

Gemeente Etten-Leur
Afd. Ontwikkeling
INGEKOMEN
23 mei 2017



Behoort bij besluit van
Burgemeester en wethouders
van de gemeente Etten-Leur
Int. kenmerk:
2017OG0282-01



Natuurtoets voor Windpark Etten-Leur

Toetsing in het kader van de natuurwetgeving

R.R. Smits
R. Lensink

Natuurtoets voor Windpark Etten-Leur

Toetsing in het kader van de natuurwetgeving

R.R. Smits MSc.
drs. ing. R. Lensink

Status uitgave: eindrapport (versie 2)

Rapportnummer: 16-241
Projectnummer: 16-731
Datum uitgave: 19 mei 2017
Projectleider: drs. R. Lensink
Naam en adres opdrachtgever: Renewable Factory B.V.,
Anton van Duinkerkenlaan 58, 3454 LR De Meern
Referentie opdrachtgever: gunning per e-mail dd. 11 oktober
Akkoord voor uitgave: drs. C. Heunks
teamleider vogelecologie
Paraaf:



Graag citeren als: Smits, R.R. & R. Lensink, 2017. Natuurtoets voor Windpark Etten-Leur. Toetsing in het kader van de natuurwetgeving. Rapport 16-241. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Trefwoorden: natuurtoets, Wet natuurbescherming, windpark, windenergie.

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

© Bureau Waardenburg bv / Renewable Factory B.V.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaelvoudigd 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.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001:2008.



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10, Fax 0345 51 98 49
info@buwa.nl www.buwa.nl

Voorwoord

Renewable Factory B.V. onderzoekt de mogelijkheid de huidige vijf windturbines van Windpark Etten-Leur te Etten-leur te vervangen door drie moderne windturbines. Renewable Factory B.V. heeft aan Bureau Waardenburg de opdracht verstrekt om in een natuurtoets de mogelijke effecten van deze ingreep op beschermde natuurwaarden in beeld te brengen en aan te geven op welke wijze mogelijke negatieve effecten kunnen worden beperkt en, in het geval van Natuurnetwerk Nederland (NNN), zo nodig gecompenseerd.

Dit rapport is te beschouwen als een verkennend onderzoek in het kader van de Wet natuurbescherming (onderdelen soortbescherming en gebiedsbescherming).

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

R.R. Smits	veldbezoek, rapportage
R. Lensink	projectleiding, redactie.

Zij 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 overeenkomstig BRL 9990:2001 / ISO 9001:2008.

Vanuit Renewable Factory B.V. werd de opdracht begeleid door dhr. R. Kloet. Wij danken hem voor de prettige samenwerking.

Inhoud

Voorwoord	5
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding en doel.....	9
1.2 Leeswijzer	9
2 Plangebied en inrichting windpark	11
2.1 Plangebied.....	11
2.2 Inrichting windpark	11
2.3 Beschrijving voorgenomen ingrepen//eindsituatie	12
3 Aanpak beoordeling in het kader van de natuurwetgeving.....	13
3.1 Soortenbescherming.....	13
3.2 Gebiedsbescherming.....	14
3.3 Natuurnetwerk Nederland (voormalig Ecologische Hoofdstructuur)	14
3.4 Provinciaal beleid	15
4 Beschermde gebieden en afbakening onderzoek.....	17
4.1 Natura 2000-gebieden in de omgeving	17
4.2 Afbakening effectbepaling	17
4.3 Overige beschermde gebieden.....	20
5 Materiaal en methoden.....	23
5.1 Effectbepaling en -beoordeling onderdeel gebiedsbescherming.....	23
5.2 Effectbepaling Wnb (onderdeel soortbescherming)	25
6 Vogels in en nabij het plangebied	27
6.1 Broedvogels in en nabij het plangebied.....	27
6.2 Kolonievogels	27
6.3 Niet-broedvogels in en nabij het plangebied	28
6.4 Seizoenstrek.....	32
7 Overige beschermde soorten	33
7.1 Flora	33
7.2 Ongewervelden	33
7.3 Amfibieën.....	34
7.4 Reptielen.....	34
7.5 Grondgebonden zoogdieren	34
7.6 Vleermuizen.....	35
7.7 Vogels (inclusief soorten met een jaarrond beschermd nest)	37

8	Effecten op vogels	39
8.1	Effecten in de aanlegfase	39
8.2	Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase	40
8.3	Verstoring in de gebruiksfase	45
8.4	Barrièrewerking in de gebruiksfase.....	46
9	Effecten op vleermuizen.....	47
9.1	Mogelijke effecten	47
9.2	Sterfte in de gebruiksfase (aanvaringsrisico)	47
10	Effectbeoordeling Wbn soortbescherming	53
10.1	Vogels.....	53
10.2	Vleermuizen	54
10.3	Overige beschermde soorten	55
10.4	Samenvatting beschermde soorten flora en fauna.....	56
11	Effectbeoordeling Wbn gebiedsbescherming	59
11.1	Beoordeling van effecten op habitattypen	59
11.2	Beoordeling van effecten op soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn	59
11.3	Beoordeling van effecten op broedvogels	60
11.4	Beoordeling van effecten op niet-broedvogels	60
11.5	Vergelijking met de huidige situatie	60
11.6	Samenvatting beoordeling van effecten gebiedsbescherming	61
11.7	Cumulatie.....	61
12	Conclusies en aanbevelingen.....	63
12.1	Wet natuurbescherming (onderdeel soortbescherming).....	63
12.2	Wet natuurbescherming (onderdeel gebiedsbescherming).....	64
12.3	Natuurnetwerk Nederland en andere beschermde gebieden	64
12.4	Preventieve maatregelen	64
13	Literatuur	67
Bijlage 1	Wettelijke kaders.....	71
Bijlage 2	Essentietabellen van nabijgelegen Natura 2000-gebieden	79
Bijlage 3	Windturbines en vogels	92
Bijlage 4	Vleermuizen en windturbines.....	100

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Renewable Factory B.V. onderzoekt de mogelijkheid de huidige vijf windturbines van Windpark Etten-Leur ten noorden van het gelijknamige dorp te vervangen door drie moderne windturbines (figuur 2.1). Door de aanleg en exploitatie van windturbines kunnen effecten optreden op middels de Wet natuurbescherming (kortweg: Wbn) beschermde soorten en gebieden en/of Natuurnetwerk Nederland (NNN). Het doel van dit rapport is zoveel mogelijk informatie bijeen te brengen om te bepalen of en in welke mate de veranderingen van het windpark kunnen leiden tot negatieve effecten op natuur en of dit kan leiden tot overtredingen van de wetten en regels ten aanzien van bescherming van soorten en gebieden. Als dat het geval is, wordt op hoofdlijnen aangegeven onder welke voorwaarden ontheffing en/of toestemming (Natuurnetwerk Nederland) kan worden verkregen en of mitigatie of compensatie nodig is. In het kader van het onderdeel gebiedsbescherming in de Wbn is dit rapport te beschouwen als een Voortoets/Oriëntatiefase.

De berekeningen in dit rapport, bijvoorbeeld van aantal aanvaringsslachtoffers, zijn gebaseerd op aannames omdat gedetailleerde en locatie-specifieke informatie over bijvoorbeeld het aantal vliegbewegingen en vlieggedrag van betrokken soorten niet 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 hoofdstuk 4 wordt beschreven welke aannames zijn gedaan en op welke manier met *worst case scenario's* rekening is gehouden.

1.2 Leeswijzer

Deel 1 en 2 van dit rapport bevatten een omschrijving van het project, het plangebied, de aanpak van de beoordeling van effecten van het windpark in het kader van de natuurwetgeving, de beschermde gebieden in (de omgeving van) het plangebied en van de toegepaste methoden en gebruikte bronnen (hoofdstuk 2-5). Vervolgens zijn in deel 3 het gebiedsgebruik en verspreiding van vogels, vleermuizen en overige beschermde soorten in en om het plangebied beschreven (hoofdstuk 6-7) en zijn in deel 4 de effecten van de ingreep op beschermde soorten en gebieden bepaald en vervolgens beoordeeld in het kader van relevante natuurwetgeving (hoofdstuk 8-11). Voor het onderdeel soortenbescherming binnen de Wet natuurbescherming is dit samengevat in § 10.4, voor het onderdeel gebiedsbescherming in § 11.5. De overkoepelende conclusies en aanbevelingen voor mitigerende maatregelen zijn beschreven in deel 5 (hoofdstuk 12). Dit hoofdstuk kan eveneens gelezen worden als de samenvatting van het rapport.

2 Plangebied en inrichting windpark

2.1 Plangebied

Windpark Etten-Leur ligt langs de Leursche Haven ter hoogte van de Hooge Zijpolder bij Etten-Leur (figuur 2.1). Het plangebied bestaat uit open akkerland. Parallel aan de watergang Leursche Haven ligt op 150 m afstand een dijk met daarop populieren. Ten noorden van het plangebied loopt het riviertje de Mark. Het open landschap ten noorden van Etten-Leur vormt het overgangsgebied tussen de zandgronden in het zuiden en (zee)kleipolders in het (noord)westen van Noord-Brabant.

De drie nieuwe windturbines worden net als het huidige windpark van vijf windturbines geplaatst op agrarische percelen in de Hooge Zijpolder, parallel aan de dijk met een rij populieren.



Figuur 2.1 Ligging van Windpark Etten-Leur. Weergegeven zijn de te vervangen huidige vijf windturbines (rood) en de drie toekomstig te plaatsen windturbines (zwart).

2.2 Inrichting windpark

De huidige vijf windturbines (1,3 MW, tiphoogte 96 m) worden vervangen door drie moderne windturbines. De geplande windturbines (3-4 MW) zullen een tiphoogte krijgen tussen de 150-180 m en een ashoogte van 90 - 120 m.

2.3 Beschrijving voorgenomen ingrepen//eindsituatie

Bij het beoordelen van de ingreep is uitgegaan van een aanlegfase en een gebruiksfase.

- *Aanlegfase:*

- demontage bestaande windturbines
- uithameren bestaande funderingen
- plaatsing funderingen voor nieuwe turbines
- aanvoer van de windturbines over de weg;
- tijdelijke extra betreding door mensen en materieel van het betreffende perceel ten behoeve van de plaatsing van de windturbines.

Ten behoeve van de plaatsing zijn realisatie van gebouwen, kap van bomen en/of demping van wateren niet aan de orde.

- *Gebruiksfase:*

- In de gebruiksfase wordt het windpark incidenteel betreden (ten behoeve van onderhoud en/of inspecties) en (indien aan de orde) ten behoeve van de uitvoering van beheer van de grazige vegetatie (maaiwerkzaamheden).

De beschreven werkzaamheden zijn gebruikt als basis van de effectbeoordeling.

3 Aanpak beoordeling in het kader van de natuurwetgeving

3.1 Soortenbescherming

Wet natuurbescherming (onderdeel soortbescherming)

Bij de vervanging van Windpark Etten-Leur moet rekening worden gehouden met de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren. Als het voorgenomen windpark leidt tot het overtreden van verbodsbepalingen betreffende beschermde soorten, zal moeten worden nagegaan of een vrijstelling geldt of dat een ontheffing moet worden verkregen (zie bijlage 1).

In deze rapportage zijn de effecten van de vervanging van het geplande windpark op beschermde en/of bijzondere soorten planten en dieren beschreven. De toetsing bestaat uit een bepaling en een beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied, de functie die het plangebied en de directe omgeving voor deze soorten vervult en de te verwachten effecten van het windpark op deze beschermde soorten.

Houdbaarheid gegevens

De conclusies over de soortenbescherming in dit rapport zijn, met uitzondering van vleermuizen, gebaseerd op veldgegevens van 2015 en 2016. De gegevens over beschermde soorten zijn houdbaar tot en met 2018. Indien de ontwikkeling van de locaties met windturbines wordt uitgevoerd na 2018 kan een actualisatie van het onderzoek nodig zijn. Voor vleermuizen is op basis van en goed onderzoek uit 2007 een inschatting gemaakt van het huidige voorkomen van deze dieren.

Wet Natuurbescherming per 1 januari 2017

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). De eerste twee beschermingsregimes zijn vergelijkbaar met 'vogels' en 'Tabel 3' onder de huidige Flora- en faunawet.

Het bevoegd gezag voor de Wnb is de provincie. De provincie Noord-Brabant is blijkens haar "Ontwerp-Verordening Wet Natuurbescherming" voornemens om de huidige vrijstelling voor algemeen voorkomende soorten uit de categorie 'Beschermingsregime andere soorten' bij ruimtelijke ontwikkelingen te handhaven. Omdat deze uitvoeringsregelgeving nog niet definitief is, voeren we onderhavige toetsing uit op basis van de momenteel beschikbare ontwerpverordening.

3.2 Gebiedsbescherming

Het plangebied maakt geen deel uit van een Natura 2000-gebied en evenmin liggen in de directe omgeving (< 5 km) Natura 2000 gebieden. Op 10 km of meer liggen beschermde gebieden, zoals de Natura 2000-gebieden Krammer-Volkerak, Hollands Diep en Biesbosch (figuur 4.1). Als het project negatieve effecten¹ heeft op de habitattypen en soorten waarvoor deze Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, is mogelijk een vergunning op grond van de Wbn (onderdeel gebiedenbescherming) vereist (zie hieronder en bijlage 1). Ook kunnen mitigerende dan wel compenserende maatregelen nodig zijn. De effecten van het project dienen in het kader van de Wbn (onderdeel gebiedsbescherming) te worden getoetst aan de instandhoudingsdoelstellingen van voornoemde Natura 2000-gebieden.

Voorliggende rapportage beschrijft de resultaten van een oriëntatiefase in het kader van de Wbn (onderdeel gebiedsbescherming) (zie bijlage 1). Op basis van de beste wetenschappelijke kennis zijn de effecten¹ van de vervanging van Windpark Etten-Leur op de habitattypen en soorten in kaart gebracht en beoordeeld. De effecten zijn op zichzelf beoordeeld. Een passende beoordeling is nodig als in deze oriëntatiefase wordt vastgesteld dat significante effecten niet zijn uit te sluiten.

Deze rapportage geeft antwoord op de volgende vragen.

- Welke beschermde natuurgebieden (Natura 2000-gebieden) liggen binnen de invloedssfeer van het project? Wat zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor deze natuurgebieden?
- Wat is de ligging van het plangebied ten opzichte van de habitattypen, de leefgebieden van soorten of andere natuurwaarden waarvoor de desbetreffende natuurgebieden zijn aangewezen? Welke functies heeft het plangebied en zijn invloedssfeer voor deze beschermde natuurwaarden?
- Welke effecten op beschermde gebieden heeft de vervanging van Windpark Etten-Leur?
- Kunnen significante effecten met zekerheid worden uitgesloten?

De effecten van het project worden getoetst aan de instandhoudingsdoelstellingen die gelden voor Natura 2000-gebieden die binnen de invloedssfeer van het project liggen. Deze zijn ontleend aan de aanwijzingsbesluiten.

3.3 Natuurnetwerk Nederland (voormalig Ecologische Hoofdstructuur)

Het Natuurnetwerk Brabant (NNB) is onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Het is een netwerk van deels bestaande en deels nieuw te ontwikkelen natuurgebieden die door ecologische verbindingzones met elkaar verbonden zijn. In het Natuurnetwerk Nederland liggen:

¹ Waar in dit rapport wordt gesproken over 'effecten' wordt in het kader van de gebiedsbescherming in de Wbn bedoeld: het verslechteren van de kwaliteit van natuurlijke habitats en of habitats van soorten in een

- bestaande natuurgebieden, waaronder de 20 nationale parken;
- gebieden waar nieuwe natuur aangelegd wordt;
- landbouwgebieden, beheerd volgens agrarisch natuurbeheer;
- ruim 6 miljoen hectare grote wateren: meren, rivieren, de kustzone van de Noordzee en de Waddenzee.²

Voor gebieden die zijn begrensd binnen het Natuurnetwerk Nederland, ecologische verbindingzones en gebieden met agrarisch natuurbeheer, geldt een planologisch beschermingsregime. Ingrepen in deze gebieden zijn alleen toegestaan als ze geen negatieve effecten hebben op deze gebieden, of als negatieve effecten kunnen worden tegengegaan door het nemen van mitigerende maatregelen. Heeft een ingreep wel een significant negatief effect op de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied dat behoort tot het Natuurnetwerk Nederland, dan geldt het 'nee, tenzij-regime'. Een project kan dan alleen doorgaan als er geen reële alternatieven zijn en als sprake is van een groot openbaar belang. Als een ingreep wordt toegestaan moet de schade zoveel mogelijk worden beperkt door mitigerende maatregelen en moet de resterende schade door de initiatiefnemer op eigen kosten worden gecompenseerd. Voor gronden die grenzen aan het Natuurnetwerk Nederland, maar daar zelf buiten liggen, gelden geen beperkingen. Het Natuurnetwerk Nederland heeft, in tegenstelling tot Natura 2000, geen 'externe werking' (zie bijlage 1), maar ten behoeve van zorgvuldige ruimtelijke ontwikkeling is ten behoeve van deze natuurtoets wel nagegaan of externe werking op het Natuurnetwerk Nederland aan de orde kan zijn.

3.4 Provinciaal beleid

De provincie Noord-Brabant kent de zogenaamde ecologische verbindingzones (EVZ's). De ecologische verbindingzones maken in Noord-Brabant geen deel uit van de EHS, maar wel van het Natuurnetwerk Brabant (NNB). De EVZ's kennen daarmee een aparte financiering. Kenmerkend is een co-financiering door waterschap en/of gemeente. De EVZ's verbinden alle grotere EHS gebieden met elkaar. De afronding van de EVZ structuur is voorzien in 2027. Ecologische verbindingzones bestaan één of meerdere elementen: corridors en/of stapstenen. Corridors zijn langgerekte, aaneengesloten linten tussen twee natuurgebieden, met een breedte van 10 tot 25 meter. De vegetatie in corridors is afgestemd op de eisen die de planten- en diersoorten waarvoor de zone is bedoeld, stellen. Stapstenen zijn kleine vlakvormige landschapselementen met een oppervlak van 1 tot 5 hectare. Het zijn als het ware kleine leefgebieden binnen de verbindingzone. De stapstenen zijn ingericht met elementen als een bosje, een poel, een stukje bloemrijk grasland of een moerasje. Ze bevinden zich langs de verbindingzone op een regelmatige afstand van elkaar. De afstand tussen de stapstenen is afhankelijk van de soort(en) waarvoor de ecologische

² <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur/ecologische-hoofdstructuur>; geraadpleegd d.d. juni 2013

verbindingszone is bedoeld. De EVZ's zijn ruimtelijk geborgd als zoekgebied met een breedte van 25 of 50 meter (stedelijk gebied) in de Verordening ruimte.

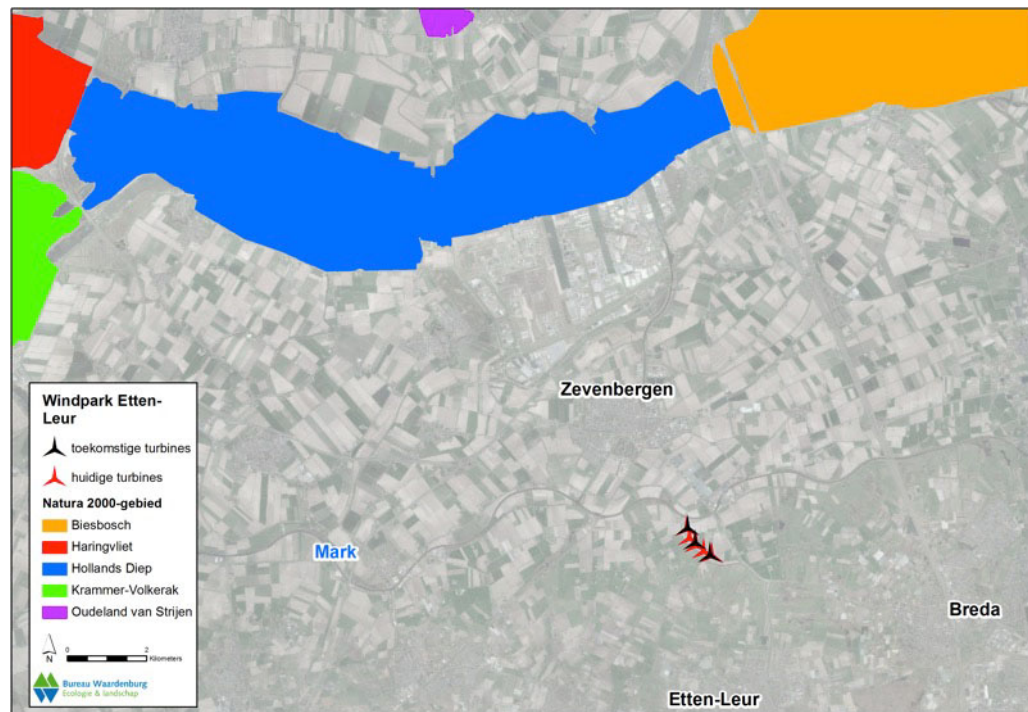
Voorts heeft de provincie Noord-Brabant het Natuurbeheerplan 2016 opgesteld (<http://kaartbank.brabant.nl/viewer/app/natuurbeheerplan>). Alle ambities en beleidsmaatregelen ten aanzien van natuur, zijn vastgelegd in het Natuurbeheerplan. In het natuurbeheerplan worden ook gebieden aangewezen die niet in de Verordening Ruimte weergegeven worden. Voor deze gebieden gelden niet dezelfde regels als voor het NNN. Onder bepaalde voorwaarden kan voor het beheer van deze gebieden subsidie verkregen worden.

In Noord-Brabant zijn geen gebieden aangewezen als ganzenfoerageergebied. Weidevogelgebieden zijn in Noord-Brabant niet apart begrensd. Een beperkt deel van de voor Noord-Brabant belangrijke weidevogelgebieden zijn opgegaan in de groen-blauwe structuur bestaande uit o.a. NNN en beeksystemen in het kerngebied samenhangend met overwegend agrarische gebieden in het mantelgebied (zie Structuurvisie Ruimtelijke Ordening (Svro); Provincie Noord-Brabant 2014). In de dertien gebiedspaspoorten (uitwerking van de Svro; Provincie Noord-Brabant 2011) zijn, daar waar relevant, weidevogelaspecten beschreven. Gemeenten kunnen, indien gewenst, de waarden in deze gebieden via hun ruimtelijk beleid beschermen. Het plangebied ligt in het zeekleigebied van de gemeente Etten-Leur en is van gering belang voor weidevogels (Structuurvisie 2020; Etten-Leur 2005).

4 Beschermde gebieden en afbakening onderzoek

4.1 Natura 2000-gebieden in de omgeving

Op 10 km afstand en meer liggen de Natura 2000-gebieden Biesbosch, Hollands Diep, Oudeland van Strijen, Haringvliet, Krammer-Volkerak en Ulvenhoutse Bos (figuur 4.1). Andere Natura 2000-gebieden, zoals Natura 2000-gebieden 'Langstraat' en Brabantse Wal liggen op (veel) grotere afstand en worden daarom buiten beschouwing gelaten.



Figuur 4.1 Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van het plangebied.

4.2 Afbakening effectbepaling

Voor een overzicht van de instandhoudingsdoelstellingen en kernopgaven van de Natura 2000-gebieden wordt verwezen naar bijlage 2. In deze paragraaf wordt voor habitattypen en soorten waarvoor de genoemde gebieden zijn aangewezen, beschreven of (mogelijk) sprake is van een relatie met de planlocatie en directe omgeving. Op basis daarvan wordt bepaald of het project mogelijk een effect heeft op het behalen van een of meer instandhoudingsdoelstellingen, of dat het optreden van effecten op voorhand met zekerheid uitgesloten kan worden.

4.2.1 Beschermde habitattypen

Het plangebied ligt ver buiten beschermd gebied, zodat geen sprake is van areaalverlies van beschermde habitattypen door ruimtebeslag. Daarnaast is geen sprake van emissies van schadelijke stoffen, waaronder stikstof, naar lucht, water en of bodem of van veranderingen in grond- en oppervlaktewateren. Weliswaar wordt in de aanlegfase gebruik gemaakt van vracht- en kraanwagens die stikstof kunnen uitstoten, maar vanwege de tijdelijkheid en beperkte omvang van de werkzaamheden, en de afstand tussen plangebied en beschermde gebieden, is een dergelijke emissie in de beschermde gebieden tijdelijk en nihil (i.c. veel lager dan de grenswaarde van 0,05 mol N/ha/jr).

Effecten op beschermde habitattypen als gevolg van externe werking zijn niet aan de orde. Verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats in de betrokken Natura 2000-gebieden als gevolg van de vervanging en het gebruik van Windpark Etten-Leur zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

4.2.2 Soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn

De Natura 2000-gebieden Biesbosch en Hollands Diep zijn aangewezen voor een aantal soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn. Met uitzondering van de meervleermuis ligt het leefgebied van deze soorten uitsluitend in de beschermde gebieden zelf. Deze soorten zijn in voorliggend rapport niet nader behandeld. De Biesbosch is aangewezen als foerageergebied voor **meervleermuizen** die overdag in gebouwen in de wijde omgeving verblijven (actieradius 10 km). Het voorkomen in de directe omgeving van het plangebied en eventuele effecten van het windpark kan niet op voorhand worden uitgesloten en zal nader worden onderzocht in hoofdstukken 7 en 11.

4.2.3 Broedvogels

De Biesbosch is aangewezen voor een aantal soorten broedvogels. Alleen de **aalscholver** foerageert tot op grote afstand van de Biesbosch (tot maximaal 70 km; Van der Vliet *et al.* 2014) en kan het plangebied bereiken. De andere soorten die zijn aangewezen foerageren uitsluitend in de Biesbosch zelf (porseleinhoen, ijsvogel, blauwborst, snor, rietzanger) of tot op hooguit enkele kilometers afstand (roerdomp, bruine kiekendief) (Van der Vliet *et al.* 2014). Deze soorten zijn in voorliggend rapport daarom niet nader behandeld.

Van de Natura 2000-gebieden in de zuidwestelijke Delta kunnen alleen **lepelaar** (Hollands Diep, Krammer-Volkerak), **grote stern** (Haringvliet), **zwartkopmeeuw** (Haringvliet, Krammer-Volkerak) en **kleine mantelmeeuw** (Krammer-Volkerak) op basis van hun maximale foerageerafstanden het plangebied bereiken (zie Van der Vliet *et al.* 2014). De andere soorten (diverse soorten meeuwen, sterns, zangvogels, steltlopers en roofvogels) zijn gebonden aan de Natura 2000-gebieden of foerageren

niet ver daarbuiten (Van der Vliet *et al.* 2014). Deze andere soorten worden daarom niet nader behandeld in voorliggend rapport.

4.2.4 Niet-broedvogels

De Biesbosch, Oudeland van Strijen, Hollands Diep, Haringvliet en Krammer-Volkerak zijn aangewezen voor **brandgans**, **dwerggans**, **kolgans** en/of **grauwe gans**. Deze soorten kunnen tot maximaal 30 km afstand van het Natura 2000-gebied foerageren en kunnen daarom het plangebied bereiken (Van der Vliet *et al.* 2014).

De Biesbosch en het Hollands Diep zijn aangewezen voor de **smient**. De smient kan tot 11 km van het Natura 2000-gebied foerageren en kan daarom het plangebied bereiken (Van der Vliet *et al.* 2014).

De Biesbosch, Haringvliet en Krammer-Volkerak zijn aangewezen voor de **aalscholver**. De aalscholver kan buiten het broedseizoen tot 20 km van het Natura 2000-gebied foerageren en kan daarom het plangebied bereiken (Van der Vliet *et al.* 2014).

Het Haringvliet, Hollands Diep, Biesbosch, Krammer-Volkerak zijn aangewezen voor de **wilde eend**. De wilde eend kan tot 26 km van het Natura 2000-gebied foerageren en kan daarom het plangebied bereiken (Van der Vliet *et al.* 2014).

De Biesbosch is aangewezen voor de **kleine zwaan**. De kleine zwaan kan tot 12 km van het Natura 2000-gebied foerageren en kan daarom het plangebied bereiken (Van der Vliet *et al.* 2014).

De Biesbosch en Hollands Diep zijn aangewezen voor de **kuifeend** en **lepelaar**. De kuifeend en lepelaar kunnen tot 15 km van het Natura 2000-gebied foerageren en kunnen daarom het plangebied bereiken (Van der Vliet *et al.* 2014).

De Biesbosch is ook nog aangewezen voor **grote zilverreiger**, **wintertaling**, **tafeleend**, **zeearend** en **visarend**. Deze soorten hebben een maximale foerageerafstand variërend van 9 tot 15 km (Van der Vliet *et al.* 2014) en kunnen daarom het plangebied bereiken.

Andere soorten niet-broedvogels die voor de Natura 2000-gebieden zijn aangewezen zijn gebonden aan de Natura 2000-gebieden of foerageren niet ver daarbuiten (Van der Vliet *et al.* 2014). Deze overige soorten worden daarom niet nader behandeld in voorliggend rapport.

Synthese afbakening effectbeoordeling in het kader van de Wnb

In voorgaande alinea's is beschreven welke soorten, waarvoor de Natura 2000-gebieden Biesbosch, Hollands Diep, Oudeland van Strijen, Haringvliet, Krammersche Slikken en Ulvenhoutse Bos zijn aangewezen, mogelijk een verstorend effect

(inclusief sterfte) kunnen ondervinden van de vervanging en exploitatie van Windpark Etten-Leur.

Tabel 4.1 Overzicht van broedvogels en niet-broedvogels die vermeld zijn in het aanwijzingsbesluit van één of meer Natura 2000-gebieden en die mogelijk effecten kunnen ondervinden van de vervanging en/of het gebruik van Windpark Etten-Leur. Deze effecten worden in hoofdstuk 9 en 12 nader beschreven en beoordeeld.

<i>Broedvogels</i>	<i>Herkomst</i>
aalscholvers	Biesbosch
lepelaar	Hollands Diep en Krammer-Volkerak
zwartkopmeeuw	Haringvliet en Krammer-Volkerak
kleine mantelmeeuw	Krammer-Volkerak
grote stern	Haringvliet
 <i>Niet-broedvogels</i>	 <i>Herkomst</i>
aalscholver	Biesbosch, Haringvliet en Krammer-Volkerak
lepelaar	Biesbosch en Hollands Diep
grote zilverreiger	Biesbosch
kleine zwaan	Biesbosch
brandgans, dwerggans, kolgans	Biesbosch, Oudeland van Strijen, Hollands Diep,
en grauwe gans	Haringvliet en Krammer-Volkerak
smient	Biesbosch en het Hollands Diep
wilde eend	Haringvliet, Hollands Diep, Biesbosch, Krammer-Volkerak
wintertaling	Biesbosch
kuifeend	Biesbosch en Hollands Diep
tafeleend	Biesbosch
visarend	Biesbosch
zeearend	Biesbosch

4.3 Overige beschermde gebieden

4.3.1 Natuurnetwerk Nederland

Het plangebied vormt geen onderdeel van gebieden die aangewezen zijn in het kader van het Natuurnetwerk Nederland. Het dichtstbijzijnde onderdeel van het genoemde netwerk ligt op circa 250 m afstand ten westen en ten zuiden van het plangebied (figuur 4.2). Het gaat hier om de Leursche Haven (onderdeel beek en bron) en grasland en/of plasdras gebieden (o.a. glanshavergrasland, kruiden- en faunarijk grasland). De betekenis voor de biodiversiteit bestaat vooral uit vaatplanten, dagvlinders, libellen en zangvogels. Daarnaast hebben delen een functie als hoog- en/of laagveenbos. De betekenis voor de biodiversiteit voor die delen bestaat vooral uit flora en amfibieën. Kleine soorten vogels (met name zangvogels) zijn over het algemeen minder verstoringsgevoelig dan grote(re) watervogels van het open land (Krijgsveld *et al.* 2008; bijlage 3). Verstoringseffecten op 250 m afstand zijn dan ook onwaarschijnlijk. Andere effecten, inclusief aanvaring, zijn uitgesloten (zie ook

hoofdstuk 8). **Effecten op het Natuurnetwerk Nederland zijn daarom uitgesloten en worden verder niet besproken in voorliggende rapportage.**



Figuur 4.2 Ligging Natuurnetwerk ten opzicht van de huidige en voorgenomen windturbines.

4.3.2 Provinciaal beleid

In de directe omgeving van het plangebied komen geen gebieden voor die planologische bescherming genieten als weidevogelgebied, akkervogelgebied of ganzenfoerageergebied. **Effecten op deze gebieden zijn uitgesloten en worden verder niet behandeld in voorliggende rapportage.**

5 Materiaal en methoden

5.1 Effectbepaling en -beoordeling onderdeel gebiedsbescherming

5.1.1 Bepaling van effecten op vogels

Windpark Etten-Leur kan effect hebben op vogels die gedurende enige fase(n) van hun levenscyclus in de omgeving van het plangebied verblijven (zie bijlage 3 voor 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. Voorafgaand aan de bepaling van effecten is een overzicht gepresenteerd van het voorkomen en de verspreiding van vogels in de omgeving van het windpark (hoofdstuk 6).

In de effectbepaling in hoofdstuk 8 zijn de volgende zaken opgenomen:

- de aantallen aanvaringsslachtoffers (§ 8.2);
- de verstorende effecten van windturbines op lokaal rustende en foeragerende vogels (§ 8.3);
- de mogelijke barrièrewerking van de opstelling voor passerende lokale vogels (§ 8.4).

De aantallen slachtoffers en de mate van verstoring en barrièrewerking zijn zo veel mogelijk (en voor zover relevant) per soort en per variant gekwantificeerd.

Aanvaringsslachtoffers

Voor een schatting van het aantal aanvaringsslachtoffers onder vogels is gebruik gemaakt van de resultaten van slachtofferonderzoeken in Nederland en België (Winkelman 1989, 1992, Musters *et al.* 1996, Baptist 2005, Fijn *et al.* 2007, Everaert 2003, Everaert & Stienen 2007; Schaut *et al.* 2008, Everaert 2008, Krijgsveld *et al.* 2009, Krijgsveld & Beuker 2009, Beuker & Lensink 2010, Fijn *et al.* 2012, Verbeek *et al.* 2012, Everaert 2014). De windparken waarin voornoemde slachtofferonderzoeken zijn uitgevoerd worden hier gebruikt als 'referentie-windparken'. De aantallen slachtoffers uit deze studies zijn te vertalen naar nieuw geplande windparken, indien rekening gehouden wordt met de omvang van turbines (ashoogte, rotordiameter), -configuratie, en -locatie (landschapstype) als ook het vogelaanbod (flux) in het plangebied.

Ten behoeve van de slachtofferschattingen zijn aannames gedaan, omdat gedetailleerde en locatie-specifieke informatie over bijvoorbeeld flux en vlieggedrag van betrokken soorten ontbreken; beide zijn daarom een realistische schatting. De aannames zijn altijd op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het worst case scenario is getoetst. Dit betreft o.a. het aantal vogels dat bij het plangebied verblijft en vliegt, het aandeel dat zal uitwijken voor het windpark, en de aangehouden 1%-mortaliteitsnorm.

Verstoring van foeragerende en rustende vogels en barrièrewerking

Verstoring van vogels vindt zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase van een windpark plaats (bijlage 3). De mate van verstoring is dan ook afzonderlijk voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase bepaald.

In de aanlegfase kunnen nesten worden aangetast of worden verstoord. Daarnaast kan door de aanlegwerkzaamheden verstoring optreden op foeragerende vogels en dan met name watervogels.

In de gebruiksfase kan de aanwezigheid van windturbines een verstorende werking hebben op vogels in de vorm van geluid, beweging of aantasting van de openheid van het landschap. Ook de verhoogde menselijke activiteit nabij windturbines, bijvoorbeeld in verband met onderhoudswerkzaamheden, kan een verstorende werking hebben op vogels. Wanneer in deze rapportage over verstoring (in de gebruiksfase) wordt gesproken wordt de totale verstorende werking van windturbines op vogels bedoeld, die veroorzaakt wordt door de combinatie van voornoemde factoren.

In de gebruiksfase verschilt de verstoringsafstand van windturbines voor vogels tussen soortgroepen en varieert van enkele tientallen tot honderden meters (zie bijlage 3). In de soort-specifieke beoordeling van de verstoring is hier rekening mee gehouden en is gewerkt met een voor de desbetreffende soort toepasselijke verstoringsafstand, voor ganzen en zwanen bijvoorbeeld 400 m. Hierbij is aangenomen dat grotere windturbines geen evenredig groter of kleiner verstarend effect hebben (cf. Schekkerman *et al.* 2003).

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 per variant valt te verwachten. Een meer gedetailleerde kwantificering van barrièrewerking is, met name bij grote windturbines met ook grotere tussenafstanden, nog niet mogelijk omdat nog geen onderzoek beschikbaar is.

Toelichting op het begrip significantie

In het kader van gebiedsbescherming Wbn moet beoordeeld worden of windturbines op zichzelf, of in samenhang met andere plannen en projecten in de omgeving, significant negatieve effecten kunnen hebben op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

Voor de beoordeling van effecten van het windpark op het desbetreffende Natura 2000-gebied, 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 sterfte van vogels door windturbines. De basis hiervoor wordt gevormd door het 1%-criterium (verder genoemd 1%-mortaliteitsnorm) van het Ornis Comité. Volgens dit criterium kan iedere tol van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie (gemiddelde waarde) als kleine hoeveelheid worden beschouwd (zie kader hieronder). Notabene: de 1%-mortaliteitsnorm wordt hier niet gebruikt om het begrip 'significantie' uit te leggen. Het wordt hier gebruikt om een ordegrrootte 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.³ Een sterfte groter dan 1% (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 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 norm is soortspecifiek aangezien de populatiegrootte en de mortaliteit (de twee variabelen die de 1%-mortaliteitsnorm bepalen) voor alle soorten anders is. De norm wordt als volgt berekend:

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

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. Als populatiegrootte zijn recente telgegevens gebruikt, waarbij voor niet-broedvogels het aantal exemplaren wordt gebruikt en voor broedvogels het aantal paren maal twee.

5.2 Effectbepaling Wnb (onderdeel soortbescherming)

5.2.1 Bureau- en veldonderzoek

In het kader van het onderdeel soortbescherming Wbn is een inschatting gemaakt van de potenties voor beschermde soorten planten en dieren in het plangebied. Ook is ingeschat welke effecten van de voorgenomen vervanging en het gebruik van het windpark op deze soorten kunnen hebben. Verder wordt nagegaan welke

³ Zie o.a. uitspraak ABRS van 1 april 2009 in zaaknr. 200801465/1/R2 en de uitspraak ABRS van 29 december 2010 in zaaknr. 200908100/1.

mogelijkheden er zijn om eventuele negatieve effecten op beschermde soorten te verminderen of compenseren.

De beoordeling vindt plaats op basis van:

- eenmalig veldonderzoek;
- bronnenonderzoek;
- deskundigenoordeel.

Veldonderzoek

Op 14 november 2016 is het plangebied onderzocht op de potenties voor beschermde soorten dieren en planten. Voor zover de aan- of afwezigheid niet direct kon worden vastgesteld, is het terrein onderzocht op de geschiktheid of de aanwezigheid van sporen en geschikt habitat. Deskundigenoordeel is gebruikt om de geschiktheid van het plangebied voor mogelijk voorkomende soorten te beoordelen.

Bronnenonderzoek

Aanvullend op het terreinbezoek heeft bronnenonderzoek plaatsgevonden. Hiervoor zijn de volgende rapporten geraadpleegd:

- Lensink *et al.* 2007a, b, c, d
- Brandjes 2007
- Lensink 2009

Ook is de Nationale Databank Flora en fauna (NDFF) geraadpleegd (november 2016) voor waarnemingen uit de periode 2010-2016. Voor een actueel overzicht van beschermde soorten die in de regio voorkomen is tevens gebruik gemaakt van bestaande literatuur en online beschikbare bronnen (zie verwijzingen tekst en literatuurlijst).

Broedvogels

De onlinedatabase waarneming.nl en de NDFF zijn geraadpleegd voor beschikbare gegevens over verspreiding van broedvogels in en rond het plangebied. Daarnaast is gebruik gemaakt van vogelatlas.nl en Boele *et al.* (2014).

Watervogelgegevens

De onlinedatabase waarneming.nl en de NDFF zijn geraadpleegd voor beschikbare gegevens over verspreiding van watervogels in en rond het plangebied. Gegevens van slaapplekken in natuurgebied Weimeren ten oosten van het plangebied zijn beschikbaar via de NDFF (november 2016 geraadpleegd). Daarnaast zijn via de NDFF watervogeltellingen opgevraagd voor zowel het plangebied als de omringende poldergebieden. Tot op heden zijn de gegevens door de bronhouder niet beschikbaar gesteld. Wel zijn gegevens beschikbaar gesteld van punt-transect-tellingen over de periode 2012-2015, waarvan één punt in het noordoostelijk deel van het plangebied valt. Daarnaast is gebruik gemaakt van beschikbare literatuur, zoals Hornman *et al.* (2015).

6 Vogels in en nabij het plangebied

6.1 Broedvogels in en nabij het plangebied

Windpark Etten-Leur ligt in de Hoge Zijpolder ten noorden van Etten-Leur. Het gebied bestaat vooral uit bouwland. Aan de westzijde en noordzijde wordt de polder omgrensd door een oude zeedijk die deels is ingeplant is met een rij populieren. Aan de oostzijde van de polder ligt de N389. De broedvogelbevolking van het plangebied bestaat vooral uit algemeen voorkomende soorten, zoals houtduif, ekster, zwarte kraai en vink. Daarnaast zijn de afgelopen jaren territoria vastgesteld van minder algemene soorten, zoals veldleeuwerik, roodborsttapuit en gele kwikstaart. Ook andere typische soorten van het boerenland, zoals kievit en scholekster, behoren tot de broedvogelbevolking. Binnen het plangebied zijn recent geen broedgevallen van roofvogels vastgesteld. Wel komt de bruine kiekendief in het natte gebied direct ten zuiden van het plangebied tot broeden. Deze vogels foerageren vooral ten zuiden van het plangebied. In de ruime omgeving van het plangebied zijn de afgelopen vijf jaar o.a. territoria vastgesteld van buizerd, havik, sperwer, torenvalk, sperwer en ransuil.

6.2 Kolonievogels

In de directe omgeving van het plangebied zijn geen kolonies van vogels aanwezig. De dichtstbijzijnde kolonies zijn die van **roeken** op ruim 3 km afstand of meer in de omgeving van Prinsenbeek, in Etten-Leur en aan de oostzijde van Oudenbosch. Waarnemingen uit het plangebied ontbreken, maar waarschijnlijk foerageren af en toe roeken in of nabij het plangebied. **Blauwe reigers** broeden in kolonieverband op meer dan 4 km afstand in de omgeving van Prinsenbeek en Breda. Deze vogels foerageren o.a. in het NNN tussen Etten-Leur en het plangebied en in het NNN wat verder ten oosten van het plangebied. Het plangebied zelf is van ondergeschikt belang sinds plas-dras gebieden ontbreken en sloten vrijwel ontbreken.

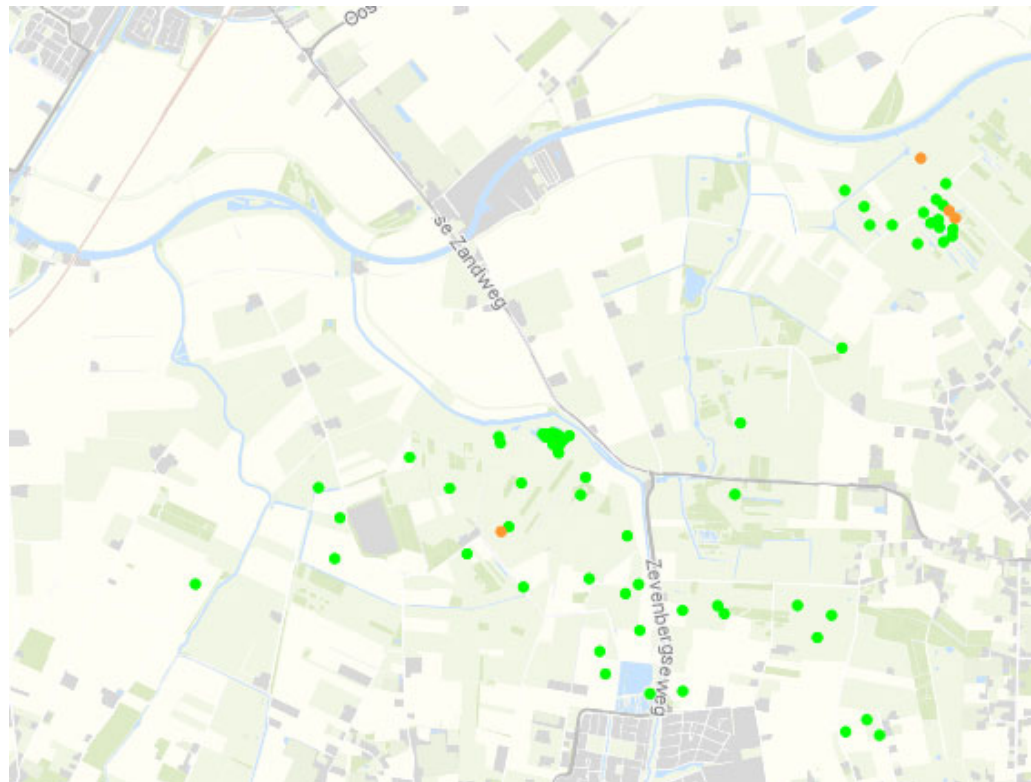
Op grote afstand van het plangebied broeden nog verschillende andere soorten kolonievogels. Van deze soorten kunnen aalscholver, lepelaar, meeuwen en grote stern op basis van hun maximale foerageerafstanden het plangebied bereiken (zie Van der Vliet *et al.* 2014). Van deze soorten is de grote stern op voorhand uitgesloten, omdat deze uitsluitend foerageert op de Noordzee (Poot *et al.* 2015).

Aalscholvers foerageren vooral op rivieren en in de Voordelta. In de omgeving van het plangebied foerageren af en toe enkele vogels op het riviertje de Mark. Het plangebied zelf is ongeschikt. Gezien de ligging van de belangrijke foerageergebieden (alle ten noorden van het plangebied) zijn regelmatige vliegbewegingen over het plangebied uitgesloten.

Verschiedende soorten meeuwen, waaronder de zwartkopmeeuw en de kleine mantelmeeuw, broeden in het Krammer-Volkerak. Meeuwen foerageren in de ruime

omgeving van de kolonie. Buiten de Delta zijn de akkers en weilanden in westelijk West-Brabant in trek. Het plangebied en omgeving maken geen deel uit van het regelmatig bezochte foerageergebied. Een enkeling zal vanuit genoemde broedgebieden het plangebied bereiken.

Kolonies van lepelaars bevinden zich op de Sassenplaat in het Hollands Diep en in het Krammer-Volkerak. De lepelaar foerageert in natte natuurgebieden met ondiep water in de Delta en de Biesbosch. Ook in de omgeving van het plangebied foerageren geregeld lepelaars (figuur 6.1). Vooral de natte gebieden ten zuiden en ten oosten van het plangebied zijn in trek. Mogelijk is een deel van deze vogels afkomstig uit de genoemde kolonies. Gezien de verspreiding en de lage aantallen zijn geregelde vliegbewegingen over het plangebied uitgesloten; de bewegingen zijn beperkt tot af en toe een enkeling.



Figuur 6.1 Waarnemingen van pleisterende (groen) en overvliegende (rood) lepelaars in de omgeving van het plangebied in de periode 2011-2016.

6.3 Niet-broedvogels in en nabij het plangebied

Betekenis plangebied voor watervogels

De polders ten noorden van Etten-Leur fungeren buiten het broedseizoen als pleisterplaats voor watervogels, in het bijzonder zwanen, ganzen en eenden. De talrijke soorten arriveren vanaf oktober om in februari en maart weer naar noordelijker

pleisterplaatsen te vertrekken. In de meeste jaren wordt het maximum in januari bereikt. In zachte winters is het aantal wintergasten veelal lager dan tijdens strenge winters. In strenge winters worden pleisterplaatsen in het noorden van Nederland verwisseld voor meer zuidelijker gebieden.

Het plangebied zelf is matig geschikt als foerageergebied voor watervogels, omdat het relatief kleinschalig akkerlandgebied is en er weinig graslanden zijn. Ten westen en ten oosten van het plangebied liggen polders die grootschaliger zijn met veel graslandgebieden. Aldaar foerageren grote aantallen kolganzen.

Hieronder volgt een korte beschrijving van de aanwezigheid van watervogels nabij het plangebied.

Fuut

De fuut is afwezig in het plangebied. Normaliter zijn enkele exemplaren in de winter aanwezig op de Mark en op de Leursche Vaart (NDFF). Deze vogels foerageren en rusten aldaar. Dagelijkse vliegbewegingen over het plangebied zijn uitgesloten.

Zwanen

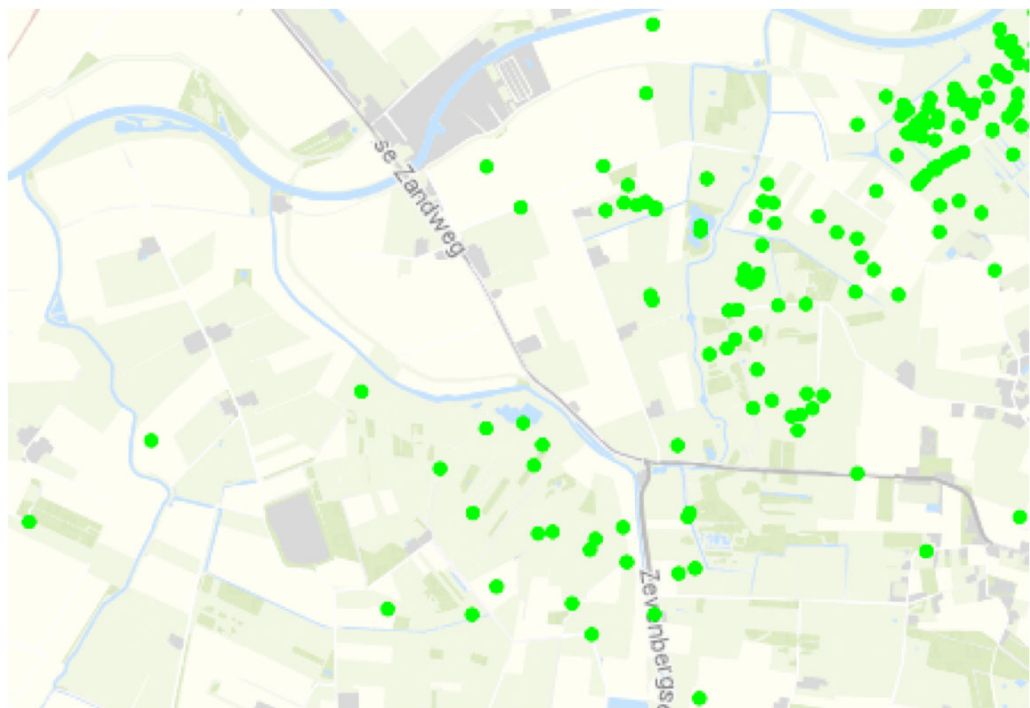
In de polders ten noorden van Etten-Leur verblijven in het winterhalfjaar enkele tientallen knobbelzwanen, tientallen kleine zwanen en incidenteel enkele tot een tiental wilde zwanen (NDFF). Tot in de jaren nul (2000-2010) verbleven grotere aantallen kleine zwanen ten noorden van Etten-Leur, tot circa 250 exemplaren (Lensink *et al.* 2007 a, b, c). Inmiddels zijn de aantallen in de regio van Etten-Leur sterk afgenomen (Hornman *et al.* 2015). Concentraties zijn vooral te vinden in Kelsdonk en in de Oostpolder direct ten noordoosten van Etten-Leur. Het plangebied zelf wordt door kleine zwanen niet gebruikt. Kleine zwanen die ten noorden van Etten-Leur overwinteren slapen regelmatig op de ijsbaan bij Terheijden en tijdens strenge winters onregelmatig op de Westpolderplas aan de noordzijde van Etten-Leur (Lensink *et al.* 2007 a, b, c). Ze hebben daarmee geen binding met Natura 2000-gebieden. Wel vindt waarschijnlijk uitwisseling plaats tussen de verschillende gebieden. Gezien de huidige foerageergebieden en slaapplekken zijn dagelijkse vliegbewegingen over het plangebied uitgesloten. Hooguit passeren onregelmatig kleine zwanen het plangebied.

Ganzen

In de polders ten noorden van Etten-Leur verblijven in de winter 500 tot meer dan 1.000 toendrarietganzen, 2.000-6.000 kolganzen, 1.000-3.000 grauwe ganzen en af en toe groepen van 250-500 brandganzen (figuur 6.2; NDFF, Hornman *et al.* 2015). Veelvuldig gebruikte foerageergebieden liggen ter weerszijde van het noordelijk deel van de Bollendonkseweg en in de omgeving van Weimeren (zie figuur 6.2). Waarnemingen van lokale vogelaars wijzen erop dat de riet- en kolganzen alsmede grauwe ganzen overwegend in de Biesbosch slapen (Lensink *et al.* 2007 a, b, c). Een klein deel van de ganzen gaat naar de Ventjagersplaten bij het Hellegatsplein. Sinds een aantal jaren brengt een klein deel van de ganzen in het 'overloopgebied' van

natuurreserveaat Weimeren de nacht door. Tevens slapen onregelmatig ganzen in het Zandwiel, ter hoogte van de Haagsedijk oostelijk van het plangebied (zie figuur 6.2). In 2011-2014 zijn hier verschillende keren tellingen uitgevoerd waarbij is vastgesteld dat af en toe meer dan 600 grauwe ganzen en 150 kolganzen op de plas gingen slapen (NDFF).

Gezien de ligging van de (potentiële) slaappleatsen en de foerageergebieden passeren in de winter geregeld ganzen tijdens de slaaptrek het plangebied. Ganzen slapen overwegend in de Biesbosch, zodat de trek vooral parallel aan het windpark plaatsvindt. Dit geldt ook als ganzen slapen op de Ventjagersplaten.

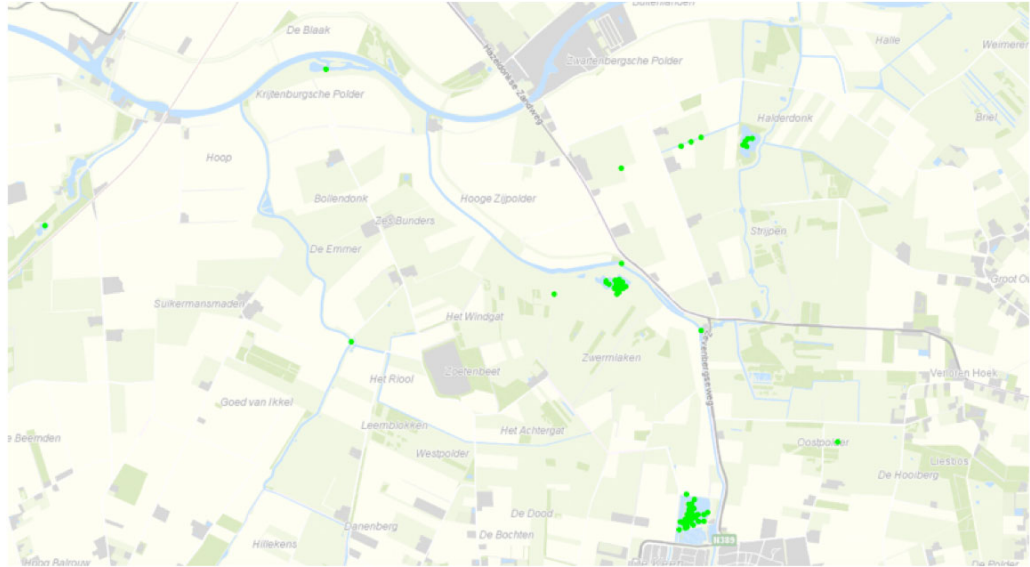


Figuur 6.2 Waarnemingen van foeragerende kolganzen (groen) in de omgeving van het plangebied in de periode november 2011 – november 2016 (Bron NDFF).

Smient

Verscheidende dagrustplaatsen van de smient liggen tussen het plangebied de noordzijde van Etten-Leur (figuur 6.3). In de afgelopen vijf jaar ging het om enkele tientallen tot meer dan 300 vogels. Smienten rusten overdag op open water en foerageren 's nachts op graslanden tot op maximaal 10 km afstand van de dagrustplaats (Voslamber *et al.* 2004). In de directe omgeving van het plangebied zullen vooral de graslandgebieden die ten zuiden en ten westen liggen gebruikt worden als foerageergebied. Het plangebied zelf beschikt slecht in zeer beperkte mate in voedsel in de vorm van gras. Regelmatige vliegbewegingen van smienten over het plangebied zijn uitgesloten.

Wilde eenden zijn in Kelsdonk en Weimeren met enkele honderden vogels aanwezig. Overige soorten eenden, zoals kuifeend en krakeend, zijn hoogstens met enkele tientallen vogels aanwezig. Het plangebied zelf is ongeschikt voor de meeste soorten eenden. Wel kunnen gedurende de nacht wilde eenden op de akkers foerageren. Gezien de aantallen vinden regelmatige vliegbewegingen van maximaal enkele tientallen wilde eenden in en nabij het plangebied plaats.



Grote zilverreiger

Steltlopers

Daarnaast overwinteren op de graslanden ten noorden van Etten-Leur wulpen. Deze verschijnen in de nazomer en bereiken in de winter een maximum van 300-500 vogels. Het verspreidingsgebied is vergelijkbaar met die van de Kievit. De wulpen brengen de nacht door in Kelsdonk en de Westpolderplas juist ten noorden van Etten-Leur. In hetzelfde gebied zijn goudplevieren met enkele tientallen vogels aanwezig. Andere soorten steltlopers ontbreken nagenoeg. Gezien de verspreiding zijn

regelmatige vliegbewegingen van wulpen en goudplevieren over het plangebied uitgesloten

Meeuwen

Vooral kokmeeuwen en stormmeeuwen zijn aanwezig in het poldergebied tussen het plangebied en Etten-Leur. Het gaat hier om enkele honderden vogels van iedere soort. Meeuwen slapen vooral op de spaarbekkens in de Biesbosch (sovon.nl). Tijdens dagelijkse foerageervluchten passeren naar inschatting maximaal enkele tientallen tot een honderdtal meeuwen het plangebied.

Roofvogels

In het plangebied overwinteren onder ander buizerd en torenvalk. In de directe omgeving van het plangebied overwintert verder de slechtvalk.

6.4 Seizoenstrek

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

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

Het is aannemelijk dat boven het plangebied de seizoenstrek in een breed front plaatsvindt, er zijn geen barrières die tot lokale stuwing leiden.

7 Overige beschermde soorten

In de Wet natuurbescherming (Wnb) bestaan drie beschermingsregimes. Voor de drie beschermingsregimes zijn afzonderlijke verbodsbepalingen geformuleerd (met geringe onderlinge verschillen). Binnen de Wnb is geen sprake van strikt en minder strikt beschermde soorten zoals in de Flora- en faunawet het geval was.

De provincie Noord-Brabant is voornemens om een groot deel van de huidige vrijstelling voor algemeen voorkomende soorten uit de categorie 'Beschermingsregime andere soorten' bij ruimtelijke ontwikkelingen te handhaven. Vooral nog worden in Noord-Brabant geen vrijstelling verleend voor bunzing, hermelijn en wezel. Deze uitvoeringsregels zijn nog niet definitief, zodat in de onderhavige rapportage getoetst wordt op basis van de aanname dat de provincie voornemens is de huidige vrijstelling, met uitzondering van de drie marterachtigen, voor algemeen voorkomende soorten uit de categorie 'Beschermingsregime andere soorten' te handhaven (conform de huidige Flora- en faunawet).

Selectie van relevante soortgroepen

Omdat geen ingrepen aan wateren zijn voorzien en de aanleg en het gebruik van de windturbines geen effect heeft op vissen, is de soortgroep vissen niet besproken in onderhavig hoofdstuk.

7.1 Flora

De NDFF bevat geen waarnemingen (uit de omgeving van) het plangebied van beschermde planten uit de periode 2010-2016. Hoewel het veldbezoek in november 2016 niet plaatsvond op een voor planten representatief moment in het seizoen, kunnen wel uitspraken gedaan worden over de aanwezige groeiplaatsen. Het plangebied bestaat vooral uit intensief gebruikte akkers en in bermen veelal verruigde vegetaties op redelijk voedselrijke bodem. Dergelijke groeiplaatsen zijn weinig geschikt voor bijzondere soorten.

Planten die vanaf 1 januari 2017 beschermd zijn of nieuw beschermd worden onder de Wnb zijn alle (zeer) zeldzaam en komen uitsluitend voor in natuurgebieden. Omdat groeiplaatsen voor deze soorten ontbreken, is het uitgesloten dat deze soorten in het plangebied voorkomen. De aanwezigheid van onder de Wnb beschermde soorten planten is uitgesloten op grond van het ontbreken van waarnemingen en geschikte groeiplaatsen.

7.2 Ongewervelden

Waarnemingen van onder Wbn beschermde ongewervelden zijn uit de ruime omgeving van het plangebied niet bekend (NDFF). De ongewervelden die door de

Wnb worden beschermd, zijn zeldzame soorten als grote vuurvlieder, pimpernelblauwtje, bosbeekjuffer en speerwaterjuffer. Vanwege het ontbreken van geschikte habitats voor beschermde ongewervelden binnen het plangebied, is de aanwezigheid van beschermde ongewervelden uitgesloten.

7.3 Amfibieën

De NDFF bevat geen waarnemingen uit (de omgeving van) het plangebied van beschermde amfibieën uit de jaren 2010-2016.

De sloten in het plangebied zijn deels geschikt als voortplantingswater voor amfibieën. Het kan gaan om soorten als gewone pad, bastaardkikker, kleine watersalamander en bruine kikker. Een deel van deze dieren zal het plangebied gebruiken als landhabitat en overwinteren in bijvoorbeeld muizen- en mollengangen. Dergelijk landhabitat vormt onder de Wbn vaste rust- en verblijfplaatsen.

Deze algemeen voorkomende soorten zijn beschermd onder het "Beschermsregime andere soorten" en de provincie Noord-Brabant is voornemens voor deze soorten vrijstelling te verlenen. Vanwege het ontbreken van geschikte habitats voor onder de Wnb strikt beschermde amfibieën (zoals de kamsalamander) en het ontbreken van waarnemingen van deze soorten in en rond het plangebied, is de aanwezigheid van deze soorten uitgesloten.

7.4 Reptielen

Binnen het plangebied en de ruime omgeving daarvan zijn geen waarnemingen bekend van inheemse reptielen (NDFF). Voor reptielen ontbreekt in het plangebied zelf ook geschikt leefgebied. Het voorkomen van reptielen is uitgesloten.

7.5 Grondgebonden zoogdieren

Uit het plangebied zelf zijn alleen waarnemingen bekend van de haas (NDFF). Tijdens het veldbezoek in november is naast de haas ook de mol vastgesteld. Uit de omgeving van het plangebied (gebied met een straal van circa 1 km rondom het plangebied) is het voorkomen van bunzing, egel, hermelijn, konijn, ree, vos, waterspitsmuis en woelrat bekend (NDFF). Vooral de dijk, welke begroeid is met ruigte, struiken en populieren en het plangebied aan de westzijde begrenst, is op grond van het habitat geschikt als verblijfplaats voor marterachtigen, egel, konijn, ree, vos. Voor watergebonden soorten als waterspitsmuis en woelrat ontbreekt het binnen het plangebied aan geschikt habitat. Op grond van de aanwezigheid van geschikt habitat kunnen ook andere kleine grondgebonden zoogdieren voorkomen binnen het plangebied, zoals ondergrondse woelmuis, bosmuis, aardmuis, veldmuis en bosspitsmuis. De soorten die op en nabij de turbinelocaties en aanvoerroute kunnen

voorkomen vallen onder de Wnb in het “Beschermingsregime andere soorten” (behalve de mol, deze soort is na 1 januari 2017 niet meer beschermd). Deze locaties bestaan uit intensief bewerkt akkerland en/of verharding van de huidige windturbines. Deze locaties zijn voor de meeste soorten, zoals marterachtigen, hoogstens onderdeel van het territorium, maar zijn ongeschikt als verblijfplaats. Op grond van habitat en ecologie (zie Broekhuizen *et al.* 2016) van de betrokken soorten kunnen de geplande turbinelocaties en aanvoerroute als verblijfplaats geschikt zijn voor veldmuis en haas.

Opgeteld gaat het om algemene soorten en de provincie Noord-Brabant is voornemens, met uitzondering van de marterachtigen bunzing, hermelijn en wezel, voor deze soorten vrijstelling te verlenen.

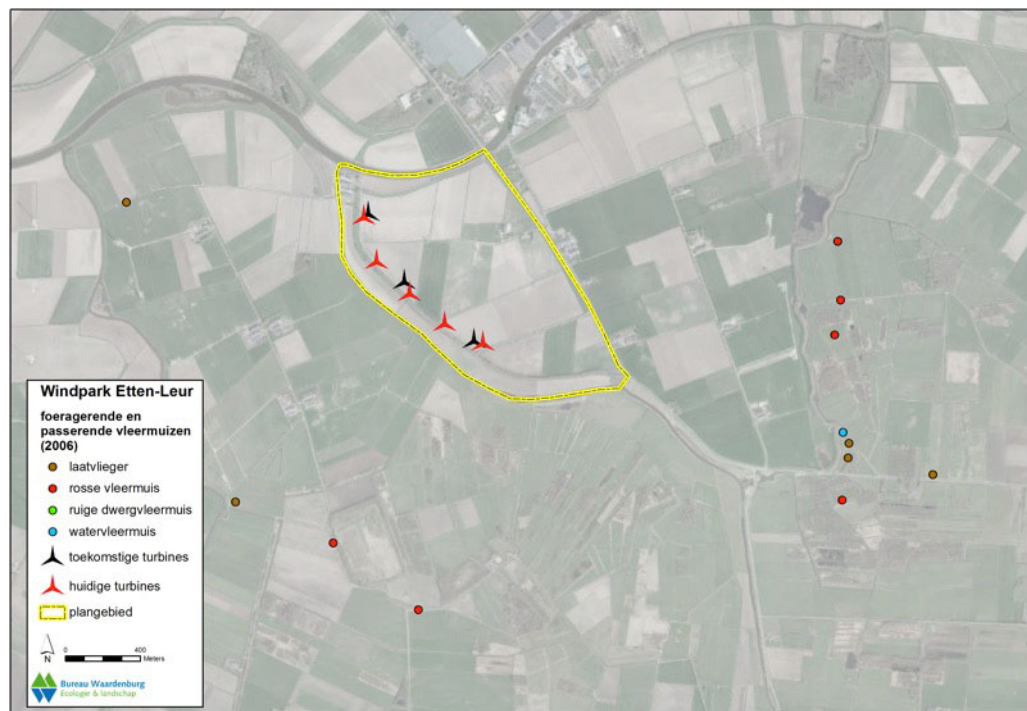
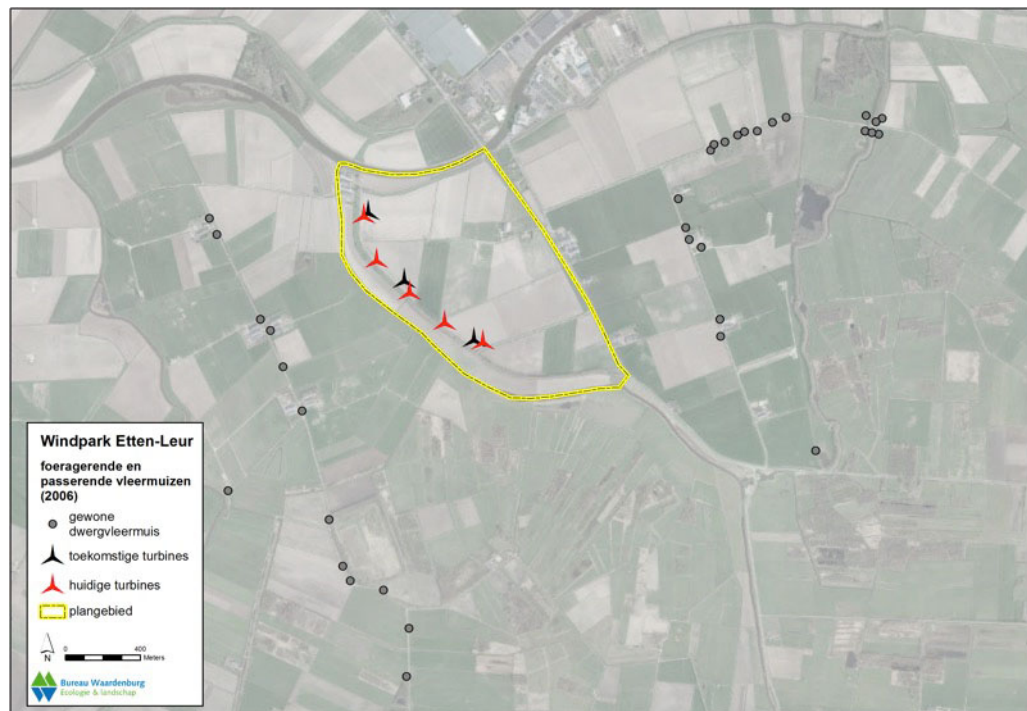
De aanwezigheid van (vaste verblijfplaatsen van) andere minder algemeen voorkomende zoogdieren (zoals ook de waterspitsmuis en de das) is uitgesloten vanwege het ontbreken van waarnemingen en afwezigheid van geschikt habitat.

7.6 Vleermuizen

In het plangebied en de directe omgeving daarvan is geen onderzoek naar het voorkomen van vleermuizen uitgevoerd. Om een inschatting te maken van de functies die het plangebied voor vleermuizen kan hebben, is gebruikt gemaakt van veldonderzoek voor enkele nabij gelegen turbine-opstellingen o.a. de Bollendonkseweg en Zwartenbergseweg (Lensink *et al.* 2007 a, b, c).

In 2007 is onder geschikte waarneemomstandigheden (weinig wind, geen neerslag) onderzoek uitgevoerd op 16/17 april, 2/3 mei, 16 mei, 30 mei, 21 juni en 3 juli. Daarnaast is het op 5 km afstand gelegen Liesbos op 15 en 29 mei 2007 onderzocht op actuele verblijfplaatsen en vliegroutes van rosse vleermuizen. Het Liesbos is van de drie bovengenoemde bosgebieden met (historische) kolonies van rosse vleermuis veruit de dichtst bij het plangebied gelegen locatie (ca. 5 km tegenover ca. 10 km en 13 km voor het Mastbos en Voorbos Ulvenhout respectievelijk) en bovendien een tussen het Mastbos en Voorbos Ulvenhout en het plangebied gelegen bosgebied. Overige (potentiële) bosgebieden met (voormalige) kolonies van rosse vleermuizen ontbreken in de omgeving van het plangebied.

Waarnemingen van vleermuizen binnen een kilometer van het plangebied, in de omgeving van de Bollendonkseweg, zijn beperkt tot gewone dwergvleermuizen nabij boerderijen en beplanting (figuur 7.1). Jagend in de omgeving van de Laakse Vaart zijn daarnaast vier laatvliegers vastgesteld. Circa 500 m zuidelijker is tweemaal een jagende rosse vleermuis vastgesteld. In en nabij de Halsche Vliet, op meer dan een kilometer ten oosten van het plangebied, zijn concentraties jagende vleermuizen aanwezig.



Figuur 7.1 Waarnemingen van gewone dwergvleermuizen (boven) en overige soorten vleermuizen in de directe omgeving van het plangebied in april-juli 2007. De symbolen betreffen steeds één jagent exemplaar (Lensink et al. 2007a, b, c).

Verblijfplaatsen

Potenties voor verblijfplaatsen van gebouwbewonende vleermuizen (gewone dwergvleermuis) zijn aanwezig in de boerderijen in het plangebied. Gezien de

waarnemingen zal het vooral gaan om gewone dwergvleermuizen. Potentiële verblijfplaatsen op de planlocaties (agrarisch gebied) of directe omgeving (jonge populierenaanplant) zijn uitgesloten, aangezien de aanwezige bomen jong zijn en daarom nog verblijfplaatsen voor boombewonende vleermuizen zullen herbergen.

Foerageergebied

Op basis van het onderzoek door Lensink *et al.* (2007 a, b, c) wordt geconcludeerd dat boerderijen en bijbehorende beplanting gebruikt zal worden als foerageergebied door gewone dwergvleermuizen. Daarnaast vormt de dijk met zijn populierenrij eveneens geschikt foerageergebied. Gezien de ervaringen langs de Bollendonkse weg zal het in het plangebied van windpark Etten-Leur om hoogstens een tiental gewone dwergvleermuizen gaan.

Het potentiële foerageergebied ligt binnen een afstand van 100 m van alle drie de windturbinelocaties. Het in het plangebied aanwezige foerageergebied is niet van wezenlijk belang, omdat in de directe omgeving ruim voldoende foerageergebied van vergelijkbare en zelfs betere kwaliteit aanwezig is (langs bomenrijen, boven open water, langs oevers).

Op basis van Lensink *et al.* (2007 a, b, c) kan worden geconcludeerd dat andere soorten dan gewone dwergvleermuis incidenteel voorkomen of hoogstens in zeer lage dichtheden (o.a. rosse vleermuis, laatvlieger).

Vliegroutes

De bomenrij op de dijk aan de westzijde van het plangebied is een mogelijke vliegroute voor vleermuizen. Deze bomenrij blijft gespaard. De bomenrij ligt binnen 100 m van de huidige en voorgenomen opstelling. De dijk aan de noordzijde is begroeit met een struikenrij wat in potentie ook geschikt is als vliegroute. Ook deze blijft intact.

Migratiegebied

Er zijn geen aanwijzingen dat het plangebied een belangrijk onderdeel is van de Noordwest-Europese migratieroutes van ruige dwergvleermuizen, rosse vleermuizen of tweekleurige vleermuizen. Dit gezien de lage aantallen verspreid over de ruime omgeving. Bovendien vindt verdichting van aantallen vooral plaats op plaatsen waar stuwing optreedt, zoals langs de Noordzeekust en afsluitdijk.

7.7 Vogels (inclusief soorten met een jaarrond beschermd nest)

Het voorkomen van vogels is besproken in hoofdstuk 6. Bij aanleg moet mogelijk rekening gehouden met grondbroedende vogelsoorten, zoals kievit en scholekster. Verwijderen van bomen is niet aan de orde. Recent zijn geen broedgevallen van soorten met een jaarrond beschermd nestplaats in de nabije omgeving van de huidige en toekomstige opstelling vastgesteld.

8 Effecten op vogels

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

- aantasting of verstoring van nesten in gebouwen of bomen 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 marges realistisch zijn rondom de gepresenteerde aantallen. De aannames in de berekeningen zijn altijd op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het *worst case* scenario is getoetst (zie hoofdstuk 4) en conclusies met zekerheid kunnen worden getrokken.

8.1 Effecten in de aanlegfase

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

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

Het plangebied zal tijdens de aanlegfase grotendeels verstoord worden. Hier broeden kleine aantallen algemene soorten van het agrarisch gebied (zie hoofdstuk 6). Tijdens de werkzaamheden en de voorbereiding daarvan dient vernietiging van nesten die in

gebruik zijn door vogels voorkomen te worden. Dit kan bijvoorbeeld 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 aangetast. Bij aanwezigheid van nesten dient te worden bepaald of de werkzaamheden van dien aard zijn dat ze tijdelijk moeten worden uitgesteld. Voor het broedseizoen kan geen standaardperiode worden aangegeven. Het broedseizoen verschilt namelijk per soort. Globaal moet rekening gehouden worden met de periode maart tot half augustus.

De directe omgeving van de planlocaties bestaat uit agrarisch gebied, een populierenrij en enkele boerderijen. Voor vogels buiten de broedtijd, zoals blauwe reiger en grauwe ganzen, is alternatief leefgebied in de vorm van plas-dras gebied, open water en grootschalige graslanden in de ruime omgeving aanwezig. Voor vogels is het buiten het broedseizoen gedurende de werkzaamheden daarom mogelijk om elders in de directe omgeving van het plangebied een alternatieve foerageer- of rustplek te benutten als ze tijdens een bepaalde fase tijdens de bouw op een bepaalde plek in het plangebied verstoord worden. Er is daarom geen sprake van *maatgevende* verstoring: vogels zullen niet per se de directe omgeving van het plangebied definitief verlaten, zodat in dit geval ook geen verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied optreedt.

8.2 Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase

8.2.1 Globaal overzicht van het aantal aanvaringsslachtoffers

Op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in bestaande windparken in Nederland en België is voor Windpark Etten-Leur 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, Everaert 2014). Afhankelijk van onder andere het aanbod aan vogels en de intensiteit van vliegbewegingen in de omgeving van het windpark, de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines, varieert dit aantal van minimaal een enkel tot maximaal enkele tientallen slachtoffers per turbine per jaar.

Het rotoroppervlak van de windturbines die voorzien zijn voor Windpark Etten-Leur is anderhalf tot twee maal groter dan de grootste turbines waarvan in Nederland en België tot nu toe de resultaten van slachtofferonderzoek beschikbaar zijn. Een duidelijk verband tussen het aanvaringsrisico en turbinekarakteristieken ontbreekt (Hötter 2006, Everaert 2014, Grünkorn *et al.* 2016). Het aantal slachtoffers wordt vooral bepaald door factoren in de omgeving van de windturbine (Ferrer *et al.* 2012). Bij de nu geplande turbines is door de relatief hoge ashoogte relatief veel ruimte

onder de rotorbladen, 30 - 60 m (zie § 2.1). Daardoor zullen veel van de lokale vliegbewegingen onder het rotoroppervlak plaats kunnen vinden en dus buiten de 'risicozone'. Daarnaast is de ruimte tussen grotere turbines groter, waardoor vogels makkelijker tussen de turbines door kunnen vliegen en zodoende een passage van het rotorvlak kunnen vermijden. Op basis van deskundigenoordeel wordt voor Windpark Etten-Leur een lager aantal slachtoffers per windturbine per jaar voorspeld dan gemiddeld in de voornoemde slachtofferonderzoeken is gevonden. Ten opzichte van de referenties, die vooral in vogelrijke kustgebieden zijn gelegen, vliegen binnen het plangebied gemiddeld duidelijk minder vogels tijdens met name de seizoenstrek, maar ook lokale vliegbewegingen. Het is daarom waarschijnlijk dat het aantal slachtoffers in Windpark Etten-Leur ruim onder het voornoemde gemiddelde van 20 slachtoffers per windturbine per jaar zal liggen, in ordegrootte maximaal een tiental per windturbine per jaar (deskundigenoordeel).

Voor het windpark wordt opgeteld een ordegrootte van 30 slachtoffers per jaar voorspeld. Dit is inclusief seizoenstrekken en lokaal algemeen voorkomende soorten, zoals wilde eenden.

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

Tijdens eerder slachtofferonderzoek in vergelijkbare habitats in Nederland zijn vooral eenden, meeuwen en zangvogels als aanvaringsslachtoffer gevonden (Krijgsveld & Beuker 2009, Krijgsveld *et al.* 2009, Beuker & Lensink 2010, 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 Etten-Leur deze soortgroepen slachtoffer zullen worden van een aanvaring met de geplande windturbines. Incidenteel zullen ook andere soorten, zoals ganzen, slachtoffer kunnen worden. Eenden en meeuwen vooral in het winterhalfjaar en zangvogels tijdens seizoenstrek in voor- en najaar. Hieronder worden per soortgroep de risico's beschreven.

Effecten huidige windpark versus toekomstig windpark

Het huidige windpark bestaat uit vijf windturbines die lager zijn (tiphoogte 97 m) dan de geplande windturbines. Daardoor zal een deel van de lokale vliegbewegingen door het rotoroppervlak plaats kunnen vinden en daarmee binnen de 'risicozone'. Mogelijkerwijs is daardoor het aandeel slachtoffers onder lokale vogels in de huidige situatie hoger dan in de toekomstige. De belangrijkste factor voor het aantal aanvaringsslachtoffers is het aanbod van vogels. Voor de huidige opstelling van

Windpark Etten-Leur wordt daarom het aantal slachtoffers per turbines per jaar eveneens ingeschat op een ordegrootte van maximaal 10 per jaar.

Voor de huidige opstelling van Windpark Etten-Leur wordt een ordegrootte van maximaal 50 slachtoffers per jaar aangenomen. Het netto-effect van de vervanging van de vijf windturbines door drie moderne exemplaren komt daarmee uit op een afname van 20 aanvaringsslachtoffers per jaar.

8.2.2 Aanvaringsslachtoffers onder broedvogels

Voor de broedvogelsoorten in en nabij het plangebied gaat het op jaarbasis om incidentele slachtoffers.

Kolonievogels

Binnen het plangebied zijn geen kolonies van vogels aanwezig. In de ruime omgeving van het plangebied zijn kolonies aanwezig van **roeken** en **blauwe reigers** (zie § 6.2).

De kolonies van roeken liggen voldoende ver (3 km of verder) van het geplande windpark af, zodat slechts incidenteel vliegbewegingen nabij de windturbines plaats zal vinden. Bovendien vinden deze vliegbewegingen overdag plaats, wanneer de windturbines goed zichtbaar zijn. Daarnaast worden kraaiachtigen in Noordwest-Europa zelden als aanvaringsslachtoffer vastgesteld (Hötter *et al.* 2006). De roek zal daarom hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het plangebied.

Blauwe reigers broeden op meer dan 4 km afstand en belangrijke foerageergebieden liggen elders. Vliegbewegingen van deze vogels vinden daarmee maar incidenteel in de omgeving van de windturbines plaats. Blauwe reigers in Noordwest-Europa worden regelmatig als aanvaringsslachtoffer vastgesteld (Hötter *et al.* 2006). Gezien de lage frequentie van vliegbewegingen zal de blauwe reiger hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het plangebied.

Vliegbewegingen van **lepelaars** en **meeuwen** uit Hollands Diep en Krammer-Volkerak komen hoogstens incidenteel voor. Voor meeuwen en lepelaars uit deze kolonies geldt dan ook hooguit incidenteel een vogel slachtoffer wordt van een aanvaring met een windturbine in het plangebied.

Roofvogels

Verschillende soorten roofvogels (o.a. buizerd, sperwer, torenvalk) die in de ruime omgeving van het plangebied broeden, hebben een relatief grote actieradius, maar zijn met name overdag actief en worden in NW-Europa weinig gevonden als aanvaringsslachtoffer (Hötter *et al.* 2006). Deze soorten zullen hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het plangebied.

Overige broedvogels

In en nabij het plangebied komen vooral algemene soorten van het agrarische gebied voor. **Kievit** en **scholekster** broeden met enkele paren in het plangebied. Deze soorten vertonen in het broedseizoen 's nachts ook baltsvluchten en hebben dan een verhoogd risico op een aanvaring met een windturbine. Op jaarbasis gaat het om hooguit een enkel aanvaringsslachtoffers (deskundigenoordeel).

Voor de overige broedvogels geldt dat veel van deze soorten het aanvaringsrisico verwaarloosbaar klein is. Hun actieradius is beperkt is en dagelijkse vliegbewegingen tussen slaapplaats en foerageergebied in de donkerperiode zijn niet aan de orde, zodat weinig risicovolle vliegbewegingen door het geplande windpark worden gemaakt. Plaatselijke broedvogels zijn meestal ook goed bekend met de omgeving en de risico's ter plaatse. Dergelijke soorten zullen hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het plangebied.

Effecten huidige windpark versus toekomstig windpark

Voor de betrokken soorten gaat het in zowel de huidige als in de nieuwe situatie op jaarbasis om incidentele slachtoffers. Een kleiner aantal hogere windturbines zorgt wel voor een kleiner aandeel slachtoffers onder lokale vogels. Voor lokale vogels verbetert de situatie ten opzichte van de huidige situatie.

8.2.3 Aanvaringsslachtoffers onder niet-broedvogels

Van de aanvaringsslachtoffers die voor het windpark op jaarbasis wordt geschat, zal een beperkt aandeel lokale niet-broedvogels betreffen. Voor het merendeel van de niet-broedvogelsoorten in en nabij het plangebied gaat het op jaarbasis om incidentele slachtoffers (o.a. kolgans, smient, kievit). Niet-broedvogelsoorten waarvoor op jaarbasis meer dan incidenteel een slachtoffer valt, zijn soorten die geregeld in de hogere luchtlagen verkeren, zoals meeuwen, en soorten die in het donker foerageer- en slaaptrekvluchten maken, zoals wilde eend. Het gaat hierbij per soort om hooguit om enkele aanvaringsslachtoffers op jaarbasis.

Natura 2000-soorten

Zoals beschreven in hoofdstuk 6 heeft het plangebied geringe betekenis voor soorten waarvoor doelen zijn opgesteld voor Natura 2000-gebieden. Wel passeren toendrarietganzen, kolganzen en grauwe ganzen al dan niet dagelijks het plangebied van en naar de slaapplaatsen in de Biesbosch, Sassenplaat en Krammer-Volkerak. Deze passages vinden vooral parallel aan het windpark plaats. In de praktijk betekent dit dat ganzen bij passeren om het windpark heen vliegen. Ganzen zijn namelijk goed in staat om rondom obstakels als kleine windparken heen te vliegen en hebben daarom een zeer lage aanvaringskans van 0,01% (Fijn *et al.* 2012) tot 0,001% (Verbeek *et al.* 2012). Het geringe formaat van het windpark in combinatie met de voornamelijk parallelle vliegpaden van ganzen resulteert erin dat aanvaringen hoogstens incidenteel zullen plaatsvinden (<1 slachtoffer per jaar in het gehele windpark per soort). Effecten in de vorm van aanvaring zijn daarom op voorhand uitgesloten.

Overige niet-broedvogelsoorten (soorten die niet zijn aangewezen voor Natura 2000-gebieden)

Binnen het plangebied en omgeving gaat het vooral om lokale **wilde eenden** in voor Nederland in relatieve zin lage aantallen. Vliegbewegingen komen voornamelijk in de donkerperiode voor wanneer de eenden zich verspreiden om te foerageren. Een deel van de eenden kan daarbij door het windpark vliegen. Hierbij zullen op jaarbasis hooguit een enkele wilde eend slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in Windpark Etten-Leur.

Binnen het plangebied en omgeving komen in het winterhalfjaar vooral **kokmeeuw** en **stormmeeuw** voor. In de winter passeren dagelijks waarschijnlijk maximaal een honderdtal meeuwen per dag de omgeving van het plangebied. Vliegbewegingen komen voornamelijk in de lichtperiode voor. Hierbij zullen op jaarbasis enkele exemplaren slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in Windpark Etten-Leur (ordegrootte van 1-2 exemplaren per soort).

Effecten huidige windpark versus toekomstig windpark

Door de afname van vijf naar drie windturbines neemt het totale aantal slachtoffers met 20 per jaar af. Een beperkt deel hiervan betreft niet-broedvogels. Het gaat hier vooral wilde eend en meeuwen. Op jaarbasis zullen de veranderingen resulteren in een afname van enkele aanvaringsslachtoffers per jaar onder de soorten wilde eend, kokmeeuw en stormmeeuw.

8.2.4 Vogels op seizoenstrek

Seizoenstrek vindt over het algemeen op grote hoogte plaats, ruim boven de tiphoogte van de geplande windturbines, waardoor het aanvaringsrisico voor vogels met windturbines dan relatief laag is. Bepaalde weersomstandigheden, zoals sterke tegenwind of mist, kunnen er wel voor zorgen dat de vlieghoogte van vogels op trek afneemt tot op rotorhoogte, waardoor het risico op een aanvaring toeneemt. Vanwege het relatief grote aantal vogels dat tijdens seizoenstrek het plangebied passeert, zullen tijdens dergelijke risicovolle omstandigheden grotere aantallen vogels met de windturbines kunnen botsen, vooral in het donker wanneer de windturbines minder goed zichtbaar zijn.

Op jaarbasis worden maximaal 30 aanvaringsslachtoffers onder vogels verwacht (zie paragraaf 8.2.1). Het overgrote deel van deze slachtoffers zal vallen onder vogels tijdens hun seizoenstrek. Het gaat hierbij overigens om een groot aantal soorten. Op basis van deskundigenoordeel trekken jaarlijks minimaal vele tientallen soorten over het plangebied. Ten opzichte van de enorme populaties van de betrokken soorten (o.a. lijsters, spreeuw, roodborst, zwaluwen) zijn de aantallen slachtoffers zeer laag. Per soort is de sterfte als incidenteel te beschouwen (minder dan één slachtoffer per jaar per soort in het gehele windpark).

Effecten huidige windpark versus toekomstig windpark

Door de afname van vijf naar drie windturbines neemt het totale aantal aanvaringsslachtoffers met naar schatting 20 ex per jaar af. Het merendeel van de slachtoffers bestaat uit vogels op seizoenstrek. In de huidige situatie worden naar inschatting enkele soorten op seizoenstrek, zoals lijsters en spreeuw, meer dan incidenteel slachtoffer van aanvaring. De vervanging van het windpark zorgt er voor dat geen de betrokken soorten op seizoenstrek meer dan incidenteel slachtoffer wordt.

8.3 Verstoring in de gebruiksfase

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

8.3.1 Broedvogels

Uit onderzoek is gebleken dat windturbines in het algemeen slechts in beperkte mate een versturende invloed hebben op vogels die broeden (zie bijlage 3). Bij veel soorten zijn in het geheel geen versturende effecten in de broedperiode aangetoond, en waar dat wel het geval is zijn de effectafstanden geringer dan die buiten de broedperiode. Doordat vogels doorgaans in ruimtelijk verspreide territoria voorkomen zijn de aantallen beïnvloede vogels daarnaast veelal kleiner. De (zeer) beperkte verstoringseffecten in de gebruiksfase van het windpark zullen de gunstige staat van instandhouding van landelijk algemene(re) broedvogelsoorten niet beïnvloeden. Maatgevende verstoringseffecten, waarbij vogels permanent een gebied verlaten, zijn uitgesloten.

Effecten huidige windpark versus toekomstig windpark

In de huidige situatie met vijf windturbines is de versturende invloed op broedvogels groter dan in de nieuwe situatie met drie windturbines. Gezien de beperkte effecten die windturbines op broedvogels induceren zijn de verschillen tussen beide situaties gering. De mate van verstoring wordt in ieder geval minder en daarmee de effecten ook.

8.3.2 Niet-broedvogels

Het plangebied en de directe omgeving daarvan wordt door relatief kleine aantallen watervogels gebruikt. Grote aantallen watervogels bevinden zich vooral op meer dan 500 m afstand in het agrarische gebied in de omgeving (§6.3).

Windturbines kunnen tot op ruim 400 m afstand een verstorende werking hebben op niet-broedvogels (zie bijlage 3). In theorie betekent dit dat delen van potentieel foerageergebied van o.a. ganzen nabij de windturbines door deze vogels kunnen worden gemeden. In het geval van Windpark Etten-Leur betekent dit geen veranderingen in terreingebruik van niet-broedvogels, omdat de vogels hun verspreidingspatroon al hebben aangepast aan het huidige windpark. Er is dus geen sprake van verstoringseffecten waarbij een deel van de aanwezige vogels hun verspreidingspatroon aanpast. Maatgevende verstoringseffecten, waarbij vogels permanent een gebied verlaten, zijn uitgesloten.

Effecten huidige windpark versus toekomstig windpark

Het plangebied is van geringe betekenis voor overwinterende niet-broedvogels. Afname van het aantal windturbines zorgt voor een afname in verstoring. Dit veroorzaakt hoogstens kleine verschuivingen in terreingebruik, omdat de belangrijke foerageergebieden buiten de verstoringinvloed van het windpark liggen. Verstoringseffecten nemen in de nieuwe situatie dus af ten opzichte van de huidige situatie, maar de resultaten daarvan zijn gering.

8.4 Barrièrewerking in de gebruiksfase

In algemene zin is er sprake van een effectieve barrière als vogels door een windpark-opstelling hun voedsel- of rustgebied niet of moeilijk kunnen bereiken. In de geplande opstelling is dit niet het geval. Het geplande windpark blokkeert geen vaste vliegroute tussen foerageergebied en slaapplek. Deze liggen vooral parallel aan het windpark (zie §6.3). Vogels die in de buurt van Windpark Etten-Leur willen foerageren kunnen, zonder dat dit tot grote energetische verliezen leidt, om het windpark heen vliegen. Maatgevende verstoringseffecten, waarbij vogels hun foerageergebieden niet meer kunnen bereiken, zijn dan ook niet aan de orde.

Effecten huidige windpark versus toekomstig windpark

Ten opzichte van de huidige situatie krijgt het windpark een lager aantal windturbines met een grotere afstand tussen turbines. Hierdoor kunnen vogels nog makkelijker tussen de turbines door vliegen. Zowel in de huidige situatie als in de nieuwe situatie is geen sprake van barrièrewerking. Wel wordt de situatie voor passerende vogels gunstiger.

9 Effecten op vleermuizen

9.1 Mogelijke effecten

De volgende effecten op vleermuizen kunnen in theorie optreden (zie bijlage 4 voor uitgebreide achtergrondinformatie):

- aantasting van verblijfplaatsen in gebouwen of bomen in de aanlegfase (inclusief doorsnijding van vliegroutes);
- verstoring in de aanlegfase;
- verstoring in de gebruiksfase;
- barrièrewerking in de gebruiksfase;
- sterfte in de gebruiksfase (aanvaringsrisico).

Aantasting van verblijfplaatsen als gevolg van realisatie van het windpark kan op voorhand worden uitgesloten. Binnen de invloedssfeer van de voorgenomen ingreep zijn namelijk geen (potentiële) verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig (zie § 7.6). Verstoring van leefgebied, zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase, speelt bij windturbines zelden een rol (zie bijlage 4 en daarin geciteerde literatuur) en voor Windpark Etten-Leur met zekerheid geen rol. Er zijn in het plangebied geen vliegroutes (langs bomenrijen, singels, begroeide watergangen e.d.) die door het windpark worden doorsneden. Er treedt dus geen barrièrewerking op.

Sterfte in de gebruiksfase kan op voorhand niet worden uitgesloten en wordt daarom verder uitgewerkt in onderstaande paragraaf.

9.2 Sterfte in de gebruiksfase (aanvaringsrisico)

In zijn algemeenheid geldt dat voor soorten als de ruige dwergvleermuis, de gewone dwergvleermuis en de rosse vleermuis de kans op een aanvaring met een windturbine het grootst is. Dit zijn de zogenaamde risicosoorten als het om aanvaringen met windturbines gaat, omdat deze soorten regelmatig op rotorhoogte vliegen (zie bijlage 4). De kans op slachtoffers is naar verwachting het grootst op locaties met hoge dichtheden aan vleermuizen. Dit is op locaties nabij kraamkolonies of op locaties met voor vleermuizen aantrekkelijke landschapselementen voor foerageren of zich langs voort te bewegen (o.a. opgaande beplanting en water). Verder is het type landschap bepalend voor het risico op slachtoffers.

Over technische aspecten van windturbines (onder andere rotordiameter, ashoogte, tussenafstand) in relatie tot risico's op aanvaringslachtoffers onder vleermuizen is vrijwel niets bekend. Deze technische aspecten worden in onderhavige beoordeling dan ook niet als onderscheidend criterium meegenomen.

9.2.1 Aanwezigheid risicosoorten in plangebied

In de directe omgeving van het plangebied is alleen de gewone dwergvleermuis vastgesteld (in lage aantallen). Aanvaringsslachtoffers in het plangebied onder de andere risicosoorten rosse vleermuis en ruige dwergvleermuis betreft met zekerheid incidenten (<1 slachtoffer per jaar in het gehele windpark).

Schatting van het aantal slachtoffers

Het aantal aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen in het geplande windpark wordt bij benadering bepaald, zoals gebruikelijk is voor dit soort onderzoek; exacte berekeningen zijn op grond van de beschikbare gegevens en de huidige kennis niet mogelijk. Recent onderzoek in windparken in open gebieden in Nederland (Wieringermeer, Flevopolder, Goeree-Overflakkee), vergelijkbaar met het plangebied, wijst op een aantal slachtoffers van ca. 1 (0-3 exemplaren) per turbine per jaar (Limpens *et al.* 2013).

Op grond van bovenstaande literatuurgegevens, kennis over het landschapsgebruik van vleermuizen in het algemeen en de in dit rapport beschreven vleermuiswaarnemingen in de omgeving van het plangebied (zie paragraaf 7.8), alsmede de landschappelijke karakterisering van het plangebied als half-open landschap, leidt gebruik van windturbines in het plangebied tot gemiddeld (maximaal) 0-3 slachtoffers per turbine op jaarbasis.

Bij de effectinschatting in onderhavig rapport wordt bovengenoemde bandbreedte voor het aantal verwachte slachtoffers per jaar gecombineerd met de inschatting van aanwezigheid van 'hot spots' voor vleermuizen. Foerageergebieden en/of paar-territoria worden als 'hot spots' gezien. Indien dergelijke locaties binnen 200 m van een potentiële windturbinelocatie liggen, betekent dit een wat hogere kans op aanvaring met de windturbine. De zone van 200 meter is gebaseerd op aanbevelingen in de literatuur (o.a. Winkelman *et al.* 2008, Rydell *et al.* 2012). De zone is een soort risicozone, die tot uitdrukking brengt dat de vleermuisactiviteit vanaf een 'hot spot' geleidelijk afneemt en tevens rekening houdt met een mogelijke aantrekking van vleermuizen door de windturbines. In het plangebied liggen de windturbinelocaties binnen een straal van 200 meter van waarschijnlijk foerageergebied. Daarom wordt een bovengrens van 3 slachtoffers per turbine per jaar gehanteerd, oftewel circa 9 aanvaringsslachtoffers onder gewone dwergvleermuizen op jaarbasis in het gehele windpark (*worst case scenario*).

9.2.2 Effecten op de gunstige staat van instandhouding van populatie

Op basis van de geschatte 9 slachtoffers per jaar in de gebruiksfase van Windpark Etten-Leur, wordt in onderhavige paragraaf onderzocht in hoeverre dit geschatte aantal slachtoffers van invloed is op de staat van instandhouding van de gewone dwergvleermuis.

Staat van instandhouding

Het risico op aantallen slachtoffers in de gebruiksfase wordt getoetst aan de staat van instandhouding van de gewone dwergvleermuis. Ter beoordeling van het effect van het aantal aanvaringsslachtoffers op de gunstige staat van instandhouding (GSI) van de populatie van deze soort, is 1% van de gemiddelde jaarlijkse sterfte van de populatie (1%-mortaliteitsnorm) toegepast als een eerste 'grove zeef' (Steunpunt Natura 2000, 2010). Wanneer de voorspelde sterfte onder deze 1%-mortaliteitsnorm blijft kan een effect op de GSI van de betreffende populatie met zekerheid uitgesloten worden. Wanneer de voorspelde sterfte de 1%-mortaliteitsnorm overschrijdt dient nader beoordeeld te worden of er sprake kan zijn van een effect op de GSI van de populatie. Bij de beoordeling is tevens rekening gehouden met de huidige staat van instandhouding van de populatie.

Populatie

Het gaat in de Habitatrichtlijn en de Wnb om de bescherming van de soort. De vraag is op welk niveau de staat van instandhouding bepaald of beoordeeld moet en kan worden, m.a.w. wat is de relevante populatie? Het EU Gidsdocument over de toepassing van de Habitatrichtlijn (Europese Commissie 2007) stelt over de relevante populatie (voetnoot 17, p. 10):

“Population” is defined here as a group of individuals of the same species living in a geographic area at the same time that are (potentially) interbreeding (i.e. sharing a common gene pool).”

In voetnoot 34, p. 18 wordt dit nader gepreciseerd:

“Regarding the definition of ‘population’, a group of spatially separated populations of the same species which interact at some level (meta-populations) might be used as a biologically meaningful reference unit. This approach needs to be adapted to the species in question, taking account of its biology/ecology.”

De populatiestructuur van de gewone dwergvleermuis

De soortenstandaard voor de gewone dwergvleermuis geeft aan dat voor het beoordelen van het effect op de gunstige staat van instandhouding uitgegaan moet worden van de lokale populatie. Zij geven tevens aan dat het zeer moeilijk te bepalen is in hoeverre de gunstige staat van instandhouding wordt aangetast (RVO 2014). Populaties van vleermuizen zijn moeilijk te begrenzen. De gewone dwergvleermuis leeft in netwerkpopulaties. De soortenstandaard gaat met name in op het beoordelen van effecten op de functionaliteit van voortplantingsplaatsen of vaste rust- of verblijfplaatsen (RVO 2014). Deze benadering lijkt ook geschikt om het effect van sterfte in het algemeen te beoordelen. Deze aanpak wordt daarom in dit rapport toegepast.

De soortenstandaard geeft geen eenduidige aantallen voor een populatie. Hieronder is daarom op basis van beschikbare literatuur voor de gewone dwergvleermuis beargumenteerd wat de omvang van de lokale populatie is voor het beoordelen van effecten op de gunstige staat van instandhouding.

Het effect van additionele sterfte als gevolg van Windpark Etten-Leur

Het primaire effect van additionele sterfte (additioneel aan de 'natuurlijke sterfte') betekent een afname van het aantal individuen. Echter, door de sterfte van het ene individu, zullen 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. Met modellen gebaseerd op populatie-dynamische studies kunnen dergelijke effecten op populatieniveau worden voorspeld.

Gewone dwergvleermuis

De gewone dwergvleermuis is in Nederland veruit de meest algemene vleermuissoort. De landelijke staat van instandhouding (Svl) wordt als gunstig beschouwd. De omvang van de populatie wordt geschat op minimaal 300.000 dieren, maar is waarschijnlijk aanzienlijk groter (bron: European Topic Centre on Biological Diversity, report on Article 17 of the Habitats Directive <http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/> - online geraadpleegd oktober 2016).

Om inzicht te krijgen in het effect op de gunstige staat van instandhouding van de lokale populatie van de gewone dwergvleermuis, moet er in beeld gebracht worden hoe groot de populatie van de gewone dwergvleermuis ter plekke is (RVO 2014). Hieronder wordt de populatie op basis van literatuur (zie kader) ruimtelijk afgebakend op basis van een cirkelvormige *catchment area*.

Populatiestructuur

Zoals ook bij andere Europese vleermuizen het geval is, krijgen gewone dwergvleermuizen hun jongen in kraamgroepen van vrouwtjes. De kraamgroepen bestaan uit 50 tot meer dan 100, soms zelfs oplopend tot 250 vrouwtjes (Dietz *et al.* 2006). Simon *et al.* (2004) vonden gemiddeld 88 vrouwtjes per kraamgroep. Deze zijn in een netwerkstructuur met elkaar verbonden.

In voorliggend rapport wordt de lokale populatie op het niveau van massa-overwinteringsverblijven annex zwerm- en voortplantingsplaatsen beschouwd. Dit wordt als volgt onderbouwd. De lokale kraamgroepen zijn (genetisch) met elkaar verbonden door uitwisseling van vrouwtjes (Simon *et al.* 2004), dispersie van jonge dieren en door genetische uitwisseling in de overwinterings / paarverblijven. Volgens ringonderzoek zijn de populaties in Midden-Europa gestructureerd rond grote overwinteringsverblijven. De dieren zijn afkomstig uit een gebied (de catchment area) tot circa 50 kilometer van deze verblijven (Dietz *et al.* 2011, Simon *et al.* 2004). Simon *et al.* (2004) vonden geen toename in de genetische verschillen tussen groepen gewone dwergvleermuizen tot op een afstand van ca. 40 kilometer (grotere afstanden werden niet onderzocht). Dat wijst er op dat tenminste op deze schaal er regelmatige genetische uitwisseling plaatsvindt, dus dat deze vleermuizen tot één lokale deelpopulatie moeten worden gerekend. Aangenomen wordt dat deze populatiestructuur ook in Nederland bestaat. Ook in Nederland zijn massa-overwinteringsverblijven bekend, o.a. in Utrecht, Fort Honswijk en Tilburg. Deze liggen hemelsbreed ca. 13 km en ca. 44 km uiteen.

Hoe groot het gebied is waaruit de dieren samen komen (oftewel de lokale populatie volgens een netwerkstructuur, zie kader) is niet met zekerheid bekend, op basis van de huidige kennis betreft de bovengrens hiervan een cirkelvormig gebied met een straal van circa 50 km (zie kader). Afhankelijk van bijvoorbeeld de 'connectiviteit' van landschapselementen, waarlangs vleermuizen zich verplaatsen, zal dit echter in de ene richting vanuit een verblijfplaats groter of kleiner kunnen zijn dan in een andere richting, zodat gemiddeld sprake zal kunnen 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 in hiervoor genoemde voorbeelden uit Duitsland, zal het totale gebied kleiner kunnen zijn. Voorzichtigheidshalve hanteren wij daarom als ondergrens een cirkelvormig gebied met een straal van 30 km (tabel 9.1).

Bij de berekening wordt verder uitgegaan van de eerder genoemde schatting van de Nederlandse populatiegrootte van minimaal 300.000 exemplaren. Dat komt overeen met een gemiddelde dichtheid van ca. 9 vleermuizen per vierkante kilometer (landoppervlak). Dit komt aardig overeen met andere waarden uit de literatuur. De dichtheid is in Marburg, Duitsland (landschappelijk gezien vergelijkbaar met Zuid-Limburg) door middel van uitgebreid ringonderzoek bepaald op 24 adulten / km² (Simon *et al.* 2004). De dichtheid van gewone dwergvleermuis is 8 adulten / km² in overwegend open terrein in het noorden van Engeland en Schotland (Speakman *et al.* 1991, Jones *et al.* 1991). Er is uitgegaan van een jaarlijkse natuurlijke sterfte van ca. 20% (Sendor & Simon 2003) ofwel ongeveer een vijfde. Om te bepalen of een effect op de populatie mogelijk zou kunnen zijn is tenslotte gebruik gemaakt van de 1%-mortaliteitsnorm (zie eerder).

Tabel 9.1 Inschatting van de bijdrage van extra sterfte van het Windpark Etten-Leur aan de totale sterfte van de gewone dwergvleermuis, voor verschillende stralen r van de catchment area (in km) en een gemiddelde dichtheid van 9 vleermuizen / km².

	$r = 30 \text{ km}$	$r = 40 \text{ km}$	$r = 50 \text{ km}$
Oppervlak (km ²)	2.828	5.028	7.856
Aantal gewone dwergvleermuizen	25.452	45.252	70.704
Jaarlijkse sterfte (20%)	5.090	9.050	14.140
1% mortaliteitsnorm	51	91	141
Maximale sterfte in WP Etten-Leur	9	9	9

Tabel 9.1 laat het effect van de additionele sterfte zien voor verschillende groottes van de catchment area. De additionele sterfte door de windturbines bedraagt ruimschoots minder dan de 1%-mortaliteitsnorm. Een effect van het windpark op de gunstige staat van instandhouding van de lokale populatie van de gewone dwergvleermuis is dan ook uitgesloten. Effecten op regionale en landelijke populatie zijn daarmee ook uitgesloten.

Effecten huidige windpark versus toekomstig windpark

De sterfte onder gewone dwergvleermuizen als gevolg van aanvaring is in het huidige windpark maximaal 15 exemplaren op jaarbasis. Deze sterfte bedraagt ruimschoots minder dan de 1%-mortaliteitsnorm. Door vervanging van het huidige windpark daalt de sterfte naar 9 gewone dwergvleermuizen per jaar. Per saldo verbeterd de situatie voor vleermuizen aanzienlijk door de vervanging van Windpark Etten-Leur.

10 Effectbeoordeling Wbn soortbescherming

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de beoordeling van de effecten van de vervanging van windpark Etten-Leur op soorten die beschermd zijn in het kader van de Wnb (onderdeel soortenbescherming). Het voorkomen van beschermde soorten is beschreven in hoofdstuk 7. De effecten op vogels en vleermuizen zijn eerder al beschreven in hoofdstuk 8 respectievelijk hoofdstuk 9 en komen daarom hieronder maar kort aan bod.

De werkzaamheden kunnen omschreven worden als een ingreep in het kader van ruimtelijke ontwikkeling. Er bestaat geen door de minister goedgekeurde gedragscode voor deze werkzaamheden. De provincie Noord-Brabant is voornemens om een groot deel van de huidige vrijstelling voor algemeen voorkomende soorten uit de categorie 'Beschermingsregime andere soorten' bij ruimtelijke ontwikkelingen te handhaven. Voor het uitvoeren van de werkzaamheden geldt voor het overtreden van verbodsbepalingen in het kader van de Wnb een vrijstelling van een aantal soorten dat nog wel door de provincie Noord-Brabant is bepaald.

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

10.1 Vogels

Aanlegfase

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 van art. 3.1 en 3.5 Wbn (zie bijlage 1) overtreden worden. Tijdens de werkzaamheden en de voorbereiding daarvan dient aantasting en vernietiging van nesten die in gebruik zijn door vogels voorkomen te worden. In hoofdstuk 12.4 worden hiertoe aanbevelingen gedaan.

Op grond van door het Ministerie van LNV (2009) verstrekte handleidingen worden nesten van de volgende soorten als jaarrond gebruikt beschouwd: boomvalk, buizerd, gierzwaluw, grote gele kwikstaart, havik, huismus, kerkuil, oehoe, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer, steenuil, wespendif en zwarte wouw. Ten behoeve van de aanleg van het windpark worden geen bomen gekapt of gebouwen gesloopt, waardoor directe effecten op voornoemde soorten zijn uit te sluiten. Op dit moment zijn er geen jaarrond beschermde nestplaatsen bekend die op of nabij de geplande windturbinelocaties of toegangswegen zijn gelegen. Als er tegen de verwachting in,

voor de aanlegfase van het windpark toch negatieve effecten worden voorzien, dan zijn deze goed te mitigeren (b.v. alternatieve nestlocaties aanbieden), waardoor negatieve effecten worden voorkomen.

Gebruiksfase

Het gebruik van Windpark Etten-Leur kan leiden tot een totaal aantal aanvaringsslachtoffers van naar schatting maximaal 30 vogels (alle soorten tezamen). Nogmaals wordt hier benadrukt dat dit naar verwachting een overschatting is van het werkelijk aantal slachtoffers (zie § 8.2). Ten opzichte van het huidige windpark betekent dit een afname van ordegrootte 20 slachtoffers per jaar.

Voor lokaal zeer talrijke soorten, worden jaarlijks maximaal enkele slachtoffers per soort voorspeld. Dit betreft soorten die in algemeen in het plangebied aanwezig zijn en die een hoge aanvaringskans hebben (wilde eend, kokmeeuw en stormmeeuw). De landelijke populaties van deze soorten bestaan uit vele tienduizenden tot honderdduizenden individuen, waardoor de gunstige staat van instandhouding niet snel in het geding zal zijn. Voor alle betrokken soorten gaat het om veel minder dan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte van de relevante populatie.

De aantallen aanvaringsslachtoffers onder lokaal, regionaal of landelijk schaarse of zeldzame vogelsoorten zijn verwaarloosbaar klein. Voor dergelijke soorten is sprake van hooguit incidentele sterfte.

De Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft voor het Windpark Noordoostpolder (8 februari 2012; zaaknummer 201100875/1/R2) en voor Windpark Wieringermeer (4 mei 2016; zaaknummer 201504506/1/R6) geoordeeld dat voorzienbare sterfte onder vogels en vleermuizen als gevolg van dat windpark niet als incidenteel gezien mocht worden. Het ligt in de lijn der verwachting dat Windpark Etten-Leur op eenzelfde manier beoordeeld zal worden. Wanneer dat het geval is, moet een ontheffing van artikel 3.1 van de Wbn worden aangevraagd voor het doden van de soorten kokmeeuw, stormmeeuw en wilde eend. Om deze te verkrijgen dient te worden aangetoond dat de gunstige staat van instandhouding van de betrokken vogelsoorten niet in het geding komt. Aangezien er geen grote aantallen slachtoffers van schaarse soorten voorzien worden, zal de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten niet in het geding komen en ligt het in de lijn der verwachting dat ontheffing verkregen zal kunnen worden. Bovendien neemt door de ingreep het aantal slachtoffers substantieel af, waardoor effecten ten opzichte van de huidige situatie kleiner worden.

10.2 Vleermuizen

Aanlegfase

Aantasting van verblijfplaatsen als gevolg van realisatie van het windpark kan worden uitgesloten. Binnen de invloedssfeer van de voorgenomen ingreep zijn namelijk geen (potentiële) verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig (zie §7.6).

Gebruiksfase

In de gebruiksfase van het windpark kan sterfte optreden van vleermuizen als gevolg van aanvaringen met de draaiende rotorbladen en als gevolg van een barotrauma⁴ bij bijna-aanvaringen. In Hoofdstuk 9 zijn de effecten op vleermuizen in de gebruiksfase uitgebreid behandeld.

De gewone dwergvleermuis loopt een reëel risico om slachtoffer te worden. Voor overige soorten in het plangebied is dit risico verwaarloosbaar. Op basis van berekeningen met ruime onzekerheidsmarges is een inschatting gemaakt van de jaarlijkse sterfte in de gebruiksfase per variant en van de effecten op populatieniveau voor gewone dwergvleermuis.

Het aantal slachtoffers onder gewone dwergvleermuizen ligt in de ordegrootte van maximaal 9 dieren per jaar. Ten opzichte van het huidige windpark betekent dit een afname van ordegrootte 6 slachtoffers per jaar.

Effecten op de lokale populatie gewone dwergvleermuizen worden uitgesloten. De sterfte als gevolg van het windpark ligt lager dan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte. Effecten op hoger schaalniveau, namelijk op de regionale en landelijke populatie, zijn eveneens uitgesloten. Zie hiervoor hetgeen onder vogels is opgemerkt over de noodzaak van een ontheffing in het kader van de Wbn voor het doden van vleermuizen.

10.3 Overige beschermde soorten

10.3.1 Flora

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

10.3.2 Ongewervelden

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

⁴ Zijn meestal interne verwondingen als gevolg van grote drukveranderingen in de wervelingen rond het rotorblad.

10.3.4 Amfibieën

Overtreding van verbodsbepalingen van de Wnb is mogelijk ten aanzien van enkele algemeen voorkomende amfibieën in de aanlegfase. Als gevolg van grondverzet kan een zeer beperkte hoeveelheid landhabitat voor een klein aantal dieren verloren gaan. Hierdoor worden dan verbodsbepalingen van de Wnb overtreden ten aanzien van de gewone pad, kleine watersalamander, bruine kikker en bastaardkikker. Voor deze soorten bestaat vrijstelling voor overtreding van verbodsbepalingen bij ruimtelijke ingrepen.

In de gebruiksfase zijn effecten op amfibieën uitgesloten.

10.3.5 Reptielen

Overtreding van verbodsbepalingen van de Wnb ten aanzien van beschermde reptielen bij realisatie van het windpark is uitgesloten. Het plangebied heeft immers geen betekenis voor beschermde reptielen.

10.3.6 Grondgebonden zoogdieren

Als gevolg van grondverzet kunnen verblijfplaatsen van diverse soorten algemene soorten grondgebonden zoogdieren verloren gaan. Het zal gaan om een zeer beperkt aantal dieren dat hiermee gemoeid is.

Hierdoor worden dan verbodsbepalingen van de Wnb overtreden ten aanzien van veldmuis en haas. In de provincie Noord-Brabant bestaat vrijstelling van overtreding van verbodsbepalingen voor de genoemde soorten bij ruimtelijke ingrepen.

10.4 Samenvatting beschermde soorten flora en fauna

Deze conclusies zijn gebaseerd op basis van de huidige ter beschikking staande kennis en deskundigenoordeel.

Aanlegfase

- Het aanleggen van het windpark heeft geen negatief effect op verblijfplaatsen van **vleermuizen**. Als gevolg van de ingreep gaan namelijk geen verblijfplaatsen verloren. Ook heeft de ingreep in de aanlegfase geen effect op foerageergebieden, vliegroutes en migratiegebied van vleermuizen.
- Het aanleggen van het windpark leidt tot overtreding van verbodsbepalingen ten aanzien van een aantal algemene soorten **amfibieën** en grondgebonden **zoogdieren**. Voor deze soorten geldt een vrijstelling en is dus geen ontheffing nodig.
- Het aanleggen van het windpark kan leiden tot overtreding van verbodsbepalingen ten aanzien van broedende **vogels**. In hoofdstuk 12 zijn maatregelen beschreven om dit te voorkomen.

Gebruiksfase

- Voor vleermuizen worden op jaarbasis maximaal 9 aanvaringsslachtoffers in het gehele windpark verwacht. Hier is, op basis van veldonderzoek, aangenomen dat dit uitsluitend gewone dwergvleermuizen betreft.
- Voor de gewone dwergvleermuis kan een negatief effect van de additionele sterfte veroorzaakt door Windpark Etten-Leur op de gunstige staat van instandhouding van de relevante populatie met zekerheid uitgesloten worden.
- Er zijn momenteel geen jaarrond beschermde nestplaatsen van vogels aanwezig op of nabij de geplande windturbinelocaties of nabij toegangswegen. Voor aanvang van de werkzaamheden dient gericht onderzoek te bevestigen dat deze situatie nog steeds actueel is. Mogelijk is dan alsnog ontheffing nodig, hoewel op voorhand mag worden aangenomen dat de desbetreffende vogels (o.a. buizerd) voldoende alternatieve nestlocaties in de directe omgeving hebben.
- In de gebruiksfase is er een risico op aanvaringsslachtoffers onder vogels. Dit leidt tot (voorzienbare) additionele sterfte, die relatief ten opzichte van de landelijke populaties van betrokken soorten (wilde eend, kokmeeuw en stormmeeuw) van beperkte omvang is en de gunstige staat van instandhouding van betrokken soorten niet in het geding brengt.

Effecten gebruiksfase huidige windpark versus toekomstig windpark

- Ten aanzien van vogels, en dan vooral vogels op seizoenstrek, betekent de vervanging van het huidige windpark een afname van maximaal 20 slachtoffers per jaar.
- Ten aanzien van vleermuizen (gewone dwergvleermuis) betekent de vervanging van het huidige windpark een afname van maximaal 6 slachtoffers per jaar.
- Het netto effect van de ingreep is daarmee positief voor beschermde soorten.

11 Effectbeoordeling Wbn gebiedsbescherming

In dit hoofdstuk wordt besproken of, in het kader van de gebiedsbescherming volgens Wbn, door Windpark Etten-Leur significant negatieve effecten kunnen optreden op Natura 2000-gebieden. In hoofdstuk 5 is het begrip significantie nader toegelicht.

In § 11.1 t/m § 11.6 worden de effecten van Windpark Etten-Leur in eerste instantie op zichzelf beoordeeld en vervolgens ook in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten.

11.1 Beoordeling van effecten op habitattypen

Er vinden geen werkzaamheden plaats binnen de grenzen van Natura 2000-gebieden en er is geen sprake van relevante emissie van schadelijke stoffen naar lucht, water en/of bodem of van verandering in grond- en oppervlaktewateren. Verslechtering van de kwaliteit van natuurlijke habitats in Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving als gevolg van de aanleg en het gebruik van Windpark Etten-Leur is op voorhand met zekerheid uitgesloten.

11.2 Beoordeling van effecten op soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn

De betrokken Natura 2000-gebieden zijn aangewezen voor verschillende soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn (zie §4.1). Deze soorten zijn over het algemeen gebonden aan deze Natura 2000-gebieden en komen niet of niet ver buiten deze gebieden. Met uitzondering van de meervleermuis zijn voor alle betrokken soorten op voorhand relaties met het plangebied uitgesloten (zie ook hoofdstuk 7). Verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats van deze soorten in Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving als gevolg van de bouw en het gebruik van het windpark zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

De meervleermuis is niet in de directe omgeving van het plangebied vastgesteld. Wel zijn verblijfplaatsen in de ruime omgeving bekend (Haarsma 2011). De meervleermuis is een soort die in Europa zelden als aanvaringsslachtoffer bij windturbines wordt gevonden (Dürr 2015), waarschijnlijk vanwege zijn vlieggedrag: vooral laag boven water. Ook is geen sprake van ruimtebeslag van leefgebied (aanleg- en gebruiksfase). Significant verstorende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van de windturbine op de populatie van de meervleermuis in het Natura 2000-gebied Biesbosch is op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

11.3 Beoordeling van effecten op broedvogels

Van de broedvogelsoorten, waarvoor Natura 2000-gebieden Hollands Diep en Krammer-Volkerak zijn aangewezen, heeft geen van de soorten een duidelijke binding met het plangebied (zie ook § 4.1). Hooguit vindt incidenteel een vliegbeweging over het plangebied plaats. Significante versturende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark Etten-Leur op de broedpopulaties van deze soorten in de Natura 2000-gebieden Hollands Diep en Krammer-Volkerak zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

11.4 Beoordeling van effecten op niet-broedvogels

Aanlegfase

In de aanlegfase is maatgevende verstoring (effect op draagkracht van het gebied) uitgesloten. In de aanlegfase zullen eventuele versturende effecten slechts tijdelijk van aard zijn en is er in de ruime omgeving van het plangebied nog op grote schaal potentieel foerageergebied beschikbaar indien er vogels worden verstoord.

Significante versturende effecten van de aanleg van Windpark Etten-Leur op de populaties van soorten uit de Natura 2000-gebieden Biesbosch, Hollands Diep en Krammer-Volkerak zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Gebruiksfase

In de hoofdstukken 4 en 6 is vastgesteld dat geen van de soorten niet-broedvogels uit de betrokken Natura 2000-gebieden een binding heeft met het plangebied. Wel komt passage van toendrarietganzen, grauwe ganzen en kolganzen regelmatig voor. Voor alle soorten niet-broedvogels waarvoor de Natura 2000-gebieden Biesbosch, Hollands Diep en Krammer-Volkerak is aangewezen geldt dat **sterfte** hoogstens incidenteel plaatsvindt. Van **verstoring** is geen sprake, omdat het windpark op 500 m of meer ligt van belangrijke foerageergebieden van watervogels, waaronder ganzen. Het geplande windpark ligt nabij vaste vliegroutes tussen slaapplekken en foerageergebieden van ganzen en andere soorten. Door de positionering van het windpark vinden passages van ganzen veelal parallel aan het windpark plaats. Bovendien kunnen vogels, zoals ganzen, zonder extra moeite om het park heen vliegen. Effecten als gevolg van **barrièrewerking** zijn daarom uitgesloten. Significante versturende effecten (inclusief sterfte) van het gebruik van Windpark Etten-Leur op de populaties vogels van de Natura 2000-gebieden Biesbosch, Hollands Diep en Krammer-Volkerak zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

11.5 Vergelijking met de huidige situatie

Het verschil in effecten op beschermde gebieden door het huidige windpark Etten-Leur en dat van het toekomstige windpark is gering. Het aantal aanvaringslachtoffers onder broedvogels en niet-broedvogels afkomstig uit beschermde gebieden blijft

incidenteel in de nieuwe situatie. Ten opzichte van de huidige situatie wordt het versturende effect kleiner, omdat het aantal turbines lager is en een grotere tussenafstand hebben. Gezien de beperkte effecten die windturbines op broedvogels en niet-broedvogels induceren zijn de verschillen gering.

Het verschil in effect op beschermde gebieden door het huidige windpark en dat van het toekomstige windpark is in totaliteit gering. In ieder geval de aanvaringskans en de mate van verstoring minder en daarmee de effecten ook.

11.6 Samenvatting beoordeling van effecten gebiedsbescherming

De realisatie van Windpark Etten-Leur heeft geen effecten op habitattypen of soorten van Bijlage II waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn aangewezen. Ook zijn effecten op broedvogels en niet-broedvogels op voorhand uitgesloten, omdat het plangebied geen of nauwelijks functie voor ze heeft en het windpark geen barrière vormt voor passerende vogels uit de beschermde gebieden.

Significant versturende effecten (inclusief sterfte) kunnen daarom met zekerheid worden uitgesloten.

11.7 Cumulatie

Uit voorgaande blijkt dat als gevolg van het geplande Windpark Etten-Leur geen effecten zullen optreden op habitattypen en soorten waarvoor nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen. Een beschouwing over effecten in cumulatie met effecten van andere plannen en projecten kan daarom achterwege blijven.

12 Conclusies en aanbevelingen

In voorliggend hoofdstuk zijn de effecten op beschermde natuurwaarden van de vervanging van Windpark Etten-Leur beschreven en beoordeeld in het kader van de Wet natuurbescherming (onderdeel gebiedsbescherming en soortenbescherming) en Natuurnetwerk Nederland.

12.1 Wet natuurbescherming (onderdeel soortbescherming)

Vogels

- In de *aanlegfase* kunnen werkzaamheden leiden tot overtreding van verbodsbepalingen als gevolg van vernietigen of aantasten nesten en eieren van broedvogels. Overtreding van deze verbodsbepalingen moet voorkomen worden (zie maatregelen hieronder).
- In de *gebruiksfase* kunnen aanvaringsslachtoffers vallen onder lokale vogels. Dit leidt tot (voorzienbare) additionele sterfte, die relatief ten opzichte van de landelijke populaties van betrokken soorten (wilde eend, kokmeeuw en stormmeeuw) van beperkte omvang is en de gunstige staat van betrokken populaties niet in het geding brengt.
- Ten aanzien van vogels betekent de vervanging van het huidige windpark een afname van maximaal 20 slachtoffers per jaar. Het gaat hier voornamelijk om vogels op seizoenstrek.
- Het doden van vogels betreft een overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.1 van de Wnb. Voor de soorten waarvoor meer dan incidentele sterfte wordt voorzien adviseren wij dan ook om ontheffing aan te vragen.

Vleermuizen

- In de gebruiksfase van het windpark kan sterfte optreden van gewone dwergvleermuis als gevolg van aanvaringen met de windturbines. Het aantal slachtoffers zal jaarlijks gemiddeld maximaal 9 zijn. Effecten op de ecologisch relevante populatie gewone dwergvleermuizen is uitgesloten. De verwachte sterfte van gewone dwergvleermuizen als gevolg van het windpark bedraagt minder dan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte. Effecten op hoger schaalniveau, namelijk op de regionale en landelijke populatie, zijn eveneens uitgesloten.
- Ten aanzien van vleermuizen (gewone dwergvleermuis) betekent de vervanging van het huidige windpark een afname van maximaal 6 slachtoffers per jaar.
- Het doden van vleermuizen betreft een overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.5 van de Wnb. Voor de gewone dwergvleermuis waarvoor meer dan incidentele sterfte wordt voorzien adviseren wij dan ook om ontheffing aan te vragen.

Overige soortgroepen

- Grondverzet in de aanlegfase kan leiden tot overtreding van verbodsbepalingen ten aanzien van algemeen voorkomende kleine grondgebonden zoogdieren en amfibieën. Voor deze soorten geldt een vrijstelling en is dus geen ontheffing nodig.
- Effecten op beschermde soorten planten, ongewervelden, vissen en reptielen zijn uitgesloten. Het plangebied heeft namelijk geen betekenis voor deze soorten.

12.2 Wet natuurbescherming (onderdeel gebiedsbescherming)

De realisatie van Windpark Etten-Leur heeft geen effecten op habitattypen of soorten van Bijlage II waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn aangewezen. Ook zijn effecten op broedvogels en niet-broedvogels op voorhand uitgesloten, omdat het plangebied geen of nauwelijks functie voor ze heeft en het windpark geen barrière vormt voor passerende vogels uit de beschermde gebieden. Significante verstoringen (inclusief sterfte) kunnen, met inbegrip van cumulatieve effecten, met zekerheid worden uitgesloten. Vervolgonderzoek in de vorm van een Passende Beoordeling is niet nodig.

12.3 Natuurnetwerk Nederland en andere beschermde gebieden

De windturbines zijn buiten het Natuurnetwerk Nederland gepland. Het Natuurnetwerk Brabant kent geen externe werking. Een beschouwing over effecten van turbines op het NNB is daarom niet aan de orde.

Het plangebied maakt geen onderdeel uit van gebieden die planologische bescherming genieten als weidevogel- of akkervogelgebied of als ganzenfoerageergebied. Effecten op dergelijke gebieden zijn uitgesloten.

12.4 Preventieve maatregelen

12.4.1 Wnb (onderdeel soortbescherming)

Preventieve maatregelen broedvogels

Tijdens de werkzaamheden dient verstoring of aantasting van nesten en eieren van vogels 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 het broedseizoen zijn gepland, kunnen deze worden uitgevoerd indien is vastgesteld dat met de werkzaamheden geen in gebruik zijnde nesten worden verstoord of 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.

13 Literatuur

- 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.
- Boele A., J. van Bruggen, F. Hustings, K. Koffijberg, J.W. Vergeer & C.L. Plate, 2014. Broedvogels in Nederland in 2012. Sovon-rapport 2014/13. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Brandjes, G.J., 2007. Notitie rosse vleermuis in relatie tot windparken omgeving Etten-Leur. Notitie project 06-642. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Broekhuizen, S., K. Spoelstra, J.B.M. Thissen, K.J. Canters & J.C.r. Buys, 2016. Atlas van de Nederlandse Zoogdieren. Natuur van Nederland 12. Naturalis Biodiversity Center & EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden, Leiden.
- Buurma, L.S., R. Lensink & L. Linnartz, 1986. De hoogte van breedfronttrek overdag boven Twente, een vergelijking van visuele en radarwaarnemingen in oktober 1984. Limosa 60:169-182.
- Buurma, L.S. & H. van Gasteren, 1989. Trekvogels en obstakels langs de Zuid-Hollandse kust. Provincie Zuid-Holland, DWEB, DRG, Den Haag.
- Chamberlain, D.E., Rehfish, M.R., Fox, A.D., Desholm, M. & Anthony, S.J. 2006. The effect of avoidance on bird mortality predictions made by wind turbine collision risk models. 148: 198-202.
- Dirksen S. & T.J. Boudewijn, 1996. Welke factoren bepalen de nachtelijke verspreiding van foeragerende duikeenden in het Middenlimburgse Maasdal. Limburgse Vogels 7: 7-13.
- Dirksen, S., A.L. Spaans & J. van der Winden, 2007. Collision risks for diving ducks at semi-offshore wind farms in freshwater lakes: A case study. In: M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer (eds). Birds and wind farms. Risk Assessment and Mitigation. Blz. 275. Quercus. Madrid, Spain.
- Etten-Leur, Gemeente (2005). Etten-Leur in Bloei. StructuurvisiePlus 2020.
- Everaert, J., 2003. Windturbines en vogels in Vlaanderen: voorlopige onderzoeksresultaten en aanbevelingen. Oriolus(69): 145-155.
- Everaert, J. & E.W.M. Stienen, 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. Biodiversity and Conservation 16: 3345-3359.
- Everaert, J., 2008. Effecten van windturbines op de fauna in Vlaanderen. Onderzoeksresultaten, discussie en aanbevelingen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2008 (rapportnr. INBO.R.2008.44). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Everaert, J., 2014. Collision risk and micro-avoidance rates of birds with wind turbines in Flanders. Bird Study 1-11.
- Fernley, J., Lowther, S. & Whitfield, P. 2006. *A review of goose collisions at operating wind farms and estimation of the goose avoidance rate*. Flintshire: Natural Research Ltd, West Coast Energy and Hyder Consulting.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, H.A.M. Prinsen, W. Tijsen & 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. Tijsen, 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.
- Frederiksen M., T. Bregunne, M.R. van Eerden, S. Van Rijn & J-D Lebreton, 2002. Site fidelity of wintering cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in Europe. *Wildlife Biology* (8) 4: 241-250.
- Haarsma, A-J. (2011). De meervleermuis in Nederland. Rapport nr. 2011.40. Zoogdiervereniging, Nijmegen.
- Hornman, M., F. Hustings, K. Koffijberg, O. Klaassen, E. van Winden, Sovon Ganzen- en Zwanenwerkgroep & L. Soldaat, 2015. Watervogels in Nederland in 2013/2014. Sovon-rapport 2015/72, RWS-rapport BM 15.21. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Hornman, M., F. Hustings, K. Koffijberg, R. Kleefstra, O. Klaassen, E. Van Winden, SOVON Ganzen- en Zwanenwerkgroep & L. Soldaat, 2012. Watervogels in Nederland in 2009/2010. SOVON-rapport 2012/02, Waterdienst-rapport BM 12.06. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Hötter, H., K.M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Koffijberg K., B. Voslammer & E. Van Winden, 1997. Ganzen en zwanen in Nederland: overzicht van pleisterplaatsen in de periode 1985-94. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Krijgsveld, K.L., R.R. Smits & J. van der Winden, 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Rapport 08-173. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Krijgsveld, K.L. & 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., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines. *Ardea* 97(3): 357-366.
- Kuijsten, W. 2015. Vleermuizen en vaatplantenonderzoek Centrale Nijmegen, GDF Suez. Royal Haskoning, Amsterdam-Duivendrecht
- Lahaije, A., 2013. Impact permanente Crisis- en herstelwet: wijzigingen belangrijk voor natuur. *Toets* 2: 22-26.
- Lensink, R., H. van Gasteren, F. Hustings, L.S. Buurma, G. van Duin, L. Linnartz, F. Vogelzang & C. Witkamp, 2002. Vogeltrek over Nederland 1976-1993. Schuyt & Co, Haarlem.
- Lensink, R. G.J. Brandjes & F. van Vliet, 2007a. Vervolgonderzoek effecten op vogels en overige fauna en flora van realisatie windpark Bollendonkseweg. Mogelijke knelpunten voor vogels en andere beschermde soorten in relatie tot de groene wet- en regelgeving. Rapport 07-057. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Lensink, R., F. van Vliet & G.J. Brandjes, 2007b. Effecten op flora en fauna van de variant met vier turbineopstellingen bij Etten-Leur / Halderberge. Rapport 07-060. Bureau Waardenburg, Culemborg.

- Lensink, R. G.J. Brandjes & F. van Vliet, 2007c. Vervolgonderzoek effecten op vogels en overige fauna en flora van realisatie windpark De Hoeven. Mogelijke knelpunten voor vogels en andere beschermde soorten in relatie tot groene wet- en regelgeving. Rapport 07-058. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Lensink, R. G.J. Brandjes & F. van Vliet, 2007d. Vervolgonderzoek effecten op vogels en overige fauna en flora van realisatie windpark Zwartenbergseweg. Mogelijke knelpunten voor vogels en andere beschermde soorten in relatie tot groene wet- en regelgeving. Rapport 07-056. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Lensink, R., 2009. Windturbine-opstellingen bij Zwartenberg en Bollendonk; reactie op de kanttekeningen van de Provincie Noord-Brabant dd. 17 augustus 2009. Notitie project 09-499. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Lensink, R. & P.W. van Horssen, 2012. Een matrixmodel om effecten op een populatie te voorspellen van slachtoffers door windturbines. Rapport 11-198, Bureau Waardenburg bv, 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.
- Van Oostveen, M., 2015. Aanvulling quick scan flora en fauna BEC GDF Suez' . Notitie met kenmerk BD3203-102-100/N0003/Nijm. Royal Haskoning, Amsterdam-Duivendrecht.
- Plonczkier, P. & I.C. Simms, 2012. Radar monitoring of migrating pink-footed geese: behavioural responses to offshore wind farm development. *Journal of Applied Ecology* 49: 1187–1194.
- Provincie Noord-Brabant, 2011. Gebiedspaspoorten. Uitwerking Structuurvisie ruimtelijke ordening.
- Provincie Noord-Brabant, 2014. Structuurvisie 2010 – partiële herziening 2014.
- RvO, 2014. Soortenstandaard Gewone dwergvleermuis *Pipistrellus pipistrellus*. Rijksdienst voor ondernemend Nederland, Zwolle.
- 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, 2002. Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000. Nederlandse Fauna 5. Verspreiding aantallen verandering. KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden.
- Tulp, I., H. Schekkerman, J.K. Larsen, J. van der Winden, R.J.W. van de Haterd, P.W. van Horssen, S. Dirksen & A.L. Spaans, 1999. Nocturnal flight activity of sea ducks near the wind park Tunø Knob in the Kattegat. Rapport 99.64. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- van der Vliet, R.E., J. Tilborghs & W. Heijligers. 2011. Maximale foerageerafstanden op een rij gezet voor 97 beschermde vogelsoorten. *Toets* 01/2011; 18(4):6-10.
- Voslamber B., E. van Winden & K. Koffijberg 2004. Atlas van ganzen, zwanen en Smienten in Nederland. SOVON-onderzoeksrapport. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Van der Winden, J., G. Bonhof & A. Bak, 2004. Leefgebieden van moerasvogels in agrarisch gebied. Ligging en kwaliteit van foerageergebieden van lepelaar, purperreiger en zwarte stern. Rapport 03-055, Bureau Waardenburg, Culemborg.

- 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.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden, ganzen en zwanen. RIN-rapp. 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-app. 92/2. IBN-DLO, Arnhem.

Bijlage 1 Wettelijke kaders

1.1 Inleiding

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

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

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

1.2 Wet natuurbescherming (onderdeel gebiedenbescherming)

Inleiding

Art 1.10 De Wet natuurbescherming is gericht op:

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

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

Art 1.12 Gedeputeerde Staten van de provincies dragen zorg voor:

- het nemen van de nodige maatregelen voor de bescherming, de instandhouding of het herstel van biotopen en leefgebieden in voldoende gevarieerdheid voor alle van nature in het wild levende vogelsoorten, planten en dieren en hun habitats van bijlagen II, IV en V bij de Habitatrichtlijn;
- habitattypen van bijlage I van deze richtlijn;
- het behoud of het herstel van een gunstige staat van instandhouding van de met uitroeiing bedreigde of speciaal gevaar lopende van nature in het wild voorkomende dier- en plantensoorten;
- de totstandkoming en instandhouding van een samenhangend landelijk ecologisch netwerk, genaamd Natuurnetwerk Nederland.

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

Natura 2000-gebieden

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

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

passende beoordeling is gemaakt en een nieuwe passende beoordeling redelijkerwijs geen nieuwe gegevens en inzichten kan opleveren over de significante gevolgen van dat plan of project.

Een plan kan alleen worden vastgesteld en een project vergund indien de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet worden aangetast.

In afwijking hiervan kan vergunning worden verleend indien is voldaan aan ADC-criteria: er zijn geen alternatieve oplossingen, er is een dwingende reden van groot openbaar belang en de compenserend maatregelen waarborgen de samenhang van Natura 2000.

- Art. 2.8 Een passende beoordeling is niet nodig voor die handelingen die op de referentiedatum van 31 maart 2010 bij het bevoegd gezag bekend zijn of redelijkerwijs bekend hadden kunnen zijn en sindsdien niet betekenende mate zijn gewijzigd (ook wel bestaand gebruik genoemd). Voor gebieden die na 31 maart 2010 geldt uiterlijk de datum waarop het gebied Natura 2000-gebied is geworden.

Habitattoets voor activiteiten in of nabij Natura 2000-gebieden

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

Cumulatieve effecten

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

Significantie

Van significante effecten kan sprake zijn als ten gevolge van het plan of project realisatie van de instandhoudingsdoelen wordt bemoeilijkt of onmogelijk wordt gemaakt. In de Leidraad bepaling Significantie is het begrip 'significante gevolgen' toegelicht.⁵

⁵ Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. Publicatie Steunpunt Natura 2000, versie 27 mei 2010.

Externe werking

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

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 dat een toename (op een stikstof gevoelig habitat met thans al een overschrijding) kleiner dan 0,05 mol N/ha/jr verwaarloosbaar klein is, een toename van 0,05-1,0 mol N/ha/jr zal bij het bevoegd gezag gemeld moeten worden, waarbij deze wordt opgenomen in de registratie van kleine projecten. Alleen een toename van meer dan 1,0 mol N/ha/jr vraagt om een uitgebreid oordeel, en noopt tot aanvragen vergunning Natuurbeschermingswet.

1.3 Wet natuurbescherming (onderdeel soortenbescherming)

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

Art. 3.1 Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn

1. Het is verboden opzettelijk in het wild levende vogels (VR artikel 1) te doden of te vangen.
2. Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.
3. Het is verboden eieren van vogels te rapen en deze onder zich te hebben.
4. Het is verboden vogels opzettelijk te storen.
5. Het verbod, opzettelijk storen, is niet van toepassing indien de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.

Het ministerie heeft een lijst gemaakt van soorten vogels die hun nest doorgaans het hele jaar door of telkens opnieuw gebruiken. Deze nesten zijn jaarrond beschermd⁶.

Art. 3.5 Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn

1. Het is verboden in het wild levende **dieren** (HR bijlage IV, VvBern Bijlage II, VvBonn Bijlage I) opzettelijk te doden of te vangen.
2. Het is dieren als bedoeld onder 1 opzettelijk te verstoren.

⁶ Zie de Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten ontheffing Flora- en faunawet ruimtelijke ingrepen, ministerie van LNV, augustus 2009.

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

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

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

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

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

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

1.4 Wabo en omgevingsvergunning

De Wabo voegt een groot aantal (circa 25) vergunningen, ontheffingen en andere toestemmingen samen tot één omgevingsvergunning. De omgevingsvergunning is

nodig voor het uitvoeren van ruimtelijke ingrepen, zoals sloop, bouw, aanleg en gebruik, als die een plaatsgebonden karakter hebben en dat van invloed kunnen zijn op de “fysieke leefomgeving”. Dit omvat alle fysieke waarden in de leefomgeving, zoals milieu, natuur, landschappelijke en cultuurhistorische waarden.

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

1.5 Natuurnetwerk Nederland en Barro

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

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

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

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

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

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

1. de wijziging leidt tot een verbetering van de samenhang van de NNN of tot een betere inpassing van de NNN in de planologische omgeving, en

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

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

Bijlage 2 Essentietabellen van nabijgelegen Natura 2000-gebieden

In deze bijlage zijn de lijsten opgenomen met alle soorten en/of habitattypen en/of lijsten met broedvogelsoorten en niet-broedvogelsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen. Deze zogenoemde essentietabellen zijn rechtstreeks overgenomen van de website van het Ministerie van EZ.

Per soort en habitatype is een oordeel gegeven over de landelijke staat van instandhouding. Deze beoordeling is afkomstig uit de profielen/doelendocument. Tevens is het belang van het gebied aangegeven.

Op grond van de staat van instandhouding en het relatief belang van soorten en habitattypen zijn de belangrijkste verbeteropgaven en doelen op landelijk niveau vastgesteld. Deze landelijke doelen vormen de kaders voor de formulering van instandhoudingdoelen op gebiedsniveau. Zo is uiteindelijk per Natura 2000-gebied de instandhoudingsdoelstelling wat betreft de oppervlakte en kwaliteit van het gebied weergegeven. De gebiedsdoelen zijn geformuleerd in termen van behoud, verbetering van de kwaliteit en uitbreiding verspreiding.

Essentietabel Natura 2000-gebied 112. Biesbosch

Kernopgaven

3.05	Kwaliteitsverbetering zoetwatergebied	Kwaliteitsverbetering zoetwatergebied t.b.v. vochtige alluviale bossen (zachthoutbossen) *H91E0_A, ruigten en zomen (harig wilgenroosje) H6430_B, slikkige rivieroevers H3270, fint H1103 (inclusief paalplaats), noordse woelmuis *H1340, tonghaarmuis H1387 en bever H1337.
3.08	Rietmoeras	Kwaliteitsverbetering en uitbreiding rietmoeras met de daarbij behorende broedvogels (roerdomp A021, grote karekiet A29), aangevuld met noordse woelmuis *H1340.
3.09	Vochtige graslanden	Herstel glanshaver- en vossenstaartheuvelen (grote vossenstaart) H6510_B en blauwgraslanden H6410.
3.13	Droge graslanden	Kwaliteitsverbetering en uitbreiding van stroomdalgraslanden *H6120, glanshaver- en vossenstaartheuvelen (glanshaver) H6510_A.

Instandhoudingsdoelstellingen

Habitattypen	SVI	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren	Kernopgaven
H3260B	-	=	=				
H3270	-	^	^				3.05.W
H6120	--	^	=				3.13,
H6430A	+	=	=				
H6430B	-	^	=				3.05.W
H6510A	-	=	^				3.13,
H6510B	--	^	=				3.09.W
H91E0A	-	=(<)	^				3.05.W
H91E0B	--	^	^				
Habitatsoorten							
H1095	-	=	=	^			
H1099	-	=	=	^			
H1102	--	=	=	^			
H1103	--	=	=	^			3.05.W

A068	Nonnetje	-	=	=	20				
A070	Grote Zaagbek	--	=	=	30				
A075	Zeearend	+	=	=	2				
A094	Visarend	+	=	=	6				
A125	Meerkoet	-	=	=	3100				
A156	Grutto	--	=	=	60				

deze tabel is gebaseerd op het definitief aanwijzingsbesluit
Gebruik deze essentietabel in combinatie met de leeswijzer

Legenda
W

Kernopgave met wateropgave

Sense of urgency: beheeropgave

Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities

Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)

Behoudsdoelstelling

Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

SVI landelijk

=

>

=(<)

Essentietabel Natura 2000-gebied 111. Hollands Diep

Kernopgaven

3.01	Trekvissen	Geen barrières in de trekroute zalm H1106, zeeprik H1095, rivierprik H1099 en elft H1102.
3.03	Open water	Foeragegebied en uitwijkmogelijkheid bij vorst voor soorten als kuifeend A061.
3.05	Kwaliteitsverbetering zoetwatergebied	Kwaliteitsverbetering zoetwatergebied t.b.v. vochtige alluviale bossen (zachthoutoelbossen) *H91E0_A, ruigten en zomen (harig wilgenroosje) H6430_B, slikkige rivieroevers H3270, fint H1103 (inclusief paaiplaats), noordse woelmuis *H1340, tonghaarmuis H1387 en bever H1337.

Instandhoudingsdoelstellingen

Habitattypen	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren	Kernopgaven
H3270	-	==	==				
H6430B	-	==	==				3.05.W
H91E0A	-	==	==				3.05.W
Habitatsoorten							
H1095	-	==	==	^			3.01.W
H1099	-	==	==	^			3.01.W
H1102	--	==	==	^			3.01.W
H1103	--	==	==	^			3.05.W
H1106	--	==	==	^			3.01.W
H1337		==	==	==			
H1340	--	^	^	^			3.05.W
Broedvogels							
A034		==	==			40	
A132		==	==			2000*	
Niet-broedvogels							
A034	+	==	==		4		
A041	+	==	==		660		
A043	+	==	==		1200		
A045	+	==	==		160		
A050	+	==	==		540		

A051	Krakeend		+	=	=	230			
A053	Wilde eend		+	=	=	1900			
A061	Kuifeend		-	=	=	1300	3.03.W		

deze tabel is gebaseerd op het definitief aanwijzingsbesluit
Gebruik deze essentietabel in combinatie met de leeswijzer

Legenda

W

Kernopgave met wateropgave

Sense of urgency; beheeropgave

Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities

Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)

Behoudsdoelstelling

Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

SVI landelijk

=

>

=(<)

Essentietabel Natura 2000-gebied 109. Haringvliet

Kernopgaven

Opgave landschappelijke samenhang en interne complexiteit (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

Habitattypen	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren	Kernopgaven
H3270	-	^	II				
H6430B	-	^	II				1.06.W
H91E0A	-	II	^				
Habitatsoorten							
H1095	-	II	^	^			1.06.W
H1099	-	II	^	^			
H1102	-	II	^	^			1.06.W
H1103	-	II	^	^			1.06.W
H1106	-	II	II	II			1.06.W
H1134	-	II	II	II			
H1163	-	II	II	II			
H1340	-	^	^	^			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
A193	Visdief		-	=	=			6500*	1.13
A195	Dwergstern		--	=	=			300*	1.13
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	Kuilfeend		-	=	=		3600		
A062	Toppereend		--	=	=		120		
A094	Visarend		+	=	=		3		
A103	Slechtvalk		+	=	=		8		
A125	Meerkoet		-	=	=		2300		
A132	Kluut		-	=	=		160		1.13
A140	Goudplevier		--	=	=		1600		
A142	Kievit		-	=	=		3700		

Essentietabel Natura 2000-gebied 114. Krammer-Volkerak

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.

1.13 Voortplantingshabitat

Behoud ongestoorde rustplaatsen en optimaal voortplantingshabitat (waaronder embryonale duinen H2110) voor bontbekplevier A137, strandplevier A138, kluur A132, grote stern A191 en dwergstern A195, visdief A193 en grijze zeehond H1364.

1.17 Broedgelegenheid en foerageergebied

Behoud habitat broedvogels als grote stern A191 en dwergstern A195, visdief A193, lepelaar A034, foerageergebied voor ganzen.

Instandhoudingsdoelstellingen

Habitattypen	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren	Kernopgaven
H1310A	-	>	>				
H1310A	-	geen	geen				
H1310B	+	>	>				
H1310B	+	geen	geen				
H1330A	-	>	>				
H1330A	-	geen	geen				
H2190B	-	= (<)	=				
H2190B	-	>	=				
H6430B	-	= (<)	=				
H6430B	-	>	=				
H91E0A	-	= (<)	= (<)				
H91E0A	-	>	>				
H91E0A	-	>	>				
H91E0B	--	= (<)	= (<)				
H91E0B	--	>	>				

Habitatsoorten									
H1340	*Noordse woelmuis								
H1340	*Noordse woelmuis								
Broedvogels									
A034	Lepelaar	+						30	1.17,W
A081	Bruine Kiekendief	+						10	
A132	Kluut	-						2000*	1.13
A137	Bontbekplevier	-						100*	1.13
A138	Strandplevier	-						220*	1.13
A176	Zwartkopmeeuw	+						400*	
A183	Kleine Mantelmeeuw	+						810	
A193	Visdief	-						6500*	1.13
A195	Dwergster	-						300*	1.17,W
Niet-broedvogels									
A005	Fuut	-						1100	
A007	Kuifduiker	+						2	
A017	Aalscholver	+						490	
A034	Lepelaar	+						40	
A037	Kleine Zwaan	-						5	
A043	Grauwe Gans	+						2100 foer/ 12720 slaap	1.17,W
A045	Brandgans	+						1100	1.17,W
A046	Rolgans	-						160	1.17,W
A048	Bergeend	+						1200	
A050	Smient	+						2500	
A051	Krakeend	+						480	
A052	Wintertaling	-						670	
A053	Wilde eend	+						5300	
A054	Pijlstaart	-						180	
A056	Slobeend	+						310	
A059	Tafeleend	-						130	
A061	Kuifeend	-						4000	
A067	Brilduiker	+						640	
A069	Middelste Zaagbek	+						20	
A094	Visarend	+						2	
A103	Slechtvalk	+						5	

A125	Meerkoet	-	=	=	=	1300		
A132	Kluis	-	=	=	=	430	1.13	
A137	Bontbekplevier	+	=	=	=	40		
A156	Gruito	--	=	=	=	140	1.13	
A162	Tureluur	-	=	=	=	60		

deze tabel is gebaseerd op het ontwerp-aanwijzingsbesluit
Gebruik deze essentietabel in combinatie met de leeswijzer

Legenda

W

Kernopgave met wateropgave

Sense of urgency: beheeropgave

Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities

Landelijke Staat van Instandhouding (- - zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)

Behoudsdoelstelling

Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

SVI landelijk

=

>

=(<)

Essentietabel Natura 2000-gebied 110. Oudeland van Strijen

Kernopgaven

Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Meren en moerassen)

Behoud en herstel van samenhang tussen slaapplaatsen en foerageergebieden in het bijzonder voor grasetende watervogels en meervleermuizen (de belangrijkste kraamkamerfunctie en slaapfunctie van de meervleermuis ligt vooral in gebouwen buiten de Natura 2000 gebieden). Voor afgesloten zeearmen en randmeren behoud van de specifieke betekenis van de verschillende onderdelen voor habitattypen en vogels. Herstel van mozaiek van verlandingsstadia van open water tot moerasbos en herstel van gradient watertypen (inclusief brak) met name in het deelandschappen Laagveen.

4.07 Plas-dras situaties

Plas-dras situaties voor smienten A050 en broedvogels zoals kernphaan A151, porselinhoen A119 en watersnip A153 en noordse woelmuis *H1340.

Instandhoudingsdoelstellingen

	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren	Kernopgaven
Niet-broedvogels							
A041	+	=	=		1500		
A042	-	=	=		30		
A045	+	=	=		1500		
A050	+	=	=		1100		4.07

Legenda

W

- Kernopgave met wateropgave
- Sense of urgency: beheeropgave
- Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities
- Landelijke Staat van Instandhouding (- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
- Behoudsdoelstelling
- Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
- Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

deze tabel is gebaseerd op het definitief aanwijzingsbesluit
Gebruik deze essentietabel in combinatie met de leeswijzer

Essentietabel Natura 2000-gebied 129. Ulvenhoutse Bos

Kernopgaven

Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Beekdalen)

Versterken van de functionele samenhang van de Natura 2000 gebieden met hun omgeving ten behoeve van duurzame instandhouding en ter vergroting van de algemene biodiversiteit. Onder andere door herstel natuurlijke waterstromen en –standen, zowel grondwater als oppervlaktewater van goede kwaliteit, en op termijn herstel van overstromingsdynamiek. Binnen de Natura 2000 gebieden herstel van gradienten en mozaïeken van verschillende onderdelen met name t.b.v. kalkmoerassen, blauwgraslanden en vochtige alluviale bossen.

5.07 Vochtige alluviale bossen

Herstel kwaliteit en vergroting areaal vochtige alluviale bossen (essen-lepenbossen) *H91E0_B en (beekbegeleidende bossen) *H91E0_C en behoud leefgebied zeggekorfsiak H1016.

5.08 Eiken-haagbeukenbossen

Vergroting areaal, behoud vegetatiestructuur en herstel kwaliteit en vergroting areaal eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden) H9160_A.

Instandhoudingsdoelstellingen

Habitattypen	SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren	Kernopgaven
H9120	-	=	=				
H9160A	--	>	>				5.08,W
H91E0C	-	>	>				5.07, W

Legenda

W

Kernopgave met wateropgave

Sense of urgency: beheeropgave

Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities

Landelijke Staat van Instandhouding (- - zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)

Behoudsdoelstelling

Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

deze tabel is gebaseerd op het definitief aanwijzingsbesluit
Gebruik deze essentietabel in combinatie met de leeswijzer

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. Hieronder wordt een beknopte samenvatting gegeven van de bestaande kennis omtrent deze effecten. Dit betreft nadrukkelijk een algemene samenvatting die niet specifiek op het plangebied/project is toegesneden.

2.1 Aanvaringen

Vogels kunnen met de rotor, mast of het zog achter de windturbine in aanraking komen en gewond raken of sterven. Het aantal aanvaringen is afhankelijk van het aanvaringsrisico en de intensiteit van vliegbewegingen.

Aanvaringsrisico

Het aanvaringsrisico is de kans op aanvaring met een turbine voor een vogel die door een windpark vliegt. Dit aspect is minder onderzocht dan het aantal slachtoffers zelf, maar over het algemeen geldt dat de locatie en de configuratie van het windpark (omvang, hoogte, tussenruimte), kenmerken van het omringende landschap, de zichtomstandigheden en het gedrag en de morfologie van de vogelsoort bepalend is voor het aanvaringsrisico. Turbines die als lijn zijn opgesteld dwars op de overheersende vliegrichting zijn qua aanvaringsrisico het ongunstigst. Winkelman (1992b) heeft een gemiddeld aanvaringsrisico geschat voor alle passages (dag en nacht) van alle vogels (niet soortspecifiek) van 0,09%. Voor nachttactieve soorten is dit geschat op 0,17%. Recente onderzoeken tonen aan dat bij sommige soorten de aanvaringsrisico's overdag identiek aan de nacht kunnen zijn (Thelander *et al.* 2003, Grünkorn *et al.* 2005, Krijgsveld *et al.* 2009, Krijgsveld & Beuker 2009). Dit geldt ook voor vogels die lokaal verblijven. Deze lokale vogels zijn op zoek naar voedsel en mogelijk meer gefocust op de grond onder hen dan de omgeving die voor hen ligt (Krijgsveld *et al.* 2009, Martin 2011). Waarschijnlijk worden hierdoor op sommige locaties relatief veel meeuwen, sterns en roofvogels onder de slachtoffers gevonden (Everaert *et al.* 2002, Thelander *et al.* 2003). Daarentegen worden ganzen en steltlopers relatief weinig als slachtoffer gevonden, waarschijnlijk vanwege hun sterke uitwijkgedrag (Fijn *et al.* 2007, Winkelman *et al.* 2008, Krijgsveld & Beuker 2009). Bovendien hebben vogels tijdens de seizoenstrek een kleiner aanvaringsrisico, omdat ze dan meestal op grote hoogtes boven de turbines vliegen, terwijl lokale vogels vaak juist laag, op windturbinehoogte vliegen. Bovendien, elke individuele vogel die vaker het windpark passeert (dus vooral lokale vogels) vergroot zijn eigen cumulatieve aanvaringskans.

Vliegintensiteit

Het aantal slachtoffers is sterk afhankelijk van het aantal vliegbewegingen, en kan dus per locatie sterk variëren. Dat wil zeggen dat het aantal vogels dat tegen een windturbine botst buiten een vogelrijk gebied aanzienlijk kleiner is dan het geval is bij

een gebied met veel vogelvliegbewegingen. Zo kunnen tijdens de seizoenstrek, wanneer een groot aantal vogels zich verplaatst, relatief veel slachtoffers vallen, ondanks dat het aanvaringsrisico voor trekkende vogels kleiner is (zie hieronder). Anderzijds passeren lokale vogels een windpark soms meermaal daags en daardoor worden veel lokale vogels slachtoffer.

Aantal aanvaringen

Het gedocumenteerde gemiddelde aantal aanvaringsslachtoffers ligt tussen 3,7 en 58 vogelslachtoffers/turbine/jaar, met een maximum van 125 (Winkelman 1989, 1992a, Still *et al.* 1996, Everaert *et al.* 2002, Thelander *et al.* 2003, Everaert & Stienen 2007). Dit betreft studies waarin is gecorrigeerd voor zoektechnische factoren, waaronder zoekefficiëntie van de waarnemers en verdwijnen van slachtoffers door predatie. In vergelijking met het verkeer of hoogspanningslijnen, vallen bij windturbines relatief weinig slachtoffers. Onderzoek bij windparken met moderne grote windturbines ($\geq 1,5$ MW) heeft aangetoond dat de slachtofferaantallen vergelijkbaar zijn met de aantallen bij kleinere turbines (Everaert 2003, Barclay *et al.* 2007, Krijgsveld *et al.* 2009). Dit betekent dat met de toename van het rotoroppervlak (tot 5 keer zo groot), het aantal aanvaringen per turbine niet persé toeneemt. Grotere turbines staan verder van elkaar en de rotors draaien hoger, waardoor vogels er makkelijker tussendoor en onderdoor kunnen vliegen, zoals in bovengenoemde studies het geval was.

Effecten op populatieniveau

Er zijn tot nu toe weinig aanwijzingen dat verliezen door aanvaringen met windturbines een algemeen effect hebben op populatieniveau (Krijgsveld *et al.* 2009, Krijgsveld & Beuker 2009). Er zijn wel aanwijzingen voor populatie effecten bij langzaam reproducerende soorten, wanneer die in grotere aantallen als aanvaringsslachtoffer vallen. Voorbeelden hiervan zijn zeevogels (Stienen *et al.* 2007) en grote roofvogels zoals gieren (Janss 2000, Lekuona 2001) en arenden (Hunt *et al.* 1998, Thelander *et al.* 2003, May *et al.* 2010). In het algemeen, effecten op populatieniveau kunnen verwacht worden wanneer een windpark gesitueerd is op een plek met veel vliegbewegingen van soorten die kwetsbaar zijn in de zin van aanvaringsrisico, zoals in bovengenoemde studies het geval was.

2.2 Verstoring

Verstoringsreacties kunnen zich uiten in verschillende verschijningsvormen zoals een verandering in fysiologie, gedrag en locatiekeuze. Bijvoorbeeld, als gevolg van de aanwezigheid of het geluid en beweging van een draaiende windturbine, of van de verhoogde menselijke aanwezigheid rond turbines (doorgaans voor onderhoud), een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark verloren gaat als habitat voor vogels of wordt in lagere dichtheden benut. Verstoring kan ook de reproductie en overleving beïnvloeden met uiteindelijk veranderingen in populatieomvang tot gevolg. Ondanks het feit dat displacement in potentie een groot effect op de draagkracht van een habitat kan hebben, is relatief weinig onderzoek naar dit effect gedaan.

Factoren die een rol spelen bij effecten

De afstand (de zogenaamde verstoringafstand) en de mate waarin vogels verstoord worden verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de vogels en omvang van het windpark. Verder geldt dat in de meeste gevallen niet alle vogels binnen de beschreven verstoringafstanden verdwijnen, alleen de aantallen zijn lager in vergelijking met soortgelijke gebieden zonder de verstoringbron. Voor de meeste soorten wordt aangenomen dat buiten het broedseizoen de verstoringafstand 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 windturbines (Kruckenberg & Jaene 1999, Madsen & Boertmann 2008), terwijl bij andere juist een afname in vogeldichtheden met tijd is geconstateerd (Hötter *et al.* 2006). Grotere, langzaam draaiende turbines zouden, doordat ze rustiger lijken, een minder verstoring effect 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 installatieperiode meer verstoring optreden dan tijdens de operatiefase (Birdlife Europe 2011).

Broedvogels

Bij broedvogels zijn minder aanwijzingen voor verstoringseffecten dan bij rustende of foeragerende niet-broedvogels, maar mogelijk zijn vogels ook meer gehecht aan hun broedgebieden dan aan hun rust- of foerageergebieden, vooral als ze al legsels of niet-vliegvlugge kuikens hebben. Bij broedvogels wordt in de regel een ordegrootte van 100 tot 200 m aangehouden waarbinnen verstoringseffecten kunnen optreden. De verrichte studies hebben vaak het nadeel dat de onderzoeksperiode waarin de windturbines operationeel waren, slechts een korte tijdspanne besloeg (zie Winkelman *et al.* 2008).

Voor broedende zangvogels zijn tot nu toe geen of slechts geringe verstoringseffecten vastgesteld, waarbij de verstoringafstanden veelal <50 m bedroegen (Sinning 1999, Walter & Brux 1999, Reichenbach *et al.* 2000, Bergen 2001, Kaatz 2001). Vogelsoorten die in open landschappen broeden, zoals akker-, wad- en weidevogels, kunnen gevoeliger zijn voor opgaande structuren die de openheid beperken (Kleijn *et al.* 2009). Bijvoorbeeld de dichtheid van broedende kieviten was in een langlopende studie tot 100 m afstand van de turbines significant lager dan in controlegebieden. Mogelijk vermijden ook wulpen de windturbines al over een afstand van 800 m, en watersnippen over 400 m. Anderzijds worden bij veel soorten geen vergelijkbare effecten gevonden, en meestal wordt ook geen afname in broedsucces beschreven. Bij veldleeuweriken, één van de best onderzochte soorten, werd bij 16 studies maar één keer een significant verstoringseffect tot 200 meter gevonden (Reichenbach & Steinborn 2006, Pearce-Higgins *et al.* 2009).

Foeragerende vogels buiten het broedseizoen

Voor vogels buiten de broedperiode zijn in meer studies verstorende effecten van windturbines vastgesteld dan voor broedende vogels. 600 meter is algemeen gebruikt als de maximum verstoringsafstand van windturbines op niet broedende vogels, maar de afstand is sterk soort afhankelijk (Langston & Pullan 2003, Drewitt & Langston 2006, Birdlife Europe 2011). Bijvoorbeeld, gebaseerd op studies in Nederland, Denemarken en Duitsland, lijkt de gemiddelde verstoringsafstand voor ganzen op 200-400 m te liggen en voor zwanen rond 500-600 m, terwijl voor kleinere watervogels, zoals meerkoeten, dezelfde afstand rond 150 m bedraagt (Petersen & Nøhr 1989, Winkelman 1989, Kruckenberg & Jaene 1999, Fijn *et al.* 2007). Ook onder vogels van agrarische gebieden (o.a. zaadeters, kraaiachtigen en leeuweriken) lijkt buiten het broedseizoen alleen de verspreiding van fazanten beïnvloed door windturbines (Devereux *et al.* 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 er meer voedsel beschikbaar is, dan aan het eind van de winter. Ook is aangetoond dat een relatief grotere verplaatsing van vogels kan optreden als in de directe omgeving alternatieve foerageergebieden aanwezig zijn. Zo vermeerde ongeveer 75% van de aantallen van Kievit een graslandpolder na de plaatsing van vier windturbines en verbleef op een nieuw gecreëerd natuurgebied enkele kilometers verder (Percival 2005, Fijn *et al.* 2007, Beuker & Lensink 2010).

Rustende vogels buiten het broedseizoen

Bij het windpark in de Noordoostpolder werd voor rustende vogels op het open water van het IJsselmeer een negatief effect van de turbines op de verspreiding vastgesteld tot 150 m van de windturbines voor kuifeend, tafeleend, brilduiker en tot 300 m van de windturbines voor wilde eend (Winkelman 1989). Ook op het gebruik van hoogwatervluchtplaatsen (hvp's) door wadvogels (zoals Kieviten, goudplevieren, zilverplevieren, wulpen en bonte strandloper) hebben windturbines een negatief effect. Voor de meeste soorten bedraagt de gemiddelde verstoringsafstand rond 100 m (Winkelman 1992c, Bach *et al.* 1999), maar bepaalde soorten lijken meer verstoringsreacties te vertonen. Bijvoorbeeld, circa 90% van de wulpen vermijdt windturbines over een afstand van 400 m en 90% van de goudplevier over 325 m (Schreiber 1993, Hötter *et al.* 2006).

2.3 Barrièrewerking

Bij nadering van een windpark passen vrijwel alle vogels hun vliegroutes aan: ofwel door het gehele park, ofwel door individuele turbines te vermijden. Door dit gedrag vermindert de kans op een aanvaring. De reacties zijn afhankelijk van het type windturbines en de omvang van het windpark, en verschillen ook binnen een soort en tussen soorten. Als het park in een groot cluster, of in een lange lijn is gevormd, kan het een barrière in een vliegroute worden. Dit zou kunnen leiden tot het onbereikbaar

of onbruikbaar worden van rust- of foerageergebieden. Verder treedt er een verhoogd energieverbruik en tijdverlies op door het uitwijkgedrag.

Bij onderzoeken in het buitenland zijn voorbeelden van uitwijkgedrag door vogels vastgesteld. Zo passeerden bijvoorbeeld kraanvogels op 700-1.000 m afstand een windpark en de vliegformaties die hierdoor uiteenvielen werden na 1.500 m van het windpark weer hersteld (von Brauneis 2000). Ook eiders, kuif- en tafeleenden veranderden hun vliegroutes om windparken te vermijden. Bij eiders gebeurde dit op afstanden tot 1-2 km van het windpark (Tulp *et al.* 1999, Pettersson 2005, Larsen & Guillemette 2007).

In Nederland zijn parken doorgaans beperkt tot tientallen turbines, waardoor barrièrewerking meestal niet optreedt (Krijgsveld *et al.* 2009). Wel dient rekening gehouden te worden met andere bestaande infrastructuur in de omgeving die in cumlatie tot barrièrewerking kan leiden (Poot *et al.* 2001, Krijgsveld *et al.* 2003, Dirksen *et al.* 2007).

Om barrièrewerking te minimaliseren moeten windparken zo ontworpen worden dat lange lijnopstellingen van turbines voorkomen worden of op bepaalde afstanden met openingen onderbroken worden.

Literatuurlijst

- Bach, L., K. Handke & F. Sinning, 1999. Einfluß von Windenergieanlagen auf die Verteilung von Brut- und Rastvögeln in Nordwest-Deutschland. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4. Pp. 107-119. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Duitsland.
- Barclay, R. M. R., E. F. Baerwald & J. C. Gruver, 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Canadian Journal of Zoology - Revue Canadienne De Zoologie 85: 381-387.
- Bergen, F., 2001. Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. Dissertation. Ruhr Universität Bochum, Bochum, Duitsland.
- 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, Engeland.
- von Brauneis, W., 2000. Der Einfluß von Windkraftanlagen (WKA) auf die Avifauna, dargestellt insb. am Beispiel des Kranichs *Grus grus*. Ornithologische Mitteilungen 52: 410-415.
- Devereux, C. L., M. J. H. Denny & M. J. Whittingham, 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. Journal of Applied Ecology 45: 1689-1694.
- Dirksen, S., A.L. Spaans & J. Van der Winden, 2007. Collision risks for diving ducks at semi-offshore wind farms in freshwater lakes: A case study. In: M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer (eds). Birds and wind farms. Risk Assessment and Mitigation. Pp. 275. Quercus. Madrid, Spanje.

- Drewitt, A.L. & R.H.W. Langston, 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29-42.
- Everaert, J., 2003. Windturbines en vogels in Vlaanderen: voorlopige onderzoeksresultaten en aanbevelingen. *Oriolus* 69: 145-155.
- Everaert, J., K. Devos & E. Kuijken, 2002. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Rapport 2002.3. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel, België.
- Everaert, J. & E. Stienen, 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodiversity and Conservation* 16: 3345-3359.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, H.A.M. Prinsen, W. Tjisen & S. Dirksen, 2007. Effecten op zwanen en ganzen van het ECN windturbine testpark in de Wieringermeer. Aanvaringsrisico's en verstoring van foeragerende vogels. Rapport 07-094, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Grünkorn, T., A. Diederichs, B. Stahl, D. Dorte & G. Nehls, 2005. Entwicklung einer Methode zur Abschätzung des Kollisions Risikos von Vögeln an Windenergieanlagen. Report for Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/wea/voegel_wea.pdf. Accessed 25-11-2010.
- 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, Duitsland.
- Hunt, W.G., R.E. Jackman, T.L. Hunt, D.E. Driscoll & L. Culp, 1998. A population study of golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: population trend analysis 1994-1997. NREL/SR-500-26092, Subcontract No. XAT-6-16459-01. Predatory Bird Research Group University of California, Santa Cruz, California, VS.
- Janss, G., 2000. Bird Behavior In and Near a Wind Farm at Tarifa, Spain: Management Considerations. PNAWPPM-III. Proceedings National Avian-Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 1998. Blz. 110-114. LGL Ltd., Environmental Research Associates. King City, Ontario Canada.
- Kaatz, J., 2001. Zum Empfindlichkeit von singvögeln und Weißstorch gegenüber Windkraftanlagen. Voordracht op het symposium "Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigungen eines Konfliktes" op 29/30-11-2001 in Berlijn, Duitsland.
- Kleijn, D., L. Lamers, R. Kats, J. Roelofs & R. van 't Veer, 2009. Ecologische randvoorwaarden voor weidevogelsoorten in het broedseizoen. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.
- 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. Vogelsslachtoffers bij windpark Anna Vosdijk op Tholen. Onderzoek naar aanvaringen onder trekkende steltlopers en overwinterende smienten. Rapport 09-072, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Krijgsveld, K.L., S.M.J. van Lieshout & M.J.M. Poot, 2003. Windturbines op het Hellegatsplein en mogelijke effecten op vogels. Een risicoanalyse op basis

- van bestaande informatie en aanvullend veldonderzoek met radar. Rapport 03-037, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kruckenberg, H. & J. Jaene, 1999. Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Blässgänse im Rheinland (Landkreis Leer, Niedersachsen). *Natur und Landschaft* 74: 420-424.
- Langston, R.H.W. & J.D. Pullan, 2003. Windfarms and birds: an analysis of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. RSPB/BirdLife report. BirdLife / Council of Europe, Strasbourg.
- Larsen, J.K. & M. Guillemette, 2007. Effects of wind turbines on flight behaviour of wintering common eiders: implications for habitat use and collision risk. *Journal of Applied Ecology* 44: 516-522.
- Lekuona, J.M., 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de navarra durante un ciclo anual. Gobierno de Navarra, En Pamplona.
- Madsen, J. & D. Boertmann, 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. *Landscape ecology* 23: 1007-1011.
- Martin, G.R., 2011. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis* 153: 239-254.
- May, R., P.H. Hoel, R. Langston, E.L. Dahl, K. Bevanger, O. Reitan, T. Nygård, H.C. Pedersen, E. Røskift & B.G. Stokke, 2010. Collision risk in white-tailed eagles. Modelling collision risk using vantage point observations in Smøla wind-power plant. NINA, Trondheim.
- Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, R.H.W. Langston, I.P. Bainbridge & R. Bullman, 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology* 46: 1323-1331.
- Percival, S.M., 2005. Birds and wind farms - what are the real issues? *British Birds* 98: 194-204.
- Petersen, B.S. & H. Nøhr, 1989. Konsekvenser for fuglelivet ved etableringen af mindre vindmøller. Ornis Consult, Kopenhagen, Denmark.
- Pettersson, J., 2005. The impact of offshore wind farms on bird life in Southern Kalmar Sound, Sweden. A final report based on studies 1999 – 2003. Swedish Energy Agency, Lund University.
- Poot, M.J.M., I. Tulp, L.M.J. van den Bergh, H. Schekkerman & J. van der Winden, 2001. Effect van mist-situaties op vogelvliegedrag bij het windpark Eemmeerdiijk. Zijn er aanwijzingen voor verhoogde aanvaringsrisico's? Rapport 01-072, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Reichenbach, M., K.-M. Exo, C. Ketzenberg & M. Castor, 2000. Einfluß von Windkraftanlagen auf Brutvögel – Sanfte Energie im Konflikt mit dem Naturschutz. Teilprojekt Brutvögel. Institut für Vogelforschung "Vogelwarte Helgoland" und ARSU GmbH, Wilhelmshaven und Oldenburg, Deutschland.
- Reichenbach, M. & H. Steinborn, 2006. Windkraft, Vögel, Lebensräume – Ergebnisse einer fünfjährigen BACI-Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. *Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen* 32: 243-259.
- 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.

- Schreiber, M., 1993. Windkraftanlagen und Watvogel-Rastplätze, Störungen und Rastplatzwahl von Brachvogel und Goldregenpfeifer. *Natur und Landschaft* 25: 133-139.
- Sinning, F., 1999. Ergebnisse von Brut- und Rastvogeluntersuchungen im Bereich des Jade-Windparks und DEWI-Testfeldes in Wilhelmshaven. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz*, Band 4. Blz. 61-69. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.
- 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. M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer. *Birds and wind farms. Risk assessment and mitigation*. Quercus. Madrid.
- Still, D., B. Little & S. Lawrence, 1996. The effect of wind turbines on the bird population at blyth harbour. ETSU W/13/00394/REP. ETSU
- Thelander, C.G., K.S. Smallwood & L. Rugge, 2003. Bird risk behaviors and fatalities at the Altamont Pass Wind Resource Area. National Renewable Energy Laboratory, Golden, Colorado, USA.
- Tulp, I., H. Schekkerman, J.K. Larsen, J. van der Winden, R.J.W. van de Haterd, P.W. van Horssen, S. Dirksen & A.L. Spaans, 1999. Nocturnal flight activity of sea ducks near the wind park Tunø Knob in the Kattegat. Rapport 99-064, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Walter, G. & H. Brux, 1999. Ergebnisse eines dreijährigen Brut- und Rastvogel-monitorings (1995 - 1997) im Einzugsbereich von zwei Windparks im Landkreis Cuxhaven. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* Band 4. Pp. 81 – 106. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.
- 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., 1992a. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapport 92/2. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992b. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 2. Nachtelijke aanvaringskansen. RIN-rapport 92/3. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992c. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 4. Verstoring. RIN-rapport 92/5. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe, 2008. Ecologische en natuur-beschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra, Wageningen.

Bijlage 4 Vleermuizen en windturbines

3.1 Risico's in de gebruiksfase

In de gebruiksfase van een windpark kan sterfte optreden van vleermuizen als gevolg van aanvaringen met de draaiende rotorbladen en als gevolg van een barotrauma⁷ bij bijna-aanvaringen. Waarom bij sommige windparken veel slachtoffers vallen en bij andere weinig, is niet volledig bekend. Wel is bekend welke soorten vaak slachtoffer worden. Daarbij zijn er aanwijzingen voor een aantal (hier onder behandelde) factoren die van invloed zijn op het risico op slachtoffers. Hieronder wordt een beknopte samenvatting gegeven van de bestaande kennis. Dit betreft nadrukkelijk een algemene samenvatting die niet specifiek op het plangebied/project is toegesneden

3.2 Risicofactoren

Soorten

In Noordwest-Europa worden met name de gewone dwergvleermuis, de ruige dwergvleermuis, de rosse vleermuis en de tweekleurige vleermuis als slachtoffer van windturbines aangetroffen (Rydell *et al.* 2012). Hoewel de laatvlieger relatief veel in (half) open landschappen foerageert, worden ze in Europa weinig als slachtoffer gevonden. Waarschijnlijk vliegt de soort zelden op rotorhoogte. Soorten van het geslacht *Myotis* (waaronder o.a. meervleermuis en watervleermuis) worden maar zeer zelden gevonden (Dürr, 2009, 2011). De kleine dwergvleermuis heeft vanwege zijn vlieggedrag potentieel ook hoger risico om in aanvaring te komen met een windturbine. Echter kleine dwergvleermuis is zeer zeldzaam in Nederland, zodat deze soort niet als risicosoort wordt meegenomen.

Standplaatsen en landschapsstructuren

Er zijn geen standplaatsfactoren bekend waarvan zeker is dat deze tot een verhoogd (of verlaagd) risico leiden. Het is aannemelijk dat de nabijheid van bos of bomen het risico op aanvaringen verhoogt, maar het is niet zeker of dit plaatsvindt (Dürr, 2007, Seiche *et al.*, 2007a, b, Brinkmann *et al.*, 2009, Brinkmann *et al.*, 2011, Arnett *et al.*, 2007).

Functioneel leefgebied

Aannemelijk is dat de nabijheid van kraamkolonies leidt tot een verhoogd risico op slachtoffers, maar ook dit is nooit aangetoond (Brinkmann, pers. med.). Dit zelfde geldt voor het plaatsen van windturbines in veel gebruikte foerageergebieden en migratie- of overwinteringsgebieden en in de nabijheid van intensief bevlogen vliegroutes in de kraamtijd (voorjaar-zomer) (Brinkmann *et al.* 2011).

Technische aspecten windturbines

⁷ Dit zijn meestal interne verwondingen als gevolg van grote drukveranderingen in de wervelingen rond het rotorblad.

Over de technische aspecten van windturbines in relatie tot risico's aanvarings-slachtoffers onder vleermuizen is vrijwel niets bekend. Bij onderhavige effectbeoordeling worden de technische aspecten van de geplande windturbines daarom niet als onderscheidend criterium meegenomen.

Technische aspecten van windturbines die van invloed zouden kunnen zijn op het aanvaringsrisico voor vleermuizen zijn o.a. ashoogte, rotordiameter (rotoroppervlak) en vermogen.

Bij turbines met een ashoogte tussen de 20 en 80 m is er een positief verband tussen de hoogte en het aantal slachtoffers, ook uitgezet per MW geïnstalleerd vermogen (Rydell et al. 2011a, 2012). Of dit verband ook bij ashoogtes boven de 80 m aanwezig is, is niet bekend.

Uit vrijwel alle onderzoeken blijkt dat de activiteit van vleermuizen afneemt met de hoogte tot de grond (in ieder geval boven de boomtoppen). Dat leidt logischerwijze tot de verwachting dat het risico op slachtoffers afneemt met de ashoogte. Mogelijk wordt dat veroorzaakt door het feit dat de windsnelheden toenemen met de hoogte boven de grond (c.q. de boomtoppen). Bij hardere wind neemt de vleermuisactiviteit af (althans in open gebieden). Hogere windturbines hebben echter ook grotere rotoren en dus een grotere "rotoroppervlak", wat het risico op vleermuisslachtoffers mogelijkwerwijs juist weer verhoogd.

Periode van het jaar

De meeste slachtoffers worden gevonden tussen half juli tot eind september. Voor de rosse vleermuis en de ruige dwergvleermuis valt deze periode samen met de zomer- en najaarstrek. Omdat ook niet-migrerende soorten als gewone dwergvleermuis en laatvlieger slachtoffer worden, zijn belangrijke foerageerlocaties in het najaar, eventueel in combinatie met najaarstrek van andere soorten, mogelijke risicofactoren. Het is mogelijk dat in hogere luchtlagen voorkomende insecten in het najaar een rol spelen in het risico van windturbines voor foeragerende vleermuizen (Rydell et al. 2010b).

Gestuwde trekbewegingen

De ruige dwergvleermuis is voor zover bekend de enige vleermuissoort in Nederland die een zogenaamde 'gestuwde trek' (met hoge aantallen vleermuizen in een relatief smalle zone) kent. Logischerwijze zou verwacht mogen worden, dat windturbines een hoger risico op aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen lopen als ze binnen dergelijke trekroutes worden geplaatst. Er zijn aanwijzingen dat tijdens de trek structuren op het land zoals de kustlijn en rivierdalen worden gevolgd. Hoe trekroutes precies lopen is echter niet bekend.

Weersomstandigheden

De belangrijkste externe risicofactor voor aanvaringen is de windsnelheid. Bij windsnelheden boven de 4-6 m/s neemt de activiteit van vleermuizen op

gondelhoogte zeer sterk af (Niermann et al., 2009; Bach & Bach, 2009). Na nachten met sterke winden worden dan ook weinig tot geen slachtoffers gevonden. In warme nachten met weinig wind lopen de vleermuizen het grootste risico.

3.3 Voorspellen van aantal slachtoffers

Vooralsnog zijn er geen rekenmodellen beschikbaar waarmee het aantal mogelijke aanvaringsslachtoffers kan worden bepaald. Een oorzaak hiervan is dat de vleermuisactiviteit die op de grond wordt gemeten met een batdetector niet goed te relateren lijkt aan de vleermuisactiviteit op rotorhoogte en daarmee aan aantallen aanvaringsslachtoffers. Dat betekent dat onderzoek vanaf de grond voorafgaand aan de plaatsing van de windturbine relatief weinig houvast geeft voor het a priori bepalen van het aantal vleermuisslachtoffers (zie ook Bach & Bach, 2009a, Grunwald & Schäfer, 2007). Duits onderzoek heeft aangetoond dat systematische metingen van vleermuisactiviteit op gondelhoogte een goede voorspelling kan geven van de te verwachten aantallen slachtoffers (Behr et al., 2009, Behr et al., 2007, Brinkmann et al., 2011).

Het aantal slachtoffers dat bij windturbines in Europa en Amerika wordt gevonden loopt uiteen van 0 tot 60 vleermuizen per windturbine per jaar (Arnett et al. 2008, Brinkmann et al. 2011, Rodrigues et al. 2008, Rydell et al. 2011a, Rydell et al. 2012). Uit slachtofferonderzoek bij windparken is gebleken dat de hoogste aantallen vleermuizen zijn te vinden in bosgebieden⁸ en langs de kust. De aantallen slachtoffers bedroegen hier 5 tot 20 per windturbine per jaar (o.a. Rydell et al. 2011a). Deze aantallen zijn ook in een vergelijkbare Nederlandse situatie aangetroffen (gemiddeld 10 slachtoffers per windturbine per jaar langs Krammer Volkerak; Boonman et al. 2011). In het noordwesten van Duitsland, dat qua landschap en vleermuisfauna redelijk overeenkomt met Nederland, is een sterftecijfer van 0 – 3 vleermuizen per turbine per jaar vastgesteld (Rydel et al. 2012).

Op grond van literatuur kunnen windturbines als volgt geclassificeerd worden voor het risico op aantal slachtoffers:

- Windturbines met een *hoog* aantal slachtoffers: regelmatig slachtoffers, orde van grootte 10–100 per windturbine per jaar; voor de berekening wordt gebruikt: gemiddeld 30 slachtoffers per windturbine per jaar (windturbines langs de kust en in bosgebieden).
- Windturbines met een *middelmatig* aantal slachtoffers: enkele slachtoffers per jaar, orde van grootte 1–10 per windturbine per jaar; voor de berekening wordt gebruikt: gemiddeld 3 slachtoffers per windturbine per jaar (windturbines nabij landschapselementen; een aantal van 3 komt overeen met het maximum aantal slachtoffers per jaar dat is gevonden in open gebieden in het noordwesten van Duitsland (vergelijkbaar landschap als plangebied (in: Rydel et al. 2012))

⁸ De plaatsen waar in bosrijke gebieden de meeste slachtoffers vallen, zijn de toppen van beboste heuvels. Deze zijn voor onderhavige situatie niet relevant.

- Windturbines met een *laag* aantal slachtoffers: weinig slachtoffers, orde van grootte 0–1 per windturbine per jaar; voor de berekening wordt gebruikt: gemiddeld 0,3 slachtoffers per windturbine per jaar (windturbines in open landschap, niet nabij landschapselementen).

Literatuur

- Ahlén, I., L. Bach, H. J. Baagøe & J. Pettersson, 2007. Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm.
- 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. *Journal of Wildlife Management* 72(1): 61-78.
- Bach, L. & P. Bach, 2009a. 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.
- Bach, L. & P. Bach, 2009b. Einfluss der Windgeschwindigkeit auf die Aktivität von Fledermäusen. *Nyctalus (NF)* Band 14 (1-2): 3-13.
- Bach, L. & U. Rahmel, 2004. "Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse - eine Konfliktabschätzung." *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* (7): 245-252.
- 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. *Current Biology*, Vol 18: R695-R696.
- 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. *Journal of Wildlife Management* 73: 1077–1081.
- Behr, O., D. Eder, U. Marckmann, H. Mette-Christ, N. Reisinger, V. Runkel & O. von Helversen, 2007. Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische Problemen beim Nachweis von Fledermaus-Schlagopfern – Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. *Nyctalus (N.F.)* 12: 115-127.
- Behr, O., F. Korner-Nievergelt, R. Brinkmann, J. Mages & I. Niermann, 2009. Einsatz akustischer Aktivitätsmessungen zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen. Vortrag Fachtagung Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, 9.6.2009, Hannover. Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität, Hannover.
- Brinkmann, R., 2005. Untersuchung zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse in Südbaden (Regierungsbezirk Freiburg). Referat 56 – Naturschutz und Landschaftspflege. Regierungspräsidium, Freiburg.
- Brinkmann, R., I. Niermann, O. Behr, J. Mages, F. Korner-Nievergelt & M. Reich, 2009. Zusammenfassung der Ergebnisse für die Planungspraxis und Ausblick. Vortrag Fachtagung Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, 9.6.2009, Hannover. Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität, Hannover.

- Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich, 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduction des Kollisionsrisikos von Fledermäuse an Onshore-Windkraftanlagen. Bericht eines Forschungsvorhabens. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Boonman, M., D. Beuker, M. Japink, K.D. van Straalen, M. van der Valk & R.G. Verbeek, 2011. Vleermuizen bij windpark Sabinapolder in 2010. BW-rapportnr. 10-247. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Cryan, P.M. & R.M.R. Barclay, 2009. Causes of bat fatalities at wind turbines: hypotheses and predictions. *Journal of Mammalogy* 90(6): 1330-1340.
- DLG, 2008. Handreiking Flora- en faunawet. Voor werkzaamheden en activiteiten in het kader van bestendig gebruik, bestendig beheer en onderhoud en ruimtelijke inrichting en ontwikkeling. Versie 1.1 (intern werkkader, 31 oktober 2008). Dienst Landelijk Gebied, Den Haag.
- Dürr, T., 2007. Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. *Nyctalus (N.F.)* 12 (2/3): 108-114.
- Dürr, T., 2009. Beeinträchtigung von Fledermäusen durch Windenergieanlagen - Erkenntnisse aus der zentralen Fundkartei. Vortrag Fachtagung Fledermausschutz im Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen, Berlin, 30.3.2009. Landesvertretung Brandenburgs beim Bund, Berlin.
- Dürr, T., 2011. Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg. Stand 17.01.2011. www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/.../wka_fmaus.xls.
- Grunwald, T. & F. Schäfer, 2007. Aktivität von Fledermäusen im Rotorbereich von Windenergieanlagen an bestehenden WEA in Südwestdeutschland. *Nyctalus (N.F.)* 12: 182-198.
- Horn, J.W., E.B. Arnett & T.H. Kunz, 2007. Behavioural responses of bats to operating wind turbines. *Journal of Wildlife Management* 72 (1): 123-132.
- Kunz, T.H., E.B. Arnett & W.P. Erickson, 2007a. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research, needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and Environment* 5(6): 315-324.
- Kunz, T.H., E.B. Arnett, W.P. Erickson, A.R. Hoar, G.D. Johnson, R.P. Larkin, M.D. Strickland, R.W. Thresher & M.D. Tuttle, 2007b. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5 (6): 315–324.
- Limpens, H.J.G.A., H. Huitema & J.J.A. Dekker, 2007. Vleermuizen en windenergie. Analyse van effecten en verplichtingen in het spanningsveld tussen vleermuizen en windenergie, vanuit de ecologische en wettelijke invalshoek. VZZ rapport 2006.50. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.
- Ministerie van LNV, 2009a. Wijziging beoordeling ontheffing Flora- en faunawet bij ruimtelijke ingrepen. Brief van 26 augustus 2009. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Ministerie van LNV, 2009b. Aangepaste beoordeling ontheffing ruimtelijke ingrepen Flora- en faunawet. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Niermann, I., R. Brinkmann, O. Behr, F. Korner-Nievergelt & J. Mages, 2009. Systematische Totfundnachsuche – Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. Vortrag Fachtagung Methoden zur Untersuchung und Redection des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, 9.6.2009, Hannover. Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität, Hannover.

- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin, C. Harbusch (2008). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. Eurobats Publication Series No. 3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn.
- Seiche, K., P. Endl & M. Lein, 2007a. Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden.
- Seiche, K., P. Endl & M. Lein, 2007b. Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen – Ergebnisse einer landesweiten Studie 2006. *Nyctalus* (N.F.) 12: 170-181.
- Simon, M., S. Hüttenbügel & J. Smit-Viergutz, 2004. Ecology and Conservation of Bats in Villages and Towns. Bundesamt für Naturschutz, Berlin.
- Van der Valk, M., D. Beuker, F.L.A. Brekelmans, M. Japink & D.B. Kruijt, 2010. Vleermuizen bij windpark Sabinapolder in 2009. Tussenrapport. BW-rapportnr. 10-002. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Winden, J. van der, A.L. Spaans, I. Tulp, B. Verboom, R. Lensink, D.A. Jonkers, R.J.W. van de Haterd & S. Dirksen, 1999. Deelstudie Ornithologie MER Interprovinciaal Windpark Afsluitdijk. Onderdeel Vleermuizen. Bureau Waardenburg rapport 99.002. Provincie Noord-Holland, Haarlem.
- Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe (2008). Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra rapport 1780. Alterra, Wageningen.

