

Achtergrondrapport natuur Energievisie Gemeente Olst- Wijhe

**Verkennd onderzoek naar beschermde
natuurwaarden in de gemeente Olst-Wijhe**

B.W.R. Engels
R.E. van der Vliet



Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap

Achtergrondrapport natuur Energievisie Gemeente Olst-Wijhe

Verkennd onderzoek naar beschermde natuurwaarden in de gemeente Olst-Wijhe

B.W.R. (Bas) Engels BSc. & dr. R.E. van der Vliet

Status uitgave: concept

Rapportnummer: 18-044
Projectnummer: 17-0839
Datum uitgave: 1 mei 2018
Projectleider: dr. R.E. van der Vliet
Naam en adres opdrachtgever: Bosch & van Rijn
Groenmarktstraat 37, 3521 AV Utrecht
Referentie opdrachtgever: e-mail d.d. 10 januari 2018
Akkoord voor uitgave: drs. H.A.M. Prinsen



Paraaf:

Graag citeren als: Engels, B.W.R. & R.E. van der Vliet. 2018. Achtergrondrapport natuur Energievisie Gemeente Olst-Wijhe. Verkennd onderzoek naar beschermde natuurwaarden in de gemeente Olst-Wijhe. Rapportnr. 18-044. Bureau Waardenburg. Culemborg.

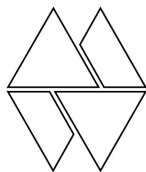
Trefwoorden: Olst, Wijhe, duurzame energie, windenergie, zonne-energie, knelpuntenanalyse, natuurwaarden

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 / Bosch & van Rijn

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

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



Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

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

Voorwoord

De gemeente Olst-Wijhe is voornemens om in en rond de dorpen Olst en Wijhe duurzame energie op te wekken, zowel via wind-energie als via zonne-energie. Bosch & Van Rijn stelt in dit kader een energievisie op. Bureau Waardenburg is door Bosch & Van Rijn benaderd om het onderdeel ecologie te verzorgen voor het MER dat voor deze energievisie wordt opgesteld. In het voorliggende rapport worden de natuurwaarden van de diverse zoekgebieden in en rondom Olst en Wijhe beschreven.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

Bas Engels	rapportage
Roland van der Vliet	rapportage, eindredactie
Rob Lensink	collegiale toets

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.

Vanuit Bosch & Van Rijn de opdracht begeleid door Martijn Disco. Wij danken hem voor de prettige samenwerking.

Inhoud

Voorwoord	3
1 Inleiding.....	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Werkwijze.....	7
1.3 Bronnen.....	9
2 Beschermd gebied en soorten.....	10
2.1 Beschermd gebied.....	10
2.1.1 Natura 2000.....	10
2.1.2 Natuurnetwerk Nederland (NNN) en provinciale weidevogelgebieden	10
2.2 Beschermd soorten	13
3 Effectbepaling initiatieven	15
3.1 Algemene effecten van zonne- en windparken	15
3.2 De zoekgebieden en structuren	15
3.2.1 Windenergie	15
3.2.2 Zonne-energie.....	22
4 Conclusies en aanbevelingen	33
4.1 Conclusies.....	33
4.2 Aanbevelingen	33
Bijlage 1 Kader Wet natuurbescherming	37
Bijlage 2 Instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebieden.....	45
Bijlage 3 Windturbines en vogels	49
Bijlage 4 Windturbines en vleermuizen.....	57
Bijlage 5 Effecten van zonneparken.....	63

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De gemeente Olst-Wijhe doet onderzoek naar mogelijkheden voor duurzame energie, binnen de gemeentegrenzen, zowel voor wind- als voor zonne-energie. Binnen de gemeente bestaan op dit moment vijf zoekgebieden voor windenergie. Daarnaast is er een kaart met harde uitsluitingsgebieden voor zonne-energie, verdeeld over vijf structuren. Bosch & Van Rijn stelt in dit kader een energievisie op. Bureau Waardenburg is door Bosch & Van Rijn benaderd om het onderdeel ecologie te verzorgen voor het MER dat voor deze energievisie wordt opgesteld.

De natuur in Nederland wordt langs een aantal lijnen beschermd: gebieds- en soortbescherming vallen onder de Wet natuurbescherming (Wnb), terwijl het functioneren van ecologisch belangrijke gebieden valt onder het beleid ten aanzien van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Bijlage 1 geeft een overzicht van de huidige stand van zaken van gebieds- en soortbescherming.

1.2 Werkwijze

De gemeente wil antwoord hebben op de vraag hoe de bouw en exploitatie van zonneparken en windparken zich verhouden tot:

- gebiedsbescherming van Natura 2000-gebieden (Wnb);
- het voorkomen van beschermde soorten (Wnb);
- Natuurnetwerk Nederland (NNN);
- provinciaal beleid.

Voor deze studie zijn de bestaande initiatieven van zonne- en windenergie door de gemeente en Bosch & Van Rijn gedefinieerd in zoekgebieden. Het betreft vijf locaties in en rond Olst en Wijhe waarvoor initiatieven bestaan voor windenergie. De kaart met harde uitsluitingsgebieden voor zonne-energie is ingedeeld in vijf structuren. Deze vijf zijn bepaald op basis van landschapskenmerken en betreffen in feite landschapstypen. In deze rapportage zullen zij worden aangeduid als structuren.

Mogelijke knelpunten zijn per zoekgebied en structuur kwalitatief gescoord in een risicotabel. Ieder aspect van de natuurwetgeving (gebiedsbescherming, NNN en ander provinciaal beleid, soortbescherming) is hierbij gescoord. Bij de tabel is een korte toelichting geschreven, waarbij rekening wordt gehouden met natuurwetgeving en -beleid.

Scores zijn gebaseerd op het risico voor de besluitvorming vanwege conflicten met de doelstelling van natuurwetgeving en -beleid (tabel 1.1).

Tabel 1.1 Gebruikte scores voor de bepaling van het risico voor de besluitvorming vanwege conflicten met de doelstelling van natuurwetgeving en beleid.

score	risico voor besluitvorming	toelichting en gevolgen
0	verwaarloosbaar risico	effecten klein of afwezig; geen overtredingen van verbodsbepalingen of effecten op doelen van beschermde gebieden.
0/-	klein risico	effecten beperkt; wellicht overtredingen van verbodsbepalingen die waarschijnlijk mitigeerbaar zijn en/of kleine effecten op doelen van beschermde gebieden waarvoor een vergunningprocedure doorlopen kan worden.
-	groot risico	effecten redelijk tot groot; waarschijnlijk overtreding van verbodsbepalingen die gemitigeerd moeten worden om ontheffing te krijgen en/of wezenlijke effecten op doelen van beschermde gebieden waarvoor een vergunningprocedure doorlopen moet worden. Het is mogelijk dat nader onderzoek nodig is om meer grip te krijgen op de omvang van de effecten en de mate van noodzakelijke planaanpassing of mitigatie.
--	zeer groot risico	effecten groot tot zeer groot; zeer waarschijnlijk overtredingen van verbodsbepalingen en effecten op GSI. Mitigatie of planaanpassing noodzakelijk om ontheffing te krijgen. Significante effecten op doelen van beschermde gebieden niet op voorhand uit te sluiten, waarvoor een vergunningprocedure doorlopen moet worden. Nader onderzoek is nodig is om meer grip te krijgen op de omvang van de effecten en de mate van noodzakelijke planaanpassing of mitigatie.

Wet natuurbescherming (gebiedsbescherming)

Via de Wet natuurbescherming worden Natura 2000-gebieden beschermd. Deze gebieden kennen alle hun eigen instandhoudingsdoelstellingen die nader zullen worden besproken in hoofdstuk 2. Er is vervolgens nagegaan of het voornemen significant negatieve effecten kan veroorzaken op de instandhoudingsdoelstellingen van nabijgelegen Natura 2000-gebieden en of het daarbij gaat om verlies van omvang of kwaliteit van leefgebied (als gevolg van verstoring) of sterfte. Op hoofdlijnen wordt kwalitatief aangegeven in de toelichtende tekst welke instandhoudingsdoelstellingen welke effecten kunnen ondervinden en of dit met het oog op de wetgeving een belemmering kan vormen voor de realisatie van een windpark. Deze kwalitatieve globale analyse kan niet worden gebruikt voor een eventuele vergunningaanvraag, daarvoor is inzicht nodig over de precieze locatie en het aantal turbines als ook meer details over gebiedsgebruik (inclusief belangrijke vliegroutes) door de desbetreffende beschermde soorten.

Natuurnetwerk Nederland (NNN) en Provinciaal beleid

De vijf zoekgebieden voor windenergie zijn niet gelegen in het NNN maar enkele structuren voor zonne-energie bevatten wel onderdelen van het NNN. Een aantal zoekgebieden en structuren ligt direct naast het NNN. Bij windinitiatieven moet daarom gedacht worden aan een mogelijk overdraaigebied van windturbines. Bij plaatsing van windturbines in het NNN of beschermd provinciale gebieden is voor een alternatief een dubbele min (--) uitgedeeld terwijl een eventuele overdraai over NNN of een provinciaal beschermd gebied een score 0/- oplevert.

In Gelderland is het NNN uitgewerkt tot het Gelders Natuurnetwerk (GNN). In de provinciale ruimtelijke verordening wordt niet gesproken van toetsing aan externe werking van het GNN. Wel wordt in de provinciale omgevingsverordening aan gemeenten gevraagd om in het kader van een goede ruimtelijke ordening bij ontwikkelingen negatieve invloed op het functioneren van het GNN te voorkomen. In voorliggende rapportage wordt aangegeven of van de initiatieven een negatieve invloed kan uitgaan op het functioneren van het NNN.

Daarnaast is getoetst aan provinciaal beleid waarbij rekening is gehouden met mogelijke effecten op weidevogelgebieden conform de kaart bij de provinciale omgevingsvisie.

Wet natuurbescherming (soortbescherming)

Op hoofdlijnen is nagegaan met welke beschermde soort(groep)en flora en fauna een wind- of zonneparkinitiatief rekening moet houden in de aanleg- en gebruiksfase. In de Wnb worden drie beschermingsregimes onderscheiden: vogels, soorten anders dan vogels, en andere soorten (bijlage 1).

1.3 Bronnen

De beoordeling is uitgevoerd met behulp van bestaande gegevens en op basis van *expert judgement*. Deze bestaande gegevens bestaan uit verspreidingsgegevens van flora en fauna in de gemeente Olst-Wijhe tussen 2013 en 2018 (NDFF geraadpleegd in februari 2018). Het gebruik van bestaande gegevens heeft enkele beperkingen ten opzichte van gericht verspreidingsonderzoek. Niet ieder zoekgebied is even nauwkeurig onderzocht. Beschermde soorten die in een zoekgebied voorkomen kunnen hierdoor in de gebruikte bronnen ontbreken. Aan de andere kant kunnen beschermde soorten inmiddels zijn verdwenen. Dit is niet uit de gegevensbestanden te halen omdat nulwaarnemingen niet worden ingevoerd.

Met behulp van deze studie is het mogelijk, zover het natuurwaarden betreft, een afweging te maken welke zoekgebieden het meest kansrijk zijn voor een zonne- of windparkinitiatief. Dit wordt in de conclusie toegelicht en daar wordt tevens een doorkijk gegeven ten aanzien van het benodigde vervolgonderzoek naar mogelijkheden van een zonne- en/of windpark in de gemeente Olst-Wijhe in relatie tot natuurwetgeving.

2 Beschermde gebieden en soorten

2.1 Beschermde gebieden

2.1.1 Natura 2000

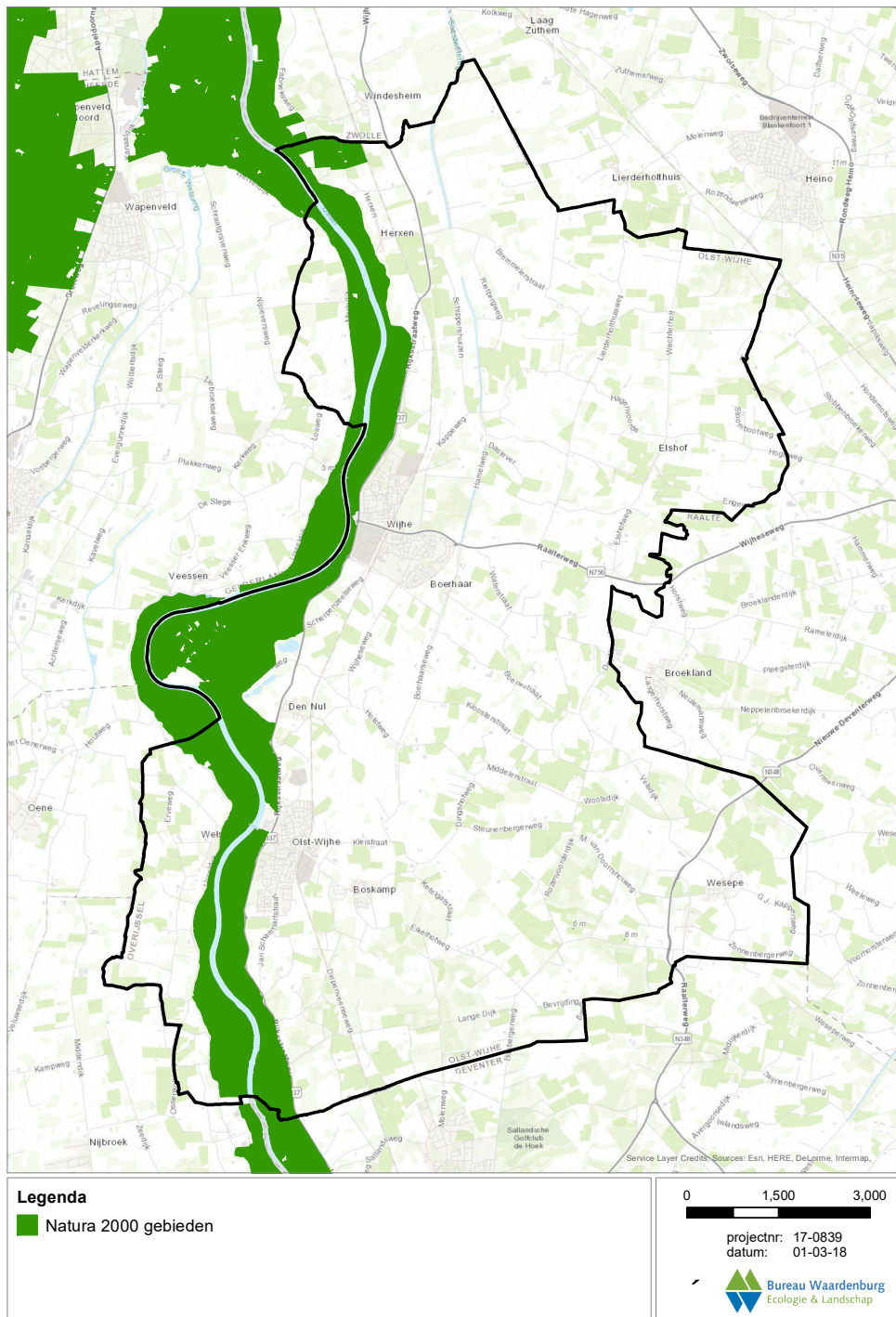
Een deel van het grondgebied van de gemeente Olst-Wijhe betreft de rivier de IJssel en zijn uiterwaarden. Deze gebieden maken vanwege hun natuurwaarden onderdeel uit van het Natura 2000-gebied Rijntakken (zie figuur 2.1). Dit Natura 2000-gebied beslaat een oppervlakte van ongeveer 23.000 ha, waarvan ongeveer 8.350 ha zowel Vogel- als Habitatrichtlijngebied is. De IJssel is een zijtak van de Rijn en loopt van Arnhem tot aan het IJsselmeer. Als zodanig verbindt de IJssel een aantal natuurgebieden met elkaar, namelijk de natuurgebieden langs de rivieren, in de Gelderse Poort en bovenstrooms langs de Rijn in het zuiden; de laagveenmoerassen van Noordwest Overijssel in het noorden; en de Randmeren en het Ketelmeer met aansluiting op het IJsselmeer in het westen. De instandhoudingsdoelstellingen van het gehele Natura 2000-gebied Rijntakken worden vermeld in bijlage 2.

Verder weg gelegen zijn de Natura 2000-gebieden Veluwe (ca. 5 km ten westen van de gemeente) en Boetelerveld en Sallandse Heuvelrug (op ca. 5 respectievelijk ca. 7 km ten oosten van de gemeente). Deze drie gebieden zijn alle aangewezen als Habitatrichtlijngebied, en de Veluwe en Sallandse Heuvelrug tevens als Vogelrichtlijngebied. Hun instandhoudingsdoelstellingen worden vermeld in bijlage 2. Overige Natura 2000-gebieden liggen op dermate grote afstand van de gemeente dat negatieve effecten op natuurwaarden bij voorbaat kunnen worden uitgesloten.

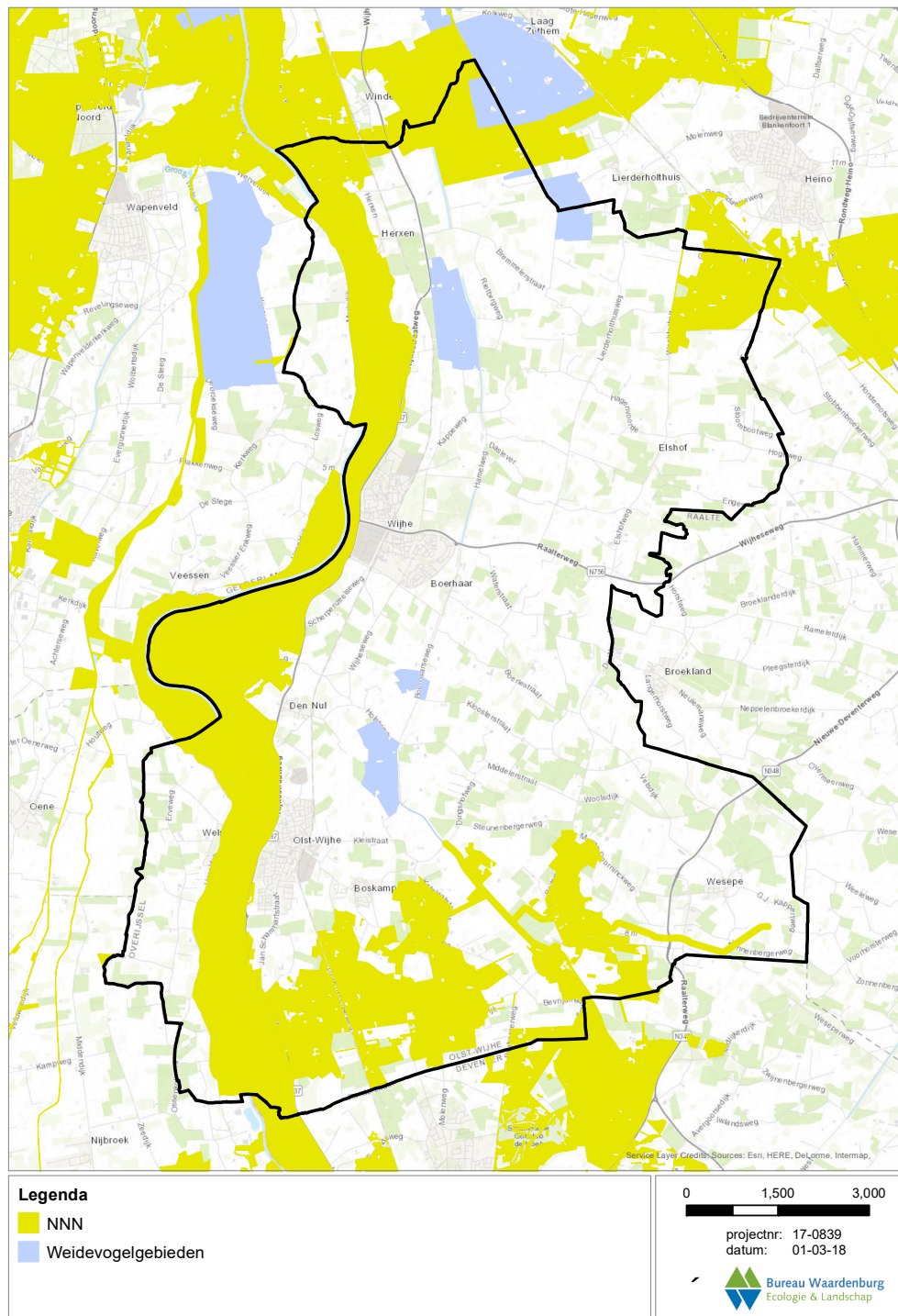
Geen van de gebieden voor windenergie ligt binnen de begrenzing van Natura 2000-gebieden. Er geldt verder dat het gehele oppervlak aan Natura 2000-gebied is uitgesloten voor zonne-energie (paragraaf 3.2.2). Om deze reden kan er alleen sprake zijn van effecten door eventuele externe werking. Deze externe effecten kunnen worden onderverdeeld in effecten door stikstofdepositie, door verstoring, en door aanvaringsslachtoffers (in het geval van windturbines). Van stikstofdepositie is alleen sprake bij de aanleg van de voorzieningen. Deze blijken in de praktijk meestal mee te vallen en worden in een later stadium voor een eventueel voorkeursalternatief nader doorgerekend. Effecten van verstoring en van aanvaringsslachtoffers worden in het vervolg van voorliggend rapport wel per zoekgebied nader besproken en beoordeeld.

2.1.2 Natuurnetwerk Nederland (NNN) en provinciale weidevogelgebieden

Geen van de zoekgebieden voor windenergie liggen binnen het NNN en binnen weidevogelgebieden, met uitzondering van de zuidelijke lijnopstelling van deelgebied B die wel is geprojecteerd in weidevogelgebied. Ook binnen enkele structuren voor zonne-energie liggen enkele weidevogelgebieden. Daarnaast grenzen meerdere zoekgebieden voor windenergie aan het NNN en/of weidevogelgebieden (figuur 2.2). Zowel NNN als weidevogelgebieden kennen geen externe werking.



Figuur 2.1 Natura 2000-gebieden binnen en direct buiten de begrenzing van de gemeente Olst-Wijhe.



Figuur 2.2 NNN (geel) en weidevogelgebieden (blauw) binnen en direct buiten de begrenzing van de gemeente Olst-Wijhe.

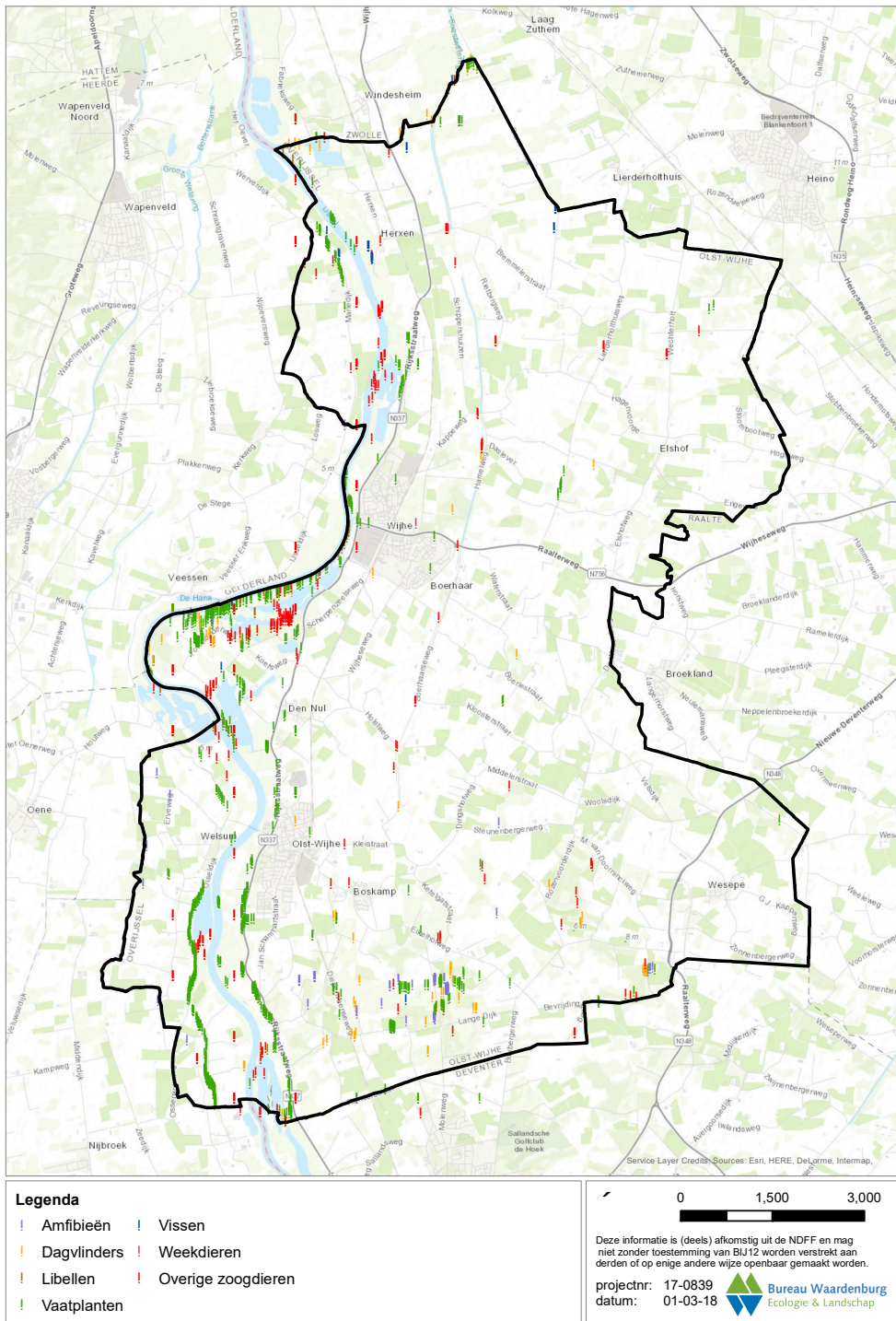
2.2 Beschermde soorten

Figuur 2.3 geeft een overzicht van het voorkomen van beschermde soorten in de gemeente. Vleermuizen en broedende vogels zijn niet afgebeeld omdat deze wijd verspreid voorkomen in het gehele plangebied. Daarmee geeft de figuur in feite de situatie weer voor de beschermingsregimes soorten anders dan vogels (en vleermuizen), en andere soorten.

Diverse vleermuissoorten gebruiken het gehele grondgebied van de gemeente als foerageergebied en vliegroute. Afhankelijk van de soort worden verblijfplaatsen aangetroffen in bebouwing of bomen. Het hangt af van het habitat hoeveel soorten daadwerkelijk gebruik maken van een locatie: zo is de gewone dwergvleermuis een weinig kieskeurige soort die overal kan voorkomen, terwijl de watervleermuis vooral foerageert boven het open water van bijvoorbeeld beken en kanalen.

Hetzelfde geldt voor broedende vogels. Sommige habitats zijn soortenrijker dan andere maar ook in minder soortenrijke habitats kunnen vogels tot broeden komen.

Het algemene beeld van het voorkomen van beschermde soorten in de gemeente dat uit figuur 2.3 naar voren komt is dat de meeste worden gevonden binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied langs de IJssel. Dit betreffen vooral veel beschermde vaatplanten en ook alle libellen. Daarnaast zijn er ook verhoogde aantallen beschermde soorten te vinden op de locaties waar het NNN is gelegen, vooral in het zuidwesten van de gemeente. Buiten deze *hotspots* zijn de aantallen beschermde planten en dieren veel lager, en betreffen vooral vaatplanten, dagvlinders en grondgebonden zoogdieren (met name das).



Figuur 2.3 Het voorkomen van beschermde soorten binnen de grenzen van de gemeente Olst-Wijhe.

3 Effectbepaling initiatieven

3.1 Algemene effecten van zonne- en windparken

Zonneparken en windparken verschillen sterk van elkaar wat betreft het effect op beschermde natuurwaarden. Bij zonneparken wordt een relatief groot gebied bedekt met zonnepanelen. Tijdens de aanlegfase kunnen tijdens de werkzaamheden met name verstoringseffecten en ruimtebeslag optreden maar gedurende de exploitatie zijn de effecten gering en voornamelijk beperkt tot ruimtebeslag. Bij windparken is dit omgekeerd. Het ruimtebeslag van windturbines is zeer beperkt. Effecten treden met name op tijdens de gebruiksfase doordat de draaiende rotorbladen aanvarings-slachtoffers veroorzaken onder vogels en vleermuizen en een versturende werking kunnen hebben op vogels. Zie bijlage 3, 4 en 5 voor een uitgebreidere beschrijving van de effecten van windenergie en zonne-energie.

3.2 De zoekgebieden en structuren

Binnen de gemeente Olst-Wijhe bestaan momenteel vijf zoekgebieden voor windenergie en vijf structuren voor zonneparken. Al deze gebieden worden in dit hoofdstuk apart beoordeeld. Eerst worden de zoekgebieden voor windenergie behandeld waarna de structuren voor zonneparken worden beschreven.

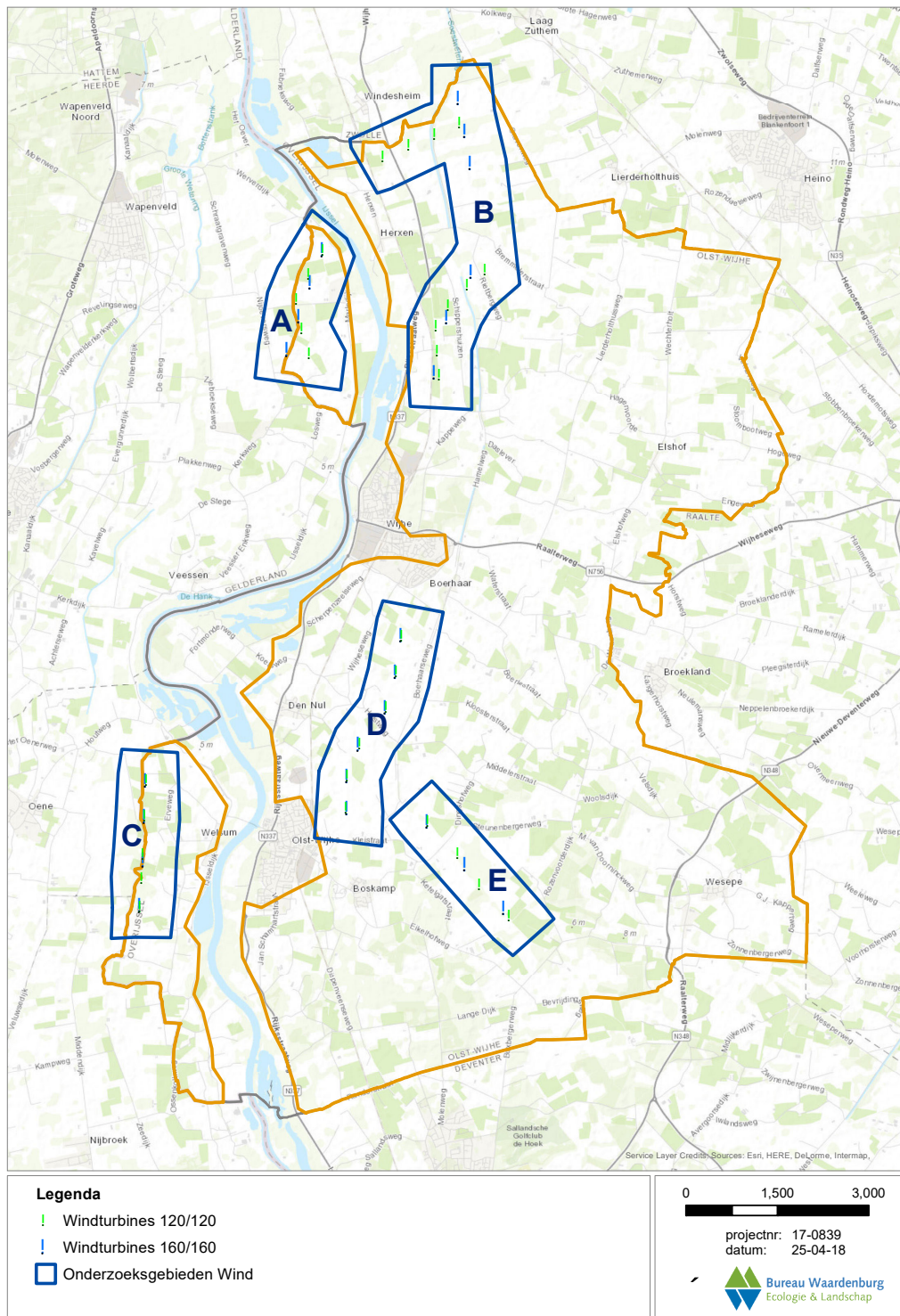
3.2.1 Windenergie

De zoekgebieden voor windenergie zijn weergegeven in figuur 3.1. De specificaties per zoekgebied voor windenergie zijn vermeld in tabel 3.1. Het vermogen van een windturbine met specificaties 120/120 bedraagt 2,5 MW, en voor 160/160 4 MW. Omdat de plannen nog niet nader zijn ingevuld is per zoekgebied de beoordeling voor beide specificaties voor windturbines gelijk aan elkaar gesteld.

Hieronder volgt eerst per zoeklocatie een korte beschrijving van grootte en ligging ten opzichte van natuur, met als focus het gebied waar de funderingen terecht komen. Daarna wordt de voorkomende natuur per zoekgebied beschreven.

Tabel 3.1 Specificaties voor de zoekgebieden voor windenergie in de gemeente Olst-Wijhe

Zoekgebied	Aantal 120/120	Aantal 160/160	Vermogen 120/120	Vermogen 160/160
A	5	4	12,5 MW	16 MW
B	10	6	25 MW	24 MW
C	5	4	12,5 MW	16 MW
D	6	6	15 MW	24 MW
E	4	3	10 MW	12 MW



Figur 3.1 Zoekgebieden voor windenergie in de gemeente Olst-Wijhe

Gebied A (noordwest)

Het zoekgebied is gelegen in het noordwesten van de gemeente Olst-Wijhe. Vier of vijf windturbines zijn beoogd nabij de grens met de gemeente Heerde. Het zoekgebied is ruim 3 km² groot en bestaat voornamelijk uit open agrarisch gebied met weilanden en hier en daar bosschages en bomenrijen. Het gebied grenst in het oosten aan het Natura 2000-gebied Rijntakken.

Effecten op beschermde gebieden

De bouw en het gebruik van windturbines kan mogelijke effecten hebben op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied. Het zoekgebied bevat geschikte foerageergebied voor soorten als kleine zwaan en smient. Daarnaast kan binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Rijntakken verstoring optreden voor broedvogels zoals kwartelkoning. De bouw en het gebruik van windturbines kunnen ook mogelijk effecten, zoals verstoring en aanvaringslachtoffers, hebben op enkele habitatrictlijnsoorten zoals bever en meervleermuis. Effecten op soorten waarvoor het gebied is aangewezen zijn op voorhand niet met zekerheid uit te sluiten.

Binnen het zoekgebied liggen geen gebieden die vallen onder het Natuurnetwerk Nederland (NNN), maar het zoekgebied grenst wel aan dergelijke gebieden. Het NNN kent geen externe werking in de provincies Overijssel en Gelderland. Een mogelijke overdraai van de beoogde windturbines boven een gebied dat is aangewezen als NNN is echter niet uit te sluiten.

Binnen het zoekgebied ligt een provinciaal weidevogelgebied, maar de mogelijke turbineopstelling staat hier ca. 300 meter ten oosten van. Er geldt echter geen externe werking voor weidevogelgebieden.

Effecten op beschermde soorten

Beschermde soorten die in het zoekgebied voorkomen zijn:

- grote modderkruiper (regime andere soorten)
- das (regime andere soorten)
- vleermuizen (regime habitatrictlijnsoorten)
- diverse soorten broedvogels (regime vogelrichtlijnsoorten)

Grote modderkruiper is aangetroffen in de uiterwaarden van de IJssel in het noorden van het zoekgebied. Ook zijn er meerdere observaties gedaan van dassen in het noorden van het zoekgebied. Het gebied bevat geschikte rust- en foerageergebieden voor vleermuizen door aanwezige bosschages en bomenrijen. Voor broedende vogelsoorten en vogels op seizoenstrek bestaat het risico op aanvaringen met de windturbines.

Tabel 3.2 Knelpuntenanalyse gebied A (noordwest). Voor uitleg score: zie tabel 1.1.

Aspect	Score	Onderbouwing
Wnb – Natura 2000	-	broedvogels, niet-broedvogels, etc.
Wnb – Soortbescherming	0/-	das, vleermuizen, etc.
NNN	0/-	NNN Gelderland
Provinciaal beleid	0	weidevogelgebied

Gebied B (noordoost)

Het zoekgebied is gelegen in het noorden van de gemeente Olst-Wijhe. Het zoekgebied is ruim 12 km² groot en bestaat voornamelijk uit open agrarisch gebied met akkers, weilanden en kleine bosschages en bomenrijen. Binnen het zoekgebied zijn twee turbineopstellingen beoogd; drie of vier windturbines in het noorden en drie of zes windturbines in het zuiden van het gebied. Het noordelijke deel grenst aan de gemeente Zwolle.

Effecten op beschermde gebieden

Het zoekgebied ligt niet in, en grenst niet aan, gebieden die zijn aangewezen als Natura 2000-gebied. Op ca. 200 meter ligt het Natura 2000-gebied Rijntakken. Het zoekgebied bevat geschikte foerageergebieden voor soorten als kleine zwaan en smient. Effecten op soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen zijn op voorhand niet met zekerheid uit te sluiten.

Binnen het zoekgebied liggen in het noorden enkele gebieden die vallen onder het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Effecten op het functioneren van deze gebieden dienen onderzocht te worden. Het NNN kent in de provincie Overijssel geen externe werking. Een mogelijke overdraai van de beoogde windturbines boven een gebied dat is aangewezen als NNN is niet uit te sluiten.

Binnen het zoekgebied liggen enkele provinciale weidevogelgebieden. De noordelijke lijnopstellingen liggen nabij een weidevogelgebied terwijl de zuidelijke lijnopstellingen binnen weidevogelgebied zijn geprojecteerd. Effecten op weidevogels zijn daarmee niet uitgesloten.

Effecten op beschermde soorten

Beschermde soorten die in het zoekgebied voorkomen zijn:

- grote modderkruiper (regime andere soorten)
- otter (regime habitatrichtlijnsoorten)
- kwabaal (regime andere soorten)
- steenmarter (regime andere soorten)
- vleermuizen (regime habitatrichtlijnsoorten)
- diverse soorten broedvogels (regime vogelrichtlijnsoorten)

Grote modderkruiper is aangetroffen in een sloot in het noorden van het zoekgebied. De otter is wijdverspreid door het zoekgebied aangetroffen in verschillende habitattypen. De kwabaal is eenmalig in de Soestwetering in het noorden van het

zoekgebied aangetroffen. Ook de steenmarter is eenmalig in het noorden van het zoekgebied aangetroffen. Het gebied bevat geschikte rust- en foerageergebieden voor vleermuizen door aanwezige bosschages en bomenrijen. Voor broedende vogelsoorten en vogels op seizoenstrek bestaat het risico op aanvaringen met de windturbines.

Tabel 3.3 *Knelpuntenanalyse gebied B (noordoost). Voor uitleg score: zie tabel 1.1.*

Aspect	Score	Onderbouwing
Wnb – Natura 2000	0/-	niet-broedvogels
Wnb – Soortbescherming	0/-	otter, vleermuizen, etc.
NNN	0/-	NNN Overijssel
Provinciaal beleid	--	weidevogelgebieden

Gebied C (zuidwest)

Het zoekgebied is gelegen in het zuidwesten van de gemeente Olst-Wijhe. Vier of vijf windturbines zijn beoogd nabij de grens met de gemeente Epe. Het zoekgebied is ruim 3 km² groot en bestaat voornamelijk uit open agrarisch gebied met akkers en weilanden en hier en daar bosschages en bomenrijen.

Effecten op beschermde gebieden

Het zoekgebied ligt niet in, en grenst niet aan, gebieden die zijn aangewezen als Natura 2000-gebied. Op ca. 500 meter ligt het Natura 2000-gebied Rijntakken. Het zoekgebied bevat geschikte foerageergebieden voor soorten als kleine zwaan en smient. Effecten op soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen zijn op voorhand niet met zekerheid uit te sluiten.

Binnen het zoekgebied zijn geen gebieden gelegen die vallen onder het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Op enkele honderden meters afstand zijn wel enkele gebieden gelegen die onder het NNN van Overijssel en Gelderland vallen. Echter, het NNN kent geen externe werking in de provincies Overijssel en Gelderland zodat mogelijke effecten op deze gebieden zijn uitgesloten. Binnen het zoekgebied liggen geen gebieden die vanwege provinciaal beleid zijn aangewezen.

Effecten op beschermde soorten

Beschermde soorten die in het zoekgebied voorkomen zijn:

- grote modderkruiper (regime andere soorten)
- poelkikker (regime habitatrichtlijnsoorten)
- vleermuizen (regime habitatrichtlijnsoorten)
- diverse soorten broedvogels (regime vogelrichtlijnsoorten)

De grote modderkruiper is in het zuiden van het zoekgebied in een sloot aangetroffen. De poelkikker is verspreid in het zoekgebied aangetroffen. Het gebied bevat geschikte rust- en foerageergebieden voor vleermuizen door aanwezige bosschages en bomenrijen. Voor broedende vogelsoorten en vogels op seizoenstrek bestaat het risico op aanvaringen met de windturbines.

Tabel 3.4 Knelpuntenanalyse gebied C (zuidwest). Voor uitleg score: zie tabel 1.1.

Aspect	Score	Onderbouwing
Wnb – Natura 2000	0/-	niet-broedvogels
Wnb – Soortbescherming	0/-	vleermuizen
NNN	0	
Provinciaal beleid	0	

Gebied D (centraal)

Het zoekgebied is gelegen in het centrale deel van de gemeente Olst-Wijhe; ca. een kilometer ten zuiden van Wijhe. Zes windturbines zijn in een rechte lijnopstelling beoogd tussen Olst en Wijhe. Het zoekgebied is ruim 6 km² groot en bestaat voornamelijk uit halfopen agrarisch landschap met voornamelijk weilanden en hier en daar bosschages en bomenrijen.

Effecten op beschermde gebieden

Het zoekgebied ligt niet in, en grenst niet aan, gebieden die zijn aangewezen als Natura 2000-gebied. Op ruim 700 meter ligt het Natura 2000-gebied Rijntakken. Het zoekgebied bevat geschikte foerageergebieden voor soorten als kleine zwaan en smient. Effecten op soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen zijn op voorhand niet met zekerheid uit te sluiten.

Binnen het zoekgebied liggen geen gebieden die vallen onder het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Het NNN kent in de provincie Overijssel geen externe werking zodat mogelijke effecten op deze gebieden zijn uitgesloten.

Binnen het zoekgebied liggen verspreid enkele gebieden die vanwege provinciaal beleid zijn aangewezen. Effecten op deze gebieden zijn op voorhand niet uit te sluiten.

Effecten op beschermde soorten

Beschermde soorten die in het zoekgebied voorkomen zijn:

- das (regime andere soorten)
- otter (regime habitatrichtlijnsoorten)
- vleermuizen (regime habitatrichtlijnsoorten)
- diverse soorten broedvogels (regime vogelrichtlijnsoorten)

In het noordwesten van het zoekgebied zijn enkele observaties van dassen bekend. In het zuidoosten is de otter aangetroffen in de Soestwetering. Het gebied bevat geschikte rust- en foerageergebieden voor vleermuizen door aanwezige bosschages en bomenrijen. Voor broedende vogelsoorten en vogels op seizoenstrek bestaat het risico op aanvaringen met de windturbines.

Tabel 3.5 Knelpuntenanalyse gebied D (centraal). Voor uitleg score: zie tabel 1.1.

Aspect	Score	Onderbouwing
Wnb – Natura 2000	0/-	niet-broedvogels
Wnb – Soortbescherming	0/-	das, otter, vleermuizen
NNN	0	
Provinciaal beleid	--	weidevogelgebied

Gebied E (zuidoost)

Het zoekgebied is gelegen in het zuidoostelijke deel van de gemeente Olst-Wijhe. Drie of vier windturbines zijn in een rechte lijnopstelling beoogd van noordwest naar zuidoost op ruim een kilometer ten oosten van Boskamp. Het zoekgebied is ruim 4 km² groot en bestaat voornamelijk uit halfopen landschap met voornamelijk weilanden, bosschages en bomenrijen. Ook loopt er een brede sloot door het zoekgebied.

Effecten op beschermde gebieden

Het zoekgebied ligt niet in, en grenst niet aan, gebieden die zijn aangewezen als Natura 2000-gebied. Op ruim twee kilometer ligt het Natura 2000-gebied Rijntakken. Het zoekgebied bevat geschikte foerageergebieden voor soorten als kleine zwaan en smient. Effecten op soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen zijn op voorhand niet met zekerheid uit te sluiten.

Binnen het zoekgebied zijn enkele gebieden gelegen die vallen onder het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Effecten op het functioneren van deze gebieden dienen onderzocht te worden. Het NNN heeft geen externe werking in de provincie Overijssel. Een mogelijke overdraai van de beoogde windturbines boven een gebied dat is aangewezen als NNN is niet uit te sluiten.

Binnen het zoekgebied liggen geen gebieden die vanwege provinciaal beleid zijn aangewezen. Het zoekgebied grenst direct aan een gebied dat is aangewezen als weidevogelgebied in het noordwesten maar de afstand tot de meest westelijke turbine is ca. een kilometer. Hierdoor kunnen effecten op dit gebied worden uitgesloten.

Effecten op beschermde soorten

Beschermde soorten die in het zoekgebied voorkomen zijn:

- das (regime andere soorten)
- eekhoorn (regime andere soorten)
- poelkikker (regime habitatrictlijnsoorten)
- steenmarter (regime andere soorten)
- kleine ijsvogelvlinder (regime andere soorten)
- kamsalamander (regime habitatrictlijnsoorten)
- vleermuizen (regime habitatrictlijnsoorten)
- diverse soorten broedvogels (regime vogelrichtlijnsoorten)

Dassen zijn verspreid in het zoekgebied aangetroffen in de meer bosachtige habitattypen. Ook eekhoorn en kleine ijsvogelvlinder zijn in dezelfde habitattypen aangetroffen. Poelkikker, kamsalamander en steenmarter zijn alle eenmaal aangetroffen in het zoekgebied. Het gebied bevat geschikte rust- en foerageergebieden voor vleermuizen door aanwezige bosschages en bomenrijen. Voor broedende vogelsoorten en vogels op seizoenstrek bestaat het risico op aanvaringen met de windturbines.

Tabel 3.6 Knelpuntenanalyse gebied E (zuidoost). Voor uitleg score: zie tabel 1.1.

Aspect	Score	Onderbouwing
Wnb – Natura 2000	0/-	niet-broedvogels
Wnb – Soortbescherming	0/-	das, poelkikker, kleine ijsvogelvlinder, etc.
NNN	0/-	NNN Overijssel
Provinciaal beleid	0	

3.2.2 Zonne-energie

Elke structuur van een zonnepark wordt in een aparte figuur weergegeven. Er worden vijf structuren onderscheiden.

Structuur bedrijventerreinen

Effecten op beschermde gebieden

Binnen de gemeentegrenzen ligt de structuur vooral verspreid in en nabij de dorpen nabij het Natura 2000-gebied Rijntakken. Bedrijventerreinen zijn over het algemeen niet geschikt als foerageergebied voor soorten vanuit het Natura 2000-gebied. Effecten op Natura 2000-soorten waarvoor het gebied is aangewezen zijn op voorhand uit te sluiten.

Binnen de structuur is een gebiedje opgenomen dat deel uitmaakt van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Dat betreft het westelijke (centrale) gebiedje in Olst. Figuur 3.2 geeft echter ook aan dat aanleg van een zonnepark op deze locatie is uitgesloten. Andere gebiedjes binnen de structuur grenzen aan het NNN van Overijssel. Het NNN van Overijssel kent echter geen externe werking. Mits de locatie van het zonnepark buiten de begrenzing van het NNN blijft, kunnen effecten op deze gebieden voorkomen worden.

Binnen de structuur liggen geen gebieden die vanwege provinciaal beleid zijn aangewezen, zoals weidevogelgebieden. Het dichtstbijzijnde weidevogelgebied ligt op ca. 1000 meter.

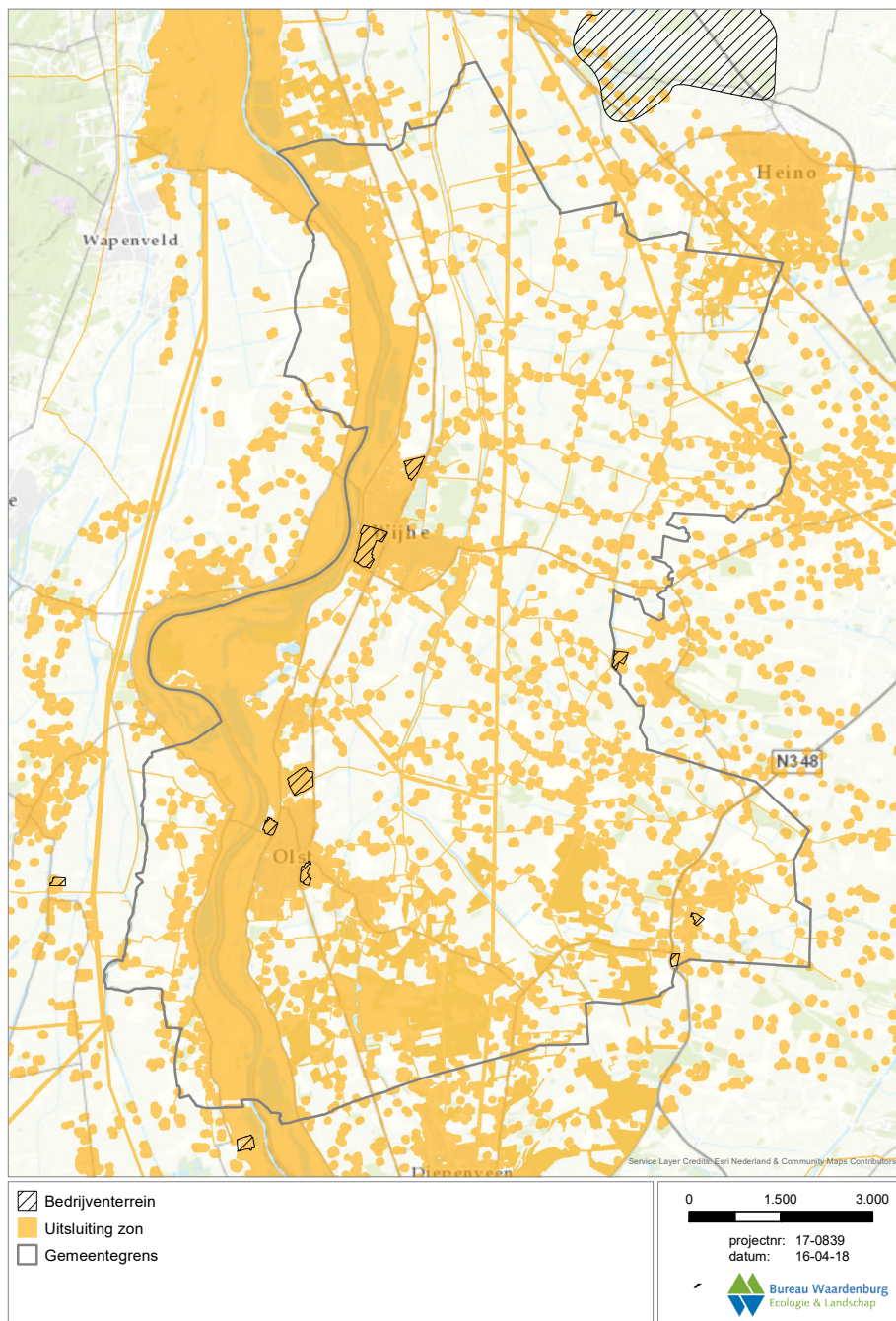
Effecten op beschermde soorten

In bebouwing, inclusief bedrijventerreinen, komt slechts een beperkt aantal beschermde soorten voor. In de structuur staan wellicht her en der enkele vaatplanten

(figuur 2.3). Daarnaast zullen er vleermuizen en diverse soorten broedvogels voorkomen. De structuur bevat vermoedelijk geschikte foerageergebieden voor vleermuizen door aanwezige bosschages en bomenrijen. Voor vogels kan er verlies van broedgebied optreden als panelen op daken worden gelegd.

Tabel 3.7 Knelpuntenanalyse structuur bedrijventerreinen. Voor uitleg score: zie tabel 1.1.

Aspect	Score	Onderbouwing
Wnb – Natura 2000	0	
Wnb – Soortbescherming	0/-	vleermuizen, etc.
NNN	0	
Provinciaal beleid	0	



Figuur 3.2 Locatie van de structuur bedrijventerreinen in relatie tot uitsluitingsgebieden voor zonne-energie in de gemeente Olst-Wijhe. Uitsluiting zon: zonne-energie uitgesloten

Structuur Lommerrijke landgoederen

Effecten op beschermde gebieden

Binnen de gemeentegrenzen grenzen de westelijke delen van de structuur aan het Natura 2000-gebied Rijntakken. Bouw en gebruik van een zonnepark kunnen mogelijke effecten hebben op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied. Delen van de structuur, met name in het noorden en zuiden, kunnen geschikt foerageergebied voor soorten als kleine zwaan en smient bevatten. Effecten op soorten waarvoor het gebied is aangewezen zijn niet op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Binnen de structuur liggen de twee noordelijke deelgebieden (ten zuiden van Windesheim respectievelijk ten zuiden van Heino) en het zuidelijke deelgebied binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Plaatsing van een zonneveld binnen het NNN kan een effect opleveren op het functioneren van het NNN zodat dat als een zeer groot risico is beoordeeld.

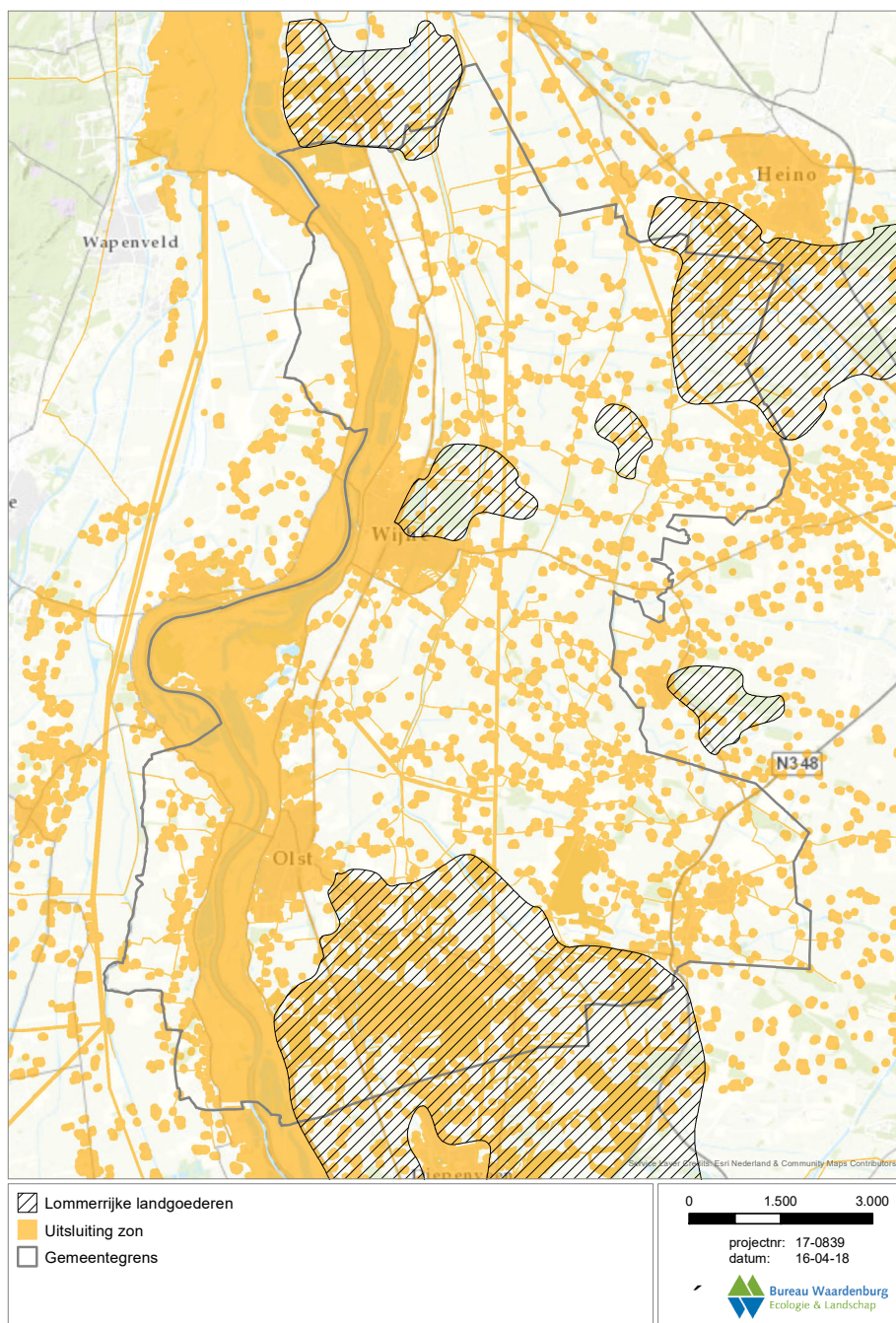
Binnen de structuur liggen geen gebieden die vanwege provinciaal beleid zijn aangewezen, zoals weidevogelgebieden. Het dichtstbijzijnde weidevogelgebied ligt op ca. 200 meter. Er geldt geen externe werking voor weidevogelgebieden.

Effecten op beschermde soorten

Beschermde soorten die in de structuur voorkomen behoren tot de groepen vaatplanten, dagvlinders en vis. In het zuidelijke deelgebied komen bovendien ook beschermde amfibieën en grondgebonden zoogdieren voor. Als overal moet bovendien rekening worden gehouden met het voorkomen van vleermuizen en diverse soorten broedvogels. Het gebied bevat geschikte rust- en foerageergebieden voor vleermuizen door aanwezige bosschages en bomenrijen. Voor vogelsoorten kan er verlies van broedgebied optreden.

Tabel 3.8 *Knelpuntenanalyse structuur lommerrijke landgoederen. Voor uitleg score: zie tabel 1.1.*

Aspect	Score	Onderbouwing
Wnb – Natura 2000	-	niet-broedvogels
Wnb – Soortbescherming	-	veel beschermde soorten
NNN	--	NNN Gelderland
Provinciaal beleid	0	



Figuur 3.3 Locatie van de structuur lommerrijke landgoederen in relatie tot uitsluitingsgebieden voor zonne-energie in de gemeente Olst-Wijhe. Uitsluiting zon: zonne-energie uitgesloten

Structuur Prachtige IJsselzone

Effecten op beschermde gebieden

Het deel van deze structuur dat overlapt met het Natura 2000-gebied Rijntakken is uitsluitingsgebied voor zonne-energie. Dat betekent dat interne effecten als oppervlakteverlies of versnippering op het Natura 2000-gebied zijn uitgesloten. Wel kunnen bouw en gebruik van een zonnepark mogelijke externe effecten hebben op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied. In de structuur Prachtige IJsselzone is geschikt foerageergebied voor soorten als kleine zwaan en smient. Effecten op soorten waarvoor het gebied is aangewezen zijn niet op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Binnen de structuur ligt nauwelijks oppervlak aan NNN (anders dan Natura 2000-gebied) omdat de begrenzing van het NNN binnen de structuur de begrenzing van het Natura 2000-gebied nauw volgt. Omdat het Natura 2000-gebied is uitgesloten voor zonne-energie zijn er ook voor het NNN nauwelijks effecten behalve waar er verschillen in begrenzing tussen Natura 2000-gebied en NNN. Vanwege deze snippers NNN is een zonne-veld binnen deze structuur als een klein risico beoordeeld.

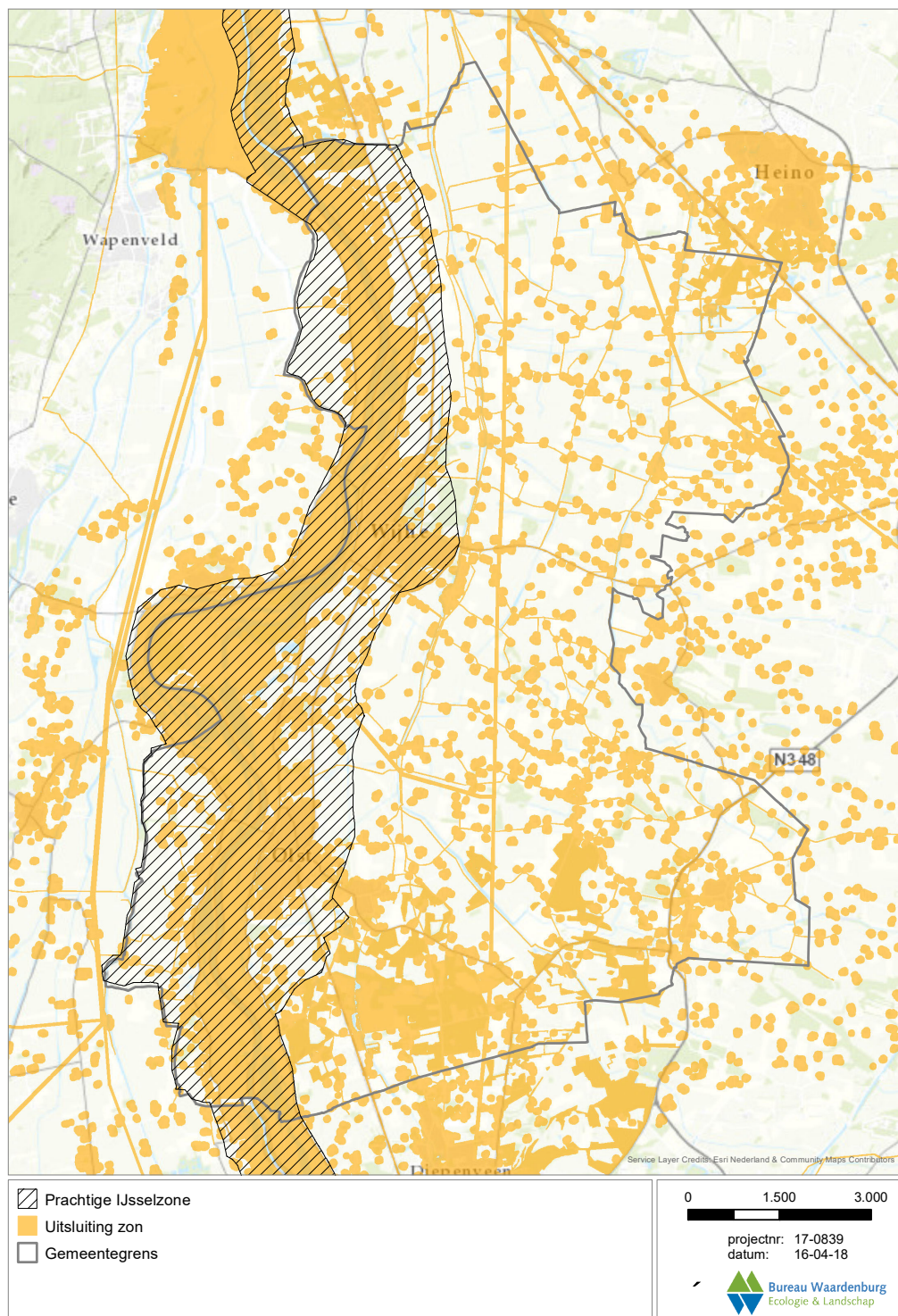
Nabij het noordwesten van de structuur ligt op ca. 300 meter een provinciaal weidevogelgebied (figuur 2.2). Er geldt echter geen externe werking voor weidevogelgebieden.

Effecten op beschermde soorten

Binnen het Natura 2000-gebied komt een veelvoud aan beschermde soorten voor (figuur 2.3). Dit deel van de structuur wordt echter uitgesloten voor zonne-energie. Binnen de structuur maar buiten het Natura 2000-gebied komen alleen beschermde vaatplanten en overige zoogdieren voor. Specifiek in het zuidwesten van de structuur ten westen van de rivier betreft het bovendien ook amfibieën. Als overal moet bovendien rekening worden gehouden met het voorkomen van vleermuizen en diverse soorten broedvogels. Het gebied bevat geschikte rust- en foerageergebieden voor vleermuizen door aanwezige bosschages en bomenrijen. Voor vogelsoorten kan er verlies van broedgebied optreden.

Tabel 3.9 *Knelpuntenanalyse structuur prachtige IJsselzone. Voor uitleg score: zie tabel 1.1.*

Aspect	Score	Onderbouwing
Wnb – Natura 2000	-	niet-broedvogels
Wnb – Soortbescherming	0/-	vaatplanten, amfibieën, vleermuizen, etc.
NNN	0/-	NNN Gelderland
Provinciaal beleid	0	



Figuur 3.4 Locatie van de structuur prachtige IJsselzone in relatie tot uitsluitingsgebieden voor zonne-energie in de gemeente Olst-Wijhe. Uitsluiting zon: zonne-energie uitgesloten

Structuur Sallandse platteland

Effecten op beschermde gebieden

Binnen de gemeentegrenzen ligt de structuur nabij het Natura 2000-gebied Rijntakken. Bouw en gebruik van een zonnepark kunnen mogelijke effecten hebben op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied. De structuur bevat geschikte foerageergebied voor soorten als kleine zwaan en smient. Effecten op soorten waarvoor het gebied is aangewezen zijn op voorhand niet met zekerheid uit te sluiten.

Binnen de structuur liggen de twee noordelijke deelgebieden (ten zuiden van Windesheim respectievelijk ten zuiden van Heino) binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Plaatsing van een zonneveld binnen het NNN kan een effect opleveren op het functioneren van het NNN zodat dat als een zeer groot risico is beoordeeld.

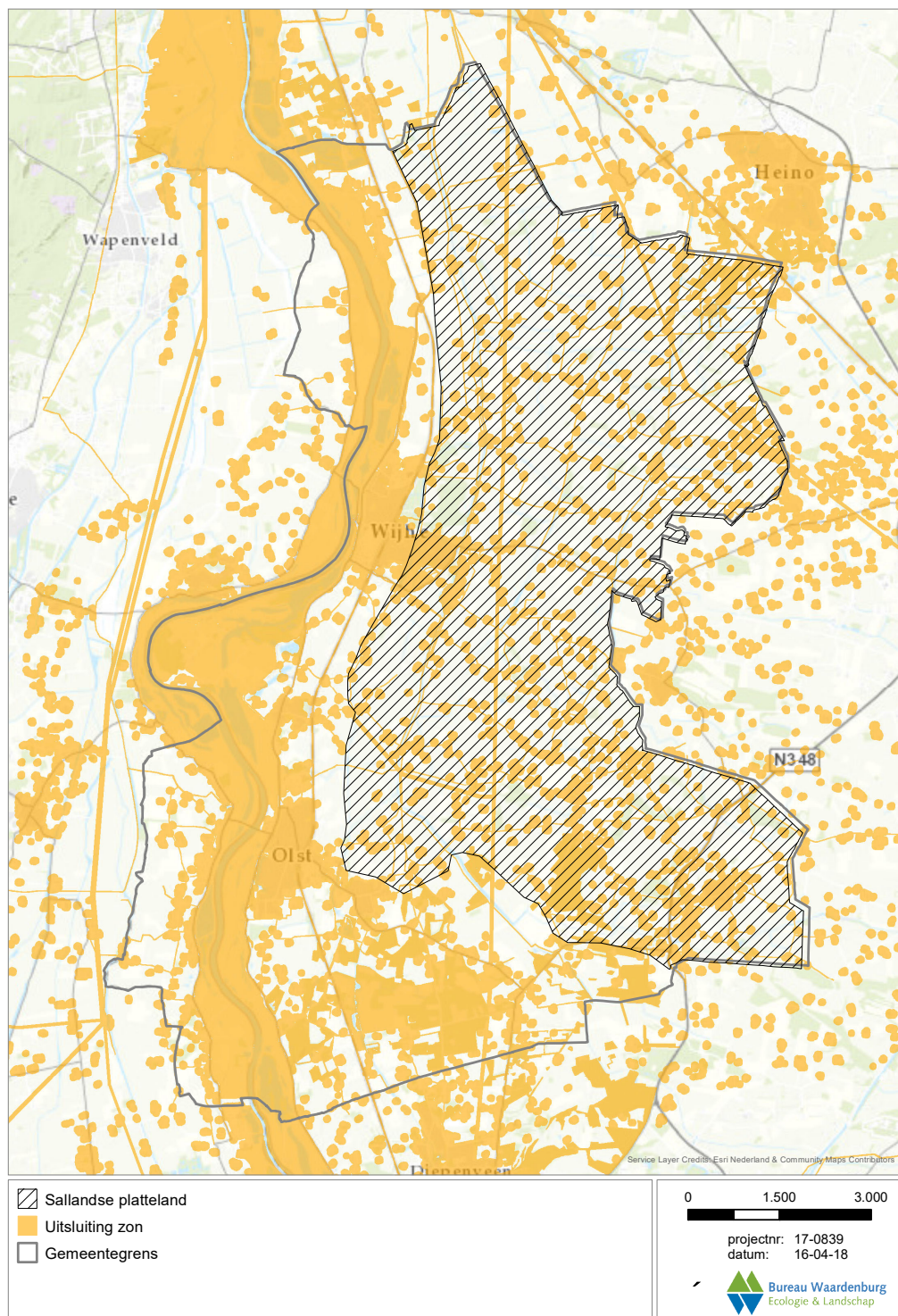
Binnen de structuur liggen tevens gebieden die vanwege provinciaal beleid zijn aangewezen, zoals weidevogelgebieden (figuur 2.2). Plaatsing van zonnenvelden binnen deze gebieden levert een oppervlakteverlies. Dit is als een zeer groot risico beoordeeld.

Effecten op beschermde soorten

Beschermde soorten die in de structuur voorkomen behoren tot de groepen vaatplanten, dagvlinders, vis en overige zoogdieren. In het zuidelijke deelgebied komen bovendien ook beschermde amfibieën voor. Als overal moet bovendien rekening worden gehouden met het voorkomen van vleermuizen en diverse soorten broedvogels. Het gebied bevat geschikte rust- en foerageergebieden voor vleermuizen door aanwezige bosschages en bomenrijen. Voor vogelsoorten kan er verlies van broedgebied optreden.

Tabel 3.10 Knelpuntenanalyse structuur Sallandse platteland. Voor uitleg score: zie tabel 1.1.

Aspect	Score	Onderbouwing
Wnb – Natura 2000	-	niet-broedvogels
Wnb – Soortbescherming	-	veel beschermde soorten
NNN	--	NNN Gelderland
Provinciaal beleid	--	weidevogelgebieden



Figuur 3.5 Locatie van de structuur Sallandse platteland in relatie tot uitsluitingsgebieden voor zonne-energie in de gemeente Olst-Wijhe. Uitsluiting zon: zonne-energie uitgesloten

Structuur Sterke dorpen

Effecten op beschermde gebieden

Binnen de gemeentegrenzen ligt de structuur vooral verspreid in en nabij de dorpen nabij het Natura 2000-gebied Rijntakken. Bedrijventerreinen zijn over het algemeen niet geschikt als foerageergebied voor soorten vanuit het Natura 2000-gebied. Effecten op soorten waarvoor het gebied is aangewezen zijn daarmee op voorhand uit te sluiten.

Binnen de structuur liggen geen gebieden die vallen onder het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Wel grenst de structuur aan gebieden die vallen onder het NNN van het Gelders Natuurnetwerk (GNN). Het NNN kent echter geen externe werking in de provincie Gelderland. Mits de locatie van het zonnepark buiten de begrenzing van het NNN blijft, kunnen effecten op deze gebieden voorkomen worden.

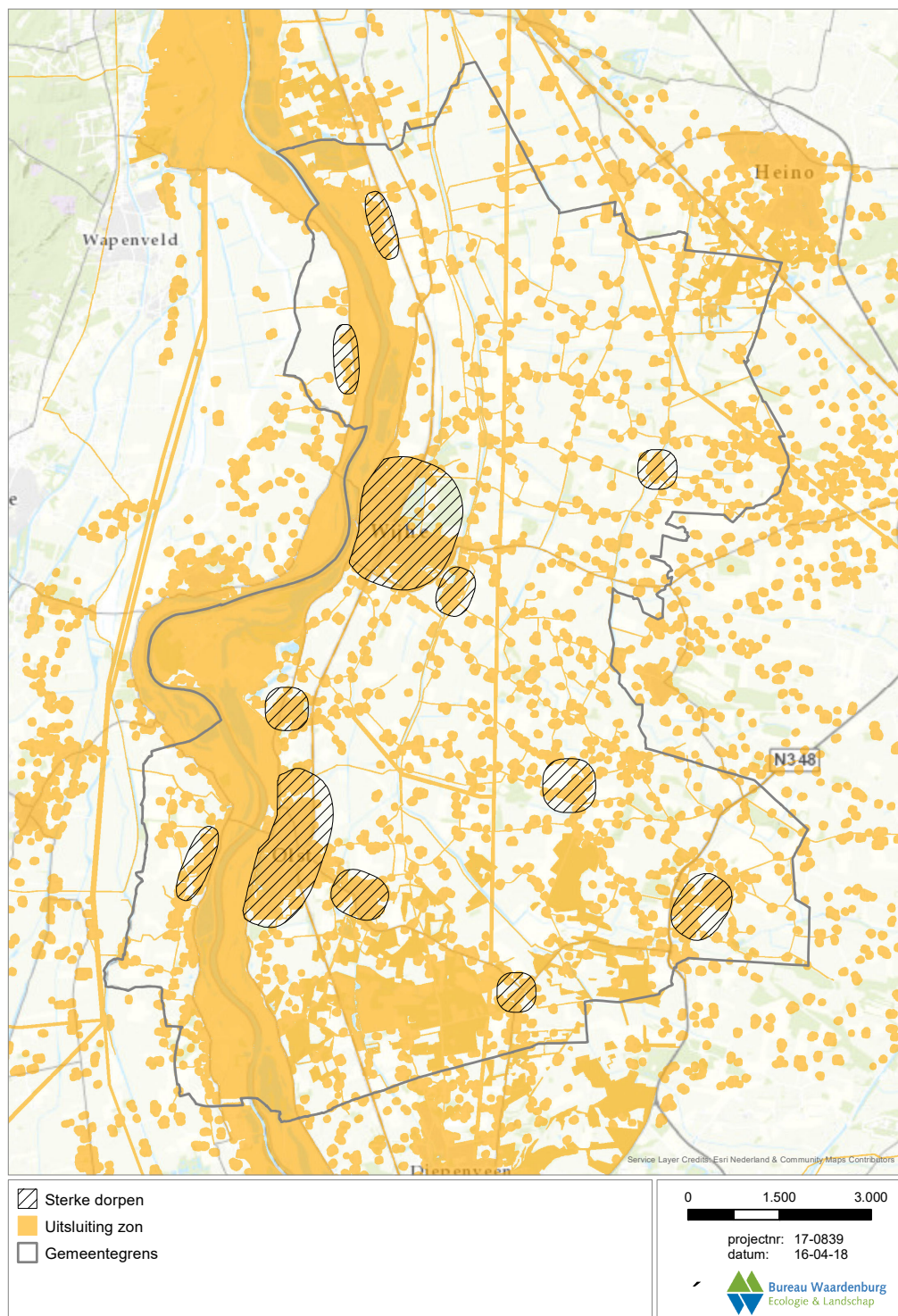
Binnen de structuur liggen geen gebieden die vanwege provinciaal beleid zijn aangewezen, zoals weidevogelgebieden. Het dichtstbijzijnde weidevogelgebied ligt op ca. 500 meter. Er geldt echter geen externe werking voor weidevogelgebieden.

Effecten op beschermde soorten

Beschermde soorten die in de structuur voorkomen zijn vaatplanten, dagvlinders en overige zoogdieren (figuur 2.3). Meer verspreid is ook een beschermde vissoort en weekdier vastgesteld. Als overal moet bovendien rekening worden gehouden met het voorkomen van vleermuizen en diverse soorten broedvogels. Het gebied bevat geschikte rust- en foerageergebieden voor vleermuizen door aanwezige bosschages en bomenrijen. Voor vogelsoorten kan er verlies van broedgebied optreden.

Tabel 3.11 *Knelpuntenanalyse sterke dorpen. Voor uitleg score: zie tabel 1.1.*

Aspect	Score	Onderbouwing
Wnb – Natura 2000	0	
Wnb – Soortbescherming	0/-	vaatplanten, vleermuizen, etc.
NNN	0	
Provinciaal beleid	0	



Figuur 3.6 Locatie van de structuur sterke dorpen in relatie tot uitsluitingsgebieden voor zonne-energie in de gemeente Olst-Wijhe. Uitsluiting zon: zonne-energie uitgesloten

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

In tabel 4.1 zijn de effecten van potentiële gebieden voor wind- of zonneparken op de natuurwaarden in de gemeente Olst-Wijhe samengevat volgens drie aspecten van natuurwetgeving: Wet natuurbescherming, NNN en Provinciaal beleid.

Voor de zoekgebieden C en E voor windparken worden er geringe effecten op aanwezige natuurwaarden verwacht. De zoekgebieden zullen nader onderzocht moeten worden vanwege mogelijke effecten op soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen. Het gaat hierbij voornamelijk om verlies van foerageergebied, verstoring en mogelijke aanvaringslachtoffers. Ook hebben deze zoekgebieden mogelijk een belangrijke betekenis voor beschermde soorten flora en fauna. Voor zoekgebieden B en D geldt hetzelfde maar moeten ook effecten op nabijgelegen NNN en weidevogelgebieden nader onderzocht moeten worden zodra de plannen concreet zijn.

Voor de gebieden A voor windparken en de structuren Lommerrijke landgoederen, Prachtige IJsselzone en Sallandse platteland voor zonneparken zijn effecten op soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen niet op voorhand uit te sluiten. Al deze zoekgebieden beschikken over potentiële foerageergebieden voor soorten, zoals kleine zwaan. Daarnaast kunnen de windturbines in zoekgebied A verstoring en mogelijke aanvaringslachtoffers opleveren voor soorten waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen.

Voor structuren Bedrijventerreinen en Sterke dorpen gelden nauwelijks belemmeringen. In deze structuren komen alleen eventueel beschermde soorten (soortbescherming) voor, met name vleermuizen en broedende vogelsoorten..

4.2 Aanbevelingen

Zodra de wind- en zonneparkinitiatieven concreter zijn gemaakt, verdient het aanbeveling om vooraf aan de definitieve locatiekeuze en het opstellen van inrichtingsplannen van de wind- en zonneparken nader natuuronderzoek te doen. Dit voorkomt dat in de vergunningenprocedure de configuratie van het wind- en/of zonneparken ingrijpend moet veranderen om belangrijke effecten op natuur te voorkomen. Een nadere analyse van verspreidingsgegevens van met name vogels en vleermuizen (al dan niet ondersteund door een veldonderzoek naar vliegbewegingen) geeft inzichten waar binnen de zoekgebieden voor windenergie en buiten de uitsluitingsgebieden voor zonne-energie knelpunten met vogels en vleermuizen kunnen optreden en hoe deze kunnen worden voorkomen.

Tabel 4.1 Knelpuntenanalyse voor alle zoekgebieden en structuren voor wind- en zonne-energie binnen de gemeente Olst-Wijhe. Betekenis score: 0 = verwaarloosbaar risico; 0/- = klein risico; - = groot risico; -- = zeer groot risico (zie ook tabel 1.1).

Gebied	Type	Aspect	Score	Onderbouwing
Gebied A	Wind	Wnb – Natura 2000	-	broedvogels, niet-broedvogels, etc.
		Wnb – Soortbescherming	0/-	das, vleermuizen, etc.
		NNN	0/-	NNN Gelderland
		Provinciaal beleid	0	weidevogelgebied
Gebied B	Wind	Wnb – Natura 2000	0/-	niet-broedvogels
		Wnb – Soortbescherming	0/-	otter, vleermuizen, etc.
		NNN	0/-	NNN Overijssel
		Provinciaal beleid	--	weidevogelgebieden
Gebied C	Wind	Wnb – Natura 2000	0/-	niet-broedvogels
		Wnb – Soortbescherming	0/-	vleermuizen
		NNN	0	
		Provinciaal beleid	0	
Gebied D	Wind	Wnb – Natura 2000	0/-	niet-broedvogels
		Wnb – Soortbescherming	0/-	das, otter, vleermuizen
		NNN	0	
		Provinciaal beleid	--	weidevogelgebied
Gebied E	Wind	Wnb – Natura 2000	0/-	niet-broedvogels
		Wnb – Soortbescherming	0/-	das, poelkikker, etc.
		NNN	0/-	NNN Overijssel
		Provinciaal beleid	0	
Bedrijventerreinen	Zon	Wnb – Natura 2000	0	
		Wnb – Soortbescherming	0/-	vleermuizen, etc.
		NNN	0	
		Provinciaal beleid	0	
Lommerrijke landgoederen	Zon	Wnb – Natura 2000	-	niet-broedvogels
		Wnb – Soortbescherming	-	veel beschermde soorten
		NNN	--	NNN Gelderland
		Provinciaal beleid	0	
Prachtige IJsselzone	Zon	Wnb – Natura 2000	-	niet-broedvogels
		Wnb – Soortbescherming	0/-	vaatplanten, amfibieën, vleermuizen, etc.
		NNN	0/-	NNN Gelderland
		Provinciaal beleid	0	
Sallandse platteland	Zon	Wnb – Natura 2000	-	niet-broedvogels
		Wnb – Soortbescherming	-	veel beschermde soorten
		NNN	--	NNN Gelderland
		Provinciaal beleid	--	weidevogelgebieden

Sterke dorpen	Zon	Wnb – Natura 2000	0	
		Wnb – Soortbescherming	0/-	vaatplanten, vleermuizen, etc.
		NNN	0	
		Provinciaal beleid	0	

Bijlage 1 Kader Wet natuurbescherming

1.1 Inleiding

Vanaf 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming (kortweg: Wnb) in werking. Deze wet vervangt de Flora- en faunawet, de Natuurbeschermingswet 1998 en de Boswet. Met de inwerkingtreding van de Wnb zijn de provincies het bevoegde gezag voor de ontheffing- en vergunningverlening voor plannen en projecten en voor het vaststellen van vrijstellingsregelingen. Bij provincie overschrijdende projecten is dit de minister van EZ.

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

1.2 Algemene bepalingen

Art 1.10 De Wet natuurbescherming is gericht op:

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

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

Art 1.12 Gedeputeerde staten van de provincies dragen zorg voor:

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

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

1.3 Natura 2000-gebieden

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

Relevante wettelijke bepalingen

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

Beoordeling van plannen en projecten

Art. 2.7 Voor een plan dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, en dat afzonderlijk of in combinatie (in cumulatie) met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, is een **passende beoordeling** noodzakelijk.

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

Er geldt een **uitzondering op de vergunningprocedure** op grond van de Wet natuurbescherming: als via een andere wettelijke bepaling een passende beoordeling verplicht is (bijvoorbeeld op grond van de Tracéwet of de Spoedwet wegverbreding) voor de besluitvorming.

Art. 2.9 Géén vergunning is nodig:

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

Toelichting op begrippen

Habitattoets

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

Mitigerende maatregelen

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

Cumulatieve effecten

Voor de habitattoets geldt uitdrukkelijk dat voor elke activiteit onderzocht moet worden of er mogelijke significante effecten zijn als gevolg van de activiteit afzonderlijk en in

combinatie met andere plannen en projecten. In het laatste geval moeten de gezamenlijke ofwel cumulatieve effecten beoordeeld worden in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied. Het gaat daarbij om alle plannen en projecten die op bestuurlijk niveau zijn goedgekeurd en die nog niet (volledig) zijn gerealiseerd.

Significantie

Van significante effecten kan sprake zijn als ten gevolge van het plan of project realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen wordt bemoeilijkt of onmogelijk wordt gemaakt. In de Leidraad bepaling Significantie is het begrip 'significante gevolgen' toegelicht.¹

Externe werking

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

Programma Aanpak Stikstof

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

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

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

1.4 Soorten

Verbodsbepalingen

De Wnb onderscheid bij de bescherming van soorten drie beschermingsregimes:

¹ Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. Publicatie Steunpunt Natura 2000, versie 27 mei 2010.

Art. 3.1 Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn

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

Het ministerie heeft een lijst gemaakt van soorten vogels die hun nest doorgaans het hele jaar door of telkens opnieuw gebruiken. Deze nesten zijn jaarrond beschermd². Voor andere soorten geldt dat de nesten alleen beschermd zijn wanneer zij (in het broedseizoen) in gebruik zijn.

Art. 3.5 Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn

1. Het is verboden in het wild levende **dieren** (HR bijlage IV, VvBern Bijlage II, VvBonn Bijlage I) opzettelijk te doden of te vangen.
2. Het is verboden dieren als bedoeld onder 1 opzettelijk te verstoren.
3. Het is verboden eieren van dieren als bedoeld onder 1 in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.
4. Het is verboden voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld onder 1 te beschadigen of te vernielen.
5. Het is verboden **planten** (HR bijlage IV, VvBern Bijlage I) in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken, te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Art. 3.10 Beschermingsregime andere soorten

1. Het is verboden in het wild levende **zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers** van de soorten, genoemd in de bijlage bij de Wet, onderdeel A, natuurbescherming opzettelijk te doden of te vangen.
2. Het is verboden de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld onder 1 opzettelijk te beschadigen of te vernielen.
3. Het is verboden **vaatplanten** genoemd in de bijlage, onderdeel B, bij de Wet natuurbescherming, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken, te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Ontheffingen en vrijstellingen

Gedeputeerde staten kunnen een ontheffing verlenen van verboden die gelden voor Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn (Art 3.3), Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn (Art 3.8) en Beschermingsregime andere soorten (Art 3.10 lid 2). Provinciale staten en de Minister kunnen bij verordening vrijstelling verlenen van deze verboden (Art 3.3, Art 3.8)

² Zie de Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten ontheffing Flora- en faunawet ruimtelijke ingrepen, ministerie van LNV, augustus 2009.

Een ontheffing of een vrijstelling wordt uitsluitend verleend als aan de volgende voorwaarden is voldaan:

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

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

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

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

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

1.5 Houtopstanden

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

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

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

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

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

In de artikelen van § 4.1 zijn meer uitzonderingen aangegeven.

Bijlage 2 Instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebieden

Legenda

Landelijke staat van instandhouding

- + gunstig
- matig gunstig
- zeer ongunstig

Doelstelling voor leefgebied en/of omvang populatie

- = behoud
- > uitbreiding/verbetering

s betreft slaapplaatsfuncties

f betreft foerageerfuncties

* prioritaire soort of habitatype

Rijntakken

	Landelijke SVI	Doelstelling oppervlakte / omvang leefgebied	Doelstelling kwaliteit	Doelstelling populatie
Habitattypen				
H3150 - Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	-	>	>	
H3260B - Beken en rivieren met waterplanten (grote fonteinkruiden)	-	>	=	
H3270 - Slikkige rivieroevers	-	>	>	
H6120 - *Stroomdalgraslanden	--	>	>	
H6430A - Ruigten en zomen (moerasspirea)	+	=	=	
H6430C - Ruigten en zomen (droge bosranden)	-	>	>	
H6510A - Glanshaver- en vossenstaartheoïlanden (glanshaver)	-	>	>	
H6510B - Glanshaver- en vossenstaartheoïlanden (grote vossenstaart)	--	>	>	
H91E0A - *Vochtige alluviale bossen (zachtouthoïbossen)	-	=	>	
H91E0B - *Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	--	>	>	
H91F0 - Droge hardouthoïbossen	--	>	>	
Habitatsoorten				
H1095 - Zeeprík	-	>	>	>
H1099 - Rivierprík	-	>	>	>
H1102 - Elft	--	=	=	>
H1106 - Zalm	--	=	=	>
H1134 - Bittervoorn	--	=	=	=
H1145 - Grote modderkruiper	-	>	>	>
H1149 - Kleine modderkruiper	+	=	=	=
H1163 - Rivierdonderpad	-	=	=	=
H1166 - Kamsalamander	-	>	>	>
H1318 - Meerveermuis	-	=	=	=
H1337 - Bever	-	=	>	>
Broedvogelsoorten				
A004 - Dodaars	+	=	=	45
A017 - Aalscholver	+	=	=	660
A021 - Roerdomp	--	>	>	20
A022 - Woudaapje	--	>	>	20
A119 - Porseleinhoen	--	>	>	40
A122 - Kwartelkoning	--	>	>	160
A153 - Watersnip	-	=	=	17
A197 - Zwarte Stern	--	=	=	240
A229 - IJsvogel	+	=	=	25
A249 - Oeverwaluw	+	=	=	680
A272 - Blauwborst	+	=	=	95
A298 - Grote karekiet	--	>	>	70
Niet-broedvogelsoorten				
A005 - Fuut	-	=	=	570
A017 - Aalscholver	+	=	=	1.300
A037 - Kleine Zwaan	-	=	=	100
A038 - Wilde Zwaan	-	=	=	30
A039 - Toendrarietgans (f)	-	=	=	125
A039 - Toendrarietgans (s)	+	=	=	2.800
A041 - Kolgans (f)	-	=	=	35.400
A041 - Kolgans (s)	+	=	=	180.100
A043 - Grauwe Gans (f)	-	=	=	8.300
A043 - Grauwe Gans (s)	+	=	=	21.500
A045 - Brandgans (f)	-	=	=	920
A045 - Brandgans (s)	+	=	=	5.200
A048 - Bergeend	+	=	=	120
A050 - Smient (f,s)	+	=	=	17.900
A051 - Krakeend	+	=	=	340
A052 - Wintertaling	-	=	=	1.100
A053 - Wilde eend	+	=	=	6.100
A054 - Pijlstaart	-	=	=	130
A056 - Slobeend	+	=	=	400
A059 - Tafeleend	--	=	=	990
A061 - Kuifeend	-	=	=	2.300
A068 - Nonnetje	-	=	=	40
A125 - Meerkoet	+	=	=	8.100
A130 - Scholekster	--	=	=	340
A140 - Goudplevier	--	=	=	140
A142 - Kievit	-	=	=	8.100
A151 - Kempphaan	-	=	=	1.000
A156 - Grutto	--	=	=	690
A160 - Wulp	+	=	=	850
A162 - Tureluur	-	=	=	65

Boetelerveld

	Landelijke SVI	Doelstelling oppervlakte / omvang leefgebied	Doelstelling kwaliteit	Doelstelling populatie
Habitattypen				
H3130 - Zwakgebufferde vennen	-	=	=	
H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden)	-	>	>	
H5130 - Jeneverbesstruwelen	-	=	=	
H6230 - *Heischrale graslanden	--	=	=	
H6410 - Blauwgraslanden	--	>	=	
H7150 - Pioniervegetaties met snavelbiezen	-	=	=	
Habitatsoorten				
H1166 - Kamsalamander	-	=	=	=
H1831 - Drijvende waterweegbree	-	=	=	=

Sallandse Heuvelrug

	Landelijke SVI	Doelstelling oppervlakte / omvang leefgebied	Doelstelling kwaliteit	Doelstelling populatie
Habitattypen				
H3160 - Zure vennen	-	=	=	
H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden)	-	>	>	
H4030 - Droge heiden	--	>	>	
H5130 - Jeneverbesstruwelen	-	=	>	
H6230 - *Heischrale graslanden	--	=	=	
H7110B - *Actieve hoogvenen (heideveentjes)	--	=	>	
Habitatsoorten				
H1166 - Kamsalamander	-	=	=	=
Broedvogelsoorten				
A107 - Korhoen	--	>	>	40
A224 - Nachtzwaluw	-	=	=	45
A276 - Roodborsttapuit	+	=	=	60

Veluwe

	Landelijke SVI	Doelstelling oppervlakte / omvang leefgebied	Doelstelling kwaliteit	Doelstelling populatie
Habitattypen				
H2310 - Stui/zandheiden met struikhei	--	>	>	
H2320 - Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	-	=	=	
H2330 - Zandverstuivingen	--	>	>	
H3130 - Zwakgebufferde vennen	-	=	=	
H3160 - Zure vennen	-	=	>	
H3260A - Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)	-	>	>	
H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden)	-	>	>	
H4030 - Droge heiden	--	>	>	
H5130 - Jeneverbesstruwelen	-	=	>	
H6230 - *Heischrale graslanden	--	>	>	
H6410 - Blauwgraslanden	--	>	>	
H7110B - *Actieve hoogvenen (heideveentjes)	--	>	>	
H7140A - Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	--	=	=	
H7150 - Pioniervegetaties met snavelbiezen	-	>	>	
H7230 - Kalkmoerassen	--	=	=	
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst	-	>	>	
H9190 - Oude eikenbossen	-	>	>	
H91E0C - *Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	=	>	
Habitatsoorten				
H1042 - Gevlekte witsnuitlibel	--	>	>	>
H1083 - Vliedend hert	-	>	>	>
H1096 - Beekprik	--	>	>	>
H1163 - Rivierdonderpad	-	>	=	>
H1166 - Kamsalamander	-	=	=	=
H1318 - Meervleermuis	-	=	=	=
H1831 - Drijvende waterweegbree	-	=	=	=
Broedvogelsoorten				
A072 - Wespandief	+	=	=	100
A224 - Nachtzwaluw	-	=	=	610
A229 - IJsvogel	+	=	=	30
A233 - Draaihals	--	>	>	(her)vestiging
A236 - Zwarte Specht	+	=	=	400
A246 - Boomleeuwerik	+	=	=	2.400
A255 - Duinpieper	--	>	>	(her)vestiging
A276 - Roodborsttapuit	+	=	=	1.100
A277 - Tapuit	--	>	>	100
A338 - Grauwe Klauwier	--	>	>	40

Bijlage 3 Windturbines en vogels

Onderzoek naar effecten van windturbines op vogels heeft drie verschillende typen effecten laten zien, namelijk aanvaringen van vliegende vogels, habitatverlies of verstoring van broedende, foeragerende of rustende vogels en barrièrewerking voor vliegende vogels.

Aanvaringen

Vogels kunnen door aanvaringen met de rotorbladen en mast of door lucht-wervelingen in het zog achter de windturbine gewond raken of sterven. Het aantal aanvaringen is afhankelijk van de intensiteit van vliegbewegingen en het aanvaringsrisico.

Vliegintensiteit

Het aantal slachtoffers wordt in belangrijke mate bepaald door de vliegintensiteit van vogels op rotorhoogte (Desholm *et al.* 2006). Variatie in deze vliegintensiteit wordt veroorzaakt door het aantal vogels dat in het gebied voorkomt of doorkruist, de soortensamenstelling van deze vogels, hun vlieggedrag en vlieghoogte en mate van uitwijking (Hötker *et al.* 2006; Gove *et al.* 2013; Grünkorn *et al.* 2016). Het aantal slachtoffers varieert daarmee sterk per locatie. Zo vallen in en nabij vogelrijke gebieden, zoals wetlands en nabij broedkolonies, significant meer slachtoffers dan in en nabij minder vogelrijke gebieden (Hötker *et al.* 2006; Everaert 2014; Grünkorn *et al.* 2016).

Een deel van het aantal aanvaringslachtoffers wordt gevormd door vogels op de jaarlijkse seizoenstrek in voorjaar en najaar, doordat dan sprake is van de verplaatsing van tientallen miljoenen individuen en dus een hoge vliegintensiteit (Erickson *et al.* 2014). Afhankelijk van de weersomstandigheden, zullen de meeste vogels op seizoenstrek een windpark op grote hoogte passeren, maar tijdens tegenwind vliegt een deel hiervan ook op rotorhoogte. Hierdoor kan het percentage 's nachts trekkende zangvogels onder aanvaringslachtoffers variëren van nihil (Grünkorn *et al.* 2016), tot 9% op een Duits eiland in de Oostzee (Welcker *et al.* 2016), 13% in de Eemshaven (Klop & Brenninkmeijer 2014) en 29% in de Wieringermeer (Krijgsveld *et al.* 2009). Deze onderzoeken suggereren dat 's nachts langstreckende vogelsoorten niet per sé een groter aanvaringsrisico hebben dan overdag actieve vogelsoorten. Een groot deel van de lokale vogels vliegt laag, vaak zelfs onder rotorhoogte, maar bepaalde soortgroepen, zoals roofvogels, meeuwen, duiven en zwaluwen vliegen regelmatig op rotorhoogte en worden ook vaker slachtoffer (Grünkorn *et al.* 2016). Kiekendieven vormen een uitzondering onder de roofvogels omdat ze maar een beperkt deel van de tijd op rotorhoogte vliegen en daarom van alle soorten roofvogels het minst vaak aanvaringslachtoffer van windturbines worden (Whitfield & Madders 2006; Hötker *et al.* 2013; Oliver 2013).

Het verschil in het aantal aanvaringslachtoffers tussen soorten wordt voor een groot deel ook bepaald door de mate van uitwijking voor windturbines. Ganzen en

kraanvogels mijden zowel het hele windpark (macro-uitwijking) als individuele turbines (micro-uitwijking: Fijn *et al.* 2012; Grünkorn *et al.* 2016). Ook steltlopers, waaronder de soorten Kievit en wulp, worden relatief weinig als aanvarings-slachtoffer gevonden, waarschijnlijk vanwege hun sterke uitwijkgedrag (Hötker *et al.* 2006; Winkelman *et al.* 2008). Daarentegen houden bijvoorbeeld roofvogels en meeuwen, en soorten zoals wilde eend, houtduif, veldleeuwerik en spreeuw, zich meer op in en nabij windparken dan andere soorten en worden daardoor ook vaker slachtoffer van een aanvaring met een windturbine (Everaert 2014; Morinha *et al.* 2014; Grünkorn *et al.* 2016).

Aanvaringsrisico

Het aanvaringsrisico is de kans op aanvaring met een windturbine voor een vogel die door een windpark vliegt. Dit aspect is minder goed onderzocht dan het aantal slachtoffers zelf. In het algemeen wordt aangenomen dat het aanvaringsrisico het hoogst is tijdens de nacht en onder slechte zichtomstandigheden (mist, regen). Winkelman (1992) berekende een gemiddeld aanvaringsrisico van 0,02% voor alle vogels (niet soortspecifiek) die overdag en 's nachts het windpark passeerden. Voor de soorten die alleen 's nachts passeerden bedroeg dit gemiddeld 0,17%. Krijgsveld *et al.* (2009) vonden voor drie windparken in Nederland een gemiddeld aanvaringsrisico voor nachttactieve soorten van 0,14% (niet soort-specifiek). Voor sommige dagactieve soorten, zoals meeuwen-, stern- en enkele roofvogelsoorten, zijn echter ook relatief hoge aanvaringsrisico's vastgesteld (Everaert *et al.* 2002; Krijgsveld *et al.* 2009; Langgemach & Dürr 2015). Dit komt mogelijk doordat deze soorten overdag al vliegend op zoek gaan naar voedsel, en dan meer op de grond onder hen gefocust zijn dan op de omgeving die voor hen ligt (Martin 2011).

Aantal aanvaringen

Het aantal aanvarings-slachtoffers per turbine per jaar vertoont veel variatie, zowel binnen een windpark als tussen windparken onderling. In België varieerde het aantal slachtoffers in acht windparken bijvoorbeeld tussen 0 en de 45 vogelslachtoffers per turbine per jaar, met een maximum van 125 en een *overall* gemiddelde van 21 slachtoffers per turbine per jaar (Everaert 2014). De grote variatie in het aantal slachtoffers per turbine wordt ook geïllustreerd door een recent onderzoek in de Eemshaven, een 'hot spot' voor vogels op seizoenstrek en lokale vogels die dagelijks heen en weer vliegen van en naar de Waddenzee. Op deze locatie met 66 onderzochte windturbines varieerden de aantallen slachtoffers per windturbine tussen de 1 en 213 vogels per jaar (Klop & Brenninkmeijer 2014). Voornoemde voorbeelden betroffen windparken in veelal vogelrijke gebieden in de kuststreek met veel vliegbewegingen van watervogels, koloniebroedende vogelsoorten en/of vogelsoorten op seizoenstrek. In windparken met lagere aantallen vliegbewegingen van vogels, zoals in het binnenland, liggen de gemiddelde aantallen slachtoffers beduidend lager, beneden de 10 vogelslachtoffers per turbine per jaar (Zimmerling *et al.* 2013; De Lucas & Perrow 2017).

Onderzoek bij windparken met windturbines van $\geq 1,5$ MW heeft aangetoond dat de slachtofferaantallen per windturbine vergelijkbaar of kleiner zijn met de aantallen bij

kleinere windturbines (Krijgsveld *et al.* 2009; Smallwood & Karas 2009). Het aantal aanvaringen per windturbine neemt dus niet lineair met het rotoroppervlak toe. Dit impliceert een vermindering van het aantal aanvaringslachtoffers met een toename van de omvang van windturbines (Smallwood 2013; Everaert 2014). Daarnaast is er geen lineair verband tussen turbinehoogte en het aantal aanvaringen (Barclay *et al.* 2007; Erickson *et al.* 2014). Grotere windturbines staan verder uit elkaar en de rotoren draaien op grotere hoogte boven de grond en vaak ook langzamer, waardoor vogels er makkelijker tussendoor en onderdoor kunnen vliegen, zoals in bovengenoemde studies het geval was.

Effecten op populatieniveau

Effecten op populatieniveau zijn voor de meeste soorten niet aan de orde (Zimmerling *et al.* 2013; Erickson *et al.* 2014; Grünkorn *et al.* 2016). Aanwijzingen voor populatie-effecten zijn tot nu toe vooral gevonden voor langzaam reproducerende soorten, wanneer die in relatief hoge aantallen aanvaringslachtoffer worden. Voorbeelden hiervan zijn sommige zeevogelsoorten (Stienen *et al.* 2007) en roofvogelsoorten (Bellebaum *et al.* 2013; Dahl *et al.* 2013; Grünkorn *et al.* 2016). In het algemeen geldt dat effecten op populatieniveau verwacht kunnen worden wanneer een windpark gesitueerd is op een locatie met veel vliegbewegingen van soorten die een hoog aanvaringsrisico kennen, zoals in bovengenoemde studies het geval was. Een passende locatiekeuze, zowel van het windpark als van de individuele windturbines daarbinnen, is daarmee een belangrijke factor om negatieve effecten op vogelpopulaties te verkleinen (Balotari-Chiebao *et al.* 2016; Grünkorn *et al.* 2016).

Verstoring

Verstoringsreacties kunnen zich uiten in verandering in locatiekeuze, fysiologie en gedrag. Door de aanwezigheid van de windturbine en/of het geluid en de beweging van de draaiende rotorbladen, of door de verhoogde menselijke aanwezigheid (doorgaans voor onderhoud), kan een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark in lagere dichtheden worden benut, of als habitat in zijn geheel verloren gaan. Een dergelijke verstoring kan effect hebben op de reproductie en de overleving van individuen, met als gevolg veranderingen in populatieomvang (Whalen 2015; Zwart *et al.* 2015; Hötker 2017).

Factoren die een rol spelen bij verstoringseffecten

De verstoringsafstand en de mate waarin vogels verstoord worden verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de vogels en is ook afhankelijk van de omvang en lay-out van het windpark. Verder geldt dat in de meeste gevallen niet alle vogels binnen de beschreven verstoringsafstanden verdwijnen, maar dat de aantallen lager zijn in vergelijking met soortgelijke gebieden zonder de verstoringsbron. Voor de meeste soorten wordt aangenomen dat buiten het broedseizoen de verstoringsafstand toeneemt met de omvang van het windpark. Voor ganzen, smient, Kievit en goudplevier is deze relatie statistisch significant (Hötker 2017). Sommige studies tonen aan dat vogels gewend kunnen raken aan windturbines (Madsen & Boertmann 2008; Fijn *et al.* 2012), terwijl bij andere juist een afname in vogeldichtheden in de tijd

is geconstateerd (Hötker 2017). Daarnaast is voor verschillende soorten, waaronder verschillende zangvogel- en roofvogelsoorten, aangetoond dat ze niet of weinig beïnvloed worden door de aanwezigheid van de windturbines (Hötker *et al.* 2013; Stevens *et al.* 2013; Hale *et al.* 2014; Hernández-Pliego *et al.* 2015). Grotere, langzaam draaiende turbines zouden, doordat ze rustiger lijken, een minder verstoring effect kunnen hebben. Ze zijn echter veel groter, hetgeen even goed tot meer verstoring kan leiden. Een studie bij 1 MW turbines duidde in ieder geval niet op een verstoring die wezenlijk anders was dan bij kleinere turbines (Schekkerman *et al.* 2003). Ook in een omvangrijke meerjarige studie in Schotland (met 18 windparken en 12 referentie gebieden) kon geen verband worden gevonden tussen de omvang van de windturbines op de mate van verstoring (Pearce-Higgins *et al.* 2012). Volgens laatstgenoemde auteurs kan tijdens de bouwfase van een windpark meer verstoring optreden dan tijdens de operatiefase.

Broedvogels

In de gebruiksfase hebben windturbines in het algemeen een beperkte verstoring invloed op broedvogels (Pearce-Higgins *et al.* 2009; Hötker 2017). Bij veel soorten zijn in het geheel geen verstoring effecten in de broedperiode aangetoond, en waar dat wel het geval is, zijn de effectafstanden geringer dan die buiten de broedperiode. Doordat vogels in het broedseizoen doorgaans in ruimtelijk verspreide territoria voorkomen zijn de aantallen beïnvloede vogels daarnaast veelal kleiner dan buiten het broedseizoen.

De meeste soorten roofvogels vertonen geen vermijding van windparken. In verschillende studies konden geen statistisch aantoonbare effecten worden gevonden van windturbines op het aantal nesten, nestplaatskeuze en/of foerageer-en -areaal in het broedseizoen (Bellebaum *et al.* 2013; Hötker *et al.* 2013; Hernández-Pliego *et al.* 2015; Balotari-Chiebao *et al.* 2016; Grünkorn *et al.* 2016).

Steltlopers die in de open agrarische gebieden van NW-Europa broeden (o.a. Kievit, wulp en scholekster), mijden windparken veelal tot maximaal 100 m (Steinborn *et al.* 2011; Steinborn & Steinmann 2014). Voor broedende zangvogels in dezelfde gebieden (o.a. veldleeuwerik, gele kwikstaart, roodborsttapuit) zijn tot nu toe geen of slechts geringe (< 50 m) verstoringseffecten vastgesteld (cf. Pearce-Higgins *et al.* 2012). Alleen voor de graspieper laten verschillende onderzoeken uiteenlopende resultaten zien en kan op basis hiervan niet worden uitgesloten dat de soort tot circa 100 m verstoord wordt (Steinborn *et al.* 2011).

Voor broedvogels van bos en halfopen gebied zijn geen of in slechts beperkte mate effecten van windturbines op de aantallen en ruimtelijke verspreiding vastgesteld (Garcia *et al.* 2015; Reichenbach *et al.* 2015). De dichtheid van vogels in de directe omgeving van windturbines in bossen verschilde niet van die in nabijgelegen ongestoorde referentiegebieden. Tijdens de aanleg vond wel een tijdelijke terugval in aantal territoria plaats, maar in de gebruiksfase namen alle soorten weer in aantal toe (Garcia *et al.* 2015). Daarnaast werd een (niet significant) verstoringseffect op vijf

soorten spechten (maar niet de algemene grote bonte specht) gevonden tot 250 m afstand (Reichenbach *et al.* 2015).

Foeragerende en rustende vogels buiten het broedseizoen

Onder een aantal vogelsoorten van agrarische gebieden (o.a. zaadeters, kraaiachtigen en leeuweriken) konden ook buiten het broedseizoen geen significante verstoringseffecten van windturbines worden vastgesteld (Devereux *et al.* 2008; Steinborn *et al.* 2011). Echter, voor veel vogelsoorten zijn wel versturende effecten van windturbines buiten de broedperiode vastgesteld. Als maximum verstoringafstand van windturbines op niet-broedende vogels wordt over het algemeen 600 m gebruikt (Birdlife Europe 2011), maar dit is sterk soort-specifiek en bedraagt meestal kleinere afstanden. De gemiddelde verstoringafstand voor zwanen-, ganzen- en enkele steltlopersoorten, zoals wulp, Kievit en goudplevier, ligt bijvoorbeeld tussen 150-400 m (Hötker *et al.* 2006; Steinborn *et al.* 2011; Langgemach & Dürr 2015). Voor de meeste andere soort(groep)en die buiten het broedseizoen in groepen rusten of foerageren (o.a. eenden, meeuwen, duiven, spreeuw), vormen verstoringafstanden van 100-200 m veelal de bovengrens (Winkelman 1989; Hötker *et al.* 2006; Steinborn *et al.* 2011). Alle voornoemde soortgroepen vertonen soms gewenning voor windparken. Zo is bij kleine rietganzen in een tienjarige studie vastgesteld dat de vogels steeds dichtbij windturbines zijn gaan foerageren en op een gegeven moment tussen de windturbines verbleven (Madsen & Boertmann 2008). Verder lijkt de omvang van het effect ook afhankelijk te zijn van het voedselaanbod. Bijvoorbeeld, voor brandganzen en kleine zwanen is vastgesteld dat beide soorten een grotere afstand tot de windturbines aanhouden aan het begin van de winter, wanneer meer voedsel beschikbaar is, dan aan het eind van de winter (Percival 2005; Fijn *et al.* 2012). Ook is aangetoond dat een relatief grotere verplaatsing van vogels kan optreden als in de directe omgeving alternatieve foerageergebieden aanwezig zijn. Zo vermeerde ongeveer 75% van de Kieviten een graslandpolder na de plaatsing van vier windturbines en verbleef in een nieuw aangelegd natuurgebied enkele kilometers verderop (Beuker & Lensink 2010).

Barrièrewerking

Bij nadering van een windpark passen vrijwel alle vogels hun vliegroutes aan, ofwel door het gehele windpark, ofwel door individuele turbines te vermijden. Dit gedrag vermindert weliswaar de kans op een aanvaring, maar kan leiden tot een verhoogd energieverbruik. De reacties zijn afhankelijk van het type windturbine en de omvang van het windpark, en verschillen ook binnen een soort en tussen soorten. Als het windpark in een groot cluster of in een lange lijn is opgesteld, kan het door de verhoogde vlieggkosten voor vogels een barrière in een vliegroute worden. Dit zou kunnen leiden tot het onbereikbaar of onbruikbaar worden van foerageer- of rustgebieden, hiervan zijn tot dusver in onderzoeken geen bewijzen gevonden (Hötker 2017). Om barrièrewerking te minimaliseren kunnen windparken zo ontworpen worden dat lange lijnopstellingen van turbines voorkomen worden of op bepaalde afstanden met openingen onderbroken worden. Het opschalen van windparken heeft een gunstig

effect, omdat bij een toename van de turbineomvang de tussenafstand tussen turbines ook groter wordt (Smallwood & Karas 2009; Everaert 2014).

Literatuurlijst

- Balotari-Chiebao, F., J.E. Brommer, T. Niinimäki & T. Laaksonen, 2016. Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the white-tailed eagle. *Animal Conservation* 19(3): 265-272.
- Barclay, R.M.R., E.F. Baerwald & J.C. Gruver, 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie* 85(3): 381-387.
- Bellebaum, J., F. Korner-Nievergelt, T. Dürr & U. Mammen, 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *Journal for Nature Conservation* 21(6): 394-400.
- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringssslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Birdlife Europe, 2011. Meeting Europe's Renewable Energy Targets in Harmony with Nature. The RSPB, Sandy, UK.
- Dahl, E.L., R. May, P.L. Hoel, K. Bevanger, H.C. Pedersen, E. Røskoft & B.G. Stokke, 2013. White-tailed eagles (*Haliaeetus albicilla*) at the Smøla wind-power plant, Central Norway, lack behavioral flight responses to wind turbines. *Wildlife Society Bulletin* 37(1): 66-74.
- De Lucas, M. & M.R. Perrow, 2017. Birds: collision. in M.R. Perrow (Ed.). *Wildlife and Wind Farms-Conflicts and Solutions, Volume 1: Onshore: Potential Effects*. Blz. 57. Pelagic Publishing. Exeter, UK.
- Desholm, M., A.D. Fox, P.D.L. Beasley & J. Kahlert, 2006. Remote techniques for counting and estimating the number of bird-wind turbine collisions at sea: a review. *Ibis* 148: 76-89.
- Devereux, C.L., M.J.H. Denny & M.J. Whittingham, 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology* 45(6): 1689-1694.
- Erickson, W.P., M.M. Wolfe, K.J. Bay, D.H. Johnson & J.L. Gehring, 2014. A comprehensive analysis of small-passerine fatalities from collision with turbines at wind energy facilities. *PloS one* 9(9): e107491.
- Everaert, J., 2014. Collision risk and micro-avoidance rates of birds with wind turbines in Flanders. *Bird Study* 61(2): 220-230.
- Everaert, J., K. Devos & E. Kuijken, 2002. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Rapport 2002.3. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijssen, H.A.M. Prinsen & S. Dirksen, 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* wintering near a wind farm in the Netherlands. *Wildfowl* 62: 91-116.
- Garcia, A.D., G. Canavero, F. Ardenghi & M. Zambon, 2015. Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines. *Renewable Energy* 80: 190-196.
- Gove, B., R. Langston, A. McCluskie, J.D. Pullan & I. Scrase, 2013. Windfarms and birds: an updated analysis of the effect of wind farm on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. BirdLife International on behalf of the Bern Convention, Strasbourg.

- Grünkorn, T., J. Blew, T. Coppack & O. Krüger, G. Nehls, A. Potiek, M. Reichenbach, J. von Rönn, H. Timmermann & S. Weitekamp, 2016. Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif-)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS
- Hale, A.M., E.S. Hatchett, J.A. Meyer & V.J. Bennett, 2014. No evidence of displacement due to wind turbines in breeding grassland songbirds. *The Condor* 116(3): 472-482.
- Hernández-Pliego, J., M. de Lucas, A.-R. Muñoz & M. Ferrer, 2015. Effects of wind farms on Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. *Biological Conservation* 191: 452-458.
- Hötker, H., 2017. Birds: displacement. in M.R. Perrrow (Ed.). *Wildlife and wind farms, conflicts and solutions. Volume 1 Onshore: Potential Effects.* Pelagic Publishing. Exeter, UK.
- 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, Bergenhusen.
- Hötker, H., O. Krone & G. Nehls, 2013. Greifvogel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtier- forschung, BioConsult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum.
- Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014, Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. *Ardea* 97(3): 357-366.
- Langgemach, T. & T. Dürr, 2015. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Landesamt für Umwelt Brandenburg, Nennhausen.
- Madsen, J. & D. Boertmann, 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. *Landscape ecology* 23(9): 1007-1011.
- Martin, G.R., 2011. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis* 153(2): 239-254.
- Morinha, F., P. Travassos, F. Seixas, A. Martins, R. Bastos, D. Carvalho, P. Magalhães, M. Santos, E. Bastos & J.A. Cabral, 2014. Differential mortality of birds killed at wind farms in Northern Portugal. *Bird Study* 61(2): 255-259.
- Oliver, P., 2013. Flight heights of Marsh Harriers in a breeding and wintering area. *British Birds* 106: 405-408.
- Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, A. Douse & R.H.W. Langston, 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology* 49(2): 386-394.
- Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, R.H.W. Langston, I.P. Bainbridge & R. Bullman, 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology*.

- Percival, S.M., 2005. Birds and wind farms - what are the real issues? *British Birds* 98: 194-204.
- Reichenbach, M., R. Brinkmann, A. Kohnen, J. Köppel, K. Menke, H. Ohlenburg, H. Reers, H. Steinborn & M. Warnke, 2015. Bau- und Betriebsmonitoring von Windenergieanlagen im Wald. Abschlussbericht 30.11.2015. Erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie
- Schekkerman, H., L.M.J. van de Bergh, K.L. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdiik. Alterra, Wageningen.
- Smallwood, K.S., 2013. Comparing bird and bat fatality-rate estimates among North American wind-energy projects. *Wildlife Society Bulletin* 37(1): 19-33.
- Smallwood, K.S. & B. Karas, 2009. Avian and Bat Fatality Rates at Old-Generation and Repowered Wind Turbines in California. *Journal of Wildlife Management* 73(7): 1062-1071.
- Steinborn, H. & P. Steinmann, 2014. 13 Jahre später – wie entwickeln sich die Wiesenvogelbestände im Windpark Hinrichsfehn? ARSU GmbH, Oldenburg.
- Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmerman, 2011. Windkraft – Vögel – Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. ARSU GmbH
- Stevens, T.K., A.M. Hale, K.B. Karsten & V.J. Bennett, 2013. An analysis of displacement from wind turbines in a wintering grassland bird community. *Biodiversity and Conservation* 22(8): 1755-1767.
- Stienen, E.W.M., J. van Waeyenberge, E. Kuijken & J. Seys, 2007. Trapped within the corridor of the Southern North Sea: The potential impact of offshore windfarms and seabirds. In M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer (Ed.). *Birds and wind farms. Risk assessment and mitigation*. Quercus. Madrid.
- Welcker, J., M. Liesenjohann, J. Blew, G. Nehls & T. Grünkorn, 2016. Nocturnal migrants do not incur higher collision risk at wind turbines than diurnally active species. *Ibis* 159(2): 366-373.
- Whalen, C.E., 2015. Effects of Wind Turbine Noise on Male Greater Prairie-Chicken Vocalizations and Chorus. *Dissertations & theses in Natural Resources*. Paper 127.
- Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006. Deriving collision avoidance rates for red kites *Milvus milvus*. *Natural Research Information Note 3*. Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringslachtoffers. RIN-rapport 92/2. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe, 2008. Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra, Wageningen.
- Zimmerling, J.R., A.C. Pomeroy, M.V. d'Entremont & C.M. Francis, 2013. Canadian estimate of bird mortality due to collisions and direct habitat loss associated with wind turbine developments. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 10.
- Zwart, M.C., J.C. Dunn, P.J.K. McGowan & M.J. Whittingham, 2015. Wind farm noise suppresses territorial defense behavior in a songbird. *Behavioral Ecology*. ar128.

Bijlage 4 Windturbines en vleermuizen

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).

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) is 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 vogels³, 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).

³ 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.

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.

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.

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: 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. Manage.* 73: 1077-1081.
- 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.
- 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: 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. PhD-dissertation, University of Minnesota, USA.
- Horn, J.W., E.B. Arnett, M. Jensen & T.H. Kunz, 2008. Testing the effectiveness of an experimental acoustic bat deterrent at the maple ridge wind farm. Report to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International Austin, TX. <http://www.batsandwind.org>
- Korner-Nievergelt, F., R. Brinkmann, I. Niermann & O. Behr, 2013. Estimating bat and bird mortality occurring at wind energy turbines from covariates and carcass searches using mixture models. *PLoS ONE* 8(7): e67997. 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, L.S., 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.
- Schmidt, A. 1994. Phanologisches Verhalten und Populationseigenschaften der Flughautfledermaus *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* 12: 7–14.
- Voigt, C.C., A.G. Popa-Lisseanu, I. Niermann, S. Kramer-Schadt 2012. The catchment area of wind farms for European bats: a plea for international conservation. *Biological Conservation* 153: 80-86.

Bijlage 5 Effecten van zonneparken

Soortgroepen waarvan uit onderzoek in bestaande zonneparken in het buitenland bekend is dat zij effect kunnen ondervinden van de aanleg en/of gebruik van zonneparken zijn vogels, zoogdieren, reptielen, amfibieën en insecten. Er worden weinig tot geen verschillen in effecten verwacht tijdens de aanlegfase en de gebruiksfase. De mogelijke effecten zijn:

- Verhoogde mortaliteit
- Verstoring / aantrekking
- Verlies en fragmentatie van het leefgebied
- Degradatie van het leefgebied

Aanvaringen met constructies, zoals zonnepanelen en hekken, zorgen voor een verhoogde mortaliteit onder vogels. Deze aanvaringen zullen voornamelijk 's nachts plaatsvinden doordat de constructies niet worden gezien. Ook kunnen zonnepanelen overdag een aantrekkingskracht hebben op vogels doordat de panelen worden aangezien voor water, waardoor de aanvaringskans wordt verhoogd. Dit is vooralsnog alleen bekend van grootschalige zonneparken in woestijngebieden.

De aanwezigheid van waterbassins en de schaduw en de reflectie van de zonnepanelen kunnen een aantrekkingskracht hebben op hiervoor genoemde soortgroepen. Hierdoor kunnen deze dieren zich gaan vestigen in het zonnepark in plaats van in de omliggende gebieden.

Een zonnepark, en de daarbij horende infrastructuur, kan resulteren in verlies van leefgebied voor hiervoor genoemde soortgroepen. Dit hangt af van het type en de schaal van het zonnepark. Verlies van foerageergebied (akkers, weilanden, etc.) zal voornamelijk voor vogels een mogelijk effect zijn. Fragmentatie van het leefgebied kan er toe leiden dat het leefgebied wordt opgedeeld in kleinere gebieden, waardoor verplaatsing van het ene naar het andere gebied vermoeilijkt of onmogelijk wordt gemaakt voor onder andere reptielen en amfibieën.

Degradatie van het leefgebied kan optreden bij de aanleg van een zonnepark als beschikbare water- en voedselbronnen uit het gebied verdwijnen. Hierdoor kunnen lokale populaties in aantallen afnemen.

Naast voornoemde negatieve effecten, biedt realisatie van een zonnepark in een huidig gedegradeerde omgeving (vuilstortplaatsen, intensieve landbouwgebieden, mijnbouwgebieden) ook mogelijkheden tot verbetering van de natuurwaarden. Er bestaan inmiddels verschillende voorbeelden uit Duitsland en het Verenigd Koninkrijk waarbij door middel van een habitatmanagementplan en inrichtingsmaatregelen (bijvoorbeeld extensieve begrazing/maaien) de biodiversiteit sterk is toegenomen na ingebruikname van zonneparken binnen dergelijke gebieden.

Literatuur

Peschel, T., 2010. Solar parks - opportunities for biodiversity. A report on biodiversity in and around ground-mounted photovoltaic plants. *Renews Special issue 45*. German Renewable Energie Agency, Berlin.

van der Winden, J., 2014. Review of the conflict between renewable energy technologies deployment and migratory species. Project 14-019. Bureau Waardenburg, Culemborg.