeeld de 'connectiviteit' van landschapselementen, waarlangs vleermuizen zich verplaatsen, zal dit in de ene richting vanuit een verblijfplaats groter of kleiner kunnen zijn dan in een andere richting, zodat gemiddeld sprake kan zijn van een kleinere afstand waarbinnen uitwisseling tussen verschillende verblijfplaatsen plaatsvindt. In open landschappen in Nederland, waar de connectiviteit tussen verschillende verblijfplaatsen mogelijk lager is dan de in het tekstkader genoemde studies uit Duitsland, kan het totale gebied kleiner zijn. *Worst case* wordt daarom als ondergrens een cirkelvormig gebied met een straal van 30 km gehanteerd.

Op basis van de gerapporteerde Nederlandse populatiegrootte en het oppervlak van Nederland (minus de grote wateren / zee) kan de populatiedichtheid worden bepaald (zie tabel B). De lokale populatiegrootte wordt bepaald door een *catchment area* te hanteren met een straal van 30 km.

Kader

Zoals ook bij andere Europese vleermuizen het geval is, krijgen gewone dwergvleermuizen hun jongen in kraamgroepen van 50 tot meer dan 100 (soms zelfs oplopend tot 250) vrouwtjes (Dietz *et al.* 2011). Simon *et al.* (2004) vonden gemiddeld 88 vrouwtjes per kraamgroep. Genetisch gezien zijn kraamgroepen lokaal met elkaar verbonden in een netwerkstructuur via uitwisseling van vrouwtjes (Simon *et al.* 2004), dispersie van jonge dieren en uitwisseling in de overwinterings- / paarverblijven. Volgens ringonderzoek zijn de populaties in Midden-Europa gestructureerd rond grote overwinteringsverblijven. Afhankelijk van bijvoorbeeld de connectiviteit van landschapselementen waarlangs de vleermuizen zich verplaatsen, zijn deze dieren afkomstig uit een gebied (de *catchment area*) tot circa 50 kilometer van deze verblijven (Simon *et al.* 2004, Dietz *et al.* 2011). Deze afstand kan dus in de ene richting vanuit een verblijfplaats groter of kleiner zijn dan in een andere richting, zodat gemiddeld sprake kan zijn van een kleinere afstand waarbinnen uitwisseling tussen verschillende verblijfplaatsen plaatsvindt. Simon *et al.* (2004) vonden geen toename in de genetische verschillen tussen groepen gewone dwergvleermuizen tot op een afstand van ca. 40 kilometer (maar grotere afstanden werden niet onderzocht). Dat wijst er op dat tenminste op deze schaal er regelmatige genetische uitwisseling plaatsvindt, en dat deze vleermuizen dus tot één lokale deelpopulatie moeten worden gerekend. Aangenomen wordt dat deze populatiestructuur ook in Nederland bestaat, ook al omdat vanwege de openheid van het Nederlandse landschap de connectiviteit tussen verschillende verblijfplaatsen mogelijk lager is dan de Duitse voorbeelden van Simon *et al.* (2004) en Dietz *et al.* (2011). Ook in Nederland zijn grote (massa-)overwinteringsverblijven bekend, zoals in Utrecht, Fort Honswijk en Tilburg. Deze liggen hemelsbreed ca. 13 km en ca. 44 km uiteen. Om deze reden wordt de lokale populatie tot op het niveau van massa-overwinteringsverblijven annex zwerm- en voortplantingsplaatsen beschouwd.

Tabel B: schattingen en soorteigenschappen van vier vleermuissoorten in Nederland. Populatiegrootte op basis van European Topic Centre on Biological Diversity (2018). Gemiddelde dichtheid in Nederland op basis van een gemiddelde verspreiding over een landoppervlak van 33.893 km².

<i>Soort</i>	<i>Populatiegrootte</i>	<i>Dichtheid</i>	<i>Jaarlijkse sterfte</i>
<i>gewone dwergvleermuis</i>	<i>300.000</i>	<i>9</i>	<i>20% (Sendor & Simon 2003)</i>
<i>ruige dwergvleermuis</i>	<i>100.000</i>	<i>3</i>	<i>33% (Schmidt 1994)</i>
<i>laativlieger</i>	<i>25.000</i>	<i>0,7</i>	<i>16% (Chauvenet et al. 2014)</i>
<i>rosse vleermuis</i>	<i>6.000</i>	<i>0,2</i>	<i>44% (Heise & Blohm 2003)</i>

Effectbeoordeling voor populaties

Er is nog weinig bekend over effecten van aantallen aanvaringsslachtoffers op populatieniveau. Bij enkele slachtoffers per turbine per jaar kan het totaal aantal (geschatte) slachtoffers bij grote windparken aanzienlijk oplopen. Bij effectbeoordelingen is bij zowel vogels als vleermuizen het gebruik van het 1% mortaliteitscriterium gangbaar⁹. Hierbij wordt uitgegaan van een drempelwaarde van 1% van de natuurlijke sterfte. Indien het aantal slachtoffers onder deze waarde blijft zijn effecten op populatieniveau op voorhand uit te sluiten. Vleermuissoorten die vaak als slachtoffer worden aangetroffen in windparken zijn soorten met een relatief hoge natuurlijke sterfte. De migrerende soorten ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis hebben in vergelijking met andere vleermuissoorten een korte levensduur maar brengen gemiddeld genomen meer jongen per jaar groot. Dit is een logische strategie voor deze soorten die tijdens hun lange afstandsmigratie een grotere sterftkans hebben. Ruige dwergvleermuizen en een flink deel van de rosse vleermuizen die slachtoffer worden in windparken komen uit het noordoosten van Europa (Voigt *et al.* 2012, Lehnert *et al.* 2014). Populatie-effecten zijn met name bij ruige dwergvleermuis waarschijnlijk niet direct waarneembaar in Nederland.

Maatregelen

Er bestaan vleermuisvriendelijke algoritmen waarmee het aantal slachtoffers tot 80-90 % omlaag gebracht kan worden met een bijbehorend verlies aan energieopbrengst van minder dan 1% (Lagrange *et al.* 2013). De algoritmen maken gebruik van het gegeven dat vleermuizen vrijwel alleen bij lage windsnelheid (op gondelhoogte) in windparken voorkomen. Gedurende de omstandigheden waarin de kans op slachtoffers het hoogst is (hoge temperatuur, zomer, nacht) wordt de startwindsnelheid verhoogd en ervoor gezorgd dat de rotorbladen langzaam draaien (< 1 rpm) of stilstaan. Voor de startwindsnelheid van een windturbine kan een vaste waarde worden ingesteld (vaak 5 m/s). In Canada en de V.S. heeft dit geleid tot een reductie van 60-80 % van het aantal slachtoffers met een bijbehorend verlies aan energieopbrengst van 2% (Arnett *et al.* 2009, Baerwald *et al.* 2009). Andere methodes die gebruik maken van een variabele startwindsnelheid aangestuurd door de tijd van de nacht en temperatuur zijn effectiever (Lagrange *et al.* 2013). In Duitsland is een algoritme ontwikkeld waarmee het aantal

⁹ Uitspraak Europese Hof m.b.t. criterium ORNIS-comité HvJ EG 9 december 2004, zaak C-79/03, Commissie / Spanje; uitspraak van de ABRS in zaak 201107460/1/R1 m.b.t. vleermuizen.

slachtoffers gereduceerd kan worden tot een vooraf gekozen waarde (bijvoorbeeld 1 slachtoffer/turbine/jaar; Brinkmann *et al.* 2011). De beste resultaten worden bereikt wanneer het algoritme gebaseerd is op de gemeten activiteit van vleermuizen in het windpark zelf.

Er zijn diverse andere methodes uitgetest om het aantal slachtoffers te verlagen (acoustic deterrent, radar, de kleur en textuur van een windturbine veranderen; Horn *et al.* 2008, Nicholls & Racey 2009, Long *et al.* 2010). De meeste van deze methodes zijn niet effectief gebleken om het aantal slachtoffers te verlagen. Het verjagen van vleermuizen door middel van geluid (acoustic deterrent) is bij veel soorten effectief (tot 50% reductie) maar kan andere soorten (Eastern red bat) juist aantrekken en heeft daarbij juist een verhoging van het aantal slachtoffers veroorzaakt (Hein 2018).

Literatuur

- Amorim, F., H. Rebelo & L. Rodrigues, 2012. Factors influencing bat activity and mortality at a wind farm in the Mediterranean region. *Acta Chiropterologica* 14: 439-457.
- 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 Jr., 2007. Patterns of bat fatalities at wind farms in North America. *J. Wildl. Manage.* 72: 61-78.
- Arnett, E.B., M. Shirmacher, M. Huso & J.P. Hayes, 2009. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. Annual report to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International Austin, TX, USA. http://www.batsandwind.org/pdf/Curtailment_2008_Final_Report.pdf
- Bach, L. & P. Bach, 2009. Fledermausaktivität in und über einem Wald am Beispiel eines Naturwaldes bei Rotenburg/Wumme (Niedersachsen). Vortrag Fachtagung Fledermausschutz im Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen, Berlin, 30.3.2009. Landesvertretung Brandenburgs beim Bund, Berlin.
- Baerwald, E.F., G.H. D'Amours, B.J. Klug & R.M.R. Barclay, 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Curr. Biol.* 18: 695-696.
- Baerwald, E.F., J. Edworthy, M. Holder & R.M.R. Barclay, 2009. A large scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *J. Wildl. Manage.* 73: 1077-1081.
- Barataud, M. 2015. Acoustic ecology of European bats. Species identification, study of their habitats and foraging behaviour. Biotope, Mèze / Museum national d'Histoire naturelle, Paris.
- Boonman, M., D. Beuker, M. Japink, K.D. van Straalen, M. van der Valk & R.G. Verbeek, 2011. Vleermuizen bij windpark Sabinapolder in 2010. Rapport 10-247. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Boonman, M., H.J.G.A. Limpens, M.J.J. La Haye, M. van der Valk & J.C. Hartman, 2013. Protocolen vleermuisonderzoek bij windturbines. Rapport 2013.28. Zoogdierverseniging / Bureau Waardenburg, Nijmegen / Culemborg.
- Boonman, M., M.P. Collier & M.J.M. Poot, 2014. Cumulative effects of offshore wind farms in the Southern North Sea on bats. Notitie 14-408/14.07021/MarPo Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Brinkmann, R. & H. Schauer-Weissahn 2006. Survey of possible operational impacts on bats by wind facilities in Southern Germany. Final report submitted by the

Administrative District of Freiburg, Department of Conservation and Landscape management and supported by the foundation Naturschutzfonds Baden-Württemberg. Brinkmann Ecological Consultancy, Gundelfingen/Freiburg, Germany.

- Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich, 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, volume 4. Umwelt und Raum. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Chauvenet, A.L.M., A.M. Hutson, G.C. Smith & J.N. Aegerter, 2014. Demographic variation in the U.K. Serotine bat: filling gaps in knowledge for management. *Ecol. Evol.* 4: 3820-3829.
- Cryan, P.M., P.M. Gorresen, C.D. Hein, M.R. Schirmacher, R.H. Diehl, M.M. Huso, D.T.S. Hayman, P.D. Fricker, F.J. Bonaccorso, D.H. Johnson, K. Heist & D.C. Dalton, 2014. Behavior of bats at wind turbines. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 111: 15126-15131.
- Dietz, C., O. von Helvesen & D. Nill 2011. Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Kosmos Naturführer, Stuttgart.
- Dürr, T., 2017. Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. Stand 5 Dezember 2017. www.lugv.brandenburg.de/media_fast/4055/wka_fmhaus_de.xls.
- Eurobats Advisory Committee, 2005. 10th Meeting of the Advisory Committee. Report of the intersessional working group on wind turbines and bat populations. Eurobats Secretariat, Bonn, Deutschland.
- European Topic Centre on Biological Diversity, 2018. Report on Article 17 of the Habitats Directive. <http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/>. Geraadpleegd in 2018.
- Europese Commissie, 2007. Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC.
- Grodsky, S.M., M.J. Behr, A. Gendler, D. Brake, B.D. Dieterle, R.J. Rudd & N.L. Walrath, 2011. Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. *J. Mammal.* 92: 917-925.
- Hein, C.D. 2018. Evaluating the effectiveness of an ultrasonic acoustic deterrent in reducing bat fatalities at wind energy facilities. Research on bat detection and deterrence technologies. NWCC Webinar 14 March 2018.
- Hein, C.D., J. Gruver & E.B. Arnett, 2013. Relating pre-construction bat activity and post-construction bat fatality to predict risk at wind energy facilities: a synthesis. A report submitted to the National Renewable Energy Laboratory. Bat Conservation International, Austin, TX, USA.
- Heise, G. & T. Blohm, 2003. Zur Altersstruktur weiblicher Abendsegler (*Nyctalus noctula*) in der Uckermark. *Nyctalus* (N.F.) 9: 3-13.
- Heist, K., 2014. Assessing bat and bird fatality risk at wind farm sites using acoustic detectors. Dissertation. University of Minnesota, Saint Paul, MN, USA.
- Horn, J.W., E.B. Arnett, M. Jensen & T.H. Kunz, 2008. Testing the effectiveness of an experimental acoustic bat deterrent at the Maple Ridge wind farm. Report to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International Austin, TX. <http://www.batsandwind.org/wp-content/uploads/2007ThermalImagingFinalReport-1.pdf>

- Korner-Nievergelt, F., R. Brinkmann, I. Niermann & O. Behr, 2013. Estimating bat and bird mortality occurring at wind energy turbines from covariates and carcass searches using mixture models. *PLoS One* 8(7): e67997.
- Lagrange, H., P. Rico, Y. Bas, A.-L. Ughetto, F. Melki & C. Kerbiriou, 2013. Mitigating bat fatalities from wind-power plants through targeted curtailment: results from 4 years of testing CHIROTECH®. Book of abstracts CWE, Stockholm.
- Lehnert, L.S., S. Kramer-Schadt, S. Schönborn, O. Lindecke, I. Niermann & C.C. Voigt, 2014. Wind farm facilities in Germany kill Noctule Bats from near and far. *PLoS One* 9(8): e103106.
- Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korner-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind turbines and bats in the Netherlands - measuring and predicting. Rapport 2013.12, Zoogdiervereniging & Bureau Waardenburg.
- Long, C.V., J.A. Flint & P.A. Lepper, 2010. Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? *Eur. J. Wildl. Res.* 57: 323-331.
- Nicholls, B. & P.A. Racey, 2009. The averse effect of electromagnetic radiation on foraging bats – a possible means of discouraging bats from approaching wind turbines. *PLoS One* 4(7): e6246.
- Roemer C., T. Disca, A. Coulon & Y. Bas, 2017. Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms. *Biol. Conserv.* 215: 116-122.
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010a. Bat mortality at wind turbines in Northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* 12: 261-274.
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *Eur. J. Wildl. Res.* 56: 823-827.
- Schmidt, A., 1994. Phanologisches Verhalten und Populationseigenschaften der Rauhaufledermaus *Pipistrellus nathusii* in Ostbrandenburg. *Nyctalus* (N.F.) 5: 77-100.
- Sendor T. & M. Simon, 2003. Population dynamics of the pipistrelle bat: effects of sex, age and winter weather on seasonal survival. *J. Anim. Ecol.* 72: 308-320.
- Simon, M., S. Huttenbugel & J. Smit-Viergutz, 2004. Ecology and conservation of bats in villages and towns. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* Heft 77.
- Suba, J., 2014. Migrating Nathusius's pipistrelles *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera: Vespertilionidae) optimise flight speed and maintain acoustic contact with the ground. *Environ. Exp. Biol.* 12: 7-14.
- Voigt, C.C., A.G. Popa-Lisseanu, I. Niermann & S. Kramer-Schadt, 2012. The catchment area of wind farms for European bats: a plea for international conservation. *Biol. Conserv.* 153: 80-86.

Bijlage 5 Flux-Collision Model

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 windturbines. In een situatie met windturbines zal over het algemeen een deel van de flux uitwijken 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 uitwijking. 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 referentiewindpark 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 meter 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 aanvaringsslachtoffers 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. Lynx edicions, Barcelona, Spain.

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 6 Aerijs-berekening

Dit document bevat resultaten van een stikstofdepositieberekening met AERIUS Calculator. U dient dit document te gebruiken ter onderbouwing van een vergunningaanvraag in het kader van de Wet natuurbescherming.

De resultaten geven de stikstofeffecten van deze activiteit weer voor Natura 2000-gebieden. AERIUS Calculator maakt enkel voor de PAS-gebieden inzichtelijk welke stikstofgevoelige habitattypen er voor komen en op welke hiervan een effect is. Op basis hiervan is aangegeven voor hoeveel hectares ontwikkelingsruimte benodigd is.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en stikstofoxide (NO_x), of één van beide. Hiermee is de depositie van de activiteit berekend en uitgewerkt.

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in de Calculator.

Berekening Aanleg turbines

- 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: www.aerius.nl en pas.naturazoo.nl.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Bureau Waardenburg	Maassluisdijk, 3133 KA Vlaardingen

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
Uitbreiding plan windenergie Vlaardingen	RNd7Hs5HxnTV	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekeninstellingen
07 maart 2019, 16:03	2018	Berekend voor Wnb.

Totale emissie

Situatie 1	
NOx	816,82 kg/j
NH ₃	< 1 kg/j

Resultaten

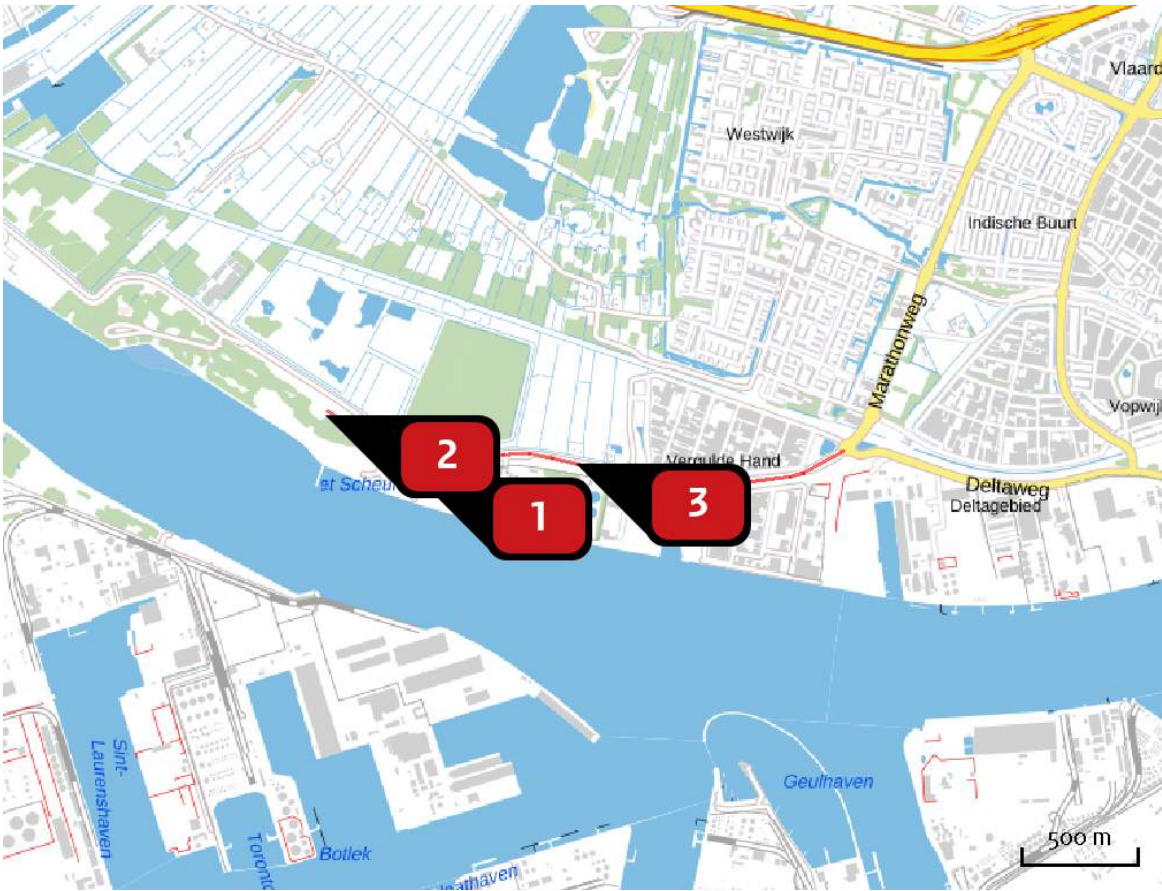
Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Bijdrage
-	-

Toelichting

- Aanleg van 2 extra windturbines ten westen van de huidige windturbines.
- Voor de bouw is materieel van rond 2006 aangehouden.
 - Verkeersbewegingen waarden van de kruising Deltaweg / George Stephensonweg aangehouden.

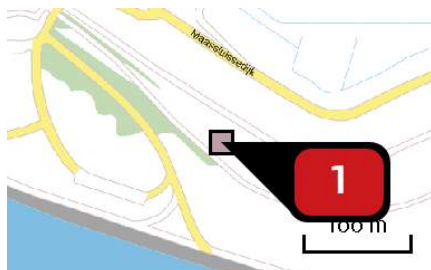
Locatie
Aanleg turbines



Emissie
Aanleg turbines

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	 Turbine 1 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	391,29 kg/j
2	 Turbine 2 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	391,29 kg/j
3	 Aan-/afvoerroute Wegverkeer Buitenwegen	< 1 kg/j	34,24 kg/j

Emissie
(per bron)
Aanleg turbines



Naam

Turbine 1

Locatie (X,Y)

79727, 435270

NOx

391,29 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Dumper 320 kW, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	Graafmachine 100 kW, 2006, 215 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	37,41 kg/j
AFW	Graafmachine 28 kW, 2007, 21 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	1,91 kg/j
AFW	Hijskraan 100 kW, 2006, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	5,76 kg/j
AFW	Hijskraan 200 kW, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	Hijskraan 450 kW, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	Kiepbak 450 kW, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	Laadschop 200 kW, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	Vorkheftruck 100 kW, 2006, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	29,76 kg/j
AFW	Wals 90 kW, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,72 kg/j



Naam

Turbine 2

Locatie (X,Y)

79328, 435538

NOx

391,29 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Dumper 320 kW, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	Graafmachine 100 kW, 2006, 215 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	37,41 kg/j
AFW	Graafmachine 28 kW, 2007, 21 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	1,91 kg/j
AFW	Hijskraan 100 kW, 2006, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	5,76 kg/j
AFW	Hijskraan 200 kW, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	Hijskraan 450 kW, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	Kiepbak 450 kW, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	Laadschop 200 kW, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	Vorkheftruck 100 kW, 2006, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	29,76 kg/j
AFW	Wals 90 kW, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,72 kg/j



Naam Aan-/afvoerroute
Locatie (X,Y) 80411, 435330
NOx 34,24 kg/j
NH3 < 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Euroklasse	Vrachtauto diesel > 20 ton GVW - Euro 4	5,0	NOx NH3	34,24 kg/j < 1 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden verleend. 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 2016L_20180926_2a474e88d4

Database versie 2016L_20170828_c3f058foof

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/uitleg>