

Effecten op beschermde soorten van Windpark Moerdijk

Onderzoek in het kader van de Flora- en faunawet



F. van Vliet
M. Boonman
K.D. van Straalen
J.C. Kleyheeg-Hartman



Bureau Waardenburg
Ecologie & landschap

Effecten op beschermde soorten van Windpark Moerdijk

Onderzoek in het kader van de Flora- en faunawet

drs. F. van Vliet, drs. M. Boonman, ing. K.D. van Straalen, J.C. Kleyheeg-Hartman MSc.

Status uitgave: definitief

Rapportnummer: 15-152
Projectnummer: 15-247
Datum uitgave: 21 januari 2016
Foto's omslag: Groot – bijenorchis – Dirk van Straalen
Klein boven – buizerd – Martin Bonte
Klein midden – plangebied Westelijke Randweg – Dirk van Straalen
Klein onder – gewone dwergvleermuis – Erik Korsten
Projectleider: J.C. Kleyheeg-Hartman MSc.
Naam en adres opdrachtgever: Nuon Wind Development B.V.
Team Environment & Inspection, Nuon Productie
Postbus 41920
1009 DC Amsterdam
Referentie opdrachtgever: Consultancy agreement d.d. 18 augustus 2015
Akkoord voor uitgave: drs. H.A.M. Prinsen



Paraaf:

Graag citeren als: van Vliet, F., M. Boonman, K.D. van Straalen & J.C. Kleyheeg-Hartman, 2015. Effecten op beschermde soorten van Windpark Moerdijk. Onderzoek in het kader van de Flora- en faunawet. Bureau Waardenburg Rapportnr. 15-152. Bureau Waardenburg, Culemborg.

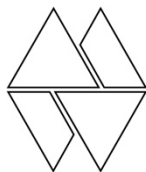
Trefwoorden: Flora- en faunawet, Windpark Moerdijk, industrieterrein, bijenorchis, buizerd, vleermuizen

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 / Nuon Wind Development B.V.

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

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

Voorwoord

Nuon Wind Development B.V. (kortweg: Nuon) is voornemens om op het industrieterrein van Moerdijk windturbines te plaatsen. In dit kader heeft Nuon opdracht verstrekt aan Bureau Waardenburg om de bouw en het gebruik van het geplande windpark te toetsen aan de Flora- en faunawet (Ffwet). In voorliggend rapport zijn de effecten van het geplande windpark op beschermde soorten beoordeeld en zijn maatregelen opgenomen om negatieve effecten te voorkomen of te verzachten.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

J.C. Kleyheeg-Hartman	projectleiding, rapportage
F. van Vliet	rapportage
M. Boonman	rapportage veermuizen
K.D. van Straalen	veldwerk, fotografie
H.A.M. Prinsen	kwaliteitsborging

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

Vanuit Nuon werd de opdracht begeleid door mevrouw J. Jehee en de heer M. Ars. Ten behoeve van voorliggende rapportage zijn gegevens aangeleverd van veldonderzoek uitgevoerd door Buijs Eco Consult (BEC). Wij danken allen voor de prettige samenwerking.

Inhoud

Voorwoord	3
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding en doel	7
1.2 Aanpak onderzoek Flora- en faunawet	7
1.3 Verantwoording en methode	7
2 Plangebied en Windpark Moerdijk	11
2.1 Het plangebied	11
2.2 Windpark Moerdijk	12
3 Betekenis van het plangebied voor beschermde soorten planten en dieren	17
3.1 Flora	17
3.2 Ongewervelden	18
3.3 Vissen	18
3.4 Amfibieën	18
3.5 Reptielen	19
3.6 Grondgebonden zoogdieren	19
3.7 Vleermuizen	19
3.8 Vogels	21
4 Effecten op beschermde flora en fauna	27
4.1 Flora	27
4.2 Amfibieën en grondgebonden zoogdieren	27
4.3 Vleermuizen	27
4.4 Vogels	33
4.5 Overige soorten	37
5 Conclusies en aanbevelingen	39
5.1 Conclusies	39
5.2 Randvoorwaarden voor uitvoering van de werkzaamheden	40
6 Literatuur	43
Bijlage 1 Wettelijk kader Flora- en faunawet	47
Bijlage 2 Vleermuizen, windturbines en de Flora- en faunawet	51

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Nuon Wind Development B.V. (kortweg: Nuon) is voornemens om 7 à 8 windturbines te plaatsen op het westelijk en zuidoostelijk deel van het industrieterrein van Moerdijk. Hierbij zal rekening gehouden moeten worden met het huidige voorkomen van soorten planten en dieren die beschermd zijn krachtens de Flora- en faunawet.

In dit rapport wordt verslag gedaan van een onderzoek uitgevoerd naar de betekenis van het plangebied voor beschermde soorten.

Het doel is om te bepalen of de realisatie en het gebruik van Windpark Moerdijk (kortweg: het windpark) kan leiden tot overtredingen van verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet. Als dat het geval is, wordt bepaald of er maatregelen mogelijk zijn om overtreding te voorkomen, of er een vrijstelling geldt of onder welke voorwaarden ontheffing kan worden aangevraagd en verkregen (zie bijlage 1).

In een separate rapportage (Jonkvorst & Kleyheeg-Hartman 2015) zijn de effecten van de bouw en het gebruik van het windpark in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 beoordeeld.

1.2 Aanpak onderzoek Flora- en faunawet

Dit rapport beschrijft de effecten van het windpark op beschermde en/of bijzondere soorten planten en dieren. In dit rapport wordt ingegaan op de volgende vragen:

- Welke beschermde soorten planten en dieren komen mogelijk of zeker voor in de invloedssfeer van het geplande windpark.
- Welke effecten op beschermde soorten heeft de bouw en het gebruik van het windpark?
- Kunnen de effecten een wezenlijke negatieve invloed op soorten hebben?
- Worden verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet overtreden? Zo ja, welke?
- Moet hiervoor ontheffing worden aangevraagd?
- Zijn er mogelijkheden voor mitigatie (vermindering) en compensatie van schade aan beschermde soorten?

1.3 Verantwoording en methode

De toetsing is een effectbepaling en -beoordeling op basis van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied, de functie van het plangebied en de directe omgeving voor deze soorten en de specificaties van het geplande windpark. De toetsing is opgesteld op basis van het in 2013 t/m 2015

uitgevoerde veldwerk, de huidige ter beschikking staande kennis en inschattingen van deskundigen.

Voor een actueel overzicht van beschermde soorten die in de regio voorkomen zijn online beschikbare bronnen geraadpleegd. Hierbij is onder andere gebruik gemaakt van de FloraFaunaCheck.nl. De Gemeente Moerdijk is aangesloten bij de online applicatie FloraFaunaCheck.nl en heeft een inventarisatie van de beschermde flora en fauna laten uitvoeren binnen haar gemeentegrenzen. De gegevens zijn verwerkt in de applicatie FloraFaunaCheck.nl, waarmee per gebied direct zichtbaar is welke beschermde soorten planten en dieren (potentieel) aanwezig zijn.

Naast online bronnen is gebruik gemaakt van gegevens die in opdracht van Nuon door Buijs Eco Consult (verder kortweg: BEC) tussen 2013 en 2015 in het plangebied verzameld zijn. Het betreft de volgende gegevens:

1. Resultaten van het onderzoek naar kraamverblijven, vliegroutes, foerageergebied, paarverblijven/zwermplaatsen, zomerverblijven en winterverblijven van vleermuizen langs de Westelijke Randweg (2015).
2. Resultaten van het onderzoek naar kraamverblijven, vliegroutes, foerageergebied, paarverblijven/zwermplaatsen, zomerverblijven en winterverblijven van vleermuizen langs de Zuidelijke Randweg (2013).
3. Resultaten van het onderzoek naar het voorkomen van (overige) beschermde soorten (Tabel 2, Tabel 3 en jaarrond beschermde nesten van vogels) in de omgeving van de Westelijke en Zuidelijke Randweg (2015).
4. Resultaten van het onderzoek naar vliegbewegingen van ganzen in de omgeving van de Westelijke Randweg (2015).
5. Resultaten van het onderzoek naar vliegbewegingen van ganzen in de omgeving van de Zuidelijke Randweg (2013).
6. Resultaten van het onderzoek naar vliegbewegingen van meeuwen en sterns vanuit de aanwezige kolonies op of in de omgeving van het industrieterrein bij Moerdijk (2013 & 2015).
7. Resultaten van het onderzoek naar vliegbewegingen van lepelaars van en naar de kolonie op de Sassenplaat, ten noorden van het industrieterrein van Moerdijk in het Hollands Diep (2015).
8. Gegevens m.b.t. de aanwezigheid van broedkolonies van meeuwen en sterns op (en in de omgeving van) het industrieterrein van Moerdijk (2015).

Aanvullend op het bronnenonderzoek en het veldonderzoek uitgevoerd door BEC is een oriënterend veldonderzoek uitgevoerd op 22 juni 2015. Dit veldbezoek is samen met een medewerker van BEC uitgevoerd, om de uitwisseling van gegevens te bevorderen en inzicht te krijgen in de wijze waarop het veldonderzoek is uitgevoerd. Tijdens het terreinbezoek is zoveel mogelijk concrete informatie verzameld met betrekking tot de aan- of afwezigheid van beschermde soorten (zicht- en geluidswaarnemingen, sporenonderzoek naar de aanwezigheid van pootafdrukken, nesten, holen, uitwerpselen, haren, etc). Op basis van terreinkenmerken en

deskundigenoordeel is beoordeeld of het terrein geschikt is voor de in de regio voorkomende beschermde soorten.

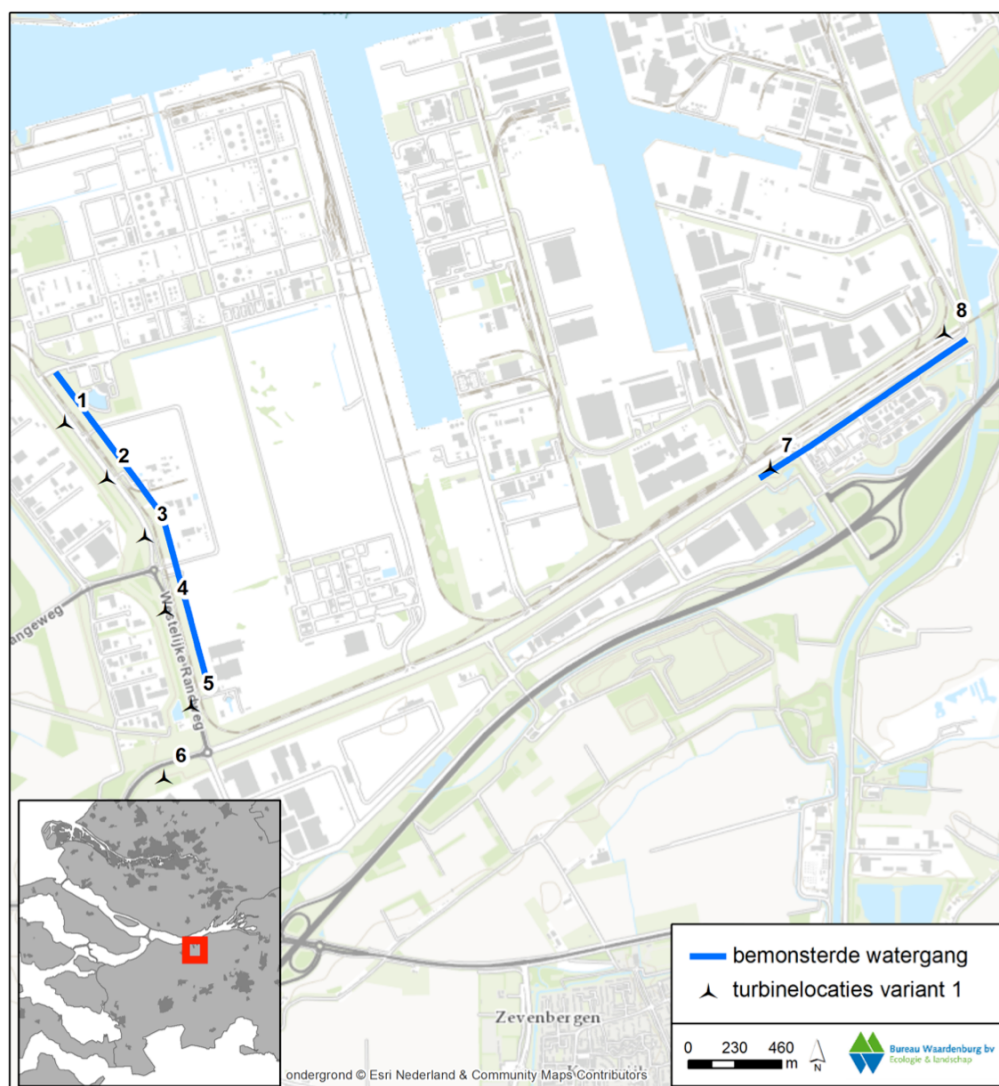
BEC heeft bij het meer omvangrijke veldonderzoek naar de aanwezigheid van beschermde soorten gebruik gemaakt van een schepnet om een indicatie te krijgen van het voorkomen van vissen en amfibieën. In september 2015 heeft BEC daarnaast gebruik gemaakt van elektrovis-apparatuur (type Fuut). De locatie van de bemonsterde watergangen is weergegeven in figuur 1.1. Aanwezige bebouwing en bomen zijn extern en voor zover toegankelijk intern beoordeeld op aanwezigheid van (sporen van) vleermuizen. Zie tabel 1.1 voor de data en details betreffende de veldbezoeken die door BEC in het voorjaar en de zomer van 2015 zijn uitgevoerd ten behoeve van het onderzoek naar het voorkomen van beschermde soorten in het plangebied. Aanvullend op de in tabel 1.1 aangegeven data zijn door BEC, verspreid in 2013/2015 veldbezoeken uitgevoerd voor het vaststellen van vliegbewegingen van ganzen, meeuwen, sterns en lepelaars door het plangebied.

Tabel 1.1 Bezoekdata van BEC voor het onderzoek met betrekking tot de aanwezigheid van beschermde soorten (Tabel 2, Tabel 3 en jaarrond beschermde nesten van vogels) in het plangebied van Windpark Moerdijk. Bronnen: Buijs 2014, 2015 & BEC 2015.

Datum	Focus van het onderzoek
mei 2013 (2 maal)	Vleermuizen, Zuidelijke Randweg
juni 2013 (2 maal)	Vleermuizen, Zuidelijke Randweg
aug 2013 (2 maal)	Vleermuizen, Zuidelijke Randweg
sep 2013 (2 maal)	Vleermuizen, Zuidelijke Randweg
okt 2013 (2 maal)	Vleermuizen, Zuidelijke Randweg
23 december 2013	Vleermuizen, Zuidelijke Randweg
7 januari 2015	Vleermuizen, Westelijke Randweg
3 april 2015	Jaarrond beschermde nesten, flora
20 mei 2015	Jaarrond beschermde nesten, rugstreeppad, vleermuizen, flora
6 juni 2015	Jaarrond beschermde nesten, flora
22 juni 2015	Jaarrond beschermde nesten, flora
29 juni 2015	Vleermuizen, Westelijke Randweg
9 juli 2015	Vleermuizen, rugstreeppad
1 september 2015	Vleermuizen, Westelijke Randweg
15 september 2015	Vissen en andere aquatische fauna
30 september 2015	Vleermuizen, Westelijke Randweg
9 oktober 2015	Vleermuizen, Westelijke Randweg

Op grond van het bronnen- en veldonderzoek is een volledig en actueel beeld van de betekenis van het plangebied voor beschermde soorten verkregen om effecten te kunnen beoordelen.

Voor een beschrijving van de methodiek die BEC heeft toegepast in het veldonderzoek naar vleermuizen in 2013 en 2015 wordt verwezen naar de rapportages van BEC.



Figuur 1.1 Locatie van de watergangen die met behulp van een schepnet onderzocht zijn op de aanwezigheid van beschermde soorten vissen en andere aquatische fauna.

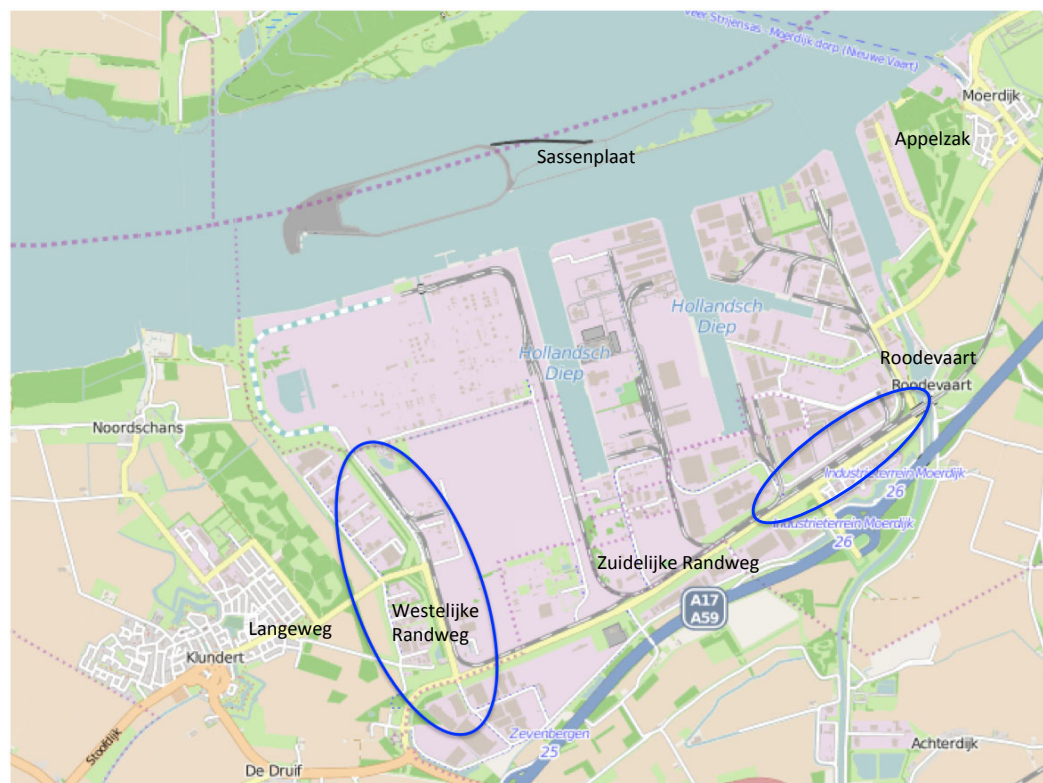
2 Plangebied en Windpark Moerdijk

2.1 Het plangebied

Het windpark is voorzien op het westelijk en zuidoostelijk deel van het industrieterrein van Moerdijk. Er zal een lijnopstelling van 5 of 6 windturbines geplaatst worden aan de westzijde van het industrieterrein, langs de Westelijke Randweg en twee turbines aan de zuidoostzijde van het industrieterrein langs de Zuidelijke Randweg. In figuur 2.1 is de ligging van het plangebied weergegeven.

Het haven- en industriegebied Moerdijk is een grootschalig bedrijventerrein dat in de jaren zeventig van de vorige eeuw is aangelegd. De Zuidelijke Randweg vormt samen met de Westelijke Randweg, de Oostelijke Randweg en de Middenweg de hoofdontsluiting van het bedrijventerrein. Het bedrijventerrein ligt te midden van open polderlandschap met grote landbouwkavels en graslanden. Ten westen van het bedrijventerrein ligt de kern Klundert en ten oosten de kern Moerdijk.

Binnen het industrieterrein zijn groenstroken aanwezig langs de ontsluitingswegen in de vorm van kruidenrijke bermen met lijnbeplanting. Er zijn diverse watergangen aanwezig. Verder vormen de waterkeringen groene lijnen door het industrieterrein.



Figuur 2.1 Indicatie ligging plangebied (blauw omcirkeld) van Windpark Moerdijk. Het westelijke deel ligt langs de Westelijke Randweg, het oostelijke deel ligt langs de Zuidelijke Randweg (ondergrond: Data by OpenStreetMap.org contributors under CC BY-SA 2.0 license).

Het industrieterrein wordt grotendeels omringd door een groene zone, die gelijktijdig met de ontwikkeling van het industrieterrein is aangelegd. De zones bestaan uit beplante en niet beplante stroken. Aan de oostzijde omvat deze 'groene lijst' het bosgebied van Moerdijk (de Appelzak), het moerasgebied ten oosten van de Roode Vaart en het bos bij Lochtenburg. Ten noorden van het industrieterrein ligt het Natura 2000-gebied het Hollands Diep, dat beschermd is op grond van de Natuurbeschermingswet 1998. Dit gebied is onder andere van betekenis als leefgebied van de bever en de noordse woelmuis, als broed- en foerageergebied voor watervogels, en als doortrek- en/of opgroeigebied voor diverse soorten vissen.

2.2 Windpark Moerdijk

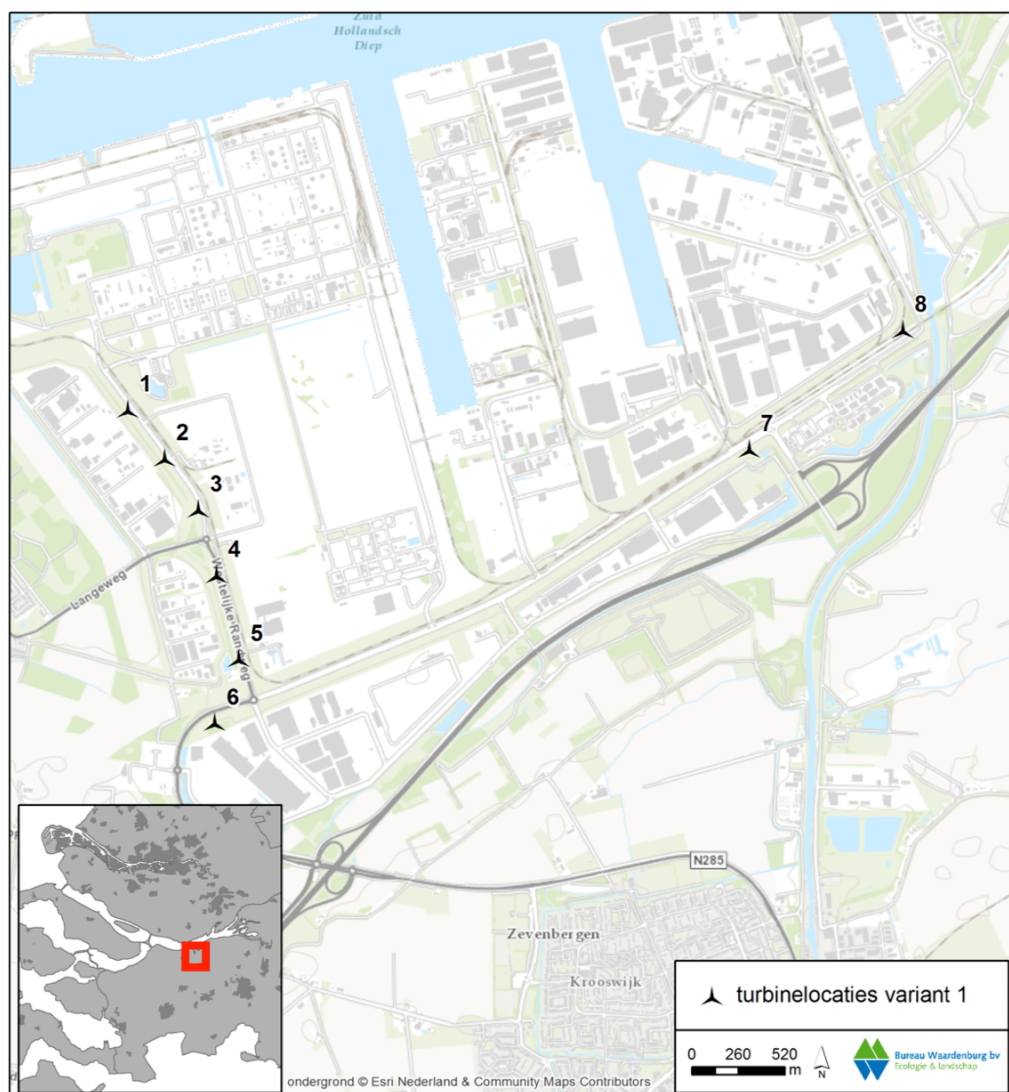
Het geplande windpark bestaat uit 7 of 8 windturbines langs de westelijke en zuidelijke grens van industrieterrein Moerdijk. De windturbines hebben een ashoogte van 90-130 meter en een rotordiameter van 100-132 meter. Er worden twee inrichtingsalternatieven (varianten) getoetst, één met 7 (grotere) windturbines en één met 8 (kleinere) windturbines. Voor beide varianten is in de toetsing de *worst case* situatie als uitgangspunt gehanteerd. Met betrekking tot aanvaringsslachtoffers van vogels betreft de *worst case* situatie de laagste as, in combinatie met de grootste rotor. Met betrekking tot andere effecten op (andere) beschermde soorten hebben de afmetingen van de windturbines minder invloed. De volgende twee varianten zijn getoetst:

Variant 1: 8 turbines, ashoogte 90 meter, rotordiameter 117 meter.

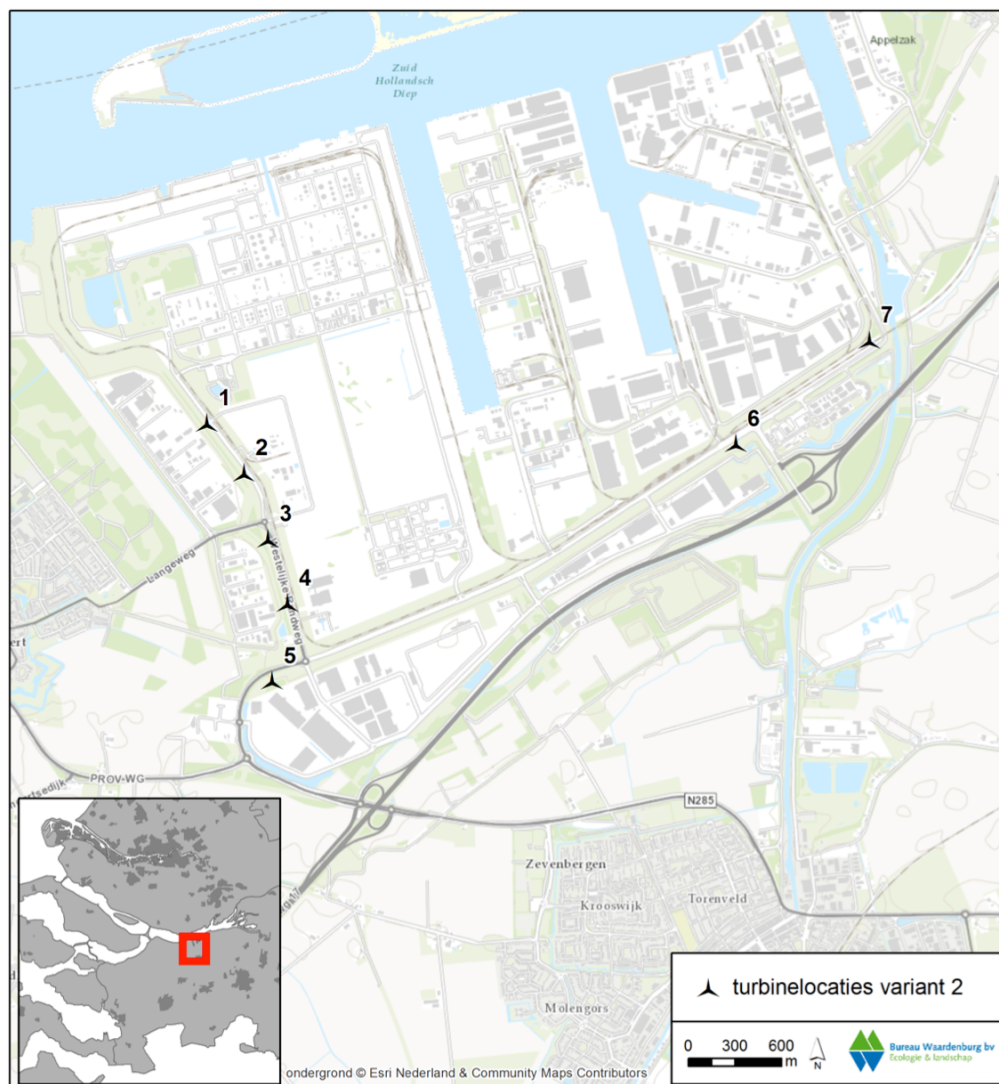
Variant 2: 7 turbines, ashoogte 90 meter, rotordiameter 132 meter.

In werkelijkheid is een windturbine met een ashoogte van 90 meter en een rotordiameter van 132 meter niet realistisch. De effecten van de 'realistische' windturbines die uiteindelijk geplaatst zullen worden, vallen echter binnen de getoetste effecten van deze 'worst case' turbines. De indicatieve opstelling van beide varianten is weergegeven in figuren 2.2 en 2.3. Deze opstelling zal op details mogelijk nog veranderen. Een verschuiving van een turbinepositie van maximaal enkele tientallen meters is over het algemeen niet van invloed op de conclusies van de ecologische toetsing. Wanneer een kleine verplaatsing van een bepaalde windturbine wel tot grotere effecten kan leiden is dat in de effectbepaling expliciet weergegeven.

De bouw van het windpark kan omschreven worden als ingreep in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting. Gebruik van een door de minister goedgekeurde gedragscode is niet aan de orde. Voor de bouw van het windpark geldt een vrijstelling van soorten van Tabel 1 (zie bijlage 1).



Figuur 2.2 Inrichtingsalternatief 1 (variant 1) voor Windpark Moerdijk



Figuur 2.3 Inrichtingsalternatief 2 (variant 2) voor Windpark Moerdijk



Foto 1 Impressie 1 Westelijke Randweg Industrieterrein Moerdijk.



Foto 2 Impressie 2 Westelijke Randweg Industrieterrein Moerdijk.



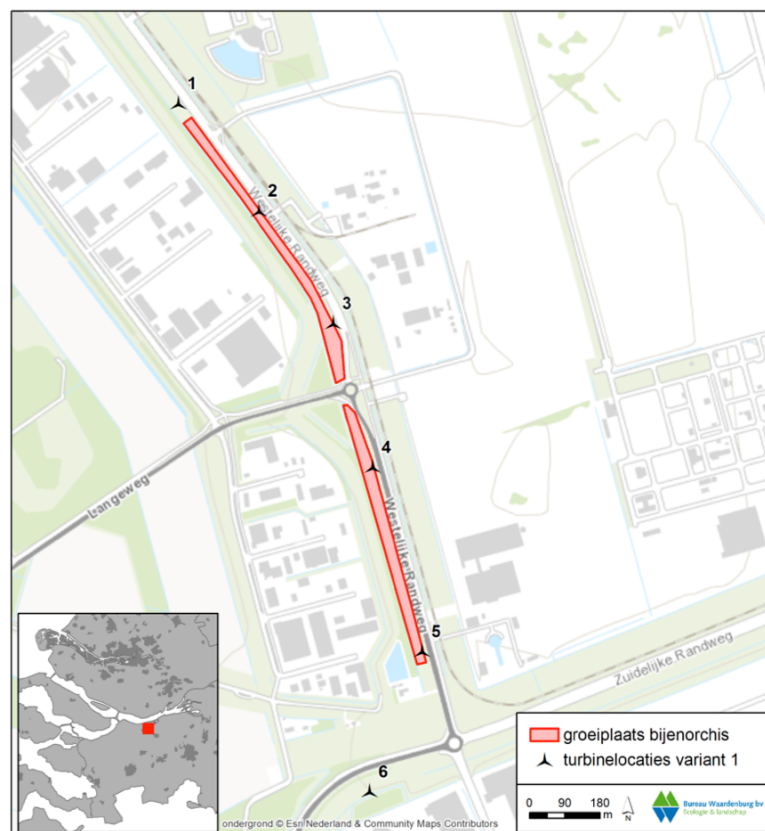
Foto 3 Impressie Zuidelijke Randweg Industrieterrein Moerdijk.

3 Betekenis van het plangebied voor beschermde soorten planten en dieren

In de Flora- en faunawet (AmvB art. 75¹) worden drie beschermingsregimes onderscheiden. Voor soorten uit 'Tabel 1' geldt vrijstelling van verbodsbepalingen bij werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting. Voor soorten van 'Tabel 2' ('overige beschermde soorten') of 'Tabel 3' ('strikt beschermde soorten') geldt geen vrijstelling en kan aanvraag van een ontheffing aan de orde zijn bij overtreding van verbodsbepalingen. In de tekst is per beschermde soort aangegeven in welke categorie deze is opgenomen.

3.1 Flora

Tijdens het veldbezoek op 22 juni 2015 en tijdens andere veldbezoeken uitgevoerd door BEC zijn in de berm langs de Westelijke Randweg, verspreid onder de populieren, ca. 80 groeiplaatsen van de bijenorchis (Tabel 2) vastgesteld (figuur 3.1).



Figuur 3.1 Locatie van de verspreid liggende groeiplaatsen van bijenorchis langs de Westelijke Randweg (ca. 80 exemplaren). Bron: BEC 2015.

¹ Besluit houdende wijziging van een aantal algemene maatregelen van bestuur in verband met wijziging van artikel 75 van de Flora- en faunawet en enkele andere wijzigingen. 23 februari 2005.

² Op grond van door het ministerie van LNV verstrekte handreikingen worden nesten van de volgende

Tijdens de veldbezoeken zijn daarnaast *buiten* het plangebied groeiplaatsen vastgesteld van de moeraswespenorchis en de rietorchis (beide Tabel 2). Behalve genoemde soorten komen op of in de omgeving van het industrieterrein nog de groenknolorchis (Tabel 3), het prachtklokje, de grote keverorchis, en wilde marjolein (allen Tabel 2) voor. Omdat deze soorten niet zijn vastgesteld tijdens het veldbezoek op 22 juni en ook door BEC niet zijn aangetroffen langs de Westelijke en de Zuidelijke Randweg, kan de aanwezigheid van deze soorten binnen de zoekgebieden voor de windturbines uitgesloten worden.

3.2 Ongewervelden

Op grond van verspreidingsgegevens (www.vlinderstichting.nl, www.libellennet.nl, www.waarneming.nl, www.telmee.nl) en het aanwezige biotoop (ruderaal terrein) wordt geconcludeerd dat het plangebied geen betekenis heeft voor beschermde soorten vlinders, libellen en andere ongewervelden. BEC heeft tijdens het veldonderzoek in 2013/2015 ook geen beschermde soorten ongewervelden aangetroffen.

3.3 Vissen

Op grond van verspreidingsgegevens kunnen de volgende beschermde vissoorten voorkomen in de watergangen op het industrieterrein: de bittervoorn (Tabel 3), de grote modderkruiper (Tabel 3) en de kleine modderkruiper (Tabel 2). (www.quickscanhulp.nl, <http://www.noord-brabant.vissenatlas.nl>; Brouwer *et al.* 2010). BEC heeft in 2014 de watergang langs de Westelijke Randweg bemonsterd en alleen tiendoornige stekelbaars aangetroffen. In september 2015 heeft BEC twee watergangen bemonsterd (zie figuur 1.1). Ook hierbij zijn geen beschermde soorten aangetroffen. In de watergang langs de Zuidelijke Randweg zijn alleen tiendoornige stekelbaarzen gevangen. In de watergang langs de Westelijke Randweg zijn in 2015 tiendoornige stekelbaars en ruisvoorn aangetroffen. Het water van het Hollands Diep valt buiten de invloedssfeer van het windpark en wordt hier daarom buiten beschouwing gelaten. Op grond van de resultaten van het veldonderzoek wordt geconcludeerd dat de watergangen grenzend aan het plangebied geen betekenis hebben voor beschermde soorten vissen.

3.4 Amfibieën

Op grond van verspreidingsgegevens kan het voorkomen van beschermde soorten amfibieën van Tabel 2 en 3 in het plangebied uitgesloten worden (www.ravon.nl, Kaartmodule Verspreidingsonderzoek Reptielen Amfibieën 2015, Creemers & Van Delft 2009, Van Delft & Schuitema 2005, www.quickscanhulp.nl). Tijdens het veldonderzoek uitgevoerd door BEC in 2015 zijn ook geen rugstreeppadden aangetroffen. De watergangen op het industrieterrein bieden wel potentieel

voortplantingswater van algemeen voorkomende soorten amfibieën van Tabel 1 zoals kleine watersalamander, gewone pad, bruine kikker en bastaardkikker. De kruidenrijke bermen en bosschages langs de Zuidelijke en Westelijke Randweg vormen geschikt landbiotoop voor deze soorten. Bij het onderzoek aan twee watergangen in het plangebied in september 2015 heeft BEC in de watergang langs de Westelijke randweg de algemene soorten kleine watersalamander (Tabel 1) en middelste groene kikker (Tabel 1) aangetroffen.

3.5 Reptielen

In de omgeving van Moerdijk leven geen beschermde reptielen (www.ravon.nl, Kaartmodule Verspreidingsonderzoek Reptielen Amfibieën 2015, Creemers & Van Delft 2009, Van Delft & Schuitema 2005). Tijdens het veldonderzoek uitgevoerd door BEC zijn ook geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van beschermde soorten reptielen aangetroffen. Het voorkomen van beschermde reptielen in het plangebied kan daarom uitgesloten worden.

3.6 Grondgebonden zoogdieren

Op grond van verspreidingsgegevens (Werkatlas van de zoogdieren van Noord-Brabant, www.waarneming.nl, www.quickscanhulp.nl) en het aanwezige biotoop (bedrijventerrein in agrarisch gebied) kan het voorkomen van beschermde soorten grondgebonden zoogdieren van Tabel 2 en 3 in het plangebied uitgesloten worden. Tijdens het veldonderzoek uitgevoerd door BEC zijn ook geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van beschermde soorten grondgebonden zoogdieren aangetroffen. Het plangebied vormt wel potentieel geschikt leefgebied van algemeen voorkomende soorten zoogdieren van Tabel 1, zoals de egel, de mol, muizen, konijn en kleine marterachtigen.

3.7 Vleermuizen

BEC heeft in 2013 en 2015 veldonderzoek uitgevoerd op de turbinelocaties aan respectievelijk de zuidoostzijde van het industrieterrein (2 turbinelocaties) en de westzijde van het industrieterrein (5 à 6 turbinelocaties). Het doel van het onderzoek was om te bepalen welke vleermuissoorten er voorkomen en welke functie het plangebied voor deze soorten heeft. Voor een beschrijving van de toegepaste onderzoeksmethode en een gedetailleerde beschrijving van de resultaten wordt verwezen naar de rapportages van BEC (Buijs 2014, Buijs 2015). Op basis van de resultaten van dit onderzoek, wordt in onderstaande de betekenis van het plangebied voor vleermuizen beschreven.

Zuidoostzijde van het industrieterrein 2013

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt uitgesloten dat er in het plangebied vaste rust- en verblijfplaatsen of essentiële vliegroutes van vleermuizen aanwezig zijn. Tijdens het onderzoek in 2013 is in het plangebied de aanwezigheid van de gewone dwergvleermuis en de watervleermuis waargenomen, beide in de nabijheid van de meest oostelijk gelegen turbinelocatie (turbine nummer 7 (variant 2) of 8 (variant 1)). De bomen nabij de meest oostelijke turbinelocatie worden door de gewone dwergvleermuis als foerageergebied en sporadisch als vliegroute benut. De gewone dwergvleermuizen vliegen tot op maximaal enkele tientallen meters afstand van de bomen. Watervleermuizen benutten de Roodvaart ter hoogte van de meest oostelijke turbinelocatie als foerageergebied. De afstand tussen de Roodvaart en de desbetreffende turbinelocatie bedraagt ca. 150 meter. In de nabijheid van beide turbinelocaties langs de Zuidelijke randweg (turbines nummers 6 en 7 (variant 2) of 7 en 8 (variant 1)) zijn geen geschikte dagverblijven of winterverblijven aanwezig.

Bij de meer westelijk gelegen turbinelocatie langs de Zuidelijke Randweg (turbine nummer 6 (variant 2) of 7 (variant 1)) zijn geen vleermuizen waargenomen. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de vleermuisactiviteit op deze specifieke locatie zeer laag is en de locatie geen belangrijke functie heeft voor vleermuizen.

Buiten het plangebied is op 400 m afstand van deze westelijk gelegen turbinelocatie een baltsende ruige dwergvleermuis waargenomen. Verder buiten het plangebied is één laatvlieger waargenomen. Aangenomen mag worden dat deze soorten incidenteel ook in het plangebied foerageren.

Westzijde van het industrieterrein 2015

In de groensingel/bosplantsoen ten westen van de turbinelocaties (turbine nummers 1 t/m 5 (variant 2) of 1 t/m 6 (variant 1)) zijn drie baltsende ruige dwergvleermuizen waargenomen. Paarplaatsen van deze soort zijn niet exact gelokaliseerd maar bevinden zich waarschijnlijk in de groensingel. Bij variant 1 ligt turbinelocatie 6 op korte afstand (binnen 50 m) van de baltsplaats. Bij variant 2 liggen turbinelocaties 2, 4 en 5 op korte afstand (binnen 50 m) van de drie baltsplaatsen. Er zijn geen kraamverblijven of winterverblijven van vleermuizen in het plangebied aanwezig.

De groensingel wordt als vliegroute gebruikt door gewone dwergvleermuizen. Deze vliegroute wordt op grond van de resultaten van het veldonderzoek als een essentiële vliegroute beschouwd. De dieren vliegen boven de watergang en boven de singel op minder dan 20 m hoogte. Daarnaast werd langs de groensingel een passerende / foeragerende watervleermuis waargenomen. De meeste gewone dwergvleermuizen werden langs de groensingel waargenomen. Alleen in het noordelijk deel nabij turbinelocatie 1 (beide varianten) werden geen vleermuizen waargenomen. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de vleermuisactiviteit op deze specifieke locatie zeer laag is en de locatie geen belangrijke functie heeft voor vleermuizen. De populieren langs de Westelijke Randweg worden veel minder door vleermuizen gebruikt dan de

groensingel, mogelijk door de aanwezigheid van straatverlichting (Bron: pers. med. R.J. Buijs).

Soortensamenstelling 2013 en 2015

De gewone dwergvleermuis is verreweg de meest talrijke soort in het plangebied. In 2013 en 2015 samen werd de soort enkele honderden keren waargenomen. Bij de watervleermuis en de ruige dwergvleermuis gaat om enkele tientallen waarnemingen. De laatvlieger is slechts een enkele keer waargenomen, net buiten het plangebied.

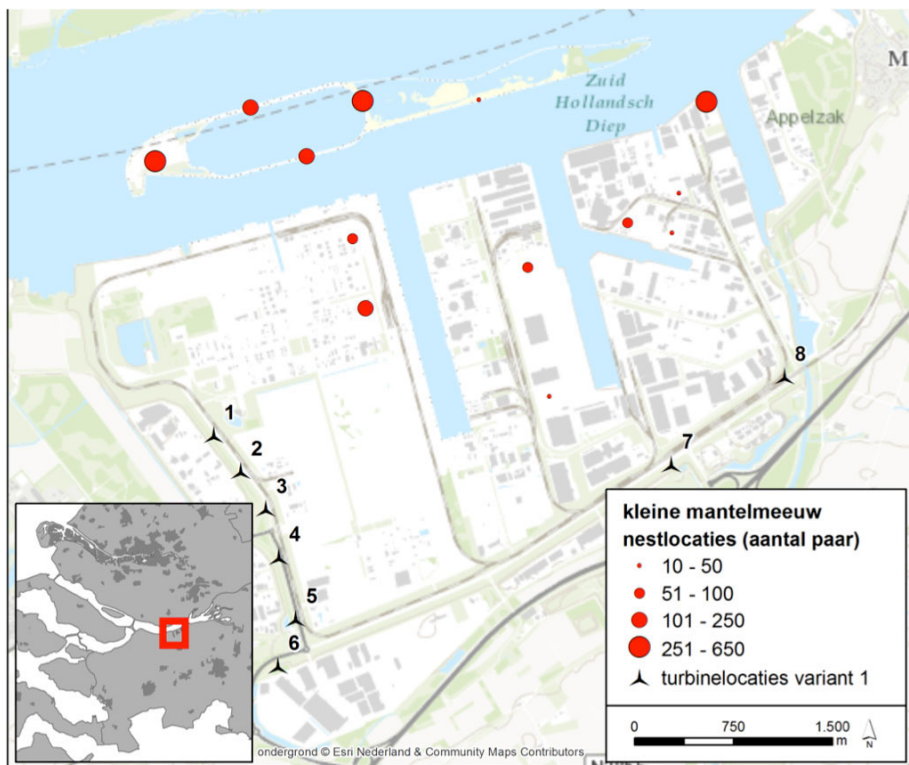
Migratieroute

In het plangebied is geen sprake van een belangrijke migratieroute van vleermuizen. Het aandeel migrerende soorten is laag (slechts enkele waarnemingen van ruige dwergvleermuis). In gebieden waar veel migratie voorkomt zoals de Eemshaven is dit aandeel de helft of hoger (Boonman *et al.* 2015).

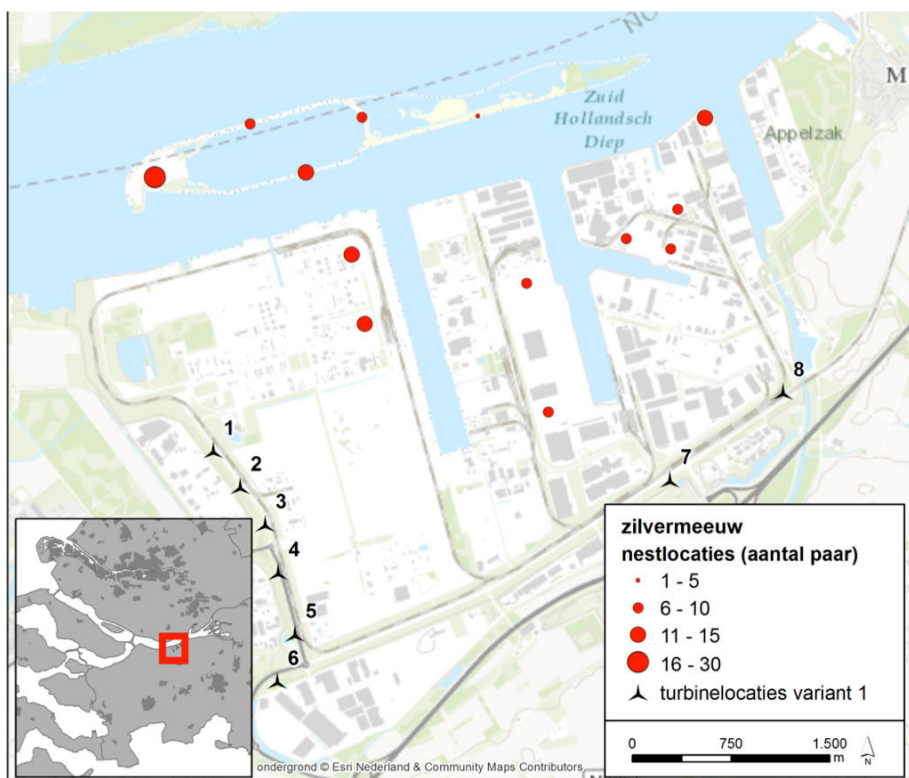
3.8 Vogels

Broedvogels

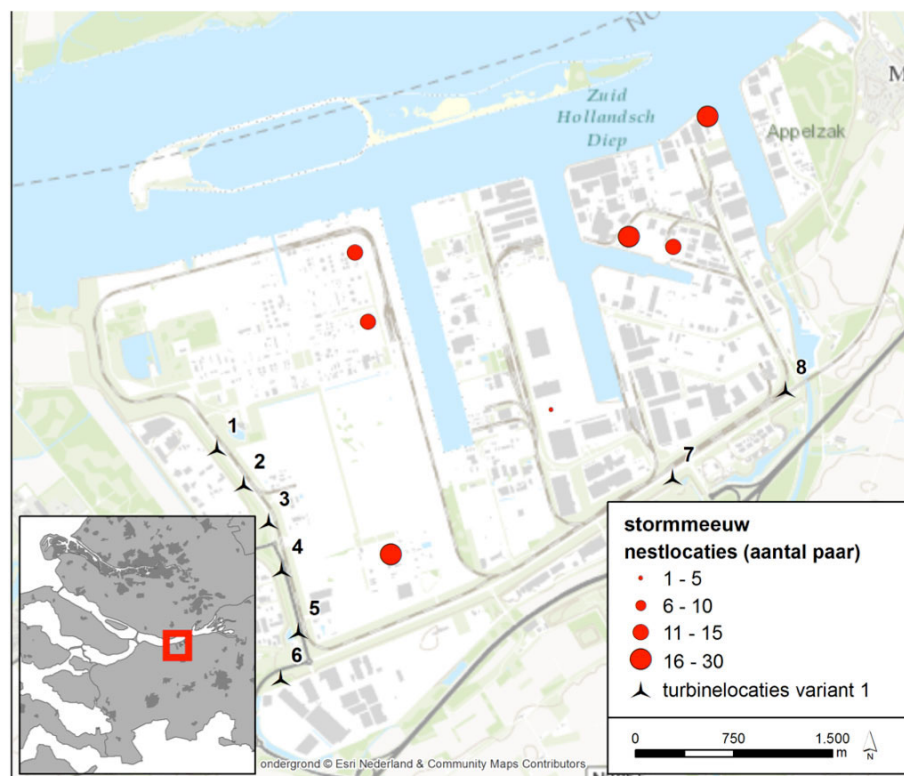
De kruidenrijke bermen en bosschages langs de Zuidelijke en Westelijke Randweg vormen geschikt broed- en foerageerbiotoop voor algemeen voorkomende inheemse vogelsoorten (allen strikt beschermd). Verspreid op het industrieterrein van Moerdijk broeden relatief grote aantallen meeuwen en kleine aantallen sterns. BEC heeft een overzicht gemaakt van de aantallen broedende meeuwen en sterns in 2015 (figuren 3.2 t/m 3.6). De sterns die op het industrieterrein broeden, foerageren met name in het Hollands Diep. De meeuwen die op het industrieterrein broeden foerageren op akkers en weilanden in de omgeving, alsook in het stedelijk gebied van Drechtsteden, Breda en Tilburg (pers. med. R.J. Buijs). BEC heeft in 2015 de vliegbewegingen van sterns en meeuwen over respectievelijk de Zuidelijke Randweg en de Westelijke Randweg onderzocht. Deze tellingen zijn uitgevoerd in juni en juli. De kleine mantelmeeuw vloog het meest frequent over de turbinelocaties, op ruime afstand gevolgd door de zilverbmeeuw en de stormmeeuw. Dit beeld komt overeen met de aantallen broedparen van deze soorten op het industrieterrein (figuren 3.2 t/m 3.6).



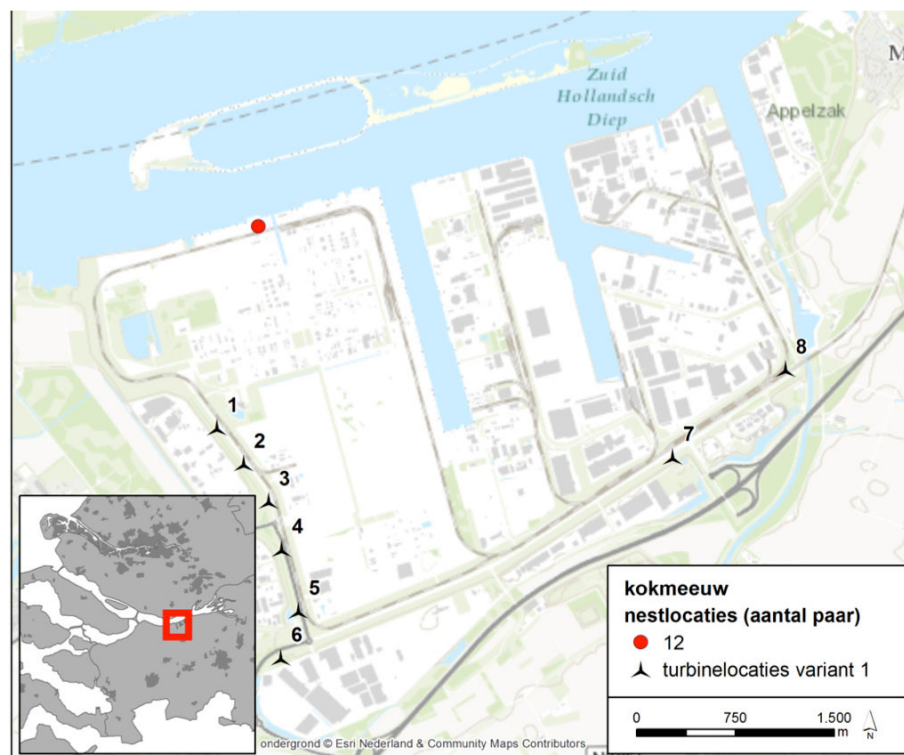
Figuur 3.2 Aanwezige aantallen broedparen van kleine mantelmeeuwen in de nabijheid van het plangebied van Windpark Moerdijk (Bron: BEC 2015).



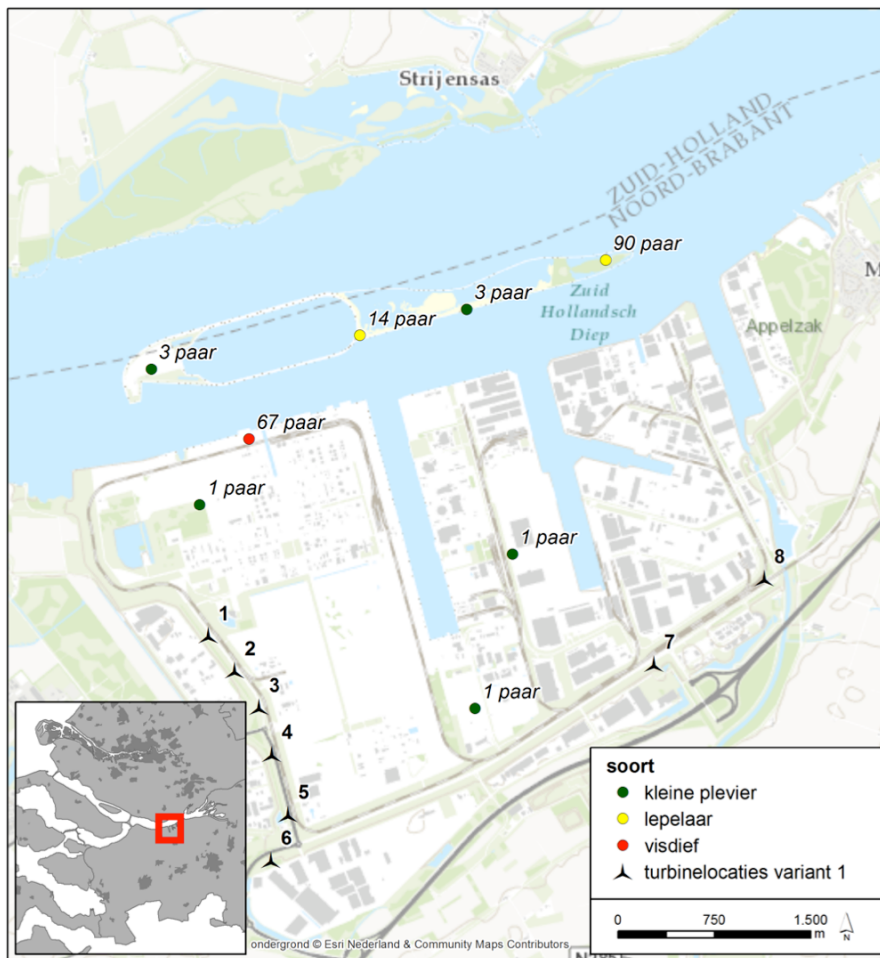
Figuur 3.3 Aanwezige aantallen broedparen van zilverbmeeuwen in de nabijheid van het plangebied van Windpark Moerdijk (Bron: BEC 2015).



Figuur 3.4 Aanwezige aantallen broedparen van stormmeeuwen in de nabijheid van het plangebied van Windpark Moerdijk (Bron: BEC 2015).



Figuur 3.5 Aanwezige aantallen broedparen van kokmeeuwen in de nabijheid van het plangebied van Windpark Moerdijk (Bron: BEC 2015).

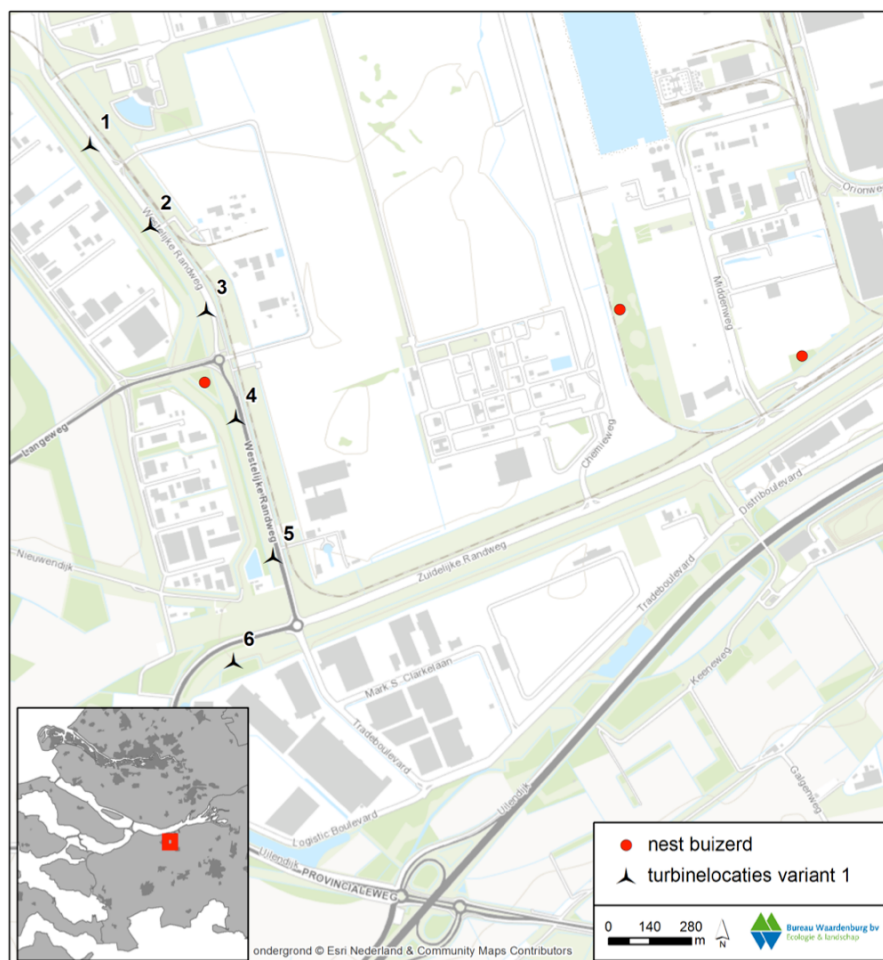


Figuur 3.6 Aanwezige aantallen broedparen van visdief, kleine plevier en lepelaar in de nabijheid van het plangebied van Windpark Moerdijk (Bron: BEC 2015).

Op de Sassenplaat, in het Hollands Diep ten noorden van het industrieterrein, bevindt zich een kolonie lepelaars. In 2015 broedden er op de Sassenplaat, verspreid over twee locaties, 104 paar lepelaars. Verspreid over het industrieterrein en op de Sassenplaat broeden daarnaast ook enkele paren kleine plevier (zie figuur 3.6; Bron BEC 2015).

Wat betreft vogels met jaarrond beschermde nestplaatsen² zijn tijdens het veldonderzoek in 2015 door BEC drie horsten van buizerds vastgesteld (figuur 3.7). In de directe nabijheid van de geplande windturbines langs de Westelijke Randweg broedt een paartje buizerds in de bomenrij. Op 22 juni 2015 is er bij dat paar één bijna vliegvlug jong vastgesteld. De afstand tussen de dichtstbijzijnde turbinelocatie en dit nest bedraagt in variant 1 ca. 150 meter en in variant 2 ca. 75 meter. De andere twee buizerdhorsten bevinden zich op grotere afstand van de turbinelocaties (respectievelijk op ca. 450 en 1.350 meter afstand).

² Op grond van door het ministerie van LNV verstrekte handreikingen worden nesten van de volgende soorten als jaarrond beschermde nestplaatsen beschouwd: boomvalk, buizerd, gierzwaluw, grote gele kwikstaart, havik, huismus, kerkuil, oehoe, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer, steenuil, wespandief, zwarte wouw.



Figuur 3.7 Locaties van jaarrond beschermde nesten (allen buizerd) in (de nabijheid van) het plangebied voor Windpark Moerdijk. Bron: BEC 2015.

Bij het vleermuisonderzoek in 2013 is in juni een jagende ransuil nabij de meest oostelijke turbinelocatie vastgesteld (Buijs 2014). Er is geen nestlocatie vastgesteld. Mogelijk broeden ransuilen in het bosgebied de Appelzak direct ten westen van Moerdijk, of in het bos langs de Roodevaart. Quickscanhulp.nl maakt melding van een sperwernest langs de Zuidelijke Randweg. BEC heeft tijdens het veldonderzoek in 2013 en 2015 geen sperwernest in de nabijheid van de turbinelocaties aangetroffen. Mogelijk dat het nest zich bevindt in de groenstrook bij Klundert. Er is daar geschikt biotoop aanwezig (pers. med. R.J. Buijs).

Vogels buiten het broedseizoen

Het plangebied zelf biedt buiten het broedseizoen geen belangrijk foerageer- of rustgebied voor vogels. Ten noorden van het plangebied, foerageren en rusten verschillende soorten watervogels in het Hollands Diep. Deze vogels hebben geen relatie met het plangebied. Op de akkers in de omgeving van het industrieterrein van Moerdijk foerageren verschillende soorten ganzen en beperkte aantallen kleine zwanen (figuur 3.8 en tabel 3.1). Deze ganzen slapen op grote open wateren in de

omgeving, waaronder het Hollands Diep en kunnen onderweg van slaappleats naar foerageergebied en *vice versa* het plangebied passeren. BEC heeft in 2013 en 2015 onderzoek gedaan naar vliegbewegingen van ganzen over respectievelijk de Zuidelijke Randweg en de Westelijke Randweg (zie verder Jonkvorst & Kleyheeg-Hartman 2015).



Figuur 3.8 De rode lijn geeft de begrenzing van het gebied 'Polders rond Fijnaart' waarvoor gegevens van aantallen foeragerende watervogels beschikbaar zijn (www.sovon.nl, zie Tabel 3.1). Bron: Netwerk Ecologische Monitoring (Sovon, RWS, CBS).

Tabel 3.1 Aantallen foeragerende watervogels (seizoensgemiddelde) in de Polders rond Fijnaart (zie figuur 3.4). Bron: Netwerk Ecologische Monitoring (Sovon, RWS, CBS).

Soort	'08/'09	'09/'10	'10/'11	'11/'12	'12/'13
Brandgans	829	678	1.025	904	1.532
Grauwe gans	805	947	988	883	1.013
Kleine zwaan	0	1	1	1	0
Kolgans	344	815	681	556	552

Seizoenstrek

In het voorjaar en najaar trekken veel verschillende soorten vogels van hun broedgebieden naar hun overwinteringsgebieden (en *vice versa*). Tijdens de seizoenstrek passeren tientallen miljoenen vogels Nederland. Onder bepaalde omstandigheden treedt er een concentratie van trekvogels op boven bepaalde lijnvormige landschapselementen. In Nederland treedt dit fenomeen met name op langs de kust. Over de locatie van Windpark Moerdijk zal de seizoenstrek hoofdzakelijk in een breed front plaatsvinden (zie bijvoorbeeld LWVT/SOVON 2002).

4 Effecten op beschermde flora en fauna

4.1 Flora

De bouw van de windturbines langs de Westelijke Randweg *kan* leiden tot vernietiging van groeiplaatsen van de bijenorchis (Tabel 2), waarmee artikel 8 van de Ffwet overtreden wordt. Hiervoor is een ontheffing nodig. Effecten op de gunstige staat van instandhouding zijn uitgesloten, omdat het aantal planten dat er potentieel mee gemoeid is relatief klein is en omdat de bijenorchis terplekke vrij algemeen voorkomt. In de groene omlijsting langs de Tradeboulevard, ten zuiden van het industrieterrein, staan *circa* 2.000 bijenorchissen wat een belangrijke groeihaard vormt voor de omgeving (pers med. T. Muusse, boswachter IM Staatsbosbeheer, vernomen via R.J. Buijs). Omdat de exacte locatie van de windturbines nog niet vastligt, kan overtreding van verbodsbepalingen ten aanzien van de bijenorchis wellicht voorkomen worden door de groeiplaatsen van de bijenorchis te ontzien ('*micrositing*').

Behalve bijenorchis groeien er geen andere beschermde plantensoorten binnen het plangebied. Effecten op andere beschermde plantensoorten zijn daarom uitgesloten.

4.2 Amfibieën en grondgebonden zoogdieren

Het plangebied heeft geen betekenis voor Tabel 2/3-soorten amfibieën en grondgebonden zoogdieren (Hoofdstuk 3). De bouw van het windpark zal dan ook niet leiden tot overtreding van verbodsbepalingen ten aanzien van deze soorten van Tabel 2 en 3. Effecten op de gunstige staat van instandhouding van deze soorten zijn daarom ook uitgesloten.

Het plangebied vormt wel (onderdeel van het) leefgebied van een aantal soorten amfibieën en grondgebonden zoogdieren van Tabel 1 (Hoofdstuk 3). Werkzaamheden in de aanlegfase kunnen effect hebben op deze soorten. De varianten zijn niet onderscheidend in hun effecten op deze soorten. Voor deze soorten van Tabel 1 geldt een vrijstelling van de verbodsbepalingen van de Ffwet bij ruimtelijke ingrepen. Voor deze soorten is dus geen ontheffing nodig. De gunstige staat van instandhouding van deze soorten is niet in het geding als gevolg van de bouw en het gebruik van het windpark. Het betreft namelijk soorten die algemeen voorkomen in Nederland. Daarbij komt dat het aantal dieren dat er potentieel mee gemoeid is zeer klein is.

4.3 Vleermuizen

4.3.1 Bouwfase

Voor de bouw van de windturbines en de aanleg van de toegangswegen zullen bomen gekapt moeten worden. In 2013/2015 heeft BEC geen vaste rust- en verblijfplaatsen

in deze bomen vastgesteld. Vernietiging van verblijfplaatsen is daarom niet waarschijnlijk. Voor aanvang van de kapwerkzaamheden zullen de bomen (nogmaals) gecontroleerd worden op de aanwezigheid van vaste rust- en verblijfplaatsen van vleermuizen. Wanneer een verblijfplaats wordt aangetroffen in (of nabij) een te kappen boom is ontheffing van verbodsbepalingen zoals genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet nodig.

Verblijfplaatsen (paarplaats ruige dwergvleermuis) en een vliegroute (gewone dwergvleermuis) bevinden zich in / langs de groensingel bij de Westelijke Randweg. Verstoring zou op kunnen treden bij de bouw van turbines 2 t/m 6 (variant 1) en 2 t/m 5 (variant 2) wanneer de groensingel 's nachts wordt verlicht in het seizoen waarin vleermuizen actief zijn (van begin april tot eind oktober). Deze verstoring kan worden voorkomen door: 1) overdag te werken, 2) van november tot april te werken, of 3) de verlichting zo te plaatsen dat deze in de richting van de randweg gericht is en niet in de richting van de groensingel. Wanneer verstoring wordt voorkomen is geen ontheffing nodig.

4.3.2 Gebruiksfase

Verblijfplaatsen

De verblijfsfunctie van de paarplaatsen van de ruige dwergvleermuis kan potentieel worden aangetast wanneer de windturbines zodanig worden geplaatst dat het zwermgedrag dat vleermuizen bij de ingang van hun verblijfplaats vertonen, bemoeilijkt wordt. Of deze verstoring werkelijk optreedt is echter niet bekend. Paarplaatsen van ruige dwergvleermuizen komen in enkele gebieden voor op enkele tientallen meters afstand van operationele windturbines (Nederpel 2015), maar effecten op het gebruik van deze paarplaatsen zijn niet bekend.

De turbinelocaties 2, 4 en 5 van variant 2 en turbinelocatie 6 van variant 1 bevinden zich mogelijk binnen 50 m van de paarplaatsen. Omdat niet bekend is welke bomen gebruikt zijn, is ook de exacte afstand onduidelijk. Ruige dwergvleermuizen gebruiken doorgaans verschillende bomen (of vleermuiskasten) binnen hun territorium. Het deel van de groensingel dat binnen het territorium valt moet gezien worden als de verblijfplaats. In de groensingel waar baltende dieren zijn aangetroffen bevindt zich een groot aantal bomen met potentieel geschikte holtes voor de ruige dwergvleermuis (Buijs 2015). Van aantasting van de verblijfsfunctie van de paarplaatsen is in het plangebied geen sprake, omdat het grootste deel van de territoria van ruige dwergvleermuizen op ruime afstand (meer dan 50 m) van de geplande windturbines ligt.

Slachtoffers

Het draaien van windturbines op plaatsen waar vleermuizen voorkomen kan leiden tot het doden van vleermuizen als gevolg van (bijna) aanvaringen met de rotorbladen. Niet alle vleermuissoorten lopen hierbij evenveel risico. Van gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en in mindere mate de laatvlieger is het voorkomen van aanvaringsslachtoffers in windparken bekend (Dürr 2013; Limpens et

al. 2013). Omdat een aantal van deze soorten zijn waargenomen in het plangebied, is het optreden van slachtoffers niet op voorhand uit te sluiten.

Voor de inschatting van het aantal aanvaringsslachtoffers maken we normaal gesproken gebruik van waardes uit de literatuur die we ondersteunen met behulp van veldwaarnemingen. Zo is van windparken in intensief gebruikt agrarisch gebied en bossen bijvoorbeeld redelijk goed bekend hoeveel slachtoffers er ongeveer op jaarbasis optreden (Rydell *et al.* 2010, Brinkmann *et al.* 2011). Voor windparken in een industriële omgeving of langs de randen daarvan zoals het Windpark Moerdijk zijn echter geen literatuuropgaven gevonden. Om een uitspraak te doen over het aantal slachtoffers is daarom meer dan anders gebruik gemaakt van het vleermuisonderzoek dat in het plangebied is uitgevoerd (§3.7).

We hebben het aantal slachtoffers voor de verschillende turbinelocaties als volgt ingeschat:

Turbines met een laag risico op slachtoffers

Rond deze turbinelocaties zijn nauwelijks vleermuizen waargenomen. Dit zijn turbinelocaties 1 en 7 van variant 1 en turbinelocaties 1 en 6 van variant 2. De verwachting is dat het aantal slachtoffers hier maximaal één per jaar zal bedragen. Dit is het aantal slachtoffers dat gemiddeld genomen voorkomt bij windturbines in gebieden met een lage dichtheid aan vleermuizen (intensief gebruikt agrarisch gebied; Limpens *et al.* 2013).

Turbines met een licht verhoogd risico op slachtoffers

Rond deze turbinelocaties zijn redelijke aantallen vleermuizen waargenomen. Bovendien is op enkele tientallen meters afstand een vliegroute van gewone dwergvleermuizen aanwezig. De turbinelocaties bevinden zich op enige afstand van een rij jonge populieren. Dit zijn turbinelocaties 2 t/m 5 van variant 1 en 2 t/m 4 van variant 2. De verwachting is dat het aantal slachtoffers hier twee per turbine per jaar zal bedragen. Dit is de ondergrens van het aantal slachtoffers dat gemiddeld genomen voorkomt bij windturbines in half open landschap (Rydell *et al.* 2011). In het plangebied zijn vrijwel alleen gewone dwergvleermuizen waargenomen. Door het beperkte voorkomen van andere risicosoorten is de ondergrens gehanteerd. Met het ouder (hoger) worden van de populieren zullen de boomtoppen dichterbij het rotorbereik komen. De verwachting is dat het aantal slachtoffers dan (in beperkte mate) zou kunnen toenemen.

Turbines met een verhoogd risico op slachtoffers

Rond deze turbinelocaties zijn veel vleermuizen waargenomen. Het gaat hierbij om turbinelocaties 6 en 8 van variant 1 en turbinelocaties 5 en 7 van variant 2. Turbinelocatie 5/6 ligt tegen een bosje aan met enkele hoge populieren. Langs het bosje loopt een vliegroute van gewone dwergvleermuizen. Turbinelocatie 7/8 komt in een bosje te staan. De verwachting is dat het aantal slachtoffers hier vijf per turbine per jaar zal bedragen. Dit is de bovengrens van het aantal slachtoffers dat gemiddeld

genomen voorkomt bij windturbines in half open landschap (Rydell *et al.* 2011). Voor bossen geldt een hoger aantal slachtoffers (10 of meer, Rydell *et al.* 2011). Door de beperkte oppervlakte van de bosjes en het beperkte voorkomen van andere risicosoorten dan de gewone dwergvleermuis is deze hoge waarde niet gehanteerd.

Het totale aantal slachtoffers komt daarmee uit op ongeveer twintig per jaar voor beide varianten (geschat op 18 voor variant 2 door een lager aantal turbines). Dit aantal bestaat (op grond van paragraaf 3.7) vrijwel volledig uit gewone dwergvleermuizen. Ruige dwergvleermuis en laatvlieger zijn zo weinig waargenomen dat het aantal slachtoffers onder deze soorten als incidenteel (< 1 slachtoffer per jaar) kan worden beschouwd. Watervleermuis wordt vrijwel nooit als aanvaringsslachtoffer geregistreerd in Europa (Dürr 2013). Voor deze soort kan het optreden van aanvaringsslachtoffers in Windpark Moerdijk worden uitgesloten.

Beoordeling van het effect op de gunstige staat van instandhouding (GSI)

De vraag is aan de orde of het geschatte aantal slachtoffers van invloed is op de staat van instandhouding van de gewone dwergvleermuis.

Staat van instandhouding

De staat van instandhouding van een populatie wordt als gunstig beschouwd als:

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

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 mei 2014).

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 geeft tevens aan dat het zeer moeilijk te bepalen is in hoeverre de gunstige staat van instandhouding wordt aangetast (Ministerie van EZ 2014). Populaties van vleermuizen zijn moeilijk te begrenzen. Soorten als de gewone dwergvleermuis leven in netwerkpulaties. De soortenstandaard gaat met name in op het beoordelen van effecten op de functionaliteit van voortplantingsplaatsen of vaste rust- of verblijfplaatsen.

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

Kader 4.1 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 dit 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.* 2006, 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) 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 4.1). 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 polder 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 4.1).

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 het 1% criterium (zie kader 4.2).

Kader 4.2 1% mortaliteitsnorm

Het Europese Hof van Justitie hanteert een door het ORNIS-comité geformuleerd criterium om te beoordelen of de desbetreffende afwijking van het algemene verbod van artikel 5 van de Vogelrichtlijn voldoet aan de voorwaarde dat het om kleine hoeveelheden gaat (HvJ EG 9 december 2004, zaak C-79/03, Commissie / Spanje). Volgens dit criterium moet iedere tol van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie (gemiddelde waarde) als kleine hoeveelheid worden beschouwd. De door het ORNIS-comité geformuleerde 1%-mortaliteitsnorm is juridisch niet bindend voor de lidstaten, maar het wordt wegens het wetenschappelijke gezag van de adviezen van het ORNIS-comité en bij gebreke van overlegging van enig wetenschappelijk tegenbewijs door het HvJ EG gebruikt als maatstaf. Dit criterium is gebruikt voor slachtoffers door jacht en ook voor aanvaringen met gebouwen, hoogspanningsleidingen, autoverkeer en windturbines.

Het 1 %-criterium is een eerste indicatie voor het uitsluiten van effecten op populatieniveau. Dit betekent dat, ook bij hogere sterftecijfers mogelijk geen effect op de duurzame staat van instandhouding van de populatie aanwezig is. In dat geval zijn aanvullende gegevens over reproductie, sterfte en dergelijke nodig. Het 1%-criterium is ook officieel toegepast met betrekking tot vleermuizen. Zie hiervoor de uitspraak van de ABRS in zaaknr. 201107460/1/R1.

Tabel 4.1 Inschatting van de bijdrage van extra sterfte van het windpark Moerdijk 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 km	r = 40 km	r = 50 km
Landoppervlak (km ²)	2.584	4.565	6.998
Aantal gewone dwergvleermuizen ³	23.256	41.085	62.982
Jaarlijkse sterfte (20%)	4.651	8.217	12.596
1%-criterium	47	82	126
Maximale sterfte Windpark Moerdijk	20	20	20

Tabel 4.1 laat het effect van de additionele sterfte zien voor verschillende groottes van de *catchment area*. De additionele sterfte door het windpark ligt in alle gevallen (ruim) onder 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

³ Ter vergelijking: Simon *et al.* (2004) noemen een aantal van ca. 60.000 vrouwtjes in een straal van 40 km rond het kasteel van Marburg, dus 120.000 dieren met mannetjes en zelfs 180.000 inclusief jongen. Jansen *et al.* (2011) noemen 10.000 – 65.000 dieren per massazwermverblijf.

uitgesloten. Effecten op regionale en landelijke populatie zijn daarmee ook uitgesloten.

4.4 Vogels

4.4.1 Aanlegfase

Ten behoeve van de realisatie van het windpark zullen op verschillende plekken bomen gekapt worden. Voor zover nu bekend, op basis van het veldonderzoek van BEC in 2013/2015, zijn in deze bomen geen jaarrond beschermde nesten van vogels aanwezig. Voor aanvang van de kapwerkzaamheden zullen de bomen (nogmaals) gecontroleerd worden op de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten van vogels. Wanneer een jaarrond beschermd nest wordt aangetroffen in (of nabij) een te kappen boom is mogelijk ontheffing van verbodsbepalingen zoals genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet nodig.

In (de omgeving van) het plangebied zijn drie nesten van buizerds aanwezig (figuur 3.7). Het plangebied maakt deel uit van het leefgebied van deze buizerds. Het oppervlaktebeslag van de windturbines ten opzichte van de (grote) actieradius van de buizerd is dusdanig klein dat van aantasting van het functionele leefgebied van deze soort geen sprake is. Op ca. 75 meter (variant 2) respectievelijk ca. 150 meter (variant 1) van windturbinelocatie 4 (variant 1) of 3 (variant 2) langs de Westelijke Randweg bevindt zich een buizerdhorst. De verstoringafstand van broedende buizerds bedraagt minimaal 75 meter bij de meeste activiteiten die onder ruimtelijke inrichting of ontwikkeling vallen (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland 2014). Het is dan ook niet uitgesloten dat de broedende buizerds (indien aanwezig in het jaar waarin de windturbines gebouwd worden), verstoord worden door de bouwwerkzaamheden. Op deze specifieke turbinelocatie dienen in de aanlegfase van het windpark passende mitigerende maatregelen genomen te worden om overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet te voorkomen (zie §5.2). Als deze maatregelen worden genomen is geen ontheffing nodig. De laatste tien jaar vertoont de Nederlandse broedpopulatie van de buizerd een significante toename van <5% per jaar (www.sovon.nl; Netwerk Ecologische Monitoring (Sovon, CBS)). De staat van instandhouding is dan ook als gunstig te beschouwen. De bouw van Windpark Moerdijk heeft geen effect op de gunstige staat van instandhouding van de buizerd.

De ransuil en de sperwer broeden mogelijk in de ruime omgeving van het plangebied. de turbinelocaties maken onderdeel uit van de functionele leefomgeving van deze vogels. Het plangebied is echter geen essentieel onderdeel van deze functionele leefomgeving. Het oppervlaktebeslag van de windturbines ten opzichte van de grote actieradius van deze vogelsoorten is dusdanig klein dat van aantasting van het functionele leefgebied geen sprake is.

Voor overige vogels die in het plangebied en omgeving broeden zijn effecten in de aanlegfase met gepaste preventieve maatregelen (bijvoorbeeld niet bouwen in het broedseizoen; zie §5.2) goed te voorkomen.

4.4.2 Gebruiksfase

Verstoring

Ten gevolge van het geluid, de beweging en/of de fysieke aanwezigheid van (draaiende) windturbines kunnen vogels in de gebruiksfase 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 windturbines c.q. het windpark verlaten. De verstoringsafstand verschilt per soort. Ook de mate waarin vogels verstoord worden verschilt tussen soorten. In het kader van de Flora- en faunawet zijn alleen verstoring van (in gebruik zijnde) nesten van broedvogels in de aanlegfase en verstoring van jaarrond beschermde nesten relevant (zie hiervoor). In de soortenstandaard van de buizerd staat dat in gevallen waar sprake is van gewenning, zoals bijvoorbeeld in het geval van een draaiende windturbine, een verstoringsafstand van minimaal 50 meter kan worden gehanteerd. De dichtstbijzijnde windturbine bevindt zich (afhankelijk van de uiteindelijk verkozen variant) op 75-150 meter van de buizerdhorst in het bosje ten zuiden van de Langeweg en ten westen van de Westelijke Randweg. Dit betekent voor variant 2 dat de rotoren binnen de verstoringzone van 50 meter kunnen draaien. Voor variant 1 geldt, gezien de afstand tussen het buizerdnest en de dichtstbijzijnde turbinelocatie, dat verstoring van broedende buizerds in de gebruiksfase van het windpark verwaarloosbaar is. Er is voor deze variant geen sprake van overtreding van verbodsbepalingen genoemd in de Flora- en faunawet. Voor variant 2 kan verstoring van het buizerdnest op deze locatie niet uitgesloten worden, waardoor mogelijk overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet optreedt. Hiervoor is een ontheffing nodig. Deze ontheffing kan alleen verkregen worden als de buizerd in de directe omgeving van het nest voldoende alternatieve nestgelegenheid tot zijn beschikking heeft. Effecten op de gunstige staat van instandhouding zijn uitgesloten. Verstoringseffecten op niet-broedvogels worden, in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998, beschreven in Jonkvorst & Kleyheeg-Hartman (2015).

Sterfte

Op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in bestaande windparken in Nederland en België is voor Windpark Moerdijk 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 slachtoffers per windturbine per jaar (Winkelman 1989, Winkelman 1992, Musters *et al.* 1996, Baptist 2005, Everaert 2008, Krijgsveld *et al.* 2009, Krijgsveld & Beuker 2009, Beuker & Lensink 2010, Brenninkmeijer & van der Weyde 2011, Verbeek *et al.* 2012, Klop & Brenninkmeijer 2014). Afhankelijk van onder andere het aanbod van 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 tientallen slachtoffers per turbine per jaar. In het kader van de

Ffwet dient te worden onderzocht of in de gebruiksfase van het windpark sprake kan zijn van meer dan incidentele sterfte, waarvoor een ontheffing voor het overtreden van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Flora- en faunawet vereist is (zie bijlage 1). Dat onderzoek wordt hieronder beschreven.

Op basis van deskundigenoordeel wordt voor Windpark Moerdijk een lager aantal slachtoffers per turbine per jaar voorspeld dan gemiddeld in de voornoemde slachtofferonderzoeken is gevonden. Dit heeft te maken met locatiespecifieke omstandigheden en met name het aanbod aan vogels.

Aanbod van vogels

Door de aanwezigheid van broedkolonies van meeuwen in de omgeving van het plangebied, is het aantal vliegbewegingen van meeuwen door het windpark relatief hoog in vergelijking met andere locaties in het binnenland. Meeuwen worden relatief vaak slachtoffer van een aanvaring met een windturbine en de aanwezigheid van de broedkolonies in de omgeving van het windpark kan leiden tot een relatief hoog aantal meeuwenlachtoffers. Afgezien van de meeuwen zijn de aantallen vliegbewegingen van lokale vogels door het windpark beperkt. Alleen de vliegbewegingen van ganzen tussen rustgebieden (bijvoorbeeld in het Hollands Diep) en foerageergebieden in de omgeving van het plangebied zijn noemenswaardig. Ganzen hebben echter een relatief lage aanvaringskans en er worden dan ook niet jaarlijks slachtoffers van ganzen in Windpark Moerdijk voorzien. Het plangebied zelf biedt geen aantrekkelijk rust-, foerageer- of broedgebied voor vogels. De seizoenstrek over het plangebied vindt hoofdzakelijk in een breed front plaats. Er is geen sprake van stuwing van de seizoenstrek waardoor het aantal aanvaringslachtoffers van vogels op seizoenstrek niet bovengemiddeld hoog zal zijn.

Grootte van de windturbines

Het rotoroppervlak van de windturbines die voorzien zijn voor Windpark Moerdijk is groter dan het oppervlak van de windturbines in alle voornoemde slachtofferonderzoeken. Een groter rotoroppervlak betekent een groter risico op aanvaringslachtoffers. Dit heeft echter in vergelijking met het aanbod aan vogels een relatief klein effect op het aantal slachtoffers per turbine per jaar en geeft dan ook geen reden voor een hogere inschatting van het aantal slachtoffers in Windpark Moerdijk. Bovendien is bij een grotere rotor (onder gelijke omstandigheden) ook sprake van een lager toerental dan bij een kleinere rotor, zodat vogels een grotere kans hebben om zonder letsel tussen de rotorbladen door te vliegen. Daarnaast is de ruimte tussen grotere turbines over het algemeen groter, evenals de ruimte onder de rotoren, wat leidt tot een lagere aanvaringskans voor vogels.

Ordegrootte aantal slachtoffers in Windpark Moerdijk

Voor Windpark Moerdijk zal de sterfte in ordegrootte **15 slachtoffers per turbine per jaar** bedragen (deskundigenoordeel). Het totaal aantal vogelslachtoffers ligt in **variant 1** in de ordegrootte van **120 slachtoffers per jaar** en in **variant 2** in de ordegrootte van **105 slachtoffers per jaar**.

Soort(groep)en

De voorspelde sterfte van 105-120 vogels per jaar in Windpark Moerdijk betreft een groot aantal vogelsoorten. Op basis van het voorkomen van soorten in het plangebied, het gebiedsgebruik door deze soorten en beschikbare kennis over aanvaringskansen van verschillende soortgroepen, kan een inschatting gemaakt worden van de soort(groep)en die naar verwachting relatief vaak of juist minder vaak slachtoffer zullen worden in het geplande windpark.

Tijdens slachtofferonderzoeken in vergelijkbare habitats in Nederland zijn vooral meeuwen, sterns en zangvogels en in mindere mate steltlopers als aanvarings-slachtoffer gevonden (Prinsen *et al.* 2013, Klop & Brenninkmeijer 2014). Op basis van deze onderzoeken en kennis over de vogelsoorten in en nabij het plangebied is het aannemelijk dat in Windpark Moerdijk vooral meeuwen en zangvogels slachtoffer zullen worden van een aanvaring met de geplande windturbines. Sterns en steltlopers vliegen slechts incidenteel door Windpark Moerdijk, terwijl in voornoemde studies het aantal vliegbewegingen van sterns door Windpark Slufter en Windpark Eemshaven en van steltlopers door Windpark Eemshaven veel hoger lagen. Van deze twee soort(groep)en worden derhalve in Windpark Moerdijk hooguit incidenteel slachtoffers voorzien.

Meeuwen blijken zowel overdag als 's nachts met windturbines in aanvaring te komen. Op het industrieterrein van Moerdijk broeden relatief grote aantallen meeuwen (zie figuren 3.2 t/m 3.5). Ook buiten het broedseizoen kunnen meeuwen in de omgeving van het windpark foerageren. Bij passage van het windpark kunnen deze vogels slachtoffer worden van een aanvaring. Voor Windpark Moerdijk gaat het naar schatting om enkele tientallen slachtoffers onder meeuwen (alle meeuwensoorten samen) op jaarbasis. Per soort gaat het naar verwachting om enkele (stormmeeuw, kokmeeuw) tot ca. een tiental slachtoffers (kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw) per jaar voor het hele windpark.

Zangvogels worden voornamelijk slachtoffer tijdens de seizoenstrek. Aangezien tijdens de seizoenstrek relatief grote aantallen zangvogels over het plangebied kunnen trekken, kunnen er in absolute zin relatief veel slachtoffers onder deze (grote) soortgroep vallen. Voor Windpark Moerdijk gaat het naar schatting per soort om enkele tot tientallen slachtoffers onder seizoenstrekken op jaarbasis. Het betreft in totaal enkele tientallen soorten (o.a. lijsters en spreeuw). Ten opzichte van de enorme populaties van de betrokken soorten zijn de aantallen slachtoffers van zangvogels zeer laag.

Van **andere soortgroepen op seizoenstrek** dan zangvogels (o.a. ganzen, zwanen, roofvogels en steltlopers) vinden geen grote aantallen vliegbewegingen over het plangebied plaats en zijn op jaarbasis hooguit incidenteel aanvaringsslachtoffers te verwachten (<1 exemplaar per soort per jaar voor het gehele windpark).

Voor sommige vogelsoorten (bijvoorbeeld verschillende soorten meeuwen) bestaat een niet-verwaarloosbare kans op slachtoffers in Windpark Moerdijk, en zal van deze soorten >1 exemplaar per jaar omkomen als gevolg van een aanvaring met een windturbine. Voor deze soorten wordt aangeraden om ontheffing voor het overtreden van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Flora- en faunawet aan te vragen. Ten behoeve van een ontheffingaanvraag dient dan nog wel een lijst opgesteld te worden met de soorten waarvoor ontheffing wordt aangevraagd, met daarbij een inschatting van het aantal slachtoffers per soort en een onderbouwing van het effect van de voorspelde sterfte op de gunstige staat van instandhouding van de desbetreffende soorten. Dit ligt buitende de scope van dit rapport.

4.5 Overige soorten

Voor beschermde soorten ongewervelden, vissen en reptielen heeft het plangebied geen betekenis (Hoofdstuk 3). Als gevolg van de bouw van het windpark zullen dan ook geen verbodsbepalingen overtreden worden ten aanzien van deze soorten. Effecten op de gunstige staat van instandhouding van deze beschermde soorten zijn daarom ook uitgesloten.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

De conclusies zijn opgesteld op basis van de huidige ter beschikking staande kennis en inschattingen van deskundigen. Tenzij anders weergegeven zijn de twee getoetste varianten niet onderscheidend in effecten.

Aanlegfase

- De bouw van de windturbines langs de Westelijke Randweg *kan* leiden tot vernietiging van groeiplaatsen van de bijenorchis, waarmee artikel 8 van de Ffwet overtreden wordt. Hiervoor is een ontheffing nodig en zullen maatregelen genomen moeten worden om effecten zo veel mogelijk te beperken (§5.2). Effecten op de gunstige staat van instandhouding zijn uitgesloten.
- Verstoring van een paarplaats van de ruige dwergvleermuis en een vliegroute van de gewone dwergvleermuis zou op kunnen treden bij de bouw van turbines 2 t/m 6 (variant 1) of turbines 2 t/m 5 (variant 2). Effecten kunnen worden voorkomen door maatregelen te nemen (zie randvoorwaarden). Als verstoring door het nemen van maatregelen wordt voorkomen is geen ontheffing nodig.
- Bij de bouw van turbine 4 (variant 1) of turbine 3 (variant 2) treedt mogelijk verstoring op van een nabijgelegen buizerdnest. Door zorgvuldige planning van de werkzaamheden aan desbetreffende windturbine kan overtreding van verbodsbepalingen ten aanzien van desbetreffende buizerdhorst voorkomen worden (§5.2). In dat geval is geen ontheffing nodig. Effecten op de gunstige staat van instandhouding zijn uitgesloten.
- De bermen en bosschages langs de Zuidelijke en Westelijke Randweg vormen geschikt broedbiotoop van algemeen voorkomende vogelsoorten waarvan de nesten niet jaarrond beschermd zijn. In de aanlegfase moet verstoring van in gebruik zijnde nesten voorkomen worden (zie §5.2).
- Het plangebied vormt leefgebied van algemene soorten amfibieën en grondgebonden zoogdieren van Tabel 1. Werkzaamheden in de realisatiefase kunnen effect hebben op deze soorten. Voor deze soorten van Tabel 1 geldt een vrijstelling van de verbodsbepalingen van de Ffwet bij ruimtelijke ingrepen. Voor deze soorten is dus geen ontheffing nodig. De gunstige staat van instandhouding van deze soorten is niet in het geding als gevolg van de realisatie van Windpark Moerdijk.
- Voor beschermde soorten ongewervelden, vissen en reptielen heeft het plangebied geen betekenis. Als gevolg van de bouw van het windpark zullen dan ook geen verbodsbepalingen overtreden worden ten aanzien van deze soorten.

Gebruiksfas

- In Windpark Moerdijk zullen jaarlijks ongeveer 18-20 gewone dwergvleermuizen slachtoffer worden van een aanvaring met de windturbines. Aangezien variant 1 meer windturbines omvat is de sterfte bij deze variant iets groter dan bij variant 2. Voor soorten waarvoor een niet-verwaarloosbare kans op sterfte wordt voorzien, zoals in dit geval voorzien voor de gewone dwergvleermuis, is een ontheffing nodig voor het overtreden van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Ffwet. De voorziene 20 slachtoffers hebben geen effect op de gunstige staat van instandhouding van de gewone dwergvleermuis. Andere vleermuissoorten komen zo weinig voor dat sprake is van een verwaarloosbare kans op sterfte.
- In Windpark Moerdijk zullen jaarlijks ongeveer 105-120 vogels slachtoffer worden van een aanvaring met één van de windturbines. Aangezien variant 1 meer windturbines omvat is de sterfte bij deze variant iets groter dan bij variant 2. De meeste slachtoffers worden voorzien onder meeuwen en zangvogels op seizoenstrek. Voor soorten waarvoor een niet-verwaarloosbare kans op sterfte wordt voorzien is een ontheffing nodig voor het overtreden van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Ffwet. Aangezien dergelijke sterfte alleen wordt voorzien voor soorten die in Nederland algemeen voorkomen wordt het optreden van effecten op de GSI niet verwacht.
- Voor turbinelocatie 3 in variant 2 geldt dat verstoring van buizerds die gebruik maken van het nest in het nabijgelegen bosje in de gebruiksfas van het windpark niet uitgesloten kan worden. Hier is een ontheffing voor het overtreden van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet voor nodig. Deze ontheffing kan alleen verkregen worden als de buizerd in de directe omgeving van het nest voldoende alternatieve nestgelegenheid tot zijn beschikking heeft. Effecten op de gunstige staat van instandhouding zijn uitgesloten.

5.2 Randvoorwaarden voor uitvoering van de werkzaamheden

Maatregelen bijenorchis

Voor de bijenorchis is een ontheffing nodig voor het overtreden van verbodsbepalingen genoemd in artikel 8 van de Flora- en faunawet. Er moeten maatregelen genomen worden om effecten op de bijenorchis zo veel mogelijk te beperken (in het kader van de zorgplicht, art. 2 Ffwet). Aanbevolen wordt om de planten te verplaatsen naar een locatie met vergelijkbare groeiomstandigheden in de directe omgeving van de ingreeplocatie. De planten dienen bij voorkeur verplaatst te worden in het voorjaar als de rozetten zichtbaar zijn of na de bloei en zaadzetting. Indien de exacte groeiplaats bekend is (gemarkeerd) kan de grond met bollen ook buiten het groeiseizoen worden verplaatst. De planten dienen met bol en een ruime hoeveelheid aanhangende grond te worden uitgestoken. De grond bevat schimmels waarmee de plant in symbiose leeft. Eenmaal uitgestoken planten dienen direct naar de gewenste locatie te worden verplaatst.

Of in geval van grote groeiplaatsen met tientallen exemplaren: De groeiplaatsen dienen verwijderd te worden door op de beste plekken met vitale exemplaren de zode (circa 30 centimeter diep) af te steken. De zode dient te worden verplaatst. Op de nieuwe locatie dient, rekening houdend met de dikte van de zode, de oorspronkelijke bodem deels afgegraven te worden.

Preventie van verstoring van een buizerdnest in de aanlegfase

Om verstoring van buizerds in het broedseizoen te voorkomen dient de bouw van windturbine 3 (beide varianten) langs de Westelijke randweg buiten het broedseizoen plaats te vinden. Het broedseizoen van de buizerd loopt grofweg van maart t/m juli (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland 2014). Indien tijdens het broedseizoen wordt vastgesteld dat het nest niet in gebruik is kan in de tweede helft van het broedseizoen alsnog met de bouw van de desbetreffende windturbine begonnen worden.

Preventie van verstoring van in gebruik zijnde nesten van vogels in aanlegfase

Tijdens de werkzaamheden dient verstoring en vernietiging van nesten die in gebruik zijn door broedende vogels in te worden voorkomen. Het broedseizoen verschilt per soort. Voor het broedseizoen wordt in het kader van de Ffwet 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 nesten van vogels worden verstoord of vernietigd. De kans hierop wordt verkleind door voorafgaand aan het broedseizoen het plangebied voor grondbroedende of in ruigte broedende vogels ongeschikt te maken. Bijvoorbeeld door de vegetatie rondom de locaties waar gebouwd gaat worden kort te maaien of geheel te verwijderen en de bodem intensief en gedurende langere tijd te verstoren.

Vleermuizen

In de aanlegfase dient verstoring van een paarplaats van ruige dwergvleermuis en een vliegroute van gewone dwergvleermuis langs de Westelijke Randweg voorkomen te worden door de groensingel niet 's nachts te verlichten. Verlichting kan gebruikt worden indien deze zo geplaatst wordt dat deze in de richting van de randweg gericht is en niet in de richting van de groensingel. Buiten de periode waarin vleermuizen actief zijn kan verstoring worden uitgesloten. Tussen eind oktober en begin april zijn deze maatregelen daarom niet nodig.

6 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.
- Boonman, M., M. Japink, D.E.H. Wansink. 2015. Vleermuizen in de Eemshaven. Voorkomen en slachtofferrisico van vleermuizen in toekomstige windparken. Rapport nummer 14-271 Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Brenninkmeijer, A. & C. van der Weyde, 2011. Monitoring vogelaanvaringen Windpark Delfzijl-Zuid 2006-2011. Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1656. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Brinkmann R., O. Behr, I. Niermann, and M. Reich. 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, volume 4 Umwelt und Raum. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Brouwer, T., M. Dorenbosch, R. van Eekelen & J. Spier (eds.) 2010. Vissenatlas Noord-Brabant. Uitgeverij Profiel, Bedum.
- Buijs, R.J., 2015. Vleermuisonderzoek Westelijke Randweg Moerdijk. Notitie 141711. Buis Eco Consult B.V., Oud-Vossemeer.
- Buijs, R.J., 2014. Onderzoek naar vleermuizen zoekgebieden windturbines Moerdijk. Buijs Eco Consult B.V.
- Creemers, R.C.M. & J.J.C.W. van Delft (eds.) 2009. De amfibieën en reptielen. van Nederland. Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis & European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden.
- Delft, J.J.C.W. van & W. Schuitema, 2005. Werk atlas amfibieën en reptielen in Noord-Brabant. RAVON Noord-Brabant, Tilburg / Stichting RAVON, Nijmegen.
- Dietz, C., O. von Helversen & D. Nill 2006. Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Kosmos naturführer, Stuttgart.
- Dürr, T., 2013. Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg. Stand 25.09.2013. www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php-.../wka_fmaus.xls.
- 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.
- Jones, G.E., J.D. Altringham & R. Deaton, 1991. Distribution and population densities of seven species of bats in northern England. J.Zool. Lond. 240: 788-798,
- Jonkvorst, R. J. & J.C. Kleyheeg-Hartman, 2015. Effecten op beschermde gebieden van Windpark Moerdijk. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en Natuurnetwerk Nederland. Rapport nr. 15-160. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014. Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Faenwâlden.

- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines. *Ardea* 97: 357-366.
- Krijgsveld, K.L. & D. Beuker, 2009. Vogelslachtoffers bij windpark Anna Vosdijk op Tholen. Onderzoek naar aanvaringen onder trekkende steltlopers en overwinterende smienten. Rapport 09-072. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korner-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind turbines and bats in the Netherlands - Measuring and predicting. Report 2013.12, Zoogdiervereniging & Bureau Waardenburg
- LWVT/SOVON, 2002. Vogeltrek over Nederland 1976-1993. Schuyt & Co, Haarlem.
- Ministerie van EZ, 2014. Soortenstandaard gewone dwergvleermuis *pipistrellus pipistrellus*. Ministerie van EZ, Den Haag.
- Musters, C.J.M., M.A.W. Noordervliet & W.J.T. Keurs, 1996. Bird casualties caused by an wind energy project in an estuary. *Bird Study* 43, 124-126.
- Nederpel, V., 2015. Vleermuisonderzoek Windlocaties Goeree. Verslaglegging protocolonderzoek Polder De Oude Stad . In het kader van de Flora- en faunawet. Rapport RA14255-01, Regelink Ecologie & Landschap, Mheer.
- Prinsen, H.A.M., J.C. Hartman, D. Beuker & L.S.A. Anema, 2013. Vliegbewegingen van meeuwen en sterns bij twee windparken op de Eerste Maasvlakte. Veldonderzoek naar flux, vlieghoogtes en aanvaringsslachtoffers. Rapportnr. 13-023. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2014. Soortenstandaard Buizerd *Buteo buteo*.
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* 12(2):261-274.
- Sendor T., M. Simon. 2003. Population dynamics of the pipistrelle bat: effects of sex, age and winter weather on seasonal survival. *Journal of Animal Ecology*. Volume 72, Issue 2, pages 308–320.
- Simon, M., S. Huttenbugel & J. Smit-Viergutz 2004. Ecology and Conservation of bats in villages and towns. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* Heft 77.
- Speakman, J.R., P.A., Racey, C.M. Catto, P.I. Webb, S.M. Swift & A.M. Burnett (1991). Minimum summer populations and densities of bats in N.E. Scotland, near the northern borders of their distributions. *J. Zool.* 225: 327-345.
- 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.
- Vleermuisvakberaad 2013. Netwerk Groene Bureaus, Zoogdiervereniging en Gegevensautoriteit Natuur, Vleermuisprotocol, 25 maart 2013. www.gegevensautoriteitnatuur.nl en www.netwerkgroenebureaus.nl.
- Winkelman, J., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden, ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapp. 92/2. IBN-DLO, Arnhem.

Online bronnen:

www.waarneming.nl;

www.ravon.nl Kaartmodule Verspreidingsonderzoek Reptielen Amfibieën 2015.

www.quickscanhulp.nl,

www.noord-brabant.vissenatlas.nl

Bijlage 1 Wettelijk kader Flora- en faunawet

1.1 Inleiding

De soortenbescherming is in Nederland verankerd in de Flora- en faunawet (§ 1.2 van deze bijlage), de gebiedsbescherming in de Natuurbeschermingswet 1998. Met deze wetten geeft Nederland invulling aan de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen. De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) bepaalt de procedures bij ruimtelijke ingrepen (§ 1.3).

1.2 Flora- en faunawet

Het doel van de Flora- en faunawet is het instandhouden en beschermen van in het wild voorkomende planten- en diersoorten. De Flora- en faunawet kent zowel een zorgplicht als verbodsbepalingen. De zorgplicht geldt te allen tijde voor alle in het wild levende dieren en planten en hun leefomgeving, voor iedereen en in alle gevallen. De verbodsbepalingen zijn gebaseerd op het 'nee, tenzij' principe. Dat betekent dat alle schadelijke handelingen ten aanzien van beschermde planten- en diersoorten in principe verboden zijn (zie kader).

Verbodsbepalingen in de Flora- en faunawet (verkort)

Artikel 8:	Het plukken, verzamelen, afsnijden, vernielen, beschadigen, ontwortelen of op een andere manier van de groeiplaats verwijderen van beschermde planten.
Artikel 9:	Het doden, verwonden, vangen of bemachtigen of met het oog daarop opsporen van beschermde dieren.
Artikel 10:	Het opzettelijk verontrusten van beschermde dieren.
Artikel 11:	Het beschadigen, vernielen, uithalen, wegnemen of verstoren van nesten, hollen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van beschermde dieren.
Artikel 12:	Het zoeken, beschadigen of uit het nest halen van eieren van beschermde dieren.
Artikel 13:	Het vervoeren en onder zich hebben (in verband met verplaatsen) van beschermde planten en dieren.

Artikel 75 bepaalt dat vrijstellingen en ontheffingen van deze verbodsbepalingen kunnen worden verleend. Het toetsingskader hiervoor is vastgelegd in het Vrijstellingenbesluit. Er gelden verschillende regels voor verschillende categorieën werkzaamheden. Er zijn vier beschermingsregimes corresponderend met vier groepen beschermde soorten (tabellen 1 t/m 3 en vogels, AmvB art. 75⁴).

⁴ Voor soortenlijsten zie: *Besluit houdende wijziging van een aantal algemene maatregelen van bestuur in verband met wijziging van artikel 75 van de Flora- en faunawet en enkele andere wijzigingen*. 23 februari 2005.

Tabel 1. De algemene beschermde soorten

Voor deze soorten geldt een vrijstelling van verbodsbepalingen bij werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting en bestendig gebruik en beheer. Ontheffing ten behoeve van andere activiteiten kan worden verleend, mits de gunstige staat van instandhouding niet in het geding is ('lichte toetsing').

Tabel 2. De overige beschermde soorten

Voor deze soorten geldt een vrijstelling van verbodsbepalingen bij werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting en van bestendig gebruik en beheer, als op basis van een door de minister van EZ goedgekeurde gedragscode wordt gewerkt. Anders is ontheffing noodzakelijk, na lichte toetsing.

Tabel 3. De strikt beschermde soorten

Dit zijn de planten- en diersoorten vermeld in Bijlage 1 van het Vrijstellingenbesluit of in Bijlage IV van de Habitatrichtlijn. Uit recente jurisprudentie blijkt dat de regels voor de Habitatrichtlijnsoorten nog strikter zijn⁵.

Voor bestendig gebruik en beheer geldt voor de soorten van Bijlage 1 van het Vrijstellingenbesluit een vrijstelling van verbodsbepalingen, mits men werkt op basis van een door de minister van EZ goedgekeurde gedragscode. Voor ruimtelijke ingrepen is altijd een ontheffing op grond van artikel 75 van de Flora- en faunawet noodzakelijk. Deze kan worden verleend na een uitgebreide toetsing (zie onder).

Voor de soorten van Bijlage IV van de Habitatrichtlijn geldt hetzelfde regime, met één grote beperking. Ontheffing of vrijstelling kan alleen worden verleend op grond van dwingende redenen van groot openbaar belang, van het belang van het milieu, de openbare veiligheid, de volksgezondheid of de bescherming van wilde flora en fauna.

Vogels

Alle inheemse vogels zijn strikt beschermd. Ontheffing of vrijstelling kan alleen worden verkregen op grond van openbare veiligheid, volksgezondheid of bescherming van flora en fauna. De Vogelrichtlijn noemt zelfs 'dwingende redenen van groot openbaar belang' niet als grond⁶.

Dat betekent dat alle activiteiten die leiden tot verstoring of vernietiging van in gebruik zijnde nesten buiten het broedseizoen moeten worden uitgevoerd. Het ministerie heeft een lijst gemaakt van soorten die hun nest doorgaans het hele jaar door of telkens opnieuw gebruiken. Deze nesten zijn jaarrond beschermd⁷.

De uitgebreide toetsing houdt in dat ontheffing alleen kan worden verleend als:

1. Er geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de soort;
2. Er geen andere bevredigende oplossing voorhanden is;
3. Er sprake is van een in of bij wet genoemd belang;
4. Er zorgvuldig wordt gehandeld.

⁵ Zie uitspraken van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State, 21 januari 2009 zaaknr. 200802863/1 en 13 mei 2009 nr. 200802624/1), en Rechtbank Arnhem, 27 oktober 2009 zaaknr. AWB 07/1013. Zie tevens de brief van het ministerie van LNV d.d. 26 augustus 2009 onder kenmerk ffw2009.corr.046 en de Uitleg aangepaste beoordeling ontheffing ruimtelijke ingrepen Flora- en faunawet.

⁶ Zie vorige voetnoot.

⁷ Zie de Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten ontheffing Flora- en faunawet ruimtelijke ingrepen, ministerie van LNV, augustus 2009.

Zorgvuldig handelen betekent het actief optreden om alle mogelijke schade aan een soort te voorkomen, zodanig dat geen wezenlijke negatieve invloed op de relevante populatie van de soort optreedt.

In veel gevallen kan voorkomen worden dat een ontheffing nodig is, als mitigerende maatregelen er voor zorgen dat de verblijfplaatsen van dieren steeds kunnen blijven functioneren. Vooral voor soorten van Bijlage IV van de Habitatrichtlijn en vogels is dit cruciaal (omdat er alleen ontheffing kan worden verkregen na zware toetsing).

1.3 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.

De ontheffing Flora- en faunawet, die voor een ruimtelijke ingreep nodig kan zijn, kan worden “aangehaakt” bij de omgevingsvergunning. Dat wil zeggen dat bij een aanvraag voor een omgevingsvergunning ook een toetsing aan Ffwet moet worden gevoegd. De aanvraag wordt dan aan het bevoegde gezag (Ffwet: minister van EZ) voorgelegd. Die zal dan toestemming geven in de vorm van een Verklaring van geen bedenkingen (Vvgb). De inhoudelijke toetsing zal niet veranderen. Op aanvragen voor een omgevingsvergunning, die mede betrekking hebben op Flora- en faunawet is de uitgebreide voorbereidingsprocedure van toepassing. Overigens kan een ontheffing Ffwet ook los van de omgevingsvergunning worden aangevraagd. Dat dient dan wel te gebeuren vóórdat de omgevingsvergunning wordt aangevraagd.

Bijlage 2 Vleermuizen, windturbines en de Flora- en faunawet

Inleiding

Vleermuizen kunnen door windturbines verstoord en/of gedood worden. Daarmee zouden artikelen 9 (doden), 10 (verstoren) en 11 (beschadigen vaste rust- en verblijfplaatsen) van de Flora- en faunawet kunnen worden overtreden.

Recentelijk is veel gepubliceerd over vleermuizen en windturbines (zie literatuurlijst). In Nederland is recentelijk onderzoek gedaan naar de activiteit van vleermuizen en het optreden van aanvaringsslachtoffers in vijf Nederlandse windparken (Limpens *et al.* 2013). Op grond hiervan en van vooral Duits en Amerikaans onderzoek (Arnett *et al.*, 2007, Brinkmann *et al.*, 2009, Brinkmann *et al.*, 2011, Rodrigues *et al.*, 2008) kan het volgende beeld worden geschetst.

Vleermuizen kunnen gedood worden door een aanvaring met een rotorblad of door de drukveranderingen in de wervelingen rond het rotorblad (Grodsky *et al.*, 2011). Tussen windparken bestaan grote verschillen en op sommige locaties worden aanzienlijke aantallen dode vleermuizen gevonden.

Het aanvaringsrisico is relatief groot voor vleermuizen doordat windturbines een aantrekkende werking op vleermuizen kunnen hebben. Hoe en waarom die aantrekking ontstaat is niet zeker (Arnett *et al.*, 2007, Cryan & Barclay, 2009). De meest gangbare verklaring is dat insecten zich gedurende bepaalde omstandigheden in grote groepen rond turbines verzamelen en vleermuizen aantrekken (Rydell *et al.* 2010b).

Aanvaringsrisico

Uit studies in het buitenland (zie voor een overzicht bijv. Rodriguez *et al.*, 2008) blijkt dat op sommige locaties aanzienlijke aantallen dode vleermuizen worden gevonden. In Duitsland zijn bijna 2.000 dode vleermuizen gevonden, in heel Europa tenminste 5.000 (stand 25 september 2013, zie Dürr, 2013).

In Duitsland worden de rosse vleermuis, de ruige dwergvleermuis en de gewone dwergvleermuis het meeste waargenomen met batdetectors die vanuit gondels van windturbines vleermuisgeluiden registreren. Deze soorten worden ook het meeste dood gevonden in windparken (Brinkmann *et al.*, 2009 en 2011, Dürr, 2013). Deze soorten zijn aangepast (door middel van geluid en vliegvermogen) aan het foerageren in zeer open omgeving. Soorten van het geslacht *Myotis* worden maar zeer zelden gevonden (Dürr, 2013). Deze soorten zijn beter aangepast aan een dichte omgeving en komen op grote hoogte nauwelijks voor.

Ook de zeldzame soorten tweekleurige vleermuis en bosvleermuis lopen meer risico omdat ze relatief veel in (half) open landschappen foerageren.

In Nederland zijn tot dusver vooral ruige dwergvleermuis en gewone dwergvleermuis als aanvaringsslachtoffer aangetroffen (Limpens *et al.*, 2013). Omdat het aantal in Nederland levende en doortrekkende rosse vleermuizen relatief klein is, zou het aandeel van slachtoffers in ons land ook relatief klein kunnen zijn. Tot op heden is deze soort nog niet als slachtoffer aangetroffen in Nederlandse windparken. Met name de ruige dwergvleermuis heeft in Nederland een hoog aanvaringsrisico. Deze soort trekt in het najaar talrijk door laag Nederland en volgt daarbij mogelijk grote wateren, dijken en oevers.

Periode

De periode waarin de meeste slachtoffers worden gevonden is van half juli tot eind september. Voor de rosse vleermuis en de ruige dwergvleermuis is er daarbij een verband met het optreden van (lange afstands)trek. De slachtoffers van deze soorten die in Duitse windparken zijn aangetroffen waren afkomstig van Scandinavie, Estland en/of Rusland (Voigt *et al.* 2012). Gedurende de voorjaartrek vallen maar weinig slachtoffers. Ook de niet migrerende soort gewone dwergvleermuis wordt vooral in dezelfde periode (juli-okt) als slachtoffer gevonden. Dit lijkt verklaarbaar door het optreden van grote concentraties aan insecten rond windturbines in de nazomer en het begin van de herfst.

Tijd en 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.*, 2011; Rydell *et al.* 2010a; Limpens *et al.* 2013). Na nachten met sterke winden worden dan ook weinig tot geen slachtoffers gevonden. In droge, warme nachten met weinig wind lopen de vleermuizen het grootste risico. In de regel is het slachtofferrisico het hoogst in het begin van de nacht.

Standplaatsfactoren

In open, intensief gebruikt akker of grasland is het aantal slachtoffers laag. Dit geldt zowel voor noordwest Europa (Rydell *et al.* 2010) als voor Nederland in het bijzonder (Limpens *et al.* 2013). De activiteit op gondelhoogte (en daarmee het aantal slachtoffers) neemt toe met afnemende afstand tot bossen en bosschages (Brinkmann *et al.* 2011). Het hoogste aantal slachtoffers wordt in Europa gevonden op beboste heuvelruggen, cols in de bergen en langs de kustlijn. In Nederland zouden windturbines langs de kustlijn, op dijken langs grote meren of rivieren en in bossen een verhoogd risico op slachtoffers kunnen hebben. Ook waterrijke gebieden en moerassen zouden door hun hogere voedselbeschikbaarheid voor vleermuizen, een hoger risico op slachtoffers kunnen hebben.

Voorspellen van risico's op slachtoffers

Het Duitse onderzoek heeft aangetoond dat systematische metingen van vleermuis-activiteit 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). Op basis van onderzoek met de batdetector op de grond kunnen minder goed voor-

spelling van het aantal slachtoffers worden gegeven. 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 risico op vleermuisslachtoffers (zie ook Bach & Bach, 2009a, Grunwald & Schäfer, 2007). Daarin speelt ook mee dat windturbines een aantrekkende werking op vleermuizen kunnen hebben.

Metingen vanuit de gondel geven een beter inzicht in de kans op slachtoffers, maar kunnen vanzelfsprekend pas worden uitgevoerd na plaatsing.

Risico's samengevat

Samengevat: in Nederland is de kans het grootst dat ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis en rosse vleermuis als slachtoffer van een aanvaring met een windturbine zullen worden gevonden. De kans op slachtoffers is naar verwachting het grootste in de periode eind juli – eind september, in warme, droge, relatief windstille nachten.

Doden van vleermuizen (art. 9)

Overal in Nederland bestaat het risico dat vleermuizen het slachtoffer worden van aanvaringen met in gebruik zijnde windturbines.

Niet ieder slachtoffer kan beschouwd worden als het overtreden van art. 9 Ffwet (DLG 2008, van Heusden & Vreugdenhil 2008). Als men voldoende voorzorg heeft genomen om slachtoffers te voorkomen, bijvoorbeeld door de keuze van een locatie waarvan door onderzoek is komen vast te staan dat daar geen sprake is van intensieve vleermuisactiviteit, worden een incidenteel slachtoffer beschouwd als een ongeluk. Beoordeeld moet dus worden of een windturbinelocatie een meer dan gemiddeld risico op aanvaringsslachtoffers heeft.

Voor het al dan niet overtreden van de verbodsbepaling in art. 9 (doden van beschermde dieren) moet het volgende onderzocht of beoordeeld worden:

- Welke soorten komen voor in de omgeving van de windturbine?
- Lopen deze soorten door hun gedrag of door de locatie van de geplande turbine gevaar in aanvaring te komen?
- Is de flux van het aantal vleermuizen hoger of lager dan gemiddeld in Nederland?
- Kan het aantal slachtoffers worden geschat? Kan er gesproken worden van een bovengemiddeld aantal slachtoffers?
- Kan de eventuele extra sterfte effect hebben op de lokale, regionale en/of landelijke populatie van de betreffende soort(en)?

Vaste rust- en verblijfplaatsen (art. 11)

In theorie is het niet uitgesloten dat de aanleg van windturbines leidt tot de directe vernietiging, beschadiging of verstoring van vaste rust- of verblijfplaatsen. In de praktijk zal dit in Nederland niet voorkomen, omdat altijd ruime afstand wordt aangehouden tot gebouwen en bomen. Evenmin is uitgesloten dat het functioneren

van vaste rust- en verblijfplaatsen wordt belemmerd, doordat een essentiële vliegroute van/naar het foerageergebied wordt doorsneden door de aanleg van een windpark. Dat is eigenlijk alleen mogelijk als er een bomenrij wordt doorsneden of een watergang wordt gedempt, ten behoeve van de aanleg van een windturbine, die exact op de vliegroute wordt geplaatst. Praktisch zal dat in Nederland niet snel voorkomen. Verstoring van essentiële vliegroutes of foerageergebieden gedurende de aanlegfase lijkt onwaarschijnlijk door het beperkte ruimtebeslag van windturbines. Bovendien vinden de werkzaamheden doorgaans bij daglicht plaats, als de vleermuizen niet actief zijn.

Voor het al dan niet overtreden van de verbodsbepaling in art. 11 (verbod op het beschadigen of vernielen van vaste rust- of verblijfplaatsen) moet het volgende beoordeeld worden:

- Worden door de aanleg en het gebruik van windturbines vaste rust- en verblijfplaatsen in bomen of gebouwen direct aangetast?
- Worden door de aanleg en het gebruik van windturbines essentiële vliegroutes tussen verblijfplaatsen en foerageergebieden doorsneden en aangetast, waardoor het functioneren van een vaste rust- of verblijfplaats in gevaar wordt gebracht?
- Worden door in gebruik zijnde windturbines bestaande vliegroutes zodanig verstoord dat deze voor vleermuizen niet langer goed te gebruiken zijn, waardoor het functioneren van een vaste rust- of verblijfplaats in gevaar wordt gebracht?

Literatuur

- 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.
- 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., 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 Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windkraftanlagen. Bericht eines Forschungsvorhabens. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- 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., 2013. Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg. Stand 25.09..2013. www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/.../wka_fmaus.xls.
- Grodsky, S.M., M.J. Behr, A. Gendler, D. Brake, B.D. Dieterle, R.J. Rudd, N.L. Walrath (2011). Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. *J. Mammal.* 92(5): 917-925.
- Grunwald, T. & F. Schäfer, 2007. Aktivität von Fledermäusen im Rotorbereich von Windenergieanlagen an bestehenden WEA in Südwestdeutschland. *Nyctalus (N.F.)* 12: 182-198.
- Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korner-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind turbines and bats in the Netherlands - Measuring and predicting. Report 2013.12, Zoogdierverseniging & Bureau Waardenburg.
- Niermann I., S. von Felten, F. Korner-Nievergelt, R. Brinkmann, O. Behr 2011. Einfluss von Anlagen- und Landschaftsvariablen auf die Aktivität von Fledermäusen an windenergieanlagen. In: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion 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.
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010a. Bat Mortality at Wind Turbines in Northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2).
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *European Journal of Wildlife Research* 56: 823-827. at Wind Turbines in Northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2).
- van Heusden, W.R.M. & S.J. Vreugdenhil, 2008. Handreiking Flora- en faunawet. Voor werkzaamheden en activiteiten in het kader van bestendig gebruik, bestendig beheer en onderhoud en ruimtelijke inrichting en ontwikkeling. Dienst Landelijk Gebied

Voigt, C.C., A.G. Popa-Lisseanu, I. Niermann, S. Kramer-Schadt 2012. The catchment area of wind farms for European bats: a plea for international conservation. *Biological conservation* 153: 80-86.



Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap
Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345-512710, Fax 0345-519849
E-mail info@buwa.nl, www.buwa.nl