



NOTITIE

Pondera Consult b.v.
Maarten Jaspers Faijer
Postbus 579
7550 AN Hengelo (Ov)

DATUM: 7 maart 2019
ONS KENMERK: 17-0305/19.01403/YvoRa
UW KENMERK: e-mail Maarten Jaspers Faijer d.d. 4 mei 2018
AUTEUR: Y.N. Radstake & B.W.R. Engels
PROJECTLEIDER: drs. C. Heunks
STATUS: definitief
CONTROLE: drs. C. Heunks

Aanvaringslachtoffers vleermuizen en vogels in Windpark Agro-Wind Reusel

1. Inleiding

Een groep initiatiefnemers uit de Gemeente Reusel – De Mierden is voornemens om ten zuiden van Reusel, Windpark Agro-Wind Reusel te realiseren. Het geplande windpark kan in de gebruiksfase sterfte van vogels en vleermuizen door aanvaring met windturbines als gevolg hebben. Het opzettelijk doden van vogels en vleermuizen is een overtreding van de verbodsbepalingen van artikel 3.1 en 3.5 van de Wet natuurbescherming (kortweg: Wnb).

Het doel van deze notitie is het leveren van een onderbouwing bij de aanvraag van de Wet natuurbescherming (Wnb) ontheffing, dusdanig dat het bevoegd gezag (provincie Noord-Brabant) voldoende informatie heeft voor het nemen van een besluit. Deze onderbouwing bij de ontheffingsaanvraag van de Wnb omvat drie punten:

1. Een lijst met vogel- en vleermuissoorten waarvan aanvaringslachtoffers in Windpark Agro-Wind Reusel worden voorzien;
2. Voor al deze vogel- en vleermuissoorten een bepaling van het jaarlijks aantal aanvaringslachtoffers in Windpark Agro-Wind Reusel (in klassen, ordegrootte);
3. Nadere onderbouwing van het effect van deze additionele sterfte op de gunstige staat van instandhouding (GSI) van de betrokken populaties.

Voor de effectbepaling op vogel- en vleermuissoorten is relevant te weten welke soorten in het plangebied aanwezig zijn, de verspreiding ervan en hun gedrag. Voor deze informatie wordt korthedshalve verwezen naar de natuurtoets die is opgesteld ten behoeve van het MER (Engels *et al.* 2018).

2. Effecten of vleermuizen

Functie plangebied voor vleermuis

In het plangebied komen meerdere soorten vleermuizen voor. Uit de vier veldbezoeken in 2018 (zie Engels *et al.* 2018 voor details) is gebleken dat het plangebied wordt gebruikt door gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis, watervleermuis, baard-/Brandts vleermuis, grootoorvleermuis (spec.) en ingekorven vleermuis.

Het plangebied wordt redelijk intensief gebruikt door vleermuizen (Zeilstra 2017). Tijdens de vier veldbezoeken in 2018 zijn op zeven locaties verblijfplaatsen van gewone dwergvleermuis vastgesteld (tabel 2.1, Engels *et al.* 2018 voor details). Ten behoeve van de aanleg van de windturbines voor Windpark Agro-Wind Reusel worden geen bomen geroid en gebouwen gesloopt. Hierdoor kan worden uitgesloten dat verblijfplaatsen fysiek worden aangetast tijdens de aanlegfase. Daarnaast gaat er geen foerageergebied verloren of worden vliegroutes doorkruist. Negatieve effecten tijdens de aanlegfase zijn dan ook uitgesloten (Engels *et al.* 2018).

Tabel 2.1 Weergegeven staat het aantal registraties en de relatieve verdeling (%) van de waargenomen soorten die tijdens het transectonderzoek in 2018 zijn vastgesteld.

Soort	Aantal registraties	Correctie (tijdsaandeel + detectieafstand)	Relatieve verdeling (%)
Gewone dwergvleermuis	983	3,17	86,6
Rosse vleermuis	53	0,23	6,3
Laatvlieger	40	0,13	3,6
Ruige dwergvleermuis	17	0,13	3,6
<i>Myotis spec.</i>	16	0,00	<1
<i>Plecotus spec.</i>	1	0,00	<1
Ingekorven vleermuis	1	0,00	<1

Aantal aanvaringslachtoffers

De aanwezigheid 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. Soorten die vrijwel nooit als aanvaringslachtoffer worden gevonden zijn: *Myotis* en *Plecotus* soorten (o.a. watervleermuis, meervleermuis en gewone grootoorvleermuis). Van gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en in mindere mate de laatvlieger is het voorkomen van aanvaringslachtoffers in windparken bekend (Dürr 2013, Limpens *et al.* 2013). Omdat enkele van deze soorten in relatief grotere aantallen zijn waargenomen in het plangebied (tabel 2.1), is het optreden van aanvaringslachtoffers onder deze soorten voor Windpark Agro-Wind Reusel niet op voorhand uit te sluiten.

Globaal aantal slachtoffers

Windturbines in bossen hebben een verhoogd risico op slachtoffers (Rydell *et al.* 2010). Met name in loofbossen zijn vleermuizen relatief talrijk. Daarnaast zorgt het bos voor een verhoogde vlieghoogte (Bach & Bach 2009). Ook voor turbines die dichtbij bomen of

hagen zijn geplaatst geldt een verhoogd risico op slachtoffers (*Eurobats Advisory Committee* 2005). Deze structuren in het landschap vormen vlieg- en foerageerroutes voor vleermuizen. Het plangebied van Windpark Agro-Wind Reusel kan worden gekenschetst als een bosrijk gebied. Voor windturbines in dergelijke landschappen in Noordwest-Europa wordt het aantal slachtoffers per turbine per jaar op 5-20 geschat (*Rydell et al.* 2010). Alle beoogde windturbines staan binnen 150 meter van laanbeplantingen waarbij (veel) activiteit van vleermuizen is vastgesteld. De zone van 150 meter is gebaseerd op aanbevelingen in de literatuur (o.a. *Winkelman et al.* 2008, *Rydell et al.* 2010). De zone is een soort veiligheidszone, die tot uitdrukking brengt dat de vleermuisactiviteit vanaf een 'hot spot' geleidelijk afneemt en tevens rekening houdt met een mogelijke aantrekking van vleermuizen door de windturbines. Voor voornoemde windturbines is het aantal aanvaringsslachtoffers bepaald op maximaal 20 slachtoffers per turbine per jaar. In totaal komt dit neer op 220 aanvaringsslachtoffers voor het VKA van Windpark Agro-Wind Reusel.

Aantal slachtoffers per soort

Voor de beoogde windturbines van Windpark Agro-Wind Reusel worden maximaal 20 aanvaringsslachtoffers per windturbine per jaar verwacht die bestaan uit (op grond van tabel 2.1) 17 gewone dwergvleermuis, één rosse vleermuis, één laatvlieger en één ruige dwergvleermuis. Voor het VKA komt dit neer op 190 gewone dwergvleermuizen, 14 rosse vleermuizen, 8 laatvliegers en 8 ruige dwergvleermuizen. Grootoorvleermuizen, watervleermuis, ingekorven vleermuis en baard-/Brandts vleermuis worden vrijwel nooit als aanvaringsslachtoffer geregistreerd in Europa (*Dürr* 2013). Voor deze soorten kan het optreden van aanvaringsslachtoffers in Windpark Agro-Wind Reusel worden uitgesloten.

Effect op gunstige staat van instandhouding

De vraag is aan de orde of het geschatte aantal slachtoffers van invloed is op de staat van instandhouding van de gewone dwergvleermuis, rosse vleermuis, laatvlieger en ruige dwergvleermuis. Voor de rosse vleermuis is gerekend met twee populaties, de lokale populatie in het gebied en de niet-lokale populatie (populatie van Polen waarvan exemplaren op trek het windpark passeren). In Nederland worden jongen geboren en vindt paring en overwintering plaats. De meeste Nederlandse rosse vleermuizen lijken hier ook te overwinteren. Een beperkt deel trekt weg in ZZW richting (*Bels* 1952). Daarnaast is het waarschijnlijk dat dieren uit Noordoost Europa in Nederland overwinteren. De winters zijn daar te koud om veilig in boomholtes te kunnen overwinteren. Uit recent onderzoek aan rosse vleermuisvlachtoffers in Duitse windparken is gebleken dat de herkomst niet alleen lokaal is. Bijna een derde (28%) van de dieren kwam uit het noordoostelijk deel van Europa (*Rusland, Baltische Staten, Wit-Rusland; Lehnert et al.* 2014). Het is aannemelijk dat een vergelijkbare situatie zich ook in Nederland voordoet.

Tabel 2.2 Overzicht van de lokale populatiegroottes (catchment area van 30km = 2.828 km²) en 1%-mortaliteitsnormen waaraan het aantal voorspelde aanvaringsslachtoffers (laatste drie kolommen) van vleermuizen in Windpark Agro-Wind Reusel in het kader van de Wet Natuurbescherming is getoetst. * populatie Polen

	Populatie omvang	1%- norm	Aantal aanvarings- slachtoffers
gewone dwergvleermuis	25.452	51	190
rosse vleermuis (lokaal)	566	3	10
rosse vleermuis (trek)	50.000*	220	4
laatvlieger	1.980	3	8
ruige dwergvleermuis	8.484	28	8

Voor gewone dwergvleermuis, rosse vleermuis (lokaal) en laatvlieger is het geschatte aantal aanvaringsslachtoffers hoger dan de 1%-mortaliteitsnorm (tabel 2.2). Een effect van het windpark op de gunstige staat van instandhouding van de lokale populatie op gewone dwergvleermuis, rosse vleermuis en laatvlieger is dan ook niet uitgesloten. Voor ruige dwergvleermuis blijft het geschatte aantal aanvaringsslachtoffers ruim onder de 1%-mortaliteitsnorm. Een effect van het windpark op de gunstige staat van instandhouding van de lokale (en daarmee ook op regionale en landelijke) populatie van ruige dwergvleermuis is dan ook uitgesloten.

Vleermuisvriendelijke algoritmen

Er bestaan enkele vleermuisvriendelijke algoritmen waarmee het aantal slachtoffers tot 80-90% omlaag gebracht kan worden met een bijbehorend verlies aan energieopbrengst van minder dan 1%. De algoritmen maken gebruik van het gegeven dat vleermuizen vrijwel alleen bij lage windsnelheid (op gondelhoogte) in windparken voorkomen. Gedurende de omstandigheden waarin de kans op slachtoffers het hoogst is wordt de startwindsnelheid verhoogt en wordt ervoor gezorgd dat de rotorbladen in vrijloop langzaam draaien of stilstaan (< 1 rpm).

De startwindsnelheid kan verhoogd worden naar een vaste waarde (vaak 5 m/s), het gebruik van een variabele startwindsnelheid die aangestuurd wordt door bijvoorbeeld de tijd van de nacht en temperatuur is eveneens mogelijk (Lagrange *et al.* 2013). In Duitsland is een algoritme ontwikkeld waarmee het aantal slachtoffers gereduceerd kan worden tot een vooraf gekozen waarde (bijvoorbeeld 1 slachtoffer/turbine/jaar; Brinkmann *et al.* 2011). De activiteit van vleermuizen verschilt tussen windparken. Zo vindt de najaarstrek van ruige dwergvleermuizen in het noordoosten van Nederland eerder plaats dan in de delta. Sommige windparken laten een tweepiekig activiteitspatroon gedurende de nacht zien, anderen alleen een piek in de eerste helft van de nacht. Dit geeft aan dat de beste resultaten bereikt worden wanneer het algoritme gebaseerd is op activiteitsmeting in het windpark zelf.

In het kort is het volgende nodig voor het nauwkeurig toepassen van een vleermuisvriendelijk algoritme:

- Activiteitsmeting van vleermuizen vanuit de gondel van een windturbine buiten de winterslaapperiode (grofweg van 1 april tot 15 oktober);
- Bepalen van het algoritme;
- Inbouwen van het stilstandalgoritme in het SCADA systeem van de windturbines.

Wanneer dit algoritme wordt toegepast, worden de geschatte aantallen aanvaringsslachtoffers van de lokale populaties van de vier bovengenoemde soorten allemaal gereduceerd tot onder de 1%-mortaliteitsnorm (zie tabel 2.3). Hiermee kan worden uitgesloten dat er effecten zullen zijn op de gunstige staat van instandhouding van gewone dwergvleermuis, rosse vleermuis, laatvlieger en ruige dwergvleermuis.

Tabel 2.3 Overzicht van de lokale populatiegroottes (catchment area met straal van 30km = 2.828 km²) en 1%-mortaliteitsnormen waaraan het aantal voorspelde aanvaringsslachtoffers met inachtneming van een stilstandsvoorziening (SVZ) (laatste kolom) van vleermuizen in Windpark Agro-Wind Reusel in het kader van de Wet Natuurbescherming is getoetst.

	Populatie omvang	1%- norm	Aantal aanvarings- slachtoffers met SVZ
gewone dwergvleermuis	25.452	51	38
rosse vleermuis (lokaal)	566	3	2
rosse vleermuis (trek)	50.000	220	<1
laatvlieger	1.980	3	2
ruige dwergvleermuis	8.484	28	2

Cumulatie

In deze paragraaf wordt in beeld gebracht of Windpark Agro-Wind Reusel in combinatie met andere vergunde maar nog niet gerealiseerde windparken binnen de voornoemde catchment area van 30 km (voor lokale populaties) kan leiden tot effecten op de GSI. In de analyse is voor Windpark Agro-Wind Reusel rekening gehouden met het toepassen van een stilstandsvoorziening (vleermuisvriendelijk algoritme). Windpark De Pals nabij Bladel is het enige windpark dat voor dit onderzoek relevant is. Andere windparken, zoals Windpark Laarakkerdijk, zijn reeds enkele jaren in gebruik en hoeven daarom niet in dit onderzoek te worden betrokken, of liggen buiten de catchment area van 30 km.

Voor Windpark De Pals, bestaande uit vier windturbines, worden voor vier soorten aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen voorspeld: gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis (lokale en trekpopulatie) en laatvlieger. Het aantal aanvaringsslachtoffers onder deze soorten wordt weergegeven in tabel 2.4. Deze tabel laat zien dat ook in cumulatie met Windpark De Pals het aantal aanvaringsslachtoffers

van Windpark Agro-Wind Reusel de 1%-mortaliteitsnorm van bovengenoemde vleermuissoorten niet zal overschrijden wanneer een stilstandsvoorziening wordt toegepast. Een effect op de gunstige staat van instandhouding is daarmee uitgesloten.

Tabel 2.4 *Maximaal aantal verwachte aanvaringslachtoffers van vleermuizen in Windpark Agro-Wind Reusel in cumulatie met in Windpark De Pals (Leeuwis 2018) rekening houdend met een stilstandsvoorziening in beide windparken.*

Soort	1%- mortaliteit snorm	Aantal slachtoffers WP De Pals	Aantal slachtoffers WP Reusel	Totaal aantal slachtoffers	Totaal met stilstand voorziening
Gewone dwergvleermuis	51	12	190	202	41
Ruige dwergvleermuis	28	8	8	16	3
Rosse vleermuis (lokaal)	3	2	10	12	2
Rosse vleermuis (trek)	220	<1	4	5	<1
Laatvlieger	3	2	8	10	2

3. Effecten op vogels

Aanvaringslachtoffers vogels bij te plaatsen nieuwe windturbines

Het VKA van Windpark Agro-Wind Reusel bestaat uit 11 nieuwe windturbines. Voor het bepalen van het *worst case* (of maximaal) aantal aanvaringslachtoffers per windturbine per jaar is gebruik gemaakt van de best beschikbare kennis over slachtofferaantallen in windparken in Nederland en andere (West-)Europese landen (Winkelman 1989, 1992, Musters *et al.* 1996, Baptist 2005, Schaut *et al.* 2008, Everaert 2008, Krijgsveld *et al.* 2009, Krijgsveld & Beuker 2009, Beuker & Lensink 2010, Brenninkmeijer & van der Weyde 2011, Verbeek *et al.* 2012, Klop & Brenninkmeijer 2014, Langgemach & Dürr 2017). In deze studies is gecorrigeerd voor factoren zoals zoek efficiëntie, verdwijnen van kadavers door aaseters, het aantal zoekdagen en type zoekgebied. Op basis van deze kennis, gecombineerd met de kennis over de afmetingen en configuratie van het windpark, en de aanwezigheid, verspreiding, habitat en vliegroutes van soorten in het plangebied, is het deskundigenoordeel dat sprake is van gemiddeld 10 slachtoffers per windturbine per jaar (Engels *et al.* 2018). Voor het VKA van Windpark Agro-Wind Reusel komt het totale aantal slachtoffers neer op 110 slachtoffers per jaar voor het totale windpark.

Op basis van de aanwezigheid van vogelsoorten in het plangebied, het gebiedsgebruik door deze soorten en beschikbare kennis over aanvaringskansen van verschillende soortgroepen, is bepaald welke vogelsoorten slachtoffer zullen worden in het VKA van Windpark Agro-Wind Reusel. Het gaat in totaal om **74 vogelsoorten** waarvan aanvaringslachtoffers in het windpark voorzien worden (tabel 3.1). Dit betreft enerzijds soorten die geen duidelijke binding hebben met het plangebied maar het gebied tijdens seizoentrek passeren (stap 3B uit de selectiestappen, zie *Aantal slachtoffers en effect op de GSI*) en anderzijds soorten die een duidelijke binding met het plangebied hebben (stap 3C).

Tabel 3.1 Vogelsoorten (n= 74) waarvoor wordt geadviseerd om voor het VKA van Windpark Agro-Wind Reusel ontheffing aan te vragen voor het overtreden van verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.1 lid 1 van de Wnb. Voor al deze soorten geldt dat het om voorzienbare sterfte in Windpark Agro-Wind Reusel gaat.

Grauwe Gans	Buizerd	Spotvogel	Heggenmus
Wilde Eend	Gaai	Kleine Karekiet	Ringmus
Holenduif	Kauw	Rietzanger	Gele Kwikstaart
Houtduif	Goudhaan	Winterkoning	Witte Kwikstaart
Gierzwaluw	Vuurgoudhaan	Spreeuw	Boompieper
Koekoek	Pimpelmees	Merel	Graspieper
Meerkoet	Koolmees	Kramsvogel	Keep
Blauwe Reiger	Boomleeuwerik	Zanglijster	Vink
Grote Zilverreiger	Veldleeuwerik	Koperwiek	Appelvink
Kievit	Oeverzwaluw	Grote Lijster	Goudvink
Wulp	Boerenzwaluw	Grauwe Vliegenvanger	Groenling
Houtsnip	Huiszwaluw	Roodborst	Kneu
Watersnip	Tjiftjaf	Blauwborst	Grote Barmsijs
Kokmeeuw	Fitis	Bonte Vliegenvanger	Kruisbek
Stormmeeuw	Zwartkop	Zwarte Roodstaart	Putter
Wespendief	Tuinfluitier	Gekraagde Roodstaart	Sijs
Bruine Kiekendief	Braamsluiper	Roodborsttapuit	Geelgors
Sperwer	Grasmus	Tapuit	Rietgors
Boomvalk	Sprinkhaanzanger		

Aantal slachtoffers en effect op de GSI

Ter onderbouwing van de ontheffingsaanvraag wordt hieronder de omvang van de sterfte voor de 74 soorten (tabel 3.1) bepaald die als aanvaringslachtoffer in Windpark Agro-Wind Reusel worden voorzien. Daarnaast wordt onderbouwd of de GSI van de betrokken populaties door deze voorzienbare sterfte in het geding kan komen.

De omvang van de voorzienbare sterfte is gebaseerd op de verspreiding en talrijkheid van iedere soort in het plangebied in combinatie met het gedrag en de kennis over het soort-specifieke aanvaringsrisico. Hierbij is altijd het *worst case scenario* gehanteerd, waardoor met zekerheid gesteld kan worden dat de werkelijke sterfte niet hoger uit zal vallen dan de voorspelde sterfte. Dit *worst case scenario* omvat *worst case* bepalingen van (i) het aanbod aan vogels, (ii) het aandeel daarvan dat op rotorhoogte het windpark passeert en (iii) het aanvaringsrisico per soort (gebaseerd op doodvondsten in bestaande windparken).

Ter beoordeling van het effect van het aantal aanvaringslachtoffers op de gunstige staat van instandhouding (GSI) van de populatie van iedere soort, is 1% van de gemiddelde jaarlijkse natuurlijke sterfte van de populatie (1%-mortaliteitsnorm) toegepast als een eerste 'grove zeef' (Steunpunt Natura 2000, 2010). Wanneer de voorspelde sterfte onder deze 1%-mortaliteitsnorm blijft kan een effect op de GSI van de betreffende populatie met zekerheid uitgesloten worden. Wanneer de voorspelde sterfte de 1%-mortaliteitsnorm overschrijdt dient nader beoordeeld te worden of er sprake kan zijn van een effect op de

GSI van de populatie. Bij de beoordeling is tevens rekening gehouden met de huidige staat van instandhouding van deze populaties.

Het effect van de sterfte op de GSI van vogelsoorten die voornamelijk tijdens seizoens-trek slachtoffer zullen worden (tabel 3.2), is getoetst aan de *flyway*-populatie van deze soorten. De sterfte van soorten die voornamelijk in de broedperiode of buiten het broedseizoen in het plangebied verblijven en dan slachtoffer kunnen worden (tabel 3.3), is getoetst aan de broedvogelpopulatie van de soort in Nederland respectievelijk aan de populatie van individuen die buiten de broedtijd in Nederland verblijven.

Bronnen

Voor informatie over de omvang van in Nederland verblijvende populaties vogels binnen en buiten het broedseizoen, is gebruik gemaakt van recente gegevens van de Vogelatlas gepubliceerd op internet (www.vogelatlas.nl). Voor een inschatting van de omvang van de voor Nederland relevante *flyway*-populaties van roofvogels en zangvogels is gebruik gemaakt van de informatie uit '*Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*' (BirdLife International 2004); voor watervogels is gebruik gemaakt van de *Waterbird Population Estimates online database* (Wetlands International 2018). Voor migratiepatronen van trekvogels is gebruik gemaakt van 'Vogeltrek over Nederland' (LWVT / Sovon 2002).

De soortspecifieke jaarlijkse "natuurlijke" sterfte (%) is afgeleid van de BTO *BirdFacts* (<http://www.bto.org/about-birds/birdfacts> 2018). Dit sterftepercentage is nodig om de sterfte veroorzaakt door het windpark te kunnen relateren aan de natuurlijke sterfte. Voor de soorten waarvan de jaarlijkse natuurlijke sterfte niet bekend is, is de natuurlijke sterfte van een nauw verwante soort in de berekening toegepast. In de berekeningen is gewerkt met de jaarlijkse sterfte van volwassen vogels. Aangezien deze lager ligt dan de sterfte van onvolwassen vogels is dit een conservatief uitgangspunt waardoor er sprake is van een *worst case scenario* (er is dus gerekend met een relatief lage 1%-mortaliteitsnorm).

Om te bepalen welke vogelsoorten redelijkerwijs als aanvaringsslachtoffer in Nederland en specifiek in het plangebied verwacht mogen worden, worden allereerst twee stappen doorlopen. In deze twee stappen worden soorten die landelijk (stap 1) en lokaal (stap 2) hooguit incidenteel slachtoffer worden van de lijst gehaald. Voor een uitgebreidere uitleg van deze stappen, zie bijlage 1. De resterende soorten worden in een derde selectiestap opgedeeld in twee groepen.

Stap 3: Onderbouwing van ontheffingsaanvraag voor de selectie van vogelsoorten uit stap 2

- 3a – Input Selectie van vogelsoorten waarvoor wordt aangeraden om ontheffing van verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.1 Wet natuurbescherming aan te vragen (zie resultaat stap 2 in bijlage 1).
- 3b – Selectie Soorten die geen duidelijke binding hebben met het plangebied. Het gaat om soorten die slechts twee keer per jaar tijdens de seizoenstrek het plangebied passeren. Vanwege de relatief grote aantallen die per soort passeren, is vooraf niet uit te sluiten dat

één of meerdere exemplaren slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het windpark.

De betrokken populaties van deze soorten zijn (zeer) groot, zodat met zekerheid het aantal aanvaringslachtoffers ten opzichte van de 1%-mortaliteitsnorm zeer klein is. De gunstige staat van instandhouding van deze soorten is dan ook niet in het geding.

3c – Selectie Soorten die een duidelijke binding hebben met het plangebied en waarvan één of meerdere aanvaringslachtoffers voor het windpark voorzien worden. Voor deze soorten is het mogelijke effect van de voorziene sterfte op de gunstige staat van instandhouding nader onderbouwd.

Sterfte tijdens seizoenstrek (stap 3B)

De meerderheid (n=64) van de 74 soorten waarvoor aanvaringslachtoffers in Windpark Agro-Wind Reusel worden voorzien, betreft soorten die hoofdzakelijk tijdens seizoenstrek (stap 3B) slachtoffer kunnen worden (tabel 3.2). Vrijwel alle lokaal verblijvende soorten vertonen ook seizoenstrek en kunnen dan ook in het voor- en najaar over het plangebied trekken. De indeling of individuen van een vogelsoort als trekvogels of lokale vogels beschouwd worden is uiteindelijk gebaseerd op de 'herkomst' van de slachtoffers. Als het gros van de slachtoffers onder vogels op seizoenstrek voorzien wordt, is de soort ingedeeld in stap 3B. Vogels op seizoenstrek hebben geen duidelijke binding met het plangebied. Het gaat om soorten die twee keer per jaar tijdens de seizoenstrek het plangebied passeren en die tijdens deze trekperioden het grootste risico lopen om in aanvaring te komen met de windturbines van het geplande windpark. Vanwege de relatief grote aantallen die per soort passeren, is vooraf niet uit te sluiten dat één of meerdere exemplaren per soort slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het windpark (tabel 3.2).

In de gebruiksfase is geen sprake van voorzienbare sterfte die de 1%-mortaliteitsnorm overschrijdt (tabel 3.2). **Het windpark heeft dus geen effect op de gunstige staat van instandhouding voor de betrokken vogelsoorten op seizoenstrek.** De sterfte van deze soorten is getoetst aan de relevante *flyway*-populaties. Deze populaties zijn (zeer) groot zodat met zekerheid gesteld kan worden dat de voorziene additionele sterfte lager zal zijn dan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte (1%-mortaliteitsnorm), waarmee een effect op de GSI voor al deze soorten op voorhand met zekerheid uitgesloten kan worden (tabel 3.2).

Tabel 3.2 Soorten in stap 3B met informatie over de populatiegrootte waaraan de voorspelde sterfte in Windpark Agro-Wind Reusel is getoetst (¹Wetlands International 2018, ²Birdlife International 2004), de 1%-mortaliteitsnorm en een inschatting van de voorzienbare sterfte in Windpark Agro-Wind Reusel.

	populatie- grootte	1%-mortaliteits- norm	ordegrootte voorzien aantal slachtoffers
grauwe gans	610.000 ¹	1.037	< 1
wilde eend	4.500.000 ¹	16.785	< 1
holenduif	500.000 ²	2.250	< 1
houtduif	1.000.000 ²	3.930	< 1
gierzwaluw	1.000.000 ²	1.920	< 1
meerkoet	1.750.000 ¹	5.233	< 1
blauwe reiger	274.500 ¹	736	< 1
grote zilverreiger	46.550 ¹	125	< 1
kievit	7.500.000 ¹	22.125	< 1
wulp	850.000 ¹	2.244	< 1
watersnip	2.500.001 ¹	12.975	< 1
wespendief	100.000 ²	140	< 1
bruine kiekendief	100.000 ²	260	< 1
sperwer	500.000 ²	1.550	< 1
buizerd	1.000.000 ²	1.000	< 1
gaaï	1.000.000 ²	4.100	< 1
kauw	1.000.000 ²	3.060	< 1
goudhaan	1.000.000 ²	8.510	< 1
vuurgoudhaan	1.000.000 ²	8.510	< 1
pimpelmees	1.000.000 ²	4.680	< 1
koolmees	1.000.000 ²	4.580	< 1
boomleeuwerik	500.000 ²	2.000	< 1
oeverzwaluw	1.000.000 ²	4.870	< 1
boerenzwaluw	1.000.000 ²	6.260	< 1
huiszwaluw	1.000.000 ²	5.900	< 1
tjiftjaf	1.000.000 ²	6.940	< 1
fitis	1.000.000 ²	5.400	< 1
zwartkop	1.000.000 ²	5.640	< 1
tuinfluiter	1.000.000 ²	5.000	< 1
braamsluiper	1.000.000 ²	6.710	< 1
grasmus	1.000.000 ²	6.090	< 1
sprinkhaanzanger	1.000.000 ²	5.300	< 1
spotvogel	1.000.000 ²	5.000	< 1
kleine karekiet	1.000.000 ²	5.300	< 1
rietzanger	1.000.000 ²	7.760	< 1
winterkoning	1.000.000 ²	6.810	< 1
spreeuw	1.000.000 ²	3.130	1-2
merel	1.000.000 ²	3.500	3-10
kramsvogel	1.000.000 ²	5.900	3-10
zanglijster	1.000.000 ²	4.370	3-10
koperwiek	1.000.000 ²	5.700	3-10
grote lijster	1.000.000 ²	3.790	< 1

vervolg tabel 3.2

	populatie- grootte	1%-mortaliteits- norm	ordegrootte voorzien aantal slachtoffers
grauwe vliegenvanger	1.000.000 ²	5.070	1-2
roodborst	1.000.000 ²	5.810	3-10
blauwborst	1.000.000 ²	5.370	< 1
bonte vliegenvanger	1.000.000 ²	5.300	1-2
zwarte roodstaart	1.000.000 ²	6.200	1-2
gekraagde roodstaart	1.000.000 ²	6.200	1-2
tapuit	1.000.000 ²	5.400	1-2
heggenmus	1.000.000 ²	5.270	1-2
ringmus	1.000.000 ²	5.670	1-2
witte kwikstaart	1.000.000 ²	5.150	1-2
graspieper	1.000.000 ²	4.570	1-2
keep	1.000.000 ²	4.110	1-2
vink	1.000.000 ²	4.110	1-2
appelvink	1.000.000 ²	5.810	< 1
goudvink	1.000.000 ²	5.810	< 1
groenling	1.000.000 ²	5.570	1-2
kneu	1.000.000 ²	6.290	1-2
grote barmsijs	1.000.000 ²	5.750	< 1
kruisbek	1.000.000 ²	5.370	< 1
putter	1.000.000 ²	6.290	1-2
sijs	1.000.000 ²	5.390	1-2
rietgors	1.000.000 ²	4.580	1-2

Ter illustratie bespreken we de grote zilverreiger, de soort met de strengste 1%-mortaliteitsnorm in tabel 3.2. De betreffende *flyway*-populatie van de grote zilverreiger bestaat naar schatting uit minimaal 46.550 exemplaren. De jaarlijkse natuurlijke sterfte van adulte grote zilverreigers bedraagt 27%. Dit betekent dat de gemiddelde natuurlijke sterfte van de grote zilverreiger van de betreffende *flyway*-populatie jaarlijks ongeveer 12.475 exemplaren bedraagt. Dit leidt tot een 1%-mortaliteitsnorm van 125 grote zilverreigers. In Windpark Agro-Wind Reusel wordt voor de grote zilverreiger alleen voorzienbare sterfte voorzien bij de geplande turbines (tabel 3.2). Dit betekent dat de sterfte ruim onder de 1%-mortaliteitsnorm zal blijven waardoor met zekerheid gesteld kan worden dat de GSI van de populatie niet in het geding zal komen. Gezien het feit dat het verwachte aantal slachtoffers onder grote zilverreigers in Windpark Reusel aanzienlijk lager is dan de 1%-mortaliteitsnorm zal de sterfte in Windpark Reusel ook in cumulatie met andere projecten of initiatieven met zekerheid geen effect hebben op de GSI. Voor de andere 63 soorten uit stap 3B geldt een vergelijkbare redenering. Voor deze soorten is de 1%-mortaliteitsnorm immers (veel) hoger en het verschil ten opzichte van het verwachte aantal slachtoffers idem dito.

Sterfte onder lokale vogels (stap 3C)

De overige 10 van de 74 soorten (tabel 3.3) hebben (in een bepaalde periode van het jaar) een duidelijke binding met (de omgeving van) het plangebied. Voor deze soorten is

hieronder het mogelijke effect van de voorziene sterfte op de GSI van de betreffende populaties nader onderbouwd.

Tabel 3.3 Overzicht van de populatiegroottes en 1%-mortaliteitsnormen waaraan de voorspelde sterfte (laatste kolom) van lokale vogels (stap 3C in de selectieprocedure) in Windpark Agro-Wind Reusel in het kader van de Wet Natuurbescherming is getoetst (vogelatlas.nl).

	populatie- type	populatie omvang	1%-mortaliteits- norm	ordegrootte voorzien aantal slachtoffers
koekoek	broedvogel	12.700	64	< 1
houtsnip	broedvogel	5.700	22	< 1
kokmeeuw	niet-broedvogel	400.000	400	< 1
stormmeeuw	niet-broedvogel	390.000	546	< 1
boomvalk	broedvogel	1.150	3	< 1
veldleeuwrik	broedvogel	80.000	390	1-2
roodborsttapuit	broedvogel	33.000	175	< 1
gele kwikstaart	broedvogel	110.000	514	< 1
boompieper	broedvogel	130.000	754	1-2
geelgors	broedvogel	49.000	227	1-2

Er is in de gebruiksfase geen sprake van voorzienbare sterfte die de 1%-mortaliteitsnorm overschrijdt (tabel 3.3). **Het windpark heeft dus geen effect op de gunstige staat van instandhouding voor de betrokken lokale vogelsoorten.** De voorzienbare sterfte van lokaal verblijvende vogels (stap 3C) is getoetst aan de Nederlandse populatie van de soort. Als van een soort de meeste slachtoffers in Windpark Agro-Wind Reusel voorzien worden onder lokale broedvogels is de voorspelde sterfte getoetst aan de Nederlandse broedpopulatie. Als van een soort de meeste slachtoffers in Windpark Agro-Wind Reusel voorzien worden onder vogels die buiten het broedseizoen in het plangebied verblijven, is de voorspelde sterfte getoetst aan de Nederlandse niet-broedvogelpopulatie.

Voor iedere soort ligt de geschatte of berekende sterfte in Windpark Agro-Wind Reusel ruim beneden de 1%-mortaliteitsnorm. Dit betekent dat voor alle soorten geldt dat de additionele sterfte veroorzaakt door Windpark Agro-Wind Reusel gezien kan worden als een kleine hoeveelheid die met zekerheid niet zal leiden tot een negatief effect op de GSI van de desbetreffende populatie. Te meer omdat met uitzondering van boompieper en geelgors uitsluitend voorzienbare sterfte is voorzien (<1).

Analyse per soort

Bij een sterfte onder de 1%-mortaliteitsnorm is in principe de huidige staat van instandhouding niet meer relevant, omdat algemeen aangenomen wordt dat de sterfte dan zo gering is, dat ieder relevant effect op de staat van instandhouding ontbreekt. Ten overvloede wordt hieronder beknopt ingegaan op de mogelijk relatie tussen aanvarings-slachtoffers in windparken en de (mogelijke) oorzaken voor de (matige) ongunstige staat van instandhouding en/of afname van de populatieomvang van enkele betrokken soorten.

Voor de meeste soorten is de huidige staat van instandhouding van de populatie als gunstig beoordeeld (sovon.nl) en/of is de populatie stabiel of groeiende. De sterfte bij

bestaande windparken, hoogspanningslijnen of andere bouwwerken / activiteiten die sterfte veroorzaken, heeft niet geleid tot een afname van de Nederlandse populatie van deze soorten. In Windpark Agro-Wind Reusel en andere recent vergunde of recent gerealiseerde projecten is de sterfte zeer beperkt ten opzichte van deze al bestaande sterfte. Een effect van Windpark Agro-Wind Reusel op de GSI van de betrokken populaties is ook in cumulatie gezien met zekerheid uit te sluiten.

Voor een aantal van de soorten uit tabellen 3.2 en 3.3 is de huidige staat van instandhouding als matig ongunstig beoordeeld (sovon.nl) of is duidelijk dat de Nederlandse populatie (sterk) afneemt. Er zijn diverse redenen waarom de GSI ongunstig is en/of de populatie afneemt. Deze hangen bijvoorbeeld samen met de voedselbeschikbaarheid, jachtdruk of factoren buiten Nederland. Er zijn geen aanwijzingen dat de sterfte bij bestaande windparken, hoogspanningslijnen en andere bouwwerken / activiteiten voor deze soorten invloed heeft op de huidige staat van instandhouding. De additionele sterfte in Windpark Agro-Wind Reusel en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande ('natuurlijke') sterfte. Een effect van Windpark Agro-Wind Reusel op de GSI van de betrokken populatie is ook in een breder perspectief gezien daarom met zekerheid uit te sluiten. Hieronder volgt voor de lokale soorten uit tabel 3.3, waarvan de GSI matig ongunstig is en/of de populatie afneemt en waarvoor één of meer slachtoffers zijn voorspeld, een soortspecifieke bespreking van de (mogelijke) oorzaken voor de matig ongunstige staat van instandhouding en/of afname van de populatieomvang.

Boomvalk – De landelijke staat van instandhouding van de populatie boomvalken is als matig ongunstig beoordeeld (sovon.nl). Sinds de jaren '90 van de vorige eeuw is er sprake van een dalende trend in broedvogelaantallen (sovon.nl). Dit komt vooral door het verdwijnen van broedlocaties in heide- en bosgebieden in het oosten en zuiden van Nederland, en de uitbreiding richting het noorden en westen van het land waar ze zich o.a. in boerenland vestigen. Deze verandering van biotoop wordt deels toegeschreven aan nestpredatie door havik. Daarnaast komt afname ook door een daling van prooidieren, minder nestgelegenheden, toenemende predatiedruk en habitatverandering (vogelatlas.nl, sovon.nl). Er zijn geen aanwijzingen dat sterfte in bestaande windparken of bij bestaande hoogspanningslijnen invloed heeft op de huidige staat van instandhouding. De additionele sterfte in Windpark Agro-Wind Reusel (jaarlijks <1) en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande sterfte. Een effect van Windpark Agro-wind Reusel op de GSI van de betrokken populatie is ook in cumulatie gezien daarom met zekerheid uit te sluiten.

Gele kwikstaart – De landelijke staat van instandhouding van de populatie gele kwikstaarten is als matig ongunstig beoordeeld (sovon.nl). Voorheen bestond het broedbiotoop van de gele kwikstaart voornamelijk uit graslanden, waar ze tegenwoordig alleen nog te vinden zijn in graslanden met aangepast beheer. Het huidige broedbiotoop bestaat uit akkers op kleigronden in het noorden en zuidwesten van het land, op sommige plaatsen in het rivierengebied en Flevoland. Invloeden buiten Nederland, zoals

neerslaghoeveelheden in de Sahel (overwinteringsgebied), zouden de schommelingen in aantallen kunnen verklaren. Hoe de aantallen zich in de toekomst gaan ontwikkelen zal afhangen of de sterke afname in graslanden zal worden gecompenseerd door de toename op akkerland (sovon.nl). Sterfte in bestaande windparken en bij bestaande hoogspanningslijnen is beperkt. Er zijn geen aanwijzingen dat deze sterfte invloed heeft op de huidige staat van instandhouding. De additionele sterfte in Windpark Agro-Wind Reusel (jaarlijks <1) en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande sterfte. Een effect van Windpark Agro-Wind Reusel op de GSI van de betrokken populatie gele kwikstaarten is ook in cumulatie gezien daarom met zekerheid uit te sluiten.

Veldleeuwerik – De landelijke staat van instandhouding van de populatie veldleeuweriken is als matig ongunstig beoordeeld (sovon.nl). In de jaren '70 van de vorige eeuw was de veldleeuwerik één van de meest talrijke en wijd verspreide broedvogels in Nederland. Door de intensivering van de landbouw heeft de veldleeuwerik een vrije val gemaakt en is de huidige populatie slechts een fractie van vroeger. De afname broedbiotoop vond vooral plaats in de graslandgebieden en in mindere mate in akkerland en heide. De oorzaak hierin is vooral te vinden in het te kort aan veilige nestlocaties. In graanakkers wordt de begroeiing te snel te hoog en te dicht, en in graslanden is de tijd tussen maai beurten te kort om jongen groot te brengen. Tegenwoordig handhaaft de veldleeuwerik zich alleen plaatselijk in licht vergraste terreinen (vogelatlas.nl, sovon.nl). Sterfte in bestaande windparken en bij bestaande hoogspanningslijnen is beperkt. Er zijn geen aanwijzingen dat deze sterfte invloed heeft op de huidige staat van instandhouding. De additionele sterfte in Windpark Agro-Wind Reusel (jaarlijks <1) en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande sterfte. Een effect van Windpark Agro-Wind Reusel op de GSI van de betrokken populatie veldleeuweriken is ook in cumulatie gezien daarom met zekerheid uit te sluiten.

Koekoek - De landelijke staat van instandhouding van de populatie koekoeken is als matig ongunstig beoordeeld (sovon.nl). Vanaf de jaren '70 van de vorige eeuw neemt het aantal koekoeken in ons land af. Deze afname beperkt zich niet alleen tot Nederland, ook onze omliggende landen ondervinden een afname. De koekoek is een broedparasiet en is daardoor afhankelijk van waardvogels om eieren bij in het nest te leggen. Huidige waardvogels zijn voornamelijk kleine karekiet, heggenmus, graspieper, witte en gele kwikstaart. Door achteruitgang van de waardvogels, waaronder graspieper, witte en gele kwikstaart, gaat ook het aantal broedkansen voor de koekoek achteruit. Een andere reden voor achteruitgang heeft te maken met het minder aantrekkelijk worden van het boerenland door het 'opruimen' van het landschap, waardoor o.a. zogenoemde uitkijkposten verdwijnen. Daarnaast wordt ook de achteruitgang van het aantal insecten, waaronder rupsen aangedragen als reden voor de achteruitgang van het aantal koekoeken in Nederland (vogelatlas.nl, sovon.nl). Sterfte in bestaande windparken en bij bestaande hoogspanningslijnen is beperkt. Er zijn geen aanwijzingen dat deze sterfte invloed heeft op de huidige staat van instandhouding. De additionele sterfte in Windpark Agro-Wind Reusel (jaarlijks <1) en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande

sterfte. Een effect van Windpark Agro-Wind Reusel op de GSI van de betrokken populatie koekoeken is ook in cumulatie gezien daarom met zekerheid uit te sluiten.

Kokmeeuw – De landelijke staat van instandhouding van de populatie kokmeeuwen is als matig ongunstig beoordeeld (sovon.nl). In de jaren '80 van de vorige eeuw was de kokmeeuw talrijk in Nederland, door een groot voedselaanbod zoals landbouw en vuilstort. In 2015 zijn deze aantallen echter gehalveerd, waarbij vooral kolonies in het binnenland zijn verdwenen. Deze afname is vooral toe te schrijven aan laag broedsucces door voedselgebrek en predatie van eieren en jongen. De kokmeeuw kampt in heel West- en Noord-Europa met teruglopende aantallen (vogelatlas.nl, sovon.nl). Sterfte in bestaande windparken en bij bestaande hoogspanningslijnen is beperkt. Er zijn geen aanwijzingen dat deze sterfte invloed heeft op de huidige staat van instandhouding. De additionele sterfte in Windpark Agro-Wind Reusel (jaarlijks <1) en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande sterfte. Een effect van Windpark Agro-Wind Reusel op de GSI van de betrokken populatie kokmeeuwen is ook in cumulatie gezien daarom met zekerheid uit te sluiten.

Stormmeeuw – De landelijke staat van instandhouding van de populatie stormmeeuwen is als matig ongunstig beoordeeld (sovon.nl). De stormmeeuw kende in de jaren '80 van de vorige eeuw zijn piek, maar is sinds die tijdens drastisch onderuit gegaan. De huidige populatie is ongeveer één derde van de aantallen van weleer. De oorzaak van deze achteruitgang is het verschijnen van de vos bij de grote kolonies zoals bij Schoorl. Door deze hoge predatiedruk verdwenen hele kolonies. Sommige stormmeeuwen verplaatsen zich naar daken, maar deze aantallen compenseren niet de aantallen nesten die verloren zijn gegaan door de vos (vogelatlas.nl, sovon.nl). Sterfte in bestaande windparken en bij bestaande hoogspanningslijnen is beperkt. Er zijn geen aanwijzingen dat deze sterfte invloed heeft op de huidige staat van instandhouding. De additionele sterfte in Windpark Agro-Wind Reusel (jaarlijks <1) en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande sterfte. Een effect van Windpark Agro-Wind Reusel op de GSI van de betrokken populatie stormmeeuwen is ook in cumulatie gezien daarom met zekerheid uit te sluiten.

4. Conclusie

Conclusie vleermuizen

De sterfte van vleermuizen bij de geplande windturbines van Windpark Agro-Wind Reusel leidt niet tot negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten wanneer een stilstandvoorziening wordt getroffen. Tijdens de gebruiksfase is, ook in cumulatie met andere projecten, dan met zekerheid geen sprake van een overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm. Een negatief effect op de GSI kan derhalve met zekerheid uitgesloten worden

Conclusie vogels

De sterfte van vogels bij de geplande windturbines van Windpark Agro-Wind Reusel leidt op zichzelf en in cumulatie met andere projecten niet tot negatieve effecten op de

gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten. Tijdens de gebruiksfase is met zekerheid geen sprake van een overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm.

5. Literatuur

- Bach, L. & P. Bach, 2009. Fledermausaktivität in und über einem Wald am Beispiel eines Naturwaldes bei Rotenburg/Wumme (Niedersachsen). Vortrag Fachtagung Fledermausschutz im Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen, Berlin, 30.3.2009. Landesvertretung Brandenburgs beim Bund, Berlin.
- Baptist, H., 2005. Vogelslachtofferonderzoek Roggenplaat, rapportage 2004-2005. Rapport 2005/3. Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist, Kruisland.
- Bels, L., 1952. Fifteen years of bat banding in the Netherlands. Publ. Natuurhist. Genootschap Limburg (Maastricht) 5, 1-99.
- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvarings-slachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Bureau Waardenburg Rapportnr. 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- BirdLife International, 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series No 12. BirdLife International, Cambridge, UK.
- Brenninkmeijer, A. & C. van der Weyde, 2011. Monitoring vogelaanvaringen Windpark Delfzijl-Zuid 2006-2011. A&W rapport 1656. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Faenwâlden.
- Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich, 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, volume 4. Umwelt und Raum. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- 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.
- Engels, B.W.R., J.T.B. Cardinaals & C. Heunks, 2018. Natuurtoets Windpark Agro-Wind Reusel. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland. Rapportnr. 18-190. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- 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.
- Hornman, M., F. Hustings, K. Koffijberg, O. Klaassen, R. Kleefstra, E. van Winden, Sovon Ganzen- en Zwanenwerkgroep & L. Soldaat, 2015. Watervogels in Nederland in 2012/2013. Sovon rapport 2015/01, RWS-rapport BM 14.27. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Klop, E., & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvarings-slachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014. Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Faenwâlden.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. *Ardea* 97(3): 357-366.
- Krijgsveld, K.L. & D. Beuker, 2009. Vogelslachtoffers bij windpark Anna Vosdijk op Tholen. Onderzoek naar aanvaringen onder trekkende steltlopers en overwinterende

- smienten. Bureau Waardenburg Rapportnr. 09-072. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Lagrange, H., P. Rico, Y. Bas, A.-L. Ughetto, F. Melki & C. Kerbirou, 2013. Mitigating bat fatalities from wind-power plants through targeted curtailment: results from 4 years of testing CHIROTECH©. Book of abstracts CWE, Stockholm.
- Langgemach, T. & T. Dürr, 2017. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Stand 5. April 2017, Aktualisierungen außer Fundzahlen hervorgehoben. Landesamt für Umwelt Brandenburg. Staatliche Vogelschutzwarte, Buckow.
- Leeuwis, T. 2018. Rapportage natuurtoets soortbescherming Windpark De Pals te Bladel. Rapportnr. 5338.002. Bosch & van Rijn, Boxmeer
- 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. Schuyt & Co, Haarlem.
- Musters, C.J.M., M.A.W. Noordervliet & W.J.T. Keurs, 1996. Bird casualties caused by a wind energy project in an estuary. *Bird Study* 43, 124-126.
- 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.
- Schaut, C., K. Aper & C. Derde, 2008. Aanvaring van vogels met MW-windturbines in de haven van Antwerpen. Rapport 2008-CS1. Fortech Studie bvba, Vrasene.
- Steunpunt Natura 2000, 2010. Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. versie 27 mei 2010. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.
- Verbeek, R.G., D. Beuker, J.C. Hartman & K.L. Krijgsveld, 2012. Monitoring vogels Windpark Sabinapolder. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers. Bureau Waardenburg Rapportnr. 11-189. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Wetlands International, 2018. "*Waterbird Population Estimates*" Retrieved from wpe.wetlands.org on Tuesday 12th February 2019.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapp. 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapp. 92/2. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe, 2008. Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra, Wageningen.
- Zeilstra. 2017. Quickscan vleermuizen. Windpark Agro-Wind Reusel. Witteveen en Bos.

Voor vragen over deze notitie kunt u contact opnemen met C. Heunks.

Akkoord voor uitgave: Kwaliteitszorg Bureau Waardenburg bv
 drs. H.A.M. Prinsen

Paraaf:

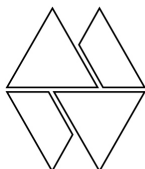


Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv; opdrachtgever vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze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

© Bureau Waardenburg bv / Pondera Consult b.v.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven 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.

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



Bureau Waardenburg bv

Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

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

Bijlage 1 Selectie aanvaringslachtoffers vogels

Stap 1: Selectie van vogelsoorten die redelijkerwijs als aanvaringslachtoffer in Nederland verwacht mogen worden (stap voor het verwijderen van ‘landelijke incidenten’).

1a – Input	Nederlandse avifauna (513 soorten, per 1 augustus 2016).
1b – Selectie	213 soorten dwaalgasten die afgelopen 5 jaar gemiddeld $\leq 10x$ / jaar in Nederland zijn waargenomen ¹ , zonder dat Nederland een onderdeel vormt van de functionele jaarcyclus fase (hieronder valt bijvoorbeeld wel de sneeuwuil, maar niet de oehoe, omdat laatstgenoemde soort in Nederland jaarlijks tot broeden komt).
1c – Selectie	26 zeldzame soorten die afgelopen 5 jaar gemiddeld $< 100x$ / jaar in Nederland zijn waargenomen ¹ , waarvan het voorkomen zeer verspreid is en zonder dat Nederland een onderdeel vormt van de functionele jaarcyclus fase.

Resultaat is een landelijke groslijst van 274 soorten die talrijk genoeg zijn om redelijkerwijs ergens in Nederland aanvaringslachtoffer te kunnen worden en lokaal voorzienbaar (soorten 1a minus soorten 1b minus soorten 1c).

Stap 2: Selectie van vogelsoorten die redelijkerwijs als aanvaringslachtoffer in het plangebied verwacht mogen worden (stap voor het verwijderen van ‘incidenten’ in het plangebied).

2a – Input	Landelijke groslijst (zie resultaat stap 1).
2b – Selectie	Soorten die afgelopen 5 jaar niet of nauwelijks (gemiddeld ≤ 5 ex/jaar) in het plangebied aanwezig waren, omdat: <ul style="list-style-type: none">• de soort geen sterke binding heeft met habitattypen(n) dat in het plangebied voorkomt (b.v. zeevogels die niet of zelden boven land aanwezig zijn), of;• de soort landelijk (zeer) schaars en verspreid voorkomt en hooguit incidenteel in het plangebied. Aanvaringslachtoffers voor soorten die in deze stap afvallen zijn niet voorzienbaar, uiterste incidenten daargelaten.
2c – Selectie	Soorten die in kleine aantallen (< 100 ex/jaar) in het plangebied voorkomen/passeren en waarvan het absolute aantal slachtoffers verwaarloosbaar is, omdat de aanvaringskans voor een individu van alle soorten vogels sowieso zeer klein is.

¹ Het aantal waarnemingen van een soort in Nederland is beschouwd als een goede afspiegeling van het daadwerkelijk voorkomen. Dus soorten met weinig waarnemingen zijn daadwerkelijk zeldzaam.

2d – Selectie

Aantallen aanvaringslachtoffers voor soorten die in deze stap afvallen zijn niet voorzienbaar, uiterste incidenten daargelaten.

Soorten die een duidelijke binding hebben met het plangebied maar waarvan de kans op aanvaring zeer klein is, omdat:

- het vogels betreft die in de broedtijd sterk aan een specifiek habitat gebonden zijn en niet op risicovolle hoogte rondvliegen, of:
- het vogels betreft die buiten de broedtijd weinig risicovolle vliegbewegingen ten aanzien van windparken hebben.

Aantallen aanvaringslachtoffers voor soorten die in deze stap afvallen zijn niet voorzienbaar, uiterste incidenten daargelaten.

Resultaat is een lijst van 74 soorten die redelijkerwijs als aanvaringslachtoffer in het plangebied verwacht mogen worden (tabel 3.1). Voor deze soorten is de sterfte als gevolg van het project voorzienbaar en wordt aanbevolen om ontheffing van verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.1 lid 1 Wet natuurbescherming voor het project aan te vragen (soorten 2a minus soorten 2b minus soorten 2c minus soorten 2d).