

Effecten van windpark Koningspleij op beschermde soorten

Toetsing in het kader van de Flora- en faunawet



D.B. Kruijt
C. Heunks



Bureau Waardenburg
Ecologie & landschap

Effecten van windpark Koningspleij op beschermde soorten

Toetsing in het kader van de Flora- en faunawet

MSc. D.B. Kruijt, drs. C. Heunks

Status uitgave: eindrapport

Rapportnummer:	15-113
Projectnummer:	15-246
Datum uitgave:	3 juni 2016
Foto's omslag:	rugstreeppad, sperwer (Martin Bonte)
Projectleider:	drs. C. Heunks
Naam en adres opdrachtgever:	V.O.F. Windpark Koningspleij Postbus 3141, 7500 DC Enschede
Referentie opdrachtgever:	e-mail 16 april 2015
Akkoord voor uitgave:	drs. G.F.J. Smit teamleider Natuur & Landschap

Paraaf:

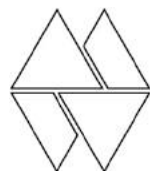


Trefwoorden: Koningspleij, Arnhem, Natura 2000-gebied Rijntakken, Rijn, IJssel, uiterwaarden

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

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

V.O.F. Windpark Koningspleij onderzoekt de mogelijkheden om een windpark van vier windturbines te ontwikkelen langs de Pleijweg in de gemeente Arnhem. Hierbij zal rekening gehouden moeten worden met de mogelijke effecten op beschermde soorten op grond van de Flora- en faunawet.

V.O.F. Windpark Koningspleij heeft Bureau Waardenburg opdracht verstrekt om een quick scan in het kader van de Flora- en faunawet uit te voeren naar mogelijke effecten van de ingreep op beschermde soorten. Tevens is nader onderzoek naar vleermuizen uitgevoerd.

In dit rapport wordt verslag gedaan van de bevindingen. In de conclusies wordt ingegaan op de vraag of soorten voorkomen/dan wel zijn uit te sluiten en of er vervolgstappen, zoals nadere onderzoeken of een vergunningaanvraag noodzakelijk zijn.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

MSc. Dirk Kruijt veldbezoeken, rapportage

Dr. Abel Gyimesi veldbezoeken

Drs. Camiel Heunks projectleiding, eindredactie

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 is ISO gecertificeerd.

Vanuit V.O.F. Windpark Koningspleij werd het project begeleid door de heer G. Leevers. Wij danken hem voor de prettige samenwerking.

Inhoud

Voorwoord	3
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding en doel.....	7
1.2 Aanpak <i>quick scan</i> Flora- en faunawet	7
1.3 Verantwoording	8
1.4 Nader onderzoek vleermuizen	8
2 Plangebied en ingreep.....	11
3 Aanwezigheid van beschermde soorten	14
3.1 Beschermde soorten.....	14
3.2 Vleermuizen.....	16
4 Effecten op beschermde soorten.....	18
4.1 Vogels	18
4.2 Vleermuizen.....	19
4.3 Overige soorten.....	25
5 Conclusies en aanbevelingen	28
5.1 Conclusies	28
5.2 Aanbevelingen.....	29
6 Literatuur.....	32
Bijlage 1 Wettelijk kader.....	36
Bijlage 2 Waarnemingen vleermuizen	39
Bijlage 3 Windturbines en vleermuizen.....	44

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

V.O.F. Windpark Koningspleij is voornemens om in de gemeente Arnhem vier windturbines te plaatsen langs en ten noorden van de Pleijweg, vlakbij de splitsing van de Nederrijn en de IJssel. Hierbij zal rekening gehouden moeten worden met het huidige voorkomen van soorten planten en dieren die beschermd zijn krachtens de Flora- en faunawet¹.

In dit rapport wordt verslag gedaan van een oriënterend onderzoek uitgevoerd naar de betekenis van het plangebied voor beschermde soorten. Daarnaast is een nader onderzoek uitgevoerd naar vleermuizen.

Het doel is om te bepalen of de plaatsing van de turbines 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.

1.2 Aanpak *quick scan* Flora- en faunawet

Bij de uitvoering van de ingreep zal rekening moeten worden gehouden met het huidige voorkomen van beschermde soorten planten en dieren. Als de voorgenomen ingreep leidt tot het overtreden van verbodsbepalingen betreffende beschermde soorten, zal moeten worden nagegaan of een vrijstelling geldt of dat een ontheffing ex artikel 75 van de Flora- en faunawet moet worden verkregen (zie bijlage 1).

Dit rapport beschrijft de effecten van de ingreep 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 de ingreep.
- Welke effecten op beschermde soorten heeft de ingreep?
- 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 Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de Flora- en faunawet. Bij toepassing van de Flora- en faunawet worden conform de AmvB art. 75 drie beschermingsregimes onderscheiden. Voor soorten uit 'Tabel 1' geldt vrijstelling van verbodsbepalingen bij werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting. Voor vogels en soorten van 'Tabel 2 of 3' geldt geen vrijstelling en kan aanvraag van een ontheffing aan de orde zijn bij overtreding van verbodsbepalingen (Bijlage Wettelijk kader). In de tekst is per beschermde soort aangegeven in welke categorie deze is opgenomen..

1.3 Verantwoording

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 voorgenomen ingreep. De toetsing is opgesteld op basis van het in 2015 uitgevoerde veldwerk en de huidige ter beschikking staande kennis en inschattingen van deskundigen.

Het plangebied is op woensdag 3 juni 2015 bezocht. 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, hollen, uitwerpselen, haren, etc.). Op basis van terreinkenmerken en expert judgement is beoordeeld of het terrein geschikt is voor de in de regio voorkomende beschermde soorten.

Aanvullend op het terreinbezoek heeft beperkt bronnenonderzoek plaatsgevonden. Voor een actueel overzicht van beschermde soorten die in de regio voorkomen zijn online beschikbare bronnen geraadpleegd, waaronder de NDFF (Waarneming.nl/Telmee.nl). Daarnaast is, voor zover nodig, gebruik gemaakt van achtergrond documentatie (zie literatuurlijst).

Het onderzoek is uitgevoerd door medewerkers van Bureau Waardenburg. Deze zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hun uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteits-handboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg is door Certiked ISO gecertificeerd overeenkomstig BRL 9990:2001 / ISO 9001:2008.

1.4 Nader onderzoek vleermuizen

Tijdens de zomer en nazomer van 2015 is het gebruik van het plangebied door vleermuizen geïnteriseerd. Deze inventarisatie bestond uit vijf onderzoeksronden, waarbij gebruik is gemaakt van batdetectors en batloggers. De gebruikte methoden en werkwijzen sluiten aan bij het door de Gegevensautoriteit erkende Protocol Vleermuizenonderzoek van het Netwerk Groene Bureaus en de Zoogdiervereniging.

Het vleermuizenonderzoek richtte zich op het kraamseizoen (half mei - juli) en het paar- en migratieseizoen (augustus - september). Het onderzoek is gebiedsdekkend uitgevoerd, dat wil zeggen dat op het gehele tracé van de windturbines en in de directe omgeving daaromheen de aanwezigheid van vleermuizen in kaart is gebracht. In onderstaande tabel 4.1 zijn de bezoeken en nadere details weergegeven.

Tabel 1.4 Onderzoeksrondes vleermuizen

Datum	Tijdstip	Temp.	Neerslag	Bewolking/wind
04-06-2015	22:00-24:00	15 graden	Geen	Geen, kracht 1
25-06-2015	03:00-05:00	12 graden	Geen	4/8, kracht 2
28-08-2016	21:00-23:00	14 graden	Geen	2/8, kracht 2
11-09-2016	20:00-22:00	15 graden	Geen	3/8, kracht 3
21-09-2016	21:00-23:00	14 graden	Geen	6/8, kracht 2

2 Plangebied en ingreep

De windparklocatie is gelegen in de gemeente Arnhem, langs de zuidelijke ringweg van Arnhem, de zogeheten Pleijweg. De turbines zijn gepland aan de noordkant van deze weg die hier ongeveer zuidwest-noordoost georiënteerd is. Aan de westkant wordt het plangebied begrensd door de Nieuwe Haven van Arnhem, die direct verbonden is met de ca. 300 m westelijker lopende Nederrijn. Richting het noordoosten loopt het plangebied door tot de Westervoortsedijkweg (figuur 2.1).

De twee westelijke turbines zijn gepland in een landschappelijk gebied dat voor de helft uit akkerland en voor de helft uit weilanden bestaat (zie figuur 2.2). Dit gedeelte van het plangebied is drassig en bij hoogwater kan onder water komen te staan, of door kwelwater of door overstroming van de Nederrijn. Het laagste punt van dit gebied is een overblijfsel van een oude tak van de IJssel (zie figuur 2.3), waar in grote delen van het jaar water in staat. Hier staan een aantal ecologisch gezien waardevolle, zeer oude wilgen en populieren vanuit omstreeks 1910 (Dienst Stadsontwikkeling 2013). Het talud dat hier langs de Pleijweg loopt is deels begroeid met wilgen en populieren.

De twee noordoostelijke turbines zijn gepland langs het industrieterrein Kleefse Waard. Tussen dit industrieterrein en de Pleijweg staat een smalle groene strook, voornamelijk bestaande uit jonge populieren (zie figuur 2.4). Het industrieterrein is 's nachts verlicht en vormt als zodanig een dominante lichtbron op korte afstand.



Figuur 2.1 Locaties van de vier geplande windturbines (rode cirkels) langs de Pleijweg in de gemeente Arnhem (Ondergrond: OpenStreetMap.org contributors under CC BY-SA 2.0 license).



Figuur 2.2 Impressie van het zuidelijke deel van het plangebied



Figuur 2.3 Oude wilgen in een overblijfsel van een oude take van IJssel in het plangebied



Figuur 2.4 Jonge populieren nabij de geplande turbinelocaties in het noordoostelijke deel van het plangebied

3 Aanwezigheid van beschermde soorten

In de Flora- en faunawet (AmvB art. 75²) 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 Beschermde soorten

Planten

In het plangebied zijn geen strikter beschermde soorten planten aangetroffen. Uit bronnenonderzoek (Aarts *et al.*, 2011) blijkt dat klein glaskruid (Tabel 2, AmvB art. 75) in de directe omgeving voorkomt (stortstenen oevers nabij de IJssel/Nederrijn). In de ruimere omgeving (industriegebied IJsseloord) zijn daarnaast groeiplaatsen van parnassia (Tabel 2, AmvB art. 75) en grote kaardenbol (Tabel 1, AmvB art. 75) bekend (Lensink *et al.*, 2014).

Gezien de terreinkenmerken van het plangebied (industrieterrein, intensief akkerland, verruigde- en voedselrijke zomen en boomopstanden) zijn geschikte groeiplaatsen voor parnassia en overige strikter beschermde soorten niet aanwezig. Op grond hiervan is beoordeeld dat het plangebied geen betekenis heeft voor strikter beschermde soorten planten.

Ongewervelden

In het plangebied zijn geen beschermde ongewervelden aangetroffen. In de ruimere omgeving (IJssel/Waal) zijn wel waarnemingen bekend van de rivierrombout (Tabel 2, AmvB art. 75) (Libellenet.nl). Gezien het ontbreken van geschikt habitat (zandstrandjes en stortstenen oevers) zijn deze en andere beschermde ongewervelden niet te verwachten in het plangebied. Op grond hiervan is beoordeeld dat het plangebied geen betekenis heeft voor beschermde soorten ongewervelden.

Vissen

In het plangebied is geen water aangetroffen. De parallelsloot aan de voet van de Pleijweg langs het plangebied stond ten tijde van het veldbezoek droog. Vissen spelen dan ook geen rol in dit onderzoek.

Amfibieën

In het plangebied zijn geen strikter beschermde amfibieën aangetroffen. Wel zijn diverse roepende bastaardkikkers (Tabel 1, AmvB art. 75) waargenomen in een waterpartij noordelijk van de westelijke turbines. Daarnaast zijn waarnemingen bekend

² 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.

van de rugstreeppad (Tabel 3, AmvB art. 75) uit de directe en ruimere omgeving (Lensink *et al.*, 2014, Waarneming.nl).

Gelet op de mobiliteit van de rugstreeppad en de aanwezigheid van potentieel geschikt landbiotoop, kan niet worden uitgesloten dat deze ook voorkomt binnen het plangebied. Het gaat hier alleen om land- en overwinteringsbiotoop gezien het ontbreken van water. Naar verwachting betreft dit slechts incidentele exemplaren. Voor overige strikter beschermde amfibieën heeft het plangebied geen betekenis.

Reptielen

In het plangebied zijn geen reptielen aangetroffen. In de ruimere omgeving (Hondsbroekse Pleij bij Westervoort) zijn wel waarnemingen bekend van de ringslang (Tabel 2, AmvB art. 75) (Waarneming.nl). Gezien het ontbreken van geschikt habitat (water met zonbeschenen oevers) zijn deze en andere reptielen niet te verwachten in het plangebied. Op grond hiervan is beoordeeld dat het plangebied geen betekenis heeft voor beschermde soorten reptielen.

Grondgebonden zoogdieren

In het plangebied zijn geen strikter beschermde grondgebonden zoogdieren aangetroffen. Wel zijn mol en haas (beiden Tabel 1, AmvB art. 75) waargenomen. In de ruimere omgeving (Gelderse Poort/Meinderswijk) zijn daarnaast waarnemingen bekend van de bever (Tabel 3, AmvB art. 75) (Waarneming.nl). Gezien echter het ontbreken van geschikt habitat (moerasbossen met permanent water) zijn deze en andere strikter beschermde grondgebonden zoogdieren niet te verwachten in het plangebied. Op grond hiervan is beoordeeld dat het plangebied geen betekenis heeft voor strikter beschermde soorten grondgebonden zoogdieren

Vogels

In één van de oude wilgen van het overblijfsel van de oude IJssel-tak bevindt zich een sperwernest. Overige nesten van vogels met jaarrond beschermde nestplaats zijn tijdens het veldbezoek in het broedseizoen van 2015 niet aangetroffen. De bosschages en ruigtezones in het plangebied vormen geschikt broedgebied voor algemene broedvogels zoals (o.a.) merel, vink, zwartkop, tjiftjaf, grasmus en winterkoning. De bouwland- en graslandpercelen vormen geschikt broedgebied voor (o.a.) kievit, scholekster en graspieper.

Buiten het broedseizoen biedt het plangebied en de directe omgeving geschikt foerageer- en/of rustgebied voor watervogels (o.a. grauwe gans, kolgans, brandgans, smient, meerkoet, wilde eend en kuifeend) en steltlopers (o.a. wulp, kievit en grutto). Van deze soorten hebben grauwe gans, kolgans en smient dagelijkse vliegroutes over het plangebied (Gyimesi & Heunks 2016). Daarnaast is het plangebied en de omgeving buiten het broedseizoen geschikt voor kokmeeuw en stormmeeuw.

Veel vogelsoorten trekken jaarlijks van broed- naar overwinteringsgebied. Dit doen ze twee keer per jaar (heen- en terugweg) en is seizoensgebonden en wordt daarom

geclassificeerd als seizoenstrek. Deze seizoenstrek over langere afstanden tussen broed-, rui- en overwinteringsgebieden treedt het hele jaar op, maar vindt vooral plaats in het voor- en najaar (LWVT/SOVON 2002). In het algemeen vindt seizoenstrek plaats op hoogten boven 150 meter, maar bij tegenwind vliegt, met name overdag, een groot deel van de vogels op lagere hoogte beneden 100 meter (Buurma *et al.* 1986). Boven de geplande turbinelocaties speelt het patroon van de seizoenstrek zich in breed front af (LWVT/SOVON 2002). De intensiteit is daarmee vergelijkbaar met die in de rest van het binnenland. Gestuwde trek, die zich in Nederland vooral langs de kust afspeelt, treedt hier niet op.

3.2 Vleermuizen

Het plangebied maakt onderdeel uit van het leefgebied van de volgende soorten vleermuizen: de gewone dwergvleermuis, de ruige dwergvleermuis en de rosse vleermuis. Andere soorten, de laatvlieger en de meervleermuis, komen uiterst zeldzaam voor in het plangebied. Voor een overzicht van de waarnemingen zie de kaarten in bijlage 2. Het plangebied heeft géén betekenis voor de tweekleurige vleermuis. De tweekleurige vleermuis is tijdens het veldonderzoek in en rond het plangebied ook niet waargenomen. Uit 2012 is wel een waarneming bekend van deze soort aan de noordkant van Arnhem, overige historische waarnemingen van de tweekleurige vleermuis in de directe omgeving zijn echter niet bekend.

Verblijfplaatsen

Potenties voor verblijfplaatsen van gebouwbewonende vleermuizen (gewone dwergvleermuis) zijn aanwezig in het industriegebied aan de noordzijde van het plangebied. Hier zijn ook nabij een windturbine locatie vlakbij een grote loods twee baltende gewone dwergvleermuizen waargenomen (zie kaart 1 in bijlage 1), wat duidt op de aanwezigheid van een paarverblijfplaats. De aanwezigheid van verblijfplaatsen van de laatvlieger en meervleermuis, ook gebouwbewonende soorten kunnen, op basis van het beperkte aantal waarnemingen worden uitgesloten.

Potenties voor verblijfplaatsen van boombewonende soorten (ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis) binnen het plangebied zijn aanwezig in de ouden wilgenbosschage (oude IJsseltak). Geschikte holtes zijn echter niet aangetroffen en ook geen zwermende en/of baltende vleermuizen. Gezien echter dat diverse rosse vleermuizen in de vroege avondschemer vanuit de richting van de westoever van de Rijn verschenen en rondom de brug gingen foerageren (zie kaart 2 in bijlage 1) doet vermoeden dat zich elders in de omgeving een (kraam)kolonie bevindt.

Behalve de oude wilgenbosschage zijn de potenties voor verblijfplaatsen van boombewonende soorten in het plangebied nihil: de aanwezige bomen zijn vrij jong en bevatten daarom geen potentieel geschikte verblijfplaatsen voor boombewonende vleermuizen.

Foerageergebied

Verspreid in het plangebied zijn diverse gewone dwergvleermuizen, ruige dwergvleermuizen en enkele rosse vleermuizen foeragerend aangetroffen. In en rondom de bosschages langs de noordelijke twee windturbine locaties en aangrenzend aan het open gebied direct te zuiden van het industriegebied zijn de hoogste dichtheden aangetroffen. Hier kan dan ook van essentieel foerageergebied voor de gewone dwergvleermuis worden gesproken gezien de afwezigheid aan geschikte foerageergebieden (grotere aaneengesloten bosschages, waterpartijen) in de directe omgeving. De twee zuidelijke windturbine locaties bevinden zich niet in essentieel foerageergebied gezien de openheid en de lage dichtheden aan waargenomen vleermuizen.

Vliegroutes

Door het erg open karakter van het plangebied zijn de vleermuizen voor hun vliegroutes erg afhankelijk van de weinige opgaande structuren (gebouwen, bosschages, brugdelen etc.). Tijdens de veldbezoeken is echter geen duidelijke vliegroute waargenomen langs de opgaande structuren, de waargenomen vleermuizen vlogen verspreid op de avond al foeragerend langs de opgaande structuren en deels in het open landschap. Er is dan ook geen sprake van een essentiële vliegroute van de gewone dwergvleermuis en/of overige vleermuizen.

Migratiegebied

Er zijn geen aanwijzingen dat het plangebied een belangrijk onderdeel is van de Noordwest-Europese migratieroutes van ruige dwergvleermuizen of rosse vleermuizen, dit gezien de relatief lage aantallen verspreid over de verschillende veldbezoeken.

4 Effecten op beschermde soorten

4.1 Vogels

Verstoring (art. 10), vernietiging nesten (art. 11 en 12)

De ingreep kan in de aanlegfase leiden tot verstoring en vernietiging van nesten van algemene soorten broedvogels. Om overtreding van verbodsbepalingen te voorkomen is het aan te bevelen in de periode september-half maart te werken. Deze periode valt buiten het broedseizoen van vogels. Dit minimaliseert de kans dat vogelnesten verstoord of vernietigd worden. Indien de werkzaamheden binnen het broedseizoen plaatsvinden kunnen deze worden uitgevoerd indien eerst ter plaatse is vastgesteld dat met de werkzaamheden geen nesten van broedvogels worden verstoord of vernietigd. Dit kan door voorafgaande aan de uitvoering van de werkzaamheden het werkterrein te controleren op de aanwezigheid van nesten. Bij aanwezigheid van nesten dient te worden bepaald of de werkzaamheden van dien aard zijn dat ze tijdelijk moeten worden uitgesteld of dat de werkzaamheden met behulp van mitigerende maatregelen kunnen plaatsvinden.

Het sperwernest in het oude wilgenbosje bevindt zich weliswaar buiten het plangebied, echter kunnen de werkzaamheden in de aanlegfase wel een verstorend effect (lawaai, trillingen) geven tijdens het broedseizoen. Dit geldt ook voor nabij broedende overige (algemene) vogelsoorten.

Sterfte (artikel 9)

Op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in bestaande windparken in Nederland en België vallen in een windpark gemiddeld ongeveer 20 slachtoffers per turbine per jaar (Winkelman 1989; Winkelman 1992; Musters et al. 1996; Baptist 2005; Schaut et al. 2008; Everaert 2008; Krijgsveld et al. 2009; Krijgsveld & Beuker 2009; Beuker & Lensink 2010; Verbeek et al. 2012). Afhankelijk van onder andere het soortenspectrum 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 enkele tientallen slachtoffers per turbine per jaar. In het kader van de Ff-wet dient te worden onderzocht of in de gebruiksfase van de windturbines sprake kan zijn van meer dan incidentele sterfte, waarvoor een ontheffing van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Ff-wet vereist is (zie bijlage 1).

Vooraf vogels die in de schemer en in de nacht over de planlocatie op turbinehoogte vliegen lopen het grootste risico om in aanvaring te komen met een windturbine. Het gaat hier vooral om vogels die dagelijks tussen rust- en foerageergebieden vliegen of vanwege andere lokale verplaatsingen langs de windturbines vliegen tijdens de donkerperiode. Daarnaast gaat het om seizoenstrek.

Het doden van vogels als gevolg van de exploitatie van windturbines kan door het bevoegd gezag worden beschouwd als een overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Flora- en faunawet. In de Handreiking Flora- en faunawet,

DLG 2008, staat het volgende: 'Wanneer hooguit enkele slachtoffers per jaar worden verwacht van soorten waarvoor dit op populatieniveau geen effecten heeft, is er sprake van incidentele ongelukken waarvoor geen ontheffing nodig is'. Bureau Waardenburg interpreteert het optreden (volgens voorspelling) van één of meer aanvaringslachtoffers van een vogelsoort per jaar, als voorzienbare sterfte waarvoor een ontheffing nodig zou kunnen zijn. We adviseren dan ook om voor de soorten, waarvoor niet uitgesloten kan worden dat zij jaarlijks slachtoffer zullen worden van een aanvaring met de windturbines van Windpark Koningspleij ontheffing van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Flora- en faunawet aan te vragen.

Voor het hele windpark gaat het om een ordegrrootte 80 slachtoffers bij vier turbines. Zoals eerder gesteld is dit een worst case scenario en ligt het werkelijk aantal jaarlijkse slachtoffers waarschijnlijk een stuk lager. Temeer omdat sprake is van achtergrondverlichting van het naastgelegen industrieterrein, waardoor de geplande windturbines 's nachts zichtbaar zullen zijn. Het in geval van aanvaring vooral gaan om vogels die niet bekend zijn met de omgeving zoals vogels op seizoenstrek of onervaren jonge vogels in de nazomer.

4.2 Vleermuizen

Aanlegfase

De werkzaamheden die gemoeid zijn met de aanleg van het windpark Koningspleij hebben geen negatief effect op vleermuizen. Ten behoeve van de realisatie van het windpark hoeven namelijk geen bomen te worden gekapt of gebouwen te worden gesloopt. Ook hebben de werkzaamheden in de aanlegfase geen effect op foerageergebieden, vliegroutes en migratiegebied van vleermuizen.

Gebruiksfase

Verstoring van verblijfplaatsen

Verstoring van verblijfplaatsen, zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase, speelt bij windturbines zelden een rol en voor Windpark Koningspleij speelt dit met zekerheid geen rol. Verstoring kan optreden wanneer bijvoorbeeld verlichting op nabijgelegen verblijfplaatsen terecht komt. Geen verblijfplaatsen in de invloedssfeer, dan geen verstoring. Voor meer informatie over vleermuizen en windturbineparken zie bijlage 3.

Aanwezigheid risicosoorten in plangebied

In het plangebied komen drie vleermuissoorten voor die risico lopen om als aanvaringslachtoffer te vallen bij windturbines, te weten: de gewone dwergvleermuis, de ruige dwergvleermuis, laatvlieger en de rosse vleermuis. Overige vleermuissoorten die in het plangebied voorkomen, worden hier buiten beschouwing gelaten, omdat ze niet als risicosoorten worden beschouwd.

Van risicosoorten komt de gewone dwergvleermuis in de hoogste aantallen voor in het plangebied. De ruige dwergvleermuis komt in lagere aantallen voor. Rosse vleermuizen en laatvliegers komen incidenteel in het plangebied voor. Daarom wordt

ingeschat dat de soorten hooguit incidenteel slachtoffer wordt van een aanvaring met de geplande windturbines. Op nationale schaal bezien komt de gewone dwergvleermuis in relatief hoge aantallen voor in het plangebied. De ruige dwergvleermuis komt in relatief lage aantallen voor in het plangebied.

Risicolocaties

Op grond van literatuurgegevens, kennis over het landschapsgebruik van vleermuizen in het algemeen en de door ons vastgestelde verspreidingspatronen in het plangebied, delen we de vier turbinelocaties in de categorie "locatie met gemiddeld tot hoog aantal slachtoffers" (zie tabel 4.1).

De locaties met middelmatig tot hoog aantal slachtoffers betreft locaties die binnen een straal van 200 meter van actueel foerageergebied staan. De zone van 200 meter is gebaseerd op aanbevelingen in de literatuur (o.a. Winkelmann et al. 2008, Rydell et al. 2012). De grens daarvan kan niet beschouwd worden als een harde grens, waarbij aan de ene kant van de grens veel slachtoffers vallen en aan de andere kant substantieel minder. 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.

Schatting van het aantal slachtoffers

Het aantal aanvaringslachtoffers onder vleermuizen bij Windpark Koningspleij wordt bij benadering bepaald, zoals gebruikelijk is voor dit soort onderzoek; exacte berekeningen zijn op grond van de beschikbare gegevens en de huidige kennis niet mogelijk. De schattingen van het aantal slachtoffers zijn gebaseerd op aantallen vleermuislachtoffers die gevonden zijn in Noordwest-Duitsland, waar het landschap (half open agrarisch gebied) en de vleermuisfauna vergelijkbaar is met het plangebied. Op jaarbasis zijn in Noordwest-Duitsland per windturbine 2-5 vleermuislachtoffers gevonden (Rydell et al. 2012).

Op basis van bovenstaande gegevens en gezien de hoge activiteit van vleermuizen in het plangebied gaan we er in deze studie vanuit dat voor de vier windturbinelocaties met middelmatig tot hoog aantal slachtoffers op jaarbasis het maximum van 5 vleermuislachtoffers per jaar per windturbine valt (worst case situatie). Gezien het deels open karakter en de ligging van het plangebied zijn maximale ordegroottes van meer dan 10 slachtoffers per windturbine, zoals gevonden worden langs de kust en in bosgebieden, uit te sluiten.

Het totaal aantal vleermuislachtoffers dat voor het Koningspleij per jaar is berekend, is weergegeven in tabel 4.1. Het gaat hierbij om circa 20 vleermuislachtoffers per jaar (alle soorten samen).

Tabel 4.1 Schatting van het aantal vleermuislachtoffers op jaarbasis van het Windpark Koningspleij

Risico categorie	# turbines	# slachtoffers/turbine/jaar	# slachtoffers/jaar
Middel tot hoog	4	5	20

In het plangebied komen drie soorten vleermuizen voor met een (relatief) grote kans om slachtoffer te worden van windturbines, namelijk de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis. Op basis van hun voorkomen in het plangebied betreft 75% van de slachtoffers gewone dwergvleermuizen en 25% ruige dwergvleermuizen, ofwel circa 15 gewone dwergvleermuizen en circa 5 ruige dwergvleermuizen. De rosse vleermuis komt dermate incidenteel voor in het plangebied dat deze niet meegenomen is in de berekeningen. Additionele sterfte door de windturbines zal bij de rosse vleermuis slechts incidenteel optreden.

Effecten op de gunstige staat van instandhouding van populaties

De vraag is aan de orde of het geschatte aantal slachtoffers van invloed is op de staat van instandhouding van de gewone dwergvleermuis en de ruige dwergvleermuis. De staat van instandhouding van een populatie wordt volgens de Habitatrictlijn als gunstig beschouwd als:

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

Gewone dwergvleermuis

De gewone dwergvleermuis is in Nederland veruit de meest algemene vleermuissoort. De landelijke staat van instandhouding (Svl) wordt als gunstige 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 (Min EL&I, 2011a) stelt:

“De gunstige staat van instandhouding van de gewone dwergvleermuis komt permanent of tijdelijk in het geding als de lokale populatie niet in een gunstige stand van instandhouding kan blijven door de uit te voeren activiteiten. De gunstige staat van instandhouding van de gewone dwergvleermuis wordt aangetast wanneer meer dan 50% van de theoretische groei van 8 – 18 % van de populatie wordt aangetast. Daar het zeer moeilijk te bepalen is in hoeverre de gunstige staat van instandhouding wordt aangetast, is het in veel gevallen effectief om in plaats van uitgebreid en daardoor duur onderzoek uit te voeren, uit te gaan van een minimaal aantal dieren waaruit de lokale populatie kan bestaan en daar vanuit te redeneren wat het effect is op de lokale populatie.”

De Soortenstandaard geeft geen bronverwijzing voor de theoretische groei, geeft niet aan hoe een lokale populatie zinvol kan worden afgebakend en geeft evenmin een onderbouwing voor de grenswaarde van 50%. Bureau Waardenburg ziet niet hoe aan deze tekst praktisch invulling gegeven kan worden. Hieronder wordt de populatie op basis van literatuur (zie kader) ruimtelijk afgebakend op basis van een cirkelvormige *catchment area*.

Populatiestructuur

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

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

Om een indruk te krijgen van mogelijke effecten op de lokale populatie gewone dwergvleermuizen als gevolg van het windpark Koningspleij, vergelijken we de extra sterfte als gevolg van het windpark met de natuurlijke sterfte van de bestaande populatie. 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 hiervoor). 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 4.2).

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 overeen met andere waarden uit de literatuur. 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). 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). 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).

Tabel 4.2 Inschatting van de bijdrage van extra sterfte van het windpark Koningspleij 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. In de onderste rij betekent 1: extra sterfte is gelijk aan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte.

	r = 30 km	r = 40 km	r = 50 km
Oppervlak (km ²)	2.828	5.028	7.856
Aantal gewone dwergvleermuizen ³	25.452	45.252	70.704
Jaarlijkse sterfte (20%)	5.090	9.050	14.141
1% grens	51	91	141
Maximale sterfte in WP Koningspleij	15	15	15
Maximale sterfte tov 1% grens	0,29	0,16	0,11

Tabel 4.2 laat het effect van de additionele sterfte zien voor verschillende groottes van de catchment area. Hierboven is beargumenteerd dat een gebied van 95 km² een reële afbakening is van de lokale populatie. De additionele sterfte door de windturbine bedraagt ongeveer drie tiende deel van de 1% grens. Een effect van het windpark op de gunstige staat van instandhouding van de lokale populatie van de gewone dwergvleermuis is dan ook uitgesloten. Effecten op regionale en landelijke populatie zijn daarmee ook uitgesloten.

Ruige dwergvleermuis

In Nederland is de ruige dwergvleermuis de op één na talrijkste soort. De landelijke staat van instandhouding (SVI) wordt als gunstige beschouwd. Ruige dwergvleermuizen staan niet op de Nederlandse Rode Lijst. Er zijn in Nederland geen aanwijzingen voor een negatieve trend. In Duitsland is sprake van een stabiele trend, in Zweden en twee Baltische staten is sprake van een positieve trend (European Topic Centre on Biological Diversity). Het verspreidingsgebied van de soort in Europa breidt zich uit (Dietz *et al.* 2007). Het aantal ruige dwergvleermuizen dat zich jaarlijks in de nazomer in Nederland bevindt werd in 1997 geschat op 50.000 – 100.000 dieren (Limpens *et al.* 1997; bron: European Topic Centre on Biological Diversity, report on

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.

Article 17 of the Habitats Directive <http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/> - online geraadpleegd mei 2014). Meer recente schattingen voor (delen van) Nederland ontbreken.

Het aantal aanwezige dieren varieert sterk in de loop van het jaar. In de eerste helft van de zomer is het aantal relatief laag. Er worden in Nederland (vrijwel) geen ruige dwergvleermuizen geboren. Er is de afgelopen 25 jaar slechts één kraamverblijfplaats van de soort in Nederland gevonden (Jisp, NH; Kapteyn, 1995). De meeste kraamverblijven van de ruige dwergvleermuis zijn bekend van de Baltische staten, alsmede het voormalige Oost-Duitsland, Polen en Wit-Rusland (Dietz *et al.*, 2007). Aan het eind van de zomer en begin van de herfst trekken de dieren in zuidwestelijke richting. De ruige dwergvleermuizen die als slachtoffer zijn gevonden in Duitse windparken waren allen afkomstig uit Estland of Rusland (Voigt *et al.*, 2012). Het is waarschijnlijk dat dit ook voor de Nederlandse slachtoffers zal gelden. Over Nederland vindt (massaal) trek plaats. Daarnaast overwinteren ook ruige dwergvleermuizen in Nederland. Slachtoffers in windparken zijn met name gevonden in het najaar, tijdens de balts- en trekperiode (Brinkmann *et al.* 2011). Dan passeren grote aantallen ruige dwergvleermuizen waarvan het grootste deel slechts korte tijd in Nederland verblijft. De trek door Nederland vindt vermoedelijk vooral plaats in een in een brede zone (50 – 100 km) langs de kust. Een deel vliegt gestuwd over de Afsluitdijk naar het Robbenoordbos en andere delen van Noord-Holland. Een ander deel vliegt waarschijnlijk langs de oostelijke zijde van IJsselmeergebied en langs de grote rivieren naar zuidwest Nederland. Ook vindt breedfronttrek plaats over grote delen van Nederland waaronder de grote meren.

Volgens de Soortenstandaard dienen effecten van ruimtelijke ontwikkelingen op de ruige dwergvleermuis getoetst te worden aan de lokale populatie (Min EL&I, 2011b). Zoals hierboven is aangegeven, is het niet goed mogelijk om een lokale populatie (in de zin van een helder te onderscheiden groep dieren) geografisch goed af te bakenen. Door Bureau Waardenburg wordt de lokale populatie daarom op de volgende wijze ingevuld.

Als lokale populatie wordt het aantal dieren genomen dat zich in een cirkel met een zekere afstand van het plangebied bevindt, de *catchment area*. Gelet op de doortrekpatronen en de schaal waarop de trek plaatsvindt, nemen wij een gebied met een straal van 30 km als grond voor de lokale populatie.

Het aantal ruige dwergvleermuizen dat van het gebied van 30 km rond het plangebied gebruik maakt wordt gebaseerd op de referentiepopulatie van 100.000 dieren (bron: European Topic Centre on Biological Diversity, report on Article 17 of the Habitats Directive <http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/>). Dit is de bovengrens van het geschatte aantal in Nederland aanwezige ruige dwergvleermuizen in de nazomer (Limpens *et al.* 1997). Er is gebruik gemaakt van de bovengrens omdat (zoals hierboven uiteengezet) het verspreidingsgebied van de soort in Noordoost Europa is toegenomen sinds 1997. Hierdoor zullen ook meer dieren in zuidwestelijke richting

trekken om in gebieden met een gematigd klimaat (zoals Nederland) te kunnen overwinteren.

Voor de berekening wordt daarom uitgegaan van een Nederlandse populatiegrootte van 100.000 exemplaren. Dit komt overeen met een dichtheid van 3,0 ruige dwergvleermuizen per km² (100.000 dieren gelijkmatig over het Nederlandse landoppervlak verspreid). De jaarlijkse natuurlijke sterfte is 33% (Schmidt 1994). Net als bij de gewone dwergvleermuis is gebruik gemaakt van het 1%-criterium voor het bepalen van een mogelijk effect (zie kader).

Tabel 4.3 Inschatting van de bijdrage van extra sterfte van het windpark Koningspleij aan de totale sterfte van de ruige dwergvleermuis, voor verschillende stralen r van de catchment area (in km) en een gemiddelde dichtheid van 3,0 vleermuizen / km². In de onderste rij betekent 1: extra sterfte is gelijk aan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte.

	r = 30	r = 40
Oppervlak (km ²)	2.828	5.028
Populatie ruige dwergvleermuizen	8.484	15.084
Jaarlijkse sterfte (33%)	2,828	5,028
1% grens	28	50
Maximale Sterfte in windpark Koningspleij	5	5
Maximale Sterfte in windpark Koningspleij t.o.v. 1% grens	0,18	0,10

De jaarlijkse sterfte in windpark Koningspleij wordt geschat op maximaal 5 ruige dwergvleermuizen. De berekening is ter vergelijking uitgevoerd voor verschillende stralen (afstanden tot het plangebied) om een inzicht te geven op welk schaalniveau het windpark een effect zou kunnen hebben.

Samengevat: deze berekening laat zien dat effecten op een lokale populatie, zoals die zich bevindt binnen een afstand van 30 km of meer van het plangebied zijn uitgesloten. Effecten op de regionale of landelijke populatie zijn uitgesloten.

4.3 Overige soorten

Het plangebied heeft voor de strikter beschermde rugstreppad (Tabel 3, AmvB art. 75) een functie als mogelijk landbiotoop en/of overwinteringslocatie. Het vergraven van delen van het plangebied ten behoeve van de windturbines en/of de toegangswegen kan dan ook leiden tot overtreding van verbodsbepalingen ten aanzien van de rugstreppad.

Voor overige strikter beschermde soorten heeft het plangebied geen betekenis. Het plangebied heeft wel betekenis voor verscheidene algemene beschermde soorten (Tabel 1 , AmvB art. 75) als mol, haas en gewone pad. Voor deze soorten geldt een vrijstelling voor overtreding van verbodsbepalingen als gevolg van werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

De conclusies zijn opgesteld op basis van het uitgevoerde veldwerk en de huidige ter beschikking staande kennis en inschattingen van deskundigen.

- Voorafgaand aan de werkzaamheden binnen het plangebied zal rekening moeten worden gehouden met aanwezigheid van de rugstreeppad. Binnen het plangebied is potentieel geschikt land/overwinteringsbiotoop aanwezig. Door het uitvoeren van mitigerende maatregelen wordt voorkomen dat er overtreding van verbodsbepalingen plaatsvindt en is het aanvragen van een ontheffing niet nodig.
- Voorafgaand aan de werkzaamheden zal rekening moeten worden gehouden met het broedseizoen van de sperwer en overige (algemene) broedvogels. Aangrenzend aan het plangebied is een sperwernest aanwezig en in en rondom het plangebied kunnen nesten van algemene vogelsoorten aanwezig zijn.
- De akkers, bermen en bosschages in het plangebied hebben betekenis voor algemene soorten amfibieën en zoogdieren. Voor deze soorten geldt een vrijstelling ten aanzien van ruimtelijke ingrepen en bestendig beheer en onderhoud. Wel dient rekening gehouden te worden met de Zorgplicht.
- Het aanleggen van het windpark heeft geen negatief effect op verblijfplaatsen van vleermuizen. Als gevolg van de ingreep gaan geen verblijfplaatsen verloren. Ook heeft de ingreep in de aanlegfase geen effect op essentiële foerageergebieden, vliegroutes en migratiegebied van vleermuizen.
- Als gevolg van de ingreep wordt geen afbreuk gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de aangetroffen beschermde soorten.
- In de exploitatiefase van windpark Koningspleij bestaat er een risico op aanvaringsslachtoffers onder vogels. Voor het hele windpark gaat het om een orde grootte van maximaal 80 slachtoffers bij vier turbines. Deze slachtoffers zijn verdeeld over een groot aantal soorten. Het betreft vooral algemene voorkomende soorten, zoals zangvogels op seizoenstrek die geen binding hebben met het plangebied en algemeen lokaal aanwezige soorten, zoals meeuwen en overwinterende ganzen en eenden.
- Voor vleermuizen worden op jaarbasis maximaal 20 aanvaringsslachtoffers in het gehele windpark Koningspleij verwacht. Op basis van veldonderzoek in het plangebied, betreft dit 25% ruige dwergvleermuizen en 75% gewone dwergvleermuizen. Voor deze soorten is de additionele sterfte voorzienbaar en wij raden aan voor deze soorten een ontheffing van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Flora- en faunawet aan te vragen.
- Voor beide vleermuissoorten kan een effect van de additionele sterfte veroorzaakt door het windpark Koningspleij op de gunstige staat van instandhouding van de betreffende populaties op voorhand met zekerheid uitgesloten worden.
- Overige vleermuissoorten komen dermate incidenteel voor in het plangebied dat ook additionele sterfte door de geplande windturbines slechts incidenteel zal

optreden. Een ontheffing van de Flora- en faunawet voor het in gebruik zijn van de turbines wordt voor overige vleermuissoorten daarom niet nodig geacht.

5.2 Aanbevelingen

Mitigerende maatregelen rugstreppad

De werkzaamheden dienen buiten de meest kwetsbare periode van overwintering plaats te vinden, dus buiten de periode oktober - april. Is dit echter niet mogelijk, bijvoorbeeld door tevens te willen werken buiten het broedseizoen van vogels, dan dient voorafgaand aan de overwinteringsperiode het projectgebied ontoegankelijk gemaakt worden voor rugstreppadden door het plaatsen van paddenschermen. Dit is voorheen ook al gedaan, getuige een deels verzakt en overwoekerd paddenscherm dat tijdens het veldbezoek is aangetroffen ter hoogte van de droge greppel parallel aan de Pleijweg (zie figuur 5.2).



Figuur 5.2 Foto deels verzakt en overwoekerd paddenscherm in westelijk deel plangebied

Mitigerende maatregelen sperwer en (algemene)broedvogels

Om verstoring ten aanzien van de sperwer en overige (algemene) broedvogels in en rond het plangebied te voorkomen wordt aanbevolen om de werkzaamheden nabij opgaande begroeiingen buiten het broedseizoen uit te voeren. Het rooien van beplanting en/of slopen van bebouwing binnen het broedseizoen is alleen mogelijk indien is vastgesteld dat met deze werkzaamheden geen nesten van vogels worden verstoord. Dit kan door een ter zake deskundige ter plaatse worden bepaald. Voor het

broedseizoen wordt in het kader van de Flora- en faunawet geen standaard periode gehanteerd. De lengte en de aanvang van het broedseizoen verschilt per soort. Globaal moet rekening gehouden worden met de periode half maart tot eind augustus. Indien het niet mogelijk is om buiten het broedseizoen te werken dan kan het plangebied, behoudens nestlocaties die krachtens de Flora- en faunawet jaarrond beschermd zijn, voor aanvang van de aanlegwerkzaamheden ongeschikt gemaakt worden voor broedvogels. Dit kan door bomen en struiken buiten het broedseizoen te verwijderen en/of gras- en kruidenvegetaties om te ploegen. Hierdoor wordt verstoring van nesten van vogels tijdens het broedseizoen voorkomen.

Als aan bovenstaande voorwaarden niet kan worden voldaan is voor uitvoering van de werkzaamheden een ontheffing voor artikel 11 van de Flora- en faunawet nodig zijn en zijn aanvullende mitigerende of compenserende maatregelen nodig.

Ontheffingsaanvraag voor vogels en vleermuizen vanwege sterfte (artikel 9)

Wij raden aan om ontheffing van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Flora- en faunawet aan te vragen voor alle vogelsoorten waarvan redelijkerwijs voorzien kan worden dat zij jaarlijks slachtoffer zullen worden van een aanvaring met de windturbines van windpark Koningspleij. Dit betreft voornamelijk algemene (talrijke) soorten die tijdens seizoenstrek in het voor- en najaar het plangebied passeren (o.a. houtduif, kramsvogel, spreeuw, zanglijster en koperwijk) en enkele soorten die tijdens of buiten het broedseizoen een binding met het plangebied hebben (o.a. kokmeeuw, stormmeeuw, wulp, kauw, gierzwaluw en spreeuw). Aangezien er geen grote aantallen slachtoffers van schaarse soorten voorzien worden, wordt aantasting van de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten niet voorzien. Dit zal in een later stadium, ter ondersteuning van de ontheffingsaanvraag, nader ecologisch onderbouwd moeten worden.

Voor vleermuizen worden op jaarbasis maximaal 20 aanvaringslachtoffers in het gehele windpark Koningspleij verwacht. Op basis van veldonderzoek in het plangebied, betreft dit 25% ruige dwergvleermuizen en 75% gewone dwergvleermuizen. Voor deze soorten is de additionele sterfte voorzienbaar en wij raden aan voor deze soorten een ontheffing van verbods- bepalingen genoemd in artikel 9 van de Flora- en faunawet aan te vragen.

6 Literatuur

- Anonymous, 2014. Soortenstandaard Rugstreeppad. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, Zwolle.
- Aarts, B.G.W., G. Hoefsloot & R.C. Fijn, 2011. Quicksan effecten op natuur van windpark in gemeente Arnhem. Verkennend onderzoek naar beschermde natuurwaarden in acht zoekgebieden voor een windpark in de gemeente Arnhem. Rapport 11-081. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Arnett, E.B., M. Schirmacher, M. M. P. Huso, J. P. Hayes, 2010. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. Annual report prepared for the Bats and Wind Energy Cooperative and the Pennsylvania Game Commission.
- Baptist, H., 2005. Vogelslachtofferonderzoek Roggenplaat, rapportage 2004-2005. Rapport 2005/3. Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist, Kruisland.
- Baerwald, E.F., J. Edworthy, M. Holder & R.M.R. Barclay, 2009. A large-scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *Journal of Wildlife Management* 73: 1077–1081.
- Behr, O., K. Hochradel, J. Mages, M. Nagy, F. Korner-Nievergelt, I. Niermann, R. Simon, N. Weber & R. Brinkmann, 2013. Bat-friendly operation algorithms: reducing bat fatalities at wind turbines in central Europe. Paper 3rd Berlin Bat Meeting, 1-3 maart 2013.
- Beuker, D. & L. Lensink, 2010. Monitoring vogels windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Davidson-Watts, I. & G. Jones, 2006. Differences foraging behaviour between *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) and *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825). *J. of Zool.*
- Dienst Regelingen, 2011a. Soortenstandaard gewone dwergvleermuis, *Pipistrellus pipistrellus*. Ministerie van EL&I, Den Haag.
- Dienst Regelingen, 2011b. Soortenstandaard ruige dwergvleermuis, *Pipistrellus nathusii*. Ministerie van EL&I, Den Haag.
- Dienst Stadsontwikkeling, 2013. Bestemmingsplan Kleefse Waard - Koningspleij. Gemeente Arnhem,
- Dietz, C., O. von Helversen & D. Nill, 2011. Vleermuizen. Alle soorten van Europa en Noordwest-Afrika. Biologie - Kenmerken - Bedreigingen. De Fontein/Tirion Uitgevers bv, Utrecht.
- 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.
- Gyimesi, A. & C. Heunks, 2016. Effecten van windpark Koningspleij op beschermde gebieden. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en Natuurnetwerk Nederland. Rapport 15-069. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Hötker, H., K.M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhäusen.

- Jonkvorst, R.J., F. van Vliet, H.A.M. Prinsen & R.R. Smits, 2015a. Natuurtoets voor Windpark De Drentse Monden - Oostermoer, provincie Drenthe. Achtergrondrapport bij het MER. Rapport 13-139. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014. Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Faenwâlden.
- Korsten, A.J.H.M., E. van der Ploeg & D.E.H. Wansink, 2012. Vleermuizen in Noordoost-Drenthe. Onderzoek naar vleermuizen voor het MER Windpark Drentse Monden & Oostermoer. Rapport 12-175, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk & S. Dirksen, 2009. Collision 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.
- Lagrange, H., P. Rico, Y. Bas, A.-L. Ughetto, F. Melki & C. Kerbiriou, 2013. Mitigating bat fatalities from wind-power plants through targeted curtailment: results from 4 years of testing of CHIROTECH. Paper 3rd Berlin Bat Meeting, 1-3 maart 2013.
- Lensink, R., D. Emond & N.J.W. Pirovano, 2014. Natuurtoets herziening bestemmingsplan IJsseloord II (Arnhem). Rapport 14-178. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Limpens, H., K. Mostert & W. Bongers (red.), 1997. Atlas van de Nederlandse Vleermuizen. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- 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.
- Rydell, J., H. Engström, A. Hedenström, J. Kyed Larsen, J. Pettersson & M. Green, 2012. The effect of wind power on birds and bats – A synthesis. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm.
- 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.
- 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* 72: pp 308-320.
- Verbeek, R.G., D. Beuker, J.C. Hartman & K.L. Krijgsveld, 2012. Monitoring vogels Windpark Sabinapolder. Onderzoek naar aanvaringslachtoffers. Rapport 11-189. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapp. 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992a. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringslachtoffers. RIN-rapp. 92/2. IBN-DLO, Arnhem.
- Witter, E.R., 2009. Natuurtoets (oriënterende fase). Bedrijventerrein Kleefse Waard en Koningspleij Noord, Gemeente Arnhem. Ecoconsultancy bv, Doetinchem.

- Simon, M., S. Huttenbugel & J.Smit-Viergutz, 2004. Ecology and Conservation of bats villages and towns. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 77.
- Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe, 2008. Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra-rapport 1780. Alterra, Wageningen.
- Zwerver, R., 2012. Vleermuizentrek over de Afsluitdijk. Lezing VLEN-dag 27 oktober 2012. Buro Bakker, Assen.

Bijlage 1 Wettelijk kader

1.1 Inleiding

In deze bijlage worden de wettelijke kaders voor ecologische beoordelingen van ruimtelijke ingrepen en andere handelingen beschreven. In de natuurbeschermingswetgeving wordt een onderscheid gemaakt tussen soortenbescherming en gebiedsbescherming. De soortenbescherming is in Nederland verankerd in de Flora- en faunawet (§ 1.2 van deze bijlage). 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, holen 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).

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.

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.

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.

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.

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.

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 en de vergunning Natuurbeschermingswet 1998, die voor een ruimtelijke ingreep nodig kunnen zijn, kunnen worden “aangehaakt” bij de omgevingsvergunning. Dat wil zeggen dat bij een aanvraag voor een omgevingsvergunning ook een toetsing aan Ffwet en/of Nbwet moet worden gevoegd. De aanvraag wordt dan aan het bevoegde gezag (Ffwet: minister van EZ; Nbwet: Gedeputeerde Staten of 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 en/of Natuurbeschermingswet 1998 is de uitgebreide voorbereidingsprocedure van toepassing.

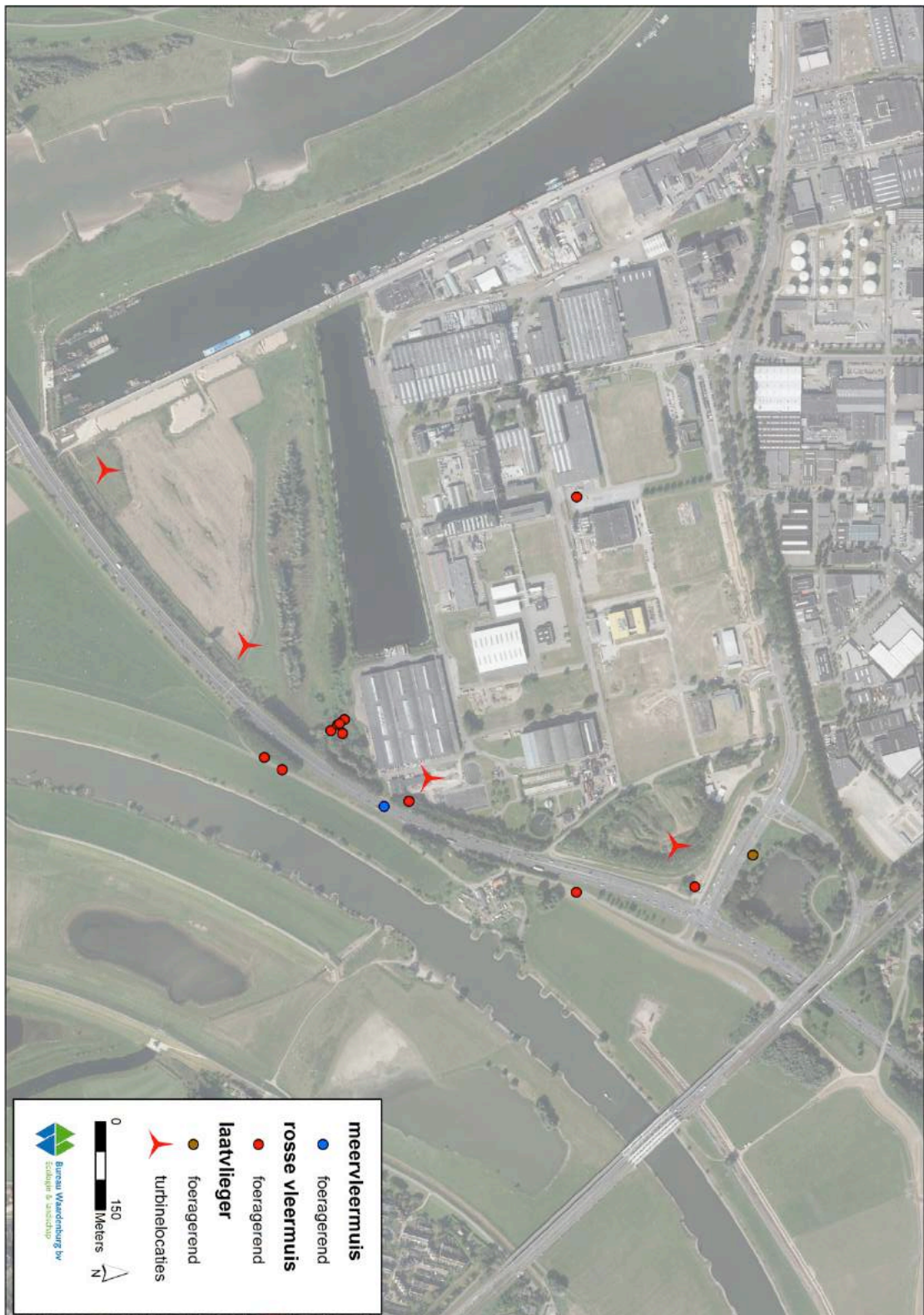
Overigens kan een ontheffing Ffwet of vergunning Nbwet ook los van de omgevingsvergunning worden aangevraagd. Dat dient dan wel te gebeuren vóórdat de omgevingsvergunning wordt aangevraagd.

Bijlage 2 Waarnemingen vleermuizen

Kaart 1 Gewone dwergvleermuis



Kaart 2 Meer-, rosse vleermuis en laatvlieger



Kaart 3 Ruige dwergvleermuis



Bijlage 3 Windturbines en vleermuizen

3.1 Algemeen

Ruim de helft van de Europese soorten vleermuizen is als slachtoffer van windturbines gevonden (Dürr, 2013). Vleermuissoorten die relatief vaak als slachtoffer worden aangetroffen zijn *aerial hawkers*, soorten die zijn aangepast aan het vliegen in open omgeving. Slachtoffers treden vooral op in de nazomer en herfst, ook bij de niet migrerende soorten (Rydell *et al.* 2010a). Waarschijnlijk komen insecten in die tijd van het jaar geregeld op grote hoogte voor en verzamelen zich dan rond objecten zoals windturbines (Rydell *et al.* 2010b). Dit verklaart tevens de aantrekkende werking die windturbines hebben op vleermuizen (Cryan *et al.* 2014).

Schattingen van het aantal slachtoffers kunnen oplopen tot enkele tientallen slachtoffers per windturbine per jaar. De windparken met het grootste aantal slachtoffers liggen op beboste heuvelruggen die evenwijdig aan de trekrichting lopen en in de kustzone (Rydell *et al.* 2010a). In Nederland zijn behalve de bossen en de kustzone ook de oevers van de grote meren risicolocaties (Boonman *et al.* 2010). In Nederland is echter nog weinig systematisch onderzoek naar de effecten van windturbines op vleermuizen gedaan (Limpens *et al.* 2013).

3.2 Aanvaringsrisico

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

Welke dieren lopen risico?

Zowel mannetjes als vrouwtjes en zowel adulte en onvolwassen dieren worden als slachtoffer gevonden (Brinkmann & Schauer-Weisshahn 2004). Jonge dieren zijn bij de rosse vleermuis oververtegenwoordigd (Lehnert *et al.* 2014), bij andere soorten is dat niet aangetoond. Slachtoffers betreffen met name soorten die in open omgeving op grotere hoogte jagen. In Nederland lopen vooral gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, bosvleermuis, laatvlieger en tweekleurige vleermuis risico. Een aantal van deze soorten (bosvleermuis, tweekleurige vleermuis) zijn echter zeldzaam en tot dusver nog niet als slachtoffer in Nederlandse windparken aangetroffen.

De meeste slachtoffers worden in de nazomer gevonden (Arnett *et al.* 2007; Brinkmann *et al.* 2011). Dit is waarschijnlijk de tijd van het jaar waarin insecten talrijker

zijn op grotere hoogte (Rydell *et al.* 2010b). Daarnaast trekken in deze periode een groot aantal ruige dwergvleermuizen en in mindere mate ook rosse vleermuizen door ons land.

Risicolocaties

De windparken met het grootste aantal slachtoffers staan op beboste heuvelruggen die evenwijdig aan de trekrichting lopen en in de kustzone. Windturbines in bossen hebben een verhoogd risico op slachtoffers (Rydell *et al.* 2010a). 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. In open gebieden worden weinig of geen slachtoffers gevonden (Brinkmann & Schauer-Weissahn 2004; Rydell *et al.* 2010a). In Nederland is in de intensief gebruikte agrarische gebieden gemiddeld genomen sprake van één slachtoffer per turbine per jaar (Limpens *et al.* 2013). In de kustzone of de oevers van grote meren kunnen in Nederland meer dan 10 slachtoffers per turbine per jaar optreden (Boonman *et al.* 2010). In windparken op zee zal het aantal slachtoffers lager liggen door het ontbreken van niet-migrerende soorten zoals de gewone dwergvleermuis maar ook hier is het optreden van slachtoffers niet uit te sluiten (Cum effects). Ook moderne windturbines met een zeer grote ashoogte (zoals de Enercon E126) veroorzaken slachtoffers (eigen waarneming). Er is vermoedelijk geen duidelijk effect van opschaling omdat twee effecten een rol spelen die in tegengestelde richting werken. De activiteit neemt af met toenemende hoogte (Brinkmann *et al.* 2011) maar tegelijkertijd neemt de oppervlakte die door de rotorbladen bestreken wordt, sterk toe omdat hogere turbines ook langere rotorbladen hebben.

Populatie effecten

Er is nog weinig bekend over effecten van aantallen aanvaringslachtoffers op populatieniveau. Bij enkele slachtoffers per turbine per jaar kan het totaal aantal (geschatte) slachtoffers bij grote windparken aanzienlijk oplopen. Bij effectbeoordelingen wordt, in navolging van bij vogels⁸, uitgegaan van een drempelwaarde van 1% van de natuurlijke sterfte. Indien het aantal slachtoffers onder deze waarde blijft zijn effecten op populatieniveau op voorhand uit te sluiten. Risicosoorten, zijn vleermuissoorten die een relatief hoge natuurlijke sterfte hebben (ruige dwergvleermuis 33% Schmidt 1994; rosse vleermuis 44% Heise & Blohm 2003). Populatie effecten zijn bij de migrerende soorten waarschijnlijk niet direct waarneembaar in Nederland. Ruige dwergvleermuizen en een deel van de rosse vleermuizen die in Duitsland (en naar alle waarschijnlijkheid ook in Nederland) slachtoffer worden in windparken komen uit het noordoosten van Europa (Voigt *et al.* 2012; Lehnert *et al.* 2014).

⁸ Uitspraak Europese Hof m.b.t. criterium ORNIS-comité HvJ EG 9 december 2004, zaak C-79/03, Commissie / Spanje; uitspraak van de ABRS in zaaknr. 201107460/1/R1 m.b.t. vleermuizen.

3.3 Bepaling van de omvang van het risico

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

Voorafgaand aan de bouw van windparken is het veel moeilijker om het aantal slachtoffers te bepalen dat na realisatie zal gaan optreden. Er is namelijk geen (statistisch) significant verband tussen de activiteit van vleermuizen op grondhoogte gedurende de pre-constructie fase en het aantal slachtoffers tijdens de exploitatie (Hein *et al.* 2013; Heist 2014). Om die reden is het verstandiger om uit te gaan van literatuuropgaven van het aantal slachtoffers in vergelijkbare gebieden. Zulke opgaven variëren echter geregeld (bijvoorbeeld 0-3 slachtoffers / turbine). Door metingen van de activiteit van vleermuizen kan bekeken worden of er risico soorten in een gebied voorkomen en of sprake is van veel of weinig activiteit. Wanneer we bossen buiten beschouwing laten, is de activiteit van vleermuizen namelijk in alle gevallen hoger op grondhoogte dan op gondelhoogte (Bach & Bach 2009; Brinkmann *et al.* 2011; Limpens *et al.* 2013; Rodrigues *et al.* 2012). Ook tijdens de migratie lijken ruige dwergvleermuizen een vlieghoogte te verkiezen waarop ze vanaf de grond goed waar te nemen zijn met een batdetector (Suba 2014). Door onderzoek vanaf de grond wordt de activiteit van vleermuizen dus niet stelselmatig onderschat. Dit geeft aan dat onderzoek vanaf grondhoogte bruikbaar kan zijn om te bepalen welke literatuuropgaven het meest realistisch zijn voor een gepland windpark.

3.4 Maatregelen

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

Er zijn diverse andere methodes uitgetest om het aantal slachtoffers te verlagen (acoustic deterrent, radar, de kleur van een windturbine veranderen; Horn *et al.* 2008, Nicholls & Racey 2009; Long *et al.* 2010). Geen van deze methodes is tot dusver effectief gebleken. In de V.S. wordt momenteel op grotere schaal een acoustic deterrent getest. De resultaten van dat onderzoek worden in het najaar van 2016 verwacht.

3.5 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.
- Arnett E.B., M. Shirmacher, M. Huso, J.P. Hayes 2009. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. Annual report to the bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International Austin, TX. http://www.batsandwind.org/pdf/Cutailment_2008_Final_Report
- 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.
- Bearwald E.F., G.H. D'Amours, B.J. Klug & R.M.R. Barclay 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* 18: 695-696.
- Baerwald E.F., J. Edworthy, M. Holder & R.M.R. Barclay 2009. A large scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *J. Wildl. Management* 73:1077-1081.
- 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.
- Boonman, M., H.J.G.A. Limpens, M.J.J. La Haye, M. van der Valk & J.C. Hartman, 2013. Protocollen vleermuisonderzoek bij windturbines. Rapport 2013.28. Rapport 13-186. Bureau Waardenburg / Zoogdierverseniging, Culemborg / Nijmegen.
- Boonman, M., D. Beuker, M. Japink, K.D. van Straalen, M. van der Valk, R.G. Verbeek 2011. Vleermuizen bij windpark Sabinapolder in 2010. Rapport 10-247 Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Boonman M., M.P. Collier, M.J.M. Poot 2014. Cumulative effects of offshore wind farms in the Southern North Sea on bats. Notitie 14-408/14.07021/MarPo Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Cryan. P. M., P.M. Gorresen, C. D. Hein, M. R. Schirmacher, R. H. Diehl, M.M. Huso, D.T. S. Hayman, P.D. Fricker, F.J. Bonaccorso, D.H. Johnson, K. Heist & D.C. Dalton 2014. Behavior of bats at wind turbines. <http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1406672111>.
- 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.
- Eurobats Advisory Committee, 2005. 10th Meeting of the Advisory Committee. Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. Eurobats Secretariat, Bonn, Deutschland.
- 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.
- Hein, C. D., J. Gruver, & E. B. Arnett. 2013. Relating pre-construction bat activity and post-construction bat fatality to predict risk at wind energy facilities: a synthesis. A report submitted to the National Renewable Energy Laboratory. Bat Conservation International, Austin, TX, USA.
- Heise G. & T. Blohm 2003. Zur Altersstruktur weiblicher Abendsegler (*Nyctalus noctula*) in der Uckermark. *Nyctalus (N.F.)* 9:3-13.
- Heist, K. 2014. Assessing Bat and Bird Fatality Risk at Wind Farm Sites using Acoustic Detectors. A DISSERTATION SUBMITTED TO THE FACULTY OF THE UNIVERSITY OF MINNESOTA.
- Horn J.W., E.B. Arnett, M. Jensen & T.H. Kunz 2008. Testing the effectiveness of an experimental acoustic bat deterrent at the maple ridge wind farm. Report to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International Austin, TX. <http://www.batsandwind.org>
- Korner-Nievergelt F, Brinkmann R, Niermann I, Behr O (2013) Estimating Bat and Bird Mortality Occurring at Wind Energy Turbines from Covariates and Carcass Searches Using Mixture Models. *PLoS ONE* 8(7): e67997. doi:10.1371/journal.pone.0067997
- Lagrange H., P. Rico, Y. Bas, A.-L. Ughetto, F. Melki, C. Kerbiriou 2013. Mitigating bat fatalities from wind-power plants through targeted curtailment: results from 4 years of testing CHIROTECH©. Book of abstracts CWE, Stockholm.
- Long C.V., J.A. Flint, P.A. Lepper 2010. Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? *Eur. J. Wildlife Res.* DOI 10.1007/s 10344-0100432-7.
- Lehnert LS, Kramer-Schadt S, Schönborn S, Lindecke O, Niermann I, Voigt CC (2014) Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. *PLoS ONE* 9(8): e103106. doi:10.1371/journal.pone.0103106
- 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.
- Nicholls, B. P.A. Racey 2009. The averse effect of electromagnetic radiation on foraging bats – A possible means of discouraging bats from approaching wind turbines. *PLoS ONE* 4(7): e6246.
- 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).
- Schmidt A. 1994. Phanologisches Verhalten und Populationseigenschaften der Rauhauffledermaus *Pipistrellus nathusii*, In Ostbrandenburg. *Nyctalus* 5:77-100.

- Suba, J. 2014. Migrating Nathusius's pipistrelles *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera: Vespertilionidae) optimise flight speed and maintain acoustic contact with the ground. *Environmental and Experimental Biology* (2014) 12: 7–14.
- Voigt, C.C., A.G. Popa-Lisseanu, I. Niemann, 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