

SAMENHANG DOCUMENTEN AANVRAAG

NB-WETVERGUNNING WINDPARK ZEEWOLDE

Datum	24 januari 2017
Van	Pondera Consult
Betreft	Windpark Zeewolde
Projectnummer	715027

Ten behoeve van de bouw en exploitatie van windpark Zeewolde is op 5 december 2016 een vergunning aangevraagd in het kader van de Natuurbeschermingswet. Naast de aanvraag zijn meerdere bijlagen toegevoegd. De samenhang van alle documenten is in onderstaande tabel weergegeven.

Nummer	Naam	Betreft
-	Aanvraag Nb-wetvergunning	Toelichting op de aanvraag
Bijlage 1	Technische tekeningen - Overzicht	Overzichtstekening windpark Zeewolde
Bijlage 2	Technische tekeningen - Aanzicht	Diverse aanzichten van aangevraagde varianten windturbines, incl aanzichten fundatie en gondel
Bijlage 3a	Achtergrondrapport Natuur voor MER	Achtergrondstudie Windpark Zeewolde en effecten op natuur
Bijlage 3b	Rapport Effecten VKA	Effecten VKA Windpark Zeewolde op natuur
Bijlage 3c	Rapport herstructureringsperiode	Effectbepaling en –beoordeling voor de herstructureringsperiode van Windpark Zeewolde
Bijlage 3d	Rapport gebiedsgebruik en vliegbewegen	Studie naar gebiedsgebruik en vliegbewegingen van watervogels, kiekendieven & vleermuizen
Bijlage 4	Machtiging	Machtiging ondertekend door aanvrager en gemachtigde
Bijlage 5	KvK-uitreksel	Het KvK-uitreksel van de aanvrager van de vergunning
Bijlage 6	Passende beoordeling	Milieueffectrapportage Windpark Zeewolde
Bijlage 7	Ontwikkeling natuurcompensatie	Brief en reacties over de ontwikkeling van natuurcompensatiegebied

Provincie Flevoland
College van Gedeputeerde Staten
T.a.v. Mevr. M. Koolen
Postbus 55
8200 AB LELYSTAD

Betreft : Aanvraag vergunning Natuurbeschermingswet
Datum : 1 december 2016 (gewijzigd op 24 januari 2017)
Bijlagen :
Kenmerk : 715027/MTK/NBW

Geacht College,

Windpark Zeewolde BV realiseert windpark Zeewolde, een windpark bestaande uit 93 windturbines gelegen in de provincie Flevoland, gemeenten Almere en Flevoland.

Graag verzoeken wij u namens de Ontwikkelvereniging om een vergunning op grond van artikel 19d Natuurbeschermingswet 1998 voor het realiseren en exploiteren van het windpark. Vanaf 1 januari 2017 vervalt de Natuurbeschermingswet 1998 en treedt de Wet natuurbescherming (Wnb) hiervoor in de plaats. Deze wet integreert een aantal wetten, zoals de Flora en faunawet en de Natuurbeschermingswet 1998 maar leidt niet tot een relevante wijziging ten aanzien van de bescherming van soorten, aangezien dit met name voortvloeit uit Europese richtlijnen. De gebiedsbescherming voor Natura 2000-gebieden is opgenomen in hoofdstuk 2 van de wet. Deze aanvraag kan dan ook als aanvraag voor vergunning op grond van artikel 2.7 van de Wnb worden gezien.

Ten behoeve van het windpark is een MER opgesteld waarvan een Passende Beoordeling onderdeel is.

Op deze vergunningsaanvraag is de rijkscoördinatie-regeling van toepassing.

Eigenschappen windpark

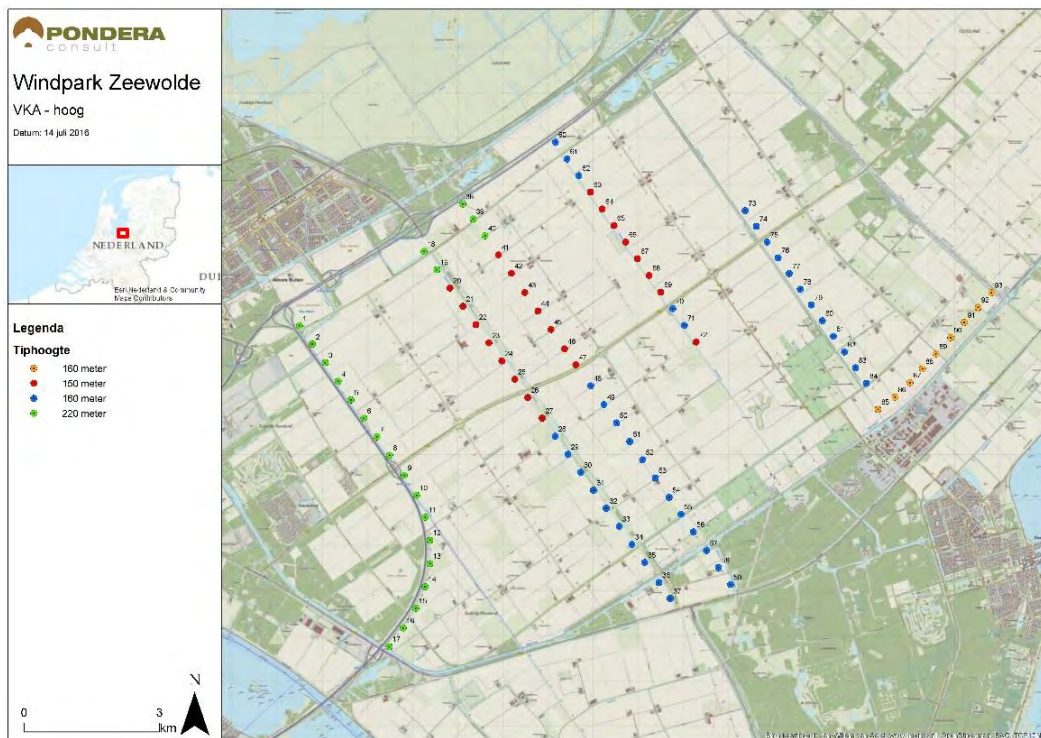
In de volgende figuur is een illustratie van de posities van het windpark opgenomen. Het windpark betreft 93 windturbines met verschillende dimensies. Omdat een concrete aanbesteding van de windturbines op een later moment plaats vindt is het exacte windturbintype nog niet bepaald. De maatvoering van de windturbines is gedefinieerd in tabel 1 achter de figuur.

De onderdelen van het initiatief waarvoor vergunning wordt aangevraagd betreft:

- De windturbines
- de civiele werken, bestaande uit opstelplaatsen en wegen
- de elektrische infrastructuur, bestaande uit ondergrondse kabelverbindingen tussen windturbines en naar een bovengronds transformatorstation

Gedurende de bouw en de eerste vijf jaar van de exploitatie van het nieuwe windpark zullen een groot aantal bestaande windturbines in het gebied worden verwijderd. Het betreft maximaal 221 bestaande windturbines. Voor de effectbeoordeling in de Passende Beoordeling is rekening gehouden met deze overgangperiode.

Figuur 1: Locatie windturbines



In bijlage 1 vindt u een plattegrond met de exacte positionering van de windturbines waarvoor vergunning wordt aangevraagd. Bijlage 2 betreft een tekening van de vormgeving en afmetingen van de windturbines, conform tabel 1.

Tabel 1 Afmetingen windturbines

Afmetingen	Minimum	Maximum
Turbine 1 t/m 19, 38, 39, 40		
Ashoogte (tov maaiveld)	120 m	155 m
Rotordiameter	120 m	142 m
Rotortip (tov maaiveld)	49 m	220 m
Turbine 20 t/m 27, 41 t/m 47, 63 t/m 69, 72		
Ashoogte (tov maaiveld)	90 m	110 m
Rotordiameter	90 m	120 m
Rotortip (tov maaiveld)	30 m	150 m
Turbine 28 t/m 37, 48 t/m 62, 70, 71, 73 t/m 84		
Ashoogte (tov maaiveld)	95 m	110 m
Rotordiameter	100 m	132 m
Rotortip (tov maaiveld)	29 m	160 m
Turbine 85 t/m 93		
Ashoogte (tov maaiveld)	95 m	115 m
Rotordiameter	90 m	110 m
Rotortip (tov maaiveld)	40 m	160 m

Ecologische effecten Natura 2000-gebieden

Ten behoeve van het windpark is uitgebreid ecologisch onderzoek uitgevoerd om inzicht in de potentiële effecten op de natuurlijke kenmerken en instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden te geven. De realisatie en exploitatie van het windpark vindt niet plaats binnen een Natura 2000-gebied, echter door middel van externe werking waren bij voorbaat negatieve effecten op Natura 2000-gebieden niet met zekerheid uit te sluiten. Er heeft dan ook uitgebreid onderzoek plaatsgevonden ten aanzien van de effecten en er is een Passende Beoordeling opgesteld teneinde de aard en omvang van de effecten te bepalen. Deze onderzoeken zijn uitgevoerd door Bureau Waardenberg. In de Passende Beoordeling zijn de effecten van het project zoals daarvoor vergunning wordt aangevraagd beoordeeld in het kader van de Natuurbeschermingswet.

In bijlage 5 zijn diverse ecologische onderzoeken opgenomen welke relevante achtergrond informatie zijn voor de uitgevoerde Passende Beoordeling. Dit betreft enerzijds de effectbeoordeling die in het kader van het MER is uitgevoerd (bijlage 5A) en een aantal aspecten hiervan (bijlage 5B ten aanzien van het voorkeursalternatief en bijlage 5C ten aanzien van de herstructureringsperiode). In bijlage 5D zijn de resultaten van het veldwerk uit 2016 beschreven.

De passende beoordeling is opgenomen in bijlage 6. De Passende Beoordeling beschrijft en beoordeelt de effecten ten gevolge van het initiatief op de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden.

Conclusies effectbeoordeling en mitigatie

Uit de effectbeoordeling in de passende beoordeling blijkt dat met zekerheid significant negatieve effecten zijn uit te sluiten. Ook indien rekening wordt gehouden met cumulatie met andere ontwikkelingen.

Hierbij is uitgegaan van de volgende mitigerende maatregelen, welke worden opgevolgd en onderdeel zijn van het initiatief:

- Vermijden verstoring kiekendiefcompensatiegebieden (zie paragraaf 7.4.1 PB).
- Vermijden verstoring kiekendiefcompensatiegebieden door de bestaande turbine in een dergelijk gebied te verwijderen voor realisatie van een nieuwe turbine in dit gebied (zie paragraaf 7.4.2 PB).
- Voorkomen barrièrewerking kolgans en grauwe gans door het instellen van een corridor van stilstand conform paragraaf 7.4.3 uit de PB.

Ten aanzien van de corridor verzoeken wij de gelegenheid te krijgen om door middel van nader onderzoek vooruitlopend op de realisatie aan te tonen dat de corridor niet vereist is om significant negatieve effecten uit te sluiten op kolgans en grauwe gans. Wij verzoeken u hiertoe een goedkeuringsmogelijkheid in de vergunning op te nemen.

NNN

Als gevolg van het plan wordt op een beperkt aantal locaties een windturbine gerealiseerd binnen gebieden die onderdeel zijn van Natuur Netwerk Nederland. Het betreft een zestal windturbines, waaronder de twee in de kiekendiefcompensatiegebieden. Bij de sanering worden daarbij ook drie bestaande windturbines (waaronder twee in genoemde gebieden) verwijderd. De aanvrager stelt een compensatieplan op voor de ingrepen die worden gedaan in het NNN, stemt dit af met de betrokken grondeigenaren en zal dit plan ter goedkeuring aan de Provincie Flevoland voorleggen. In bijlage 7 vindt u de procedure die daarbij wordt gehanteerd inclusief de correspondentie met de betrokken grondeigenaren.

Gegevens aanvrager

Hierna vindt u de gegevens van zowel de aanvrager als de gemachtigde. In bijlage 4 van deze aanvraag treft u de machtiging en in bijlage 5 het uittreksel van de Kamer van Koophandel van aanvrager.

Tabel 2 Gegevens aanvrager

Gegevens	
Statutaire-/handelsnaam	Windpark Zeewolde BV
KvK-nummer	6731027
Vestigingsnummer	000035862173
Vestigingsadres	Futenweg 8, 3898 LG Zeewolde
Postadres	Futenweg 8, 3898 LG Zeewolde
Contactpersoon	W. Veldboom
Telefoon	036 525 1821
E-mail	w.veldboom@agroweb.nl

Tabel 3 gegevens gemachtigde

Gegevens	
Naam organisatie	Pondera Consult
KvK nummer	08 156 154
Naam contactpersoon	Rijntalder
Voorletters	J.F.W.
Functie	Directeur
Geslacht	Man
Bezoekadres	Welbergweg 49
Postcode en plaats	7556 PE Hengelo
Postadres	Postbus 579
Postcode en plaats	7550 AN Hengelo (Ov.)
Telefoonnummer	074 248 99 40
Emailadres	m.tenklooster@ponderaconsult.com

Mocht u vragen naar aanleiding van deze brief hebben kunt u contact opnemen met de heer Ten Klooster van Pondera Consult (06 46111889/ m.tenklooster@ponderaconsult.com).

Met vriendelijke groet, namens de aanvragers van windpark Zeewolde,

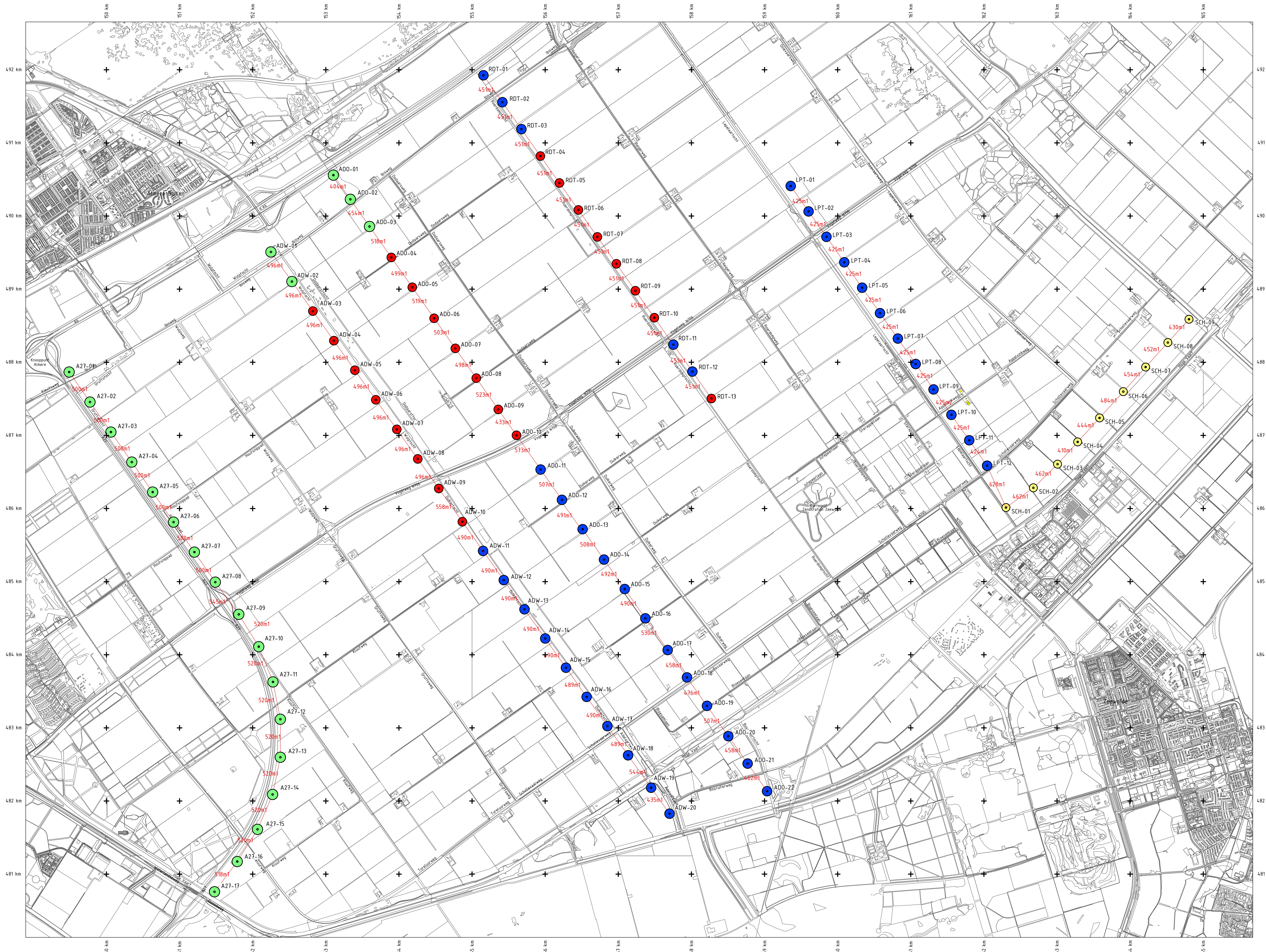


J.F.W. Rijntalder
 Directeur Pondera Consult

BIJLAGE 1

TECHNISCHE TEKENINGEN - OVERZICHT

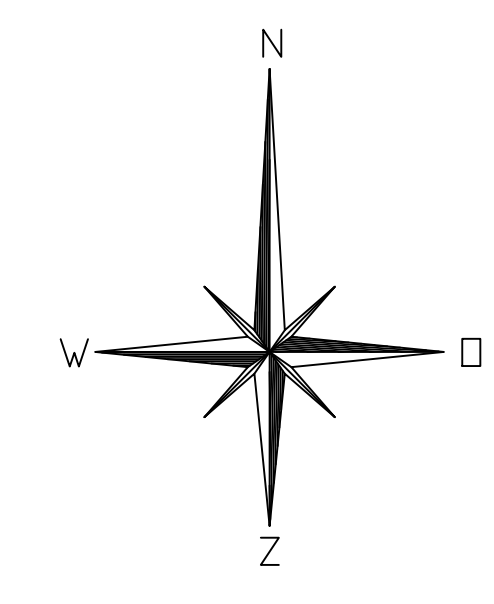




Legenda

Windturbines windpark Zeewolde

- Rotordiameter 120-142m
Ashogte 120-155m
- Rotordiameter 100-132m
Ashogte 95-110m
- Rotordiameter 90-120m
Ashogte 90-110m
- Rotordiameter 90-110m
Ashogte 95-115m



VERTROUWELIJK

717	B	18	FDEE Tr Doorn	P7005810
Taak no.	Bouw	ext	Van engineer	Project no.
Titel: Overzicht Windpark Zeewolde Nieuwe Turbines				
Fast build				
Project				
Scale	Dimensions	Doc. Type	abbr	Att. doc. no.
1:20000	m	15	PPD	
				Size: A0-3.112.406 St: 1

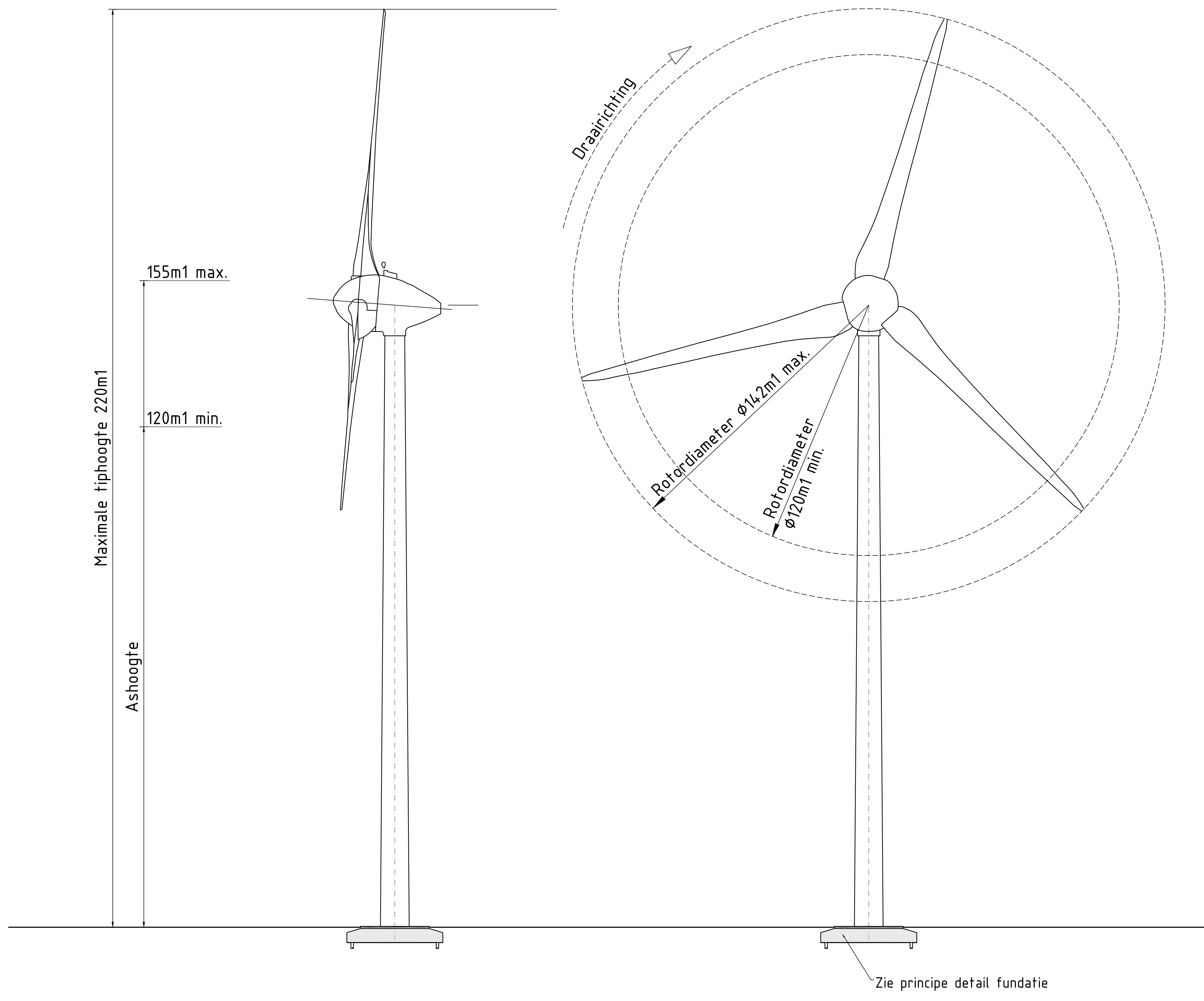
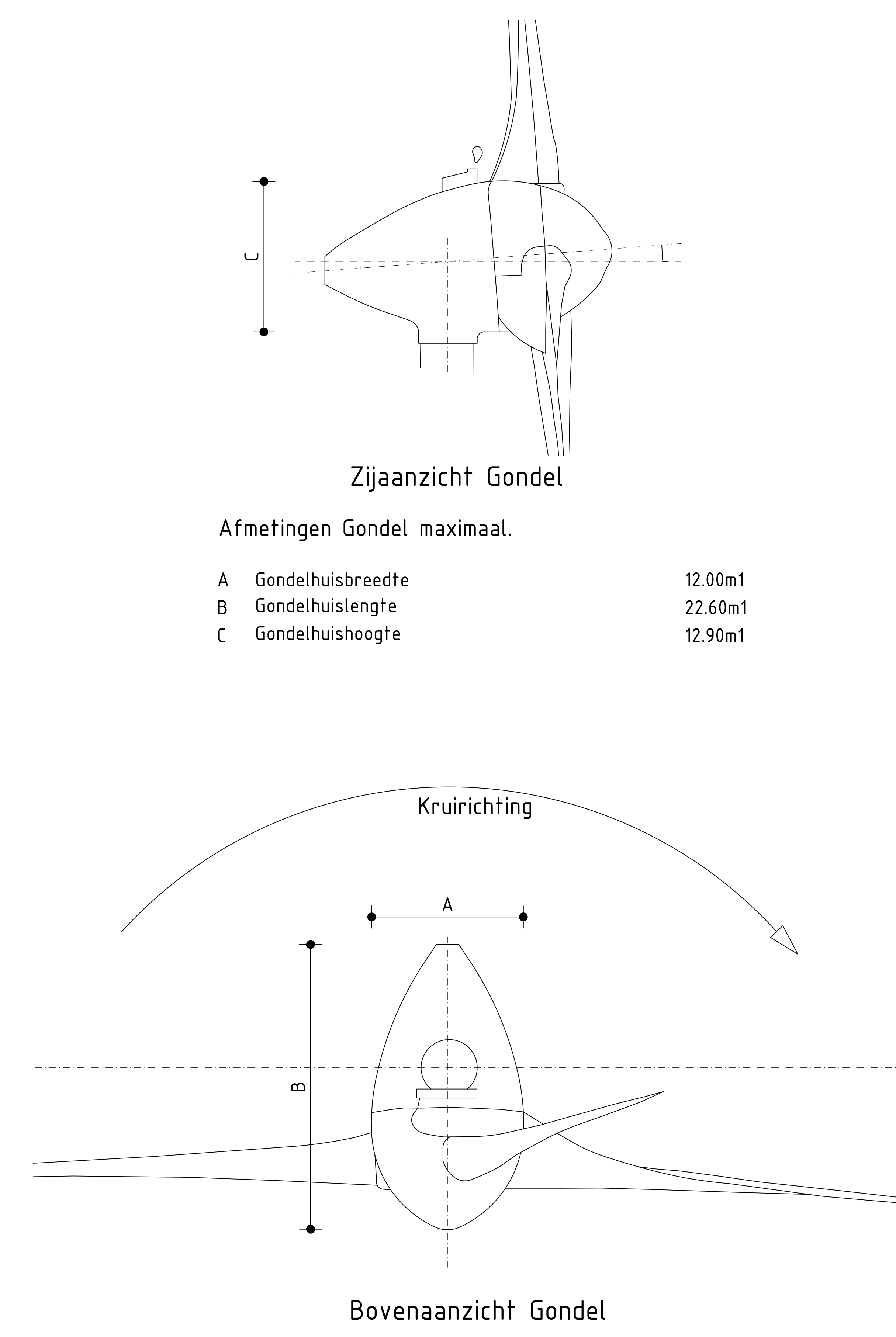
BIJLAGE 2

TECHNISCHE TEKENINGEN - AANZICHT

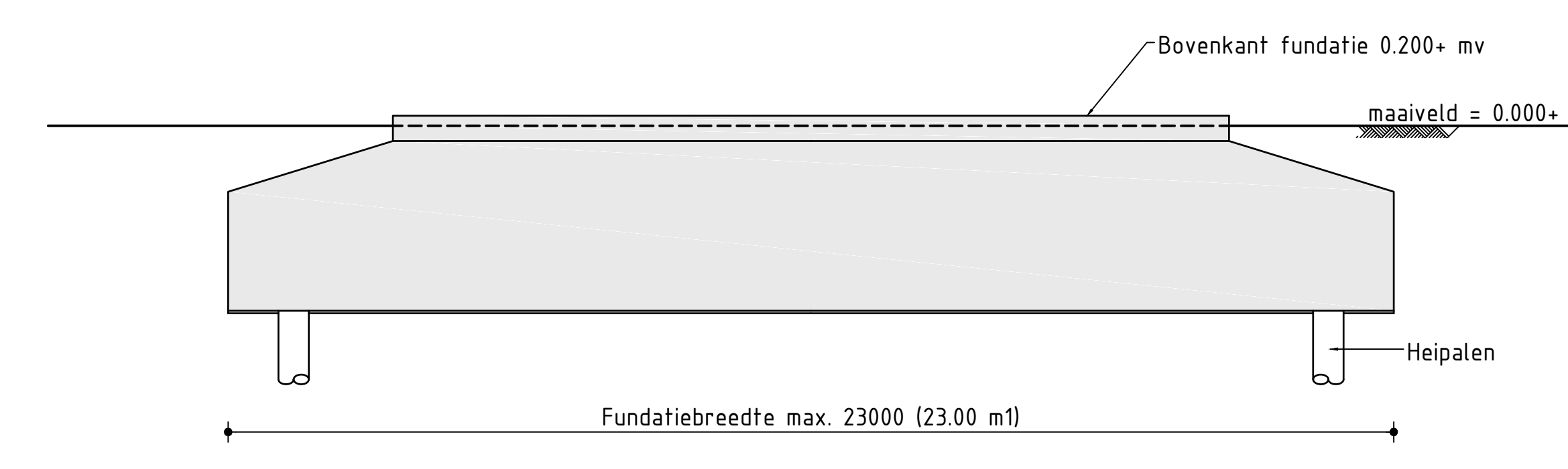


Indicatieve contouren gondelhuisaanzichten/
Indicatieve nacelle contours

Zijaanzicht/Side view	Voor aanzicht/Front view



Opmerking: Windturbine lijn A27 (groen)
Minimale afstand maaiveld tot onderkant tip 30m1 (voor overzicht zie tekening A0-3.112.406)

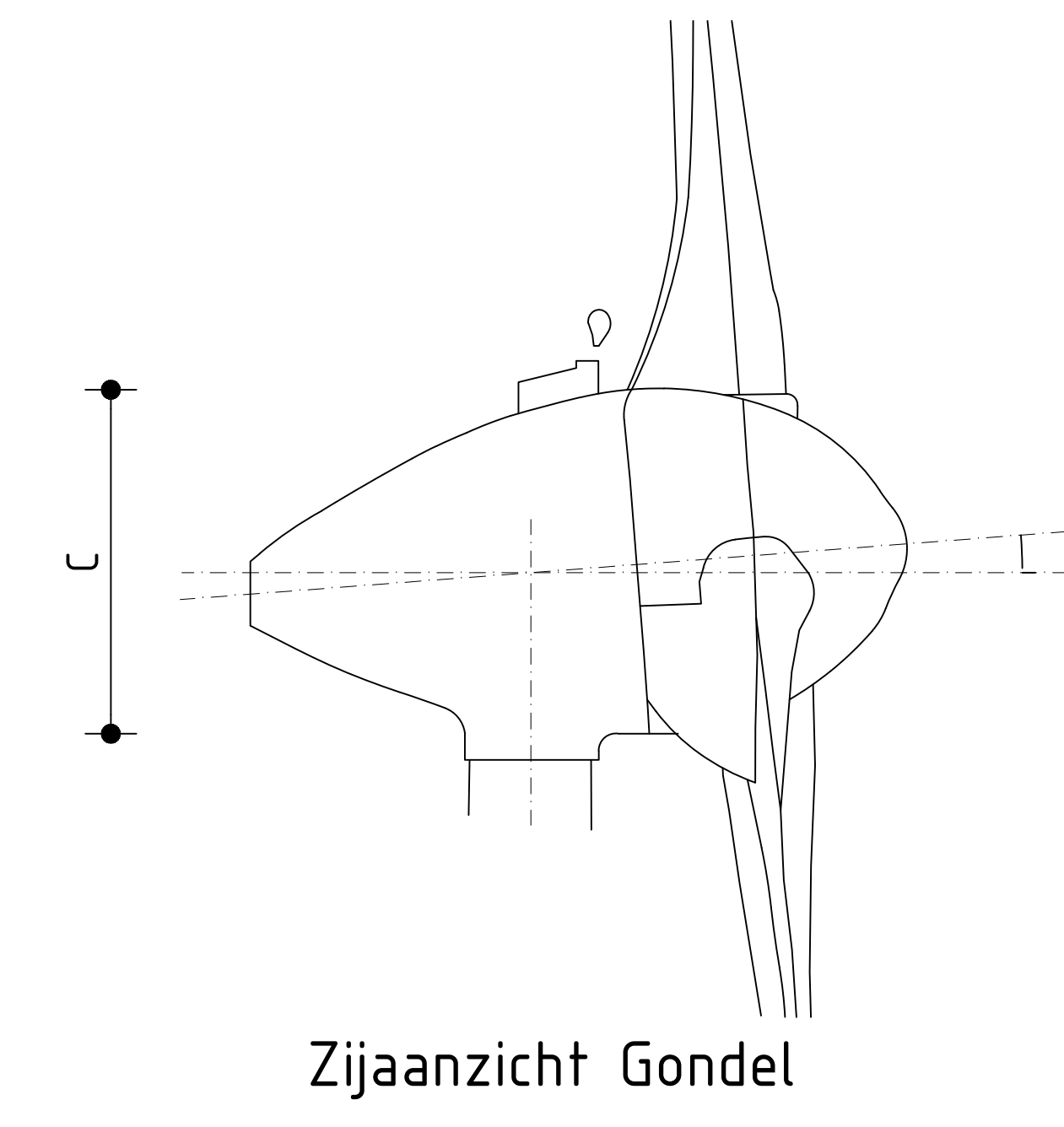
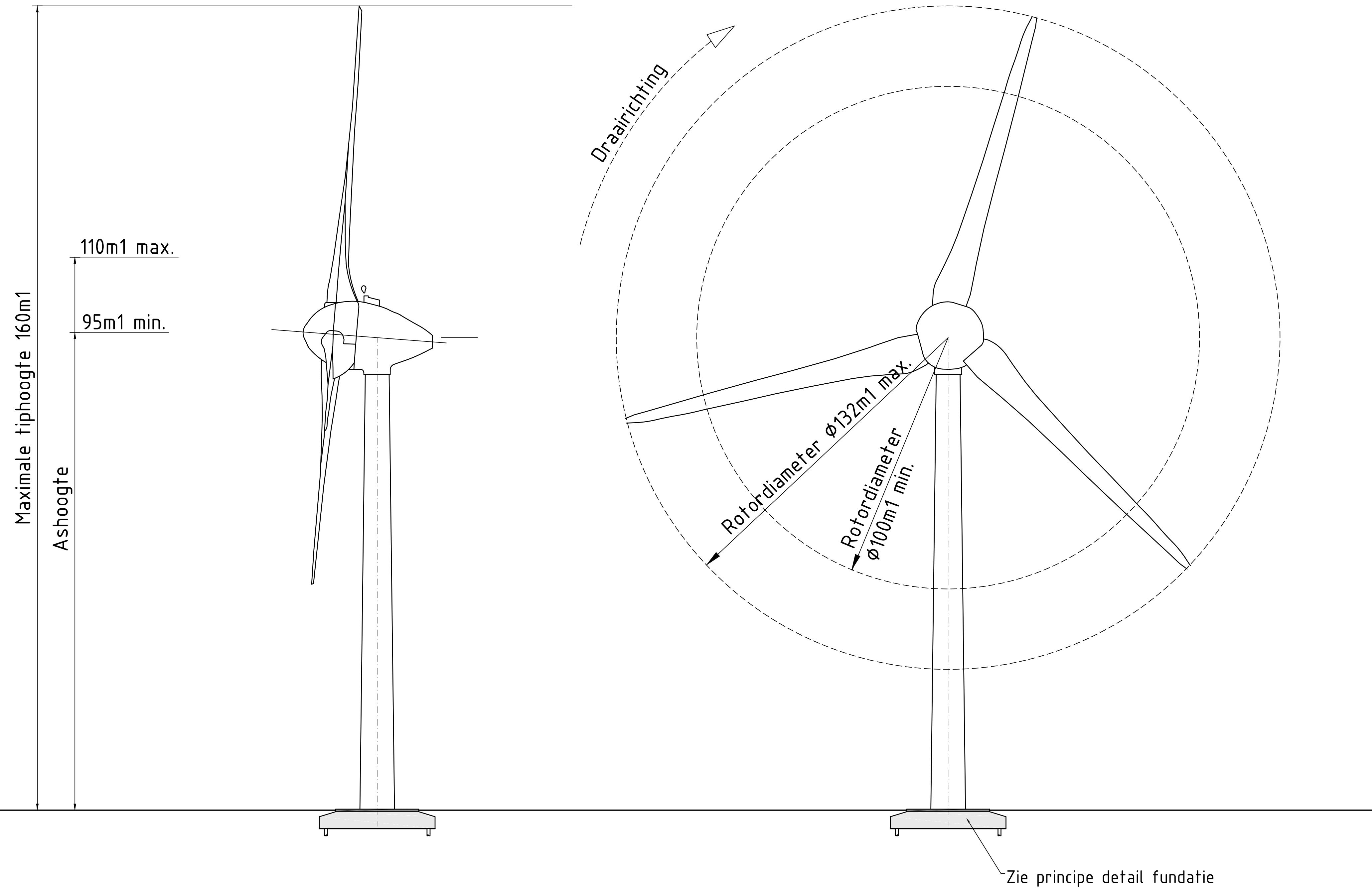


Principe Detail fundatie
Schaal 1 : 100

Opmerking:
Bovenstaande tekeningen geven de grenzen van de afmetingen aan van de windturbines. Tussensliggende afmetingen zijn mogelijk.
De beeldbepalende kenmerken van een windturbine zijn de as-hoogte en de rotordiameter.
Deze tekening is niet bedoeld om de vorm en afmeting van de nacelle/gondel en de mast vast te leggen.
Diepte en hoogte fundatie afhankelijk van grondonderzoek en type windturbine (definitieve fundatieontwerp).
Maaiveldhoogte t.p.v. windturbine.
Maaiveld per lijn te bepalen

VERTROUWELIJK

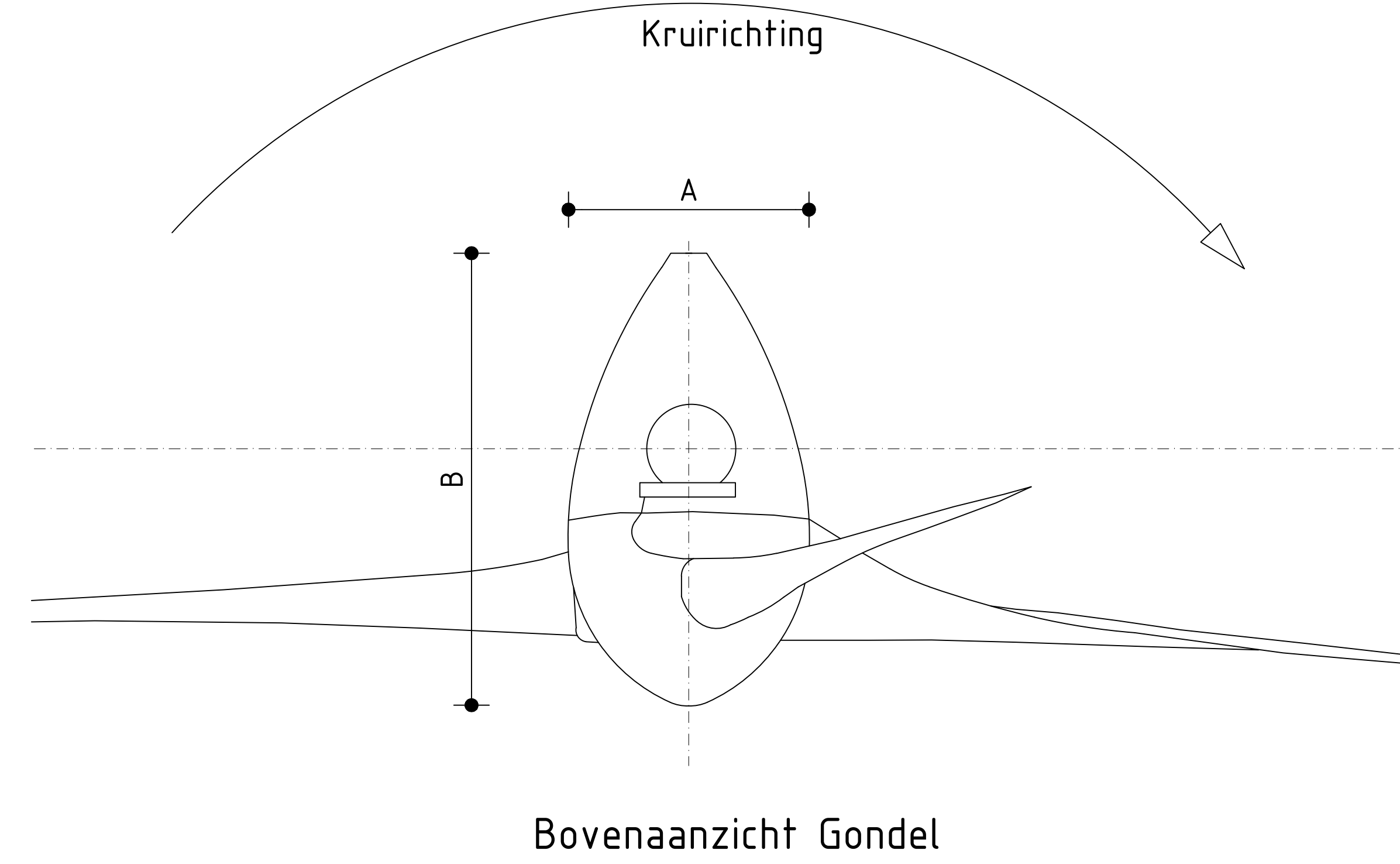
717	B	22	FDEC nr. Doornbos	P70005810		
Taak no.	Doel	Exp.	Van engineer	Project no.		
Titel: Windpark Zeewolde Windturbine Aanzichten en Fundatie						
Tabel 1						
Fast./Build	dimensions	disc. Type	disc. no.	disc. no.	disc. no.	disc. no.
n.v.t	m	15	PPD			
Project: Windturbines lijn A27 (groen)						
Scale: 1 disc. no. A0-3.112.404						
n.v.t						
Windpark Zeewolde ENGINEERING						
A0-3.112.404						
1						



Zijaanzicht Gondel

Afmetingen Gondel maximaal.

A	Gondeluisbreedte	12.00m1
B	Gondeluislengte	22.60m1
C	Gondeluishoogte	12.90m1



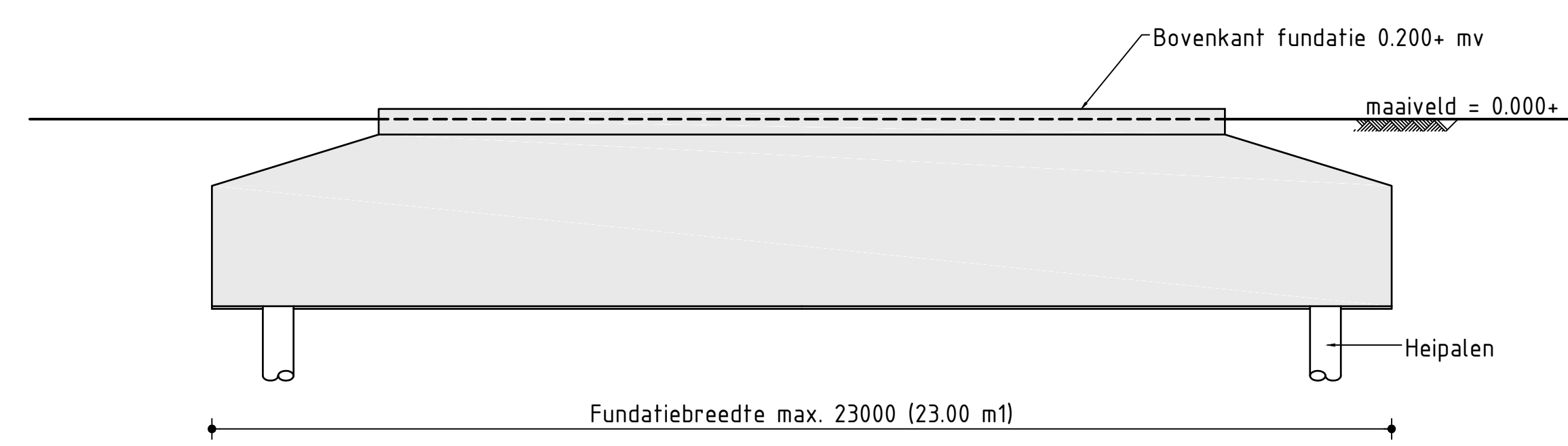
Bovenaanzicht Gondel

Indicatieve contouren gondelhuisaanzichten/
Indicatieve nacelle contours

Zijaanzicht/Side view	Vooranzicht/Front view

Opmerking:
Minimale afstand maaveld tot onderkant tip 29m1 (voor overzicht zie tekening A0-3.112.406)

Windturbine Blauw



Principe Detail fundatie
Schaal 1 : 100

Opmerking:

Bovenstaande tekeningen geven de grenzen van de afmetingen aan van de windturbines. Tussengiggende afmetingen zijn mogelijk.
De beeldbepalende kenmerken van een windturbine zijn de as-hoogte en de rotordiameter.
Deze tekening is niet bedoeld om de vorm en afmeting van de nacelle/gondel en de mast vast te leggen.

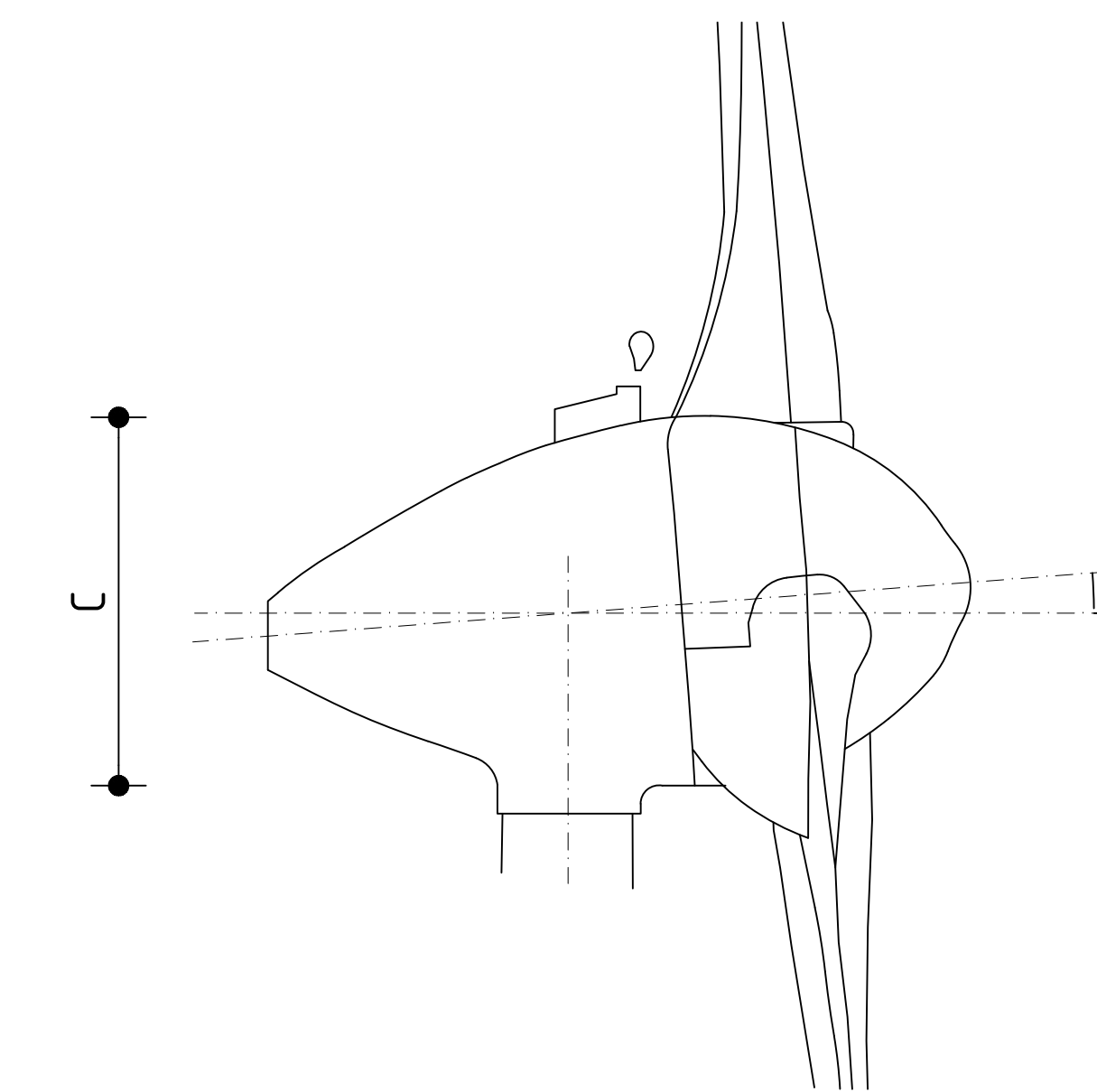
Diepte en hoogte fundatie afhankelijk van grondonderzoek en type windturbine (definitieve fundatieontwerp).
Maaveldhoogte t.p.v. windturbine.
Maaveld per lijn te bepalen

VERTROUWELIJK

717	B	22	FDEC nr. Doornbos	P70005810		
Taak no.	boek	ext	voor engineer	project no.		
Titel: Windpark Zeewolde Windturbine Aanzichten en Fundatie						
Tabel 1: Aanzichten						
lijst no.	omschrijving	type	status	aanvraag	aanvraag	aanvraag
A	2016-10-25	EB	FDEC			
B	2016-07-08	EB	FDEC			
Project: Windturbines Blauw						
scale	dimensions	disc. type	disc.	disc. no.	disc. no.	disc. no.
n.v.t	m	15	PPD			
A0-3.112.404						sch. 2

Indicatieve contouren gondelhuisaanzichten/
Indicatieve nacelle contours

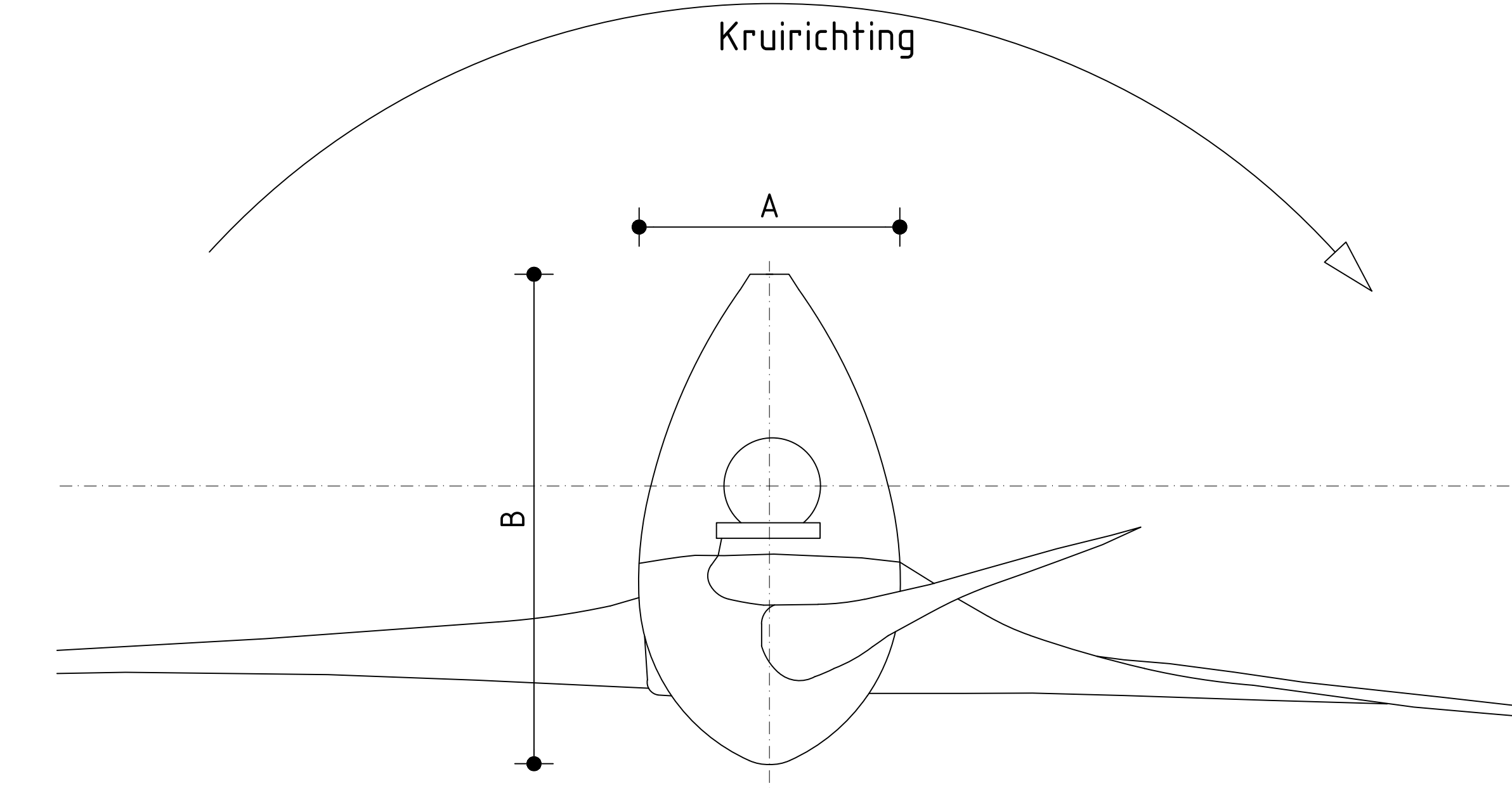
Zijaanzicht/Side view	Voor-aanzicht/Front view



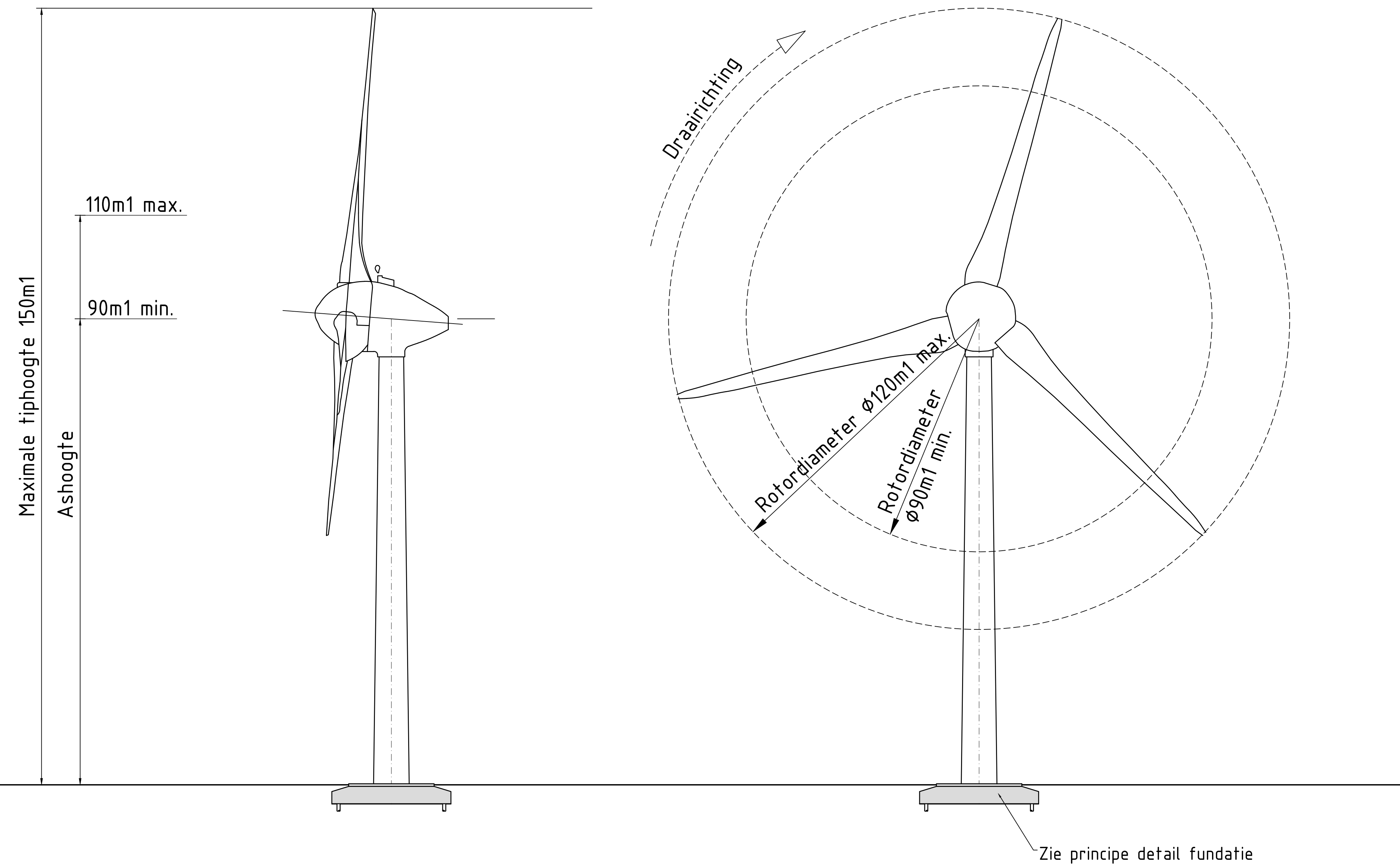
Zijaanzicht Gondel

Afmetingen Gondel maximaal.

A	Gondeluisbreedte	12.00m
B	Gondeluislengte	22.60m
C	Gondeluishoogte	12.90m



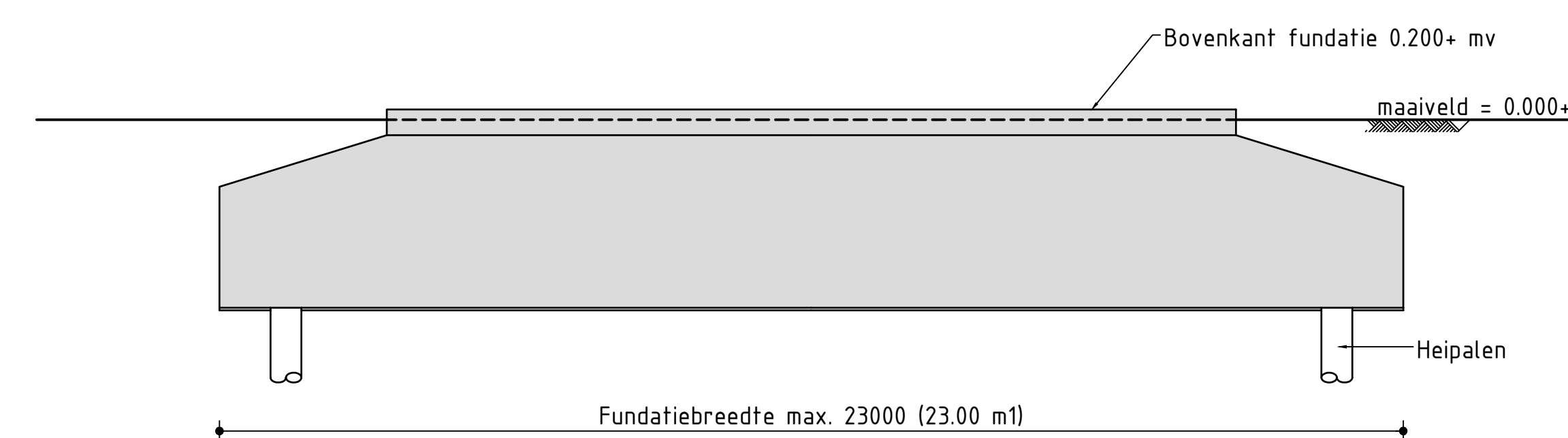
Bovenaanzicht Gondel



Zie principe detail fundatie

Opmerking:
Minimale afstand maaienveld tot onderkant tip 30m1

Windturbine Rood
(voor overzicht zie tekening A0-3.112.406)

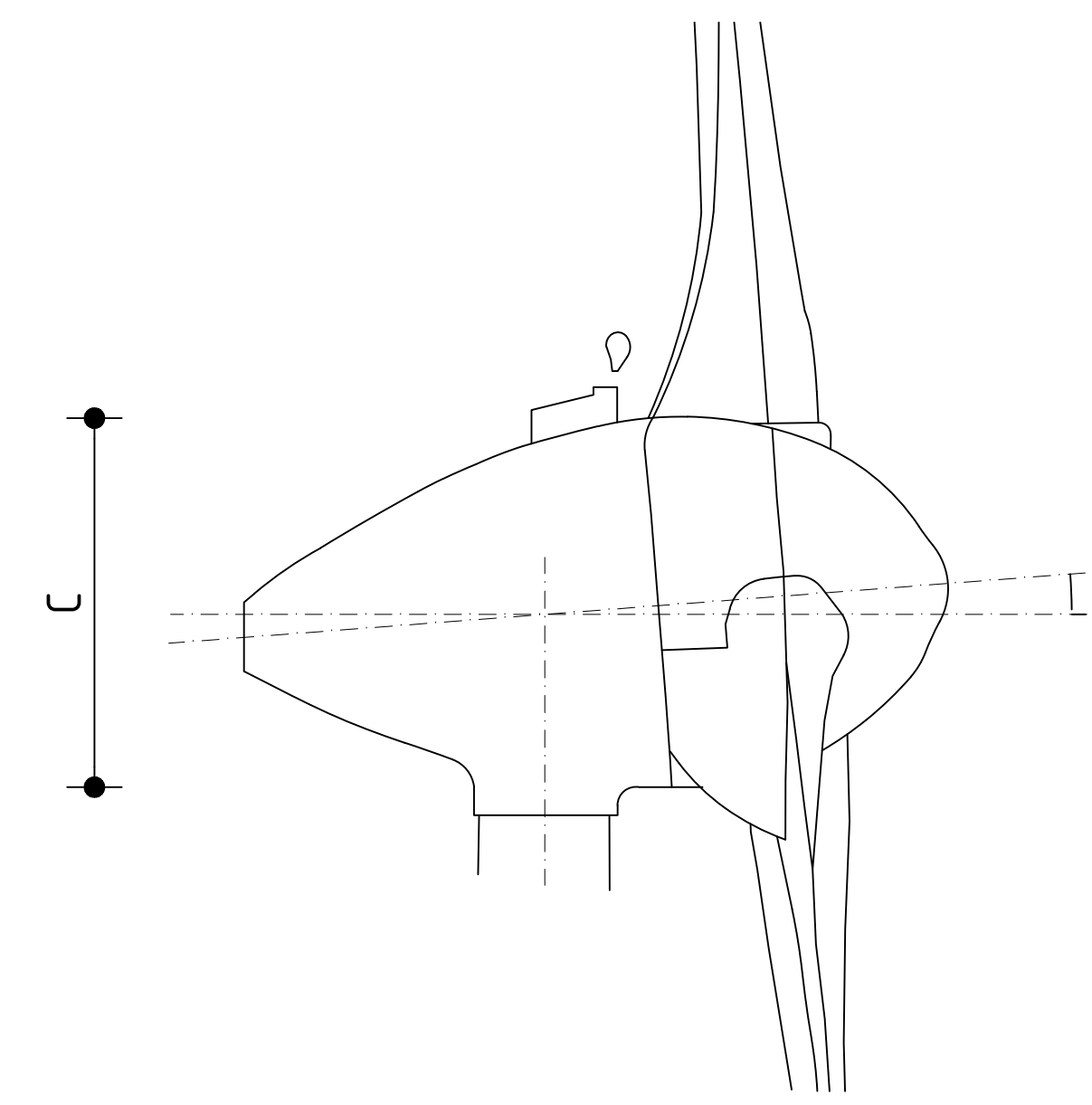
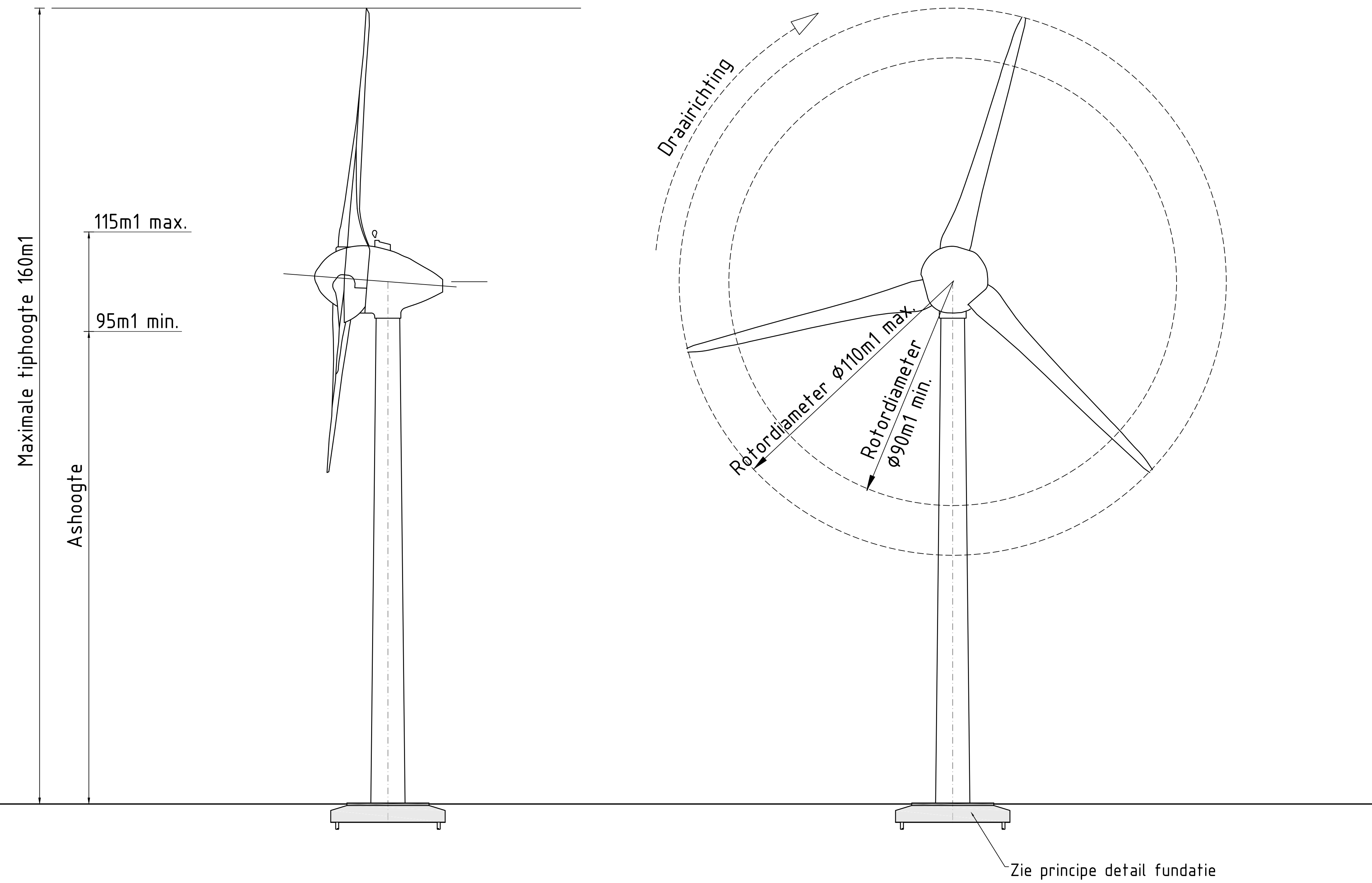


Principe Detail fundatie
Schaal 1 : 100

Opmerking:
Bovenstaande tekeningen geven de grenzen van de afmetingen aan van de windturbines. Tussengiggende afmetingen zijn mogelijk.
De beeldbepalende kenmerken van een windturbine zijn de as-hoogte en de rotordiamer.
Deze tekening is niet bedoeld om de vorm en afmeting van de nacelle/gondel en de mast vast te leggen.
Diepte en hoogte fundatie afhankelijk van grondonderzoek en type windturbine (definitieve fundatieontwerp).
Maaienveldhoogte t.p.v. windturbine.
Maaienveld per lijn te bepalen

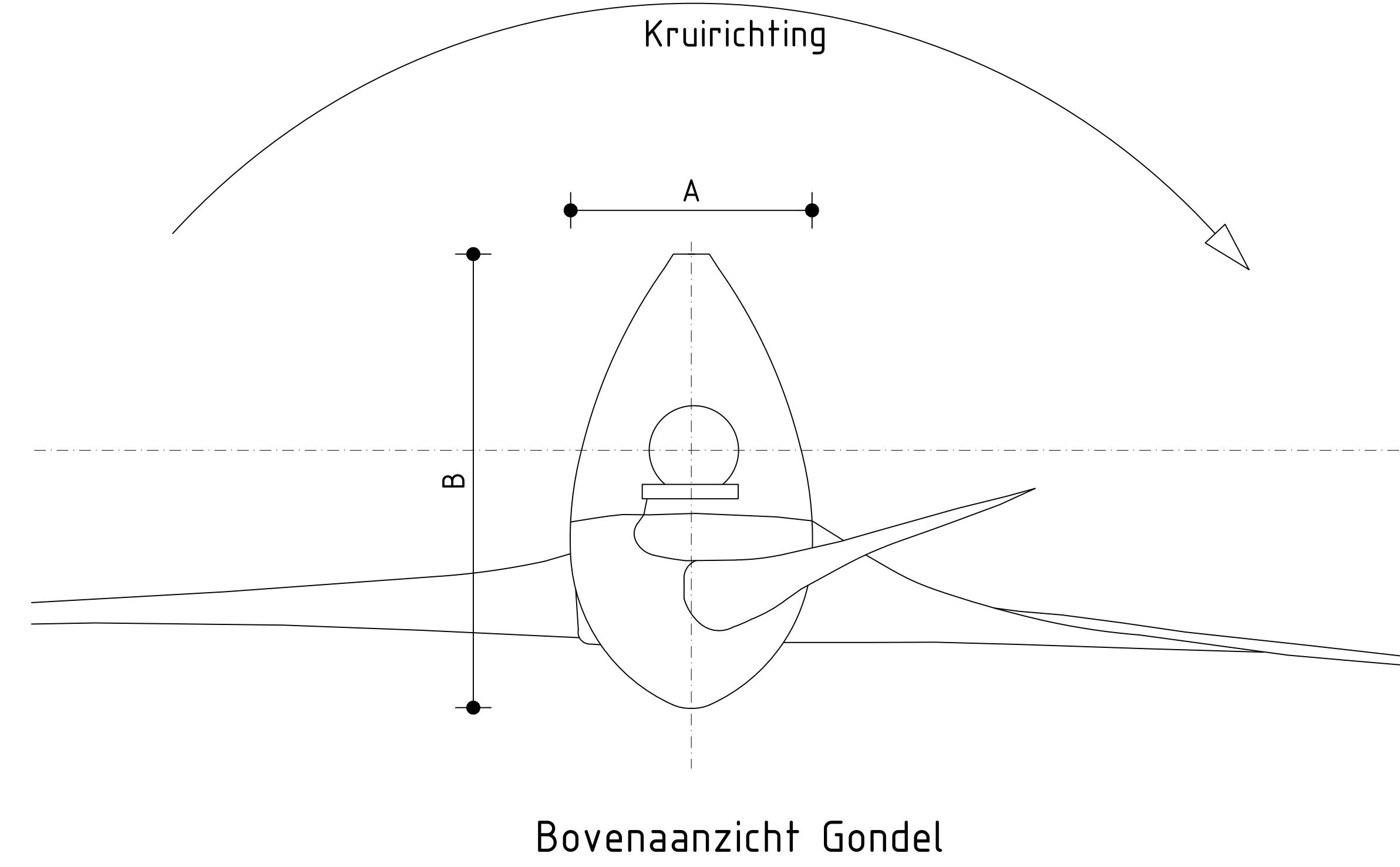
VERTROUWELIJK

717	B	22	FEBC nr. Doornbos	P70005810																							
Taak no.	locus	ext	voor engineer	project no.																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>type</th> <th>locus</th> <th>ext</th> <th>voor</th> <th>project no.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>2016-10-25</td> <td>EB</td> <td>FDEC</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>2016-07-08</td> <td>EB</td> <td>FDEC</td> <td></td> </tr> <tr> <td>rev</td> <td>datum</td> <td>by</td> <td>oort</td> <td>oort</td> </tr> </tbody> </table>								type	locus	ext	voor	project no.	A	2016-10-25	EB	FDEC		B	2016-07-08	EB	FDEC		rev	datum	by	oort	oort
type	locus	ext	voor	project no.																							
A	2016-10-25	EB	FDEC																								
B	2016-07-08	EB	FDEC																								
rev	datum	by	oort	oort																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>scale</th> <th>dimensions</th> <th>disc. type</th> <th>disc.</th> <th>disc. no.</th> <th>disc. no.</th> <th>disc. no.</th> <th>disc. no.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>n.v.t</td> <td>m</td> <td>15</td> <td>PPD</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								scale	dimensions	disc. type	disc.	disc. no.	disc. no.	disc. no.	disc. no.	n.v.t	m	15	PPD								
scale	dimensions	disc. type	disc.	disc. no.	disc. no.	disc. no.	disc. no.																				
n.v.t	m	15	PPD																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>client</th> <th>location</th> <th>disc. no.</th> <th>disc. no.</th> <th>disc. no.</th> <th>disc. no.</th> <th>disc. no.</th> <th>disc. no.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Windpark Zeewolde</td> <td>AC2016/FEBC</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								client	location	disc. no.	disc. no.	disc. no.	disc. no.	disc. no.	disc. no.	Windpark Zeewolde	AC2016/FEBC										
client	location	disc. no.	disc. no.	disc. no.	disc. no.	disc. no.	disc. no.																				
Windpark Zeewolde	AC2016/FEBC																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>size</th> <th>disc. no.</th> <th>disc. no.</th> <th>disc. no.</th> <th>disc. no.</th> <th>disc. no.</th> <th>disc. no.</th> <th>disc. no.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A0-3.112.404</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								size	disc. no.	disc. no.	disc. no.	disc. no.	disc. no.	disc. no.	disc. no.	A0-3.112.404											
size	disc. no.	disc. no.	disc. no.	disc. no.	disc. no.	disc. no.	disc. no.																				
A0-3.112.404																											



Afmetingen Gondel maximaal.

A	Gondeluisbreedte	12.00m1
B	Gondeluislengte	22.60m1
C	Gondeluishoogte	12.90m1

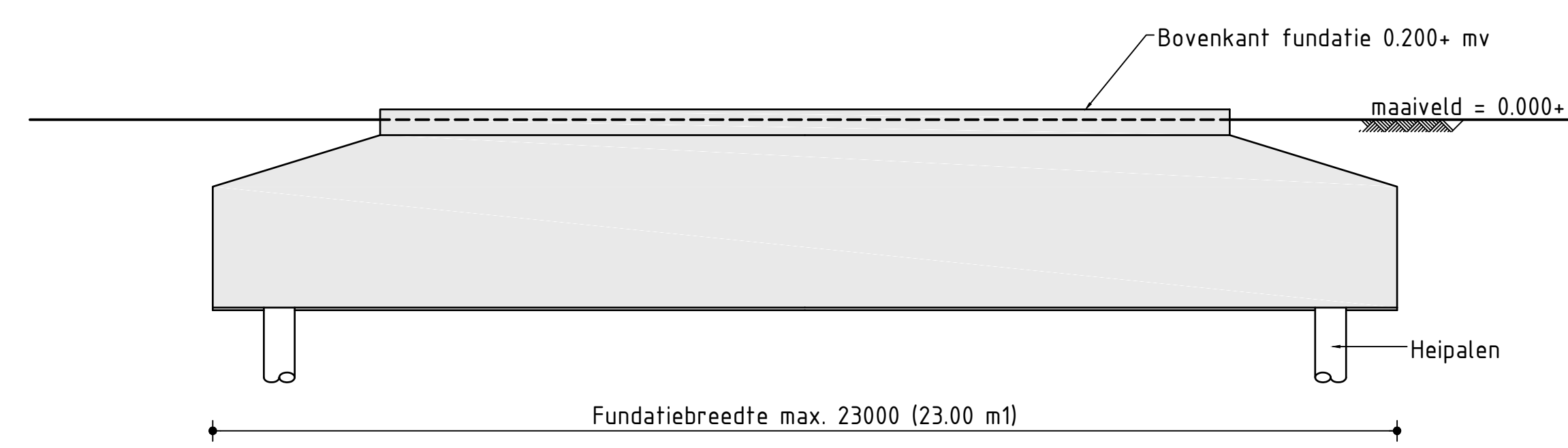


Indicatieve contouren gondelhuisaanzichten/
Indicatieve nacelle contours

Zijaanzicht/Side view	Vooranzicht/Front view

Opmerking:
Minimale afstand maaiveld tot onderkant tip 30m1 (voor overzicht zie tekening A0-3.112.406)

Windturbine Geel



Principe Detail fundatie
Schaal 1 : 100

Opmerking:
Bovenstaande tekeningen geven de grenzen van de afmetingen aan van de windturbines. Tussengiggende afmetingen zijn mogelijk.
De beeldbepalende kenmerken van een windturbine zijn de as-hoogte en de rotordiamer.
Deze tekening is niet bedoeld om de vorm en afmeting van de nacelle/gondel en de mast vast te leggen.
Diepte en hoogte fundatie afhankelijk van grondonderzoek en type windturbine (definitieve fundatieontwerp). Maaiveldhoogte t.p.v. windturbine. Maaiveld per lijn te bepalen

VERTROUWELIJK

717	B	22	FDEC nr. Doornbos	P70005810		
Taaf. no.	boek	ext	Libr engineer	project no.		
Titel: Windpark Zeewolde Windturbine Aanzichten en Fundatie						
Fast build						
scale	dimensions	disc. type	discr.	Att. disc. no.	Forma. Discr. by	discr. no.
n.v.t	m	15	PPD		1017 14 0000	1017 14 0000
project: Windturbines Geel						
A0-3.112.404						sch. 4

BIJLAGE 3A

ACHTERGROND NATUUR VOOR MER



Windpark Zeewolde en effecten op natuur

Achtergrondrapport Natuur voor MER
Windpark Zeewolde



R.G. Verbeek
M. Boonman
N. van Kessel
C. Heunks
J.C. Kleyheeg-Hartman



Bureau Waardenburg
Ecologie & landschap

Windpark Zeewolde en effecten op natuur

Achtergrondrapport Natuur voor MER Windpark Zeewolde

ing. R.G. Verbeek, drs. M. Boonman, drs. N. van Kessel, drs. C. Heunks & J.C. Kleyheeg-Hartman MSc.

Status uitgave: definitief

Rapportnummer: 16-059
Projectnummer: 15-326
Datum uitgave: 28 november 2016
Foto's omslag: Groot – plangebied – Camiel Heunks
Klein boven – gewone dwergvleermuis – Erik Korsten
Klein midden – bever – Dimitri Emond
Klein onder – kievit – Mark Collier
Projectleider: J.C. Kleyheeg-Hartman MSc
Naam en adres opdrachtgever: Pondera Consult b.v.
Postbus 579, 7550AN, Hengelo
Referentie opdrachtgever: Email M. Edink (dd. 22 februari 2016)
Akkoord voor uitgave: drs. H.A.M. Prinsen



Paraaf:

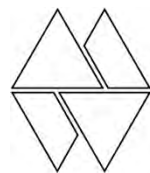
Graag citeren als: Verbeek, R.G., M. Boonman, N. van Kessel, C. Heunks & J.C. Kleyheeg-Hartman, 2016. Windpark Zeewolde en effecten op natuur. Achtergrondrapport Natuur voor MER Windpark Zeewolde. Bureau Waardenburg Rapportnr. 16-059. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Trefwoorden: MER, windenergie, Windpark Zeewolde, gewone dwergvleermuis, kolgans, Oostvaardersplassen

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

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



Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

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

Voorwoord

De Ontwikkelvereniging Zeewolde heeft het voornemen een windpark van circa 100 windturbines (Windpark Zeewolde) te realiseren in het zoekgebied voor windenergie “Deelgebied Zuid” uit het Regioplan Windenergie Zuidelijk en Oostelijk Flevoland. Pondera Consult bv heeft opdracht gekregen voor het opstellen van een gecombineerd planMER/projectMER (kortweg: het MER) en relevante vergunning-aanvragen. In het MER worden (vooralsnog) negen inrichtingsalternatieven ten opzichte van elkaar gewogen op hun milieueffecten, inclusief natuur. Pondera Consult heeft aan Bureau Waardenburg de opdracht verstrekt om in een natuurtoets de mogelijke effecten van de inrichtingsalternatieven van Windpark Zeewolde op beschermde natuurwaarden in beeld te brengen en aan te geven op welke wijze mogelijke negatieve effecten kunnen worden beperkt en, in het geval van Natuurnetwerk Nederland (NNN) (voormalig EHS), gecompenseerd. Deze natuurtoets vormt een achtergrondrapport bij het MER.

Dit rapport biedt informatie om in de m.e.r.-procedure ten aanzien van beschermde natuurwaarden een afgewogen keuze te maken. Onderdelen van dit rapport zijn tevens te beschouwen als de oriëntatiefase van de habitattoets, zoals omschreven in de Natuurbeschermingswet 1998 (artikelen 19d t/m 19j).

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

Rogier Verbeek	rapportage
Martijn Boonman	rapportage
Nils van Kessel	rapportage
Lieuwe Anema	kaartmateriaal, GIS analyses
Paul de Gier	kaartmateriaal, GIS analyses
Camiel Heunks	eindredactie
Jonne Kleyheeg-Hartman	projectleiding, eindredactie en rapportage
Hein Prinsen	kwaliteitsborging

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

Vanuit Pondera Consult werd de opdracht begeleid door Florentine van der Wind en Martijn Edink. Wij danken hen voor de prettige samenwerking.

Disclaimer

De studie betreft een beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren. Deze beoordeling is gebaseerd op bronnenonderzoek, veldonderzoek en deskundigenoordeel. Veldonderzoek is altijd een momentopname. Bureau Waardenburg waarborgt dat het onderzoek is uitgevoerd door deskundige onderzoekers volgens de gangbare standaardmethoden. Het bureau is niet

aansprakelijk voor waarnemingen van soorten door derden en waarnemingen die na afronding van de studie bekend worden gemaakt.

Inhoud

Voorwoord	3
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding en doel	9
1.2 Leeswijzer.....	10
2 Inrichting windpark en plangebied	11
2.1 Plangebied en inrichting windpark	11
2.2 Huidige situatie.....	14
2.3 Autonome ontwikkelingen	15
3 Aanpak beoordeling in het kader van de natuurwetgeving.....	17
3.1 Flora- en faunawet.....	17
3.2 Natuurbeschermingswet 1998	18
3.3 Natuurnetwerk Nederland	19
3.4 Provinciaal beleid	20
3.5 Huidige <i>versus</i> nieuwe situatie.....	21
4 Beschermd gebieden en afbakening onderzoek.....	23
4.1 Natura 2000-gebieden en Beschermd Natuurmonumenten	23
4.2 Afbakening effectbepaling en -beoordeling Nbwet.....	25
4.3 Natuurnetwerk Nederland en overige beschermd gebieden	30
5 Materiaal en methoden	33
5.1 Effectbepaling Flora- en faunawet	33
5.2 Effectbepaling en –beoordeling Natuurbeschermingswet 1998	35
5.3 Effectbepaling NNN en overige beschermd gebieden	47
6 Vogels in en nabij het plangebied	51
6.1 Broedvogels	51
6.2 Niet-broedvogels.....	61
6.3 Seizoenstrek.....	72
7 Beschermd soorten Flora- en faunawet.....	75
7.1 Flora.....	75
7.2 Ongewervelden.....	75
7.3 Vissen	76
7.4 Amfibieën.....	76
7.5 Reptielen	77
7.6 Grondgebonden zoogdieren	77

7.7	Vleermuizen.....	78
8	Effecten op vogels.....	81
8.1	Effecten in de aanlegfase.....	81
8.2	Aanvaringslachtoffers in de gebruiksfase	82
8.3	Verstoring in de gebruiksfase	90
8.4	Barrièrewerking in de gebruiksfase	96
9	Effecten op vleermuizen	99
9.1	Mogelijke effecten.....	99
9.2	Aantasting en/of verstoring van verblijfplaatsen	99
9.3	Sterfte in de gebruiksfase	100
10	Effectbeoordeling Flora- en faunawet.....	105
10.1	Vogels	105
10.2	Vleermuizen	107
10.3	Overige beschermde soorten.....	109
10.4	Samenvatting beschermde soorten flora en fauna.....	111
11	Effectbeoordeling Natuurbeschermingswet 1998	113
11.1	Beoordeling van effecten op habitattypen.....	113
11.2	Beoordeling van effecten op soorten van bijlage II Habitatrichtlijn	113
11.3	Beoordeling van effecten op broedvogels.....	114
11.4	Beoordeling van effecten op niet-broedvogels	118
11.5	Cumulatieve effecten.....	121
11.6	Samenvatting Natuurbeschermingswet 1998	122
12	Effectbepaling en –beoordeling NNN en overige gebieden	125
12.1	Natuurnetwerk Nederland	125
12.2	Overige beschermde gebieden.....	131
13	Conclusies en aanbevelingen	133
13.1	Flora- en faunawet	133
13.2	Natuurbeschermingswet 1998	135
13.3	Natuurnetwerk Nederland en overige beschermde gebieden	136
13	Literatuur.....	139
Bijlage 1	Wettelijke kaders	145
Bijlage 2	Inrichtingsalternatieven Windpark Zeewolde	155
Bijlage 3	Huidige turbines in het plangebied.....	165
Bijlage 4	Doelen Natura 2000-gebieden.....	167
Bijlage 5	Wezenlijke waarden en kenmerken NNN	183

Bijlage 6	Windturbines en vogels.....	215
Bijlage 7	Effecten van luchtvaartverlichting windturbines op vogels en vleermuizen	225
Bijlage 8	Flux-Collision Model	231
Bijlage 9	Afpeltabellen effecten op Natura 2000-gebieden	235
Bijlage 10	Kaarten ganzen en zwanen.....	241
Bijlage 11	Seizoensgemiddelden ganzen en zwanen.....	251
Bijlage 12	Verstoringszones vogels.....	253
Bijlage 13	Windturbines en vleermuizen	263
Bijlage 14	Potentieel foerageergebied wilde zwaan en ganzen uit OVP	269
Bijlage 15	Geluidscontouren & NNN	271

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

De Ontwikkelvereniging Zeewolde heeft het voornemen een windpark van circa 100 windturbines (Windpark Zeewolde) te realiseren in het zoekgebied voor windenergie “Deelgebied Zuid” uit het Regioplan Windenergie Zuidelijk en Oostelijk Flevoland.

In het MER staat welke effecten op milieu te verwachten zijn van de negen alternatieven. In voorliggend achtergrondrapport worden de effecten op beschermde natuurwaarden van de verschillende alternatieven beschreven. Hierbij is rekening gehouden met natuurwetgeving en natuurbeleid en is onderzocht hoe de bouw en het gebruik van de geplande windturbines zich verhoudt tot:

- de Flora- en faunawet (Ffwet);
- de Natuurbeschermingswet 1998 (Nbwet);
- het Natuurnetwerk Nederland (NNN) (voormalig EHS);
- het provinciaal natuurbeleid.

Voor een nadere uitleg van het wettelijk kader, zie bijlage 1.

In dit rapport wordt verslag gedaan van bronnen- en veldonderzoek, bepaling van de effecten op beschermde soorten planten en dieren (in het kader van de Ffwet) en beschermde gebieden (in het kader van de Nbwet, Natuurnetwerk Nederland) en mogelijkheden voor mitigatie/compensatie van deze effecten.

Het doel van dit achtergrondrapport is zoveel mogelijk informatie te verzamelen om te bepalen of en in welke mate de alternatieven kunnen leiden tot negatieve effecten op natuur en of dit kan leiden tot overtredingen van de wetten en regels ten aanzien van bescherming van de natuur en flora- en fauna. Als dat het geval is, wordt op hoofdlijnen aangegeven onder welke voorwaarden ontheffing (Ffwet), vergunning (Nbwet) en/of toestemming (Natuurnetwerk Nederland) kan worden verkregen en of mitigatie of compensatie nodig is. In het kader van de Nbwet is dit rapport te beschouwen als een Oriëntatiefase (Voortoets) (zie ook bijlage 1).

De berekeningen in dit rapport, bijvoorbeeld van het potentieel aantal aanvarings-slachtoffers, zijn gedeeltelijk gebaseerd op aannames omdat voor veel soorten gedetailleerde en locatiespecifieke informatie over bijvoorbeeld het aantal vliegbewegingen en vlieggedrag van betrokken soorten niet in voldoende detail voorhanden was. Deze aannames zijn altijd op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het *worst case scenario* is getoetst. Bij de berekeningen wordt beschreven welke aannames zijn gedaan en op welke manier met *worst case scenario's* rekening is gehouden.

1.2 Leeswijzer

Hoofdstukken 2 t/m 5 bevatten een omschrijving van het project, het plangebied, de aanpak van de beoordeling van effecten van het windpark in het kader van de natuurwetgeving, de beschermde gebieden in (de omgeving van) het plangebied en van de toegepaste methoden en gebruikte bronnen. Vervolgens is in hoofdstuk 6 en 7 het gebiedsgebruik en verspreiding van vogels, vleermuizen en overige beschermde soorten in en om het plangebied beschreven. In hoofdstukken 8 en 9 worden de effecten van de ingreep op beschermde soorten en gebieden bepaald. De effecten worden in hoofdstuk 10, 11 en 12 beoordeeld in het kader van relevante natuurwetgeving. De overkoepelende conclusies en aanbevelingen voor mitigerende maatregelen zijn beschreven hoofdstuk 13. Dit hoofdstuk kan eveneens gelezen worden als de samenvatting van het rapport.

2 Inrichting windpark en plangebied

2.1 Plangebied en inrichting windpark

Plangebied en onderzoeksgebied

In het noordelijk deel van de gemeente Zeewolde zijn nieuwe lijnopstellingen van windturbines gepland. Het plangebied wordt grofweg begrensd door de A6 in het noorden en de N305 in het zuiden (figuur 2.1). Aan de westzijde wordt het gebied begrensd door de A27 en aan de oostzijde door de Knardijk.

Het onderzoeksgebied voor voorliggend achtergronddocument is in sommige gevallen ruimer dan het plangebied en verschilt per effecttype of plant- en diersoort. Voor mobiele soorten (o.a. vogels) beslaat het onderzoeksgebied een groot deel van Flevoland.

In het plangebied zijn in de huidige situatie ruim 200 windturbines aanwezig. Op en rond de beoogde turbinelocaties is het landgebruik overwegend 'intensief agrarisch' (zie o.a. figuur 2.2). Het landgebruik bestaat hoofdzakelijk uit akkerbouw (bieten, aardappels, granen en vollegrondsgroenten) en in mindere mate uit grasland, bloementeelt, bollenteelt en fruitteelt. Bebouwing is uitsluitend aanwezig in de vorm van vrijstaande gebouwen (agrarische bedrijven). In de zuidoosthoek van het plangebied ligt het zenderpark van Zeewolde, voorheen in gebruik als kortegolfzenderstation voor Radio Nederland, thans in gebruik door Defensie.

Aan de randen van het plangebied liggen verspreid een aantal kleine bossen en bospercelen. Het Reigerbos aan de noordkant van het plangebied (tegen de A6) bestaat uit bos en twee waterplassen (de Reigerplas en de Ooievaarsplas). De belangrijkste watergangen in het plangebied zijn Wulptocht, Roerdomptocht en Lepelaartocht die van noord naar zuid door het gebied lopen. Aan de zuidrand loopt de Hoge Vaart, het kanaal dat de verbinding vormt tussen het Ketelmeer en het Markermeer.

Net buiten het plangebied ligt aan de noordkant van de A6, op ca. 500-600 m afstand van de Ibisweg, het natuurgebied de Oostvaardersplassen. Aan de zuidrand grenst het plangebied aan het Vaartbos, dat op zijn beurt weer grenst aan het Horsterwold.



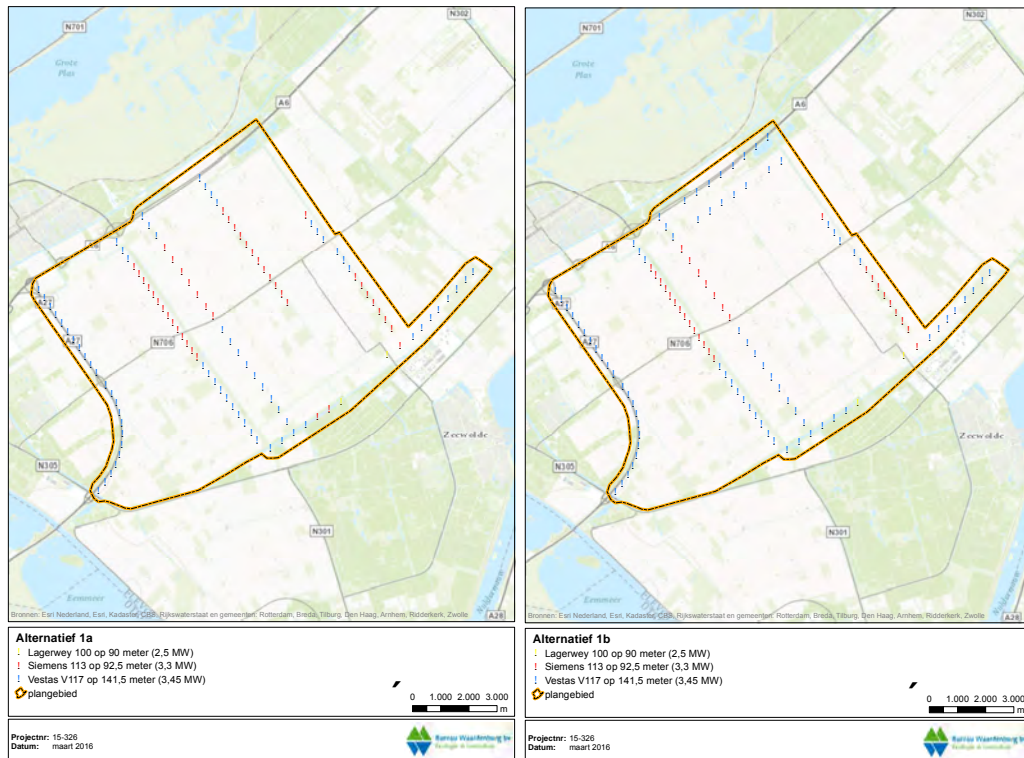
Figuur 2.1 Ligging en begrenzing plangebied met de in de tekst gebruikte toponiemen.



Figuur 2.2 Enkele foto impressies uit het plangebied.

Inrichting windpark volgens negen inrichtingsalternatieven

Voor de inrichting van het Windpark Zeewolde zijn 9 inrichtingsalternatieven bepaald (tabel 2.1, figuur 2.3). De alternatieven verschillen in positionering, type en aantallen van de windturbines. Het aantal geplande turbines varieert van 86 tot 116; de ashoogte van 90 tot 155 meter. De inrichtingsalternatieven bestaan ieder uit meerdere lijnopstellingen. Het voornaamste verschil tussen de configuraties van de verschillende alternatieven betreft de aan- / afwezigheid van een lijnopstelling langs de Roerdomptocht en de aan- / afwezigheid van twee lijnopstellingen parallel langs de A6 (zie figuur 2.3 ter visualisatie). In bijlage 2 zijn voor alle alternatieven kaarten opgenomen met de posities van de geplande windturbines.



Figuur 2.3 Twee van de negen inrichtingsalternatieven (1a links en 1b rechts) met het hoogste aantal geplande windturbines (respectievelijk 116 en 115). In bijlage 2 zijn kaarten opgenomen met de posities van de geplande windturbines volgens alle negen inrichtingsalternatieven.

2.2 Huidige situatie

In het plangebied en directe omgeving zijn in de huidige situatie 211 windturbines operationeel, die ten behoeve van Windpark Zeewolde zullen verdwijnen. De windturbines zijn in de periode 1993-2008 in gebruik genomen, waarvan circa 90% in de periode 2003-2005. Het totaal opgesteld vermogen bedraagt bijna 189 MW. In bijlage 3 is een kaart opgenomen met de posities van de bestaande windturbines in het plangebied en directe omgeving, die tevens onderdeel uitmaken van het project. Aan de oostzijde van de A27 zijn in de bestaande situatie tevens 10 tijdelijk vergunde windturbines aanwezig. Het verdwijnen van deze windturbines betreft een autonome ontwikkeling (gezien de tijdelijke vergunning) en is geen onderdeel van het project Windpark Zeewolde. Deze windturbines zijn daarom niet weergegeven op de kaart in bijlage 3.

Tabel 2.1 Overzicht van type, aantal en afmetingen van de geplande turbines per inrichtingsalternatief van Windpark Zeewolde (in bijlage 2 is een kaart van ieder inrichtingsalternatief opgenomen).

Alter-natief	Referentieturbine type	Aantal	As-hoogte (m)	Tip-hoogte (m)	Rotor-diameter (m)
1a	Vestas V117 (3,45 MW)	70	141,5	200	117
	Siemens 113 (3,3 MW)	44	92,5	149	113
	Lagerwey 100 (2,5 MW)	2	90	140	100
	Totaal	116			
1b	Vestas V117 (3,45 MW)	82	141,5	200	117
	Siemens 113 (3,3 MW)	31	92,5	149	113
	Lagerwey 100 (2,5 MW)	2	90	140	100
	Totaal	115			
2a	Siemens 113 (3,3 MW)	34	92,5	149	113
	Lagerwey L136 (3,6/4MW)	51	155	230	136
	Lagerwey 100 (2,5 MW)	1	90	140	100
	Totaal	86			
2b	Siemens 113 (3,3 MW)	25	92,5	149	113
	Lagerwey L136 (3,6/4MW)	60	155	230	136
	Lagerwey 100 (2,5 MW)	1	90	140	100
	Totaal	86			
3a	Vestas V117 (3,45 MW)	62	141,5	200	117
	Siemens 113 (3,3 MW)	34	92,5	149	113
	Lagerwey 100 (2,5 MW)	2	90	140	100
	Totaal	98			
3b	Vestas V117 (3,45 MW)	72	141,5	200	117
	Siemens 113 (3,3 MW)	26	92,5	149	113
	Lagerwey 100 (2,5 MW)	2	90	140	100
	Totaal	100			
3c	Vestas V117 (3,45 MW)	62	141,5	200	117
	Siemens 113 (3,3 MW)	35	92,5	149	113
	Lagerwey 100 (2,5 MW)	2	90	140	100
	Totaal	99			
4a	Siemens 113 (3,3 MW)	102	92,5	149	113
	Lagerwey 100 (2,5 MW)	2	90	140	100
	Totaal	104			
4b	Siemens 113 (3,3 MW)	103	92,5	149	113
	Lagerwey 100 (2,5 MW)	2	90	140	100
	Totaal	105			

2.3 Autonome ontwikkelingen

In het plangebied en omgeving is een aantal ruimtelijke ontwikkelingen voorzien. Hieronder volgt een korte opsomming met toelichting.

- Uitbreiding vliegveld Lelystad

Vliegveld Lelystad is in de huidige situatie een vliegveld voor onder andere lesvluchten, rondvluchten, vliegtuighuur en vliegtuigonderhoud. De ontwikkeling van Lelystad Airport voorziet in een gefaseerde bouw van de benodigde infrastructuur en faciliteiten. In april 2018 zal de uitbreiding gereed zijn en is de opening van Amsterdam Lelystad Airport voor 'leisure' verkeer (vakantievluchten). Tot 2043 kan een verdere groei van het aantal vliegbewegingen plaatsvinden.

- Stadsuitbreidingen Almere

Het open gebied westelijk van de rijksweg A27 wordt tot aan de rijksweg bebouwd. Binnen het plangebied ligt in de hoek tussen de A6 en A27 een zoekgebied voor een 'bovenregionaal' bedrijventerrein.

- Stadsuitbreidingen Lelystad

Het open gebied tussen het bosgebied Hollandse Hout en Lelystad wordt volledig bebouwd.

- Verbreding rijksweg A6

De rijksweg A6 tussen Almere Buiten-Oost en de afslag bij Lelystad zal verbreed worden naar 2 banen met 3 rijstroken. De werkzaamheden zijn afgerond in 2022.

- Programma Nieuwe Natuur

In oktober 2013 is de Provincie Flevoland gestart met het programma Nieuwe Natuur. Ondernemers, bewoners, TBO's en gemeenten uit Flevoland hebben plannen voor nieuwe natuur opgesteld. Uit alle ingediende ideeën zijn 22 projectvoorstellen voortgekomen, die op 14 verschillende locaties in Flevoland uitgevoerd zullen worden. Twee projecten die binnen het plangebied van Windpark Zeewolde liggen zijn Eemvallei en Noorderwold.

3 Aanpak beoordeling in het kader van de natuurwetgeving

3.1 Flora- en faunawet

Bij de uitvoering van Windpark Zeewolde moet rekening worden gehouden met de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren. De Flora- en faunawet kent zowel een zorgplicht als verbodsbepalingen. Als het voorgenomen windpark leidt tot het overtreden van verbodsbepalingen betreffende beschermde soorten, zal moeten worden nagegaan of een vrijstelling geldt of dat een ontheffing ex artikel 75 van de Ffwet moet worden verkregen (zie bijlage 1). De zorgplicht geldt te allen tijde voor alle in het wild levende dieren en planten en hun leefomgeving, voor iedereen en in alle gevallen.

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

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

Het detailniveau van de effectbepaling en –beoordeling in dit rapport is dusdanig dat in het MER een alternatievenafweging gemaakt kan worden op basis van (de kans op) effecten op beschermde soorten. Voor de onderbouwing van een ontheffingaanvraag in het kader van de Ffwet is op een aantal punten meer detailinformatie nodig. Denk bijvoorbeeld aan de locaties van eventuele verblijfsplaatsen van vleermuizen, burchten van bevers of jaarrond beschermde nesten van vogels. Deze detailinformatie zal in het veld verzameld worden, zodra bekend is voor welk Voorkeursalternatief (eventueel) ontheffing aangevraagd zal worden. In die fase zal naar verwachting ook de benodigde informatie m.b.t. de ligging van toegangswegen en (kraan)opstelplaatsen beschikbaar zijn. Deze aan de windturbines gerelateerde infrastructuur is in voorliggende rapportage nog niet in de effectbepaling en -beoordeling betrokken, omdat de precieze ligging en omvang nog niet bekend is.

3.2 Natuurbeschermingswet 1998

In de omgeving van het plangebied liggen diverse Natura 2000-gebieden. In hoofdstuk 4 is bepaald uit welke Natura 2000-gebieden habitattypen en soorten mogelijk een binding hebben met het plangebied. Soorten en habitattypen die binding met het plangebied hebben kunnen in potentie effecten ondervinden van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde.

Als het project negatieve effecten¹ heeft op de habitattypen en soorten waarvoor deze Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, is een vergunning op grond van de Nbwet vereist (zie hieronder en bijlage 1). Ook kunnen mitigerende dan wel compenserende maatregelen nodig zijn. De effecten van het project dienen in het kader van de Nbwet te worden getoetst aan de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden genoemd in hoofdstuk 4.

Voorliggende rapportage beschrijft de resultaten van een oriëntatiefase in het kader van de Nbwet (zie bijlage 1). Dat wil zeggen een onderzoek naar de effecten op beschermde natuurgebieden in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998, waaronder wij in dit rapport verstaan: Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten. Op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis zijn de effecten van de alternatieven van Windpark Zeewolde op de habitattypen en soorten in kaart gebracht en beoordeeld. De effecten zijn op zichzelf en waar nodig in samenhang met de effecten van andere plannen en projecten (cumulatief) beoordeeld. Een passende beoordeling is nodig als in deze oriëntatiefase wordt vastgesteld dat significante effecten niet zijn uit te sluiten.

Deze rapportage geeft antwoord op de volgende vragen:.

- Welke beschermde natuurgebieden (Natura 2000-gebieden en/of Beschermde Natuurmonumenten) liggen binnen de invloedssfeer van het project? Wat zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor deze natuurgebieden?
- Wat is de ligging van het plangebied ten opzichte van de habitattypen, de leefgebieden van soorten of andere natuurwaarden waarvoor de desbetreffende natuurgebieden zijn aangewezen? Welke functies heeft het plangebied en zijn invloedssfeer voor deze beschermde natuurwaarden?
- Welke effecten op beschermde gebieden hebben ieder van de inrichtingsalternatieven van Windpark Zeewolde?
- Wat zijn de effecten van het project als deze waar nodig worden beschouwd in samenhang met andere activiteiten en plannen, met andere woorden, wat zijn de cumulatieve effecten?
- Kunnen significante effecten (inclusief waar nodig cumulatieve effecten) met zekerheid worden uitgesloten?

¹ Waar in dit rapport wordt gesproken over 'effecten' wordt in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 bedoeld: het verslechteren van de kwaliteit van natuurlijke habitats en of habitats van soorten in een Natura 2000-gebied en/of verstoring (inclusief sterfte) van soorten waarvoor het gebied is aangewezen. De context van de tekst licht toe of sprake is van 'verslechtering' dan wel 'verstoring' in de zin van de Nbwet.

De uitkomsten van het onderzoek kunnen per alternatief als volgt zijn.

- Er treden met zekerheid geen effecten op.
- Er treedt wel verstoring op, maar deze verstoring is zeker niet significant.
- Er treedt wel verslechtering op, maar deze verslechtering is zeker niet significant.
- Er treden wel effecten op in de vorm van verstoring en of verslechtering, deze zijn mogelijk (of zelfs met zekerheid) significant.

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

Beschermde natuurmonumenten

Naast de Natura 2000-gebieden vallen ook Beschermde Natuurmonumenten onder de Nbwet. Veel van deze gebieden liggen binnen Natura 2000-gebieden. In de 'oude' aanwijsbesluiten van Staats- en Beschermde Natuurmonumenten worden de natuurwetenschappelijke waarden en het natuurschoon als grond voor de bescherming aangevoerd. Met de inwerkingtreding van de wet tot het permanent maken van de Crisis- en herstelwet (pChw) op 25 april 2013 hoeven projecten of activiteiten die buiten de begrenzing van een Beschermde Natuurmonument worden uitgevoerd niet langer te worden beoordeeld op mogelijke aantasting van de oude doelen voor zover het Beschermde Natuurmonument een overlap heeft met een Natura 2000-gebied en dat Natura 2000-gebied definitief is aangewezen (Lahaije 2013).

3.3 Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland is een Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. In het Natuurnetwerk Nederland liggen²:

- Bestaande natuurgebieden, waaronder de 20 nationale parken;
- Gebieden waar nieuwe natuur aangelegd wordt;
- Landbouwgebieden, beheerd volgens agrarisch natuurbeheer;
- Ruim 6 miljoen hectare grote wateren: meren, rivieren, de kustzone van de Noordzee en de Waddenzee;
- Alle Natura 2000-gebieden.

Ingrepen in deze gebieden zijn alleen toegestaan als ze geen negatieve effecten hebben op deze gebieden, of als negatieve effecten kunnen worden tegengegaan door het nemen van mitigerende maatregelen. Heeft een ingreep wel een significant negatief effect op de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied dat behoort tot het Natuurnetwerk Nederland, dan geldt het 'nee, tenzij-regime'. Een project kan dan alleen doorgaan als er geen reële alternatieven zijn en als sprake is van een groot openbaar belang. Als een ingreep wordt toegestaan moet de schade zoveel mogelijk

² <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/natuurnetwerk-nederland>;
geraadpleegd d.d. maart 2016

worden beperkt door mitigerende maatregelen en moet de resterende schade door de initiatiefnemer op eigen kosten worden gecompenseerd. Dit beschermingsregime is verankerd in de Verordening voor de Fysieke Leefomgeving (Provincie Flevoland 2015) en Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)/Besluit Algemene regels ruimtelijke ordening (Barro).

In de provincie Flevoland is niet zondermeer toegestaan dat ingrepen (zoals de bouw en het gebruik van een windpark) buiten het NNN tot significante aantasting van de wezenlijke waarden en kenmerken binnen het NNN leiden, er dient dus rekening te worden gehouden met mogelijke externe werking (Provincie Flevoland 2015). Daarom zijn ook de mogelijke negatieve effecten op de wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN, van de windturbines die buiten het NNN liggen beoordeeld.

Voor ieder van de alternatieven van Windpark Zeewolde is een toets uitgevoerd die antwoord geeft op de volgende vragen:

- Welke windturbines liggen in of nabij het Natuurnetwerk Nederland?
- Wat zijn de wezenlijke kenmerken en waarden ter plaatse?
- Is er sprake van een significante aantasting van die wezenlijke kenmerken en waarden (waar nodig rekening houdend met externe werking)?
- Wat zijn de mogelijkheden om een eventuele aantasting te beperken?
- Is er een noodzaak voor de compensatie van een eventuele aantasting van het Natuurnetwerk Nederland?

Bij de bepaling en beoordeling van effecten op het NNN is nog geen rekening gehouden met aan de windturbines gerelateerde infrastructuur (o.a. toegangswegen en kraanopstelplaatsen), omdat de precieze ligging en omvang hiervan nog niet bekend is. Het uiteindelijke ruimtebeslag in het NNN kan daardoor (iets) hoger uitvallen dan in voorliggend rapport gepresenteerd. Dit vormt echter geen belemmering voor de vergelijking van alternatieven in het MER.

3.4 Provinciaal beleid

In Flevoland zijn door de provincie akkerfaunagebieden en weidevogelgebieden aangewezen waarvoor subsidies worden verstrekt voor collectief akker- en weidevogelbeheer (binnen de Subsidieverordening Natuur- en Landschapsbeheer Flevoland). Daarnaast zijn door de provincie beleidsmatig gebieden aangewezen als ganzenopvanggebied. Dit betekent dat grondeigenaren binnen de Subsidieverordening Natuur- en Landschapsbeheer Flevoland subsidies kunnen krijgen indien zij aan de eisen voldoen zoals het verbouwen van bepaalde gewassen die het gebied aantrekkelijk maken voor ganzen om te foerageren. Voor ieder van de alternatieven van Windpark Zeewolde zijn de effecten voor akkerfauna, weidevogels en ganzen in deze gebieden in kaart gebracht.

3.5 Huidige versus nieuwe situatie

In § 2.2 is een overzicht gegeven van de windturbines die in de huidige situatie in (de omgeving van) het plangebied operationeel zijn en die ten behoeve van Windpark Zeewolde verwijderd zullen worden. Dit betekent dat uiteindelijk het aantal in het plangebied aanwezige windturbines in de nieuwe situatie gehalveerd zal zijn ten opzichte van de huidige situatie. In de effectbepaling en –beoordeling van voorliggend rapport is t.a.v. slachtoffers van vogels en vleermuizen geen rekening gehouden met de effecten van de huidige windturbines. Dit betekent dat in dat kader geen effectsaldering³ van de geplande windturbines met de huidige windturbines plaatsvindt. Ten behoeve van het MER beperkt dit rapport zich tot het vergelijken van het effect dat de negen inrichtingsalternatieven in de eindsituatie zullen hebben (dus zonder effectsaldering). In de effectbeoordeling is het effect getoetst aan de staat van instandhouding van de verschillende soorten gebaseerd op de meest recent beschikbare informatie. Deze staat van instandhouding is al beïnvloed door de effecten van de huidige windturbines. Door op deze wijze te toetsen is een duidelijk *worst case scenario* gehanteerd.

Gedurende een beperkt aantal jaren (maximaal 7 jaar) zijn zowel (een deel van) het bestaande windpark als het geplande windpark operationeel. De effecten op natuur van deze zogenoemde ‘herstructureringsperiode’ of ‘dubbeldraaitermijn’ worden behandeld in een aparte notitie (Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016) en zijn in voorliggende rapport buiten beschouwing gelaten. De conclusies in de effectbepaling en –beoordeling in voorliggend rapport hebben dus uitsluitend betrekking op de eindsituatie. De effecten op natuur in de herstructureringsperiode worden wel in beschouwing genomen in de passende beoordeling voor het Voorkeursalternatief.

³ Conform Uitspraak 201504697/1/R6 d.d. 24 februari 2016 van Afdeling Bestuursrechtspraak Raad van State is effectsaldering in het kader van de Ffwet toegestaan, zolang de sanering van de huidige windturbines onderdeel is van het project. Een dergelijke saldering is in dit rapport niet toegepast (zie uitleg in de tekst).

4 Beschermde gebieden en afbakening onderzoek

4.1 Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten

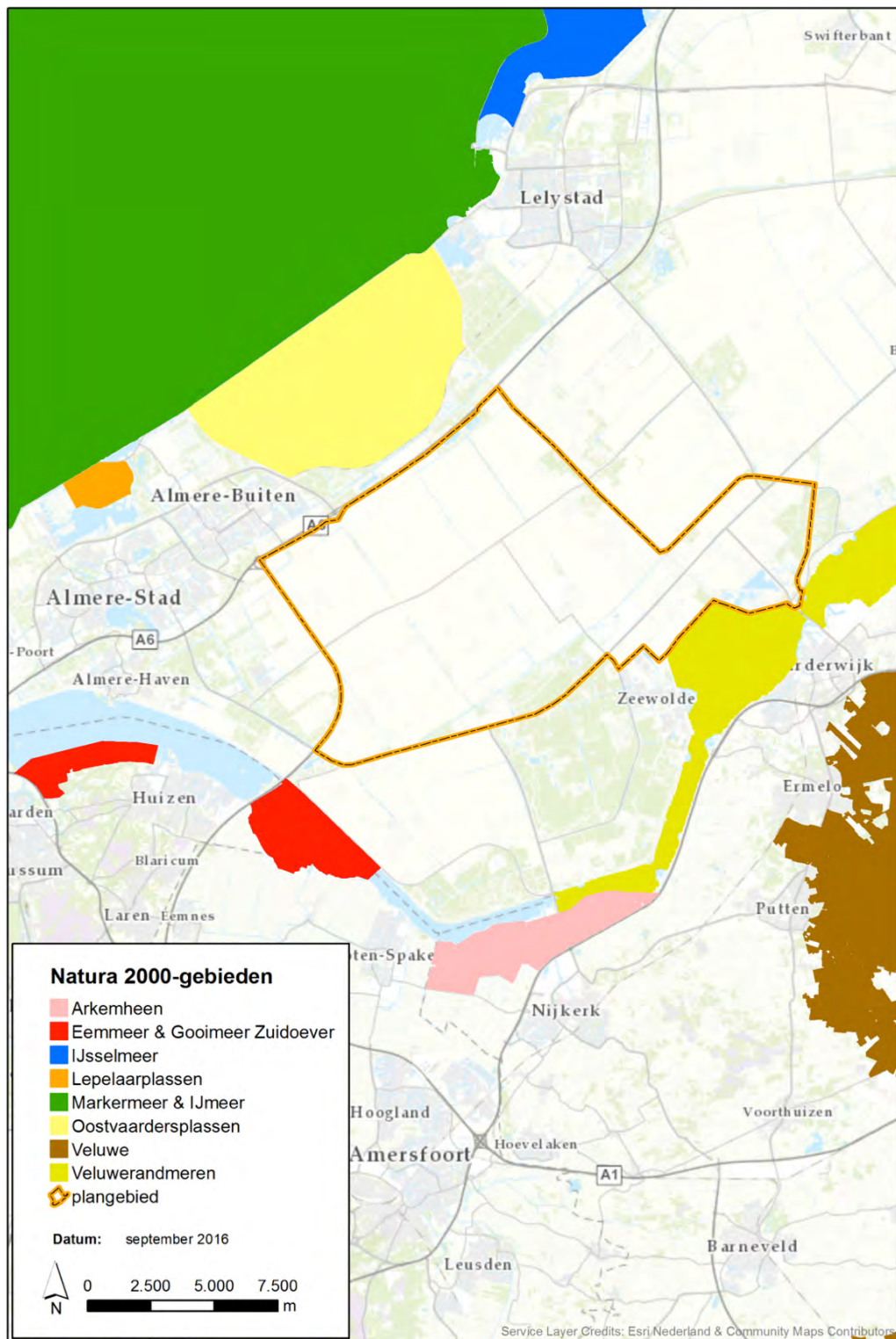
Natura 2000-gebieden

In en nabij het plangebied liggen diverse Natura 2000-gebieden (figuur 4.1). De soorten en habitattypen waarvoor deze gebieden zijn aangewezen kunnen een relatie met het plangebied hebben en/of de effecten van Windpark Zeewolde kunnen tot in deze Natura 2000-gebieden reiken. Voor de volgende Natura 2000-gebieden is dit mogelijk het geval. Deze gebieden worden in dit hoofdstuk nader behandeld.

- Arkemheen
- Eemmeer & Gooimeer Zuidoever
- IJsselmeer
- Lepelaarplassen
- Markermeer & IJmeer
- Naardermeer (buiten figuur 4.1 gelegen)
- Oostvaardersplassen
- Veluwe
- Veluwerandmeren

In bijlage 4 zijn de instandhoudingsdoelstellingen opgenomen van deze negen Natura 2000-gebieden.

Andere Natura 2000-gebieden liggen op grote afstand van het plangebied (>18 km) en zijn bovendien niet aangewezen voor (vogel)soorten die op dergelijke afstanden nog een functionele relatie met het plangebied kunnen hebben. Effecten op deze verder weg liggende Natura 2000-gebieden zijn op voorhand uitgesloten en worden niet nader behandeld in voorliggend rapport.



Figuur 4.1 Ligging Natura 2000-gebieden in ruime omgeving van het plangebied. Het Natura 2000-gebied Naardermeer ligt buiten de kaart.

Beschermde Natuurmonumenten

In het plangebied liggen geen Beschermde Natuurmonumenten. In de omgeving liggen een aantal voormalige Beschermde Natuurmonumenten die thans onderdeel zijn van Natura 2000-gebieden. Het gaat om de Beschermde Natuurmonumenten Oostvaardersplassen, Lepelaarplassen en Gooimeer en Eemmeer. In de 'oude' aanwijzingsbesluiten van Staats- en Beschermde Natuurmonumenten worden de oude natuurwetenschappelijke waarden en het natuurschoon als grond voor de bescherming aangevoerd. Met de inwerkingtreding van de wet tot het permanent maken van de Crisis- en herstelwet (pChw) op 25 april 2013 hoeven projecten of activiteiten die buiten de begrenzing van een Beschermde Natuurmonument worden uitgevoerd niet langer te worden beoordeeld op mogelijke aantasting van de oude doelen voor zover het Beschermde Natuurmonument een overlap heeft met een Natura 2000-gebied en dat Natura 2000-gebied definitief is aangewezen (Lahaije 2013).

Het geplande windpark ligt buiten de begrenzing van de Natura 2000-gebieden (en dus ook buiten de begrenzing van de voormalige Beschermde Natuurmonumenten). De Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn allemaal definitief aangewezen. De effecten van de ingreep op de voormalige Beschermde Natuurmonumenten in de omgeving hoeven dan ook niet apart getoetst te worden. Deze Beschermde Natuurmonumenten worden in deze rapportage verder buiten beschouwing gelaten.

4.2 Afbakening effectbepaling en -beoordeling Nbwet

In deze paragraaf wordt voor de habitattypen en soorten waarvoor de negen Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, beschreven of er (mogelijk) sprake is van een relatie met het plangebied. Wanneer dat het geval is, wordt dit in hoofdstukken 6 en 7 in meer detail beschreven. Op basis hiervan wordt bepaald of de ingreep mogelijk een effect heeft op het behalen van de desbetreffende instandhoudingsdoelstelling. Wanneer geen sprake is van een relatie met het plangebied zijn effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde op voorhand uitgesloten, en worden de desbetreffende habitattypen of soorten in dit rapport verder niet meer in detail behandeld. Zie ook de afpeltabellen in bijlage 9.

4.2.1 Beschermde habitattypen

Vijf van de in §4.1 genoemde Natura 2000-gebieden zijn (geheel of ten dele) aangewezen voor één of een aantal beschermde habitattypen (zie bijlage 4). Dit betreft de Natura 2000-gebieden IJsselmeer, Markermeer & IJmeer, Naardermeer, Veluwe en Veluwerandmeren. De beschermde habitattypen in Natura 2000-gebied Veluwerandmeren liggen (van alle beschermde habitattypen in de omgeving) het dichtst bij het plangebied van Windpark Zeewolde. Desalniettemin bedraagt de minimale afstand tussen een beschermd habitatype en een geplande windturbine ruim 3 kilometer. Er is dus met zekerheid geen sprake van verlies van areaal van de beschermde habitattypen door ruimtebeslag. Daarnaast is er geen sprake van

relevante emissie van schadelijke stoffen naar lucht, water en of bodem of van veranderingen in grond- of oppervlaktewateren.

Weliswaar wordt in de aanlegfase gebruik gemaakt van vracht- en kraanwagens die stikstof kunnen uitstoten, maar vanwege de tijdelijkheid van de werkzaamheden en gezien de afstand tot Natura 2000-gebieden, is dergelijke emissie verwaarloosbaar. De beschermde habitattypen die het dichtst bij het plangebied van Windpark Zeewolde liggen, in Natura 2000-gebied Veluwerandmeren, hebben een hoge kritische depositiewaarde (2400 mol/ha/jaar) en zijn dus niet erg gevoelig voor stikstofdepositie. Habitattypen met een lagere kritische depositiewaarden liggen in de Natura 2000-gebieden Naardermeer en Veluwe, op minimaal 10 km afstand van het plangebied van Windpark Zeewolde. De beperkte en tijdelijke uitstoot van stikstof tijdens de aanleg van Windpark Zeewolde zal geen effect hebben op deze habitattypen.

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

4.2.2 Soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn

Van de in §4.1 genoemde gebieden zijn de Natura 2000-gebieden Markermeer & IJmeer, Naardermeer, Veluwe, Veluwerandmeren en IJsselmeer aangewezen voor enkele soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn (zie bijlage 4). Met uitzondering van de meervleermuis zijn deze soorten gebonden aan de Natura 2000-gebieden en komen niet of niet ver buiten deze gebieden. Er bestaat voor deze soorten daarom geen relatie met het plangebied. De geplande windturbines van Windpark Zeewolde liggen op ruime afstand van deze Natura 2000-gebieden (zie ook §4.2.1). Vanwege deze afstand is met zekerheid geen sprake van verstoring (inclusief sterfte) van de betrokken soorten of verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats van deze soorten in de Natura 2000-gebieden als gevolg van de bouw en het gebruik van het windpark.

De Natura 2000-gebieden Markermeer & IJmeer, Veluwe, Veluwerandmeren en IJsselmeer zijn o.a. aangewezen voor de meervleermuis. Deze soort heeft gescheiden foerageergebieden en verblijfplaatsen. De effecten worden in voorliggend rapport nader geanalyseerd.

4.2.3 Broedvogels

Van de in §4.1 genoemde gebieden zijn met uitzondering van **Arkemheen** alle Natura 2000-gebieden aangewezen voor een aantal broedvogelsoorten.

Het Natura 2000-gebied **Oostvaardersplassen** is aangewezen voor 14 soorten broedvogels. Alleen aalscholver, grote zilverreiger, lepelaar, blauwe kiekendief, kleine

zilverreiger en bruine kiekendief foerageren tijdens het broedseizoen dagelijks tot op grote afstand van de broedgebieden, waaronder in het plangebied. Deze soorten worden in voorliggend rapport nader geanalyseerd.

De roerdomp foerageert tot op 3 km afstand van de broedlocatie (RvO 2015). Geschikte broedgebieden binnen de Oostvaardersplassen liggen op een afstand groter dan 3 km van het plangebied. De vogels zullen daarom niet in het plangebied foerageren. De roerdomp kan echter mogelijk regelmatig uitwisselen met moerasgebieden in de regio. Daarom wordt ook voor deze soort de mogelijke relatie met het plangebied in hoofdstuk 6 nader beschouwd. De andere soorten broedvogels zijn in de broedtijd sterk gebonden aan het betreffende Natura 2000-gebied en maken dan geen gebruik van (de omgeving van) het plangebied.

Het Natura 2000-gebied **Veluwe** is aangewezen voor 10 soorten broedvogels. De wespandief kan tot op vele kilometers afstand van de broedlocatie foerageren. Eventuele effecten van het windpark worden voor deze soort daarom in voorliggend rapport nader geanalyseerd. In geval van de nachtzwaluw ligt het plangebied niet binnen het maximale bereik (6 km, Cleere & Nurney 1998) van de soort. De andere soorten broedvogels zijn in de broedtijd sterk gebonden aan het betreffende Natura 2000-gebied en maken dan geen gebruik van (de omgeving van) het plangebied. Voor deze soorten zijn effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde op voorhand uitgesloten.

Het Natura 2000-gebied **Naardermeer** is aangewezen voor vijf soorten broedvogels. Het plangebied ligt binnen het bereik van de aalscholver en purperreiger. De aalscholver en purperreiger kunnen tijdens het broedseizoen vanuit de broedkolonie in het plangebied foerageren. Deze soorten worden in voorliggend rapport daarom nader geanalyseerd. De andere soorten broedvogels zijn in de broedtijd sterk gebonden aan het betreffende Natura 2000-gebied en maken dan geen gebruik van (de omgeving van) het plangebied.

Het Natura 2000-gebied **Lepelaarplassen** is aangewezen voor de lepelaar en aalscholver. Beide soorten kunnen vanuit de broedkolonies in het plangebied foerageren. Deze soorten worden in voorliggend rapport daarom nader geanalyseerd.

Het Natura 2000-gebied **Eem- en Gooimeer Zuidoever** is aangewezen voor de visdief. Deze soort kan vanuit de broedkolonie(s) in het plangebied foerageren en wordt daarom nader geanalyseerd.

Het **IJsselmeer** en het **Markermeer & IJmeer** zijn aangewezen voor respectievelijk 10 en 2 soorten broedvogels. De aalscholver kan tijdens het broedseizoen vanuit de broedkolonies in het plangebied foerageren. Deze soort wordt in voorliggend rapport nader geanalyseerd. De lepelaar broedt op meer dan 40 km afstand van het plangebied. Het plangebied ligt daarom buiten het bereik van deze lepelaars. De maximale foerageer afstand van de lepelaar bedraagt namelijk 40 km (Van der Winden

et al. 2004). De andere soorten broedvogels zijn in de broedtijd sterk gebonden aan de betreffende Natura 2000-gebieden en maken dan geen gebruik van (de omgeving van) het plangebied.

De **Veluwerandmeren** zijn aangewezen voor de roerdomp en grote karekiet. De grote karekiet is in de broedtijd sterk gebonden aan het betreffende Natura 2000-gebied en maakt tijdens het broedseizoen geen gebruik van (de omgeving van) het plangebied. De broedgebieden van de roerdomp liggen in het noordelijk deel van de Veluwerandmeren (sovon.nl 2016) en daarmee ligt het plangebied van Windpark Zeewolde buiten de actieradius (tot 3 km, RvO 2015) van deze roerdompen.

De soorten broedvogels die in de broedtijd sterk gebonden zijn aan het betreffende Natura 2000-gebied, of waarvan de actieradius niet tot in het plangebied reikt, worden in voorliggend rapport niet nader behandeld. Significant versturende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark Zeewolde op de broedpopulaties van deze soorten in de Natura 2000-gebieden zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

4.2.4 Niet-broedvogels

De in §4.1 genoemde Natura 2000-gebieden zijn met uitzondering van de Veluwe aangewezen voor een aantal niet-broedvogelsoorten. De gebieden liggen binnen het bereik van een deel van de aangewezen soorten niet-broedvogels. Deze soorten worden in voorliggend rapport nader geanalyseerd. Dit betreft o.a. verschillende soorten ganzen en zwanen.

De dwergmeeuw, fuut, grote zaagbek, grutto, kemphaan, krooneend, meerkoet, nonnetje, slechtvalk, reuzenster, zwarte stern en slobbeend zijn buiten het broedseizoen gebiedsgebonden (Van der Vliet *et al.* 2011) of hebben een zeer kleine actieradius (slobbeend, Van der Hut *et al.* 2007). Deze soorten niet-broedvogels uit de omliggende Natura 2000-gebieden hebben daarom geen binding met het plangebied van Windpark Zeewolde. Van specifiek de Natura 2000-gebieden Lepelaarplassen, Markermeer & IJmeer en IJsselmeer ligt voor krakeend (maximale foerageerafstand 5 km, Guillemain *et al.* 2008) en/of pijlstaart (2 km, Van der Hut *et al.* 2007) het plangebied buiten het maximale bereik van deze soorten. Daarom worden deze soorten in voorliggend rapport niet nader behandeld. Significant versturende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark Zeewolde op de niet-broedvogelpopulaties van deze soorten in de Natura 2000-gebieden zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

4.2.5 Samenvatting

In tabel 4.1 is een overzicht opgenomen van de soorten, waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, die in voorliggend rapport nader aan bod zullen komen. Voor de overige, niet in tabel 4.1 genoemde, habitattypen of soorten waarvoor omliggende Natura 2000-gebieden zijn aangewezen,

zijn effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde op voorhand met zekerheid uit te sluiten. Dit is in voorgaande paragrafen nader onderbouwd.

Tabel 4.1 Overzicht van instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied die nader in voorliggend rapport worden behandeld. Andere instandhoudingsdoelstellingen die niet in de tabel zijn opgenomen worden buiten beschouwing gelaten.

Oostvaardersplassen	Veluwe	Naardermeer	Markermeer & IJmeer
<i>Broedvogels</i>	<i>Soorten Bijlage II HR</i>	<i>Broedvogels</i>	<i>Soorten Bijlage II HR</i>
Aalscholver	Meervleermuis	Aalscholver	Meervleermuis
Roerdomp		Purperreiger	
Kleine zilverreiger	<i>Broedvogels</i>		<i>Broedvogels</i>
Grote zilverreiger	Wespendief	<i>Niet-broedvogels</i>	Aalscholver
Lepelaar		Kolgans	
Bruine kiekendief	Lepelaarplassen	Grauwe gans	<i>Niet-broedvogels</i>
Blauwe kiekendief	<i>Broedvogels</i>		Aalscholver
	Aalscholver	Arkemheen	Lepelaar
<i>Niet-broedvogels</i>	Lepelaar	<i>Niet-broedvogels</i>	Grauwe gans
Grote zilverreiger		Kleine zwaan	Brandgans
Lepelaar	<i>Niet-broedvogels</i>	Smient	Smient
Wilde zwaan	Lepelaar		Tafeleend
Kolgans	Grauwe gans	IJsselmeer	Kuifeend
Grauwe gans	Tafeleend	<i>Soorten Bijlage II HR</i>	Toppereend
Brandgans	Kuifeend	Meervleermuis	
Bergeend	Kluut		
Smient		<i>Broedvogels</i>	
Krakeend	Veluwerandmeren	Aalscholver	
Wintertaling	<i>Soorten Bijlage II HR</i>		
Pijlstaart	Meervleermuis	<i>Niet-broedvogels</i>	
Tafeleend		Aalscholver	
Kuifeend	<i>Niet-broedvogels</i>	Lepelaar	
Zeearend	Aalscholver	Kleine zwaan	
Kluut	Grote zilverreiger	Toendrarietgans	
	Lepelaar	Kleine rietgans	
Eem- & Gooimeer	Kleine zwaan	Kolgans	
Zuidoever	Smient	Grauwe gans	
<i>Broedvogels</i>	Krakeend	Brandgans	
Visdief	Pijlstaart	Bergeend	
	Tafeleend	Smient	
<i>Niet-broedvogels</i>	Kuifeend	Wintertaling	
Aalscholver	Brilduiker	Wilde eend	
Kleine zwaan		Tafeleend	
Grauwe gans		Kuifeend	
Smient		Toppereend	
Krakeend		Kluut	
Tafeleend		Goudplevier	
Kuifeend		Wulp	

van de plannen voor het Oostvaarderswold gaat ook de planologische bescherming van gronden in de 'Groenblauwe zone' veranderen (veel gebieden in deze zone gaan buiten de NNN-begrenzing vallen). Dit heeft gevolgen voor de begrenzing van het NNN in het plangebied van Windpark Zeewolde. Herziening van de begrenzing is voorzien in 2016. De begrenzing zoals opgenomen in het meest recente (vastgestelde) Natuurbeheerplan komt het best overeen met de voorziene toekomstige begrenzing van het NNN en wordt daarom in dit rapport aangehouden (pers. med. R. Iken, Provincie Flevoland d.d. 19 april 2016).

Per deelgebied van het NNN zijn de wezenlijke waarden en kenmerken gedefinieerd (zie bijlage 5). Twee percelen ten zuiden van de Oostvaardersplassen en de A6 (die tevens onderdeel uitmaken van het NNN) zijn ingericht als (optimaal) foerageergebied voor kiekendieven als compensatie voor verlies aan foerageergebied door de uitbreiding van Almere (Beemster *et al.* 2011). Het meest noordelijke perceel is bekend onder de naam 'kavel Hoekman' en het zuidelijke perceel onder de naam 'kavel de Bruijker' (Beemster *et al.* 2012).

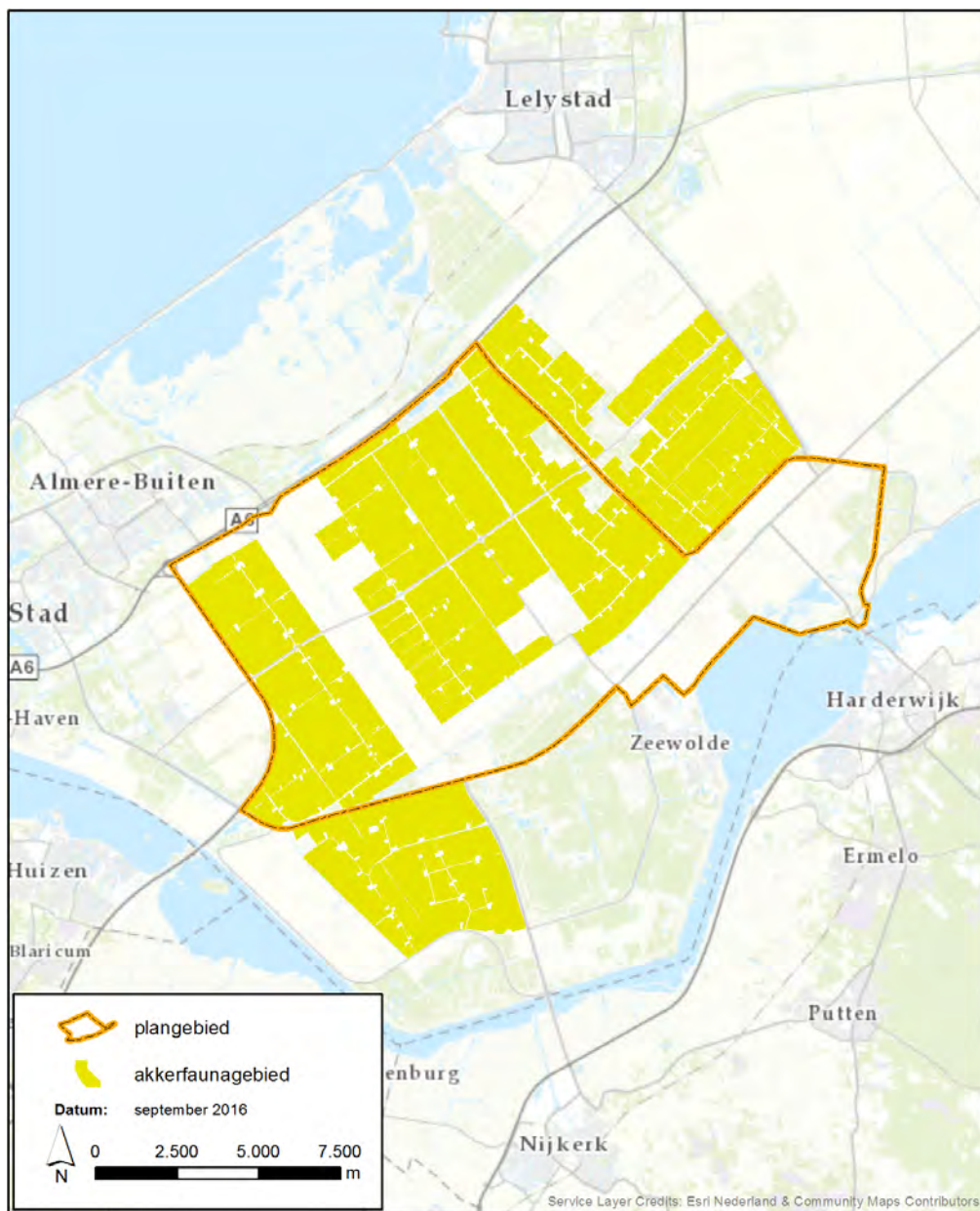
Voor een beoordeling van effecten van de verschillende alternatieven zijn de volgende onderdelen van het NNN van belang (bijlage 5):

- het Vaartbos met de langs liggende ecologische verbindingzone (EVZ) Hoge Vaart; vooral productiebos met weinig natuurwaarden;
- de EVZ Oostvaarderswold, waarvan alleen de zogenaamde 'Grote Trap' of het 'Adelaarstracé' van belang is (de rest wordt niet gerealiseerd);
- de EVZ Knardijk;
- de Ooievaarsplas en Reigerplas;
- de kiekendiefcompensatiegebieden ten zuiden van de A6 (niet beschreven in bijlage 5);
- gebieden tussen de Oostvaardersplassen en de A6 (ook grotendeels ingericht als kiekendiefcompensatiegebied en ook niet beschreven in bijlage 5).

Op de interactieve kaart van het Natuurbeheerplan 2017 (<http://geo2.flevoland.nl/viewer/app/Natuurbeheerplan>) lijken midden in het plangebied van Windpark Zeewolde nog twee smalle stroken langs de Roerdomptocht en de Lepelaartocht onderdeel uit te maken van het NNN. Vermoedelijk zijn deze bedoeld als EVZ. Voor deze vaarten zijn geen doelen of wezenlijke waarden en kenmerken bekend. Ze zijn daarom vooralsnog buiten beschouwing gelaten in de beoordeling van de effecten van Windpark Zeewolde op de wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN. Zodra de definitieve begrenzing van het NNN bekend is (later in 2016) komt hier mogelijk meer duidelijkheid over.

4.3.2 Akkerfaunagebieden, weidevogelgebieden en ganzenopvanggebieden

In het plangebied zijn door de provincie akkerfaunagebieden aangewezen waarvoor subsidies worden verstrekt voor collectief akkervogelbeheer (figuur 4.3). In het plangebied zijn geen gebieden aangewezen voor weidevogelbeheer en ganzenopvang.



Figuur 4.3 Ligging akkerfaunagebieden in (omgeving) plangebied. Ondergrond: OpenStreetMap.

5 Materiaal en methoden

5.1 Effectbepaling Flora- en faunawet

5.1.1 Bronnenonderzoek en veldonderzoek

De mogelijke effecten van Windpark Zeewolde zijn getoetst in het kader van de Flora- en faunawet. De toetsing is een effectbepaling en -beoordeling op hoofdlijnen op basis van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied, de functie van het plangebied en de directe omgeving voor deze soorten en de voorgenomen ingreep. De toetsing is opgesteld op basis van:

- onderzoek naar vleermuizen in de (na)zomer van 2015 (Gyimesi *et al.* 2016)
- veldbezoek gericht op andere soorten (1 maart 2016)
- huidige ter beschikking staande kennis en informatie (bronnenonderzoek)
- inschattingen van deskundigen.

Veldonderzoek vleermuizen

In 2015 heeft in het plangebied veldonderzoek naar gebiedsgebruik van vleermuizen plaatsgevonden. In Gyimesi *et al.* (2016)⁴ zijn de aanpak en resultaten van het onderzoek beschreven. De belangrijkste resultaten zijn geïntegreerd in voorliggend rapport (zie hoofdstuk 7).

Veldonderzoek flora en fauna

Het plangebied is op 1 maart 2016 bezocht. Tijdens het terreinbezoek is zoveel mogelijk concrete informatie verzameld met betrekking tot de aan- of afwezigheid van beschermde soorten (zicht- en geluidswaarnemingen, sporenonderzoek naar de aanwezigheid van pootafdrukken, nesten, holen, uitwerpselen, haren, etc). Op basis van terreinkenmerken en *expert judgement* is beoordeeld of het terrein geschikt is voor de in de regio voorkomende beschermde soorten.

Bronnenonderzoek

Aanvullend op het terreinbezoek heeft bronnenonderzoek plaatsgevonden. Voor een actueel overzicht van beschermde soorten die in de regio voorkomen zijn online beschikbare bronnen geraadpleegd, waaronder de NDFF⁵ (geraadpleegd april 2016). Daarnaast is, voor zover nodig, gebruik gemaakt van achtergrond documentatie (zie literatuurlijst).

De detailgegevens uit de NDFF zijn met toestemming van BIJ12 in dit rapport opgenomen. Het gebruik ervan voor andere toepassingen dan deze studie is niet toegestaan.

⁴ Bij de planning en uitvoering van dit onderzoek waren nog geen detailgegevens m.b.t. de alternatieven voor het windpark beschikbaar. Daarom is er sprake van enige verschillen tussen het rapport met de resultaten van het veldwerk (Gyimesi *et al.* 2016) en voorliggend achtergrondrapport natuur mb.t. plaatsingszones en plangebieden. Deze verschillen hebben echter geen gevolgen voor de toepasbaarheid van de resultaten van het veldwerk.

⁵ Nationale Database Flora en Fauna geraadpleegd dd. 1 maart 2016

Aanvullend onderzoek

Voor genoemde gegevens zijn voldoende om ten behoeve van het MER een vergelijking van de alternatieven te kunnen maken. Voor alle alternatieven kan op basis van genoemde informatie aangegeven worden in hoeverre er sprake is van een risico op het overtreden van verbodsbepalingen genoemd in de Flora- en faunawet. Voor genoemde informatie is niet voldoende voor de onderbouwing van een eventuele ontheffingaanvraag in het kader van de Ffwet. Daarvoor is meer detailinformatie nodig met betrekking tot bijvoorbeeld de locaties van eventuele verblijfsplaatsen van vleermuizen of jaarrond beschermde nesten van vogels. Ook informatie over het soortenspectrum en de activiteit van vleermuizen op gondelhoogte is niet nodig om voor het MER een vergelijking van de alternatieven te kunnen maken. Zodra het voorkeursalternatief voor het windpark bekend is zal deze detailinformatie in het veld verzameld worden op de locaties van de geplande windturbines (en de bijbehorende infrastructuur). De verzamelde gegevens zullen gebruikt worden ter onderbouwing van een eventuele aanvraag van een Ffwet-ontheffing.

5.1.2 Bepaling en beoordeling aantallen aanvaringslachtoffers van vleermuizen

Aantasting en/of verstoring van verblijfplaatsen

Per inrichtingsalternatief is bepaald hoeveel turbinelocaties in bos (locaties waarvoor de kap van bomen aannemelijk is) gepland zijn. Uitgangspunt hierbij is dat hoe groter het aantal turbinelocaties in bos, des te groter de kans op aantasting en/of verstoring van verblijfplaatsen.

Sterfte in de gebruiksfase

In zijn algemeenheid geldt voor het optreden van vleermuislachtoffers in windparken het volgende. Vleermuissoorten die zijn aangepast aan het vliegen en foerageren in open omgeving lopen het meeste risico om slachtoffer te worden. In Nederland lijkt de kans het grootst dat de ruige dwergvleermuis, de gewone dwergvleermuis en de rosse vleermuis slachtoffer zullen worden van een aanvaring met een windturbine. Dit zijn de zogenaamde risicosoorten als het om aanvaringen met windturbines gaat. De meervleermuis valt niet onder de risicosoorten. Het aanvaringsrisico van de meervleermuis is zeer klein. De soort wordt zelden als aanvaringslachtoffer aangetroffen, waarschijnlijk als gevolg van de lage vlieghoogte van de soort (naar schatting <10 m boven het water). De kans op vleermuislachtoffers is het grootst op locaties in bos en op locaties waar gestuwde trek plaatsvindt (kustzone, oevers grote meren). Ook op korte afstand van bos en bomenrijen is sprake van een verhoogd risico op slachtoffers.

Er is geen eenduidig effect van het opschalen van windturbines in relatie tot risico's op aanvaringslachtoffers onder vleermuizen. De technische aspecten (ashoogte, rotordiameter) van de geplande windturbines worden in de effectbepaling dan ook niet als onderscheidend criterium meegenomen. Meer achtergrondinformatie over het optreden van vleermuislachtoffers in windparken is beschikbaar in bijlage 13.

Het aantal aanvaringslachtoffers onder vleermuizen in Windpark Zeewolde wordt bij benadering bepaald; exacte berekeningen zijn op grond van de beschikbare gegevens en de huidige kennis niet mogelijk. Voor een vergelijking van alternatieven in het MER is een benadering van het aantal slachtoffers voldoende. In een latere fase van het project zal ten behoeve van de (eventuele) aanvraag van een Flora- en faunawet ontheffing een nadere berekening van het aantal aanvaringslachtoffers van vleermuizen worden uitgevoerd. Hiervoor worden eerst aanvullende gegevens verzameld in het veld, met betrekking tot het soortenspectrum en de activiteit van vleermuizen op gondelhoogte.

Effectbeoordeling

Op basis van berekeningen met ruime onzekerheidsmarges is een globale inschatting gemaakt van de jaarlijkse sterfte in de gebruiksfase per inrichtingsalternatief.

De vraag is aan de orde of de verschillen tussen inrichtingsalternatieven ertoe kunnen leiden dat er bij het ene alternatief sprake is van een effect op de gunstige staat van instandhouding (GSI) en bij het andere alternatief niet. Deze vraag is relevant omdat het verkrijgen van een ontheffing van de Flora- en faunawet niet mogelijk is wanneer er effecten op de GSI optreden.

5.2 Effectbepaling en –beoordeling Natuurbeschermingswet 1998

5.2.1 Toelichting op het begrip significantie

In het kader van de Nbwet moet beoordeeld worden of de realisatie van Windpark Zeewolde, op zichzelf of in samenhang met andere plannen en projecten in de omgeving, (significant) negatieve effecten kan hebben op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

Voor de beoordeling van effecten van plannen en projecten op de betrokken Natura 2000-gebieden, is gebruik gemaakt van de door het Steunpunt Natura 2000 opgestelde leidraad (Steunpunt Natura 2000, 2010). Hierin staat verwoord wanneer gesproken moet worden van significante effecten. In de leidraad staat ook vermeld hoe kan worden omgegaan met het mogelijk onbedoeld veroorzaken van sterfte van vogels door windturbines. De basis hiervoor wordt gevormd door de wijze waarop Bureau Waardenburg ten aanzien van windpark Scheerwolde het 1%-criterium (verder 1%-mortaliteitsnorm) van het Ornis Comité heeft toegepast (zie hieronder).

Volgens dit criterium kan iedere tol van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie (gemiddelde waarde) als kleine hoeveelheid worden beschouwd. Bij windpark Scheerwolde is deze 1%-mortaliteitsnorm niet gebruikt om het begrip 'significantie' uit te leggen. Wel is het gebruikt om een orde grootte van effecten aan te geven, waarbij zeker geen significante effecten op zullen treden, omdat de sterfte procentueel zeer laag is ten opzichte van de natuurlijke sterfte. Een veilige 'eerste zeef' dus. De Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State

achte dit een acceptabele werkwijze.⁶ Een grotere sterfte dan 1% (in cumulatie met andere projecten) noodzaakt een aanvullende toetsing om te bepalen of het behalen van het instandhoudingsdoelstelling voor de desbetreffende soort in gevaar kan komen. Een dergelijke toetsing kan bijvoorbeeld bestaan uit het doorrekenen van de effecten (additionele sterfte) op de betrokken populatie met behulp van een populatiemodel, zoals uitgevoerd voor effecten van offshore windparken op kleine mantelmeeuwen (Lensink & van Horssen 2012).

5.2.2 Bepaling van effecten op vogels

De bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde kan effect hebben op vogels die gedurende enige fase van hun levenscyclus in de omgeving van het plangebied verblijven (zie bijlage 6 voor een algemeen overzicht van de effecten van windturbines op vogels). Daarmee kan het windpark ook effect hebben op vogels die een deel van hun tijd in Natura 2000-gebieden doorbrengen. De effectbeoordeling richt zich in het kader van de Nbwet met name op enkele broedvogels en niet-broedvogels uit de Oostvaardersplassen (zie §4.2). Voorafgaande aan de bepaling van de effecten is een overzicht gepresenteerd van het voorkomen en de verspreiding van vogels in de omgeving van het windpark (hoofdstuk 6).

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

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

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

Het effect van de *obstakelverlichting* op de windturbines op vogels is in deze studie niet nader beschouwd. Uit eerder literatuuronderzoek (Lensink & van der Valk 2013, samengevat in bijlage 7) is vast komen te staan dat luchtvaartverlichting op windturbines, zoals toegepast in Nederland, niet leidt tot extra risico's voor vogels.

Bronmateriaal

Om de aanwezigheid van watervogels in het plangebied en omgeving te kunnen bepalen zijn gegevens gebruikt van de Nationale Databank Flora en Fauna (figuur 5.1) (leveringsdatum december 2015 van watervogelgegevens). De gegevens hebben betrekking op de periode 2004-2014.

Van ganzen en zwanen zijn seizoensgemiddelden (juli t/m juni) beschikbaar over de periode 2009/2010 - 2013/2014, per telvak en over het gehele onderzoeksgebied. Ook

⁶ Zie uitspraak ABRS van 1 april 2009 in zaaknr. 200801465/1/R2, uitspraak ABRS van 29 december 2010 in zaaknr. 200908100/1/R1 en de uitspraak ABRS van 8 februari 2012 in zaaknr. 201100875/1/R2.

zijn maandgemiddelden beschikbaar over de periode 2004-2014. De hoogste maandgemiddelden (maximaal maandgemiddelde) zijn per telvak weergegeven op kaart (zie hoofdstuk 6 en bijlagen 10 en 11).

Veldonderzoek vliegbewegingen watervogels

In de winter van 2015-2016 heeft in het plangebied veldonderzoek naar vliegbewegingen van watervogels plaatsgevonden. In Gyimesi *et al.* (2016)⁷ zijn de aanpak en resultaten van het onderzoek beschreven. De belangrijkste resultaten zijn geïntegreerd in voorliggend rapport (zie hoofdstuk 6).

Veldonderzoek lepelaar en kiekendieven

In 2015 heeft in het plangebied veldonderzoek naar vliegbewegingen van lepelaars en kiekendieven plaatsgevonden. In Gyimesi *et al.* (2016)⁷ zijn de aanpak en resultaten van het onderzoek beschreven. De belangrijkste resultaten zijn geïntegreerd in voorliggend rapport (zie hoofdstuk 6).

⁷ Bij de planning en uitvoering van dit onderzoek waren nog geen detailgegevens m.b.t. de alternatieven voor het windpark beschikbaar. Daarom is er sprake van enige verschillen tussen het rapport met de resultaten van het veldwerk (Gyimesi *et al.* 2016) en voorliggend achtergrondrapport natuur mb.t. plaatsingszones en plangebieden. Deze verschillen hebben echter geen gevolgen voor de toepasbaarheid van de resultaten van het veldwerk.



Figuur 5.1 Ligging telvakken watervogels waarvan gegevens zijn gebruikt in deze studie.

Aanvaringsslachtoffers

Voor de bepaling van het aantal aanvaringsslachtoffers is gebruik gemaakt van bestaande kennis over slachtofferaantallen bij windparken in Nederland, België en Duitsland (Winkelman 1989, 1992, Musters *et al.* 1996, Baptist 2005, Schaut *et al.* 2008, Everaert 2008, Krijgsveld *et al.* 2009, Krijgsveld & Beuker 2009, Beuker & Lensink 2010, Brenninkmeijer & van der Weyde 2011, Verbeek *et al.* 2012, Klop & Brenninkmeijer 2014, Langgemach & Dürr 2015). In deze studies is gecorrigeerd voor factoren zoals zoekefficiëntie, verdwijnen van lijken door aaseters, het aantal zoekdagen en type zoekgebied. Op basis van deze kennis, gecombineerd met kennis van de vliegactiviteit van soorten in het plangebied, is op basis van deskundigenoordeel het toekomstige aantal slachtoffers in Windpark Zeewolde bepaald.

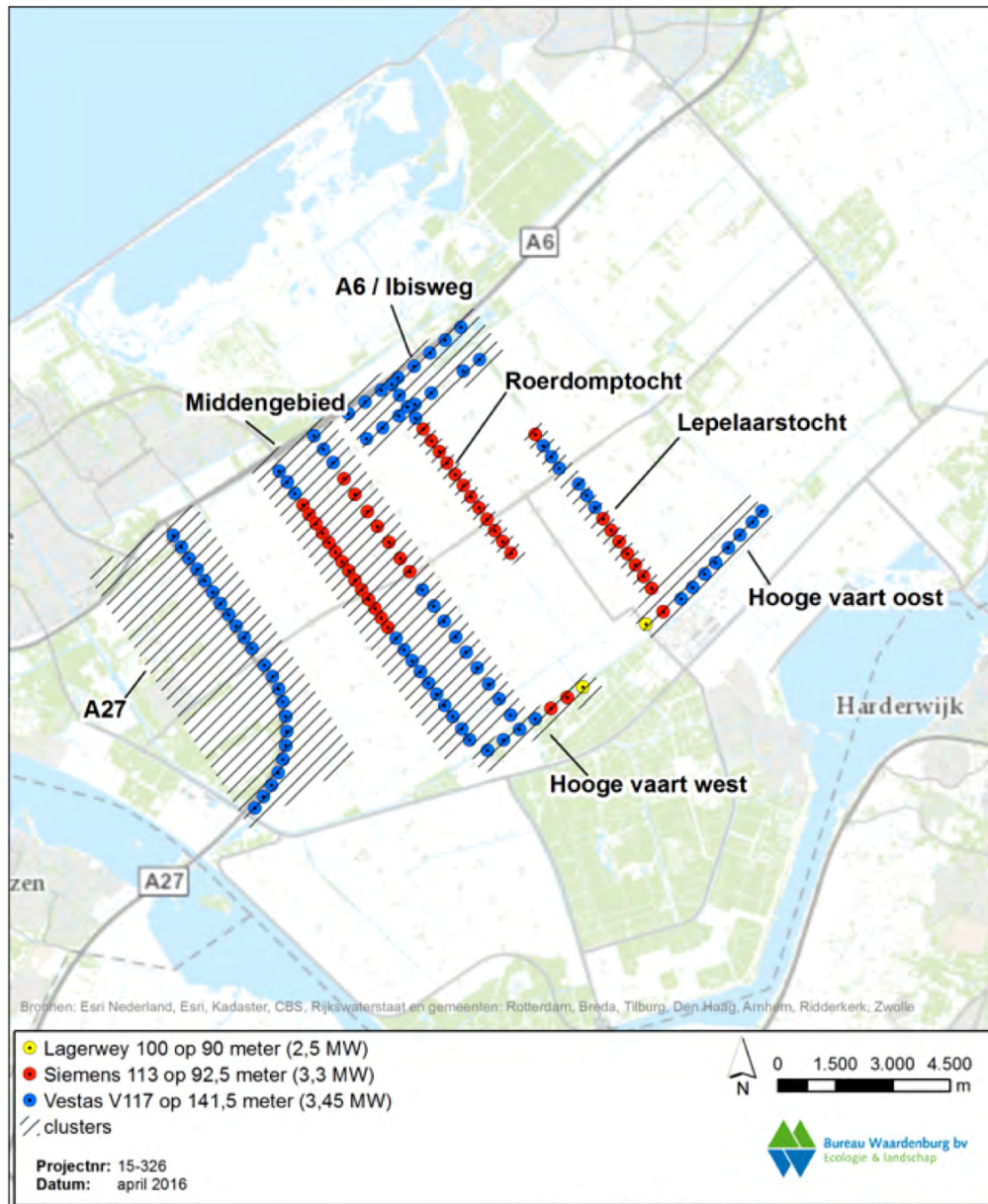
Voor sommige soort(groep)en is uit onderzoek in bestaande windparken een aanvaringskans beschikbaar. Voor deze soorten kan het aantal aanvarings-slachtoffers berekend worden met behulp van het Flux-Collision Model. De aanvaringskansen (kans dat een langs vliegende vogel botst met een windturbine) zijn gebaseerd op studies in o.a. de Wieringermeer, de Sabinapolder en in België (o.a. Everaert 2008; Fijn *et al.* 2012, Verbeek *et al.* 2012). De aantallen slachtoffers uit deze studies zijn te vertalen naar nieuw geplande windparken, indien rekening gehouden wordt met de windturbineomvang (ashoogte, rotordiameter), windturbineconfiguratie, locatie (landschapstype), vogelaanbod (flux) en betrokken soorten. Deze factoren zijn geformaliseerd in een berekeningswijze die soort(groep)specifiek is en waarvoor kennis over het vogelaanbod (flux) noodzakelijk is (Flux-Collision Model; versie maart 2016, zie bijlage 8 voor details). De uitkomst van de berekeningen wordt bepaald door de combinatie van de dimensies van het windpark en de eigenschappen en het gedrag van de desbetreffende vogelsoort. Voor Windpark Zeewolde zijn zulke slachtofferberekeningen uitgevoerd voor de wilde zwaan, kolgans, grauwe gans en brandgans (zie hieronder). Voor soort(groep)en waarvoor geen aanvaringskansen beschikbaar is, kunnen geen modelberekeningen worden uitgevoerd. Voorbeelden van soortgroepen waarvoor dit geldt zijn roofvogels en reigerachtigen. Voor soorten uit deze soortgroepen wordt een inschatting van het aantal aanvarings-slachtoffers in Windpark Zeewolde gemaakt, op basis van informatie over 1) aantallen vliegbewegingen over het plangebied, 2) vlieggedrag en 3) aantallen slachtoffers gevonden in slachtofferonderzoeken in Europa. Voor Windpark Zeewolde is op deze manier een inschatting gemaakt van de sterfte van aalscholvers, grote zilverreigers en bruine kiekendieven (zie ook §4.2 en hoofdstuk 6).

De berekeningen zijn deels gebaseerd op aannames omdat op sommige punten gedetailleerde en locatiespecifieke informatie van betrokken soorten niet voorhanden is. Deze aannames zijn altijd op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het *worst case scenario* is getoetst. Dit geldt voor het aantal vogels dat bij het windpark rondvliegt, uitwijkt voor het windpark, en de berekende 1%-mortaliteitsnorm (zie ook hieronder bij flux, uitwijking en 1%-mortaliteitsnorm).

Referentieturbines

Voor een slachtofferberekening met het Flux-Collision Model (versie maart 2016) is informatie nodig met betrekking tot de afmetingen van de geplande windturbines. Voor Windpark Zeewolde zijn drie verschillende referentieturbines gehanteerd. Gezien de omvang van het project is het windpark opgedeeld in zeven clusters waarvoor slachtofferberekeningen zijn uitgevoerd (figuur 5.2). Uiteindelijk zijn de aantallen slachtoffers van de afzonderlijke clusters per inrichtingsalternatief bij elkaar opgeteld. Per cluster is één referentieturbine geselecteerd (tabel 5.1). Als er in één cluster twee referentieturbines zijn gepland is de windturbine die het meest voorkomt gehanteerd. Bij een ongeveer gelijk aantal windturbines van twee verschillende types is de *worst case* geselecteerd. Met betrekking tot slachtoffers van lokaal aanwezige vogels betreft dit de laagst mogelijk as, in combinatie met de grootst mogelijke rotor. In dit geval is door de relatief beperkte ruimte onder de rotoren, de Siemens 113 de *worst case* ten

opzichte van de Vestas V117 en de Lagerwey L136. De afmetingen van de verschillende referentieturbines zijn weergegeven in hoofdstuk 2.



Figuur 5.2 Clusters waarvoor slachtofferberekeningen met het Flux-Collision Model (versie maart 2016) zijn uitgevoerd.

Tabel 5.1 Per inrichtingsalternatief en cluster is aangegeven welke referentieturbine in de slachtofferberekeningen is gehanteerd. In geval verschillende turbintypen per lijn voorzien zijn is in de slachtofferberekening voor desbetreffend cluster het meest voorkomende type turbine gehanteerd. Bij een ongeveer gelijk aantal windturbines van twee verschillende types is de worst case geselecteerd.

Cluster	Inrichtingsalternatief				
	1a	1b	2a	2b	
A27	Vestas V117	Vestas V117	Lagerwey L136	Lagerwey L136	
Middengebied	Siemens 113	Siemens 113	Siemens 113	Siemens 113	
Roerdomptocht	Siemens 113	x	Siemens 113	x	
Lepelaartocht	Siemens 113	Siemens 113	Siemens 113	Siemens 113	
Hooge vaart oost	Vestas V117	Vestas V117	Lagerwey L136	Lagerwey L136	
Hooge vaart west	Vestas V117	Vestas V117	Lagerwey L136	Lagerwey L136	
A6/lbisweg	x	Vestas V117	x	Lagerwey L136	
Cluster	3a	3b	3c	4a	4b
A27	Vestas V117	Vestas V117	Vestas V117	Siemens 113	Siemens 113
Middengebied	Siemens 113	Siemens 113	Siemens 113	Siemens 113	Siemens 113
Roerdomptocht	Siemens 113	x	Siemens 113	Siemens 113	x
Lepelaartocht	Siemens 113	Siemens 113	Siemens 113	Siemens 113	Siemens 113
Hooge vaart oost	Vestas V117	Vestas V117	Vestas V117	Siemens 113	Siemens 113
Hooge vaart west	Vestas V117	Vestas V117	Vestas V117	Siemens 113	Siemens 113
A6/lbisweg	x	Vestas V117	x	x	Siemens 113

Aanvaringskans

Zwanen en ganzen worden zelden als aanvaringslachtoffer gevonden vanwege hun kleine aanvaringskans (Hötker *et al.* 2006; Fijn *et al.* 2007; Fijn *et al.* 2012; Verbeek *et al.* 2012). Fijn *et al.* (2007) vonden bij twee windparken in de Wieringermeer geen aanvaringslachtoffers onder kleine zwanen en toendrarietganzen, ondanks de dagelijkse aanwezigheid van vele honderden, respectievelijk enkele duizenden vogels nabij de windparken. In de berekeningswijze is voor zwanen een aanvaringskans aangehouden van 0,04% (cf. Fijn *et al.* 2012). Dit is de enige soortgroep specifieke aanvaringskans die voor zwanen beschikbaar is. Omdat in het desbetreffende onderzoek geen aanvaringslachtoffers van zwanen zijn aangetroffen, betreft deze aanvaringskans een overschatting van de werkelijkheid. Voor ganzen is een aanvaringskans van 0,0008%⁸ gehanteerd, zoals vastgesteld in windpark Sabinapolder (Verbeek *et al.* 2012). Omdat in het slachtofferonderzoek in Windpark Sabinapolder enkele aanvaringslachtoffers van ganzen zijn vastgesteld en in Windpark Sabinapolder de flux hoofdzakelijk bestaat uit slaaptrek door het windpark in de ochtend- en avondschemering, is deze aanvaringskans de best beschikbare optie voor ganzen in windparken op land.

⁸ In Verbeek *et al.* (2012) wordt voor ganzen een aanvaringskans van 0,0011% genoemd. Recent is gebleken dat in die berekening sprake was van een kleine fout in de bepaling van de flux. Correctie van de flux levert een aanvaringskans van 0,0008% op.

Bepaling soortspecifieke flux

Voor vier soorten vogels is een soortspecifieke berekening gemaakt van het aantal aanvaringslachtoffers. Voor ieder van deze soorten is de flux (vliegintensiteit) door het plangebied bepaald. Hierbij zijn onderstaande uitgangspunten gehanteerd.

Wilde zwaan

- De soort is aanwezig van december tot en met maart. Binnen deze periode wordt tweemaal per etmaal door het plangebied gevlogen.
- De ligging van vliegroutes van wilde zwanen over het plangebied is ingeschat op basis van de verspreiding van de soort in het plangebied. Dit is afgeleid van telgegevens afkomstig uit de NDFF, uitgaande van het maximaal maandgemiddelde van de vijf meest recente (beschikbare) seizoenen (zie hoofdstuk 6).
- Aangenomen wordt, op basis van de kortste route tussen foerageergebieden en slaapplekken dat de wilde zwanen uit het oosten van het plangebied onderweg naar de Oostvaardersplassen door de clusters Lepelaartocht en Roerdomptocht of A6 / Ibisweg vliegen en wilde zwanen die centraal in plangebied verblijven door de clusters Middengebied en Roerdomptocht of A6 / Ibisweg vliegen. Dit is een *worst case scenario* omdat de zwanen in werkelijkheid vaak maar één of zelfs helemaal geen clusters zullen passeren.
- Aangenomen wordt dat dagelijks maximaal 7 wilde zwanen afkomstig uit het plangebied overnachten in de Oostvaardersplassen. In de Oostvaardersplassen overnachten in totaal gemiddeld 14 wilde zwanen (gemiddelde over seizoenmaximum 2012/2013 en 2013/2014; sovon.nl 2016), waarbij naar inschatting de helft overdag binnen de Oostvaardersplassen foerageert en de helft in het plangebied.
- Aangenomen wordt dat de vogels die zuidelijk van het plangebied en in het zuidwestelijke en zuidoostelijke deel van het plangebied aanwezig zijn, in het Veluwemeer overnachten.

Kolgans, grauwe gans en brandgans

- De soorten zijn aanwezig van oktober tot en met maart. Binnen deze periode wordt tweemaal per etmaal door het plangebied gevlogen.
- De aantallen en de verspreiding van vliegende ganzen is gebaseerd op de vastgestelde gemiddelde vliegintensiteit per uur van het totaal ganzen bij avondtrek (zie hoofdstuk 6). Van het totaal aantal ganzen is ca. 7/8 deel kolgans, ca. 1/8 deel grauwe gans en ca. 0,5% brandgans (hoofdstuk 6).
- Aangenomen wordt dat de slaaptrek van ganzen zich gedurende twee uur voltrekt. De gemiddelde aantallen per uur zijn daarom met een factor 2 vermenigvuldigd.
- Aangenomen wordt dat de ochtendtrek via dezelfde route en met dezelfde aantallen verloopt als 's avonds.

Uitwijking

In de slachtofferberekeningen is rekening gehouden met de mogelijkheid voor horizontale uitwijking tussen de opstellingen (zie lay-out van het windpark in hoofdstuk 2). Voor zwanen is aangenomen dat 50% van de berekende flux over het plangebied in de toekomst zal uitwijken voor het windpark en gebruik zal maken van de ruimte tussen de lijnopstellingen. In onderzoek in de Wieringermeer is voor zwanen een gemiddeld uitwijkpercentage van 68% vastgesteld (Fijn *et al.* 2007). Omdat de ruimte tussen de windturbines in Windpark Zeewolde groter is dan in de windparken in het onderzoek in de Wieringermeer, gaan we er bij wijze van *worst case scenario* vanuit dat de uitwijking beperkter zal zijn (50%).

Voor ganzen is aangenomen dat 70% van de berekende flux over het plangebied in de toekomst zal uitwijken voor het windpark en gebruik zal maken van de ruimte tussen de lijnopstellingen. In onderzoek in de Wieringermeer (Fijn *et al.* 2007) en op zee voor de kust van Engeland (Plonczkier & Simms 2012) zijn voor ganzen uitwijkpercentages van respectievelijk 81% en ruim 94% vastgesteld. Omdat de ruimte tussen de windturbines in Windpark Zeewolde relatief groot is, gaan we er bij wijze van *worst case scenario* vanuit dat de uitwijking beperkter zal zijn (70%).

Aandeel vogels op rotorhoogte

In een berekening met het Flux-Collision Model (versie maart 2016) wordt gecorrigeerd voor een mogelijk verschil in het aandeel van de flux op rotorhoogte tussen het referentiewindpark en het te toetsen windpark. Uit het veldonderzoek in de winter van 2015/2016 (Gyimesi *et al.* 2016) is de volgende informatie beschikbaar over de vlieghoogte van ganzen tijdens slaaptrek over het plangebied: '*Het gros van de vliegbewegingen van de ganzen vond op ca. 75-100 m hoogte plaats (ca. 60%). Slechts een klein gedeelte (ca. 10%) van de ganzen vloog laag, tot ca. 25 m hoogte. Het merendeel van de resterende vogels (ca. 25%) vloog op ca. 25-75 m hoogte.*' Aannemende dat de vogels binnen de genoemde hoogteklassen evenredig verdeeld zijn en er geen vogels hoger dan 200 meter vliegen, is voor ganzen voor ieder type referentieturbine een percentage van de flux op rotorhoogte berekend (tabel 5.2). Zie tabel 5.3 voor een voorbeeld van de berekening van het percentage vogels op rotorhoogte.

De aanname dat er geen vogels hoger dan 200 meter vliegen betreft een *worst case* benadering, omdat daardoor het percentage vogels op rotorhoogte (en het berekend aantal aanvaringslachtoffers) groter is dan wanneer een hogere bovengrens wordt aangenomen. Bij de hoogteverdeling zoals vastgesteld in het onderzoek in de winter van 2015/2016 dient de kanttekening geplaatst te worden, dat dit alleen de vogels betreft die in het licht over het plangebied vlogen. In het donker zijn geen vlieghoogtes bepaald, terwijl wel veel ganzen in het donker over het plangebied vlogen. Het is daarom niet zeker dat de gehanteerde hoogteverdeling ook op gaat voor de donkerperiode. In het licht blijkt een groot deel van de ganzen op rotorhoogte te vliegen (zie hiervoor). Het is niet uitgesloten dat de ganzen in de donker (iets) hoger vliegen en daardoor vaker over de rotoren heen. De in het licht vastgestelde

hoogteverdeling is bij wijze van *worst case scenario* gehanteerd. Dit is *worst case* omdat, zoals hiervoor beschreven, in het donker het aandeel ganzen op rotorhoogte mogelijk lager is.

Tijdens het veldonderzoek zijn nauwelijks vliegbewegingen van zwanen vastgesteld en is daardoor geen informatie verzameld over de vlieghoogte. Omdat de wilde zwanen, waarvoor slachtofferberekeningen zijn uitgevoerd, in het plangebied foerageren en deels slapen in de Oostvaardersplassen, leggen ze een kortere afstand af dan de ganzen die uit verderop gelegen foerageergebieden komen. Er is daarom aangenomen dat de zwanen niet hoger zullen vliegen dan de ganzen (dus geen vliegbewegingen boven 200 meter) en dat een groter aandeel van de vliegbewegingen op lage hoogte plaatsvindt. Als uitgangspunt is gehanteerd dat 90% van de zwanen tussen 0 en 100 m hoogte vliegt en dat de resterende 10% tussen 100 en 200 m vliegt (tabel 5.2).

Tabel 5.2 Gehanteerd percentage vogels op rotorhoogte in de slachtofferberekeningen, per type referentieturbine. Uitgangspunten zijn gebaseerd op veldwaarnemingen en beschreven in de tekst.

Soort	Siemens 113	Vestas V117	Lagerwey L136
wilde zwaan	62,5%	25.3%	21.7%
kolgans	81.95%	45.8%	36.2%
grauwe gans	81.95%	45,8%	36.2%
brandgans	81,95%	45,8%	36.2%

Tabel 5.3 Voorbeeldberekening % vogels op rotorhoogte voor de kolgans voor referentieturbines Siemens 113, Vestas V117 en Lagerwey L136.

Hoogteklasse (m)	% flux in klasse	# meter in klasse	% per meter
0-25	10	25	0,40
25-75	25	50	0,50
75-100	60	25	2,40
100-200	5	100	0,05

Siemens 113			
ashoogte (m)	92,5		
rotordiameter (m)	113		
rotorhoogte (m)	36 - 149		
% op rotorhoogte	$(39*0,50)+(25*2,40)+(49*0,05) = 81,95\%$		

Vestas V117			
ashoogte (m)	141,5		
rotordiameter (m)	117		
rotorhoogte (m)	83 - 200		
% op rotorhoogte	$(17*2,40)+(100*0,05) = 45,8\%$		

Lagerwey L136			
ashoogte (m)	155		
rotordiameter (m)	136		
rotorhoogte (m)	87 - 223		
% op rotorhoogte	$(13*2,40)+(100*0,05)+(23*0) = 36,2\%$		

Omdat de Vestas V117 en de Lagerwey L136 enkele tientallen meters meer ruimte onder de rotoren hebben, is het percentage vogels dat tijdens slaap- en foerageervluchten op rotorhoogte vliegt bij die turbintypes aanzienlijk lager dan bij de Siemens 113.

Berekening 1%-mortaliteitsnorm

De 1%-mortaliteitsnorm is het aantal vogels dat 1% van de natuurlijke sterfte van de te toetsen populatie representeert. Deze waarde is soortspecifiek aangezien de populatiegrootte en de mortaliteit (de twee variabelen die de 1%-mortaliteitsnorm bepalen) voor alle soorten anders is. De norm wordt als volgt berekend:

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

Voor de gegevens over de natuurlijke sterfte per soort is gebruik gemaakt van de website van de BTO (<http://www.bto.org/about-birds/birdfacts>). In de berekeningen is de natuurlijke sterfte van adulte vogels gebruikt, omdat hier meer over bekend is en omdat deze sterfte lager is dan die van juveniele vogels. Hierdoor valt de 1%-mortaliteitsnorm iets lager uit waardoor met zekerheid het *worst case scenario* getoetst is. Voor soorten waarvoor geen gegevens met betrekking tot sterfte beschikbaar zijn is gebruik gemaakt van de sterfte van een gelijkende soort.

De 1%-mortaliteitsnormen zijn berekend op basis van recente populatieschattingen van de betreffende vogelsoorten in de Oostvaardersplassen. (Voor de afbakening van de effectbeoordeling in het kader van de Nbwet zie hoofdstukken 4 en 6). Voor de broedvogels zijn de populatiegroottes gebruikt die gepubliceerd zijn op sovon.nl (2016) (seizoenen 2010-2014). De gemiddelde broedpopulatie van 2010-2014 is vermenigvuldigd met 2 (aantal individuen in plaats van het aantal paren). Voor de niet-broedvogels wilde zwaan en verschillende soorten ganzen zijn de populatiegroottes genoemd op sovon.nl gebruikt voor de slaappleaatsen in de Oostvaardersplassen (seizoenen 12/13 en 13/14, seizoensmaxima).

Verstoring

Verstoring van vogels kan zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase van Windpark Zeewolde plaatsvinden. Door de bouw en de aanwezigheid van windturbines wordt de kwaliteit van het leefgebied aangetast. De mate van verstoring wordt daarom afzonderlijk voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase per alternatief getoetst. In de gebruiksfase verschilt de verstoringsafstand (de afstand waarover windturbines effect hebben op de kwaliteit van het leefgebied) van windturbines voor foeragerende en/of rustende vogels tussen soortgroepen en varieert van honderd tot enkele honderden meters (zie bijlage 6). Ook voor broedende vogels verschilt de verstoringsafstand van windturbines in de gebruiksfase tussen soorten. Voor veel soorten bedraagt de verstoringsafstand voor broedende vogels (veel) minder dan 100 meter (in de gebruiksfase).

Binnen de verstoringsafstand wordt de kwaliteit van het leefgebied aangetast door de fysieke aanwezigheid van de windturbines. Uit onderzoek blijkt dat grotere windturbines geen evenredig groter of kleiner verstorend effect hebben (Schekkerman *et al.* 2003). In de soortspecifieke beoordeling van de verstoring is hier rekening mee gehouden en is gewerkt met een voor de desbetreffende soort toepasselijke verstoringsafstand (tabel 5.4). De verstoring binnen het gebied wat binnen de verstoringsafstand ligt is niet 100% (Krijgsveld *et al.* 2008). De gehanteerde verstoringsafstanden zijn voor ganzen eerder toegepast in de Passende Beoordeling voor Windpark Wieringermeer (Kleyheeg *et al.* 2014).

Tabel 5.4 Gehanteerde verstoringsafstand van vogelsoorten die in de effectbepaling van verstoring nader zijn geanalyseerd. De verstoringsafstanden zijn gebaseerd op literatuuronderzoek (zie bijlage 6).

Vogelsoort	Maximale verstoringsafstand
Wilde zwaan	600 meter
Grauwe gans, kolgans	400 meter
Grote zilverreiger, kiekendieven	200 meter

Voor de effectbeoordeling in het kader van de Nbwet is op basis van de maximale foerageerafstand van de betrokken vogelsoorten (zie afbakening §4.2 en hoofdstuk 6) in een straal rondom het betreffende Natura 2000-gebied het potentieel beschikbaar foerageergebied in kaart gebracht (bijlage 14). De maximale foerageerafstand

verschilt per soort (tabel 5.5). Het leefgebied wat door de windturbines verstoord kan worden is voor de betrokken soorten niet-broedvogels uitgedrukt als percentage van het potentieel beschikbare leefgebied.

Tabel 5.5 *Maximale foerageerafstand vanaf rustplaatsen van grauwe gans, kolgans en wilde zwaan (soorten niet-broedvogels die aangewezen zijn voor de Oostvaardersplassen en een binding hebben met het plangebied).*

Vogelsoort	Maximale foerageerafstand
Grauwe gans	30 km (Nolet <i>et al.</i> 2009)
Kolgans	30 km (Nolet <i>et al.</i> 2009)
Wilde zwaan	10 km (Robinson <i>et al.</i> 2004)

Barrièrewerking

Voor het inschatten van de mate waarin barrièrewerking een probleem voor vogels vormt is gebruik gemaakt van literatuur en eigen waarnemingen uit veldonderzoek (o.a. Beuker *et al.* 2009, Fijn *et al.* 2007, 2012, Gyimesi *et al.* 2016). Op grond hiervan en informatie over de dimensies van de geplande windturbineopstellingen is ingeschat of vogels de windturbine opstellingen zullen kruisen of omvliegen, en de mate waarin dat per inrichtingsalternatief valt te verwachten. Een meer gedetailleerde kwantificering van barrièrewerking is, met name bij grote windturbines met ook grotere tussenafstanden, nog niet mogelijk omdat er nog geen onderzoek over beschikbaar is.

5.3 Effectbepaling NNN en overige beschermde gebieden

5.3.1 Natuurnetwerk Nederland

Voor een beoordeling van effecten zijn de volgende factoren van belang:

- Ruimtebeslag
- Verstoring door geluid
- Aanvaringssslachtoffers van vogels en vleermuizen

Effecten op de wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN zijn alleen kwalitatief beoordeeld. De wezenlijke waarden en kenmerken van de betrokken onderdelen van het NNN zijn opgenomen in bijlage 5. Bij de beoordeling is tevens specifiek aandacht besteed aan de compensatiegebieden (in termen van foerageergebied) die door de provincie zijn aangewezen voor kiekendieven uit de Oostvaarderplassen.

Ruimtebeslag

De inrichtingsalternatieven liggen gedeeltelijk binnen gebied dat is aangewezen als onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Per inrichtingsalternatief is het fysieke ruimtebeslag binnen het NNN berekend. Hierbij is uitgegaan van een turbinefundering met een diameter van 20 meter. Bij de beoordeling van effecten op het NNN is nog geen rekening gehouden met aan de windturbines gerelateerde infrastructuur (o.a. toegangswegen en kraanopstelplaatsen), omdat de precieze ligging en omvang hiervan nog niet bekend is. Het uiteindelijke ruimtebeslag in het NNN kan daardoor uiteindelijk hoger uitvallen dan in voorliggend rapport

gepresenteerd. Dit heeft echter naar verwachting geen invloed op de vergelijking van de verschillende alternatieven, omdat het ruimtebeslag in het NNN van de bijbehorende infrastructuur min of meer evenredig toeneemt met het aantal turbines dat in het NNN is gepland.

Verstoring door geluid

Windturbines zijn hoge objecten waarvan de rotor beweegt en tevens geluid produceert. Als maat voor verstoring is de geluidsbelasting genomen. Er zijn 3 contouren berekend: 42, 47 en 55 dB(A). De belasting is uitgedrukt als L_{eq24} . Dat wil zeggen dat geluid in de avond en nacht even zwaar gewogen is als geluid overdag. Geluid heeft een verstrend effect in die zin dat de dichtheid aan broedende vogels bij toenemende belasting afneemt (Reijnen 1995, Tulp *et al.* 2002, Lensink *et al.* 2012). Parallel hierin kunnen reproductie en overleving van jongen (en ouders) ook negatief worden beïnvloed. Onder zeer gevoelige soorten kunnen effecten optreden vanaf een belasting van meer dan 42 dB(A). Pas bij belastingen van meer dan 55 dB(A) worden effecten zichtbaar en meetbaar en wordt de groep gevoelige soorten groter. We gaan er in de duiding van effecten vanuit dat binnen de berekende contouren van 42 en 55 dB(A) het verstrendende effect beperkt is. Buiten de 42 dB(A) contour zijn effecten afwezig.

In de studies van Reijnen (1995), Foppen *et al.* (2002), Tulp *et al.* (2002) en Lensink *et al.* 2012, is het verband tussen geluidbelasting en broedvogeldichtheden onderzocht voor wegverkeer, spoorverkeer en luchtverkeer. De uitkomsten vertonen een aantal opmerkelijke parallellen. Effecten zijn voor zeer gevoelige soorten merkbaar bij een belasting van meer dan 42 dB(A). Effecten bij lagere belastingen zijn vooral afwezig, waarbij in grote delen van het land het achtergrondgeluid rond 40 dB(A) ligt. Bij waarden tussen 42 en 55 dB(A) zijn bij minder gevoelige soorten geen effecten zichtbaar. Bij de zeer gevoelige soorten zijn effecten relatief klein (geringe afname in dichtheid). Pas bij belastingen boven 55 dB(A), wordt het aantal soorten dat effecten kan ondervinden groter en wordt het effect van een toename in geluidsbelasting ook relatief groter. Van de opstelling in windpark Zeewolde valt de 55 dB(A) contour ongeveer samen met de omtrek van de mast van de windturbine; oftewel de effecten als gevolg van geluid zijn beperkt.

Aanvaringslachtoffers van vogels en vleermuizen

Veel van de gebieden die behoren tot het NNN hebben bepaalde soorten vogels of vleermuizen als doelsoort. Beide soortgroepen kunnen slachtoffer worden aanvaringen met windturbines. Alle soorten vogels en vleermuizen die in Nederland (van nature in het wild) voorkomen zijn strikt beschermd. De sterfte van vogels en vleermuizen wordt daarom in het kader van de Flora- en faunawet in detail bepaald en beoordeeld. Indien sprake is van effecten op de gunstige staat van instandhouding van de betrokken (lokale) populaties zullen in het kader van de Ffwet mitigerende maatregelen genomen worden om effecten te beperken. In het kader van het NNN wordt dit effect (sterfte als gevolg van aanvaringen met de windturbines) daarom verder buiten beschouwing gelaten.

5.3.2 Overig beschermde gebieden

De inrichtingsalternatieven liggen gedeeltelijk binnen door de provincie Flevoland aangewezen akkerfaunagebied. Om een kwantitatieve inschatting te maken van de effecten op broedvogels is bij wijze van *worst vase scenario* uitgegaan van een verstoringafstand van 100 meter rondom iedere windturbine (zie bijlage 6).

6 Vogels in en nabij het plangebied

In dit hoofdstuk zijn detailgegevens opgenomen uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF). De detailgegevens uit de NDFF zijn met toestemming van BIJ12 in dit rapport opgenomen. Het gebruik ervan voor andere toepassingen dan deze studie is niet toegestaan.

6.1 Broedvogels

6.1.1 Kolonievogels (excl. Oostvaardersplassen)

In het plangebied broeden geen vogels in kolonieverband. In de omgeving van het plangebied zijn wel diverse kolonies van vogels aanwezig. Deze vogels kunnen (ten dele) binnen het plangebied foerageren.

Blauwe reiger

In de Lepelaarplassen broeden enkele broedparen. Deze vogels zullen gelet op de omvang van geschikt voedselgebied in de Lepelaarplassen vooral lokaal foerageren. In de Oostvaardersplassen broedt de soort niet meer (NDFF).

Huiszwaluw

In (de directe omgeving van) het plangebied zijn langs de Gooiseweg, Zeebiesweg en ten noorden van de A6 enkele kolonies van de huiszwaluw aanwezig. Het ging in 2014 in totaal om enkele honderden broedparen (NDFF). De vogels foerageren in de ruime omgeving van de broedlocatie en ten dele, binnen het plangebied.

Kleine mantelmeeuw

Binnen de bebouwde kom van Almere broedden in 2011 enkele tientallen broedparen (NDFF). Deze kolonie lijkt ook recent nog aanwezig te zijn (vogelatlas.nl 2016). De vogels foerageren in de ruime omgeving van de broedlocatie waaronder op akkers (tot op 30 km afstand; van der Hut *et al.* 2007) en mogelijk, ten dele, binnen het plangebied.

Oeverzwaluw

De oeverzwaluw broedt in de Ooievaarsplas (102 broedparen in 2014, NDFF) en (net buiten het plangebied) aan de noordrand van de bebouwde kom van Zeewolde (112 broedparen in 2014) (NDFF). De vogels foerageren in de ruime omgeving van de broedlocatie en mogelijk, ten dele, binnen het plangebied.

Aalscholver en lepelaar

Zie § 6.1.4 en § 6.1.6.

6.1.2 Broedvogels van de Rode Lijst (excl. Oostvaardersplassen)

Gele kwikstaart, graspieper

De graspieper en gele kwikstaart broeden binnen het plangebied in het agrarische gebied. De graspieper broedt met name in (verruigde) perceelsranden, de gele kwikstaart in gewassen (o.a. aardappel en koolzaad) op bouwland. Een beperkt deel van het plangebied is onderzocht op het voorkomen van de graspieper en gele kwikstaart (van beide soorten enkele tientallen territoria in 2011, NDFF). Ook buiten de onderzochte gebieden is op grote schaal geschikt leefgebied voor deze vogelsoorten aanwezig. De gele kwikstaart komt met enkele honderden broedparen in het plangebied voor (Hakkert *et al.* 2015). De graspieper komt zeker met enkele tientallen broedparen voor (vogelatlas.nl 2016, Hakkert *et al.* 2015).

Grutto

Het plangebied biedt slechts zeer lokaal geschikt broedbiotoop (vochtig, reliëfrijk, grasland) voor de grutto. Aan de westkant van het plangebied kwam in 2012 één broedpaar van de grutto voor (NDFF). Aan de noordkant en westkant komen volgens de voorlopige resultaten van de Vogelatlas meerdere broedparen voor (vogelatlas.nl 2016).

Huismus

De huismus is een algemene broedvogel in het plangebied (NDFF). De soort broedt uitsluitend in bebouwing. Binnen het plangebied is de soort in veel bebouwing aangetroffen (NDFF). Naar schatting komen in het plangebied enkele tientallen broedparen voor.

Ringmus

De ringmus broedt met enkele tientallen paren in het plangebied (vogelatlas.nl 2016). De soort is als broedvogel met name gebonden aan bebouwing. De ringmus foerageert tijdens het broedseizoen in de directe omgeving van de broedplaats; de actieradius bedraagt maximaal enkele honderden meters).

Kneu

De kneu broedt binnen het plangebied in het agrarische gebied. Een beperkt deel van het plangebied is onderzocht op het voorkomen van de kneu (10 territoria in 2013, NDFF). Ook buiten de onderzochte gebied is geschikt leefgebied voor de kneu aanwezig en komt de soort met enkele tientallen broedparen voor (vogelatlas.nl 2016).

Koekoek

De koekoek komt jaarlijks voor in het plangebied. Het gaat jaarlijks zeker om enkele paren in diverse bossen en bosschages in het plangebied (NDFF).

Slobeend, wintertaling

De slobeend en wintertaling broeden in het noordoostelijk deel van het plangebied (vogelatlas.nl 2016). De soorten zijn om te broeden met name gebonden aan de

oeverzone. De vogels zijn tijdens het broedseizoen gebonden aan de directe omgeving van de broedlocatie; de actieradius bedraagt maximaal enkele honderden meters.

Spotvogel en nachtegaal

De spotvogel en nachtegaal broeden in ieder geval jaarlijks langs de Dodaarsweg (NDFF). Ook buiten de onderzochte gebieden is geschikt leefgebied (bosranden, boomlanen, struweel) voor deze soorten aanwezig. De nachtegaal en spotvogel komen beide met zeker enkele, tot mogelijk enkele tientallen broedparen in het gehele plangebied voor (vogelatlas.nl 2016, Hakkert *et al.* 2015).

Veldleeuwerik

De veldleeuwerik broedt binnen het plangebied in het agrarische gebied. Een beperkt deel van het plangebied is onderzocht op het voorkomen van de veldleeuwerik (10 territoria in 2013, NDFF). Ook buiten het onderzochte gebied is geschikt leefgebied voor de veldleeuwerik aanwezig. De veldleeuwerik komt met ruim honderd broedparen in het gehele plangebied voor (vogelatlas.nl 2016, Hakkert *et al.* 2015).

Wielewaal

De wielewaal broedt onregelmatig in bos(percelen) aan de randen van het plangebied langs de Vaartplas grenzend aan A6, in het Wilgenreservaat en het Horsterwold (NDFF, vogelatlas.nl 2016). De vogels foerageren in directe omgeving van de broedlocatie in bos.

Blauwe kiekendief

In 2015 broedde op akkerland in het noordwestelijk deel van het plangebied één paar blauwe kiekendieven⁹. Het betrof het eerste succesvolle legsel in 10 jaar (Hakkert *et al.* 2015).

Boerenwaluw

De boerenwaluw broedt met enkele tientallen, tot ruim honderd paren in het plangebied (vogelatlas.nl 2016, Hakkert *et al.* 2015). De soort is als broedvogel gebonden aan bebouwing. De boerenwaluw foerageert in de omgeving van de broedplaats.

Grauwe vliegenvanger

De grauwe vliegenvanger broedt aan de rand van het plangebied in het Horsterwold en Wilgenreservaat (vogelatlas.nl 2016). De soort foerageert in de directe omgeving van de broedplaats.

Grote karekiet

De grote karekiet broedt in het noordelijk deel van het plangebied langs de Ooievaars- of Reigerplas (vogelatlas.nl 2016). De soort foerageert in de directe omgeving van de broedplaats.

⁹ <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=22488>.

Huiszwaluw

Zie § 6.1.1.

Kwartelkoning

De kwartelkoning broedt in het westelijke deel van het plangebied in het agrarisch gebied (vogelatlas.nl 2016). De soort foerageert in de directe omgeving van de broedplaats.

Matkop, zomertortel

De matkop en zomertortel broeden verspreid over het plangebied met enkele broedparen (vogelatlas.nl 2016). De soorten foerageren in de directe omgeving van de broedplaats.

Roerdomp

De roerdomp broedt net buiten het plangebied langs de A27 (vogelatlas.nl 2016). De roerdomp foerageert in de omgeving van de broedplaats (<3 km, RvO 2015) en kan dus (ten dele) binnen het plangebied foerageren.

Grauwe kiekendief

In 2015 hebben 4 broedparen van de grauwe kiekendief in Oostelijk Flevoland gebroed en één broedpaar in de Noordoostpolder. In het plangebied van Windpark Zeewolde hebben in 2015 geen grauwe kiekendieven gebroed (Hakkert *et al.* 2015). Uit zenderonderzoek uit 2008 en 2009 blijkt dat de vogels vooral binnen het landbouwgebied in een straal van enkele kilometers rondom het nest jagen (Arisz *et al.* 2010).

6.1.3 Vogels met een jaarrond beschermde nestplaats¹⁰

Boomvalk

De boomvalk heeft recent in de periferie van het plangebied van Windpark Zeewolde gebroed. In 2014 was een broedlocatie van de boomvalk langs de Hoge Vaart (t.h.v. bedrijventerrein) aanwezig. In recente jaren broedden boomvalken in laanbeplanting en bossen van het Wilgenreservaat, centraal in het Horsterwold en langs de A27 in de zuidwesthoek van het plangebied (NDFF, vogelatlas.nl 2016). De vogels foerageren in de ruime omgeving van de broedlocatie; het plangebied maakt deel uit van het foerageergebied.

Buizerd

De buizerd heeft de laatste vijf jaar op verschillende plekken in het plangebied van Windpark Zeewolde gebroed. De buizerd heeft in ieder geval gebroed in het Wilgenreservaat, Dodaarsweg, Vaartplas en Stichtse Putten (NDFF, vogelatlas.nl

¹⁰ Op grond van door het ministerie van LNV verstrekte handreikingen worden nesten van de volgende soorten als jaarrond beschermde nestplaatsen beschouwd: boomvalk, buizerd, gierzwaluw, grote gele kwikstaart, havik, huismus, kerkuil, oehoe, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer, steenuil, wespindief, zwarte wouw.

2016). De vogels foerageren in de ruime omgeving van de broedlocatie, zowel binnen als buiten het plangebied.

Gierzwaluw

De gierzwaluw is sterk gebonden aan stedelijk gebied. De soort broedt op één locatie centraal in het plangebied (vogelatlas.nl 2016). Broedvogels in het omliggende stedelijk gebied (Almere, Lelystad, Zeewolde) zullen vooral boven de insectenrijke moerassen en wateren (randmeren, Oostvaardersplassen, Markermeer) foerageren.

Slechtvalk

Binnen het plangebied broedt de soort op één locatie centraal in het plangebied (zendstation Zeewolde) (vogelatlas.nl 2016). De vogels foerageren in de ruime omgeving van de broedlocatie, zowel binnen als buiten het plangebied.

Wespendief

De wespndief broedt waarschijnlijk centraal in het Horsterwold met één of enkele paren (vogelatlas.nl 2016). De vogels foerageren in de ruime omgeving van de broedlocatie. Dit kan tot tientallen km's afstand van het nest bedragen, maar de meeste vogels foerageren binnen 5 km van het nest; Van Manen *et al.* 2011). Het plangebied is weliswaar binnen het bereik van de broedlocatie in het Horsterwold gelegen, maar vormt geen geschikt foerageergebied door de afwezigheid van groot aaneengesloten bos. De soort zal derhalve niet dagelijks in het plangebied aanwezig zijn of dit passeren.

Havik

De havik broedt in het Wilgenreservaat en het Horsterwold (vogelatlas.nl 2016). De vogels foerageren in de ruime omgeving van de broedlocatie, zowel binnen als buiten het plangebied.

Huismus

Zie § 6.1.2.

Kerkuil

De kerkuil broedt met meerdere paren binnen het plangebied (sovon.nl 2016, vogelatlas.nl 2016). Tijdens het broedseizoen is de soort gebonden aan bebouwing om te broeden. Ook buiten het broedseizoen is de kerkuil gebonden aan bebouwing als dagrustplaats. De vogels foerageren in de ruime omgeving van de broedlocatie en dagrustplaats, zowel binnen als buiten het plangebied.

Ooievaar

De ooievaar broedt langs de Reigerplas en Ooievaarsplas (NDFF, vogelatlas.nl 2016). Elders binnen het plangebied broedt de soort niet. De vogels foerageren in de ruime omgeving van de broedlocatie, zowel binnen als buiten het plangebied.

Ransuil

De ransuil broedt in het Horsterwold (vogelatlas.nl 2016). De vogels foerageren in de ruime omgeving van de broedlocatie, zowel binnen als buiten het plangebied.

Sperwer

De sperwer broedde recent binnen het plangebied in ieder geval in het Hoge Vaartbos, Ooievaarsplas en Vaartplas (NDFF). De laanbeplanting en bossen (waaronder Horsterwold en Reigerplas) zijn potentiële broedlocaties voor de sperwer. De vogels foerageren in de ruime omgeving van de broedlocatie, zowel binnen als buiten het plangebied.

Grote gele kwikstaart, oehoe, zwarte wouw, roek, steenuil

Binnen het plangebied broeden deze soorten niet (sovon.nl 2016). Geschikt leefgebied is niet aanwezig.

6.1.4 Vogels uit Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen

Diverse vogelsoorten, waarvoor het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen is aangewezen, hebben mogelijk een binding met het plangebied (zie §4.2). In deze paragraaf wordt het voorkomen van deze vogels in het plangebied nader beschreven. In deze paragraaf gaat het specifiek om vogels die in de Oostvaardersplassen broeden.

Aalscholver

In de Oostvaarderplassen broedden in 2014, 2.430 paar aalscholvers (gemiddeld 2.700, 2010-2014) (sovon.nl 2016). Voor voedsel zijn de broedende aalscholvers in de Oostvaardersplassen met name afhankelijk van het Markermeer en het IJsselmeer (RvO 2015).

In perioden met veel wind raakt het Markermeer door opwerveling van fijne deeltjes langzaam troebel. Hierdoor worden de foerageercondities (zicht) voor aalscholvers slechter en wijken de vogels uit naar onder meer de Randmeren die minder snel vertroebelen en van zichzelf al helderder zijn dan het Markermeer (Noordhuis, red. 2010). Tijdens dergelijke perioden vliegen dagelijks grote aantallen aalscholvers vanuit de kolonie in de Oostvaardersplassen naar o.a. het Wolderwijd en het Veluwemeer (eigen waarnemingen, med. S. van Rijn, med. D. Hoekstra (luchthaven Lelystad)) en kunnen hierbij het plangebied passeren.

Roerdomp

In de Oostvaarderplassen broedden in 2014 3 paren (gemiddeld 21, 2010-2014) (sovon.nl 2016). De roerdomp foerageert binnen het broedseizoen in de omgeving van de broedlocatie (<3 km, RvO 2015). Roerdompen die broeden in de Oostvaardersplassen foerageren daarom niet in het plangebied van Windpark Zeewolde (zie § 4.2). De vogels die sporadisch in het plangebied voorkomen hebben geen binding met de Oostvaardersplassen. Er zijn geen aanwijzingen dat op regelmatige basis roerdompen uitwisselen tussen de Oostvaardersplassen en

moerasgebieden in de ruime omgeving. De roerdampen uit de Oostvaardersplassen worden daarom in voorliggend rapport verder buiten beschouwing gelaten.

Kleine zilverreiger

De kleine zilverreiger broedt in recente jaren niet meer in de Oostvaardersplassen (sovon.nl 2016). Bovendien foerageerde de kleine zilverreiger ten tijde van voorkomen (2010, 2013) in de Oostvaardersplassen zelf (RvO 2015). Er is daarom geen sprake van een binding met het plangebied. De soort wordt verder buiten beschouwing gelaten.

Grote zilverreiger

In de Oostvaardersplassen is vrijwel de gehele broedpopulatie van Nederland aanwezig (sovon.nl 2016). In 2015 broedden 171 paren grote zilverreigers in de Oostvaardersplassen (sovon.nl 2016). De voedselvoorziening in de Oostvaardersplassen is zodanig, dat de meeste vogels hun voedsel binnen het Natura 2000-gebied zoeken (Voslamber *et al.* 2010). Er wordt echter ook langs het Markermeer, in de Lepelaarplassen, het Oostvaardersveld en op omliggende landbouwgronden gefoerageerd (RvO 2015). Grote zilverreigers foerageren in en langs de sloten en vaarten in het plangebied. Gelet op het aantal waarnemingen in het broedseizoen (NDFF) en de omvang van geschikt leefgebied, zullen dagelijks maximaal 10-20 grote zilverreigers afkomstig uit de Oostvaardersplassen in het broedseizoen in het plangebied aanwezig zijn. Tijdens het veldonderzoek in het broedseizoen van 2015 vlogen regelmatig grote zilverreigers vanuit de Oostvaardersplassen in de richting van het plangebied. Op 17 juni werden in 4 uur tijd 7 grote zilverreigers passerend waargenomen (Gyimesi *et al.* 2016).

Lepelaar

De lepelaar broedde in 2014 met 18 paren (gemiddeld 115 2010-2014) in de Oostvaarderplassen (sovon.nl 2016). Lepelaars kunnen tot op 40 km afstand van het broedgebied foerageren (Van der Winden *et al.* 2004). De lepelaars die broeden in de Oostvaardersplassen foerageren voornamelijk in hetzelfde gebied, maar in het voorjaar, wanneer het voedselaanbod in de Oostvaardersplassen onvoldoende is, foerageren de vogels buiten de Oostvaardersplassen. De vogels ondernemen dan lange voedselvluchten naar Noord-Holland, Harderbroek, Noordwest-Overijssel en de ondiepe delen van de kust van Gaasterland (RvO 2015). Ook aan de randen van het Drontermeer en Veluwemeer foerageren in de broedtijd kleine aantallen vogels uit de kolonie in de Oostvaardersplassen (Smits *et al.* 2009).

Het veldonderzoek naar lepelaars (Gyimesi *et al.* 2016) is uitgevoerd in het broedseizoen (mei-juli) van 2015. In het broedseizoen maken lepelaars vanuit de Oostvaardersplassen lange voedselvluchten (Proost & Dijkers 2003). Tijdens het onderzoek passeerden geen lepelaars het onderzoeksgebied. Het plangebied wordt hooguit incidenteel gebruikt door lepelaars uit de Oostvaardersplassen als foerageergebied of gepasseerd op weg naar verder weg gelegen voedselgebieden.

De lepelaars uit de Oostvaardersplassen worden daarom in deze rapportage verder buiten beschouwing gelaten.

Bruine kiekendief

De bruine kiekendief broedde in 2014 met 61 paren (gemiddeld 60, 2010-2014) in de Oostvaardersplassen (sovon.nl 2016). Bruine kiekendieven foerageren tot maximaal 5-8 km afstand van de broedplaats (Brenninkmeijer *et al.* 2006). De bruine kiekendieven die in de Oostvaardersplassen broeden jagen zowel binnen als buiten de Oostvaardersplassen. Buiten de Oostvaardersplassen jagen vooral de mannetjes boven wintergraanpercelen en in speciaal voor kiekendieven bedoelde 'optimale foerageergebieden' (aangelegd ter compensatie van bepaalde ruimtelijke ingrepen) (Beemster *et al.* 2012).

Tijdens het veldonderzoek naar bruine kiekendieven in 2015 (Gyimesi *et al.* 2016) passeerden regelmatig vogels het onderzoeksgebied. De gemiddelde flux bedroeg ca. 2 vluchten/uur/observatiepunt. De hoogste vliegintensiteit was in juni en juli. De vlieghoogte bedroeg over de gehele onderzoeksperiode gemiddeld 25 m. De vogels passeerden het onderzoeksgebied tussen de bestaande windturbines. Windturbines werden alleen onder of boven rotorhoogte gepasseerd. Deze patronen suggereren dat de kiekendieven het door rotors bestreken gebied van windturbines vermijden. De bruine kiekendieven vertoonden geen zichtbaar uitwijkingsgedrag of schrikreacties bij bestaande windturbines. Jagende kiekendieven naderden de turbines zeer dichtbij. Bruine kiekendieven die in de richting van de Oostvaardersplassen vliegen lijken bij de gekozen vliegroute rekening te houden met de windturbines.

De flux van bruine kiekendieven liet gedurende het onderzoek in 2015 enige ruimtelijke verschillen zien. De vliegintensiteit was halverwege de Ibisweg het hoogst en aan de randen van het onderzoeksgebied het laagst. Dit komt waarschijnlijk door de aantrekkingskracht van het 'A6-gebied' ten noorden van de A6, dat in 2008 werd aangelegd om de foerageermogelijkheden voor kiekendieven rondom de Oostvaardersplassen te verbeteren. Het A6-gebied is een belangrijk foerageergebied voor bruine kiekendieven geworden (Beemster *et al.* 2012). Tijdens het onderzoek is vastgesteld dat veel van de bruine kiekendieven zoekend naar prooi in het A6-gebied de snelweg passeerden en in de aangrenzende landbouwpercelen verder foerageerden (Gyimesi *et al.* 2016).

Blauwe kiekendief

De blauwe kiekendief broedt in recente jaren niet meer in de Oostvaardersplassen (sovon.nl 2016). Er vonden daarom ook geen vliegbewegingen van blauwe kiekendieven plaats in het onderzoeksgebied tijdens het veldonderzoek in 2015 (Gyimesi *et al.* 2016). Wanneer de blauwe kiekendieven wel in de Oostvaardersplassen broeden foerageren ze hoofdzakelijk buiten het Natura 2000-gebied (Brenninkmeijer *et al.* 2006). De blauwe kiekendief is weliswaar als broedvogel uit de Oostvaardersplassen verdwenen, maar de instandhoudingsdoelstelling is nog onverminderd geldig. Ruimtelijke ontwikkelingen in

(de omgeving van) de Oostvaardersplassen, zoals Windpark Zeewolde, mogen de terugkeer van (minimaal) 4 paren blauwe kiekendieven in de Oostvaardersplassen niet in de weg staan. Dat is de reden dat de blauwe kiekendief, gezien de potentiële relatie met het plangebied, in de effectbepaling en –beoordeling in het kader van de Nbwet in beschouwing wordt genomen.

6.1.5 Vogels uit Natura 2000-gebied Veluwe

Wespendief

De wespendief, waarvoor het Natura 2000-gebied Veluwe is aangewezen, heeft mogelijk een binding met het plangebied van Windpark Zeewolde (zie §4.2). Wespendieven die op de Veluwe broeden foerageren soms in de Flevopolder, waaronder in het plangebied. In onderzoek in de periode 2008-2010 naar 10 gezenderde wespendieven op de noordelijke Veluwe bleken enkele wespendieven soms in de bosgebieden in Flevoland (Horsterwold, Wilgenreservaat) en een enkele keer ook in het agrarisch gebied (waaronder het plangebied) te foerageren. Slechts ongeveer 10 procent van de activiteiten vindt plaats op een afstand groter dan 5 km van het nest (Van Manen *et al.* 2011).

Hoewel zuidelijker in het Natura 2000-gebied Veluwe ook wespendieven broeden, liggen deze broedlocaties op grotere afstand van het plangebied. Deze vogels foerageren dan ook niet binnen het plangebied.

Gezien de incidentele aard van de foerageervluchten van (enkele) Wespendieven uit Natura 2000-gebied Veluwe over het plangebied van Windpark Zeewolde, is een effect van de bouw en het gebruik van het windpark op de wespendieven die op de Veluwe broeden op voorhand met zekerheid uitgesloten. Deze soort wordt daarom in het kader van de Nbwet verder buiten beschouwing gelaten.

6.1.6 Vogels uit andere Natura 2000-gebieden

Op grotere afstand van het plangebied liggen Natura 2000-gebieden van waaruit broedvogels in de ruime omgeving van de gebieden kunnen foerageren. Dit gaat om het Naardermeer (aalscholver, purperreiger), Lepelaarplassen (lepelaar, aalscholver), IJsselmeer (aalscholver), Markermeer & IJmeer (aalscholver) en Eem- en Gooimeer Zuidoever (visdief).

Voor de Natura 2000-gebieden IJsselmeer, Markermeer & IJmeer, Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen is het doel van de aalscholver regionaal geformuleerd; vogels uit deze gebieden foerageren in de ruime omgeving van de broedlocaties. Voor aalscholvers die broeden in de Natura 2000-gebieden IJsselmeer, Markermeer & IJmeer en/of Lepelaarplassen, ligt het plangebied echter niet op een logische route van of naar foerageergebieden. Aalscholvers uit deze gebieden zullen daarom niet structureel door het plangebied vliegen. Alleen aalscholvers uit de Oostvaardersplassen kunnen soms met relatief grote aantallen over het plangebied vliegen (zie §6.1.4). Aalscholvers die broeden in de Natura 2000-gebieden IJsselmeer,

Markermeer & IJmeer en/of Lepelaarplassen worden daarom in de Nbwet-beoordeling verder buiten beschouwing gelaten.

Aalscholvers uit het Naardermeer foerageren ook in het Markermeer. De purperreiger foerageert in met name de veenweidegebieden en moerasgebieden als de Oostvaarderplassen. Aalscholvers en purperreigers uit het Naardermeer passeren op hun voedselvluchten het plangebied van Windpark Zeewolde niet. Het plangebied biedt slechts zeer beperkt geschikt foerageergebied voor deze soorten in de vorm van open water. Er is daarom geen sprake van een binding met het plangebied. De aalscholvers en purperreigers die broeden in het Naardermeer worden daarom in de Nbwet-beoordeling verder buiten beschouwing gelaten.

De lepelaar is in de Lepelaarplassen in 2004 voor het laatst als broedvogel aanwezig geweest. In de tijd dat de lepelaar in de Lepelaarplassen broedde werd gefoerageerd in de directe omgeving van de kolonie en in Waterland en mogelijk ook in de Vechtstreek (Beheerplan Lepelaarplassen, 2013). Wanneer er lepelaars in de Lepelaarplassen broeden, foerageren ze niet in het plangebied van Windpark Zeewolde en vliegen ook niet op regelmatige basis door het plangebied. Er is daarom geen sprake van een binding met het plangebied. De lepelaar wordt daarom in de Nbwet-beoordeling verder buiten beschouwing gelaten.

Voor de visdieven uit Eem- en Gooimeer Zuidoever biedt het plangebied slechts op zeer beperkte schaal geschikt foerageergebied. Bovendien ligt veel dichterbij het broedgebied, onder andere in de zuidelijke randmeren, op grote schaal foerageergebied. Ook ligt het plangebied niet op een route tussen de broedlocaties en foerageergebieden. Er is daarom geen sprake van een binding met het plangebied. De visdief wordt daarom in de Nbwet-beoordeling verder buiten beschouwing gelaten.

In bijlage 9 is per instandhoudingsdoelstelling van broedvogels en niet-broedvogels aangegeven of sprake is van binding met het plangebied.

6.1.7 Akker- en weidevogels

Kievit

De kievit komt met vele tientallen, tot maximaal enkele honderden broedparen in het plangebied voor (NDFF, Hakkert *et al.* 2015). Binnen enkele gebieden in het plangebied wordt de kievit jaarlijks gemonitord. Hieruit blijkt dat de aantallen conform de landelijke trend (sovon.nl 2016) gestaag afnemen.

Scholekster

De scholekster komt met enkele, tot enkele tientallen broedparen in het plangebied voor (NDFF, Hakkert *et al.* 2015). Omdat de scholekster met name broedt op open grasland komt de soort weinig voor in het plangebied.

Gele kwikstaart, graspieper, blauwe kiekendief

Zie § 6.1.2.

6.2 Niet-broedvogels

6.2.1 Overdag aanwezige watervogels in het plangebied

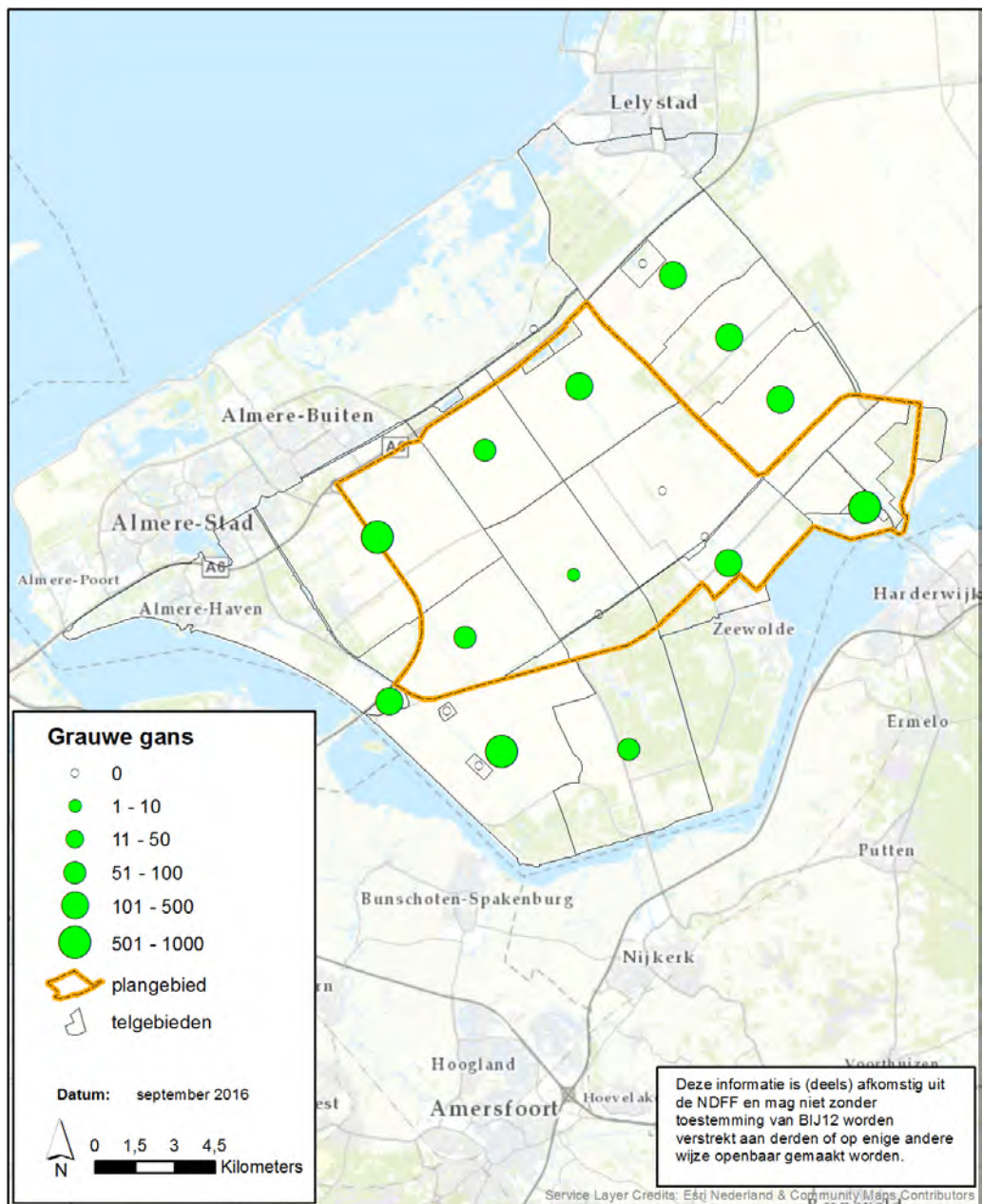
Ganzen en zwanen

In het plangebied en directe omgeving komen in het winterhalfjaar diverse soorten ganzen en zwanen voor (tabel 6.1 en 6.2, figuur 6.1 en bijlage 10 verspreidingskaarten). De vogels foerageren op de akkers en graslanden in het plangebied en directe omgeving.

De grauwe gans is de meest voorkomende soort met gemiddeld vele honderden exemplaren. De grauwe gans bevindt zich voornamelijk net ten oosten van het plangebied. De aantallen kunnen in de wintermaanden oplopen tot meerdere duizenden exemplaren. In het najaar, augustus t/m oktober, maken veel grauwe ganzen die slapen in de Oostvaardersplassen overdag gebruik van akkergebieden in (de omgeving van) het plangebied. Hier foerageren ze op graanstoppels of oogstresten van bieten en aardappelen. In november verhuizen ze voor hun voedsel vaak naar moerassen, estuaria en graslanden, die ze tot in het vroege voorjaar benutten (Dienst Landelijk Gebied 2015). Ook vanaf november maken grauwe ganzen die slapen in de Oostvaardersplassen gebruik van graslanden buiten het Natura 2000-gebied, vaak op grote afstand van meer dan 20 km (Polder Eemnes, Arkenheem; zie § 6.2.3). De grauwe gans is de enige ganzensoort die ook in het zomerhalfjaar (met enkele honderden exemplaren) in het plangebied voorkomt.

De kolgans komt gemiddeld met meerdere honderden exemplaren voor, de aantallen kunnen in februari oplopen tot meerdere duizenden exemplaren. De kolgans foerageert zowel binnen als direct ten oosten van het plangebied. Kolganzen die in de Oostvaardersplassen slapen foerageren overdag deels binnen dat gebied. Daar foerageren ze op de droge graslanden, die begraasd worden door de grote herbivoren. Buiten de Oostvaardersplassen wordt door veel grotere aantallen kolganzen gevoerageerd, tot op grote afstand (tot 30 km) van de slaappleaats (behalve in het plangebied ook in Polder Eemnes, Arkenheem, Noord-Holland; Dienst Landelijk Gebied 2015; § 6.2.3).

De toendrarietgans komt gemiddeld met meerdere honderden exemplaren in het plangebied voor; de aantallen kunnen in februari oplopen tot meerdere duizenden exemplaren. Schaarse ganzensoorten in het plangebied van Windpark Zeewolde zijn de brandgans (gemiddeld enkele tientallen exemplaren) en de dwerggans (hooguit enkele exemplaren).



Figuur 6.1 Maximaal maandgemiddelde van grauwe gans in onderzoeksgebied Windpark Zeewolde op basis van gegevens uit de seizoenen 2008/2009 – 2013/2014. Een seizoen loopt van juli tot en met juni. Bron: NDFP. In bijlage 10 zijn verspreidingskaarten van andere soorten ganzen en zwanen opgenomen.

Zwanen (kleine zwaan, wilde zwaan en knobbelzwaan) komen met kleine aantallen voor in het plangebied en omgeving. Wilde zwanen zijn binnen de Oostvaardersplassen (dat voor de wilde zwaan is aangewezen) zowel in het moerasdeel als in het droge, grazige deel aanwezig. In het moerasdeel zijn echter de meeste wilde zwanen aanwezig, al zijn de absolute aantallen beperkt in vergelijking met andere delen van Flevoland (Veluwerandmeren, Noordoostpolder). Wilde zwanen foerageren in de Oostvaardersplassen op gras en op wortelstokken van riet en lisdodde. Daarnaast foerageren ze vooral in najaar (november/december) op omliggende akkers en

graslanden op gras en oogstresten (Dienst Landelijk Gebied 2015). De wilde zwaan komt binnen het plangebied en omgeving uitsluitend in het winterhalfjaar voor, met name in het noorden en oosten van het plangebied en in de gebieden ten oosten van het plangebied.

Ook de kleine zwaan komt in het winterhalfjaar in het plangebied en omgeving voor. De meeste kleine zwanen komen in het oostelijk deel van het plangebied voor. De vogels overnachten vermoedelijk in regionale slaappleatsen Oostvaardersplassen en/of de Veluwerandmeren (sovon.nl 2016).

De aantallen van de knobbelzwaan in het plangebied van Windpark Zeewolde kunnen in sommige maanden oplopen tot vele tientallen tot enkele honderden exemplaren. De soort foerageert voornamelijk net ten oosten van het plangebied. De soort is ook in de zomer met enkele tientallen exemplaren aanwezig (gegevens NDFF, niet in tabel).

Tabel 6.1 Gemiddeld aantal zwanen en ganzen in het onderzoeksgebied over seizoenen 2009/2010 – 2013/2014 (gemiddeld seizoensgemiddelde). Een seizoen loopt van juli tot en met juni. Bron: NDFF. In bijlage 11 is een tabel opgenomen met het seizoensgemiddelde per telvak. In figuur 5.2 is een kaart opgenomen met de telvakken. Data van telvakken FL2247 en FL2110 zijn hierin niet opgenomen omdat deze ruim buiten het onderzoeksgebied liggen.

Soort	Aantal
Brandgans	46
Dwerggans	1
Grauwe gans	502
Kleine zwaan	4
Knobbelzwaan	16
Kolgans	149
Toendrarietgans	265
Wilde zwaan	10

Tabel 6.2 Gemiddeld aantal ganzen en zwanen per maand in winterhalfjaar (periode 2004-2014) in het onderzoeksgebied (maandgemiddelde). Bron: NDFF. In figuur 5.2 is een kaart opgenomen met de telvakken. Data van telvakken FL2247 en FL2110 is hierin niet opgenomen omdat deze ruim buiten het onderzoeksgebied liggen.

Soort	okt	nov	dec	jan	feb	mrt
Brandgans	0	15	0	28	652	0
Dwerggans	3	4	0	0	0	0
Grauwe gans	1.198	2.001	1.229	1.519	2.609	1.073
Kleine rietgans	0	3	0	0	1	0
Kleine zwaan	0	5	56	8	74	0
Knobbelzwaan	40	47	179	134	293	265
Kolgans	112	740	127	222	2.696	139
Toendrarietgans	11	342	464	265	1.972	23
Wilde zwaan	0	0	35	22	112	6

Lepelaar

De lepelaar verblijft buiten het broedseizoen hooguit met (zeer) kleine aantallen in het plangebied. In de omgeving van het plangebied verblijven buiten het broedseizoen de meeste lepelaars in de Oostvaardersplassen (sovon.nl 2016). Er zijn geen aanwijzingen dat de vogels op regelmatige basis uitwisselen met het plangebied of met gebieden in de ruime omgeving zoals Harderbroek.

Andere watervogels

In het plangebied en de directe omgeving komen diverse soorten watervogels (anders dan ganzen en zwanen) voor (tabel 6.3). De plassen, sloten en vaarten worden met name gebruikt door de aalscholver, fuut, dodaars, grote zaagbek, krakeend, kuifeend, meerkoet, nonnetje, tafeleend, waterhoen, wintertaling en wilde eend. De wilde eend, meerkoet, kuifeend en krakeend zijn het talrijkst met vele honderden tot bijna 1.700 exemplaren (meerkoet). Met name de plassen (Stichtse Putten, Vaartplas) herbergen veel exemplaren van meerkoet en kuifeend. De wilde eend en krakeend bevinden zich meer verspreid in het plangebied en directe omgeving in de sloten en vaarten.

Op de akkers en graslanden komen met name blauwe reiger, grote zilverreiger, kempiaan, goudplevier, kokmeeuw, kievit, smient en stormmeeuw voor. De kievit en kokmeeuw zijn met meerdere honderden exemplaren het talrijkst. Soorten als goudplevier en kievit kunnen in sommige maanden talrijk voorkomen (goudplevier vooral oktober en maart, kievit september tot en met december) (sovon.nl 2016); de aantallen in tabel 6.3 hebben alleen betrekking op de maand januari.

Tabel 6.3 Gemiddeld aantal watervogels in januari (periode 2004-2014) anders dan zwanen en ganzen in het onderzoeksgebied. Bron: NDFF. In figuur 5.2 is een kaart opgenomen met de telvakken. Data van telvakken FL2247 en FL2110 is hierin niet opgenomen omdat deze ruim buiten het onderzoeksgebied liggen.

Soort	aantal	Soort	aantal
Aalscholver	46	Krooneend	1
Bergeend	1	Kuifeend	626
Blauwe kiekendief	1	Meerkoet	1.691
Blauwe reiger	21	Nonnetje	29
Brilduiker	5	Ooievaar	4
Bruine kiekendief	1	Ruigpootbuizerd	1
Dodaars	11	Slobeend	1
Fuut	45	Smient	61
Goudplevier	2	Stormmeeuw	45
Grote zaagbek	35	Tafeleend	92
Grote zilverreiger	3	Waterhoen	50
Kempiaan	19	Waterral	1
Kievit	242	Wilde eend	787
Kokmeeuw	233	Wintertaling	27
Krakeend	118	Zilvermeeuw	2

De aalscholver, reigers en meeuwen hebben net als ganzen en zwanen gescheiden rustplaatsen en foerageergebieden (zie § 6.2.2).

De grootste aantallen watervogels komen in het winterhalfjaar voor. In het zomerhalfjaar komen van sommige watervogels kleine aantallen voor. Het gaat om aalscholver, blauwe reiger, fuut, grote zilverreiger, kievit, kuifeend, meerkoet, wilde eend, kokmeeuw en krakeend.

6.2.2 Ligging van slaapplaatsen in en rond het plangebied

Aalscholvers slapen buiten de broedtijd op gezamenlijke slaapplaatsen. In en rond het plangebied zijn slaapplaatsen aanwezig in Natuurpark Lelystad, Stichtse Putten en Ooievaarsplas (in 2013 resp. circa 100, 70 en 50 ex, gegevens NDFF) (figuur 6.2). Op de randmeren zijn geen slaapplaatsen van betekenis aanwezig (sovon.nl 2016).

Langs en nabij de Ibisweg overnachten in de bomen één of enkele grote zilverreigers (gegevens NDFF, waarneming Bureau Waardenburg in 2015). Grotere aantallen slapen in natuurgebied Harderbroek (naast Wolderwijd) en de Oostvaardersplassen. De vogels die in het plangebied foerageren kunnen gebruik maken van deze slaapplaatsen.

Ganzen en zwanen overnachten in de Oostvaardersplassen. Het gaat om ca. 30.000 exemplaren van kolgans, meer dan 32.000 ex. van brandgans en ruim 5.500 exemplaren van grauwe gans. De aantallen overnachtende wilde zwanen liggen in recente jaren gemiddeld rond de 14 exemplaren (sovon.nl 2016). Het gaat hierbij om zowel vogels die overdag binnen de Oostvaardersplassen foerageren als vogels die buiten het gebied foerageren. Grotere slaapplaatsen van de wilde zwaan liggen in het Veluwemeer (sovon.nl 2016). Ook kleine zwanen overnachten in de Oostvaardersplassen (onbekende aantallen). De Oostvaardersplassen heeft een regionale functie als slaapplaats voor ganzen; vogels uit Flevoland, Noord-Holland, Gelderland en Utrecht komen hier om te overnachten (Dienst Landelijk Gebied 2015). In de Stichtse Putten (bij de Stichtse Brug) overnachten enkele honderden grauwe ganzen).

Naar inschatting slapen de overdag aanwezige meeuwen in het plangebied op grote oppervlaktewateren zoals de randmeren, IJsselmeer en/of Oostvaardersplassen. De overdag aanwezige eenden slapen naar inschatting op dezelfde locaties als de ganzen en zwanen en daarnaast op kleine lokaal in het plangebied aanwezige wateren.



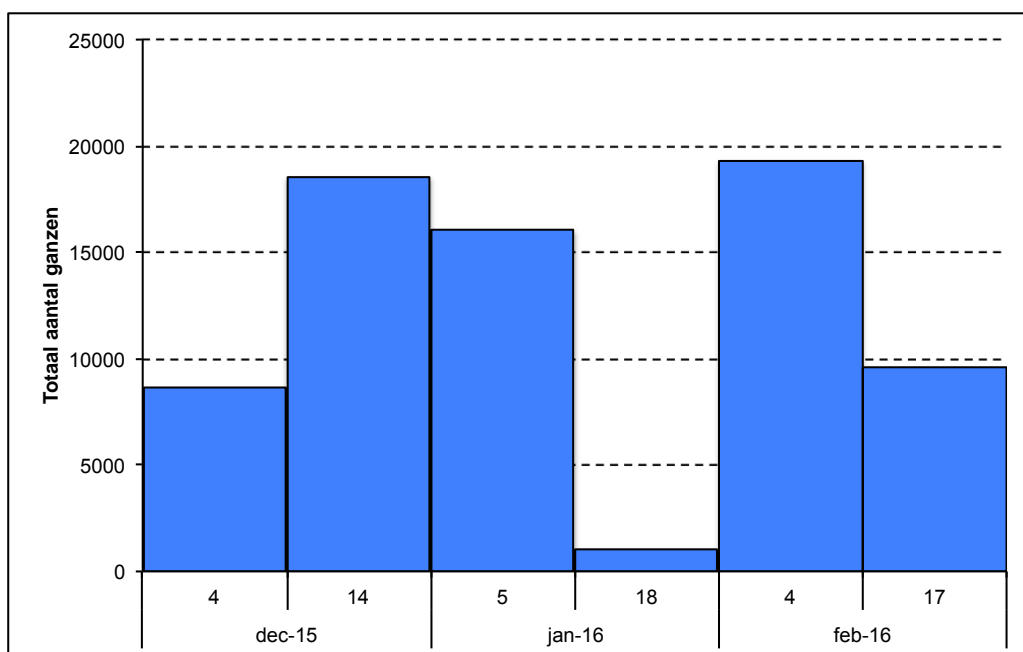
Figuur 6.2 Ligging van slaapplaatsen van ganzen, zwanen en aalscholvers in en rond het plangebied voor Windpark Zeewolde (locaties zijn niet exact, maar ter indicatie).

6.2.3 Vliegbewegingen van watervogels door het plangebied

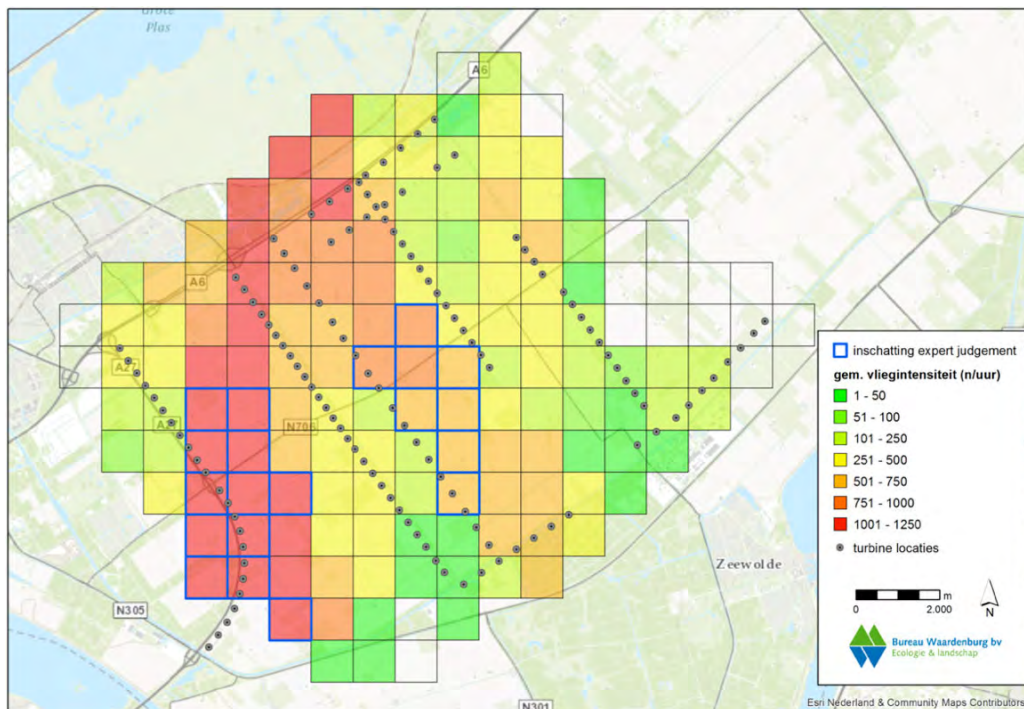
In de winter van 2015/2016 zijn vliegbewegingen van watervogels door het plangebied onderzocht (Gyimesi *et al.* 2016). De meeste vliegbewegingen in de avondschemer betreffen ganzen. Het overgrote deel van ganzen op slaaptrek arriveerde vanuit zuidwestelijke richting in het plangebied en trok vervolgens door naar de slaapplaats in de Oostvaardersplassen in het noordoosten. Op een andere belangrijke vliegroute van ganzen arriveerden de vogels in het plangebied vanuit het zuiden. Ook deze

ganzen vlogen richting de Oostvaardersplassen. Beide vliegroutes werden op dezelfde dag gebruikt.

De vliegbewegingen concentreerden zich bij elk veldbezoek in de westelijke helft van het plangebied (figuur 6.3). Tijdens vorstperiodes was de slaaptrek minder massaal, maar de vogels die vlogen, volgden ongeveer dezelfde vliegbanen als op andere avonden, waarbij de lage vliegintensiteiten in de oostelijke helft van het plangebied nog duidelijker naar voren kwamen. De totale aantallen ganzen die door het plangebied trokken liepen op sommige dagen op tot, naar schatting, ca 20.000 exemplaren (figuur 6.3).



Figuur 6.3 Geschat aantal ganzen waarvan vliegbewegingen waargenomen zijn met de radar in het plangebied Windpark Zeewolde tijdens zes avondbezoeken in de winter van 2015/2016 (Gyimesi et al. 2016). Aantallen van groepen ganzen die in het donker alleen met de radar zijn waargenomen zijn geschat op basis van echogrootte op het radarscherm. In figuur 6.4 is de vliegintensiteit op kaart weergegeven.



Figuur 6.4 Vliegintensiteit (gekleurde cellen van 1 x 1km) van ganzen tijdens velddagen in de winter van 2015/2016, aangevuld op basis van expert-judgement (blauw omljnde cellen) (Gyimesi et al. 2016)¹¹ Stippenlijnen geven beoogde turbinelocaties van alternatieven 1a en 1b (cumulatief) weer.

Het veldonderzoek heeft laten zien dat het plangebied van Windpark Zeewolde voornamelijk gepasseerd wordt door vogels (ganzen) die dagelijks vanaf elders gelegen foerageergebieden naar hun slaapplek in (het Natura 2000-gebied) de Oostvaardersplassen vliegen. Er zijn geen aanwijzingen dat ook de Lepelaarplassen als slaapplek gebruikt worden. De aantallen ganzen die het plangebied zelf als foerageergebied gebruikten waren met groepen van enkele honderden tot maximaal duizend relatief laag. Ganzen foerageren in de winter vooral op bemeste graslanden en eventueel op oogstresten maar die zijn vaak relatief kort beschikbaar. Ten opzichte van het plangebied zijn de dichtstbijzijnde dergelijke graslanden in de Eemnes- en Arnhemse polder te vinden, respectievelijk ten zuidwesten en zuiden van het plangebied. Dit correspondeert met het vastgestelde patroon van vliegpaden door het plangebied. Ganzen die in de genoemde graslandgebieden in de Eemnes- en Arnhemse polder foerageren vliegen langs de vastgestelde routes in de richting van de Oostvaardersplassen (zie figuur 6.4).

Alle ganzen die tijdens het onderzoek het plangebied passeerden vlogen naar de Oostvaardersplassen om daar te slapen, wat ook door visuele waarnemingen is bevestigd. Deze ondiepe plassen bevriezen tijdens vorstperiodes relatief snel. In

¹¹ Bij de uitvoering van het veldwerk in 2015/2016 was nog niet bekend dat de lijnopstelling langs de A27 'de bocht om' zou lopen. Enkele windturbines van de lijnopstelling langs de A27 liggen daardoor buiten het gebied waarvoor door Gyimesi et al. (2016) de vliegintensiteit van ganzen is bepaald. In de effectbeoordeling en beoordeling (o.a. voor de bepaling van de flux) is voor deze windturbines op basis van de aangrenzende cellen een inschatting van de vliegintensiteit gemaakt.

vorstperiodes (zoals op 18 januari 2016) is vastgesteld dat de ganzen andere slaappleatsen in de omgeving (waarschijnlijk het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren) prefereren.

Tijdens de veldobservaties passeerden andere watervogelsoorten het plangebied slechts incidenteel en in relatief kleine aantallen. De opzet van het onderzoek met veldbezoeken in de avonduren was erop gericht om vliegbewegingen van ganzen naar hun slaappleats en van wilde eenden, smienten en goudplevieren naar hun nachtelijke foerageergebieden vast te kunnen leggen. Tijdens de veldbezoeken zijn uitsluitend tijdens het laatste veldbezoek eind februari redelijke aantallen wilde eenden (250) en goudplevieren (ruim 700) waargenomen. Het is daarom aannemelijk dat in het plangebied vliegbewegingen van grote groepen watervogelsoorten anders dan ganzen slechts incidenteel plaats vinden.

6.2.4 Niet-broedvogels uit Natura 2000-gebieden

Aalscholver

De Natura 2000-gebieden Eemmeer & Gooimeer Zuidoever, Veluwerandmeren, IJsselmeer en Markermeer & IJmeer zijn aangewezen voor de aalscholver (als niet-broedvogel). De aalscholvers slapen en foerageren grotendeels binnen deze Natura 2000-gebieden. In het plangebied foerageert de aalscholver met kleine aantallen en er bevinden zich ook twee slaappleatsen van de aalscholver aan de randen van het plangebied (§6.2.2). Er is geen sprake van dagelijkse uitwisseling van (grote aantallen) aalscholvers tussen de Natura 2000-gebieden en het plangebied. Ook zijn er geen aanwijzingen voor een belangrijke vliegroute van aalscholvers tussen de Natura 2000-gebieden over het plangebied. De aalscholver wordt als niet-broedvogel daarom verder buiten beschouwing gelaten in de Nbwet-beoordeling.

Grote zilverreiger

De Natura 2000-gebieden Oostvaardersplassen en Veluwerandmeren zijn aangewezen voor de grote zilverreiger (als niet-broedvogel). De grote zilverreigers slapen en foerageren grotendeels binnen deze Natura 2000-gebieden. In het plangebied foerageert de grote zilverreiger met (zeer) kleine aantallen. Er is geen sprake van dagelijkse uitwisseling van (grote aantallen) grote zilverreigers tussen de Natura 2000-gebieden en het plangebied. Ook zijn er geen aanwijzingen voor een belangrijke vliegroute van grote zilverreigers tussen de Natura 2000-gebieden over het plangebied. De grote zilverreiger wordt als niet-broedvogel daarom verder buiten beschouwing gelaten in de Nbwet-beoordeling.

Lepelaar

De Natura 2000-gebieden Oostvaardersplassen, Lepelaarplassen, Veluwerandmeren, IJsselmeer en Markermeer & IJmeer zijn aangewezen voor de lepelaar (als niet-broedvogel). De lepelaars slapen en foerageren grotendeels binnen deze Natura 2000-gebieden. In het plangebied foerageert de lepelaar hooguit met (zeer) kleine aantallen. Er is geen sprake van dagelijkse uitwisseling van (grote aantallen) lepelaars tussen de Natura 2000-gebieden en het plangebied. Ook zijn er geen aanwijzingen

voor een belangrijke vliegroute van lepelaars tussen de Natura 2000-gebieden over het plangebied. De lepelaar wordt als niet-broedvogel daarom verder buiten beschouwing gelaten in de Nbwet-beoordeling.

Zwanen

Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen is aangewezen voor de **wilde zwaan**. Wilde zwanen die in de Oostvaardersplassen slapen (relatief kleine aantallen) foerageren overdag in de Oostvaardersplassen en (voor een deel) in het plangebied van Windpark Zeewolde. Er is dus sprake van een dagelijkse uitwisseling (en dus een relatie) van wilde zwanen uit de Oostvaardersplassen met het plangebied. Het aantal vliegbewegingen over het plangebied is beperkt. In het veldonderzoek in 2015 zijn geen vliegbewegingen van wilde zwanen over het plangebied vastgesteld (Gyimesi *et al.* 2016). De meeste wilde zwanen die in het plangebied foerageren slapen in de Veluwerandmeren. Dit gebied is echter niet aangewezen voor de wilde zwaan. De mogelijke effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde op wilde zwanen uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen zullen in de effectbepaling en –beoordeling in het kader van de Nbwet nader beschreven worden.

De Natura 2000-gebieden Eemmeer & Gooimeer Zuidoever, Veluwerandmeren, Arkemheen en IJsselmeer zijn aangewezen voor de **kleine zwaan**. Net als de wilde zwaan foerageert de kleine zwaan met kleine aantallen in het plangebied (voornamelijk aan de oostzijde). Deze vogels slapen vermoedelijk hoofdzakelijk in de Oostvaardersplassen (niet aangewezen voor de kleine zwaan) of op de Veluwerandmeren (Veluwemeer, Drontermeer). De vliegroute vanuit de foerageergebieden in het oosten van het plangebied naar Natura 2000-gebied Veluwerandmeren loopt niet over geplande lijnopstellingen van Windpark Zeewolde. Effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van de kleine zwaan in voornoemde Natura 2000-gebieden zijn op voorhand met zekerheid uitgesloten. De kleine zwaan wordt daarom verder buiten beschouwing gelaten in de Nbwet-beoordeling.

Ganzen

De Natura 2000-gebieden Oostvaardersplassen, Eem- & Gooimeer Zuidoever, Lepelaarplassen, Naardermeer, IJsselmeer en Markermeer & IJmeer zijn aangewezen voor één of meerdere soorten ganzen (**kolgans, grauwe gans, brandgans, toendrarietgans, kleine rietgans**). Aantallen van kleine rietgans in het plangebied zijn zeer klein. De ganzen die in het plangebied foerageren slapen vrijwel uitsluitend in de Oostvaardersplassen. Daarnaast zijn ook veel vliegbewegingen van met name kolganzen uit omliggende foerageergebieden (Eemnes- en Arkemheempolder) van en naar de Oostvaardersplassen vastgesteld (Gyimesi *et al.* 2016). De Oostvaardersplassen is als Natura 2000-gebied aangewezen voor de kolgans, grauwe gans en brandgans. Voor deze ganzen is sprake van een relatie met het plangebied van Windpark Zeewolde. De mogelijke effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde op kolganzen, grauwe ganzen en brandganzen uit het Natura 2000-gebied

Oostvaardersplassen zullen daarom in de effectbepaling en –beoordeling in het kader van de Nbwet nader beschreven worden.

Uit het veldonderzoek dat is uitgevoerd in de winter van 2015/2016 blijkt dat de ganzen die in het plangebied van Windpark Zeewolde foerageren niet of nauwelijks in andere Natura 2000-gebieden dan de Oostvaardersplassen slapen (Gyimesi *et al.* 2016). Ook lopen er geen belangrijke vliegroutes over het plangebied van ganzen uit foerageergebieden buiten het plangebied, naar andere Natura 2000-gebieden dan de Oostvaardersplassen. Effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde op grauwe ganzen uit Eemmeer & Gooimeer Zuidoever, grauwe ganzen uit de Lepelaarplassen, kolganzen en grauwe ganzen uit het Naardermeer, toendrarietganzen, kleine rietganzen, kolganzen, grauwe ganzen en brandganzen uit het IJsselmeer en grauwe ganzen en brandganzen uit het Markermeer & IJmeer zijn daarom op voorhand met zekerheid uit te sluiten. Deze instandhoudingsdoelstellingen worden in de Nbwet-beoordeling in dit rapport verder buiten beschouwing gelaten (zie ook bijlage 9).

Eenden

De Natura 2000-gebieden Oostvaardersplassen, Lepelaarplassen, IJsselmeer, Eemmeer & Gooimeer Zuidoever, Veluwerandmeren, Arkemheen en Markermeer & IJmeer zijn aangewezen voor één of meerdere soorten eenden (**bergeend, smient, krakeend, wintertaling, pijlstaart, tafeleend, kuifeend, brilduiker, wilde eend en toppereend**). Veel van deze soorten foerageren en rusten zowel in het plangebied (§6.2.1), als in voornoemde Natura 2000-gebieden. De aantallen in de Natura 2000-gebieden liggen echter hoger, omdat er in de Natura 2000-gebieden meer geschikt leefgebied beschikbaar is. Voor al deze soorten geldt dat er geen sprake is van dagelijkse uitwisseling tussen het plangebied en de Natura 2000-gebieden. De vogels die in het plangebied foerageren kunnen hier ook rusten en zijn niet afhankelijk van de omliggende Natura 2000-gebieden. Met andere woorden, dagelijkse uitwisseling is geen noodzaak. Tijdens het veldonderzoek in 2015 zijn geen grote aantallen vliegbewegingen van eenden over het plangebied vastgesteld (Gyimesi *et al.* 2016). Voor alle voornoemde soorten geldt dat er geen sprake is van een relatie van de vogels uit de Natura 2000-gebieden met het plangebied van Windpark Zeewolde. Deze instandhoudingsdoelstellingen worden daarom in de Nbwet-beoordeling in dit rapport verder buiten beschouwing gelaten (zie ook bijlage 9).

Zeearend

De Oostvaardersplassen is als Natura 2000-gebied aangewezen voor de Zeearend als niet-broedvogel. De Zeearend leeft in waterrijke gebieden en foerageert op vis, watervogels en aas. Het plangebied van Windpark Zeewolde is, gezien het hoofdzakelijk intensief agrarische karakter, niet van betekenis als leefgebied voor de Zeearend. De Waterrijke gebieden in de omgeving van het plangebied, zoals bijvoorbeeld de Oostvaardersplassen, hebben voor de Zeearend veel meer te bieden. Incidenteel kan er een Zeearend vanuit de Oostvaardersplassen over het plangebied van Windpark Zeewolde vliegen. Omdat dit een zeer beperkt aantal vliegbewegingen

zal betreffen (het gaat immers slechts om enkele zeearenden die in de wijde omtrek van het plangebied aanwezig zijn) en het plangebied van Windpark Zeewolde verder geen betekenis heeft voor de Zeearend, zijn effecten op deze soort van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde op voorhand met zekerheid uitgesloten. De zeearend wordt daarom verder buiten beschouwing gelaten.

Steltlopers

Het Natura 2000-gebied IJsselmeer is aangewezen voor de **goudplevier** en de **wulp**. De goudplevieren die in het plangebied van Windpark Zeewolde foerageren hebben geen relatie met het IJsselmeer. De maximale foerageerafstand van goudplevieren buiten het broedseizoen bedraagt namelijk 15 kilometer en de afstand tot het IJsselmeer is groter (Van der Vliet *et al.* 2011). Het plangebied van Windpark Zeewolde is niet van betekenis voor de wulp. De Natura 2000-gebieden Oostvaardersplassen, Lepelaarplassen en IJsselmeer zijn aangewezen voor de **kluut**. Het plangebied van Windpark Zeewolde is niet van betekenis voor de kluut. Deze steltlopers worden daarom in de Nbwet-beoordeling in dit rapport verder buiten beschouwing gelaten.

In bijlage 9 is per instandhoudingsdoelstelling van broedvogels en niet-broedvogels aangegeven of sprake is van binding met het plangebied.

6.3 Seizoenstrek

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

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

Flevoland wordt aan alle kanten begrensd door wateren; in het noorden de grote wateren IJsselmeer en Markermeer. De Randmeren in het zuiden zijn bescheidener van omvang, maar evenzo goed zijn dit watervlakten waar niet iedere vogel overheen wil. In Flevoland tredt langs de dijken daarom ook verdichting (stuwing) van de trek

op; het sterkst langs de dijk met Markermeer/IJsselmeer en minder langs de Randmeren. Het is aannemelijk dat boven het plangebied de seizoenstrek in een breed front plaatsvindt, er zijn geen barrières zoals dijken die tot lokale stuwing leiden.

7 Beschermde soorten Flora- en faunawet

In dit hoofdstuk zijn detailgegevens opgenomen uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF). De detailgegevens uit de NDFF zijn met toestemming van BIJ12 in dit rapport opgenomen. Het gebruik ervan voor andere toepassingen dan deze studie is niet toegestaan.

Op 1 maart 2016 heeft een veldbezoek aan het plangebied plaatsgevonden. Gedurende het veldbezoek is het voorkomen van en het gebruik van het plangebied door beschermde soorten onderzocht om een inschatting te kunnen geven van de potentiële effecten van de beoogde bouw van de windturbines, waarbij alle alternatieven in ogenschouw zijn genomen.

De informatie uit het verkennende veldbezoek in combinatie met informatie uit de literatuur en eerder uitgevoerd veldonderzoek (Gyimesi *et al.* 2016) is voldoende voor een vergelijking van de alternatieven ten behoeve van het MER. Zodra het Voorkeursalternatief bekend is zal ten behoeve van een eventuele ontheffingaanvraag in het kader van de Flora- en faunawet nader onderzoek plaatsvinden naar vaste rust- en verblijfsplaatsen van beschermde soorten op de turbinelocaties. Hierbij wordt ook aandacht besteed aan jaarrond beschermde nesten van vogels. Voor vleermuizen wordt tevens nader onderzoek verricht naar het soortenspectrum en de activiteit op gondelhoogte met behulp van batcorders (detectors die gedurende lange tijd alle vleermuisgeluiden opnemen) in de gondels van enkele bestaande windturbines.

7.1 Flora

Tijdens het veldbezoek is geen beschermde flora aangetroffen. In en rondom het plangebied zijn groeiplaatsen bekend van respectievelijk rietorchis en moeraswespenorchis (periode 2006-2016, NDFF). Rietorchis is aangetroffen in een drassig deel binnen de begrenzing van het plangebied ter hoogte van afrit 59 rijksweg A6. Buiten het plangebied is een groeilocatie bekend met meerdere exemplaren van moeraswespenorchis aan de rand van natuurgebied 'Wilgenreservaat' (periode 2006-2016, NDFF).

7.2 Ongewervelden

Tijdens het veldbezoek zijn geen beschermde ongewervelden aangetroffen. Beschermde ongewervelden zijn niet bekend uit het plangebied (periode 2006-2016; NDFF), wegens het ontbreken van geschikt leefgebied in de vorm van extensief beheerde gebieden, zoals vennen, schraalgraslanden en hoogveengebieden. Het plangebied maakt geen deel uit van het natuurlijke verspreidingsgebied van beschermde ongewervelden in Nederland.

7.3 Vissen

Tijdens het veldbezoek zijn geen beschermde vissoorten aangetroffen. Uit het plangebied is het voorkomen van rivierdonderpad en kleine modderkruiper bekend (periode 2006-2016, NDFF). De rivierdonderpad komt voor in de Ooievaarsplas, Reigerplas en in de Hoge Vaart. Daarnaast is de soort ook waargenomen in de Vaartplas, direct ten noordoosten van het plangebied, en de Gruttosloot, een brede watergang die ook binnen de begrenzing van het plangebied is gelegen. Beide wateren hebben een directe verbinding met de Lage Vaart, een brede vaart die voor rivierdonderpad geschikt habitat vormt. Mogelijk komt rivierdonderpad ook voor in andere (bredere) watergangen binnen het plangebied.

De kleine modderkruiper komt verspreid over het plangebied voor in de grotere watergangen Lepelaartocht, Roerdomptocht, Dodaarstocht en Wulptocht (periode 2006-2016; NDFF). De meeste kleinere watergangen (sloten) in het gebied voldoen niet aan de habitateisen die door kleine modderkruiper en rivierdonderpad aan de leefomgeving worden gesteld en zijn daarmee niet geschikt als leefgebied voor beide vissoorten. De soorten zijn dan ook niet aangetroffen.

De afwezigheid van bittervoorn is opvallend. De soort is in Flevoland zeer zeldzaam en is slechts op een enkele locatie aangetroffen. Vanuit de wijde omgeving rondom het plangebied is de soort niet bekend. De afwezigheid van de soort is echter niet te verklaren op basis van de afwezigheid van geschikt habitat. Over de oorzaak ervan wordt voorsnog in het duister getast (Meijers red. 2012). Overige beschermde vissoorten komen niet in het plangebied voor omdat geschikt leefgebied ontbreekt.

7.4 Amfibieën

Tijdens het veldbezoek zijn geen beschermde amfibiesoorten aangetroffen. Uit het plangebied zijn geen beschermde amfibiesoorten bekend (periode 2006-2016, NDFF). Uit het plangebied zijn wel twee waarnemingen bekend van een enkel exemplaar van de rugstreeppad uit 1990 en 1983. In de directe omgeving van het plangebied is de rugstreeppad wel recenter waargenomen. Het betreft een locatie in de Oostvaardersplassen waar in 2010 een maximaal aantal van twee roepende mannetjes is gehoord (NDFF, 2016). De verspreidingskernen van de soort zijn met name gelegen ten zuidwesten van Almere, ten zuiden van Lelystad en in de Noordoostpolder. Met name vanuit de kern ten zuiden van Lelystad zullen met enige regelmaat nieuwe voortplantingslocaties worden benut, van waaruit weer zwerfende exemplaren in het plangebied terecht kunnen komen. Het is daarmee niet uitgesloten dat de soort zich ook binnen de begrenzing van het plangebied bevindt. De percelen met intensief agrarisch landgebruik zullen door de soort niet gebruikt worden als landhabitat.

7.5 Reptielen

Gezien het vroege tijdstip in het jaar van het veldbezoek konden geen reptielen in het onderzoeksgebied worden vastgesteld. Er is ten aanzien van deze soortgroep gekeken naar de aanwezigheid van geschikt leefgebied binnen de begrenzing van het plangebied. Met uitzondering van ringslang is dat niet aangetroffen. In het plangebied is de ringslang bekend vanuit de omgeving van het natuurgebied rond de Ooievaarsplas en de Reigerplas en het gebied net buiten het plangebied tussen de A6 en de spoorlijn Almere-Lelystad (periode 2006-2016, NDFF). De Lepelaartocht wordt door de soort mogelijk gebruikt als corridor om vanuit het leefgebied rondom de Oostvaardersplassen richting de Veluwerandmeren te migreren en andersom.

7.6 Grondgebonden zoogdieren

Tijdens het veldbezoek zijn geen beschermde grondgebonden zoogdieren aangetroffen. Uit het plangebied zijn boommarter, bever en otter bekend (periode 2006-2016: NDFF). De boommarter is waargenomen in het natuurgebied rond de Ooievaarsplas en de Reigerplas, het Knarbos, direct ten noordoosten van het plangebied, en het Horsterwold, direct ten zuidoosten van het plangebied. De soort gebruikt de Lepelaartocht waarschijnlijk als corridor om vanuit het leefgebied in het natuurgebied rond de Ooievaarsplas en de Reigerplas richting het Knarbos en Horsterwold te migreren en andersom. In het overige deel van het plangebied is geen functioneel leefgebied voor de soort aanwezig.

De bever is in het plangebied verspreid waargenomen (periode 2006-2016; NDFF). De waarnemingen concentreren zich in het oostelijke en zuidelijke deel van het plangebied langs de Lepelaartocht, Hoge Vaart, natuurgebied rond de Ooievaarsplas en de Reigerplas en het gebied aan weerszijden van de A6. Het betreft daarmee voornamelijk de in het plangebied aanwezige brede watergangen en plassen en de directe omgeving daarvan. De overige delen van het plangebied bieden geen geschikt leefgebied voor de soort. Het leefgebied van de soort wordt gekenmerkt door water in de beschutting van ruigtes, bossen en bosschages. De soort zal zich niet snel begeven op open terreinen. De intensief gebruikte akkers hebben voor de soort ook een functie als foerageergebied. De Lepelaartocht biedt (deels) wel geschikt leefgebied voor de bever, vanwege de aanwezigheid van opgaande begroeiing op de oevers van de tocht en wordt daarnaast waarschijnlijk ook gebruikt als corridor om vanuit het leefgebied in het natuurgebied rond de Ooievaarsplas en de Reigerplas richting de Veluwerandmeren te migreren en andersom.

De otter is sporadisch aangetroffen binnen het plangebied (periode 2006-2016; NDFF). Het betreft waarnemingen in het natuurgebied rond de Ooievaarsplas en de Reigerplas, één waarneming in de Oostvaardersplassen en langs de Lepelaartocht en enkele waarnemingen langs de Hoge Vaart. Het is aannemelijk dat de Lepelaartocht wordt gebruikt als corridor om vanuit het leefgebied in het natuurgebied rond de Ooievaarsplas en de Reigerplas richting de Veluwerandmeren te migreren en

andersom. De Lepelaartocht is binnen het plangebied de enige (potentiële) verbinding die hiervoor afdoende beschutting biedt. Op de grens van het plangebied is de Knartocht gelegen. Op basis van bestaande waarnemingen en de terreinkenmerken; de ligging van de tocht tussen de twee gebieden waar de soort wordt waargenomen en de aanwezigheid van afdoende beschutting, kan gesteld worden dat met name deze watergang genoemde corridorfunctie voor otter vervult.

7.7 Vleermuizen

Verblijfplaatsen

Er zijn geen verblijfplaatsen van vleermuizen in het plangebied bekend (NDFF), dit wil echter niet zeggen dat ze niet aanwezig zijn. Mogelijk geschikte verblijfplaatsen vormen de boerderijen in het plangebied en locaties met bomen met holtes. In het Horsterwold is het voorkomen van verblijfplaatsen van rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis en gewone grootoorvleermuis bekend (Heemskerk 2011).

Gebiedsgebruik

Gedurende vier veldbezoeken zijn langs het onderzoekstraject in 2015 in totaal 8 vleermuissoorten waargenomen (Gyimesi *et al.* 2016). De talrijkste soort was de gewone dwergvleermuis. Ook de ruige dwergvleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis waren tamelijk algemeen langs het onderzoekstraject. Schaarse soorten waren de meervleermuis, tweekleurige vleermuis, watervleermuis en gewone grootoorvleermuis (tabel 7.1). Met *Nyctaloiden spec.* In tabel 7.1 wordt de soortgroep bedoelt waartoe rosse vleermuis, laatvlieger en tweekleurige vleermuis behoren. Soorten uit deze groep kunnen niet altijd tot op soortniveau gedetermineerd worden. Wanneer de *Nyctaloiden* die niet op soort gebracht konden worden (3% van het totaal aantal waarnemingen) naar rato onder de laatvlieger, rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis verdeeld worden dan bedraagt het aandeel van deze soorten respectievelijk 8, 4 en 1 procent van het totaal aantal waarnemingen.

Tabel 7.1 Soorten en aantallen waargenomen vleermuizen tijdens het vleermuisonderzoek in Windpark Zeewolde in 2015. *Nyctaloiden spec.* kan betrekking hebben op de rosse vleermuis, laatvlieger of tweekleurige vleermuis.

Soort	totaal	%
Gewone dwergvleermuis	543	71
Laatvlieger	47	6
Rosse vleermuis	25	3
Ruige dwergvleermuis	112	14
Meervleermuis	9	1
Tweekleurige vleermuis	8	1
Gewone grootoorvleermuis	1	<1
<i>Nyctaloiden spec.</i>	23	3
Watervleermuis	2	<1

Binnen het onderzoekstraject is een duidelijk verhoogde vleermuisactiviteit in en rond bos en laanbeplanting aanwezig ten opzichte van het open landschap (zie voorbeeld van de gewone dwergvleermuis in figuur 7.1). Door het lage aandeel migrerende vleermuissoorten lijkt er geen sprake van gestuwde trek zoals dat bijvoorbeeld bekend is van de IJsselmeeroevers in Flevoland (Gyimesi *et al.* 2016).

Meervleermuizen verplaatsen zich bij voorkeur over grote open wateren, ook in de trektijd. Hun morfologie zit zo in elkaar dat ze goed gebruik kunnen maken van het 'ground effect'. Het vliegen net boven water schijnt in energetisch opzicht voordelig te zijn. In de trektijd worden meervleermuizen vaak aangetroffen boven kanalen en rivieren op plaatsen waar ze in de kraamtijd niet waargenomen worden. Het lijkt aannemelijk dat ze deze watergangen volgen tijdens de trek. Ze overwinteren met name in de mergelgroeves van Zuid-Limburg en de bunkercomplexen van de duinen. Een belangrijke trekroute dwars door het plangebied van Windpark Zeewolde ligt daarom niet direct voor de hand. De soort is waargenomen langs de Hoge Vaart (Gyimesi *et al.* 2016). In het veld is dan geen onderscheid te maken tussen migratie en foerageren omdat dieren waarschijnlijk ook tijdens de trek foerageren.



Figuur 7.1 Waarnemingen van gewone dwergvleermuizen tijdens het veldonderzoek in het plangebied voor Windpark Zeewolde in 2015 (bron: Gyimesi *et al.* 2016).

Onderbouwing onderzoeksrouten

In 2015 waren de turbineposities voor de alternatieven van Windpark Zeewolde nog niet bekend. Het was daarom op dat moment nog niet mogelijk om de onderzoeksrouten langs alle toekomstige windturbines te laten lopen. Binnen het onderzoeksgebied zijn met de route die in figuur 7.1 te zien is, alle aanwezige terreintypen of habitats bemonsterd: o.a. akkers, bomenrijen tussen akkers, bos en

moeras. De onderzoeksroute loopt over meer dan 10 kilometer langs de Hoge Vaart. Op dat deel van de route is informatie verzameld over het voorkomen van vleermuizen langs watergangen. De vliegactiviteit van vleermuizen langs de meer in het binnenland gelegen vaarten (Wulptocht, Roerdomptocht, Lepelaartocht) zal lager zijn dan de vliegactiviteit langs de Hoge Vaart, omdat de Hoge Vaart vlak langs het Vaartbos ligt en de oevers van de Hoge Vaart grotendeels natuurlijk zijn ingericht, waardoor het gebied zeer aantrekkelijk is voor vleermuizen.

8 Effecten op vogels

In dit hoofdstuk wordt op basis van beschikbare kennis over voorkomen en gedrag een overzicht gegeven van de effecten op vogels als gevolg van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde. De volgende effecten op vogels kunnen in theorie optreden (zie bijlage 6):

- Aantasting of verstoring van nesten in de aanlegfase;
- Verstoring in de aanlegfase;
- Verstoring in de gebruiksfase
- Sterfte in de gebruiksfase
- Barrièrewerking in de gebruiksfase

De effecten zijn zoveel mogelijk gekwantificeerd. Bij deze kwantificering moet echter in acht worden genomen dat, hoewel ze gebaseerd zijn op het meest recente onderzoek, de nodige aannames gedaan zijn en dat ruime marges realistisch zijn rondom de gepresenteerde aantallen. Dat betekent dat de aantallen in absolute zin niet 100% nauwkeurig zijn, maar wel zeer goed bruikbaar om een ordegrrootte van effecten te geven. De aannames in de berekeningen zijn op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het *worst case scenario* is getoetst (zie hoofdstuk 5).

8.1 Effecten in de aanlegfase

Tijdens de aanleg van het windpark zijn verschillende effecten op vogels mogelijk. Vogelaanvaringen zijn dan nog niet aan de orde, maar verstoring (als gevolg van o.a. geluid, beweging, trillingen) kan wel optreden. Er moeten ontsluitingswegen worden aangelegd of verbreed, er wordt geregeld heen en weer gereden met vrachtwagens en personenauto's, gewerkt met draglines en grote kranen, mogelijk worden funderingen voor de windturbines geheid, en in het veld wordt heen en weer gelopen door landmeters en bouwers. Zo kunnen bouwwerkzaamheden leiden tot de verstoring van vogels en de vernietiging of verstoring van hun nesten en/of eieren. Op beperkte schaal kunnen deze werkzaamheden ook (tijdelijk) habitatverlies opleveren voor vogels. De effecten in de aanlegfase op nesten en/of eieren van vogels worden, in het kader van de Ffwet, nader beschreven in H10. Hieronder wordt ingegaan op verstoring van de vogels zelf in de aanlegfase.

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

Vanwege de grootschaligheid van het geplande windpark (alle inrichtingsalternatieven) zal de realisatie van Windpark Zeewolde gefaseerd plaatsvinden. Op dit

moment is nog niet duidelijk hoe de planning van de bouw van het windpark er precies uitziet.

Voor vogels is het gedurende de werkzaamheden vanwege de fasering van de aanlegwerkzaamheden (inclusief de sloop van de bestaande windturbines) mogelijk om elders in (de directe omgeving van) het plangebied een alternatieve foerageer- of rustplek te benutten als ze tijdens een bepaalde fase op een bepaalde plek verstoord worden. Er is daarom geen sprake van *wezenlijke* verstoring: vogels zullen (de directe omgeving van) het plangebied niet verlaten zodat in dit geval ook geen verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied optreedt.

Een uitzondering hierop betreffen de twee percelen die zijn ingericht als optimaal foerageergebied voor kiekendieven (§4.3.1). De inrichting van deze percelen betreft compensatie in het kader van de Nbwet voor verlies aan foerageergebied voor kiekendieven uit de Oostvaardersplassen door de uitbreiding van Almere. Voor de kiekendieven die in de Oostvaardersplassen broeden is de beschikbaarheid van voldoende geschikt foerageergebied buiten het Natura 2000-gebied een knelpunt (Kuil *et al.* 2015). Dit betekent dat er voor de bruine en blauwe kiekendieven uit de Oostvaardersplassen niet voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar zijn. Voor deze soorten kan daarom sprake zijn van een wezenlijk verstorend effect door de aanlegwerkzaamheden die in deze percelen plaatsvinden. In de effectbeoordeling (hoofdstuk 11) wordt beschreven hoe hier in het kader van de Nbwet mee omgegaan kan worden.

8.2 Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase

8.2.1 Globaal overzicht van het aantal aanvaringsslachtoffers

Op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in bestaande windparken in Nederland en België is voor Windpark Zeewolde een inschatting te maken van de totale jaarlijkse vogelsterfte als gevolg van aanvaringen met de windturbines. Gemiddeld vallen in Nederland en België in een windpark ongeveer 20 vogelslachtoffers per turbine per jaar (Winkelman 1989, 1992, Musters *et al.* 1996, Baptist 2005, Schaut *et al.* 2008, Everaert 2008, Krijgsveld *et al.* 2009, Krijgsveld & Beuker 2009, Beuker & Lensink 2010, Verbeek *et al.* 2012). Afhankelijk van onder andere het aanbod aan vogels en de intensiteit van vliegbewegingen in de omgeving van het windpark, de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines, varieert dit aantal van minimaal een enkel tot maximaal enkele tientallen slachtoffers per turbine per jaar.

Het rotoroppervlak van de windturbines die voorzien zijn voor Windpark Zeewolde is ruim anderhalf tot ruim twee maal groter dan de grootste turbines waarvan in Nederland en België tot nu toe resultaten van slachtofferonderzoek beschikbaar zijn. Grotere rotoren beslaan een groter oppervlak, waardoor de kans dat vogels in het risicovlak van de rotor van een turbine vliegen ook iets groter is. Tegelijkertijd is bij een

grotere rotordiameter in het algemeen ook sprake van een lager toerental, wat de kans op een aanvaring verkleint. Daarnaast is er bij de Vestas V117 en de Lagerwey L136 door de relatief hoge ashoogte relatief veel ruimte onder de rotorbladen (ruim 80 m). Daardoor zullen veel van de lokale vliegbewegingen onder het rotoroppervlak plaats kunnen vinden en dus buiten de 'risicozone'. Voor de Siemens 113 en Lagerwey 100 met een ruimte onder de rotor van ca. 40 meter, geldt dit niet zo sterk. Tenslotte is de ruimte tussen grotere turbines ook groter, waardoor vogels makkelijker tussen de turbines door kunnen vliegen en zodoende een passage van het rotorvlak kunnen vermijden.

Het is niet met zekerheid te zeggen in hoeverre het samenspel van bovengenoemde factoren zal leiden tot een stijging of afname van het aantal vogelslachtoffers per turbine in Windpark Zeewolde ten opzichte van turbines waarbij eerdergenoemde onderzoeken in Nederland en België hebben plaatsgevonden. Op basis van deskundigenoordeel wordt voor Windpark Zeewolde een lager aantal slachtoffers per windturbine per jaar voorspeld dan gemiddeld in de voornoemde slachtofferonderzoeken is gevonden. Ten opzichte van de referenties, die vooral in vogelrijke kustgebieden zijn gelegen, vliegen binnen het plangebied gemiddeld duidelijk minder vogels (met name tijdens de seizoenstrek, maar ook lokale vliegbewegingen). Het is daarom waarschijnlijk dat het aantal slachtoffers in Windpark Zeewolde ruim onder het voornoemde gemiddelde van 20 slachtoffers per windturbine per jaar zal liggen, in ordegrrootte maximaal een tiental slachtoffers per windturbine per jaar.

Voor Windpark Zeewolde wordt in voorliggende rapportage uitgegaan van een gemiddeld aantal van **10 slachtoffers per windturbine per jaar**. Dit getal hanteert Bureau Waardenburg voor alle windparken in open agrarisch landschap, tenzij lokaal sprake is van een verhoogd risico. Het verschil in de ruimte onder de rotoren tussen de Vestas V117 en Lagerwey L136 ten opzichte van de Siemens 113 en de Lagerwey 100, leidt niet tot een andere inschatting van de ordegrrootte van het aantal slachtoffers. De verschillen tussen de inrichtingsalternatieven worden in deze eerste globale schatting van het aantal vogelslachtoffers daarom volledig veroorzaakt door het verschil in het aantal geplande windturbines.

Het aantal vogelslachtoffers dat voor de verschillende inrichtingsalternatieven wordt voorspeld ligt in de ordegrrootte van 860 - 1.160 slachtoffers per jaar (tabel 8.1). Dit is inclusief seizoenstrekken en lokaal talrijke soorten, zoals meeuwen en ganzen.

Tabel 8.1 *Inschatting jaarlijks aantal aanvaringsslachtoffers onder vogels voor de negen inrichtingsalternatieven van Windpark Zeewolde.*

Alternatief	# turbines	# slachtoffers per	
		windturbine	# slachtoffers totaal
1a	116	10	1.160
1b	115	10	1.150
2a	86	10	860
2b	86	10	860
3a	98	10	980
3b	100	10	1.000
3c	99	10	990
4a	104	10	1.040
4b	105	10	1.050

Benadrukt dient te worden dat dit het totaal aantal slachtoffers is van alle soorten die in het gebied aanwezig zijn of dit passeren tijdens slaap/foerageer- of seizoenstrek en die slachtoffer kunnen worden van een aanvaring met een windturbine. Het merendeel van deze soorten betreft algemene soorten waarvoor geen instandhoudingsdoelstellingen gelden in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Het gaat hier om soorten als meeuwen, duiven, spreeuwen en lijsters (zie hiernavolgende paragrafen). Voor soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn opgesteld, en die in grote aantallen het plangebied passeren zijn de aantallen mogelijke slachtoffers apart berekend of bepaald.

De meeste aanvaringen vinden plaats in het donker of tijdens situaties met slecht zicht. Dit houdt in dat soorten die zich voornamelijk in het donker verplaatsen het grootste risico lopen. Dit betreft met name soorten die in de schemer/donker dagelijks heen en weer vliegen tussen slaapplek en foerageergebied. 's Nachts foeragerende soorten en 's nachts trekkende vogels die op lage hoogte vliegen lopen daarom een groter risico. Hieronder worden per groep de risico's beschreven.

8.2.2 Aanvaringsslachtoffers onder broedvogels

Natura 2000-soorten

Alleen soorten die in meer of mindere mate binding hebben met het plangebied van Windpark Zeewolde komen in deze paragraaf aan bod. In §4.2 en hoofdstuk 6 is voor de overige Natura 2000-soorten uit omringende Natura 2000-gebieden aangegeven waarom ze geen binding hebben met het plangebied en waarom ze dus in deze en volgende paragrafen buiten beschouwing worden gelaten.

Aalscholver

De Oostvaardersplassen zijn als Natura 2000-gebied aangewezen voor de Aalscholver. De instandhoudingsdoelstelling betreft een regiodoel, dat ook geldt voor de Natura 2000-gebieden Lepelaarplassen, Markermeer & IJmeer en IJsselmeer. De aalscholven die in deze gebieden broeden foerageren hoofdzakelijk op het Markermeer en IJsselmeer. Alleen onder speciale omstandigheden (bijvoorbeeld als

het water in het Markermeer zo troebel is dat het foerageren voor de aalscholvers bemoeilijkt wordt) foerageren grotere aantallen bijvoorbeeld in de Veluwerandmeren (zie hoofdstuk 6).

De aalscholvers die in de Oostvaardersplassen broeden passeren onderweg naar de Veluwerandmeren het plangebied van Windpark Zeewolde. Normaal gesproken maken in het zomerhalfjaar maximaal 700 aalscholvers gebruik van de randmeren (Noordhuis, red. 2010). Soms, gemiddeld eens in de tien jaar, is het aantal aalscholvers in de randmeren tijdelijk sterk verhoogd tot circa 5.000 exemplaren (Noordhuis, red. 2010). Een deel van deze vogels broedt in de Oostvaardersplassen en vliegt onderweg van en naar de kolonie over het plangebied. De flux van aalscholvers uit de Oostvaardersplassen over het plangebied bedraagt gemiddeld maximaal enkele honderden exemplaren per dag.

De aalscholver is niet (Everaert 2008; Krijgsveld *et al.* 2009; Brenninkmeijer & van der Weyde 2011; Verbeek *et al.* 2012) of nauwelijks (Klop & Brenninkmeijer 2014; Langgemach & Dürr 2015) als aanvaringslachtoffer aangetroffen in slachtofferonderzoeken in Nederland, België en Duitsland. In het plangebied van Windpark Zeewolde is relatief veel ruimte tussen de lijnopstellingen aanwezig, waardoor passage van lijnopstelling(en) voorkomen kan worden. Uitgaande van deze gegevens zal **jaarlijks hooguit één aalscholver slachtoffer** worden van een aanvaring met Windpark Zeewolde. Dit geldt voor alle negen inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

Grote zilverreiger

De Oostvaardersplassen zijn als Natura 2000-gebied aangewezen voor de grote zilverreiger als broedvogel. Vrijwel de hele Nederlandse broedpopulatie van de grote zilverreiger broedt in de Oostvaardersplassen. In het broedseizoen maken dagelijks maximaal 20 grote zilverreigers gebruik van het plangebied van Windpark Zeewolde als foerageergebied (zie §6.1.4). De overige grote zilverreigers foerageren in de Oostvaardersplassen zelf, of in andere waterrijke gebieden ten noordwesten van het plangebied. Dit betekent dat tijdens het broedseizoen dagelijks maximaal enkele tientallen vliegbewegingen van grote zilverreigers door het plangebied plaatsvinden.

In slachtofferonderzoeken in o.a. Nederland, België en Duitsland worden reigers niet vaak als aanvaringslachtoffer vastgesteld (Everaert 2008; Krijgsveld *et al.* 2009; Brenninkmeijer & van der Weyde 2011; Verbeek *et al.* 2012; Klop & Brenninkmeijer 2014; Langgemach & Dürr 2015). Uitgaande van deze gegevens zullen de grote zilverreigers die broeden in de Oostvaardersplassen hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine van Windpark Zeewolde (**<1 slachtoffer per jaar**). Dit geldt voor alle negen inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

Bruine kiekendief en blauwe kiekendief

De Oostvaardersplassen zijn als Natura 2000-gebied aangewezen voor de bruine en blauwe kiekendief als broedvogel. De kiekendieven die in de Oostvaardersplassen broeden, foerageren in het Natura 2000-gebied, maar ook daarbuiten. Tijdens het broedseizoen bedraagt de afstand tussen de nestlocatie en het foerageergebied maximaal 5-8 kilometer (Brenninkmeijer *et al.* 2006). Dit betekent dat de meest (zuid)oostelijk gelegen lijnopstellingen van Windpark Zeewolde geen risico vormen voor de kiekendieven die in de Oostvaardersplassen broeden, omdat ze die opstellingen tijdens foerageervluchten niet of alleen incidenteel bereiken. Dit betreft de opstellingen langs de Hoge Vaart en in mindere mate ook de opstelling langs de Lepelaartocht.

Op basis van het veldonderzoek, dat in 2015 is uitgevoerd in het plangebied van Windpark Zeewolde, kan gesteld worden dat in het broedseizoen dagelijks maximaal enkele honderden vliegbewegingen van **bruine kiekendieven** door (de (noord)westzijde van) Windpark Zeewolde plaats zullen vinden (Gyimesi *et al.* 2016). In de periode mei - half juli, de periode met de hoogste vliegintensiteit van bruine kiekendieven in het plangebied, is een flux van 1,9 vluchten per uur per observatiepunt vastgesteld (Gyimesi *et al.* 2016). De afstand tussen twee observatiepunten bedraagt ongeveer 1 kilometer. Uitgaande van een totale 'lengte' van de noord(west)zijde van het windpark van ca. 10 kilometer en een daglengte van 17 uur, bedraagt de flux per dag in de piekperiode maximaal $1,9 * 10 * 17 = 323$ vliegbewegingen. Slechts een klein deel hiervan zal de lijnopstellingen van Windpark Zeewolde passeren.

De **blauwe kiekendief** broedt recent niet meer in de Oostvaardersplassen. Er is daardoor op dit moment ook geen sprake van vliegbewegingen van blauwe kiekendieven uit de Oostvaardersplassen door het plangebied van Windpark Zeewolde. De instandhoudingsdoelstelling van de blauwe kiekendief blijft echter onverminderd geldig, wat betekent dat de aanwezigheid van het windpark niet mag verhinderen dat er 4 broedparen van de blauwe kiekendief in de Oostvaardersplassen aanwezig zijn. Zelfs wanneer enkele broedparen van de blauwe kiekendief in de Oostvaardersplassen aanwezig zouden zijn, zou de flux door het windpark zeer beperkt zijn. De flux zou lager zijn dan die hiervoor is weergegeven voor de bruine kiekendief en zou maximaal enkele tot enkele tientallen vliegbewegingen per dag bedragen.

Kiekendieven worden, in tegenstelling tot sommige andere roofvogelsoorten, relatief weinig als aanvaringslachtoffer van windturbines gevonden (Langgemach & Dürr 2015, Hötker *et al.* 2013). Tijdens een driejarig slachtofferonderzoek in verschillende windparken in Zuid-Spanje (totaal 342 turbines), zijn bijvoorbeeld in totaal zeven aanvaringslachtoffers gevonden. De gemiddelde sterfte bedroeg hier $0,007 \pm 0,006$ kiekendieven / turbine / jaar (Hernández- Pliago *et al.* 2015). Kiekendieven vliegen, in tegenstelling tot veel andere roofvogelsoorten, maar een beperkt deel van de tijd op 'rotorhoogte' (Oliver 2013, Whitfield & Madders 2006b) en vertonen een sterk

uitwijkingsgedrag in de nabijheid van windturbines (o.a. Whitfield & Madders 2006a, Gyimesi *et al.* 2016). Hierdoor hebben kiekendieven een relatief lage aanvaringskans.

Uitgaande van de hiervoor beschreven gegevens zal **jaarlijks hooguit één bruine kiekendief slachtoffer** worden van een aanvaring met Windpark Zeewolde. Dit geldt voor alle negen inrichtingsalternatieven. Aangezien de bruine kiekendieven uit de Oostvaardersplassen komen en ook relatief veel vliegbewegingen in het gebied rond de A6 vertonen (Gyimesi *et al.* 2016), is het aanvaringsrisico voor de bruine kiekendief in de b-alternatieven, met twee lijnopstellingen parallel aan de A6, groter dan in de a&c-alternatieven. Gezien het lage aanvaringsrisico van de bruine kiekendief (in het algemeen) komt dit verschil tussen de alternatieven niet kwantitatief tot uitdrukking in het aantal aanvaringslachtoffers. Met andere woorden, het aantal slachtoffers bedraagt jaarlijks hooguit één bruine kiekendief, ongeacht welk inrichtingsalternatief.

Zelfs als de **blauwe kiekendief** als broedvogel terug zou keren in de Oostvaardersplassen, zou het aantal vliegbewegingen van blauwe kiekendieven door het plangebied van Windpark Zeewolde zeer gering zijn. Gezien de beperkte aanvaringskans van kiekendieven in het algemeen, zal de sterfte van blauwe kiekendieven uit de Oostvaardersplassen in Windpark Zeewolde beperkt zijn tot incidentele ongelukken. Dit betekent dat er geen aanmerkelijke kans is dat een blauwe kiekendief uit de Oostvaardersplassen in aanvaring zal komen met een windturbine van Windpark Zeewolde. Een effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling van de Oostvaardersplassen is daarmee uitgesloten. De negen inrichtingsalternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Overige broedvogels

Kolonievogels

In (de omgeving van) het plangebied zijn kolonies van de huiszwaluw en oeverzwaluw aanwezig. Gezien de afstand van deze kolonies tot de lijnopstellingen die voorzien zijn voor Windpark Zeewolde zullen de aantallen vliegbewegingen van deze zwaluwen door de lijnopstellingen van Windpark Zeewolde beperkt zijn. In Almere bevindt zich een kleine broedkolonie van de kleine mantelmeeuw. Het aantal vogels dat in het plangebied foerageert zal beperkt zijn ten opzichte van het aantal vogels dat in het stedelijk gebied of boven de omringende waterlichamen foerageert. Broedvogels van deze kolonies zullen hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het plangebied. Dit geldt voor alle negen inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

Blauwe kiekendief en grauwe kiekendief

In 2015 broedde één paar blauwe kiekendieven de noordwestelijke hoek van het plangebied van Windpark Zeewolde. De grauwe kiekendief broedde met enkele paren buiten het plangebied in Oostelijk Flevoland (>5 kilometer afstand tot het plangebied). Kiekendieven worden in Noordwest-Europa relatief weinig gevonden als aanvaringslachtoffer, o.a. omdat ze maar weinig op risicohoogte vliegen en sterk uitwijkings-

gedrag vertonen in de nabijheid van windturbines (zie hiervoor bij bruine en blauwe kiekendief voor een meer omvangrijke beschrijving). Omdat het om slechts één broedpaar van de blauwe kiekendief in het plangebied gaat, is het aantal vliegbewegingen door Windpark Zeewolde beperkt.

Uitgaande van deze gegevens zal de sterfte van blauwe kiekendief en grauwe kiekendief als broedvogel beperkt zijn tot incidentele ongelukken. Dit betekent dat er geen aanmerkelijke kans is dat een blauwe of grauwe kiekendief in aanvaring komt met een windturbine van Windpark Zeewolde. Dit geldt voor alle negen inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

Overige broedvogels

In en nabij het plangebied komen vooral algemene soorten van het open agrarisch landschap voor. Voor veel van deze soorten is het aanvaringsrisico over het algemeen verwaarloosbaar klein, omdat ze geen dagelijkse vliegbewegingen tussen slaappleaats en foerageergebied in de donkerperiode maken en dus weinig risicovolle vliegbewegingen door het geplande windpark maken. Lokale broedvogels zijn meestal ook goed bekend met de omgeving en de risico's ter plaatse. Een soort waarvan jaarlijks enkele aanvaringslachtoffers voorzien kunnen worden is de Kievit. De Kievit broedt met vele tientallen broedparen in het plangebied. Tijdens baltsvluchten heeft deze soort een verhoogd risico op een aanvaring met een windturbine.

De verschillende soorten roofvogels (buizerd, wespndief, sperwer, havik, valken), die veelal op grotere afstand van de geplande lijnopstellingen broeden, hebben een grotere actieradius, maar zijn met name overdag actief en worden relatief weinig gevonden als aanvaringslachtoffer (Hötker *et al.* 2006; Langgemach & Dürr 2015). Daarnaast zijn de absolute aantallen vogels die het betreft klein, waardoor het aantal vliegbewegingen door het windpark beperkt zal zijn.

Van het totaal aantal aanvaringslachtoffers dat voor de windturbines op jaarbasis is berekend (zie tabel 8.1) zal een zeer beperkt aandeel lokale broedvogels (alle soorten samen) betreffen. Voor het merendeel van de broedvogelsoorten in en nabij het plangebied gaat het op jaarbasis om incidentele slachtoffers. Broedvogelsoorten waarvoor op jaarbasis meer dan incidenteel een slachtoffer valt, zijn soorten met een grote actieradius en soorten die geregeld in de hogere luchtlagen verkeren, zoals bijvoorbeeld spreeuwen en gierzwaluwen, en soorten die in het donker foerageer- en of baltsvluchten maken, zoals bijvoorbeeld de Kievit. Het gaat hierbij per soort om hooguit enkele aanvaringslachtoffers op jaarbasis. Dit geldt voor alle negen inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend.

8.2.3 Aanvaringslachtoffers onder niet-broedvogels

Natura 2000-soorten

Voor soorten waarvoor omliggende Natura 2000-gebieden zijn aangewezen en die tevens een relatie hebben met het plangebied, zou een toename van de sterfte als gevolg van de realisatie van Windpark Zeewolde, een effect kunnen hebben op de

grootte van de populaties in deze Natura 2000-gebieden. Om die reden is met behulp van het Flux-Collision Model (versie maart 2016, zie bijlage 8) voor de Natura 2000-soorten die een duidelijke relatie hebben met het plangebied, een soortspecifieke berekening gemaakt van het aantal slachtoffers. Het gaat hierbij om de soorten wilde zwaan, kolgans, grauwe gans en brandgans, die allemaal gebruik maken van Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen als slaapplek (zie ook § 6.2). Onderweg van en naar de slaapplek in de Oostvaardersplassen passeren de vogels het plangebied van Windpark Zeewolde en lopen daarbij het risico om slachtoffer te worden van een aanvaring met een windturbine. Een overzicht van de gehanteerde getallen (o.a. aanvaringskansen) en aannames is opgenomen in § 5.2.2.

Het berekende aantal aanvaringslachtoffers komt voor brandgans en wilde zwaan voor alle inrichtingsalternatieven uit op <1 aanvaringslachtoffer per jaar (tabel 8.2). Dit is te beschouwen als incidentele sterfte (oftewel 'een verwaarloosbaar kleine kans op sterfte als gevolg van het project'). Van de kolgans zullen jaarlijks maximaal enkele tientallen en van de grauwe gans maximaal enkele individuen slachtoffer worden van een aanvaring met de windturbines.

Alleen voor de kolgans zijn de verschillende inrichtingsalternatieven onderscheidend ten aanzien van het aantal aanvaringslachtoffers. Gezien het grote aantal aannames in de berekening moeten de resultaten gezien worden als een ordegrrootte en niet als absolute waarde. Uit de berekeningen blijkt dat bij alternatieven 2a en 2b, met een kleiner aantal grotere windturbines, minder slachtoffers zullen vallen dan bij alternatieven met een groter aantal kleinere windturbines (4a en 4b). Voor alle vier de soorten geldt dat er met betrekking tot aanvaringslachtoffers geen wezenlijk verschil is tussen de a(&c)-alternatieven (met een lijnopstelling langs de Roerdomptocht) en de b-alternatieven (met twee lijnopstellingen parallel aan de A6).

Tabel 8.2 Berekend aantal aanvaringslachtoffers op jaarbasis onder wilde zwaan, kolgans, grauwe gans en brandgans voor de negen inrichtingsalternatieven van Windpark Zeewolde. Berekeningen zijn uitgevoerd met het Flux-Collision Model (zie bijlage 8 en tekst voor toelichting).

Soort	Inrichtingsalternatief								
	1a	1b	2a	2b	3a	3b	3c	4a	4b
Wilde zwaan	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Kolgans	21-25	21-25	16-20	16-20	16-20	21-25	21-25	26-30	26-30
Grauwe gans	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5
Brandgans	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

Overige soorten niet-broedvogels

Een deel van de aanvaringslachtoffers in Windpark Zeewolde zal bestaan uit niet-broedvogels die geen relatie hebben met omliggende Natura 2000-gebieden. Hierbij moet bijvoorbeeld gedacht worden aan soorten als wilde eend, kokmeeuw, goudplevier, spreeuw en holenduif. Per soort zal het gaan om enkele tot maximaal enkele tientallen slachtoffers per jaar. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

8.2.4 Vogels op seizoenstrek

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

Op jaarbasis worden naar schatting in het gehele windpark enkele honderden aanvaringslachtoffers onder vogels op seizoenstrek verwacht (zie paragraaf 8.2.1). Het gaat hierbij om een groot aantal soorten. Er trekken jaarlijks minimaal vele tientallen soorten over het plangebied. Voor algemene soorten, die in zeer grote aantallen het plangebied passeren, zoals lijsters, worden op jaarbasis per soort in totaal tientallen tot een honderdtal vogels slachtoffer van een aanvaring in het geplande windpark. Voor schaarse soorten, die in kleine aantallen het plangebied passeren, zoals roerdomp, kwartel en ransuil, zal jaarlijks <1 individu slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het windpark. Voor dergelijke soorten betreft het incidentele sterfte. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

8.3 Verstoring in de gebruiksfase

Ten gevolge van het geluid, de beweging en/of de fysieke aanwezigheid van (draaiende) windturbines kunnen vogels verstoord worden. Door de versturende werking is het leefgebied in de directe omgeving van windturbines minder geschikt. Hierdoor kunnen vogels een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark verlaten. De verstoringfastand verschilt per soort. ook de mate waarin vogels verstoord worden verschilt tussen soorten. Dergelijke effecten zijn met name aangetoond voor rustende vogels, maar ook voor foeragerende watervogels (zie bijlage 6).

8.3.1 Broedvogels Natura 2000-gebieden

Bruine kiekendief, blauwe kiekendief en grote zilverreiger

De bruine kiekendief en grote zilverreiger broeden in de Oostvaardersplassen en foerageren ten dele in het plangebied van Windpark Zeewolde. De blauwe kiekendief moet met minimaal vier broedparen in de Oostvaardersplassen kunnen broeden. Wanneer blauwe kiekendieven in de Oostvaardersplassen broeden foerageren ze (ten dele) in het plangebied van Windpark Zeewolde. Het gebied in de directe omgeving van de geplande windturbines kan, door de mogelijk versturende werking die van de windturbines uitgaat, minder geschikt zijn als foerageergebied voor deze soorten. Bij wijze van *worst case scenario* nemen we voor deze effectbepaling op hoofdlijnen aan dat binnen 200 meter van de geplande windturbines (zie hoofdstuk 5) de kwaliteit van

het leefgebied van de bruine kiekendief, blauwe kiekendief en grote zilverreiger kan worden aangetast.

Uitgaande van voornoemde verstoringafstand kent alternatief 1a de grootste oppervlakte met potentiële verstoring (tabel 8.3, bijlage 12). Binnen 200 meter van de geplande windturbines is niet alle oppervlakte geschikt voor foeragerende bruine kiekendieven, blauwe kiekendieven en grote zilverreigers. Een deel van de oppervlakte bestaat namelijk uit ongeschikte delen zoals verhard oppervlak, bos en bebouwing. De oppervlakte foerageergebied die potentieel verstoord wordt valt daardoor in werkelijkheid lager uit. Bovendien blijft het resterend areaal binnen de invloedssfeer van de windturbines in potentie geschikt als foerageergebied, de kwaliteit is echter lager. Daarnaast is het ook nog zo dat de windturbines in het zuidoostelijke deel van het plangebied buiten het bereik liggen van de bruine kiekendieven en blauwe kiekendieven die broeden in de Oostvaardersplassen. Het oppervlak potentieel verstoord foerageergebied is in de eindsituatie aanzienlijk kleiner dan in de bestaande situatie. Realisatie van Windpark Zeewolde zal niet leiden tot een afname van beschikbaar foerageergebied voor de bruine kiekendief, blauwe kiekendief en grote zilverreiger. Er is daardoor geen sprake van een effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen in de Oostvaardersplassen. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

Aalscholver

De aalscholver broedt in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen en foerageert vooral in het Markermeer en in mindere mate in de randmeren. Kleine aantallen aalscholvers kunnen ook foerageren binnen het plangebied. Gezien de beperkte aantallen (maximaal enkele tientallen exemplaren) zullen de windturbines in de gebruiksfase geen of hooguit een verwaarloosbaar verstorend effect hebben op foeragerende aalscholvers uit de Oostvaardersplassen. Er is daardoor geen sprake van een effect op het behalen van de regionale instandhoudingsdoelstelling van de soort. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

Tabel 8.3 Oppervlakte (ha) binnen een straal van 200 meter afstand van de turbines, weergegeven voor de bestaande windturbines en per alternatief van Windpark Zeewolde. De straal van 200 meter is als maat voor de potentiële verstoring van bruine kiekendief en grote zilverreiger aangehouden. In bijlage 12 is de potentiële verstoring per variant op kaart weergegeven.

Alternatief	oppervlakte (ha)
Bestaande windturbines	2.337
1a	1.408
1b	1.402
2a	1.079
2b	1.079
3a	1.230
3b	1.255
3c	1.243
4a	1.306
4b	1.319

8.3.2 Vogels met jaarrond beschermde nestplaats

Uit onderzoek is gebleken dat windturbines in het algemeen slechts in beperkte mate een versturende invloed hebben op vogels die broeden. Bij veel soorten zijn in het geheel geen versturende effecten in de broedperiode aangetoond, en waar dat wel het geval is zijn de effectafstanden geringer dan die buiten de broedperiode. Doordat vogels doorgaans in ruimtelijk verspreide territoria voorkomen zijn de aantallen beïnvloede vogels daarnaast veelal kleiner.

In het plangebied broeden enkele soorten vogels met een jaarrond beschermde nestplaats. De windturbines van Windpark Zeewolde worden niet op korte afstand (binnen enkele tientallen meters) van bebouwing geplaatst. Verstoring van jaarrond beschermde nesten van vogels die in gebouwen broeden (huismus, kerkuil, gierzwaluw) is dan ook uitgesloten. Door de plaatsing van windturbines in bos is er mogelijk wel sprake van verstoring van jaarrond beschermde nesten van bijvoorbeeld buizerd, sperwer, havik en ransuil. Hoe meer windturbines er in bos worden geplaatst hoe groter het risico op verstoring van een jaarrond beschermd nest. In tabel 8.6 is voor alle alternatieven op hoofdlijnen aangegeven hoeveel windturbines er in bos zijn gepland. Dit betreft alle windturbines in cluster Hoge Vaart west en de windturbines in het gebied rond de Reigerplas en Ooievaarsplas. Inrichtingsalternatieven 1b, 3b en 4b blijken wat dit aspect betreft de grootste kans op verstoring van jaarrond beschermde nesten te hebben en alternatieven 2a, 3a en 3c het kleinste risico.

Tabel 8.6 Aantal turbinelocaties in bos per inrichtingsalternatief (op hoofdlijnen). Hoe groter het aantal turbinelocaties in bos, des te groter de kans op verstoring van jaarrond beschermde nesten van vogels.

Alternatief	turbinelocaties in bos
1a	7
1b	10
2a	5
2b	7
3a	6
3b	9
3c	6
4a	7
4b	10

Het foerageergebied van veel soorten waarvan het nest jaarrond beschermd is, omvat een gebied in een straal van zeker enkele kilometers rondom de nestlocatie. Een aantal soorten, zoals bijvoorbeeld de huismus, zijn meer gebonden aan de directe omgeving van de nestplaats. Delen van het potentiële foerageergebied van de vogels met een grote actieradius worden in de gebruiksfase van het windpark verstoord, maar voor geen van de soorten zal dit leiden tot een aantasting van de functionaliteit van de nestplaatsen, omdat geschikt foerageergebied ruimschoots beschikbaar blijft. Daarnaast zal de verstoring kleiner zijn dan in de bestaande situatie het geval is, omdat het aantal windturbines in het plangebied ongeveer zal halveren.

8.3.3 Broedvogels van de Rode Lijst

Ook voor broedvogels van de Rode Lijst geldt dat windturbines in het algemeen slechts in beperkte mate een versturende invloed hebben op vogels die broeden (zie alinea 1 in §8.3.2). Voor veel broedvogels van de Rode Lijst zal Windpark Zeewolde in de gebruiksfase dan ook geen versturend effect hebben. Het risico op verstoring van broedvogels van de Rode Lijst is voor inrichtingsalternatieven 1b, 2b, 3b en 4b iets groter dan voor de andere alternatieven, omdat een aantal soorten van de Rode Lijst in (de omgeving van) het plangebied alleen broeden in het natuurgebied rond de Reigerplas en de Ooievaarsplas. Het risico op verstoring van broedvogels van de Rode Lijst is echter voor alle negen inrichtingsalternatieven klein.

8.3.4 Overige soorten broedvogels

Effecten als gevolg van verstoring van de broedlocaties van kolonievogels zijn bij geen van de alternatieven aanwezig. Kolonievogels uit de omgeving (blauwe reiger, huiszwaluw, kleine mantelmeeuw, oeverzwaluw, aalscholver en lepelaar) foerageren ten dele binnen het plangebied. Het potentiële foerageergebied van de vogels wordt in de gebruiksfase van het windpark deels verstoord. Omdat voor geen van de soorten het plangebied een essentiële functie vervuld, heeft dit geen gevolgen voor de

aantallen broedende kolonievogels. Daarnaast neemt de verstoring ook af ten opzichte van de bestaande situatie.

8.3.5 Niet-broedvogels Natura 2000-gebieden

Het plangebied wordt gebruikt als foerageergebied door enkele niet-broedvogels afkomstig uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. Dit gaat met name om grauwe gans, kolgans en wilde zwaan (zie §6.2). De brandgans komt in kleine aantallen in het plangebied voor en kan een binding hebben met het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. De aantallen van de brandgans in het plangebied zijn zeer beperkt (<1%) ten opzichte van de aantallen in de Oostvaardersplassen. Het plangebied is daarom niet van belang. Er is geen sprake van effecten op aantallen brandganzen in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

De wilde zwaan, grauwe gans en kolgans maken in het plangebied van Windpark Zeewolde gebruik van agrarisch gras- en bouwland en lokaal andere biotopen zoals met riet begroeide oevers en niet-agrarische graslanden. Het gebied in de directe omgeving van de geplande windturbines kan, door de versturende werking die van de windturbines uitgaat, minder geschikt zijn als foerageergebied voor deze soorten. Dit betekent mogelijk een afname van het totale areaal aan potentieel beschikbaar leefgebied en draagkracht voor deze soorten. Dit heeft vervolgens mogelijk een effect op het nabijgelegen Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen dat voor deze soorten is aangewezen.

Hieronder wordt onderzocht hoe de verstoring van potentieel foerageergebied zich verhoudt tot het totaal aan beschikbaar potentieel foerageergebied in de ruime omgeving van het Natura 2000-gebied Oostvaarderplassen voor deze soorten (zie bijlage 14). Tevens wordt de verstoring van potentieel foerageergebied in de huidige situatie inzichtelijk gemaakt.

Binnen respectievelijk 400 en 600 meter van de geplande windturbines kan potentiële verstoring van ganzen en zwanen plaatsvinden (zie hoofdstuk 5). Per alternatief is de beïnvloede oppervlakte voor ganzen gemiddeld ruim 3.000 ha. Binnen dit gebied zal de kwaliteit van het leefgebied afnemen; het gebied blijft potentieel leefgebied voor ganzen. Dit betekent dat het niet zo is dat er helemaal geen ganzen meer binnen deze afstand tot de turbines zullen foerageren. De geschiktheid (aantrekkelijkheid) van het foerageergebied neemt echter wel af.

Alternatief 1a kent (deels samen met alternatief 3c) de grootste oppervlakte met potentiële verstoring (tabel 8.4 en 8.5, bijlage 12), al zijn de verschillen tussen de alternatieven verwaarloosbaar klein. Binnen de gehanteerde verstoringsafstand is niet alle oppervlakte geschikt voor foeragerende ganzen of zwanen, een deel van de oppervlakte bestaat uit ongeschikte delen zoals verhard oppervlak, bos en bebouwing. De oppervlakte die potentieel verstoord wordt als gevolg van de nieuw geplande windturbines valt hierdoor in werkelijkheid lager uit. Binnen de Oostvaardersplassen

wordt het leefgebied niet aangetast, omdat dit buiten de invloedssfeer van de windturbines ligt.

In de huidige situatie is de oppervlakte potentieel verstoord foerageergebied ruim 1,5 keer zo groot als in de eindsituatie. Realisatie van Windpark Zeewolde zal niet leiden tot een afname van beschikbaar foerageergebied voor de wilde zwaan, kolgans en grauwe gans. Er is daardoor geen sprake van een effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen in de Oostvaardersplassen. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

Tabel 8.4 Oppervlakte (ha) binnen een straal van 400 meter afstand van de turbines, weergegeven voor de huidige situatie en per alternatief van Windpark Zeewolde. De straal van 400 meter is als maat voor de potentiële verstoring van ganzen aangehouden. In bijlage 12 is voor de afzonderlijke varianten de potentiële verstoring op kaart weergegeven.

Alternatief	oppervlakte (ha)	Beïnvloed % potentieel foerageergebied
bestaande windturbines	6.063	6,0%
1a	3.417	3,4%
1b	3.171	3,2%
2a	3.171	3,2%
2b	3.137	3,1%
3a	3.337	3,3%
3b	3.317	3,3%
3c	3.301	3,3%
4a	3.342	3,3%
4b	3.302	3,3%

Tabel 8.5 Oppervlakte (ha) binnen een straal van 600 meter afstand van de turbines, weergegeven voor de huidige situatie en per alternatief van Windpark Zeewolde. De straal van 600 meter is als maat voor de potentiële verstoring van zwanen aangehouden. In bijlage 12 is de potentiële verstoring op kaart weergegeven.

Alternatief	oppervlakte (ha)	Beïnvloed % potentieel foerageergebied
bestaande windturbines	6.721	39,4%
1a	4.397	25,8%
1b	4.360	25,6%
2a	4.256	24,9%
2b	4.247	24,9%
3a	4.331	25,4%
3b	4.335	25,4%
3c	4.397	25,8%
4a	4.326	25,4%
4b	4.309	25,3%

8.3.6 Overige soorten watervogels

De kleine zwaan, knobbelzwaan en toendrarietgans zijn met kleine aantallen in het plangebied aanwezig. Deze soorten hebben geen relatie met of zijn geen doelsoort in omliggende Natura 2000-gebieden. Het gebied binnen 400 à 600 meter van de

geplande windturbines kan, door de versturende werking die van de windturbines uitgaat, minder geschikt zijn als foerageergebied voor deze soorten. Het gebied kan in de toekomst echter nog steeds gebruikt worden door deze soorten, omdat geschikt foerageergebied (op grotere afstand van windturbines) ruimschoots aanwezig blijft en omdat het foerageergebied binnen de invloedssfeer van de windturbines in potentie geschikt blijft, al is de kwaliteit wel lager. De verschillen tussen alternatieven zijn gelijk aan die weergegeven in tabellen 8.4 en 8.5.

In het plangebied komen buiten het broedseizoen kleine aantallen van aalscholver, blauwe reiger, fuut, kievit, kuifeend, meerkoet, wilde eend, kokmeeuw en krakeend voor. Deze soorten hebben geen relatie met omliggende Natura 2000-gebieden. Het gebied in de directe omgeving van de geplande windturbines kan, door de versturende werking die van de windturbines uitgaat, minder geschikt zijn als foerageergebied voor deze soorten. De aantasting van het leefgebied is voor deze soorten verwaarloosbaar ten opzichte van het totale aanbod aan potentieel foerageergebied. Het gebied zal derhalve in de toekomst nog steeds gebruikt worden door deze soorten, omdat geschikt foerageergebied ruimschoots aanwezig blijft. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Voor alle voornoemde soorten geldt ook dat de versturende werking van de windturbines in de nieuwe situatie (eindsituatie) kleiner zal zijn dan de versturende werking die in de huidige situatie van de bestaande windturbines uitgaat. Realisatie van Windpark Zeewolde zal daarom niet leiden tot een afname van beschikbaar foerageergebied. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

8.4 Barrièrewerking in de gebruiksfase

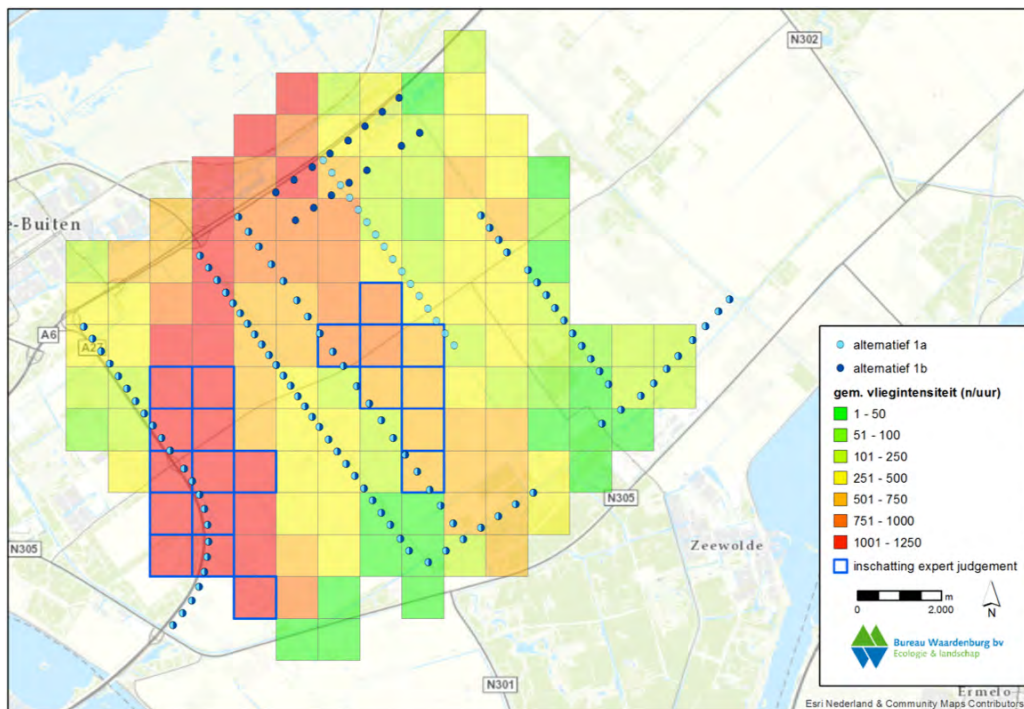
In algemene zin is er sprake van een effectieve barrière als vogels door een windparkopstelling hun voedsel- of rustgebied niet of moeilijk kunnen bereiken. Omdat in de huidige situatie het plangebied van Windpark Zeewolde door (water)vogels wordt benut als foerageergebied, kan gesteld worden dat de bestaande windturbines geen barrière vormen voor bijvoorbeeld (water)vogels uit omliggende Natura 2000-gebieden. **Vogels die in het plangebied foerageren** zullen over het algemeen op lage hoogte door het plangebied vliegen. De tiplaagte van de nieuwe windturbines zal vergelijkbaar zijn met, of hoger zijn dan de tiplaagte van de bestaande windturbines, waardoor de nieuwe windturbines geen barrière vormen voor de vogels die op lage hoogte vliegen.

De **kolganzen en grauwe ganzen die in de Oostvaardersplassen slapen** en die ten zuiden of zuidoosten van het plangebied foerageren (waarschijnlijk in de Eemnes- en Arkemheerpolders; Gyimesi *et al.* 2016) passeren in de wintermaanden dagelijks tweemaal met grote aantallen het plangebied en zullen dat naar verwachting op iets grotere hoogte doen dan de vogels die in het plangebied zelf foerageren. Voor de lichtperiode weten we dat een groot deel van de ganzen op rotorhoogte vliegt (zie ook §5.2.2; gegevens uit Gyimesi *et al.* 2016), maar voor de donkerperiode hebben we

geen gegevens. De tiphoogte van de nieuwe windturbines is over het algemeen enkele tientallen meters hoger dan de tiphoogte van de bestaande windturbines. In alle alternatieven ligt de lijnopstelling langs de A27 midden in de meest intensief gebruikte vliegbaan van de ganzen (figuur 8.1).

Gezien de grootschalige vliegbewegingen die in de huidige situatie dagelijks dwars over het plangebied van Windpark Zeewolde plaatsvinden, kan gesteld worden dat de huidige windturbines geen barrière vormen voor de ganzen (figuur 8.1). In vergelijking met de huidige situatie blijft het *aantal lijnopstellingen* (drie) op de belangrijkste vliegroute van de ganzen min of meer gelijk, maar neemt het *aantal windturbines* in de vliegbaan (sterk) af. Een vergelijking van de in de winter van 2015/2016 vastgestelde vliegpaden van ganzen met de locaties van de geplande windturbines laat zien dat de vliegpaden dwars over een aantal van deze lijnopstellingen passeren (figuur 8.1). Omdat dit in de huidige situatie ook al het geval is, is er geen reden om aan te nemen dat de *locatie* van de geplande windturbines zal leiden tot barrièrewerking. De *hoogte* van de geplande windturbines in de lijnopstelling langs de A27 in alternatieven 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b en 3c is echter wel een punt van aandacht. Ook al is de verwachting dat de ganzen (zowel in de huidige als in de nieuwe situatie) zonder problemen tussen de windturbines door kunnen vliegen, is niet met zekerheid uit te sluiten dat de ganzen in de huidige situatie (in het donker) uitwijken voor de bestaande windturbines door er (net) overheen te vliegen. De geplande windturbines langs de A27 zijn in voornoemde alternatieven ongeveer tweemaal zo hoog (maximale tiphoogte 200-230 meter) als de bestaande windturbines (tiphoogte ca. 108 meter). Het is niet uitgesloten dat de ganzen in de nieuwe situatie, door een relatief lage vlieghoogte, niet op tijd in verticale richting uit kunnen wijken (over de windturbines heen) en de lijnopstelling daardoor als een barrière ervaren. De lijnopstelling wordt daarnaast in noordwestelijke richting aanzienlijk langer dan in de huidige situatie, waardoor omvliegen niet voor de hand ligt. **Voor alternatieven 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b en 3c kan het optreden van barrièrewerking voor grauwe ganzen en kolganzen die in de Oostvaardersplassen slapen, bij de lijnopstelling langs de A27 niet met zekerheid uitgesloten worden.** In de effectbeoordeling (hoofdstuk 11) wordt beschreven hoe hier in het kader van de Nbwet mee omgegaan kan worden.

Voor alternatieven 4a en 4b (maximale tiphoogte 149 meter) is het verschil in hoogte tussen de bestaande windturbines en de nieuwe windturbines maximaal ca. 40 meter. Als de ganzen uitwijken voor de windturbines door er (net) overheen te vliegen wordt verwacht dat ze in staat zullen zijn om voor dit relatief beperkte hoogteverschil (de helft van het hoogteverschil in de andere alternatieven) te corrigeren (verticale uitwijking). Daarom is het optreden van barrièrewerking voor deze twee alternatieven wel met zekerheid uit te sluiten.



Figuur 8.1 Vliegintensiteit (gekleurde cellen 1x1 km) van ganzen tijdens velddagen in de winter van 2015/2016, aangevuld op basis van expert judgement (zie Gyimesi *et al.* 2016). De windturbines in de figuur zijn een combinatie van inrichtingsalternatieven 1a en 1b.

In de alternatieven 1b, 2b, 3b en 4b zijn de lijnopstellingen evenwijdig aan de rijksweg A6 ongeveer dwars georiënteerd op de vliegroute van vogels die tussen de Oostvaardersplassen en het plangebied heen en weer pendelen. Dit is met name relevant voor bruine kiekendieven en blauwe kiekendieven die vanuit de Oostvaardersplassen (broedgebied) de noordwestkant van het plangebied (kunnen) benutten als foerageergebied. Kiekendieven blijken zich echter over het algemeen weinig aan te trekken van draaiende windturbines (Hötker *et al.* 2013, Robinson *et al.* 2013, Whitfield & Madders 2006a). Ook tijdens het veldonderzoek dat ten behoeve van Windpark Zeewolde in het voorjaar / de zomer van 2015 is uitgevoerd, is geen uitwijking van bruine kiekendieven voor de bestaande windturbines geconstateerd (Gyimesi *et al.* 2016). Jagende bruine kiekendieven naderden de windturbines tot op enkele meters afstand en vertoonden geen uitwijking of schrikreactie. Dit alles maakt dat de kans op barrièrewerking voor kiekendieven in het algemeen zeer klein is. Aangezien de lijnopstellingen parallel aan de A6 in alternatieven 1b, 2b, 3b en 4b relatief kort zijn en vogels daardoor zonder ver omvliegen de lijnopstellingen kunnen ontwijken, kan het optreden van barrièrewerking bij deze lijnopstellingen met zekerheid uitgesloten worden.

9 Effecten op vleermuizen

9.1 Mogelijke effecten

De volgende effecten op vleermuizen kunnen in theorie optreden:

- Aantasting van verblijfplaatsen in gebouwen of bomen in de aanlegfase (inclusief doorsnijding van vliegroutes en vernietiging essentieel foerageergebied)
- Verstoring van verblijfplaatsen in de aanlegfase
- Verstoring van verblijfplaatsen in de gebruiksfase
- Sterfte in de gebruiksfase

In hoeverre deze effecten in praktijk in Windpark Zeewolde aan de orde zijn wordt besproken in de volgende paragrafen. In § 5.1.2 is de methode van de effectbepaling beschreven.

9.2 Aantasting en/of verstoring van verblijfplaatsen

De toekomstige turbines zijn vrijwel allemaal gepland op plaatsen die momenteel een intensief agrarisch gebruik hebben. Deze plaatsen hebben voor vleermuizen geen bijzondere betekenis. Enkele inrichtingsalternatieven gaan uit van de plaatsing van windturbines in het Horsterwold en het bosgebied rond de Reigerplas. Voor de bouw van deze windturbines en de bijbehorende infrastructuur (toegangsweg, kraanopstelplaats) worden waarschijnlijk bomen verwijderd. De bossen in Flevoland zijn relatief jong maar omdat in het Horsterwold het voorkomen van verblijfplaatsen van rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis en gewone grootoorvleermuis bekend is (Heemskerk 2011) is aantasting of verstoring van verblijfplaatsen niet op voorhand uit te sluiten. Van aantasting is sprake wanneer bomen verwijderd worden die door vleermuizen gebruikt worden als verblijfplaats. Daarnaast is aantasting mogelijk wanneer vliegroutes of foerageergebied vernietigd worden die essentieel zijn voor het functioneren van een verblijfplaats. Verstoring van verblijfplaatsen kan bijvoorbeeld optreden door verlichting tijdens de bouw van een windturbine.

De bepaling van dit effect wordt op hoofdlijnen uitgevoerd omdat op dit moment nog niet bekend is welke bomen verwijderd zullen worden. Dit is tevens een *worst case* benadering omdat voor alle turbinelocaties in bos is uitgegaan van risico op aantasting of verstoring van verblijfplaatsen van vleermuizen. Effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen in gebouwen zijn uit te sluiten omdat er geen gebouwen gesloopt worden voor de bouw van het windpark en alle turbinelocaties op ruime afstand van bestaande woningen liggen. Dit geldt ook voor de meervleermuis, wat een gebouw bewonende soort is.

Uitgangspunt voor de effectbepaling is dat hoe groter het aantal turbinelocaties in bos, des te groter de kans op aantasting en/of verstoring van verblijfplaatsen. Daarmee

worden opstellingen met een groter aantal turbinelocaties in bos als schadelijker beoordeeld. De vergelijking van de verschillende inrichtingsalternatieven voor dit aspect is weergegeven in tabel 8.6. Inrichtingsalternatief 1b, 3b en 4b blijken wat dit aspect betreft de grootste kans op aantasting en/of verstoring van verblijfplaatsen te hebben en alternatieven 2a, 3a en 3c het kleinste risico.

9.3 Sterfte in de gebruiksfase

9.3.1 Aanwezigheid risicosoorten in plangebied

Twee risicosoorten komen veel voor in het plangebied: gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis (zie hoofdstuk 5 en hoofdstuk 7). De gewone dwergvleermuis is verreweg de meest talrijke soort in het plangebied. Bijna drie kwart van de waarnemingen betreft deze soort (Gyimesi *et al.* 2016). De ruige dwergvleermuis komt in lagere aantallen voor (ongeveer een zevende deel van de waarnemingen). De rosse vleermuis en laatvlieger zijn beduidend minder talrijk (zie ook hoofdstuk 7). De rosse vleermuis en de tweekleurige vleermuis behoren ook tot de soorten met een hoger risico om slachtoffer te worden in windparken. Dit geldt in mindere mate voor de laatvlieger. De tweekleurige vleermuis komt in zeer beperkte mate voor in het plangebied (1% van de waarnemingen).

Overige vleermuissoorten die in het plangebied voorkomen, worden hier buiten beschouwing gelaten, omdat ze niet als risicosoorten worden beschouwd (zie voor achtergrondinformatie hoofdstuk 5 en bijlage 13). Hieronder valt ook de meervleermuis. Het aanvaringsrisico van de meervleermuis is zeer klein. De soort wordt zelden als aanvaringslachtoffer aangetroffen, waarschijnlijk als gevolg van de lage vlieghoogte van de soort (naar schatting <10 m boven het water). In windparken worden meervleermuizen zelden tot nooit op gondelhoogte waargenomen, ook niet in het IJsselmeergebied. Er zijn slechts enkele meervleermuislachtoffers bekend (uit Duitsland) onder de vele duizenden gerapporteerde windpark slachtoffers. In combinatie met het feit dat de meervleermuis een schaarse soort is in het plangebied van Windpark Zeewolde (zie §7.7) kan geconcludeerd worden dat de meervleermuis hooguit zeer incidenteel aanvaringslachtoffer zal worden in Windpark Zeewolde.

9.3.2 Risicolocaties en aantal slachtoffers

Op grond van literatuurgegevens, kennis over het landschapsgebruik van vleermuizen in het algemeen en de door ons vastgestelde verspreidingspatronen in het plangebied, delen we de turbinelocaties in drie verschillende categorieën in, op basis van het verwachte aantal aanvaringslachtoffers.

1. Locaties met een hoog aantal slachtoffers

Bij een aantal turbinelocaties is sprake van een verhoogde kans op slachtoffers. Het gaat hierbij om enkele turbinelocaties in het Vaartbos (grenzend aan het Horsterwold) en het bosgebied rond de Reigerplas. Deze turbinelocaties liggen in bos nabij

oppervlaktewater. Van windturbines in bossen is bekend dat hier sprake is van een verhoogd risico op aanvaringslachtoffers (Brinkmann *et al.* 2011). Daarnaast geeft het vleermuisonderzoek aan dat op deze locaties daadwerkelijk sprake is van een verhoogde activiteit van vleermuizen. Door het lage aandeel migrerende vleermuissoorten lijkt er geen sprake van gestuwde trek zoals dat bijvoorbeeld bekend is van de IJsselmeeroevers in Flevoland (Gyimesi *et al.* 2016).

In windparken in bos in noordwest Europa bedraagt het aantal jaarlijkse slachtoffers per turbine 5-30 (Rydell *et al.* 2010). De hoogste aantallen hebben betrekking op beboste heuvelruggen, in het bijzonder wanneer deze parallel aan de trekrichting lopen. Hiervan is in Windpark Zeewolde geen sprake. De laagste aantallen slachtoffers worden gevonden in windparken in bos zonder noemenswaardig hoogteverschil buiten de kustzone. In algemene zin is in naaldbos de dichtheid aan vleermuizen lager dan in loofbos waardoor het risico op slachtoffers hier lager zal zijn. Op grond hiervan verwachten we dat bij de turbinelocaties van Windpark Zeewolde die in bos liggen, het aantal slachtoffers een stuk boven de ondergrens zal liggen van de literatuuropgaven voor bossen. **We gaan uit van 10 slachtoffers per turbine per jaar.**

2. Locaties met een middelhoog aantal slachtoffers

In deze categorie worden windturbines opgenomen die (net) buiten een bos staan, maar wel nabij een grote bomenlaan, een brede watergang (met natuurvriendelijke oevers) of een moeras. Oftewel nabij locaties waar sprake kan zijn van een relatief hoge vleermuisactiviteit omdat het nabijgelegen habitat geschikte foerageeromstandigheden biedt. Voor windturbines in deze categorie wordt uitgegaan van **5 slachtoffers per turbine per jaar**. Voor de negen inrichtingsalternatieven van Windpark Zeewolde is echter geen enkele windturbine in deze categorie ingedeeld.

3. Locaties met een laag aantal slachtoffers

Bijna alle windturbines van Windpark Zeewolde liggen in intensief gebruikt grasland of akkers. Hier zijn weinig vleermuizen waargenomen. De Wieringermeer is enigszins vergelijkbaar met het plangebied van Windpark Zeewolde. Ook in de Wieringermeer staan lijnopstellingen langs watergangen (tochten) in intensief gebruikt agrarisch gebied. Slachtofferonderzoek leverde hier en op andere vergelijkbare locaties 1 slachtoffer per turbine per jaar op (Limpens *et al.* 2013). Voor locaties in Windpark Zeewolde in agrarisch gebied **gaan we daarom uit van 1 slachtoffer per turbine per jaar**.

9.3.3 Schatting van het aantal slachtoffers

Het totaal aantal vleermuislachtoffers dat per inrichtingsalternatief van Windpark Zeewolde per jaar naar schatting zal vallen is weergegeven in tabel 9.2. Het gaat per alternatief om meer dan honderd vleermuislachtoffers per jaar (alle soorten samen).

Tabel 9.2 Schatting van het aantal vleermuisslachtoffers op jaarbasis van het Windpark Zeewolde.

Alternatief	risico categorie	# turbines	# slachtoffers/ turbine/jaar	#slachtoffers
1a	hoog	7	10	70
	middel	0	5	0
	laag	109	1	109
				Totaal 179
1b	hoog	10	10	100
	middel	0	5	0
	laag	105	1	105
				Totaal 205
2a	hoog	5	10	50
	middel	0	5	0
	laag	81	1	81
				Totaal 131
2b	hoog	7	10	70
	middel	0	5	0
	laag	79	1	79
				Totaal 149
3a	hoog	6	10	60
	middel	0	5	0
	laag	92	1	92
				Totaal 152
3b	hoog	9	10	90
	middel	0	5	0
	laag	91	1	91
				Totaal 181
3c	hoog	6	10	60
	middel	0	5	0
	laag	93	1	93
				Totaal 153
4a	hoog	7	10	70
	middel	0	5	0
	laag	97	1	97
				Totaal 167
4b	hoog	10	10	100
	middel	0	5	0
	laag	95	1	95
				Totaal 195

De getallen in tabel 9.2 moeten gelezen worden als een eerste schatting op basis van gegevens die een onzekerheidsmarge hebben. Het geeft een ordegrrootte aan, die gebruikt kan worden om effecten te duiden. De alternatieven met de grootste kans op aanvaringslachtoffers zijn 1b, 3b en 4b met ongeveer 200 slachtoffers per jaar. Deze alternatieven worden alle drie gekenmerkt door een hoog aantal turbinelocaties in bos. De minst schadelijke variant is 2a met ongeveer 130 slachtoffers per jaar.

In het plangebied komen twee soorten vleermuizen voor met een (relatief) grote kans om slachtoffer te worden van windturbines, namelijk gewone dwergvleermuis en ruige

dwergvleermuis (zie §7.7). Op basis van hun voorkomen in het plangebied wordt aangenomen dat meer dan de helft van de slachtoffers gewone dwergvleermuizen zijn (≈70%) en daarnaast relatief veel ruige dwergvleermuizen (≈15%).

10 Effectbeoordeling Flora- en faunawet

10.1 Vogels

In het kader van de Flora- en faunawet zijn de volgende effecten op vogels van belang:

- Het beschadigen, vernielen of verstoren van nesten of holen in het broedseizoen (artikel 11);
- Het beschadigen, vernielen of verstoren van jaarrond beschermde nesten (vaste rust- of verblijfplaats) zowel binnen als buiten het broedseizoen (artikel 11);
- Sterfte van vogels als gevolg van aanvaringen met windturbines (artikel 9).

In onderstaande effectbeoordeling zullen alleen deze drie onderdelen in beschouwing worden genomen.

10.1.1 Effecten in de aanlegfase

In het plangebied van Windpark Zeewolde broeden veel verschillende soorten vogels (zie hoofdstuk 6). Bouwwerkzaamheden (en sloopwerkzaamheden) in het kader van de realisatie van Windpark Zeewolde kunnen leiden tot beschadiging, vernieling of verstoring van in gebruik zijnde nesten van vogels. Hiermee kunnen verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet overtreden worden. Tijdens de werkzaamheden en de voorbereiding daarvan dient verstoring of vernietiging van nesten van vogels voorkomen te worden. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven en die zijn hierin niet onderscheidend. Overtreding van verbodsbepalingen kan voorkomen worden door buiten het broedseizoen te werken en door preventief bomen en struiken buiten het broedseizoen te verwijderen en/of ruigte vroegtijdig te maaien. Wanneer toch in het broedseizoen gewerkt moet worden is dit mogelijk indien door een ecologisch ter zake kundige is vastgesteld dat met deze werkzaamheden geen in gebruik zijnde nesten van vogels worden vernield of verstoord. Voor het broedseizoen kan geen standaardperiode worden aangegeven. Het broedseizoen verschilt immers per soort. Globaal moet rekening gehouden worden met de periode maart tot half augustus.

Verspreid door het plangebied komen vogelsoorten voor waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn (zie hoofdstuk 6). De meeste vogelsoorten waarvan het nest jaarrond beschermd is nestelen in bomen of gebouwen. De geplande windturbines liggen op ruime afstand van bebouwing. Vernietiging of verstoring van jaarrond beschermde nesten in gebouwen is derhalve niet aan de orde. De inrichtingsalternatieven met een groot aantal geplande turbines in bos hebben een groter risico op vernieling of verstoring van een jaarrond beschermd nest in de aanlegfase. In dit kader zijn alternatieven 1b, 3b en 4b het minst gunstig (zie ook tabel 8.6).

10.1.2 Effecten in de gebruiksfase

Verstoring

In het kader van de Flora- en faunawet is alleen verstoring van jaarrond beschermde nesten van vogels relevant. Voor de gebruiksfase geldt hetzelfde als voor de aanlegfase. De inrichtingsalternatieven met een groot aantal geplande turbines in bos hebben een groter risico op verstoring van een jaarrond beschermd nest in de gebruiksfase van het windpark. In dit perspectief zijn alternatieven 1b, 3b en 4b het minst gunstig (zie ook tabel 8.6).

Sterfte

De gebruiksfase van Windpark Zeewolde kan leiden tot een totaal aantal aanvarings-slachtoffers van naar schatting maximaal ca. 860 – 1.160 vogels per jaar (alle soorten tezamen). Bij alternatieven met meer windturbines kunnen meer slachtoffers vallen dan bij alternatieven met minder windturbines. Dit leidt ertoe dat alternatief 1a het meest ongunstig is en alternatieven 2a en 2b het meest gunstig. De verschillen zijn echter beperkt en leiden in het kader van de Ffwet niet tot een andere effectbeoordeling.

Voor lokaal zeer talrijke soorten, worden jaarlijks maximaal tientallen aanvarings-slachtoffers per soort voorspeld. Dit betreft soorten die in grote aantallen in (de omgeving van) het plangebied aanwezig zijn (o.a. meeuwen, kolgans, spreeuw) of die in zeer grote aantallen passeren tijdens de seizoenstrek (o.a. lijsters) en die een hoge aanvaringskans hebben. De populaties van deze soorten bestaan uit vele tienduizenden tot honderdduizenden individuen, waardoor de gunstige staat van instandhouding niet snel in het geding zal zijn.

De aantallen aanvarings-slachtoffers onder lokaal, regionaal of landelijk schaarse of zeldzame vogelsoorten (inclusief Rode Lijstsoorten) zijn verwaarloosbaar klein. Voor dergelijke soorten (o.a. grauwe kiekendief en huiszwaluw; zie §8.2) is sprake van hooguit incidentele sterfte.

De Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft voor Windpark Noordoostpolder geoordeeld dat voor de verwachte sterfte onder vogels en vleermuizen als gevolg van dat windpark ontheffing voor het overtreden van artikel 9 van de Flora- en faunawet nodig was (8 februari 2012; zaaknummer 201100875/1/R2). Sindsdien wordt voor alle windparken (op land) geadviseerd om ontheffing aan te vragen voor alle soorten waarvoor jaarlijks één of meer aanvarings-slachtoffer(s) wordt/worden voorzien. Voor niet opzettelijk doden is in 2015 een vrijstelling verleend maar omdat de vrijstelling niet geldt als er sprake is van voorwaardelijke opzet, is de centrale vraag in hoeverre de sterfte op voorhand te verwachten viel of niet. Mede gezien de uitspraak van de ABRvS inzake Windpark Wieringermeer (zaaknr. 201504506/1/R6) wordt ondanks deze vrijstelling nog steeds geadviseerd om voor alle soorten waarvoor jaarlijks één of meer slachtoffer(s) wordt/worden voorzien ontheffing voor het overtreden van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Flora- en faunawet aan te vragen.

Ter onderbouwing van een ontheffingsaanvraag dient een lijst met soorten opgesteld te worden, waarvoor meer dan incidentele sterfte wordt voorzien. Tevens dient een inschatting gemaakt te worden van de orde grootte van de sterfte per soort. Om de ontheffing te kunnen verkrijgen dient daarnaast te worden aangetoond dat de gunstige staat van instandhouding van de betrokken vogelsoorten niet in het geding komt. Aangezien er geen grote aantallen slachtoffers van schaarse soorten voorzien worden, zal de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten niet in het geding komen.

10.2 Vleermuizen

10.2.1 Aanlegfase

Aantasting van verblijfplaatsen als gevolg van de realisatie van het windpark kan aan de orde zijn door de kap van bomen. De inrichtingsalternatieven verschillen in het aantal turbinelocaties in bos en daarmee in de kans dat zulke effecten zich zullen voordoen (zie §9.2). De vernietiging of verstoring van een verblijfplaats is een overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet. In de praktijk is dit niet vaak aan de orde omdat het ruimtebeslag van windturbines beperkt is. Een gangbare manier voor de vervanging van een verblijfplaats (een maatregel waarmee een ontheffing verkregen kan worden) is het ophangen van vleermuiskasten in de directe omgeving. Aandachtspunt hierbij is dat deze kasten enkele maanden tot een jaar voorafgaand aan de vernietiging van een verblijfplaats (start van de bouwfase) geplaatst moeten worden. De exacte werkwijze verschilt per soort en type verblijfplaats en is beschreven in de soortenstandaards. Het met succes aanbieden van vervangende verblijfplaatsen vraagt om maatwerk. Daarvoor is kennis nodig van de ecologie van de betreffende soort, de eigenschappen van de te vervangen verblijfplaats en de eerder behaalde resultaten met de bestaande alternatieven (Vreugdenhil *et al.* 2014).

10.2.2 Gebruiksfase

In hoofdstuk 9 zijn de effecten op vleermuizen in de gebruiksfase behandeld. In de gebruiksfase van het windpark kan sterfte optreden van vleermuizen als gevolg van (bijna)-aanvaringen. Dit is een overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Flora- en faunawet. Voor niet opzettelijk doden is in 2015 een vrijstelling verleend maar omdat de vrijstelling niet geldt als er sprake is van voorwaardelijke opzet, is de centrale vraag in hoeverre de sterfte op voorhand te verwachten viel of niet. In het geplande Windpark Zeewolde worden jaarlijks meer dan honderd vleermuisslachtoffers verwacht.

De gewone dwergvleermuis en de ruige dwergvleermuis lopen een reëel risico om slachtoffer te worden. Voor laatvlieger en rosse vleermuis is dit risico beduidend lager, maar door het grote aantal geplande windturbines niet verwaarloosbaar. Bij de

tweekleurige vleermuis is niet duidelijk of sterfte jaarlijks te verwachten is of dat de soort slechts incidenteel in het gebied voorkomt.

Op basis van berekeningen met ruime onzekerheidsmarges is een globale inschatting gemaakt van de jaarlijkse sterfte in de gebruiksfase per alternatief. Het aantal slachtoffers ligt voor alle vleermuissoorten samen, voor de minst schadelijke variant op ongeveer 130 en voor de meest schadelijke variant op ongeveer 200 per jaar. Meer dan de helft hiervan (≈70%) bestaat uit gewone dwergvleermuizen.

Effecten op de gunstige staat van instandhouding van populaties

In hoofdstuk 9 is duidelijk geworden dat er verschillen bestaan tussen de alternatieven wat betreft het aantal te verwachten aanvaringslachtoffers. De alternatieven met de grootste kans op aanvaringslachtoffers zijn 1b, 3b en 4b met ongeveer 200 slachtoffers per jaar. Deze alternatieven worden alle drie gekenmerkt door een hoog aantal turbinelocaties in bos. De minst schadelijke variant is 2a met ongeveer 130 slachtoffers per jaar.

Door middel van lopend onderzoek in Windpark Zeewolde zal een nauwkeuriger beeld ontstaan van het aantal te verwachten slachtoffers per soort. Hier volstaan we met een globale inschatting zonder deze nauwkeurig te berekenen. Het onderzoek betreft het meten van de activiteit van vleermuizen vanuit de gondel van enkele bestaande windturbines in het plangebied van Windpark Zeewolde (één windturbine in het open agrarisch gebied en een paar windturbines nabij bos). Vervolgens zal met de nauwkeurigere berekening van het te verwachten aantal slachtoffers per soort het effect op de gunstige staat van instandhouding worden bepaald. Dit onderzoek wordt alleen voor het Voorkeursalternatief gedaan, ter aanvulling of bevestiging van de resultaten van de observaties op de grond. Voor het MER is een beschouwing van de effecten op hoofdlijnen voldoende om een vergelijking van de alternatieven te kunnen maken. Het aanvullende onderzoek is nodig ter onderbouwing van een eventuele ontheffingsaanvraag voor het Voorkeursalternatief.

Uitgaande van het minst schadelijke alternatief waarbij ongeveer 130 slachtoffers verwacht worden is het overschrijden van de 1%-mortaliteitsnorm bij de gewone dwergvleermuis waarschijnlijk aan de orde (meer dan helft van de slachtoffers worden bij deze soort verwacht). Bij de meer schadelijke alternatieven is dat uiteraard ook het geval.

De globale inschatting is dus dat bij alle alternatieven bij één of meerdere soorten sprake zal zijn van een overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm waarmee effecten op de GSI niet op voorhand zijn uit te sluiten. Of effecten zich werkelijk voordoen staat daarmee niet vast maar het is verstandig om hier alvast rekening mee te houden. Het aantal slachtoffers valt bij alle soorten goed te reduceren door middel van mitigerende maatregelen waarmee effecten op de GSI voor alle alternatieven kunnen worden vermeden (zie § 13.1.2).

10.3 Overige beschermde soorten

In de Flora- en faunawet (AmvB art. 75¹²) worden drie beschermingsregimes onderscheiden. Voor soorten uit 'Tabel 1' geldt vrijstelling van verbodsbepalingen bij werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting. Voor soorten van 'Tabel 2' ('overige beschermde soorten') of 'Tabel 3' ('strikt beschermde soorten') geldt geen vrijstelling en kan aanvraag van een ontheffing aan de orde zijn bij overtreding van verbodsbepalingen. In de tekst is per beschermde soort aangegeven in welke categorie deze is opgenomen.

10.3.1 Flora

Op basis van bronnen- en veldonderzoek zijn geen aanwijzingen gevonden dat op de locaties van de geplande windturbines beschermde flora aanwezig is. Effecten op beschermde plantensoorten zijn daarom niet te verwachten. In het algemeen kan gesteld worden dat er geen verbodsbepalingen ten aanzien van beschermde flora worden overtreden. De inrichtingsalternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

10.3.2 Ongewervelden

Beschermde ongewervelden zijn niet bekend uit het gebied en ook niet te verwachten. Effecten zijn uitgesloten. De inrichtingsalternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

10.3.3 Vissen

Er vindt als gevolg van de bouw van windturbines geen aantasting plaats van waterlichamen. Ook met betrekking tot de mogelijke bouw van de windturbines nabij de Ooievaarsplas en Reigerplas (alternatief 1b, 2b, 3b en 4b) wordt ervan uitgegaan dat er geen directe aantasting plaatsvindt van de waterlichamen. In geen van de alternatieven is sprake van aantasting van waterlichamen waarin de rivierdonderpad (Tabel 2) en/of de kleine modderkruiper (Tabel 2) voorkomen. De meeste kleinere watergangen (sloten) in het gebied voldoen niet aan de habitateisen die door kleine modderkruiper en rivierdonderpad aan de leefomgeving worden gesteld en zijn daarmee niet geschikt als leefgebied voor beide vissoorten.

Effecten op beschermde vissoorten worden niet voorzien. In het algemeen kan gesteld worden dat er geen verbodsbepalingen ten aanzien van beschermde vissen worden overtreden. De inrichtingsalternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

10.3.4 Amfibieën

Als gevolg van de bouw van windturbines verdwijnen geen potentiële voortplantingswateren van de rugstreeppad (Tabel 3). De locaties waar de bouw van windturbines is gepland, betreffen hoofdzakelijk intensief gebruikte akkers en

¹² Besluit houdende wijziging van een aantal algemene maatregelen van bestuur in verband met wijziging van artikel 75 van de Flora- en faunawet en enkele andere wijzigingen. 23 februari 2005.

graslanden en geen leefgebied van rugstreeppad. Bij aanwezigheid zal de soort zich in het landhabitat ophouden in de nabijheid van de in het plangebied aanwezige potentiële voortplantingswateren. Binnen deze gebieden is niet de bouw van windturbines beoogd.

Effecten op beschermde amfibiesoorten zijn daarom niet voorzien. In het algemeen kan gesteld worden dat er geen verbodsbepalingen ten aanzien van beschermde amfibieën worden overtreden. De inrichtingsalternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

10.3.5 Reptielen

Behalve de beoogde windturbines binnen het natuurgebied rond de Reigerplas en de Ooievaarsplas, betreffen de locaties waar de bouw van de windturbines zijn beoogd intensief gebruikte akkers en graslanden die geen onderdeel uitmaken van het functionele leefgebied van ringslang (Tabel 3). De windturbines beoogd binnen het natuurgebied rond de Ooievaarsplas en de Reigerplas (alternatief 1b, 2b, 3b en 4b) komen in functioneel leefgebied van de ringslang. Als gevolg van de bouw van de betreffende windturbines gaan mogelijk vaste rust- en verblijfplaatsen van deze soort verloren.

Bij doorgang van alternatief 1b, 2b, 3b of 4b is mogelijk sprake van beschadiging, vernieling of verstoring van vaste rust- of verblijfplaatsen van de ringslang. In dat geval is sprake van overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet, waar mogelijk ontheffing voor nodig is. Ook kan overtreding van verbodsbepalingen mogelijk voorkomen worden door het nemen van passende mitigerende maatregelen. Voor alternatieven 1a, 2a, 3a, 3c en 4a zijn effecten op beschermde soorten reptielen uitgesloten.

10.3.6 Grondgebonden zoogdieren

Over het algemeen geldt dat de windturbines niet gepland zijn binnen het functionele leefgebied van de boomarter, bever en otter (alleen Tabel 3). Het betreft vrijwel alleen locaties met een (zeer) intensief gebruik. Echter, ten aanzien van de beoogde bouw van windturbines in het natuurgebied rond de Ooievaarsplas en de Reigerplas (alternatief 1b, 2b, 3b en 4b) en het Vaartbos, direct ten zuiden van de Hoge Vaart (alle alternatieven) geldt dit niet. Hier zijn de windturbines beoogd in (potentieel) functioneel leefgebied van voornoemde soorten. In deze gebieden zijn mogelijk ook vaste rust- en verblijfplaatsen van deze soorten aanwezig. Met betrekking tot het natuurgebied rond de Ooievaarsplas en de Reigerplas geldt dit voor alle drie de soorten, met betrekking tot de locaties in (of nabij) het Vaartbos geldt dit voor bever en boomarter. Indien door de bouw van deze windturbines beschadiging, vernieling of verstoring van vaste rust- of verblijfplaatsen van voornoemde soorten optreedt is sprake van een overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet, waarvoor in dat geval ontheffing nodig zou zijn, of overtreding

voorkomen dient te worden door het nemen van passende mitigerende maatregelen. De kans op overtreding van verbodsbepalingen is het grootst voor de alternatieven met de grootste hoeveelheid windturbines in bos (alternatieven 1b, 3b en 4b, zie ook §10.2).

Hoewel door de grondwerkzaamheden de corridor- en leefgebiedsfunctie van de Lepelaartocht niet in het geding komt, ligt de watergang naar alle waarschijnlijkheid wel binnen de directe invloedssfeer van de windturbines. Als gevolg van het bewegen van en het produceren van geluid door de windturbines kan er een effect plaatsvinden op de functie die de Lepelaartocht vervult voor de soorten (verbindingsroute). Dit zou kunnen leiden tot overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet. Indien aan de orde kan overtreding van verbodsbepalingen voorkomen worden of kunnen effecten beperkt worden door het nemen van passende mitigerende maatregelen. De inrichtingsalternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Ten behoeve van de eventuele aanvraag van een Flora- en faunawetontheffing voor het project zal nader onderzocht worden in hoeverre de soorten gebruik maken van de Lepelaartocht, of er vaste rust- en verblijfplaatsen aanwezig zijn en in hoeverre realisatie en/of gebruik van het windpark leidt tot overtreding van verbodsbepalingen in het kader van de Ffwet.

10.4 Samenvatting beschermde soorten flora en fauna

Tabel 10.1 bevat een samenvatting van de vergelijking van alternatieven in het kader van de Ffwet.

Tabel 10.1 Globaal overzicht van de effecten in het kader van de Flora- en faunawet voor alle 9 inrichtingsalternatieven van Windpark Zeewolde. 0 (groen) = geen effect, geen ontheffing nodig, 0/- = klein risico op overtreding verbodsbepalingen, mogelijk ontheffing nodig (geel = kleiner risico dan lichtoranje), - (oranje) = (klein) effect, ontheffing zeker nodig, -- (donkeroranje)= effect, ontheffing zeker nodig.

Effectbeoordeling Ffwet										
Alternatief	1a	1b	2a	2b	3a	3b	3c	4a	4b	(Mogelijk) ontheffing nodig?
Flora - alle soorten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nee
Ongewervelden - ale soorten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nee
Vissen - alle soorten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nee
Amfibieën - alle soorten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nee
Reptielen - ringslang	0	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0	0/-	Mogelijk art. 11., afhankelijk van alternatief, locaties van vaste rust- en verblijfsplaatsen en mogelijkheden voor mitigatie van effecten.
Reptielen - overige soorten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nee
Grondgebonden zoogdieren - bever, boommarter en otter	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	Mogelijk art. 11, afhankelijk van alternatief, locaties van vaste rust- en verblijfsplaatsen en mogelijkheden voor mitigatie van effecten.
Grondgebonden zoogdieren - overige soorten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nee
Vleermuizen - aantasting verblijfplaatsen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	Mogelijk art. 11, afhankelijk van alternatief, locaties van vaste rust- en verblijfsplaatsen en mogelijkheden voor mitigatie van effecten.
Vleermuizen - sterfte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ja, art. 9
Vogels - broedvogels aanlegfase	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	Nee, voorkomen overtreden verbodsbepalingen door mitigerende maatregelen.
Vogels - jaarrond beschermde nesten	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	Mogelijk art. 11, afhankelijk van alternatief, locaties van vaste rust- en verblijfsplaatsen en mogelijkheden voor mitigatie van effecten.
Vogels - sterfte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ja, art. 9

11 Effectbeoordeling Natuurbeschermingswet 1998

11.1 Beoordeling van effecten op habitattypen

Er vinden geen werkzaamheden plaats binnen de grenzen van een Natura 2000-gebied en er is geen sprake van relevante emissie van schadelijke stoffen naar lucht, water en/of bodem of van verandering in grond- en oppervlaktewateren. Weliswaar wordt in de aanlegfase gebruik gemaakt van vracht- en kraanwagens die stikstof kunnen uitstoten, maar vanwege de tijdelijkheid van de werkzaamheden en gezien de afstand tot Natura 2000-gebieden en gevoelige habitattypen, is depositie in gebieden met gevoelige habitattypen als gevolg van dergelijke emissie verwaarloosbaar. Voor het Voorkeursalternatief wordt een Aerius-berekening uitgevoerd. De resultaten van deze berekening zullen worden opgenomen in de passende beoordeling voor het Voorkeursalternatief.

Verslechtering van de kwaliteit van natuurlijke habitats in nabijgelegen Natura 2000-gebieden als gevolg van de aanleg en het gebruik van Windpark Zeewolde is op voorhand met zekerheid uitgesloten. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

11.2 Beoordeling van effecten op soorten van bijlage II Habitatrichtlijn

Een aantal Natura 2000-gebieden zijn aangewezen voor enkele soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn (zie § 4.1).

De meervleermuis komt in het plangebied voor, maar is wel een schaarse soort. Mogelijk hebben deze meervleermuizen binding met Natura 2000-gebieden (Markermeer & IJmeer, Veluwe, Veluwerandmeren en IJsselmeer) in de omgeving die voor deze soort zijn aangewezen. Er is hooguit sprake van zeer incidentele sterfte van meervleermuizen als gevolg van aanvaring met windturbines (zie §9.3.1). Daarnaast is geen sprake van barrièrewerking en aantasting van verblijfsplaatsen van meervleermuizen (hoofdstuk 9). Effecten op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van de meervleermuis in de Natura 2000-gebieden Markermeer & IJmeer, Veluwe, Veluwerandmeren en IJsselmeer zijn uitgesloten. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

Andere soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn zijn over het algemeen gebonden aan de Natura 2000-gebieden en komen niet of niet ver buiten deze gebieden. Er bestaat voor deze soorten geen relatie met het plangebied en verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats van deze soorten in deze Natura 2000-gebieden als gevolg van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde is op voorhand met zekerheid uit te sluiten. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

11.3 Beoordeling van effecten op broedvogels

Van de broedvogelsoorten waarvoor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen hebben alleen de broedvogelsoorten aalscholver, grote zilverreiger, bruine kiekendief en blauwe kiekendief (afkomstig uit Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen) mogelijk een binding met het plangebied (zie hoofdstukken 6 en 8). Voor deze soorten wordt in deze paragraaf beoordeeld of een significant negatief effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen met zekerheid kan worden uitgesloten.

Voor de broedvogels uit overige Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied kan een significant negatief effect van Windpark Zeewolde op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen op voorhand met zekerheid uitgesloten worden (zie ook §4.2 en hoofdstuk 6).

Aanlegfase

In de aanlegfase is wezenlijke verstoring (effect op draagkracht van het gebied) in vrijwel heel het plangebied uitgesloten. In de aanlegfase zullen de versturende effecten voor voornoemde soorten slechts tijdelijk en lokaal van aard zijn en is er in (de ruime omgeving van) het plangebied voor de meeste soorten nog op grote schaal potentieel foerageergebied beschikbaar waar de tijdelijk verstoorde vogels gebruik van kunnen maken.

Een uitzondering op bovenstaande effectbeoordeling betreffen de twee percelen die zijn ingericht als optimaal foerageergebied voor kiekendieven (§4.3.1). De inrichting van deze percelen betreft compensatie in het kader van de Nbwet voor verlies aan foerageergebied voor kiekendieven uit de Oostvaardersplassen door de uitbreiding van Almere. Om het functioneren van deze percelen niet in gevaar te brengen en effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de bruine en blauwe kiekendief in de Oostvaardersplassen te voorkomen kan in een passende beoordeling een passende mitigerende maatregel opgenomen worden. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het uitvoeren van de werkzaamheden in de desbetreffende percelen, buiten het broedseizoen van de bruine en blauwe kiekendief. Zonder mitigatie is het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling van de bruine en de blauwe kiekendief in de Oostvaardersplassen niet op voorhand met zekerheid uit te sluiten. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven.

Voor de grote zilverreiger en de aalscholver geldt dat significant versturende effecten van de aanleg van Windpark Zeewolde op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van deze soorten uit Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen op voorhand met zekerheid zijn uit te sluiten.

Gebruiksfase (sterfte)

In §8.2.2 is voor de gebruiksfase een overzicht gepresenteerd van de verwachte aantallen aanvaringsslachtoffers van de Natura 2000-soorten die een mogelijke

binding hebben met het plangebied van Windpark Zeewolde. Voor de grote zilverreiger is alleen sprake van incidentele sterfte (<1 slachtoffer per jaar) als gevolg van een aanvaring met Windpark Zeewolde. Zowel voor de aalscholver als voor de bruine kiekendief geldt dat jaarlijks hooguit één slachtoffer wordt voorzien als gevolg van een aanvaring in Windpark Zeewolde. Dit geldt voor alle negen inrichtingsalternatieven en deze zijn hierin niet onderscheidend. Om te beoordelen of dergelijke aantallen aanvaringssslachtoffers onder deze vogelsoorten van invloed kunnen zijn op de populaties in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen, zijn eerst de bijbehorende 1%-mortaliteitsnormen bepaald (tabel 11.1).

Tabel 11.1 Voorzien aantal aanvaringssslachtoffers voor grote zilverreiger, bruine kiekendief en aalscholver die een binding hebben met het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen, vergeleken met de 1%-mortaliteitsnormen van de betrokken populaties. De 1%-mortaliteitsnormen zijn gebaseerd op de ¹populatiegroottes genoemd op sovon.nl (2016) (seizoenen 2010-2014). De gemiddelde broedpopulatie van 2010-2014 is vermenigvuldigd met 2 (aantal individuen in plaats van het aantal paren).

Soort	populatiegrootte ¹	1%-mortaliteitsnorm	sterfte in Windpark
			Zeewolde
grote zilverreiger	313	<1	<1
bruine kiekendief	120	<1	1
aalscholver	5.396	6	1

Grote zilverreiger

Alle inrichtingsalternatieven van Windpark Zeewolde leiden tot incidentele sterfte (<1 slachtoffer per jaar) van grote zilverreigers uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen (broedvogels). Omdat de populatie van de grote zilverreiger in de Oostvaardersplassen relatief klein is, is de 1%-mortaliteitsnorm ook kleiner dan 1 (tabel 11.1).

De broedvogelpopulatie van de grote zilverreiger in de Oostvaardersplassen ligt in de huidige situatie ruim boven de instandhoudingsdoelstelling (tabel 11.2). Dit betekent dat de draagkracht van het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen voor grote zilverreigers op orde is. De populatie in de Oostvaardersplassen is in de huidige situatie blootgesteld aan de aanwezigheid van meer dan 200 windturbines in de omgeving van het Natura 2000-gebied. In grote lijnen is het aanvaringsrisico in de nieuwe situatie vergelijkbaar met, of waarschijnlijk zelfs lager dan in de huidige situatie. Dit betekent dat het effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling in de nieuwe situatie niet groter zal zijn dan in de huidige situatie het geval is.

Gezien de huidige gunstige staat van instandhouding van de broedpopulatie van de grote zilverreiger in Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen, ondanks de huidige aanwezigheid van ruim 200 windturbines in de omgeving van het Natura 2000-gebied, zal de incidentele sterfte van de grote zilverreiger als gevolg van de inrichtingsalternatieven van Windpark Zeewolde (<1 slachtoffer per jaar) het behalen van de instandhoudingsdoelstelling voor de soort in de Oostvaardersplassen niet in gevaar brengen. Daarnaast is in tabel 11.2 te zien dat de populatieomvang van de grote zilverreiger in de Oostvaardersplassen onder invloed van verschillende factoren

(bijvoorbeeld voedselbeschikbaarheid, weersomstandigheden, verstoring) nogal schommelt tussen jaren. De incidentele sterfte in Windpark Zeewolde valt in het niet bij deze jaarlijkse schommelingen. Significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de grote zilverreigers van het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen zijn uitgesloten. Aangezien de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populatie van de grote zilverreiger <1 exemplaar per jaar bedraagt, zal de voorziene incidentele sterfte in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten in de omgeving van de Oostvaardersplassen beoordeeld worden (zie §11.5).

Tabel 11.2 Huidige aantallen broedparen grote zilverreigers in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen (sovon.nl 2016) en instandhoudingsdoelstelling (IHD).

Soort	2010	2011	2012	2013	2014	gemiddelde 2010-2014	IHD
grote zilverreiger	154	150	167	195	116	156	40

Bruine kiekendief

Alle inrichtingsalternatieven van Windpark Zeewolde leiden tot sterfte van maximaal 1 bruine kiekendief per jaar uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen (broedvogel). Dit is hoger dan de 1%-mortaliteitsnorm, die door de beperkte populatieomvang <1 exemplaar bedraagt (tabel 11.1).

De broedpopulatie van de bruine kiekendief in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen ligt in de huidige situatie (ruim) boven de instandhoudingsdoelstelling (tabel 11.3). Dit betekent dat de draagkracht van het Natura 2000-gebied voor broedende bruine kiekendieven op orde is. Deze populatie in de Oostvaardersplassen is in de huidige situatie blootgesteld aan de aanwezigheid van meer dan 200 windturbines in de omgeving van de Oostvaardersplassen. In grote lijnen is het aanvaringsrisico in de nieuwe situatie vergelijkbaar met, of waarschijnlijk zelfs lager dan in de huidige situatie. Dit betekent dat het effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling in de nieuwe situatie niet groter zal zijn dan in de huidige situatie het geval is.

Gezien de huidige gunstige staat van instandhouding van de broedpopulatie van de bruine kiekendief in Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen, ondanks de huidige aanwezigheid van ruim 200 windturbines in de omgeving van het Natura 2000-gebied, zal de beperkte jaarlijkse sterfte van de bruine kiekendief als gevolg van de inrichtingsalternatieven van Windpark Zeewolde (maximaal 1 slachtoffer per jaar) het behalen van de instandhoudingsdoelstelling voor de soort in de Oostvaardersplassen niet in gevaar brengen. Significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling van de broedvogel bruine kiekendief van het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen zijn uitgesloten. Dit effect dient wel nog in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten in de omgeving van de Oostvaardersplassen beoordeeld te worden (zie §11.5).

Tabel 11.3 Huidige aantallen broedvogels bruine kiekendief in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen (sovon.nl 2016) en instandhoudingsdoelstelling (IHD).

Soort	2010	2011	2012	2013	2014	gemiddelde 2010-2014	IHD
Bruine kiekendief	54	59	68	59	61	60	40

Aalscholver

De sterfte van de aalscholver in de gebruiksfase van Windpark Zeewolde ligt onder de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populatie uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen (tabel 11.1). Een dergelijk aantal aanvaringssslachtoffers is een kleine hoeveelheid en niet van invloed op behoud van de omvang van deze populatie. Windpark Zeewolde zal op zichzelf met zekerheid geen significant negatief effect hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingstelling van de aalscholver (als broedvogel) uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. Dit effect dient wel nog in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten in de omgeving van de Oostvaardersplassen beoordeeld te worden (zie §11.5).

Gebruiksfase (verstoring)

Door verstoring in de gebruiksfase van het windpark kan de kwaliteit van een deel van het potentieel beschikbare foerageergebied voor bruine kiekendief, blauwe kiekendief en grote zilverreiger afnemen. In de huidige situatie zijn ruim 200 windturbines in (de omgeving van) het plangebied aanwezig die in de toekomstige situatie zullen verdwijnen en vervangen worden door de ca. 100 windturbines van Windpark Zeewolde. In de huidige situatie staat een groot aantal windturbines in de nabijheid van Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen (zie bijlage 3). Er zijn geen aanwijzingen dat de aanwezigheid van deze windturbines een belemmering hebben gevormd voor foeragerende bruine kiekendieven, blauwe kiekendieven of grote zilverreigers uit de Oostvaardersplassen. In de nieuwe situatie wordt het oppervlak foerageergebied van bruine kiekendieven, blauwe kiekendieven en grote zilverreigers dat binnen 200 meter van een windturbine ligt, kleiner dan in de huidige situatie het geval is. Hierdoor heeft het geplande windpark geen effect op het aanbod beschikbaar foerageergebied voor deze soorten in het plangebied. Een significant negatief effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingstellingen als gevolg van verstoring kan voor alle drie de soorten met zekerheid worden uitgesloten.

Gezien de beperkte aantallen aalscholvers in het plangebied (maximaal enkele tientallen exemplaren), zullen de windturbines in de gebruiksfase geen of hooguit een verwaarloosbaar effect hebben op aantallen aalscholvers (broedvogels) in de Oostvaardersplassen. Een significant negatief effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingstellingen als gevolg van verstoring kan voor de aalscholver met zekerheid worden uitgesloten.

Wezenlijke verstoringseffecten, waarbij broedvogels hun foerageergebieden niet meer kunnen bereiken (**barrièrewerking**), zijn niet aan de orde. Significant versturende effecten van het gebruik van Windpark Zeewolde op de broedpopulaties van

aalscholver, bruine kiekendief, blauwe kiekendief en grote zilverreiger in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen zijn met zekerheid uit te sluiten.

11.4 Beoordeling van effecten op niet-broedvogels

Van de niet-broedvogelsoorten waarvoor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen hebben alleen de wilde zwaan, kolgans, grauwe gans en brandgans afkomstig uit Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen binding met het plangebied (zie hoofdstuk 6). Voor deze soorten wordt in deze paragraaf beoordeeld of een significant negatief effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen met zekerheid kan worden uitgesloten.

Voor de niet-broedvogels uit overige Natura 2000-gebieden in de omgeving kan een significant negatief effect van Windpark Zeewolde op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen op voorhand met zekerheid uitgesloten worden (zie ook §4.2 en hoofdstuk 6).

Aanlegfase

In de aanlegfase is wezenlijke verstoring (effect op draagkracht van het gebied) uitgesloten. In de aanlegfase zullen de versturende effecten voor deze soorten slechts tijdelijk en lokaal van aard zijn en is er, door de gefaseerde aanpak van de bouw en sloop van de windturbines, in (de ruime omgeving van) het plangebied nog op grote schaal potentieel foerageergebied beschikbaar waar de tijdelijk verstoorde vogels gebruik van kunnen maken. Significant versturende effecten van de aanleg van Windpark Zeewolde op de populaties van genoemde soorten uit Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Gebruiksfase (sterfte)

In §8.2.3 is voor de gebruiksfase een overzicht gepresenteerd van de voorziene aantallen aanvaringslachtoffers van de Natura 2000-soorten die een binding hebben met het plangebied van Windpark Zeewolde. Het berekende aantal aanvaringslachtoffers komt voor brandgans en wilde zwaan voor alle inrichtingsalternatieven uit op <1 aanvaringslachtoffer per jaar. Dit is te beschouwen als incidentele sterfte (oftewel 'een verwaarloosbare kleine kans op sterfte als gevolg van het project'). Voor de kolgans zullen jaarlijks maximaal enkele tientallen exemplaren slachtoffer worden van een aanvaring met de windturbines en voor de grauwe gans maximaal enkele individuen. Alleen voor de kolgans zijn de verschillende inrichtingsalternatieven onderscheidend ten aanzien van het aantal aanvaringslachtoffers. Om te beoordelen of dergelijke aantallen aanvaringslachtoffers van invloed kunnen zijn op de populaties in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen, zijn eerst de bijbehorende 1%-mortaliteitsnormen bepaald (tabel 11.4).

Tabel 11.4 Berekend aantal aanvaringslachtoffers voor wilde zwaan, kolgans, grauwe gans en brandgans die een binding hebben met het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. De 1%-mortaliteitsnormen zijn gebaseerd op de ¹seizoensmaxima genoemd op sovon.nl voor de slaapplekken in de Oostvaardersplassen (seizoenen 12/13 en 13/14).

Soort	populatiegrootte ¹	1%-mortaliteitsnorm	sterfte in Windpark
			Zeewolde (max)
wilde zwaan	14	<1	<1
grauwe gans	6.766	12	1-5
kolgans	32.565	90	16-30
brandgans	22.540	20	<1

Wilde zwaan

Alle inrichtingsalternatieven van Windpark Zeewolde leiden tot incidentele sterfte (<1 slachtoffer per jaar) van wilde zwanen uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen (niet-broedvogels). Omdat de populatie van de wilde zwaan in de Oostvaardersplassen zeer klein is, is de 1%-mortaliteitsnorm ook kleiner dan 1.

De populatie van de wilde zwaan in de Oostvaardersplassen ligt in de huidige situatie onder de instandhoudingsdoelstelling (tabel 11.5). De Oostvaardersplassen blijken in vergelijking met andere gebieden in Flevoland en het noorden van Nederland minder aantrekkelijk geworden voor de wilde zwaan. Terwijl de aantallen wilde zwanen in de Oostvaardersplassen de laatste jaren afnemen en onder de instandhoudingsdoelstelling liggen, nemen de aantallen in bijvoorbeeld de Veluwerandmeren (niet aangewezen voor de wilde zwaan) en in de Noordoostpolder toe. Volgens Hornman *et al.* (2015) lopen de aantallen wilde zwanen in Zuidelijk Flevoland (omgeving Oostvaardersplassen) terug doordat de traditionele pleisterplaatsen van wilde zwanen in dit gebied inmiddels grotendeels zijn bebouwd. Er zijn geen aanwijzingen dat de aanwezigheid van windturbines hier een rol in heeft gespeeld.

Landelijk gezien gaat het goed met de soort. De seizoensgemiddelden volgen al jaren een geleidelijk stijgende trend (sovon.nl). In internationaal opzicht is Nederland slechts van beperkt belang voor de wilde zwaan. Ons land herbergt in de wintermaanden maximaal enkele procenten van de flywaypopulatie (Hornman *et al.* 2015).

De sterfte van wilde zwanen in Windpark Zeewolde is zeer beperkt (<1 slachtoffer per jaar), doordat het aantal vliegbewegingen van deze vogels over het plangebied van Windpark Zeewolde zeer beperkt is. Slechts enkele wilde zwanen maken gebruik van de Oostvaardersplassen als slaapplek en foerageren overdag in het plangebied van het windpark. In grote lijnen is het aanvaringsrisico in de nieuwe situatie vergelijkbaar met, of waarschijnlijk zelfs lager dan in de huidige situatie. Dit betekent dat het effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling in de nieuwe situatie niet groter zal zijn dan in de huidige situatie het geval is. De zeer beperkte sterfte zal, ondanks dat deze vergelijkbaar is met de 1%-mortaliteitsnorm, niet van invloed zijn op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling van deze soort in de Oostvaardersplassen. De invloed van de incidentele sterfte valt namelijk in het niet bij de invloed van de hiervoor

beschreven factoren die bepalend zijn voor het gebiedsgebruik van de soort. Aangezien de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populatie van de wilde zwaan <1 exemplaar per jaar bedraagt, zal de voorziene incidentele sterfte in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten in de omgeving van de Oostvaardersplassen beoordeeld worden (zie §11.5).

Tabel 11.5 Huidige aantallen wilde zwanen in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen (seizoensgemiddelde; sovon.nl 2016) en instandhoudingsdoelstelling (IHD).

Soort	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	gemiddelde 2010-2014	IHD
wilde zwaan	2	3	6	6	3	4	20

De sterfte van de **grauwe gans, kolgans en brandgans** in de gebruiksfase van Windpark Zeewolde ligt onder de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populaties uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen (tabel 11.4). Een dergelijk aantal aanvaringssslachtoffers is een kleine hoeveelheid en niet van invloed op behoud van de omvang van deze populaties. Windpark Zeewolde zal op zichzelf met zekerheid geen negatief effect hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van deze soorten in Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. Het effect dient voor de kolgans en de grauwe gans wel nog in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten in de omgeving van de Oostvaardersplassen beoordeeld te worden (zie §11.5). Omdat voor de brandgans enkel incidentele sterfte wordt voorzien (<1 slachtoffer per jaar) en de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populatie ruim meer dan 1 exemplaar bedraagt, zal de sterfte in Windpark Zeewolde niet meer in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten worden beschouwd. De voorziene sterfte in Windpark Zeewolde zal voor deze soort in vergelijking met eventuele andere projecten die sterfte veroorzaken namelijk nooit meer dan een verwaarloosbare bijdrage leveren aan een eventueel significant negatief effect op de betreffende instandhoudingsdoelstelling.

Gebruiksfase (verstoring)

Door verstoring in de gebruiksfase van het windpark kan een afname plaatsvinden van de foerageermogelijkheden voor grauwe gans, kolgans en wilde zwaan (ten opzichte van een situatie zonder windturbines). Het plangebied wordt gebruikt door een beperkt deel van de populaties van het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. In de huidige situatie zijn ruim 200 windturbines in (de omgeving van) het plangebied aanwezig die in de toekomstige situatie zullen verdwijnen en vervangen worden door de ca. 100 windturbines van Windpark Zeewolde. Er zijn geen aanwijzingen dat de aanwezigheid van de bestaande windturbines een belemmering heeft gevormd voor foeragerende kolangzen, grauwe ganzen of wilde zwanen uit de Oostvaardersplassen. In de nieuwe situatie wordt het oppervlak potentieel foerageergebied van kolangzen, grauwe ganzen en wilde zwanen binnen 400 meter, respectievelijk 600 meter van een windturbine, kleiner dan in de huidige situatie het geval is. Het geplande windpark heeft daardoor geen effect op het aanbod beschikbaar foerageergebied voor deze soorten in het plangebied. Windpark Zeewolde zal

derhalve, in termen van verstoring van foerageergebied in de gebruiksfase, geen negatief effect hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de grauwe gans, kolgans en wilde zwaan in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. Significante negatieve effecten zijn met zekerheid uit te sluiten.

Voor de grauwe ganzen en kolganzen uit Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen kan voor alternatieven 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b en 3c het optreden van **barrièrewerking** bij de lijnopstelling langs de A27 niet met zekerheid uitgesloten worden. In een passende beoordeling kunnen passende mitigerende maatregelen opgenomen worden, waarmee het optreden van barrièrewerking voorkomen kan worden. Hiervoor kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het instellen van een corridor van stilstaande windturbines in de periode (in het jaar en van de dag) dat de ganzen met grote aantallen over het plangebied vliegen.

11.5 Cumulatieve effecten

Uit voorgaande effectbeoordeling blijkt dat de bouw en realisatie van Windpark Zeewolde, zonder mitigatie, de volgende effecten heeft:

1. Sterfte van bruine kiekendieven, aalscholvers, grote zilverreigers, wilde zwanen, grauwe ganzen en kolganzen uit Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen.
2. Verstoring van foerageergebied van bruine en blauwe kiekendieven uit Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen in de aanlegfase van het windpark, in de compensatiegebieden voor verlies aan foerageergebied door de uitbreiding van Almere.
3. Mogelijke verstoring van vliegpaden door potentiële barrièrewerking voor grauwe ganzen en kolganzen uit Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen bij de lijnopstelling langs de A27.

Voor punten 2 en 3 zullen in een passende beoordeling mitigerende maatregelen opgenomen worden waarmee het optreden van het desbetreffende effect volledig voorkomen kan worden. Er is in dat geval op deze punten geen sprake van een resteffect. Dit betekent dat alleen met betrekking tot sterfte (punt 1) sprake is van een resteffect dat in cumulatie met het effect van andere plannen en projecten in de omgeving beschouwd moet worden. In de passende beoordeling zal, na een beschrijving van de benodigde mitigerende maatregelen, een volledige cumulatiestudie worden opgenomen. In voorliggend rapport wordt, vooruitlopend op de passende beoordeling voor het Voorkeursalternatief, cumulatie op hoofdlijnen beschouwd.

In een cumulatiestudie hoeft alleen rekening te worden gehouden met projecten waarvoor een Nbwet-vergunning is afgegeven en die nog niet (volledig) zijn gerealiseerd¹³. Daarnaast hoeft ook alleen gecumuleerd te worden met projecten die eenzelfde 'type' effect sorteren, op instandhoudingsdoelstellingen waar het te toetsen

¹³ Zie uitspraak van ABRS van 16 april 2014 in zaaknr. 201304768/1/R2

project ook een effect op heeft (Heijligers 2014). Dit betekent dat in dit geval alleen gecumuleerd hoeft te worden met nog niet gerealiseerde projecten, waarvoor wel een Nbwet-vergunning is afgegeven, die ook zorgen voor sterfte van bruine kiekendieven (broedvogels), grote zilverreigers (broedvogels), aalscholwers (broedvogels), wilde zwanen, grauwe ganzen, kolganzen en/of brandganzen uit Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen.

In de provincie Flevoland zijn diverse plannen en projecten die van invloed kunnen zijn op de instandhoudingsdoelstellingen in omliggende Natura 2000-gebieden (Prinsen *et al.* 2013). Voorbeelden hiervan zijn de verbindingsweg met de A6 die ten behoeve van Vliegveld Lelystad wordt aangelegd (Korthorst 2016) en de uitbreiding van Lelystad in project Warande (Pet *et al.* 2013). Binnen deze lijst zijn geen vergunde projecten die nog niet gerealiseerd zijn én die leiden tot sterfte van vogels uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen.

Dit betekent dat voor de grote zilverreiger, bruine kiekendief, aalscholwer, wilde zwaan, grauwe gans en kolgans het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de Oostvaardersplassen, met inbegrip van cumulatie en rekening houdend met de benodigde mitigatie waarschijnlijk kan worden uitgesloten. Dit geldt voor alle negen inrichtingsalternatieven. Dit dient nader uitgewerkt te worden in een passende beoordeling waarin tevens invulling wordt gegeven aan de benodigde mitigatie.

11.6 Samenvatting Natuurbeschermingswet 1998

Tabel 11.6 bevat een samenvatting van de vergelijking van alternatieven in het kader van de Nbwet. Hierbij is geen rekening gehouden met mitigerende maatregelen die enkel in een passende beoordeling in een effectbeoordeling betrokken mogen worden.

Tabel 11.6 Globaal overzicht van de effecten in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 (zonder mitigatie) voor alle 9 inrichtingsalternatieven van Windpark Zeewolde. 0 = geen effect, 0/- = verwaarloosbaar of zeer klein negatief effect, geen effect op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen, - = (klein) negatief effect, geen effect op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen, -- = negatief effect, mogelijk effect op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen.

Effectbeoordeling Nbwet									
Alternatief	1a	1b	2a	2b	3a	3b	3c	4a	4b
Alle gebieden									
Habitattypen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oostvaardersplassen									
Broedvogels	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Niet-broedvogels	--	--	--	--	--	--	--	-	-
Veluwe									
Soorten Bijlage II Habitatrichtlijn	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broedvogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepelaarsplassen									
Broedvogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Niet-broedvogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eem- en Gooimeer Zuidoever									
Broedvogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Niet-broedvogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veluwerandmeren									
Soorten Bijlage II Habitatrichtlijn	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broedvogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Niet-broedvogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naardermeer									
Broedvogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Niet-broedvogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Markemeer & IJmeer									
Soorten Bijlage II Habitatrichtlijn	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broedvogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Niet-broedvogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arkemheen									
Niet-broedvogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IJsselmeer									
Soorten Bijlage II Habitatrichtlijn	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broedvogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Niet-broedvogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0

12 Effectbepaling en –beoordeling NNN en overige gebieden

12.1 Natuurnetwerk Nederland

Ruimtebeslag

Alle alternatieven van Windpark Zeewolde leiden tot ruimtebeslag binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Per inrichtingsalternatief is er enig verschil in ruimtebeslag (tabel 12.1). De alternatieven 1b, 3b en 4b hebben een groter ruimtebeslag dan de andere alternatieven. In overleg met de provincie dient uiteindelijk passende compensatie plaats te vinden voor het ruimtebeslag binnen het NNN. Zoals aangegeven in §3.3 is nog geen rekening gehouden met aan de windturbines gerelateerde infrastructuur (o.a. toegangswegen en kraanopstelplaatsen), omdat de precieze ligging en omvang hiervan nog niet bekend is. Het uiteindelijke ruimtebeslag in het NNN kan daardoor (iets) hoger uitvallen dan in tabel 12.1 gepresenteerd. Daarnaast kunnen bij de definitieve vaststelling van de nieuwe begrenzing door de provincie (later in 2016) ook nog (kleine) wijzigingen optreden in de begrenzing van het NNN .

Tabel 12.1 Ruimtebeslag van alternatieven Windpark Zeewolde binnen Natuurnetwerk Nederland. Per turbine is uitgegaan van een fundering met een diameter van 20 meter.

Alternatief	# turbines	ruimtebeslag (ha)
bestaande windturbines	3	0,26
1a	10	1,09
1b	13	1,46
2a	8	0,76
2b	10	1,01
3a	9	0,97
3b	12	1,35
3c	7	0,77
4a	10	1,14
4b	13	1,52

Verstoring door geluid

Gebruik van windturbines kan leiden tot verstoring van dieren in de directe omgeving, in het bijzonder vogels. In eerste instantie maken we onderscheid in visuele en auditieve verstoring. Op grond van een combinatie van beide reikt het versturende effect van turbines onder niet-broedvogels tot maximaal enkele honderden meters (afhankelijk van de soort). Onder broedvogels is in open landschappen een vergelijkbaar effect vastgesteld al is de afstand tot waarop verstoring plaatsvindt over het algemeen iets kleiner; tot 100 m, en soms meer, kan de dichtheid lager zijn. De 42 dB(A) contour van de opstellingen in Windpark Zeewolde (alle alternatieven) reikt tot enkele honderden meters afstand van de turbines. Op deze afstand zijn visuele en auditieve effecten tezamen volledig gedekt; en is het een goede *worst case* (uiterste maat). De 47 dB(A) contour rond de turbines heeft ongeveer de diameter van de rotor en de 55 dB(A) ligt ongeveer tegen de mast aan. Hiermee is ook gezegd dat

verstorende effecten klein zijn en zich beperken tot de directe omgeving van de turbine.

Over het algemeen is de oppervlakte van het NNN binnen de 42 dB(A) contour van windturbines beperkt. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven. Daarbij wordt nogmaals benadrukt dat de effecten als gevolg van de verstoring door geluid ook binnen deze contour zeer beperkt zullen zijn (zelfs voor verstoringgevoelige soorten). Minder verstoringgevoelige soorten zullen geen effecten ondervinden. Bij de b-alternatieven is duidelijk sprake van een grotere oppervlakte NNN binnen de 42 dB(A) contour rond de windturbines (tabel 12.2). Dit wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van windturbines in het natuurgebied rond de Ooievaarsplas en de Reigerplas. Bij alternatieven 2a en 2b is de oppervlakte van het Vaartbos binnen de 42 dB(A) contour het kleinst in vergelijking met de andere alternatieven. In bijlage 15 is voor alle negen inrichtingsalternatieven een kaart met de geluidscontouren rond de windturbines opgenomen.

Tabel 12.2 Oppervlakte binnen contour van 42 dB(A) van alternatieven Windpark Zeewolde binnen Natuurnetwerk Nederland. EVZ = ecologische verbindingzones waaronder de EVZ langs de Hoge Vaart, Oostvaarderswold en de Knardijk. KCG = kiekendiefcompensatiegebieden (kavel Hoekman en kavel de Bruijker), A6 Noord = delen van het NNN aan de noordzijde van het plangebied langs de A6 (inclusief het gebied rond de Reigerplas en de Ooievaarsplas).

Alternatief	oppervlak (ha) binnen 42 dB(A) contour			
	EVZ	KCG	A6 Noord	Vaartbos
1a	176	88	6	139
1b	179	79	130	135
2a	165	89	14	99
2b	171	81	156	99
3a	174	87	6	121
3b	176	80	133	121
3c	175	41	5	138
4a	177	88	5	140
4b	181	79	126	140

De turbines in het Vaartbos zijn gepland in het bos. Dat wil zeggen dat in het vegetatiesseizoen de rotor niet of nauwelijks zichtbaar is. Het geluid wordt ten dele door het bladerdek weggevangen. Op de grond is het versturende effect mogelijk minder dan berekend op basis van geluidbelasting. De turbines die in een aantal alternatieven zijn gedacht in het natuurgebied rond de Ooievaarsplas en de Reigerplas komen in een overwegend open landschap te staan. Hier zal de verstoring een omvang kunnen hebben, overeenkomstig de berekende belasting. Dit laatste geldt ook voor de foerageergebieden voor kiekendieven; en de beide verbindingzones Knardijk en Oostvaarderswold.

De verschillende onderdelen van het NNN hebben voor verschillende groepen betekenis. Effecten van verstoring door geluid op soorten uit de groepen zoogdieren,

reptielen, amfibieën, vissen, libellen, dagvlinders, paddenstoelen en planten & mossen zijn niet aan de orde. Relevante onderdelen van het NNN hebben ook functies voor broedvogels en niet-broedvogels. In tabel 12.3 is voor alle betrokken onderdelen van het NNN de kwalitatieve beoordeling van de geluidsbelasting per soortgroep samengevat.

In het Vaartbos en het natuurgebied rond de Ooievaarsplas en Reigerplas, is de oppervlakte binnen de 42 dB(A) contour rondom windturbines beperkt in vergelijking met het totale oppervlak van het gebied, waardoor voldoende alternatieven op iets ruimere afstand van de turbines beschikbaar zijn, waardoor het aantal aanwezige vogels in beide groepen (broedvogels en niet-broedvogels) niet zal veranderen. Onder de ecologische verbindingzones krijgen Knardijk en Hoge Vaart over een beperkt deel van de totale lengte te maken met windturbines. Dit heeft geen gevolgen voor soorten en het functioneren van de zone, omdat er voldoende habitat buiten de invloedssfeer van de windturbines beschikbaar blijft. De EVZ Oostvaarderswold krijgt over vrijwel de volledige lengte te maken met windturbines en met een geluidbelasting van meer dan 42 dB(A). Hier valt een verlaging van de dichtheid van een of meer soorten broedvogels niet uit te sluiten. Als gevolg van verstoring door visuele en auditieve effecten zou het functioneren van de EVZ Oostvaarderswold kunnen afnemen. Dit zal hooguit gaan om een afname van enkele broedparen van verstoringsgevoelige soorten. Ten behoeve van het Voorkeursalternatief dient met de provincie besproken te worden in hoeverre hiervoor gemitigeerd of gecompenseerd dient te worden. De kiekendiefcompensatiegebieden zijn specifiek bedoeld als foerageergebied voor kiekendieven. Foeragerende kiekendieven blijken geen of hooguit een verwaarloosbare verstoring van draaiende windturbines te ondervinden (zie ook Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016). Effecten van verstoring door geluid zijn voor de kiekendiefcompensatiegebieden daarom uitgesloten.

Tabel 12.3 Onderdelen van het NNN en mogelijke effecten van verstoring door >42 dB(A) geluidbelasting.

Ooievaarsplas & Reigerplas			
		Effect	Gevolg
Broedvogels	Havik, Buizerd, Bruine kiekendief (pot.), IJsvogel, Oeverwaluw, Blauwborst, Spotvogel	soorten mijden directe omgeving turbines	voldoende alternatief
Niet-broedvogels	Grote zilverreiger, Kleine zilverreiger, Kuifeend, Grote zaagbek, Nonnetje, Grauwe gans, Aalscholver	soorten mijden directe omgeving turbines	voldoende alternatief
Zoogdieren	Boommarter, Das (pot.), Bever, Meervleermuis, Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Laatvlieger	foerageren vleermuizen wordt niet aangetast, ook andere zoogdieren geen effect	geen
Reptielen	Ringslang	geen effect	geen
Libellen	Glassnijder, Vroege glazenmaker	geen effect	geen
Vissen	Kleine modderkruiper, Rivierdonderpad, Europese meerval (pot.)	geen effect	geen
Planten	Rietorchis	geen effect	geen
Vaartbos			
		Effect	Gevolg
Broedvogels	Buizerd, Havik, IJsvogel, Spotvogel, Wespandief (pot.), Boomklever (pot.)	soorten mijden directe omgeving turbines	voldoende alternatief, in combinatie Horsterwold
Zoogdieren	Bever, Boommarter, Bunzing, Hermelijn, Meervleermuis, Das (pot.), Edelhert (pot.)	geen effect	geen

Tabel 12.3 Vervolg

Knardijk			
		Effect	Gevolg
Broedvogels	Veldleeuwerik, Graspieper, Blauwborst, Roodborsttapuit (pot.), Paapje (pot.), Grauwe klauwier (pot.)	soorten mijden directe omgeving turbines	voldoende alternatief
Niet-broedvogels	Bruine kiekendief, Blauwe kiekendief, Kleine zilvreiger (pot.), Grote zilvreiger (pot.)	soorten mijden directe omgeving turbines	voldoende alternatief
Zoogdieren	Bever, Bunzing, Wezel, Hermelijn, Das (pot.), Waterspitsmuis (pot.), Meervleermuis, Watervleermuis, Laatvlieger, Ruige Dwergvleermuis	foerageren vleermuizen wordt niet aangetast, ook andere zoogdieren geen effect	geen
Reptielen	Ringslang	geen effect	geen
Vissen	Kleine modderkruiper, Paling, Winde (pot.)	geen effect	geen
Libellen	Vroege glazenmaker (pot.), Glassnijder (pot.)	geen effect	geen
Dagvlinders	Bruin blauwtje	geen effect	geen
Planten	Rietorchis, Kamgras (pot.), Wollige distel (pot.)	geen effect	geen
Hoge Vaart			
		Effect	Gevolg
Zoogdieren	Bever, Boomarter, Meervleermuis, Watervleermuis, Bunzing, Hermelijn, Wezel, Das (pot.), Otter (pot.), Dwergmuis	foerageren vleermuizen wordt niet aangetast, ook andere zoogdieren geen effect	geen
Reptielen	Ringslang	geen effect	geen
Vissen	Kleine modderkruiper, Rivierdonderpad, Winde, Kroeskarper (pot.), Europese meerval	geen effect	geen

Tabel 12.3 Vervolg

Oostvaarderswold (cf. Knardijk)			
		Effect	Gevolg
Broedvogels	Veldleeuwerik, Graspieper, Blauwborst, Roodborstapuit (pot.), Paapje (pot.), Grauwe klauwier (pot.)	soorten mijden directe omgeving turbines	lagere dichtheid
Niet-broedvogels	Bruine kiekendief, Blauwe kiekendief, Kleine zilverreiger (pot.), Grote zilverreiger (pot.)	soorten mijden directe omgeving turbines	lagere dichtheid
Zoogdieren	Bever, Bunzing, Wezel, Hermelijn, Das (pot.), Waterspitsmuis (pot.), Meervleermuis, Watervleermuis, Laatvlieger, Ruige Dwergvleermuis	foerageren vleermuizen wordt niet aangetast, ook andere zoogdieren geen effect	geen
Reptielen	Ringslang	geen effect	geen
Vissen	Kleine modderkruiper, Paling, Winde (pot.)	geen effect	geen
Libellen	Vroege glazenmaker (pot.), Glassnijder (pot.)	geen effect	geen
Dagvlinders	Bruin blauwtje	geen effect	geen
Planten	Rietorchis, Kamgras (pot.), Wollige distel (pot.)	geen effect	geen
Kiekendiefcompensatiegebieden			
		Effect	Gevolg
Broedvogels	Veldleeuwerik, Graspieper	soorten mijden directe omgeving turbines	voldoende alternatief
Niet-broedvogels	bruine kiekendief, blauwe kiekendief	foerageerfunctie wordt niet aangetast	geen effect

Aanlegfase kiekendiefcompensatiegebieden

Twee percelen ten zuiden van de Oostvaardersplassen en de A6 zijn ingericht als optimaal foerageergebied voor kiekendieven die in de Oostvaardersplassen broeden. Om eventuele conflicten met het provinciale beleid te voorkomen wordt voor deze percelen geadviseerd om alleen buiten het broedseizoen te werken, om eventuele versturende effecten van de aanleg of sloop van windturbines en de bijbehorende infrastructuur op foeragerende kiekendieven te voorkomen.

12.2 Overige beschermde gebieden

Een groot deel van het plangebied van Windpark Zeewolde is aangewezen als akkerfaunagebied door de Provincie Flevoland (figuur 4.3). De inrichtingsalternatieven van windpark Zeewolde leiden mogelijk tot effecten in de vorm van ruimtebeslag (habitatverlies), aanvaringslachtoffers en verstoring van broedende akkervogels. De gebieden worden daardoor mogelijk minder geschikt voor broedende doelsoorten. Per windturbine is uitgegaan van een verstoringafstand van 100 meter (zie § 5.2). Binnen 100 meter afstand van een windturbine kan het gebied minder geschikt worden voor broedende akkervogels door habitatverlies en verstoring.

Tabel 12.4 Omvang beïnvloed gebied akkervogels van alternatieven Windpark Zeewolde binnen beleidsgebied akkervogels. Per turbine is uitgegaan van een verstoringafstand van 100 meter.

Alternatief	Ruimtebeslag (ha)	% van akkerfaunagebied in omgeving plangebied binnen 100m van windturbine
bestaande windturbines	401	3,6%
1a	183	1,6%
1b	180	1,6%
2a	130	1,2%
2b	126	1,1%
3a	162	1,5%
3b	164	1,5%
3c	145	1,3%
4a	171	1,5%
4b	171	1,5%

Per inrichtingsalternatief is er enig verschil in beïnvloed gebied (tabel 12.4). De alternatieven 1a en 1b leiden tot een groter beïnvloed gebied dan de andere alternatieven. In verhouding tot de totale omvang van het akkerfaunagebied in (de directe omgeving van) het plangebied is het oppervlak binnen 100 meter van een windturbine beperkt. Daarnaast wordt het oppervlak akkerfaunagebied binnen 100 meter van een windturbine in de nieuwe situatie ruim tweemaal zo klein als in de bestaande situatie. Dit betekent dat er in de nieuwe situatie voldoende ruimte is voor akkervogels om buiten de invloedssfeer van een windturbine te broeden.

Binnen de invloedssfeer van de inrichtingsalternatieven van Windpark Zeewolde liggen geen gebieden die door de provincie zijn aangewezen voor weidevogels of als ganzenopvanggebied. Het windpark heeft derhalve geen negatief effect op het functioneren van beleidsmatig aangewezen weidevogel- of ganzenopvanggebieden.

13 Conclusies en aanbevelingen

De Ontwikkelvereniging Zeewolde heeft het voornemen een windpark van circa 100 windturbines (Windpark Zeewolde) te realiseren in het zoekgebied voor windenergie “Deelgebied Zuid” uit het Regioplan Windenergie Zuidelijk en Oostelijk Flevoland. In het MER staat welke effecten op milieu te verwachten zijn van de negen te onderzoeken inrichtingsalternatieven. Mede op basis van het MER wordt een besluit genomen over het te realiseren alternatief (locatie, aantal en type windturbines). In voorliggend achtergrondrapport zijn de effecten op beschermde natuurwaarden van de verschillende inrichtingsalternatieven beschreven en beoordeeld in het kader van de Flora- en faunawet, de Natuurbeschermingswet 1998, Natuurnetwerk Nederland en provinciaal beleid. Waar nodig worden in dit hoofdstuk de mogelijkheden voor mitigatie / compensatie van effecten beschreven, voor zover deze vanuit ecologisch perspectief binnen het huidige wettelijke kader noodzakelijk kan worden geacht.

13.1 Flora- en faunawet

13.1.1 Conclusies

- Voor alle negen alternatieven zijn effecten op beschermde soorten **planten, ongewervelden, vissen en amfibieën** uitgesloten.
- Bij inrichtingsalternatieven 1b, 2b, 3b en 4b is sprake van een risico op aantasting van vaste rust- en verblijfsplaatsen van de **ring slang** in het natuurgebied rond de Reigerplas en de Ooievaarsplas, waarvoor in dat geval mogelijk ontheffing van artikel 11 nodig is. Voor de andere inrichtingsalternatieven en soorten **reptielen** is het optreden van effecten uitgesloten.
- Bij alle negen alternatieven is sprake van een risico op aantasting van vaste rust- en verblijfsplaatsen van **boomarter, bever en/of otter**. Dit geldt voor de windturbines langs de Lepelaartocht, voor de windturbines in het Vaartbos en voor de windturbines in het natuurgebied rond de Reigerplas en de Ooievaarsplas. De risico's op overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet zijn het grootst voor alternatieven 1b, 3b en 4b, oftewel de alternatieven met de meeste geplande windturbines in bos. Voor de andere soorten **grondgebonden zoogdieren** is het optreden van effecten voor alle alternatieven uitgesloten.
- Bij alle negen alternatieven is sprake van een risico op aantasting van vaste rust- en verblijfsplaatsen van **vleermuizen**. Dit geldt uitsluitend voor de windturbines in bos. De risico's op overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet zijn het grootst voor alternatieven 1b, 3b en 4b, oftewel de alternatieven met de meeste geplande windturbines in bos.
- Voor alle negen alternatieven is sprake van meer dan incidentele sterfte van vleermuizen. De meeste slachtoffers kunnen vallen onder gewone dwergvleermuizen, gevolgd door de ruige dwergvleermuis en in mindere mate de rosse vleermuis, laatvlieger en de tweekleurige vleermuis. Effecten op de gunstige staat

van instandhouding van deze soorten zijn (zonder mitigerende maatregelen) te verwachten (maar zie §13.1.2). Ontheffing van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Flora- en faunawet is voor alle alternatieven nodig.

- Bij alle negen alternatieven is er een risico op aantasting van in gebruik zijn de nesten van **vogels** in de gebruiksfase van het windpark. Overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet kan voorkomen worden door het nemen van passende mitigerende maatregelen (zie §13.1.2).
- Voor alle negen alternatieven is sprake van een risico op aantasting of verstoring van jaarrond beschermde nesten van vogels. Dit geldt uitsluitend voor de windturbines in bos. De risico's op overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet zijn het grootst voor alternatieven 1b, 3b en 4b, oftewel de alternatieven met de meeste geplande windturbines in bos.
- Voor alle negen alternatieven is sprake van meer dan incidentele sterfte van vogels. De meeste slachtoffers kunnen vallen onder lokaal talrijke soorten of soorten die in zeer grote aantallen passeren tijdens de seizoenstrek. Hoe groter het aantal windturbines, hoe groter de sterfte in Windpark Zeewolde. De verschillen tussen inrichtingsalternatieven zijn echter beperkt en leiden niet tot een andere effectbeoordeling. Effecten op de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten zijn niet te verwachten.

13.1.2 Mitigerende maatregelen

Vleermuizen

Het aantal slachtoffers valt bij alle soorten goed te reduceren door middel van mitigerende maatregelen (stilstandvoorziening) waarmee effecten op de gunstige staat van instandhouding (GSI) voor alle alternatieven kunnen worden vermeden. Dergelijke maatregelen zijn inmiddels al diverse keren als randvoorwaarde in een verstrekte ontheffing opgenomen voor andere windparken. De mitigerende maatregelen zullen echter wel verlies aan energieopbrengst veroorzaken. 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 mitigerende maatregelen zullen naar verwachting het meeste rendement (verlaging aantal slachtoffers ten opzichte van verlies energieopbrengst) opleveren bij de windturbines in het bos. De planlocaties in het open agrarische gebied hebben het laagste slachtofferrisico dat op land aanwezig is. Door de landelijke doelstelling voor het opwekken van duurzame energie zal energie die niet in Windpark Zeewolde opgewekt kan worden, elders opgewekt moeten worden. Bij kleine initiatieven is zelfs op kwetsbare locaties soms geen stilstandvoorziening nodig omdat het totale aantal slachtoffers van het windpark beperkt blijft. Vanuit die optiek is het zinvol om op de minst kwetsbare locaties zoveel mogelijk energie op te wekken. Een veel grotere reductie van het aantal slachtoffers kan behaald worden door oude turbines op kwetsbare locaties (bijvoorbeeld in bos of nabij erfbeplanting) af te breken of aan te

passen in plaats van een stilstandvoorziening toe te passen op de geplande turbines in het open land waar jaarlijks slechts één slachtoffer verwacht wordt.

Broedvogels

Tijdens de werkzaamheden dient verstoring van broedende vogels en vernietiging van hun nesten en eieren te worden voorkomen. Dit kan door buiten het broedseizoen te werken. Het broedseizoen verschilt per soort. Voor het broedseizoen wordt in het kader van de Ffwet geen standaard periode gehanteerd. Globaal moet rekening worden gehouden met de periode half maart tot en met half augustus.

Indien de werkzaamheden binnen dit seizoen zijn gepland kunnen deze worden uitgevoerd indien is vastgesteld dat met de werkzaamheden geen in gebruik zijnde nesten worden verstoord of vernietigd. De kans hierop wordt verkleind door voorafgaand aan het broedseizoen het plangebied ongeschikt te maken voor broedende vogels. Bijvoorbeeld door de vegetatie rondom de locaties waar gebouwd gaat worden te maaien of geheel te verwijderen.

13.1.3 Aanbevelingen

Nader onderzoek

Aanbevolen wordt om na vaststelling van het Voorkeursalternatief in het kader van de Flora- en faunawet de volgende onderzoeken te verrichten. Deze onderzoeken zijn nodig om te kunnen bepalen of ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet nodig is voor het Voorkeursalternatief van Windpark Zeewolde en of effecten op de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten aan de orde zijn.

- Onderzoek naar jaarrond beschermde nesten van vogels in de periode van april t/m augustus.
- Onderzoek naar het voorkomen van paar- en verblijfplaatsen van vleermuizen volgens het standaard vleermuisprotocol.
- Onderzoek naar vliegactiviteit van vleermuizen op gondelhoogte in enkele bestaande windturbines.
- Onderzoek naar het voorkomen van grondgebonden zoogdieren gericht op het voorkomen van otter (sporen, uitwerpselen), bever (sporen en burchten) en eventuele nesten van boommarters.
- Onderzoek naar broedhopen van ringslang in het natuurgebied rond de Reigerplas en de Ooievaarsplas in de nabijheid van de eventuele geplande turbinelocaties. Dit onderzoek hoeft alleen uitgevoerd te worden als in het Voorkeursalternatief windturbines zijn voorzien in het natuurgebied rond de Reigerplas en de Ooievaarsplas.

13.2 Natuurbeschermingswet 1998

De realisatie van Windpark Zeewolde heeft geen effect op habitattypen of soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn aangewezen. Ook zijn er veel soorten broedvogels en niet-broedvogels, waarvoor

Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn aangewezen, waarvoor het optreden van effecten op voorhand kan worden uitgesloten omdat deze soorten niet in het plangebied voorkomen. Voor de vogelsoorten: grote zilverreiger, aalscholver (beide broedvogels), brandgans en wilde zwaan uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen is het totaaleffect van Windpark Zeewolde klein tot verwaarloosbaar klein. Significant versturende effecten (inclusief sterfte) kunnen voor deze soorten, met inbegrip van cumulatie, met zekerheid worden uitgesloten.

Voor de bruine en blauwe kiekendieven die broeden in de Oostvaardersplassen dienen in een passende beoordeling mitigerende maatregelen opgenomen te worden om verstoring van optimaal foerageergebied (compensatiegebieden) in de aanlegfase van het windpark te voorkomen. Hierbij kan gedacht worden aan het uitvoeren van de werkzaamheden in de kiekendiefcompensatiegebieden, buiten het broedseizoen van de kiekendieven. Met inbegrip van deze mitigatie kan het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen waarschijnlijk uitgesloten worden.

Voor de grauwe ganzen en kolganzen die in de Oostvaardersplassen slapen is in de alternatieven 1a, 1g, 2a, 2b, 3a, 3b en 3c mogelijk sprake van barrièrewerking bij de lijnopstelling langs de A27. Voor alternatieven 4a en 4b is het optreden van significant negatieve effecten ook voor deze soorten en met inbegrip van cumulatie met zekerheid uitgesloten. In een passende beoordeling kan een mitigerende maatregel opgenomen worden waarmee het optreden van barrièrewerking voorkomen kan worden. Hierbij kan gedacht worden aan het instellen van een corridor van stilstaande windturbines in de periode (in het jaar en van de dag) dat de grauwe ganzen en kolganzen met grote aantallen over het plangebied vliegen. Met inbegrip van deze mitigatie kan het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen waarschijnlijk uitgesloten worden.

13.3 Natuurnetwerk Nederland en overige beschermde gebieden

Op het moment van schrijven is de NNN-begrenzing binnen de provincie Flevoland nog niet definitief vastgesteld. Het is daarom mogelijk dat de conclusies nog wijzigen als gevolg van veranderingen in de begrenzing van het NNN.

Voor alle inrichtingsalternatieven geldt dat er windturbines binnen het Natuurnetwerk Nederland zijn gepland. Het grootste ruimtebeslag treedt op voor inrichtingsalternatieven 1b, 3b en 4b, oftewel de alternatieven met het grootste aantal windturbines in bos. In het NNN geldt het Nee, tenzij-regime. Eventuele nadelige effecten moeten worden gemitigeerd en de resterende schade moet worden gecompenseerd. Voor het Voorkeursalternatief dient nader in beeld gebracht te worden hoe groot het ruimtebeslag in het NNN precies is, waarna in overleg met de Provincie Flevoland plannen voor mitigatie en/of compensatie van de effecten opgesteld kunnen worden.

In de aanlegfase wordt voor de twee compensatiegebieden voor kiekendieven geadviseerd om alleen buiten het broedseizoen van de kiekendieven te werken. Zodoende wordt verstoring van foeragerende kiekendieven in deze gebieden voorkomen, waarmee tevens eventuele conflicten met het provinciale beleid worden voorkomen.

Het oppervlak van het NNN in (de omgeving van) het plangebied van Windpark Zeewolde dat binnen de 42 dB(A) contour rond de windturbines ligt is relatief beperkt. Voor de b-alternatieven is dit oppervlak iets groter dan voor de a&c-alternatieven, als gevolg van de windturbines in het natuurgebied rond de Reigerplas en de Ooievaarsplas. Het versturende effect binnen de 42 dB(A) contour is zeer beperkt, zelfs voor de (zeer) verstoringsgevoelige soorten. In de meeste NNN-gebieden zijn er voldoende alternatieven beschikbaar op grotere afstand van de windturbines, waardoor een effect op de functionaliteit van die gebieden uitgesloten kan worden. Voor de EVZ langs de Wulptocht (Oostvaarderswold) is een effect op de functionaliteit niet op voorhand met zekerheid uit te sluiten. Vrijwel de volledige lengte van deze EVZ ligt (ruim) binnen de 42 dB(A) contour rond de windturbines. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven. Daardoor kan er mogelijk een kleine afname van het aantal broedparen van verstoringsgevoelige soorten in deze EVZ optreden. Voor het Voorkeursalternatief dient met de provincie besproken te worden in hoeverre hiervoor gemitigeerd of gecompenseerd moet worden en op welke manier dit dan dient te gebeuren.

Binnen het plangebied van Windpark Zeewolde zijn gebiedsdelen aangewezen als akkervogelgebied. Daar waar het windpark overlapt met dergelijke beleidsmatig aangewezen gebieden, zijn (beperkte) effecten op akkervogels mogelijk in de vorm van ruimtebeslag, verstoring en aanvaringssslachtoffers. De gebieden worden daardoor mogelijk minder geschikt voor broedende akkervogels. De alternatieven 1a en 1b scoren voor dit aspect het minst gunstig omdat er meer windturbines in akkervogelgebied worden ontwikkeld. Alternatief 3c scoort het gunstigst. Het oppervlak binnen 100 meter van windturbines is in de nieuwe situatie meer dan tweemaal zo klein als in de bestaande situatie. Effecten op het functioneren van het akkerfaunagebied zijn daarom uitgesloten.

In de omgeving komen geen gebieden voor die beleidsmatig zijn aangewezen als weidevogelgebied of als ganzenfoeragegebied. Effecten op dergelijke gebieden zijn uitgesloten.

13 Literatuur

- Arisz, J., C. Trierweiler en B.J. Koks, 2010. Radiotelemetrie in Flevoland in 2008 & 2009. Resultaten van een kleine deelpopulatie Grauwe Kiekendieven. Stichting Werkgroep Grauwe Kiekendief, Scheemda.
- Arcadis Heidemij Advies, 2000 Totaalvisie ecologische verbindingen Flevoland. Provincie Flevoland. Arcadis Heidemij Advies BV, Assen.
- Baptist, H., 2005. Vogelslachtofferonderzoek Roggenplaat, rapportage 2004-2005. Rapport 2005/3. Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist, Kruisland.
- Beemster, N., R. van der Hut, B. Koks & C. Trierweiler, 2011. Foeragerende kiekendieven in en rondom de Oostvaardersplassen. Pilotonderzoek in 2010. A&W-rapport 1581. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Faenwâlden.
- Beemster, N., B. Koks, R. van der Hut & M. Postma, 2012. Foeragerende kiekendieven in en rondom de Oostvaardersplassen in 2011. A&W-rapport 1701. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Faenwâlden.
- Beuker, D., W. Lengkeek, R.C. Fijn & H.A.M. Prinsen, 2009. Duikeenden nabij Windpark Lely, Medemblik. Beknopt veldonderzoek naar gedrag en voedselbeschikbaarheid. Rapport 09-142, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Brenninkmeijer, A., N. Beemster, & D. Bos, 2006. Foerageermogelijkheden voor Lepelaarplassen. A&W-rapport 726. Bureau Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- Brenninkmeijer, A. & C. van der Weyde, 2011. Monitoring vogelaanvaringen Windpark Delfzijl-Zuid 2006-2011. A&W rapport 1656. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Faenwâlden.
- Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich, 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduction des Kollisionsrisikos von Fledermäuse an Onshore-Windkraftanlagen. Bericht eines Forschungsvorhabens. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Buurma, L.S., R. Lensink & L. Linnartz, 1986. De hoogte van breedfronttrek overdag boven Twente, een vergelijking van visuele en radarwaarnemingen in oktober 1984. Limosa 60:169-182.
- Buurma, L.S. & H. van Gasteren, 1989. Trekvogels en obstakels langs de Zuid-Hollandse kust. Provincie Zuid-Holland, DWEB, DRG, Den Haag.
- Cleere, N. & D. Nurney, 1998. Nightjars: a guide to nightjars and related nightbirds. Pica Press, Robertsbridge, U.K.
- Dienst Landelijk Gebied, 2015. Bijlagendocument bij Natura 2000 beheerplan Oostvaardersplassen. Dienst Landelijk Gebied, Utrecht.
- Everaert, J., 2008. Effecten van windturbines op de fauna in Vlaanderen. Onderzoeksresultaten, discussie en aanbevelingen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2008 (rapportnr. INBO.R.2008.44). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, H.A.M. Prinsen, W. Tijssen & S. Dirksen, 2007. Effecten op zwanen en ganzen van het ECN windturbines testpark in de Wieringermeer.

- Aanvaringsrisico's en verstoring van foeragerende vogels. Rapport 07-094, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijssen, H.A.M. Prinsen & S. Dirksen, 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus* wintering near a wind farm in the Netherlands. *Wildfowl* 62: 97–116.
- Foppen, R., A. van Kleunen, W.-B. Loos, J. Nienhuis & H. Sierdsema, 2002. Broedvogels en de invloed van hoofdwegen, een nationaal perspectief. Een analyse van de gevolgen van wegverkeer voor broedvogels aan de hand van landelijke aantals- en verspreidingsgegevens. SOVON Onderzoeksrapport nr. 2002/08. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Greve, M.S.E. & H. Miedema, 2011. Wezenlijke kenmerken en waarden EHS Gemeente Zeewolde. A&W rapport 1361, Altenburg & Wymenga, Veenwoude.
- Guillemain, M., J.-Y. Mondain-Monval, E. Weissenbacher, A.-L. Brochet & A. Olivier, 2008. Hunting bag and distance from nearest day-roost in Camargue ducks. *Wildlife Biology* 14: 379-385.
- Gyimesi, A., R.G. Verbeek, B. Engels, D. Beuker, J.W. de Jong, J.C. Kleyheeg-Hartman & C. Heunks, 2016. Natuuronderzoek windparken Zeewolde. Gebiedsgebruik en vliegbewegingen van watervogels, bruine kiekendieven & vleermuizen. Rapportnr. 16-046. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Hakkert, J., M.A. Postma, O. Vlaanderen & P. Wiersma, 2015. Broedvogels in het agrarisch gebied van provincie Flevoland in 2015. Resultaten Monitoring Meetnet Agrarische Soorten (MAS). Stichting Werkgroep Grauwe Kiekendief, Scheemda.
- Heijligers, W., 2014. Voortoets, cumulatietoets en passende beoordeling. Een weg vol valkuilen. Toets (01), pp: 6-10.
- Heemskerk, R., 2011. Verspreidingsatlas van de Zoogdieren van Flevoland. Werkatlas oktober 2011. Zoogdieratlas.nl Flevoland.
- Hernández-Pliego, J., M. de Lucas, A-R Munoz & M. Ferrer, 2015. Effects of wind farms on Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. *Biological Conservation* 191: 452-458.
- Hornman, M., F. Hustings, K. Koffijberg, O. Klaassen, E. van Winden, Sovon Ganzen- en Zwanenwerkgroep & L. Soldaat, 2015. Watervogels in Nederland in 2013/2014. Sovon rapport 2015/72, RWS-rapport BM 15.21. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Hötter, H., O. Krone & G. Nehls, 2013. Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH. Berghusen, Berlin, Husum.
- Hötter, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Berghusen.
- Hut, R.G.M. van der, Kersten, M., Hoekema, F. & Brenninkmeijer, A. 2007. Kustvogels in het Wadden- en Deltagebied. Verspreidingskaarten van kust- en zeevogels voor het calamiteitensysteem CALAMARIS. A&W-rapport 907. Bureau Altenburg & Wymenga, Veenwouden.

- Korthorst, M., 2016. Verbindingsweg en halve aansluiting op de A6. Passende beoordeling. Anteagroup.
- Kleyheeg, J.C., M. van der Valk, K.L. Krijgsveld & J. van der Winden, 2014. Passende beoordeling Windpark Wieringermeer. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en overige gebiedsbescherming. Bureau Waardenburg, Rapportnr. 13-245. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kleyheeg-Hartman, J.C. & R.G. Verbeek, 2016. Effecten van herstructureringsperiode Windpark Zeewolde op natuur. Bureau Waardenburg notitie met kenmerk 15-326/16-05714/JonKI, d.d. 28 november 2016. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Klop, E., & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvarings-slachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014. Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Faenwälden.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. *Ardea* 97(3): 357-366.
- Krijgsveld, K.L. & D. Beuker, 2009. Vogelslachtoffers bij windpark Anna Vosdijk op Tholen. Onderzoek naar aanvaringen onder trekkende steltlopers en overwinterende smienten. Rapport 09-072. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Krijgsveld, K.L., R.R. Smits & J. van der Winden, 2008. Verstoringgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Rapport 08-173. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kuil, R., H. Janssen, S. Woudenberg & F., 2015. Natura 2000-beheerplan Oostvaardersplassen (78). Vastgesteld d.d. oktober 2015. Dienst Landelijk Gebied & Staatbosbeheer. Utrecht, Driebergen.
- Lahaije, A., 2013. Impact permanente crisis- en herstelwet. Wijzigingen belangrijk voor natuur. Toets 2013/2.
- 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.
- Langgemach, T. & T. Dürr, 2015. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Stand 16. Dezember 2015, Aktualisierungen auf der Fundzahlen hervorgehoben. Landesamt für Umwelt Brandenburg. Staatliche Vogelschutzwarte, Buckow.
- Lensink R., K.L. Krijgsveld & P.W. van Horssen 2012. Versturende effecten van groot vliegverkeer op broedvogels; onderzoek op basis van bestaande gegevens verzameld rond de luchthaven Schiphol en op militaire vliegvelden. Rapport 11-101, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Lensink, R. & P.W. van Horssen, 2012. Een matrixmodel om effecten op een populatie te voorspellen van slachtoffers door windturbines. Bureau Waardenburg Rapportnr. 11-198. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Lensink, R. & M. van der Valk, 2013. Effecten van luchtvaartverlichting aan windturbines op vogels en vleermuizen. Notitie in project 12-278. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korner-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind turbines and bats in the Netherlands - Measuring and predicting. Report 2013.12, Zoogdierverseniging & Bureau Waardenburg.
- LWVT/SOVON, 2002. Vogeltrek over Nederland 1976-1993. Schuyt & Co, Haarlem.

- van Manen, W., J. van Diermen, S. van Rijn & P. van Geneijgen, 2011. Ecologie van de Wespandief *Pernis apivorus* op de Veluwe in 2008-10. Populatie, broedbiologie, habitatgebruik en voedsel; Natura 2000-rapport. Provincie Gelderland, Arnhem.
- Meijers, S. (red.), 2012. Visatlas Flevoland. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- Musters, C.J.M., M.A.W. Noordervliet & W.J.T. Keurs, 1996. Bird casualties caused by an wind energy project in an estuary. *Bird Study* 43, 124-126.
- Nolet, B.A., J.M. Baveco & H. Kuipers, 2009. Evaluatie opvangbeleid 2005-2008 overwinterende ganzen en smienten. Deelrapport 2. Een model- berekening van de capaciteit van opvanggebieden voor overwinterende ganzen en smienten. Alterra rapport 1840. Alterra, Wageningen.
- Noordhuis R. (red.), 2010. Ecosysteem IJsselmeergebied: Nog altijd in ontwikkeling. Rapport, RWS, Lelystad.
- Oliver, P., 2013. Flight heights of Marsh Harriers in a breeding and wintering area. *British Birds* 106, 405-408.
- Pet, J., A. van der Veen, S. Homan & J. Kamerling, 2013. Passende beoordeling Warande. Toetsing aan de Natuurbeschermingswet. Lelystad. Advies- en Ingenieursbureau Oranjewoud, Almere.
- Prinsen, H.A.M., J.C. Hartman, J.D. Buizer, R.R. Smits & L.S.A. Anema, 2013. Knelpuntenanalyse natuur Windplan Flevoland. Analyse van risico's op het gebied van natuurwetgeving en ecologie. Bureau Waardenburg Rapportnr. 13-008. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Plonczkier, P. & I.C. Simms, 2012. Radar monitoring of migrating pink-footed geese: behavioural responses to offshore wind farm development. *Journal of Applied Ecology* 49: 1187-1194.
- Proost, J. & C. Dijkers, 2003. Ecologisch onderzoek in het proefgebied "De Waterlanden". Flevo-berichten ; nr. 360. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- Provincie Flevoland 2015. Verordening voor de fysieke leefomgeving Flevoland 2012. Geconsolideerde versie per 1 maart 2015. Provincie Flevoland, Lelystad.
- Reijnen M.J.S.M. 1996. Effects from road traffic on breeding-bird populations. PhD, University of Leiden, Leiden.
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2015. Natura 2000-beheerplan Oostvaardersplassen (78). Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, Den Haag.
- Robinson, J.A., K. Colhoun, J.G. McElwaine & E.C. Rees, E.C, 2004. Whooper swan *Cygnus cygnus* (Iceland population) in Britain and Ireland 1960/61 – 1999/2000. Waterbird Review Series, Wildfowl & Wetlands Trust/Joint Nature Conservation Committee, Slimbridge, UK.
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010. Bat Mortality at Wind Turbines in Northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2).
- Schaut, C., K. Aper & C. Derde, 2008. Aanvaring van vogels met MW-windturbines in de haven van Antwerpen. Rapport 2008-CS1. Fortech Studie bvba, Vrasene.
- Schekkerman, H., L.M.J. van de Bergh, K. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdiijk. Alterra, Wageningen.
- Smits, R.R., R.G. Verbeek, H.A.M. Prinsen & J. van der Winden, 2009. Vliegbewegingen van kolonievogels in het zoekgebied van

- hoogspanningsverbinding NW380. Onderzoek naar lepelaar in Flevoland en purperreiger en zwarte stern in Noord-Holland en Friesland. Rapport 09-139, Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Soulé, E. & B. A. Wilcox, 1980. Conservation Biology: An Evolutionary-Ecological Perspective. Sinauer Associates. Sunderland, Massachusetts.
- Steunpunt Natura 2000, 2010. Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. versie 27 mei 2010. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.
- Tulp I., M.J.S.M. Reijnen, C.J.F. ter Braak, E. Waterman, P.J.M. Bergers, S. Dirksen, R.P.H. Snep & W. Nieuwenhuizen, 2002. Effecten van treinverkeer op dichtheden van weidevogels. Rapport 02-034. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Verbeek, R.G., D. Beuker, J.C. Hartman & K.L. Krijgsveld, 2012. Monitoring vogels Windpark Sabinapolder. Onderzoek naar aanvaringslachtoffers. Rapport 11-189. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- van der Vliet, R., W. Heijligers & J. Tilborghs, 2011. Maximale foerageerafstanden: op een rij gezet voor 97 beschermde vogelsoorten. Toets 2011/4.
- Voslamber, B., M. Platteeuw & M.R. van Eerden, 2010. Individual differences in feeding habits in a newly established Great Egret *Casmerodius albus* population: key factors for recolonisation. *Ardea* 98: 355–363.
- Vreugdenhil, S.J., A.J.H.M. Korsten, J.J.A. Dekker & H.J.G.A. Limpens, 2014. Vleermuistorens en –kisten: kans of bedreiging voor vleermuisbescherming? *De Levende Natuur* 115-5: 205 – 207.
- Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006a. A review of the impacts of wind farms on Hen Harrier *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006b. Flight height in the Hen Harrier *Circus cyaneus* and its incorporation in wind turbine collision risk modelling. Natural Research Information Note 2. Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- van der Winden, J., G. Bonhof, A. Bak & P.W. van Horssen, 2004. Leefgebieden van moerasvogels in agrarisch gebied. Ligging en kwaliteit van foerageergebieden van lepelaar, purperreiger en zwarte stern. Rapport 03-055. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapp. 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringslachtoffers. RIN-rapp. 92/2. IBN-DLO, Arnhem.

Bijlage 1 Wettelijke kaders

1.1 Inleiding

In deze bijlage worden de wettelijke kaders voor ecologische beoordelingen van ruimtelijke ingrepen en andere handelingen beschreven. In de natuurbeschermingswetgeving wordt een onderscheid gemaakt tussen soortenbescherming en gebiedsbescherming. De soortenbescherming is in Nederland verankerd in de Flora- en faunawet (§ 1.2 van deze bijlage), de gebiedsbescherming in de Natuurbeschermingswet 1998 (§ 1.3). Met deze wetten geeft Nederland invulling aan de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen. De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) bepaalt de procedures bij ruimtelijke ingrepen (§ 1.4). De regels voor de Natuurnetwerk Nederland / Ecologische Hoofdstructuur zijn opgenomen in het Barro (§ 1.5). Ook wordt kort ingegaan op de betekenis van Rode lijsten (§ 1.6)

1.2 Flora- en faunawet

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

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

Artikel 75 bepaalt dat vrijstellingen en ontheffingen van deze verbodsbepalingen kunnen worden verleend. Het toetsingskader hiervoor is vastgelegd in het Vrijstellingenbesluit. Er gelden verschillende regels voor verschillende categorieën werkzaamheden. Er zijn vier beschermingsregimes corresponderend met vier groepen beschermde soorten (tabellen 1 t/m 3 en vogels, AmvB art. 75¹⁴).

¹⁴ Voor soortenlijsten zie: *Besluit houdende wijziging van een aantal algemene maatregelen van bestuur in verband met wijziging van artikel 75 van de Flora- en faunawet en enkele andere wijzigingen*. 23 februari 2005.

Per 1 januari 2017 wordt de Wet natuurbescherming van kracht. Onder deze wet vervallen de beschermingsregimes uit het vrijstellingen besluit. De provincies kunnen vrijstellingen verlenen. Bij het opstellen van dit rapport was niet bekend voor welke soorten een vrijstelling zal gelden.

Tabel 1. De algemene beschermde soorten

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

Tabel 2. De overige beschermde soorten

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

Tabel 3. De strikt beschermde soorten

Dit zijn de planten- en diersoorten vermeld in Bijlage 1 van het Vrijstellingenbesluit of in Bijlage IV van de Habitatrichtlijn. Uit recente jurisprudentie blijkt dat de regels voor de Habitatrichtlijnsoorten nog strikter zijn¹⁵.

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

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

Vogels

Alle inheemse vogels zijn strikt beschermd. Ontheffing of vrijstelling kan alleen worden verkregen op grond van openbare veiligheid, volksgezondheid of bescherming van flora en fauna. De Vogelrichtlijn noemt zelfs 'dwingende redenen van groot openbaar belang' niet als grond¹⁶.

Dat betekent dat alle activiteiten die leiden tot verstoring of vernietiging van in gebruik zijnde nesten buiten het broedseizoen moeten worden uitgevoerd. Het ministerie heeft een lijst gemaakt van soorten die hun nest doorgaans het hele jaar door of telkens opnieuw gebruiken. Deze nesten zijn jaarrond beschermd¹⁷.

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

1. Er geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de soort;

¹⁵ Zie uitspraken van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State, 21 januari 2009 zaaknr. 200802863/1 en 13 mei 2009 nr. 200802624/1), en Rechtbank Arnhem, 27 oktober 2009 zaaknr. AWB 07/1013. Zie tevens de brief van het ministerie van LNV d.d. 26 augustus 2009 onder kenmerk ffw2009.corr.046 en de Uitleg aangepaste beoordeling ontheffing ruimtelijke ingrepen Flora- en faunawet.

¹⁶ Zie vorige voetnoot.

¹⁷ Zie de Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten ontheffing Flora- en faunawet ruimtelijke ingrepen, ministerie van LNV, augustus 2009.

2. Er geen andere bevredigende oplossing voorhanden is;
3. Er sprake is van een in of bij wet genoemd belang;
4. Er zorgvuldig wordt gehandeld.

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

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

1.3 Natuurbeschermingswet 1998

De Natuurbeschermingswet 1998 (kortweg: Nbwet) heeft tot doel het beschermen en instandhouden van bijzondere gebieden in Nederland. De belangrijkste zijn Natura 2000-gebieden en beschermde natuurmonumenten.

Beheerplan

Beheerplan van Natura 2000-gebieden

Artikel 19a lid 1: Gedeputeerde staten stellen voor een gebied een beheerplan vast waarin wordt beschreven welke instandhoudingsmaatregelen getroffen dienen te worden en op welke wijze. Tevens kan het beheerplan beschrijven welke handelingen en ontwikkelingen in het gebied en daarbuiten het bereiken van de instandhoudingsdoelstelling niet in gevaar brengen, mede gelet op de instandhoudingsmaatregelen die worden getroffen.

lid 3: Tot de inhoud van een beheerplan behoren ten minste

- a. een beschrijving van de beoogde resultaten met het oog op het behoud of herstel van natuurlijke habitats en populaties van wilde dier- en plantensoorten in een gunstige staat van instandhouding in het aangewezen gebied mede in samenhang met het bestaande gebruik in dat gebied en, voor zover relevant voor het bereiken van de instandhoudingsdoelstelling, daarbuiten
- b. een overzicht op hoofdlijnen van de noodzakelijke maatregelen met het oog op de onder a bedoelde resultaten.

lid 10: Voor zover er in een beheerplan projecten worden opgenomen die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied maar die afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende gebied, wordt het beheerplan eerst vastgesteld nadat gedeputeerde staten een passende beoordeling hebben gemaakt van de gevolgen voor het gebied, waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstelling van dat gebied, en is voldaan aan de voorwaarden, genoemd in de artikelen 19g en 19h.

Habitattoets voor activiteiten in of nabij Natura 2000-gebieden

In de habitattoets dient onderzocht te worden of een activiteit, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen, negatieve effecten voor een Natura 2000-gebied kan hebben en zo ja of deze gevolgen significant kunnen zijn. In beginsel dient dit plaats te vinden door middel van een passende beoordeling. Om procedurele redenen kan er voor worden gekozen om een oriëntatiefase – soms ook wel 'voortoets' genoemd – te doorlopen. De inhoudelijke studie is in grote lijnen identiek. De oriëntatiefase kan leiden tot de conclusie dat een passende beoordeling

noodzakelijk is als significante effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. In de passende beoordeling kan aanvullend onderzoek uitgevoerd worden, er kunnen in de passende beoordeling ook mitigerende maatregelen opgenomen worden die er voor zorgen dat significante effecten met zekerheid zijn uit te sluiten.

In een 'oriëntatiefase' of 'passende beoordeling' worden de effecten apart en in samenhang met die van andere plannen en projecten ('cumulatieve effecten') beoordeeld. In de oriëntatiefase dient de beoordeling plaats te vinden zonder de mitigerende maatregelen mee te wegen, al kan het zinvol zijn de mitigatiemogelijkheden vast in beeld te brengen.

De toetsen kunnen de volgende uitkomsten hebben.

- Er treden met zekerheid *geen effecten* op; er is geen vergunning op grond van de NBwet nodig en evenmin aanvullende maatregelen. Wel wordt aanbevolen de conclusies van dit onderzoek aan het bevoegd gezag voor te leggen.
- *Significant negatieve effecten kunnen niet worden uitgesloten*. Voor activiteiten die (mogelijk) een significant hebben is een vergunning nodig, die kan worden aangevraagd op basis van een "passende beoordeling" en na het doorlopen van de ADC-toets (zie Bijlage 1). Vooroverleg met het bevoegd gezag is noodzakelijk.
- Er zijn (mogelijk) *wel effecten*, maar die zijn beperkt en zeker niet significant, bepaalt het bevoegd gezag of er vergunning nodig is. In de vergunningsvoorschriften kunnen maatregelen worden opgelegd om negatieve effecten te verminderen of te voorkomen. Deze maatregelen zijn niet nodig om significante effecten te voorkomen.

Het verdient altijd aanbeveling de uitkomsten van de toets met het bevoegd gezag te bespreken.

Als significante effecten niet kunnen worden uitgesloten mag een vergunning alleen worden verleend als er voldaan is aan alle drie onderstaande ADC-criteria:

- Er zijn geen geschikte Alternatieven.
- Er is sprake van Dwingende redenen van groot openbaar belang, waaronder redenen van sociale en economische aard.
- Er is voorzien in exacte en tijdige Compensatie.

Habitattoets: de toetsing van projecten en plannen volgens de Nbwet (verkort)

Artikel 19d, lid1: Het is verboden zonder vergunning (...) projecten te realiseren of andere handelingen te verrichten die gelet op de instandhoudingsdoelstelling (...) de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in een Natura 2000-gebied kunnen verslechteren of een significant verstoring effect kunnen hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Zodanige projecten of andere handelingen zijn in ieder geval projecten of handelingen die de natuurlijke kenmerken van het desbetreffende gebied kunnen aantasten.

Artikel 19e: [Het bevoegd gezag] houdt bij het verlenen van een vergunning rekening

- a. met de gevolgen die een project of andere handeling, waarop de vergunningaanvraag betrekking heeft, gelet op de instandhoudingsdoelstelling, kan hebben voor een Natura 2000-gebied;
- b. met een vastgesteld beheerplan, en

c. vereisten op economisch, sociaal en cultureel gebied, alsmede regionale en lokale bijzonderheden.

Artikel 19f, lid 1: Voor projecten die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied maar die afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of plannen significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende gebied, maakt de initiatiefnemer een passende beoordeling van de gevolgen voor het gebied waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstellingstelling van dat gebied.

Artikel 19g, lid 1: Indien een passende beoordeling is voorgeschreven kan een vergunning slechts worden verleend indien [het bevoegd gezag] zich op grond van de passende beoordeling ervan heeft verzekerd dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zullen worden aangetast.

lid 2: Bij ontstentenis van alternatieve oplossingen voor een project kan [het bevoegd gezag] ten aanzien van Natura 2000-gebieden waar geen prioritair type natuurlijke habitat of prioritaire soort voorkomt, een vergunning voor het realiseren van het desbetreffende project slechts verlenen om dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard.

lid 3: Ten aanzien van Natura 2000-gebieden waar een prioritair type natuurlijke habitat of een prioritaire soort voorkomt, kan [het bevoegd gezag] bij ontstentenis van alternatieve oplossingen voor een project of andere handeling een vergunning slechts verlenen:

a. op argumenten die verband houden met de menselijke gezondheid, de openbare veiligheid of voor het milieu wezenlijke gunstige effecten of

b. na advies van de Commissie van de Europese Gemeenschappen om andere dwingende redenen van groot openbaar belang.

Artikel 19h, lid 1: Indien een vergunning om dwingende redenen van groot openbaar belang wordt verleend voor projecten, waarvan niet met zekerheid vaststaat dat die de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet aantasten, verbindt [het bevoegd gezag] aan die vergunning in ieder geval het voorschrift inhoudende de verplichting compenserende maatregelen te treffen.

N.B. Het bevoegd gezag is meestal gedeputeerde staten van plaats waar het project plaatsvindt, maar soms is dat de minister van EZ.

Artikel 19j, lid 1: Een bestuursorgaan houdt bij het nemen van een besluit tot het vaststellen van een plan dat, gelet op de instandhoudingsdoelstellingstelling voor een Natura 2000-gebied, de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in dat gebied kan verslechteren of een significant verstrend effect kan hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen rekening

a. met de gevolgen die het plan kan hebben voor het gebied, en

b. met het voor dat gebied vastgestelde beheerplan.

lid 2: Voor plannen, die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar die afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende gebied, maakt het bestuursorgaan een passende beoordeling van de gevolgen voor het gebied waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstellingstelling.

Cumulatieve effecten

In het onderzoek naar cumulatieve effecten, wordt het effect van het onderhavige plan of project in combinatie met andere ingrepen in beeld gebracht. Met andere woorden: in een studie naar de cumulatieve effecten dienen *alle* activiteiten (bestaand gebruik, nieuwe projecten) en plannen te worden betrokken, die op dezelfde instandhoudingsdoelstellingstellingen negatieve effecten kunnen hebben als het eigen project/plan. Het doet daarbij in beginsel niet ter zake of er een verband is tussen het eigen project/plan en de andere projecten en plannen, of dat de effecten tijdelijk zijn of (naar verwachting) slechts beperkt van omvang zijn.

Significantie

Van significante effecten kan sprake zijn als ten gevolge van menselijk handelen het verwezenlijken van de instandhoudingsdoelstellingen sterk wordt bemoeilijkt of onmogelijk wordt gemaakt. Dat is in ieder geval zo, als het oppervlak van een habitattype of een leefgebied of de kwaliteit van habitattype of leefgebied of de omvang van een populatie lager wordt dan genoemd in de instandhoudingsdoelstellingen in het aanwijzingsbesluit. In de Leidraad bepaling Significantie wordt het begrip 'significante gevolgen' toegelicht.¹⁸

Externe werking

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

Bestaand gebruik

Bestaand gebruik volgens de Nbwet is gebruik dat op 31 maart 2010 bekend is, of redelijkerwijs bekend had kunnen zijn bij het bevoegd gezag. Bestaand gebruik dat zeker geen significante gevolgen voor een Natura 2000-gebied heeft, kan zonder vergunning worden voortgezet. Als significante effecten niet kunnen worden uitgesloten is een vergunning nodig.

Artikel 19d, lid 2: Het verbod, bedoeld in het eerste lid, is niet van toepassing op het realiseren van projecten of het verrichten van andere handelingen, waaronder bestaand gebruik, alsmede de wijzigingen daarvan, overeenkomstig een beheerplan.

lid 4: Het verbod, bedoeld in het eerste lid, is niet van toepassing op bestaand gebruik, behoudens indien dat gebruik een project is dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied maar dat afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of plannen significante gevolgen kan hebben voor het desbetreffende Natura 2000-gebied.

Beschermde natuurmonumenten

Het is niet toegestaan (zonder vergunning) handelingen te verrichten die het natuurschoon of de natuurwetenschappelijke waarde van beschermde natuurmonumenten aantasten. De toetsing voor beschermde natuurmonumenten is tamelijk licht. Er hoeft bijvoorbeeld geen sprake te zijn van een (dwingende) reden van groot openbaar belang, er is geen verplichte alternatievenafweging en geen compensatieplicht.

Dit lichte toetsingskader is ook van toepassing op de zogenaamde "oude doelen", de doelen op het gebied van natuurschoon en natuurwetenschappelijke betekenis van (voormalige) staats- en beschermde natuurmonumenten, die zijn opgegaan in de nieuwe Natura 2000-gebieden.

Zorgplicht

Artikel 19i legt aan iedereen een zorgplicht voor beschermde natuurgebieden op. Deze zorg houdt in ieder geval in dat ieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat een handeling nadelige gevolgen heeft, verplicht is die handeling achterwege te

¹⁸ Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. Publicatie Steunpunt Natura 2000, versie 27 mei 2010.

laten of, als dat redelijkerwijs niet kan worden geveerd, eventuele gevolgen zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken. De nadelige handelingen hebben betrekking op de instandhoudingsdoelstellingen in het geval van een Natura 2000-gebied en op de wezenlijke kenmerken in het geval van een beschermd natuurmonument.

Programma Aanpak Stikstof

Op 1 juli 2015 is het Programma Aanpak Stikstof (PAS) in werking getreden. Dit programma geeft met een gericht pakket van herstelmaatregelen enerzijds waarborgen voor behoud en herstel van stikstofgevoelige habitats en leefgebieden van soorten en biedt anderzijds ruimte voor nieuwe economische activiteiten. Voor projecten die vermeld zijn op een lijst met prioritaire projecten is op voorhand ruimte gereserveerd. Voor nieuwe projecten (niet-prioritair) geldt dat een toename (op een stikstof gevoelig habitat met thans al een overschrijding) kleiner dan 0,05 mol N/ha/jr verwaarloosbaar klein is, een toename van 0,05-1,0 mol N/ha/jr zal bij het bevoegd gezag gemeld moeten worden, waarbij deze wordt opgenomen in de registratie van kleine projecten. Alleen een toename van meer dan 1,0 mol N/ha/jr vraagt om een uitgebreid oordeel, en noopt tot aanvragen vergunning Natuurbeschermingswet.

1.4 Wabo en omgevingsvergunning

De Wabo voegt een groot aantal (circa 25) vergunningen, ontheffingen en andere toestemmingen samen tot één omgevingsvergunning. De omgevingsvergunning is nodig voor het uitvoeren van ruimtelijke ingrepen, zoals sloop, bouw, aanleg en gebruik, als die een plaatsgebonden karakter hebben en dat van invloed kunnen zijn op de "fysieke leefomgeving". Dit omvat alle fysieke waarden in de leefomgeving, zoals milieu, natuur, landschappelijke en cultuurhistorische waarden.

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

De ontheffing Flora- en faunawet en de vergunning Natuurbeschermingswet 1998, die voor een ruimtelijke ingreep nodig kunnen zijn, kunnen worden "aangehaakt" bij de omgevingsvergunning. Dat wil zeggen dat bij een aanvraag voor een omgevingsvergunning ook een toetsing aan Ffwet en/of Nbwet moet worden gevoegd. De aanvraag wordt dan aan het bevoegde gezag (Ffwet: minister van EZ; Nbwet: Gedeputeerde Staten of minister van EZ) voorgelegd. Die zal dan toestemming geven in de vorm van een Verklaring van geen bedenkingen (Vvgb). De inhoudelijke toetsing zal niet veranderen.

Op aanvragen voor een omgevingsvergunning, die mede betrekking hebben op Flora- en faunawet en/of Natuurbeschermingswet 1998 is de uitgebreide voorbereidingsprocedure van toepassing.

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

1.5 Natuurnetwerk Nederland en Barro

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

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

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

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

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

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

1. de wijziging leidt tot een verbetering van de samenhang van de NNN of tot een betere inpassing van de NNN in de planologische omgeving, en
2. ten minste de kwalitatieve en kwantitatieve doelstellingen van de NNN in het desbetreffende gebied worden behouden; of
3. ten behoeve van een kleinschalige ontwikkeling voor zover:
 - de aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden en van de samenhang van de NNN als gevolg van de ontwikkeling beperkt is;

- de voorgenomen wijziging leidt tot een kwalitatieve of kwantitatieve versterking van de NNN in het desbetreffende gebied;
- de voorgenomen wijziging ertoe niet leidt dat de oppervlakte van de NNN afneemt;
- de voorgenomen wijziging zorgvuldig is onderbouwd, waarbij blijkend uit de bij het bestemmingsplan behorende toelichting in ieder geval alternatieven zijn afgewogen, en
- maatregelen worden genomen die een goede landschappelijke en natuurlijke inpassing borgen.

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

1.6 Rode lijsten

Rode lijsten zijn geen wettelijke instrumenten, maar zijn sturend voor beleid. Zij dienen om prioriteiten in middelen en maatregelen te kunnen bepalen. Bij het beoordelen van maatregelen en ingrepen kunnen de Rode lijsten echter wel een belangrijke rol spelen. Er zijn nu landelijke Rode lijsten vastgesteld voor paddestoelen, korstmossen, mossen, vaatplanten, platwormen, land- en zoetwaterweekdieren, bijen, dagvlinders, haften, kokerjuffers, libellen, sprinkhanen en krekels, steenvliegen, vissen, amfibieën, reptielen, zoogdieren en vogels (LNV 2009). Een aantal provincies heeft aanvullende provinciale Rode lijsten opgesteld.

Van soorten op de Rode lijst moet worden aangenomen dat negatieve effecten van ingrepen de gunstige staat van instandhouding relatief gemakkelijk in gevaar brengen. Waar het beschermde soorten betreft zal er dus extra aandacht aan mitigatie en compensatie moeten worden besteed. Bij niet-beschermde soorten of soortgroepen kunnen op grond van de zorgplicht extra maatregelen worden gevergd. Bij een aantal soortgroepen gaat het echter om tientallen of honderden moeilijk vast te stellen soorten, waardoor de waarde voor praktische toepassingen vaak beperkt is.

Literatuur

Ministerie van I&M, 2012. Besluit van 28 augustus 2012, houdende wijziging van het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening en van het Besluit ruimtelijke ordening in verband met de toevoeging van enkele onderwerpen van nationaal ruimtelijk belang, Stb 388 (2012).

Ministerie van LNV, 2009. Besluit van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit van 28 augustus 2009, nr. 25344, houdende vaststelling van geactualiseerde Rode lijsten flora en fauna.

Ministerie van LNV, 2005a. Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998. Ministerie van LNV, Den Haag.

Ministerie van LNV, 2005b. Buiten aan het werk? Houd tijdig rekening met beschermde dieren en planten! Ministerie van LNV, Den Haag.

Ministerie van LNV & IPO, 2007. Spelregels EHS. Ministerie van LNV/IPO, Den Haag. www.wetten.nl.

omgevingsvergunning.vrom.nl/

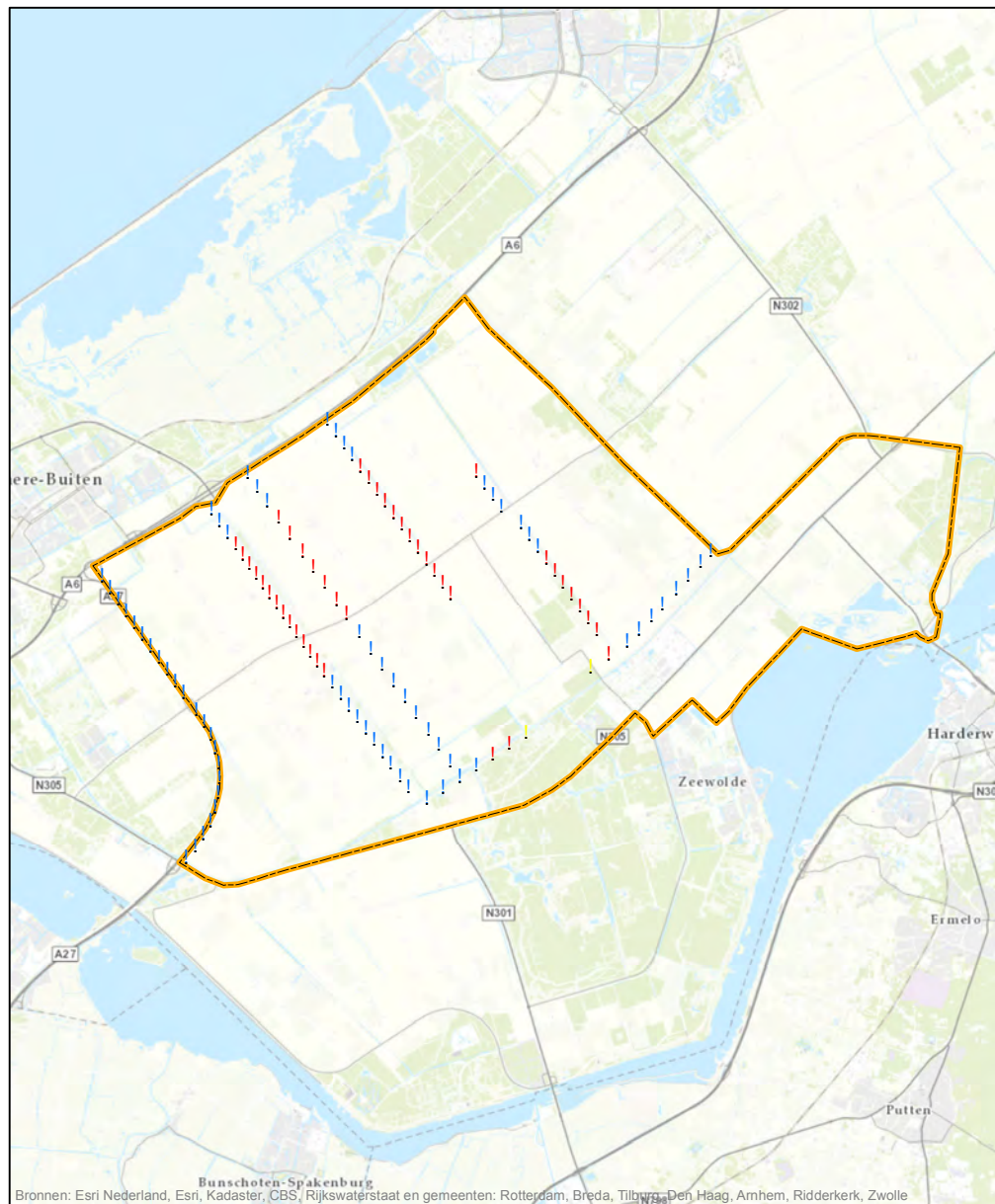
www.vrom.nl/pagina.html?id=3410 (nota ruimte)

Steunpunt Natura 2000 (2010). Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. versie 27 mei 2010. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.

Steunpunt Natura 2000 (2007). Toepassing begrippenkader Natuurbeschermingswet 1998. Intern werkdocument voor opstellers beheerplannen Natura 2000 en vergunningverleners Nb-wet. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.

Steunpunt Natura 2000 (2008). Aanvulling op 'Toepassing begrippenkader Nb-wet '98' • Bestaand gebruik • Externe Werking. Intern werkdocument voor opstellers beheerplannen Natura 2000 en vergunningverleners Nb-wet. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.

Bijlage 2 Inrichtingsalternatieven Windpark Zeewolde

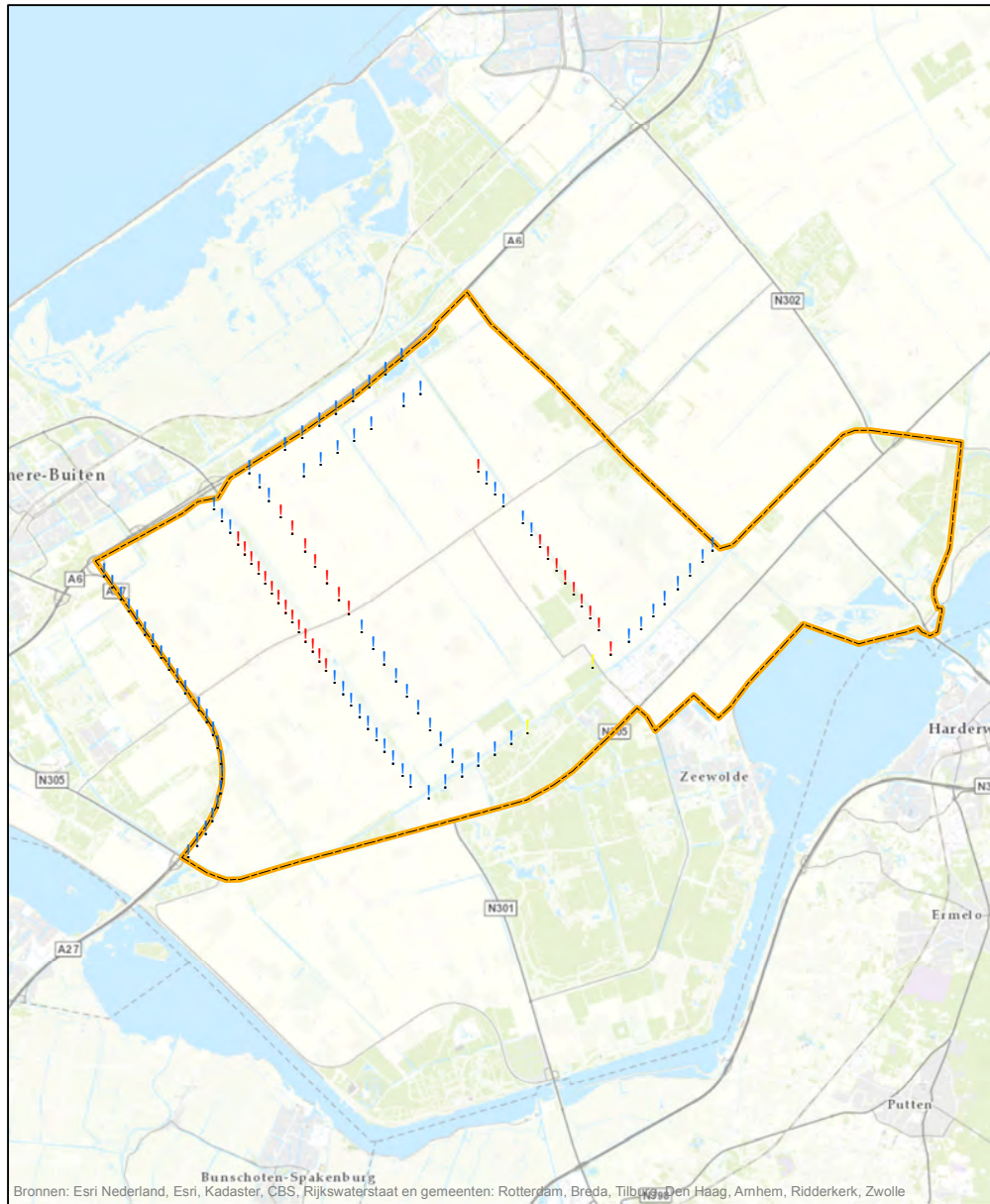


Alternatief 1a

- ! Lagerwey 100 op 90 meter (2,5 MW)
- ! Siemens 113 op 92,5 meter (3,3 MW)
- ! Vestas V117 op 141,5 meter (3,45 MW)
- ! plangebied

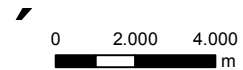


Projectnr: 15-326
Datum: september 2016



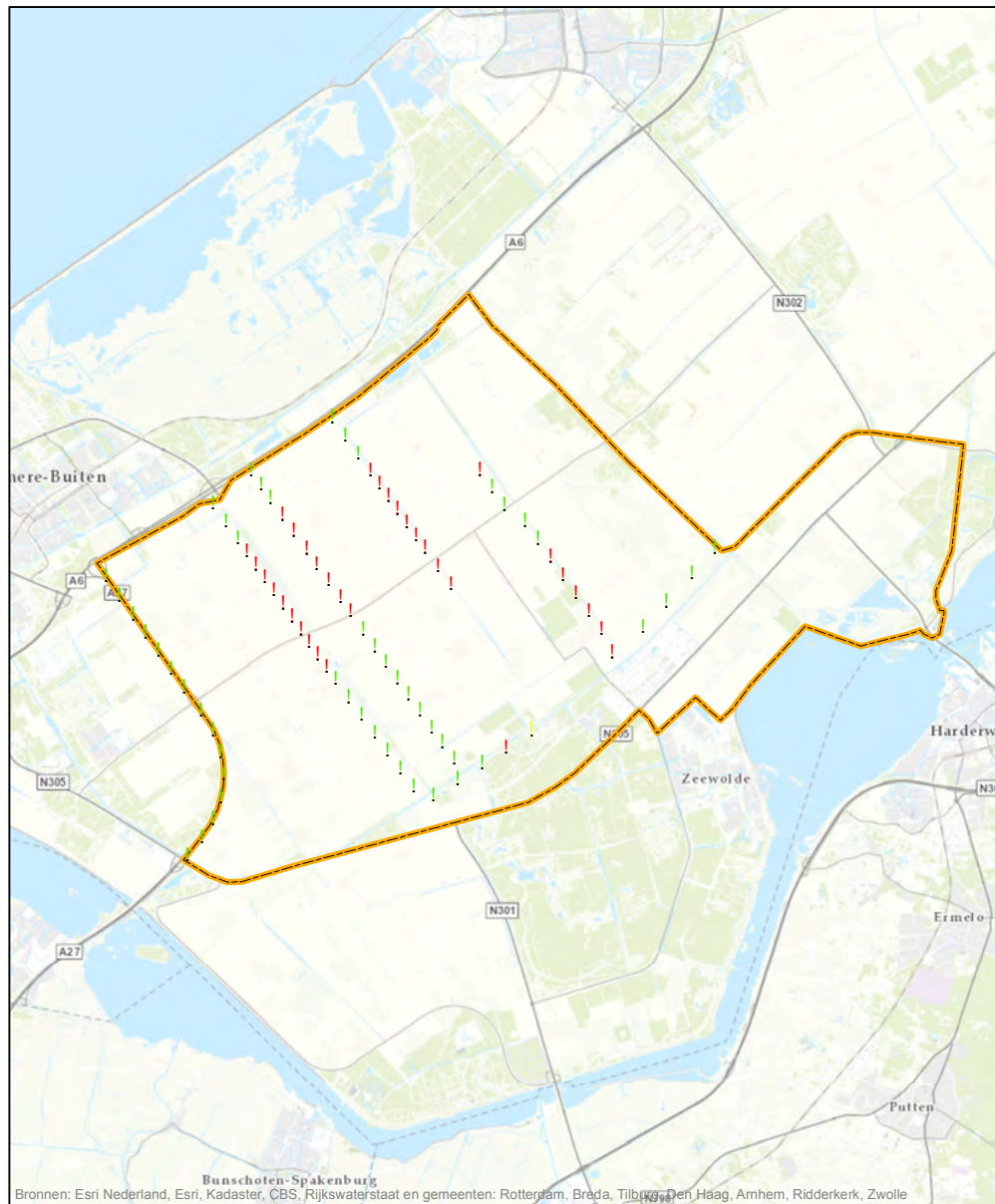
Alternatief 1b

- ! Lagerwey 100 op 90 meter (2,5 MW)
- ! Siemens 113 op 92,5 meter (3,3 MW)
- ! Vestas V117 op 141,5 meter (3,45 MW)
- ! plangebied



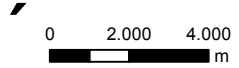
Projectnr: 15-326
 Datum: september 2016





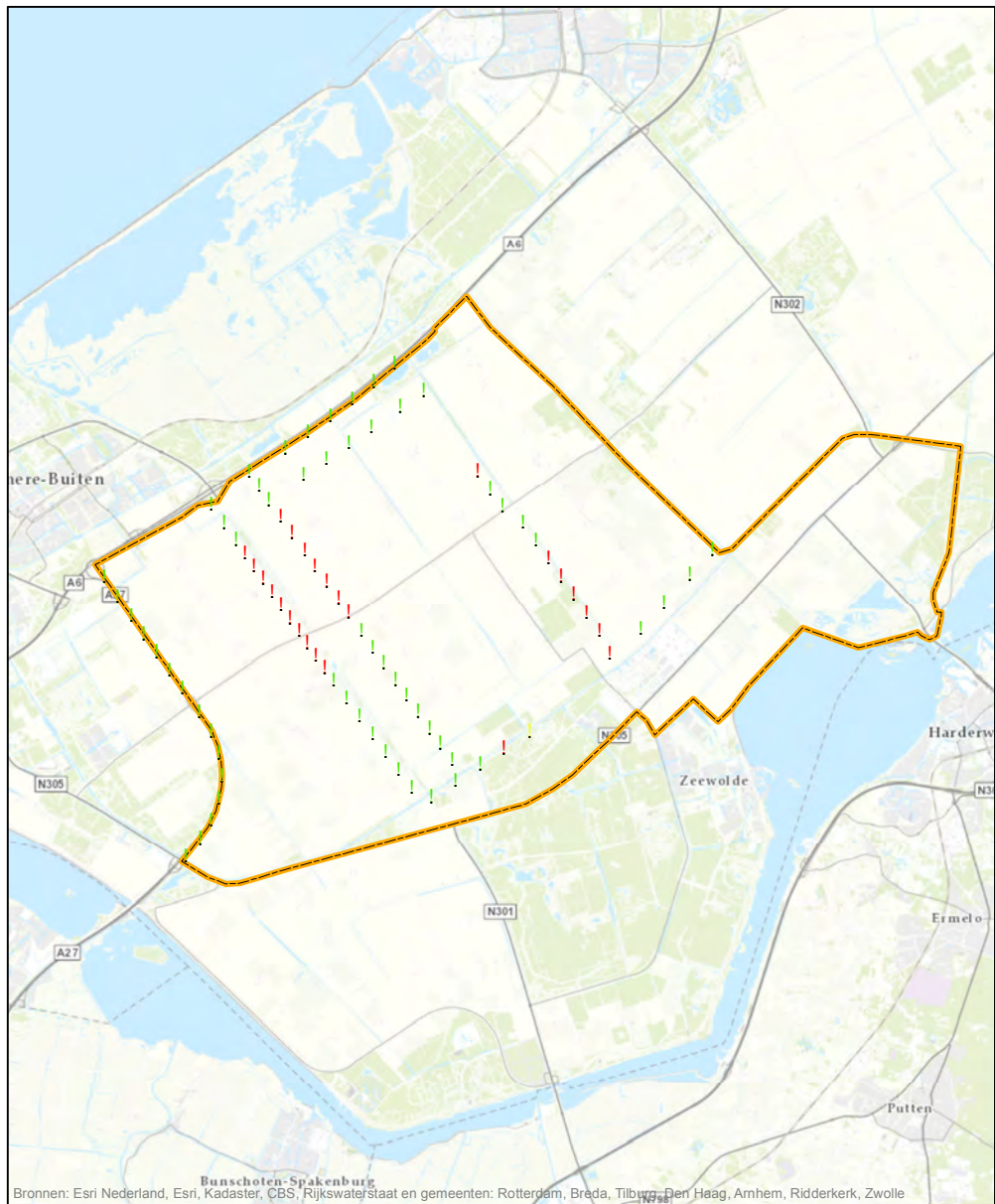
Alternatief 2a

- ! Lagerwey 100 op 90 meter (2,5 MW)
- ! Siemens 113 op 92,5 meter (3,3 MW)
- ! Lagerwey L136 op 155 meter (3,6/4MW)
- ! plangebied



Projectnr: 15-326
 Datum: september 2016





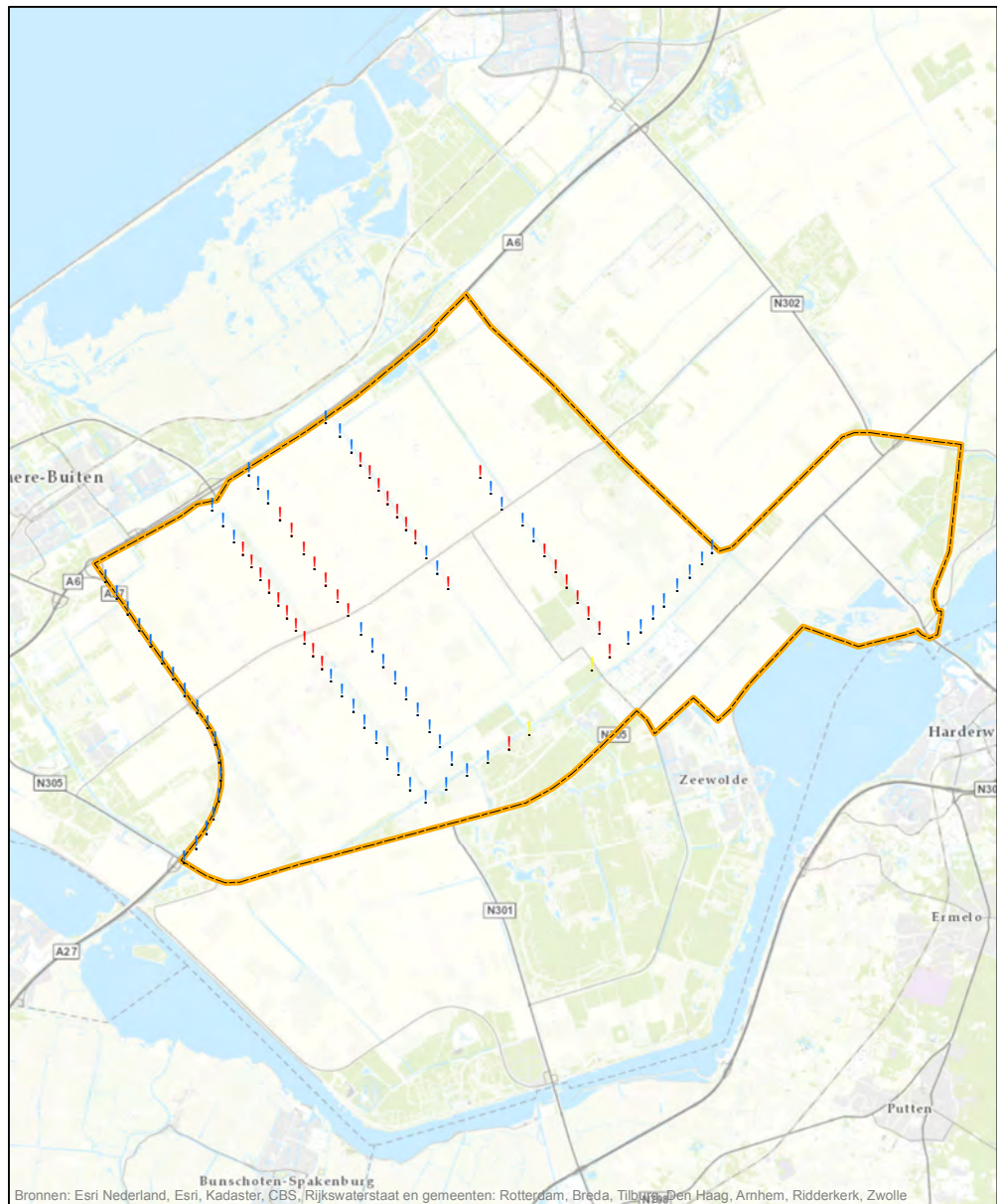
Alternatief 2b

- ! Lagerwey 100 op 90 meter (2,5 MW)
- ! Siemens 113 op 92,5 meter (3,3 MW)
- ! Lagerwey L136 op 155 meter (3,6/4MW)
- 📍 plangebied



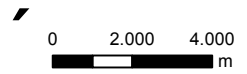
Projectnr: 15-326
 Datum: september 2016





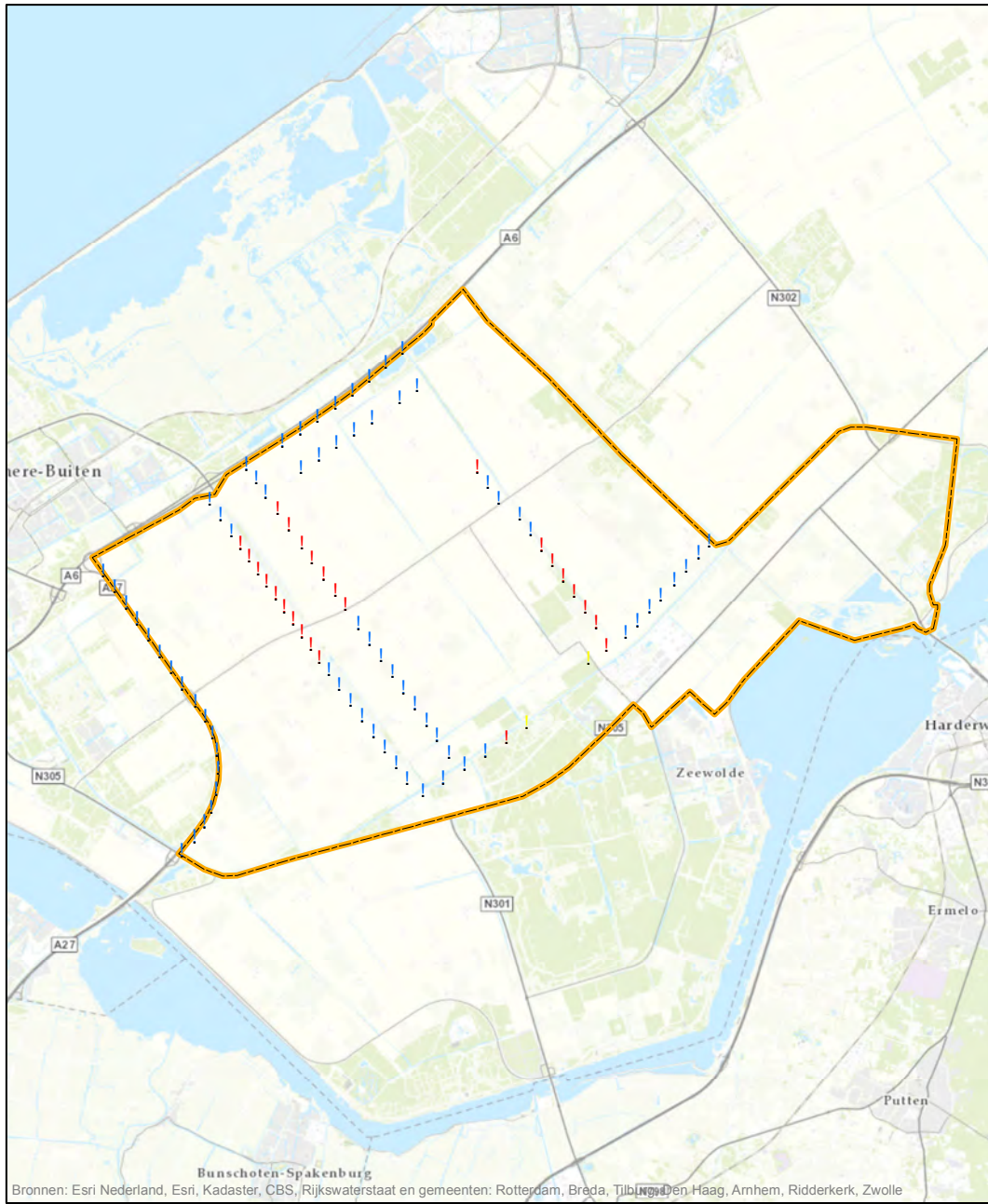
Alternatief 3a

- ! Lagerwey 100 op 90 meter (2,5 MW)
- ! Siemens 113 op 92,5 meter (3,3 MW)
- ! Vestas V117 op 141,5 meter (3,45 MW)
- 📍 plangebied



Projectnr: 15-326
 Datum: september 2016





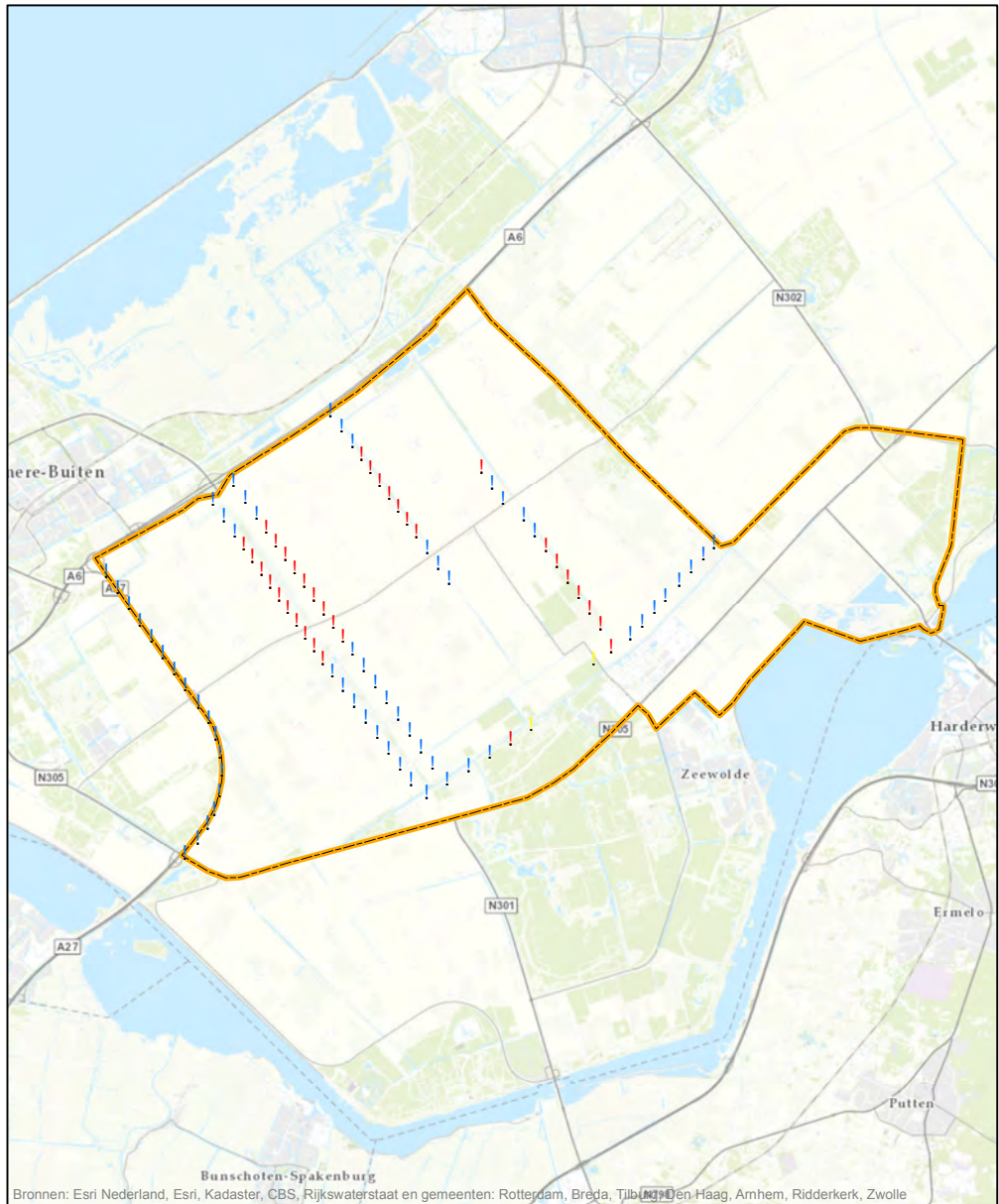
Alternatief 3b

- ! Lagerwey 100 op 90 meter (2,5 MW)
- ! Siemens 113 op 92,5 meter (3,3 MW)
- ! Vestas V117 op 141,5 meter (3,45 MW)
- ! plangebied



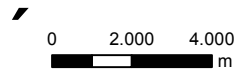
Projectnr: 15-326
 Datum: september 2016





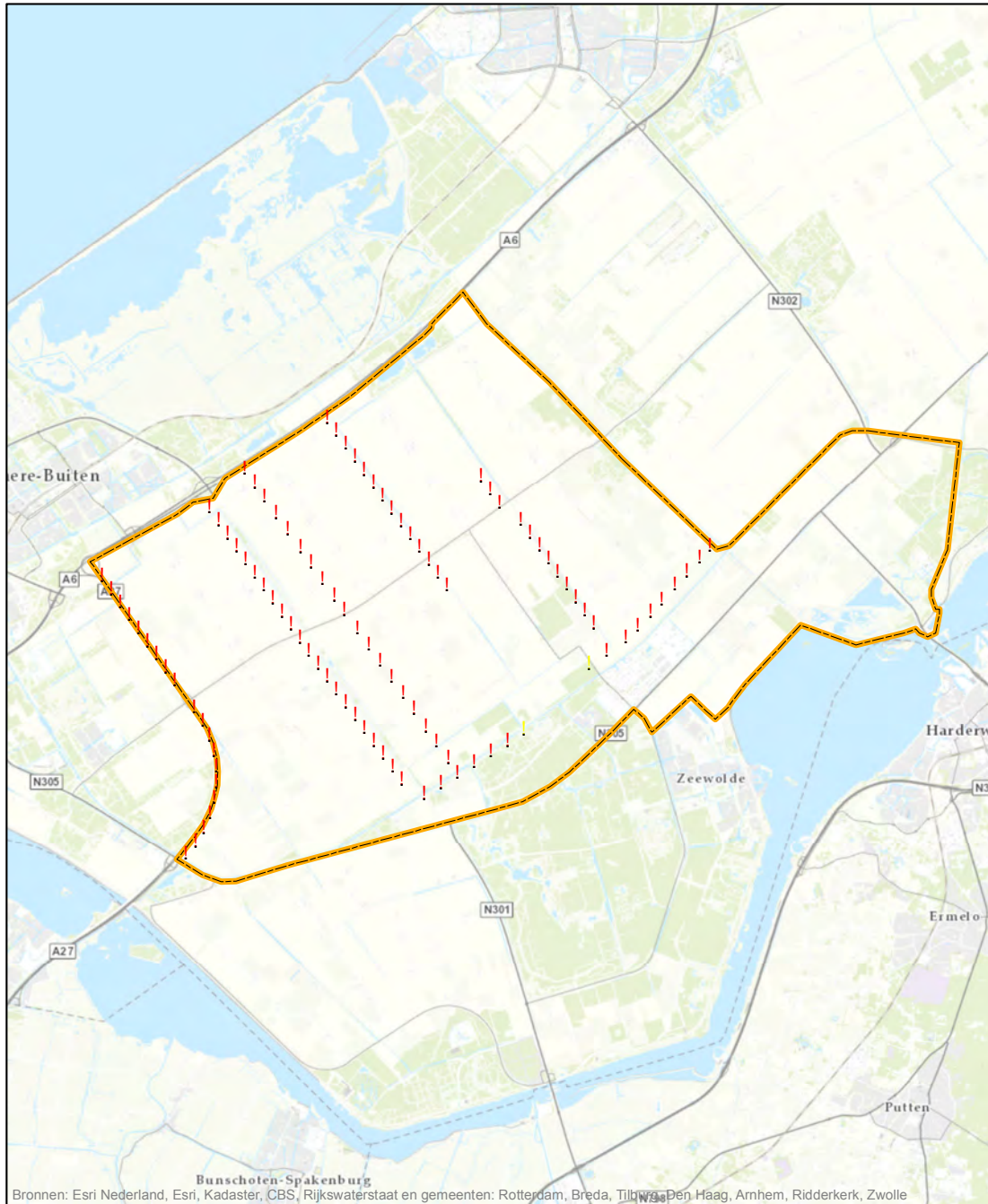
Alternatief 3c

- ! Lagerwey 100 op 90 meter (2,5 MW)
- ! Siemens 113 op 92,5 meter (3,3 MW)
- ! Vestas V117 op 141,5 meter (3,45 MW)
- ! plangebied



Projectnr: 15-326
 Datum: september 2016





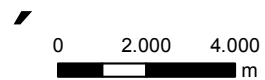
Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, Rijkswaterstaat en gemeenten: Rotterdam, Breda, Tilburg, Den Haag, Arnhem, Ridderkerk, Zwolle

Alternatief 4a

! Lagerwey 100 op 90 meter (2,5 MW)

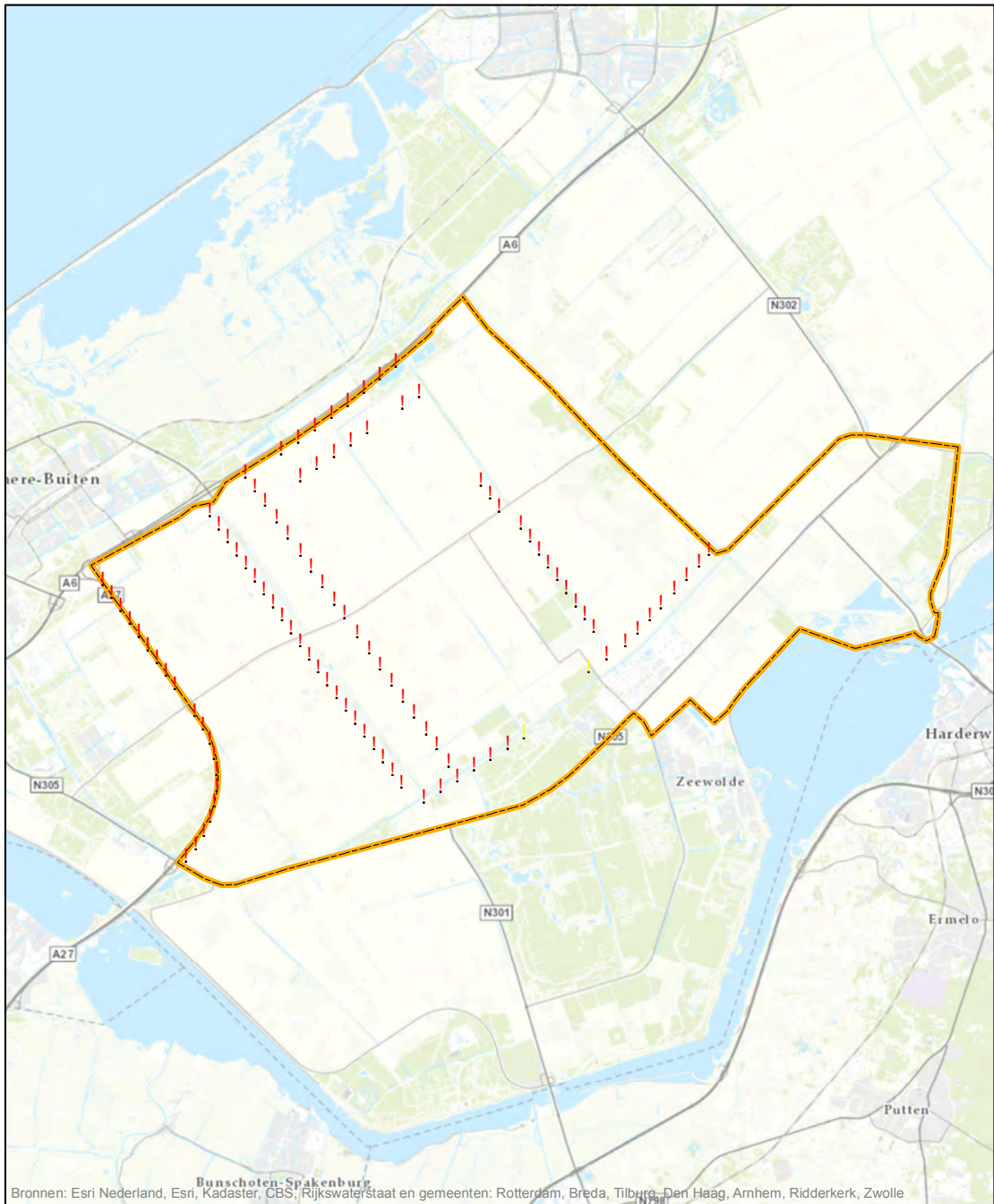
! Siemens 113 op 92,5 meter (3,3 MW)

! plangebied



Projectnr: 15-326
Datum: september 2016





Alternatief 4b

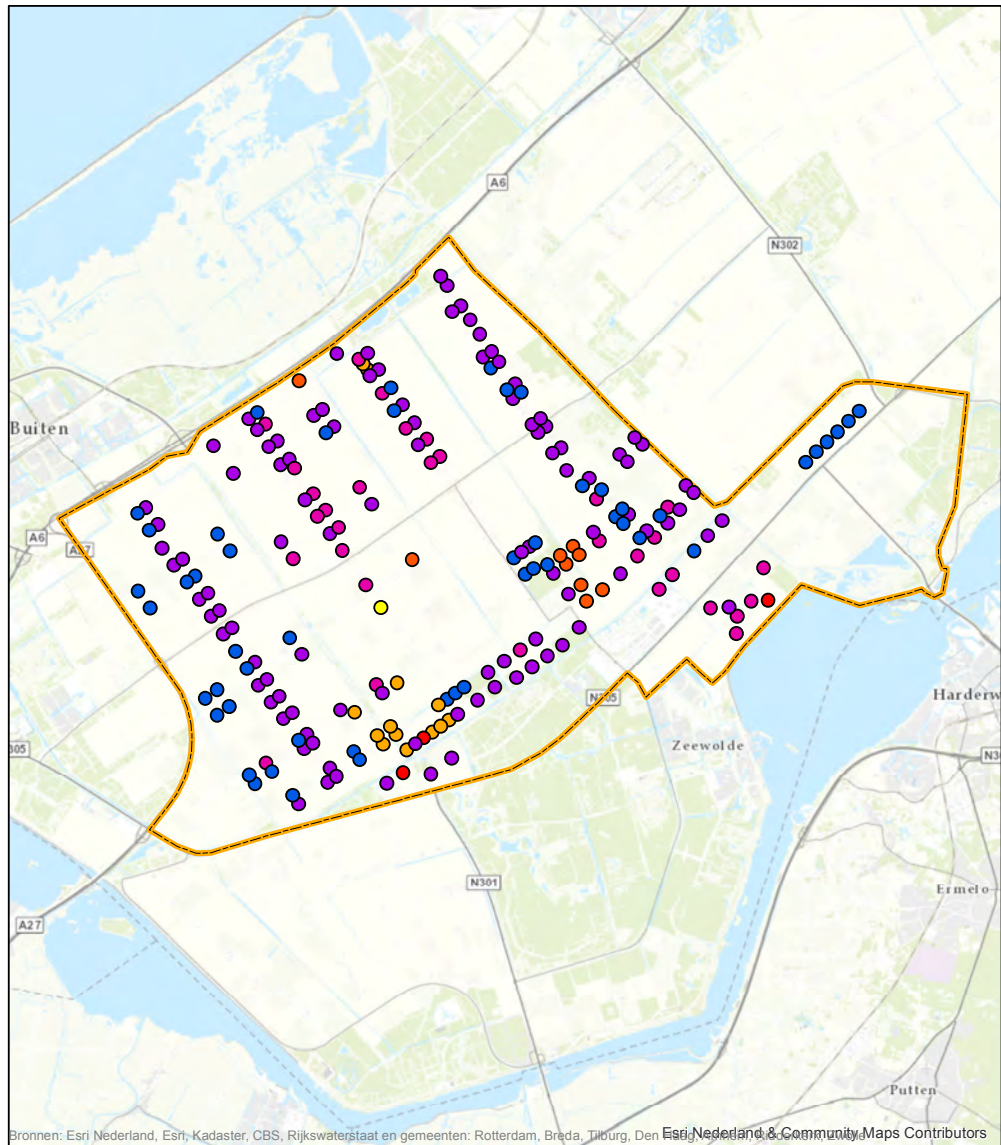
- ! Lagerwey 100 op 90 meter (2,5 MW)
- ! Siemens 113 op 92,5 meter (3,3 MW)
- ! plangebied



Projectnr: 15-326
 Datum: september 2016



Bijlage 3 Huidige turbines in het plangebied



Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, Rijkswaterstaat en gemeenten: Rotterdam, Breda, Tilburg, Den Haag, Utrecht, Groningen, Eindhoven, Maastricht, Enschede, Dordrecht, Almere, Breda, Tilburg, Den Haag, Utrecht, Groningen, Eindhoven, Maastricht, Enschede, Dordrecht, Almere

Windpark Zeewolde Bestaande windturbines

saneringsjaar

- 2018
- 2019
- 2020
- 2021
- 2024
- 2025
- 2026

📍 plangebied

0 2.000 4.000 6.000 m

Projectnr: 15-326
 Datum: september 2016



Bijlage 4 Doelen Natura 2000-gebieden

4.1 Algemene doelen

De volgende algemene instandhoudingsdoelstellingen gelden voor alle in deze bijlage opgenomen Natura 2000-gebieden:

- De bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de ecologische samenhang van Natura 2000 zowel binnen Nederland als binnen de Europese Unie.
- De bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de biologische diversiteit en aan de gunstige staat van instandhouding van natuurlijke habitats en soorten binnen de Europese Unie, die zijn opgenomen in bijlage I of bijlage II van de Habitatrichtlijn. Dit behelst de benodigde bijdrage van het gebied aan het streven naar een op landelijk niveau gunstige staat van instandhouding voor de habitattypen en de soorten waarvoor het gebied is aangewezen.
- De natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied, inclusief de samenhang van de structuur en functies van de habitattypen en van de soorten waarvoor het gebied is aangewezen.
- De op het gebied van toepassing zijnde ecologische vereisten van de habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen.
-

4.2 Doelen per Natura 2000-gebied

Legenda	
W	Kernopgave met wateropgave
%	Sense of urgency: beheeropgave
%	Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities
SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering
*	Regionaal doel; de genoemde populatiegrootte heeft betrekking op meerdere Natura 2000-gebieden
**	(her)vestiging

4.2.1 Arkemheen

Kernopgaven

- Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Meren en moerassen)

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

Instandhoudingsdoelstellingstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Draag- kracht aantal vogels
<i>Niet-broedvogels</i>					
A037	Kleine zwaan	-	=	=	190
A050	Smient	+	=	=	850

4.2.2 Eem- en Gooimeer Zuidoever

Kernopgaven

- Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Meren en moerassen)

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

- 4.01 Evenwichtig systeem

Nastreven van een meer evenwichtig systeem met goede waterkwaliteit voor waterplanten, vissen en schelpdieren (met name in kranwierwateren H3140 en meren met krabbescheer en fonteinkruiden H3150), mede t.b.v. vogels zoals kleine zwaan A037, tafeleend A059, kuifeend A061 en nonnetje A068.

Instandhoudingsdoelstellingstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Draag- kracht aantal vogels	Draag- kracht aantal paren	Kern- opgaven
<i>Broedvogels</i>							
A193	Visdief	-	=	=		280	
<i>Niet-broedvogels</i>							
A005	Fuut	-	=	=	160		
A017	Aalscholver	+	=	=	160		
A037	Kleine zwaan	-	=	=	2		4.01,W
A043	Grauwe gans	+	=	=	300		
A050	Smient	+	=	=	4.900		
A051	Krakeend	+	=	=	90		
A056	Slobeend	+	=	=	5		
A059	Tafeleend	--	=	=	790		4.01,W
A061	Kuifeend	-	=	=	2.700		4.01,W
A068	Nonnetje	-	=	=	10		4.01,W
A125	Meerkoet	-	=	=	1.700		

4.2.3 IJsselmeer

Kernopgaven

- Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Meren en moerassen)

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

- 4.01 Evenwichtig systeem

Nastreven van een meer evenwichtig systeem met goede waterkwaliteit voor waterplanten, vissen en schelpdieren (met name in kranswierwateren H3140 en meren met krabbescheer en fonteinkruiden H3150), mede t.b.v. vogels zoals kleine zwaan A037, tafeleend A059, kuifeend A061 en nonnetje A068.

- 4.02 Rui- en rustplaatsen

Voldoende open water met ruiplaatsen en rustgebieden voor watervogels zoals fuut A005, ganzen, slobeend A056 en kuifeend A061.

- 4.03 Moerasranden

Moerasvorming aan de randen van de meren voor land-water interactie, paaigebied vis, noordse woelmuis *H1340 en voor moerasvogels als roerdomp A021 en grote karekiet A298.

- Plas-dras situaties

Plas-dras situaties voor smienten A050 en broedvogels, zoals kemphaan A151.

Instandhoudingsdoelstellingstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst pop.	Draag- kracht N paren	Kernopgaven
<i>Habitattypen</i>							
H3150	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden		=	=			4.01,W
H6430A	Ruigten en zomen (moerasspirea)	+	=	=			
H6430B	Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	-	=	=			
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	--	=	=			
<i>Soorten Bijlage II Habitatrichtlijn</i>							
H1163	Rivieronderpad	-	=	=	=	4.01,W	4.03,W
H1318	Meervleermuis	-	=	=	=		
H1340	*Noordse woelmuis	--	>	=	>	4.03,W	
H1903	Groenknolorchis	--	=	=	=		
<i>Broedvogels</i>							
A017	Aalscholver	+	=	=		8.000*	
A021	Roerdomp	--	>	>		7	4.03,W
A034	Lepelaar		=	=		25	
A081	Bruine kiekendief	+	=	=		25	
A119	Porseleinhoen	--	>	>		18	
A137	Bontbekplevier	-	>	>		13	
A151	Kemphaan	--	>	>		20	4.04,W
A193	Visdief	-	=	=		3.300	
A292	Snor	--	=	=		40	
A295	Rietzanger	-	=	=		9.90	

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Draagkracht aantal vogels	Draagk racht aantal paren	Kernopgaven
<i>Niet-broedvogels</i>							
A005	Fuut	-	+	+	2.200		4.02
A017	Aalscholver	+	=	=	8.100		
A034	Lepelaar	+	=	=	30		
A037	Kleine zwaan	-	=	=	20 foer/ 1600 slaap		4.01,W
A039b	Toendrariet- gans	+	=	=			4.02
A040	Kleine rietgans	+	=	=	30		4.02
A041	Kolgans	+	=	=	4.400 foer/ 19.000 slaap		4.02
A043	Grauwe gans	+	=	=	580		4.02
A045	Brandgans	+	=	=	1.500 foer/ 26.200 max		4.02
A048	Bergeend	+	=	=	210		
A050	Smient	+	=	=	10.300		4.04,W
A051	Krakeend	+	=	=	200		
A052	Wintertaling	-	=	=	280		
A053	Wilde eend	+	=	=	3.800		
A054	Pijlstaart	-	=	=	60		
A056	Slobeend	+	=	=	60		4.02
A059	Tafeleend	--	=	=	310		4.01,W
A061	Kuifeend	-	=	=	11.300		4.01,W 4.02
A062	Toppereend	--	=	=	15.800		
A067	Brilduiker	+	=	=	310		
A068	Nonnetje	-	+	+	180		4.01,W
A070	Grote zaagbek	--	+	+	1.850		
A125	Meerkoet	-	=	=	3.600		
A132	Kluut	-	=	=	20		
A140	Goudplevier	--	=	=	9.700		
A151	Kemphaan	-	=	=	2.100 foer/ 17.300 slaap		
A156	Grutto	--	=	=	290 foer/ 2.200 slaap		
A160	Wulp	+	=	=	310 foer/ 3.500 slaap		
A177	Dwergmeeuw	-	+	+	85		
A190	Reuzenster	+	=	=	40		
A197	Zwarte stern	--	+	+	73.200		

4.2.4 Lepelaarplassen

Kernopgaven

- Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Meren en moerassen)

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

- 4.02 Rui- en rustplaatsen

Voldoende ruiplaatsen en rustgebieden voor watervogels zoals fuut A005, ganzen, slobbeend A056 en kuifeend A061.

Instandhoudingsdoelstellingstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Draag- kracht aantal vogels	Draag- kracht aantal paren	Kern- opgaven
<i>Broedvogels</i>							
A017	Aalscholver	+	=	=		8.000*	
A034	Lepelaar	+	=	=		20	
<i>Niet-broedvogels</i>							
A034	Lepelaar	+	=	=	10		
A043	Grauwe gans	+	=	=	240		4.05
A051	Krakeend	+	=	=	210		
A054	Pijlstaart	-	=	=	20		
A056	Slobbeend	+	=	=	140		4.05
A059	Tafeleend	--	=	=	110		
A061	Kuifeend	-	=	=	2.500		4.05
A068	Nonnetje	-	=	=	14		
A132	Kluut	-	=	=	4		
A156	Grutto	--	=	=	5		

4.2.5 Markermeer & IJmeer

Kernopgaven

- Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Meren en moerassen)

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

- 4.01 Evenwichtig systeem

Nastreven van een meer evenwichtig systeem met goede waterkwaliteit voor waterplanten, vissen en schelpdieren (met name in kranwierwateren H3140 en meren met krabbescheer en fonteinkruiden H3150), mede t.b.v. vogels zoals kleine zwaan A037, tafeleend A059, kuifeend A061 en nonnetje A068.

- 4.02 Rui- en rustplaatsen

Voldoende open water met ruiplaatsen en rustgebieden voor watervogels zoals fuut A005, ganzen, slobbeend A056 en kuifeend A061.

- 4.03 Moerasranden

Moerasvorming aan de randen van de meren voor land-water interactie, paaigebied vis, noordse woelmuis *H1340 en voor moerasvogels als roerdomp A021 en grote karekiet A298.

Instandhoudingsdoelstellingstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draag- kracht aantal vogels	Draag- kracht aantal paren	Kernopgaven
<i>Habitattypen</i>								
H3140	Kranswierwateren	--	=	=				4.01,W
<i>Soorten Bijlage II HR</i>								
H1163	Rivierdonderpad	-	= (>)	= (>)	=			4.01,W 4.03,W
H1318	Meervleermuis	-	=	=	=			
<i>Broedvogels</i>								
A017	Aalscholver		=	=			8.000*	
A193	Visdief	-	=	=			630	
<i>Niet-broedvogels</i>								
A005	Fuut	-	=	=		170		4.02
A017	Aalscholver	+	=	=		2.600		
A034	Lepelaar	+	=	=		2		
A043	Grauwe gans	+	=	=		510		4.02
A045	Brandgans	+	=	=		160		4.02
A050	Smient	+	=	=		15.600		
A051	Krakeend	+	=	=		90		
A056	Slobbeend	+	=	=		20		4.02
A058	Krooneend	-	=	=				
A059	Tafeleend	--	=	=		3.200		4.01,W
A061	Kuifeend	-	=	=		18.800		4.01,W 4.02
A062	Toppereend	--	=	=		70		
A067	Brilduiker	+	=	=		170		
A068	Nonnetje	-	=	=		80		4.01,W
A070	Grote zaagbek	--	=	=		40		
A125	Meerkoet	-	=	=		4.500		
A177	Dwergmeeuw	-	=	=				
A197	Zwarte stern	--	=	=				

4.2.6 Naardermeer

Kernopgaven

- Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Meren en moerassen)

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

- 4.01 Evenwichtig systeem

Nastreven van een meer evenwichtig systeem (waterkwaliteit, waterkwantiteit en hydromorfologie): waterplantengemeenschap (voor kwanswierwateren H3140 en meren met krabbenscheer en fonteinkruiden H3150), zwarte stern A197, platte schijfhoren H101X en vissen zoals o.a. bittervoorn H1134, grote modderkruiper H1145, kleine modderkruiper H1149 en insecten, zoals gevlekte witsnuitlibel H1042 en gestreepte waterroofkever H1082.

- 4.09 Compleetheid in ruimte en tijd

Alle successiestadia laagveenverlanding in ruimte en tijd vertegenwoordigd: overgangs- en trilvenen (trilvenen en veenmosrietlanden) H7140_A en H7140_B met onder meer grote vuurvlinder H1060, groenknolorchis H1903 en vochtige heiden (laagveengebied) H4010_B, blauwgraslanden H6410, galigaanmoerassen *H7210 en hoogveenbossen H91D0, in samenstelling met gemeenschappen van open water.

- 4.12 Overjarig riet

Herstel van grote oppervlakten/brede zones overjarig riet, inclusief waterriet, door herstel van natuurlijke peildynamiek en tegengaan verdroging door rietmoerasvogels, zoals roerdomp A021, purperreiger A029, snor A292, grote karekiet A298 en voor de noordse woelmuis *H1340.

- 4.14 Hoogveenbossen

Behoud hoogveenbossen H91D0.

- 4.15 Vochtige graslanden

Herstel inundatie, behoud en nieuwvorming blauwgraslanden H6410, glanshaver- en vossenstaartheilanden (grote vossenstaart) H6510_B, met name kievitsbloemheideilanden, mede als leefgebied van de kempfaan A151 en watersnip A153.

Instandhoudingsdoelstelling

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draag- kracht aantal vogels	Draag- kracht aantal paren	Kernopgaven
<i>Habitattypen</i>								
H3140	Kranswierwateren	--	=	=				4.08,W
H3150	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	-	=	=				4.08,W
H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	-	=	=				4.09,W
H6410	Blauwgraslanden	--	>	>				4.09,W 4.15,W
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	--	>	>				4.09,W
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	-	=	=				
H91D0	*Hoogveenbossen	-	=	>				4.09,W 4.14,W
<i>Soorten Bijlage II HR</i>								
H1016	Zeggekorfslak	-	=	=	=			
H1082	Gestreepte waterroofkever	--	>	>	>			4.08,W
H1134	Bittervoorn	-	=	=	=			4.08,W
H1149	Kleine modderkruiper	+	=	=	=			4.08,W
H1903	Groenknolorchis	--	=	=	=			4.09,W
H4056	Platte schijfhoren	-	=	=	=			4.08,W
<i>Broedvogels</i>								
A017	Aalscholver	+	=	=			1.800	
A029	Purperreiger	--	=	=			60	4.12,W
A197	Zwarte stern	--	>	>			35	4.08,W
A292	Snor	--	=	=			30	4.12,W
A298	Grote karekiet	--	>	>			10	4.12,W
<i>Niet-broedvogels</i>								
A041	Kolgans	+	=	=		behoud		
A043	Grauwe gans	+	=	=		behoud		

4.2.7 Oostvaardersplassen

Kernopgaven

- Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Meren en moerassen)

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

- 4.05 Rui- en rustplaatsen

Voldoende ruiplaatsen en rustgebieden voor watervogels zoals fuut A005, ganzen, slobbeend A056 en kuifeend A061.

- 4.06 Overjarig riet

Herstel van grote oppervlakten/brede zones overjarig riet, inclusief waterriet, door herstel van natuurlijke peildynamiek en tegengaan verdroging t.b.v. noordse woelmuis *H1340 en rietvogels, zoals roerdomp A021, woudaapje A022, snor A292 en grote karekiet A298.

- 4.07 Plas-dras situaties

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

Instandhoudingsdoelstellingstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Draag- kracht aantal vogels	Draag- kracht aantal paren	Kern- opgaven
<i>Broedvogels</i>							
A004	Dodaars	+	=	=		140	
A017	Aalscholver	+	=	=		8.000*	
A021	Roerdomp	--	=	=		40	4.06,W
A022	Woudaapje	--	=	=		3	4.06,W
A026	Kleine zilverreiger		=	=		20	
A027	Grote zilverreiger	+	=	=		40	
A034	Lepelaar	+	=	=		160	
A081	Bruine kiekendief	+	=	=		40	
A082	Blauwe kiekendief	--	>	>		4	
A119	Porseleinhoen	--	>	>		40	4.07,W
A272	Blauwborst	+	=	=		190	
A292	Snor	--	=	=		680	4.06,W
A295	Rietzanger	-	=	=		790	
A298	Grote karekiet	--	=	=		3	4.06,W
<i>Niet-broedvogels</i>							
A027	Grote zilverreiger	+	=	=	30		
A034	Lepelaar	+	=	=	110		
A038	Wilde zwaan	-	=	=	20		
A041	Kolgans	+	=	=	600		4.05
A043	Grauwe gans	+	=	=	4.200		4.05
A045	Brandgans	+	=	=	1.800		4.05
A048	Bergeend	+	=	=	90		
A050	Smient	+	=	=	2.100		4.07,W
A051	Krakeend	+	=	=	480		
A052	Wintertaling	-	=	=	1.300		
A054	Pijlstaart	-	=	=	80		
A056	Slobeend	+	=	=	1.900		4.05
A059	Tafeleend	--	=	=	11.900		
A061	Kuifeend	-	=	=	10.200		4.05
A068	Nonnetje	-	=	=	280		
A075	Zeearend	+	=	=			
A132	Kluut	-	=	=	100		
A151	Kemphaan	-	=	=	210		
A156	Grutto	--	=	=	90		

4.2.8 Veluwe

Kernopgaven

- 5.01 Waterplanten

Verbetering waterkwaliteit en morfodynamiek, inclusief toestroom van grondwater, t.b.v. beken en riviertjes met waterplanten (waterranonkels) H3260_A en soorten als drijvende waterweegbree H1831.

- 6.03 Zure vennen

Kwaliteitsverbetering van zure vennen H3160.

- 6.04 Veentjes

Kwaliteitsverbetering van actieve hoogvenen (heideveentjes) *H7110_B in heideterreinen en bossen.

- 6.08 Structuurrijke droge heiden

Vergroting areaal stuifzandheiden met struikhei H2310, binnenlandse kraaiheibegroeiingen H2320, droge heiden H4030 en zandverstuivingen H2330 én verbeteren van de kwaliteit door vergroting van de variatie in structuur en ontwikkeling van geleidelijke overgangen met bos, mede t.b.v. vogelsoorten als duinpieper A255, korhoen A107, nachtzwaluw A224, draaihals A233 en tapuit A277.

- 6.09 Intern verbinden

Verbinden heide- en stuifzandencomplexen met oog op fauna.

- 6.12 Stuifzandlandschappen

Vergroting areaal gevarieerde zandverstuivingen H2330 met overgangen naar droge heiden en open bossen: Veluwe (57), Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen (131), Drents-Friese Wold & Leggelderveld (27). Mede als leefgebied van de draaihals A233, tapuit A277, duinpieper A255 en nachtzwaluw A224.

- 6.13 Oude eikenbossen

Behoud areaal oude eikenbossen (H9190, m.n. strubbebossen) en verbeteren kwaliteit, ook als habitat voor vliegend hert H1083.

Instandhoudingsdoelstellingen

		SVI	Doelst	Doelst	DoelsP	Draagkracht	Kernopgaven		
		Lande- lijk	Opp.	kwal.	op.	N paren			
<i>Habitattypen</i>									
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	--	>	>			6.08	6.09	
H2320	Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	-	=	=			6.08	6.09	
H2330	Zandverstuivingen	--	>	>			6.08	6.09	
H3130	Zwakgebufferde vennen	-	=	=					
H3160	Zure vennen	-	=	>			6.03,W		
H3260A	Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)	-	>	>			5.01,W		
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgr.)	-	>	>			6.09		
H4030	Droge heiden	--	>	>			6.08	6.09	
H5130	Jeneverbesstruwelen	-	=	>			6.09		
H6230	*Heischrale graslanden	--	>	>			6.09		
H6410	Blauwgraslanden	--	>	>					
H7110B	*Actieve hoogvenen (heideveentjes)	--	>	>			6.04,W		
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	--	=	=					
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	-	>	>					
H7230	Kalkmoerassen	--	=	=					
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	-	>	>					
H9190	Oude eikenbossen	-	>	>			6.13		
H91E0C	*Vochtige alluviale bossen (beekbegel. bossen)	-	=	>					
<i>Soorten Bijlage HR</i>									
H1042	Gevlekte witsnuitlibel	--	>	>	>				
H1083	Vliegend hert	-	>	>	>		6.13		
H1096	Beekprik	--	>	>	>				
H1163	Rivierdonderpad	-	>	=	>				
H1166	Kamsalamander	-	=	=	=				
H1318	Meervleermuis	-	=	=	=				
H1831	Drijvende waterweegbree	-	=	=	=		5.01, W		
<i>Broedvogels</i>									
A072	Wespendief	+	=	=		100			
A224	Nachtzwaluw	-	=	=		610	6.08	6.12	
A229	IJsvogel	+	=	=		30			
A233	Draaihals	--	>	>		**	6.08	6.12	
A236	Zwarte Specht	+	=	=		400			
A246	Boomleeuwerik	+	=	=		2.400			
A255	Duinpieper	--	>	>		**	6.08	6.12	
A276	Roodborsttapuit	+	=	=		1100			
A277	Tapuit	--	>	>		100	6.08	6.12	
A338	Grauwe Klauwier	--	>	>		40			

4.2.9 Veluwerandmeren

Kernopgaven

- Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Meren en moerassen)

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

- 4.01 Evenwichtig systeem

Nastreven van een meer evenwichtig systeem met goede waterkwaliteit voor waterplanten, vissen en schelpdieren (met name in kranswierwateren H3140 en meren met krabbescheer en fonteinkruiden H3150), mede t.b.v. vogels zoals kleine zwaan A037, tafeleend A059, kuifeend A061 en nonnetje A068.

- 4.02 Rui- en rustplaatsen

Voldoende open water met ruiplaatsen en rustgebieden voor watervogels zoals fuut A005, ganzen, slobeend A056 en kuifeend A061.

- 4.03 Moerasranden

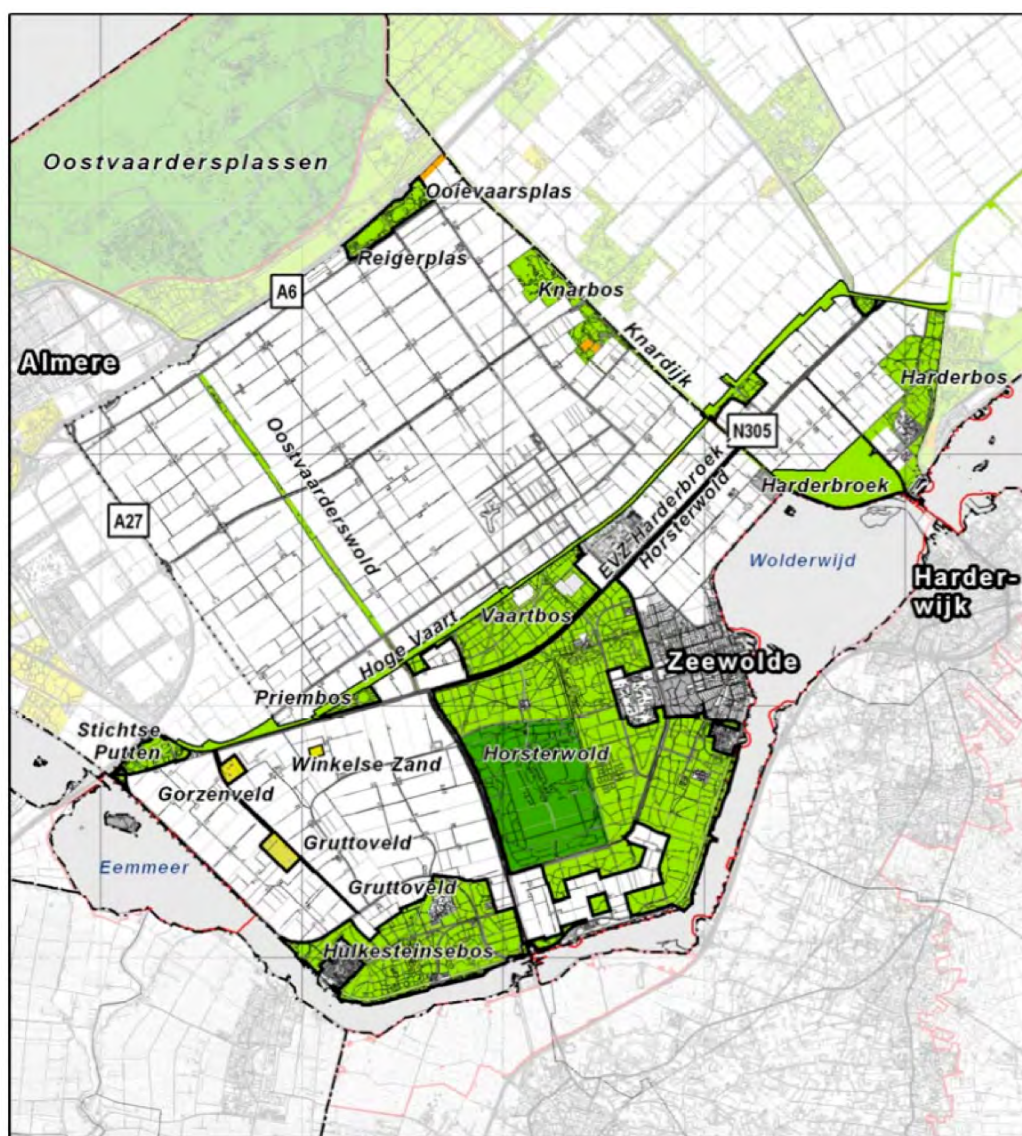
Moerasvorming aan de randen van de meren voor land-water interactie, paaigebied vis, noordse woelmuis *H1340 en voor moerasvogels als roerdomp A021 en grote karekiet A298.

Instandhoudingsdoelstellingstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draag- kracht aantal vogels	Draag- kracht aantal paren	Kern- opgaven
<i>Habitattypen</i>								
H314 0	Kranswierwateren	--	=	=				4.01,W
H315 0	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	-	=	=				4.01,W
<i>Soorten Bijlage II HR</i>								
H114 9	Kleine modderkruiper	+	=	=	=			4.01,W 4.03,W
H116 3	Rivierdonderpad	-	= (<)	=	=			4.01,W 4.03,W
H131 8	Meervleermuis	-	=	=	=			
<i>Broedvogels</i>								
A021	Roerdomp	--	>	>			5	4.03,W
A298	Grote karekiet	--	>	>			40	4.03,W
<i>Niet-broedvogels</i>								
A005	Fuut	-	=	=		400		4.02
A017	Aalscholver	+	=	=		420		
A027	Grote zilverreiger	+	=	=		40		
A034	Lepelaar	+	=	=		3		
A037	Kleine zwaan	-	=	=		120		4.01,W
A050	Smient	+	=	=		3.500		
A051	Krakeend	+	=	=		280		
A054	Pijlstaart	-	=	=		140		
A056	Slobeend	+	=	=		50		4.02
A058	Krooneend	-	=	=		30		
A059	Tafeleend	--	= (<)	=		6.600		4.01,W
A061	Kuifeend	-	= (<)	=		5.700		4.01,W 4.02
A067	Brilduiker	+	=	=		220		
A068	Nonnetje	-	=	=		60		4.01,W
A070	Grote zaagbek	--	=	=		50		
A125	Meerkoet	-	=	=		11.000		

Bijlage 5 Wezenlijke waarden en kenmerken NNN

De provincie Flevoland heeft per deelgebied van het Natuurnetwerk Nederland de wezenlijke waarden en kenmerken gedefinieerd, opgenomen in Greve & Miedema (2011). De in deze bijlage opgenomen teksten zijn integraal overgenomen uit genoemd rapport.



Figuur B5.1 Toponiemen van NNN-deelgebieden in de gemeente Zeewolde. De begrenzing van het NNN komt niet geheel overeen met de meest recente aanpassingen. Voor een correcte begrenzing zie figuur 4.2 in H4. Kaart overgenomen uit Greve & Miedema (2011).

5.1 Horsterwold

Gebiedskenmerken

Het Horsterwold ligt ten zuidwesten van Zeewolde en beslaat een oppervlakte van 3076 ha. Het betreft een groot bosgebied dat in beheer is bij Staatsbosbeheer, met in het midden een open gebied met waterpartijen en grasland (de 'Stille Kern'). Het bos is aangeplant vanaf 1972 en bestaat voornamelijk uit droog en vochtig productiebos. Behalve populier komen er ook andere loofbomen voor zoals es, esdoorn, zomereik, wilg en beuk, maar ook naaldhout (fijnspaar). Het gebied grenst in het oosten aan de bebouwde kom van Zeewolde en in het zuidwesten aan het Nuldernauw. Buitendijks, langs het Nuldernauw, ligt een stuifzandachtig biotoop met veel struiken (Voorlanden). Tussen de Spiekweg en de Nulderdijk is tussen 2000 en 2010 een aantal waterpartijen gegraven (o.a. de Gelderse Slenk). Door kwel stroomt het water hier zelfs zwak.

Het bos om de Stille Kern heeft een multifunctionele bestemming met veel recreatieve voorzieningen zoals fiets-, wandel- en ruitersporen, campings, een golfbaan en langs het Nuldernauw een aantal restaurants en twee recreatiecomplexen (Erkemederstrand en RCN)). Het gebied wordt begrensd door twee wegen met veel verkeer (Gooise Weg/N305) en Nijkerkerweg /N301)) en door de bebouwde kom van Zeewolde. Door het gebied lopen meerdere wegen en verschillende brede vaarten, die deels dienst doen als ecologische verbindingzone (Groenewoudsetocht, Nijkerkertocht en Horstertocht). De Spiekweg loopt door het Horsterwold en vormt binnen het gebied een barrière voor grondgebonden soorten. De bebouwing van Zeewolde, de wegen en de recreatieve voorzieningen langs de oost- en zuidzijde van het gebied zijn goed verlicht, wat voor lichtinval zorgt in de randzone van het Horsterwold. In de 'Stille Kern' is niet of nauwelijks lichtinval en/of geluid van buitenaf aanwezig.

Abiotische kenmerken

Het gebied ligt op een hoogte variërend van 2 m tot 4 m beneden NAP. De bodem bestaat grotendeels uit kalkrijke kleigronden. Alleen in de Voorlanden bestaat de bodem uit pleistoceen zand, aangebracht vanuit de Randmeren. Bij het graven van plassen vlak bij de randmeerdijk zijn zandlagen boven gekomen, waardoor randmeer- en Veluwekwel bovenkomt. Het gebied is vrij voedselrijk met soms vegetatiekundig goed ontwikkelde taluds.

De 'Stille Kern' heeft een zomerwaterpeil van ca 3 m beneden NAP. Het peil in de rest van het gebied is 5,2 m beneden NAP. In het kader van het Plan van Aanpak Verdroging zijn in de Stille Kern vernattingsmaatregelen gerealiseerd. Zo is de Groenewoudse Tocht deels afgedamd en zijn er enkele slenken in het gebied uitgegraven. Met name in de 'Stille Kern' is de waterkwaliteit dusdanig goed dat hier bijzondere laagveenlibellen zich voortplanten, waaronder Glassnijder en Vroege glazenmaker.

Actuele waarden en beheer

- N00.01 Nog om te vormen naar natuur (5,4 ha)

Het perceel met dit beheertype ligt tussen de Gooise weg (N305) en de Nijkerkertocht.

- N01.03 Rivier- en moeraslandschap (919,1 ha)

De Stille Kern wordt begraasd door paarden en koeien en de waterstand wordt hoog gehouden. In het bos rondom het centrale deel zijn grote kapvlaktes gecreëerd, waardoor ruimte ontstaat voor ruig grasland met ruigtekruiden en bramen en opslag van rozen- mei- en sleedoornstruiken en bomen. De ondergroei is tamelijk ruig met veel grote brandnetel en echte boskruiden zijn nog zeldzaam.

Het natte deel van de Stille Kern is geschikt voor amfibieën, reptielen, libellen, Bevers en voor eenden en moerasvogels, zoals roerdomp. Het gebied er omheen biedt plaats aan bijzondere planten (kranswieren en krabbenscheer), vlinders en struweel- en bosvogels.

- N04.02 Zoete plas (20,7 ha)

Door het gebied lopen verschillende brede tochten, waarvan de oevers natuurvriendelijk zijn (of worden) ingericht. Daarnaast zijn er enkele poelen/plasjes aangelegd in het gebied ten noorden van de Nulderhoek. De waterpartijen bieden geschikt leefgebied voor meervleermuis, bever en vroege glazenmaker.

- N05.01 Moeras (16,9 ha)

In de zuidhoek van het Horsterwold ligt een moerasgebied het Nulderbroek. Dit is een oude zandwinput dat is begroeid met riet. Dit deelgebied vormt een geschikte biotoop voor moerasvogels als baardmannetje en interessante moerasvegetatie met soorten als moeraswolfsklauw.

- N11.01 Droog schraalgrasland (33,6 ha)

In de Voorlanden van het Nuldernauw zijn enkele schrale graslanden aanwezig die deels zijn begroeid met struiken. Dit vormt een biotoop die in Flevoland weinig voorkomt. De Voorlanden hebben door hun milieuvariatie van nat naar droog en van kalkarm naar kalkrijk, een grote diversiteit aan plantengemeenschappen, met een aantal bijzondere plantensoorten. Deze zijn bijvoorbeeld ronde zonedauw, Rietorchis en jeneverbes. Daarnaast komt in dit deelgebied een aantal bijzondere paddenstoelen voor, waaronder witte sterspoorknotszwam. In de rietkraag langs het water broeden veel moerasvogels waaronder de grote karekiet, roerdomp en baardmannetje. Ook zijn waarnemingen bekend van ringslang en rugstreeppad.

- N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland (19,7 ha)

Langs de Groenewoudse Tocht en langs de Gooise Weg (N305) liggen enkele percelen grasland, die extensief worden beheerd. De natuurwaarden van deze percelen zijn (nog) beperkt.

- N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos (13,1 ha)

Dit beheertype betreft de poel en het omliggende bos ten noorden van de Nulderhoek (Gelderse Slenk). De natuurwaarden van dit bos zijn (nog) beperkt.

- N15.02 Dennen-, eiken-, en beukenbos (11,2 ha)

In de Nulderhoek (Voorlanden) ligt een klein perceel dennenbos.

- N16.01 Droog bos met productie (69,2 ha)

In een strook achter de Nulderdijk ligt op een zandige ondergrond droog productiebos. Deze bestaat uit zomereik en beuk, gemengd met naaldhout (fijnspar) en andere loofhoutsoorten. Dit deelgebied biedt plaats aan de eekhoorn en aan veel soorten bosvogels en paddenstoelen.

- N16.02 Vochtig bos met productie (1962,7 ha)

Het groot deel van het Horsterwold rondom de Stille Kern bestaat uit vochtig productiebos met recreatief medegebruik. Het bos bestaat vooral uit populier, met verder es, esdoorn, wilg en soms wat naaldhout, waaronder fijnspar. In dit type bos komen veel bosvogels, paddenstoelen en mossen voor, maar ook de boommarter.

Relaties

- Natura 2000-gebieden

Het Horsterwold grenst aan het Nuldernauw (onderdeel Natura 2000-gebied Veluwerandmeren). Het buitendijkse deel van het gebied, de Voorlanden, heeft een directe ecologische relatie met het Natura 2000-gebied, door de grote gelijkenis in biotoop. De aangewezen broedvogel grote karekiet broedt tevens in het Horsterwold. De meervleermuis maakt gebruik van de tochten door het Horsterwold, als onderdeel van een vliegroute van en naar het Nuldernauw. Het Horsterwold levert hierdoor een beperkte bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingstelling voor de Veluwerandmeren. De plassen vlakbij de randmeerdijk zijn aangelegd als foerageergebied voor onder andere roerdomp.

Andere Natura 2000-gebieden, zoals de Oostvaardersplassen, de Lepelaarplassen, Arkemheen en de Veluwe, liggen op te grote afstand om een ecologische relatie te onderhouden. Hier zou verandering in komen als de robuuste verbindingzone OostvaardersWold wordt ingericht, waardoor een directe verbinding tussen Horsterwold en Oostvaardersplassen ontstaat.

- Ecologische Hoofdstructuur

Het Horsterwold is een belangrijke stapsteen in een reeks natuurgebieden die grenzen aan de Veluwerandmeren. Ten noordoosten van het gebied ligt het Harderbroek. Tussen beide natuurgebieden is een ecologische verbindingzone (EVZ Horsterwold-Harderbroek) gepland, die nog grotendeels gerealiseerd moet worden. Aan de zuidwestzijde grenst het gebied aan het Hulkesteinse bos, waarbij de N301 een barrière vormt. Aan de noordwestzijde is het gebied via het Vaartbos verbonden met de verbindingzone langs de Hoge Vaart. Het is de bedoeling dat het OostvaardersWold, dat het Horsterwold verbindt met de Oostvaardersplassen, wordt doorgetrokken over het Nuldernauw naar de Veluwe. Hierdoor zouden grote grazers zoals het Edelhert zich vanuit de Oostvaardersplassen, via het Horsterwold, kunnen verplaatsen naar de Veluwe. Daarnaast is de robuuste verbinding bedoeld voor soorten als bruine kiekendief, kwak, ringslang, otter en bever.

Belang en schaalniveau

Het Horsterwold is het grootste kleilooftbos van Flevoland en zelfs van West Europa en is daarom van groot belang voor flora en fauna die van dit soort bos afhankelijk is. Het Horsterwold staat bekend om zijn vele soorten paddenstoelen, waaronder veel bijzondere. Meer dan 1.100 soorten komen er in het gebied voor (med. Staatsbosbeheer). Door de strategische ligging tussen andere EHS-gebieden langs de oostrand van Flevoland en tussen de Natura 2000-gebieden Veluwerandmeren en Oostvaardersplassen is het gebied van groot belang als grote stapsteen in de natuur van Flevoland en ook richting Gelderland.

Potentiële waarden

In de Stille Kern worden waterpartijen, beken en natte graslanden gerealiseerd ter versterking van de Natte As als een keten van natte natuurgebieden door heel Nederland. Het gebied ten noorden van de Flediteweg wordt op termijn beheerd volgens het beheertype Rivier- en moeraslandschap (N01.03). Hetzelfde geldt voor een deel van het gebied tussen de Groenewoldsetocht en Spiekweg. Hierdoor wordt het totaaloppervlak van dit beheertype uitgebreid. Ter hoogte van de camping De Parel wordt het droge schraalgrasland (N11.01) omgevormd tot Vochtig bos met productie (N16.02). Op de overgangen van open gebied naar bos kunnen zich struweel-, mantel- en zoomvegetaties ontwikkelen. Als de natte verbinding vanuit OostvaardersWold wordt doorgetrokken naar het Horsterwold, dan biedt dit kansen voor soorten als ringslang, bever en roerdomp om zich te vestigen of uit te breiden in het gebied. Daarnaast wordt in 2011 vanuit de Stille Kern een aantal grote en kleine plassen en open gebied gecreëerd, om het leefgebied en de verbindingsfunctie voor de doelsoorten van de robuuste verbinding Oostvaardersplassen – Veluwe te versterken.

Soorten

- Broedvogels

Paapje, grauwe klauwier, grote karekiet, dodaars, roerdomp, ijsvogel, oeverzwaluw, raaf, wespindief, kwartelkoning, veldleeuwerik, gele kwikstaart, boomklever, blauwborst, kneu, spotvogel, bontbekplevier, porseleinhoen (pot).

- Zoogdieren

Bever, boommarter, dwergmuis, eekhoorn, meervleermuis, gewone grootoorvleermuis, rosse vleermuis, laatvlieger, gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, das (pot.), edelhert (pot.), waterspitsmuis (pot.), bunzing, wezel, hermelijn, amfibieën, rugstreeppad (pot.).

- Reptielen

Ringslang (pot.)

- Vlinders

Sleedoornpage (pot.)

- Libellen

Vroege glazenmaker, glassnijder

- Planten

Moeraswespenorchis, rietorchis, brede orchis, geelhartje, ronde zonnedauw, jeneverbes, rode ogentroost

- Mossen

Tong-haarmuts

5.2 Vaartbos

Gebiedskenmerken

Het Vaartbos is, gelegen tussen de Hoge Vaart en het Horsterwold en beslaat een oppervlakte van 519 ha.. Het betreft een jong polderbos en is in beheer bij Staatsbosbeheer. Het bos is deels aangeplant tussen 1973 en 1985, maar meer dan de helft is na 1990 aangeplant. Het bos bestaat grotendeels uit populier, met daarnaast es, eik, beuk, esdoorn en zoete kers, met een struiklaag van vooral vlier. In het westelijke deel ligt tegen de Bosruitertocht een open gebied met enkele plassen en veel besdragende struiken. Aan de oostkant van het gebied ligt een villapark (buitenplaats Horsterwold); daarnaast grenst het bos aan een bedrijvenpark (Horsterpark). Het gebied wordt van het Horsterwold gescheiden door de drukke Gooise Weg (N305). Door en langs het gebied lopen verschillende wegen. Daarnaast loopt er een fietspad door het gebied en veel wandelpaden. In het gebied ligt een groot aantal wandelpaden. In een groot deel van het gebied dringt geluid en licht door vanaf de wegen (met name Gooise Weg), de bebouwing van Zeewolde, van het aangrenzende bedrijventerrein en van het Villapark.

Abiotische kenmerken

Het Vaartbos ligt op een hoogte van ruim 4m beneden NAP. De bodem bestaat uit homogene, kalkrijke kleigronden en deels uit zavel. De waterstand in het gebied bedraagt 5,2m beneden NAP, even hoog als in de Hoge Vaart.

Actuele waarden en beheer

- N00.01 Nog te om te vormen nieuwe natuur (1,2 ha)

Dit betreft een smalle strook langs de Bosruitertocht.

- N04.02 Zoete plas (4,2 ha)

Deze tocht vormt een verbinding tussen de Hoge Vaart en de Horstertocht en loopt door onder de Bosruiterweg en Gooise Weg (N305).

- N16.02 Vochtig bos met productie (514,4 ha)

Het gehele gebied valt onder dit beheertype. Het gaat om een vrij eenvormig multifunctioneel populierenbos met beperkte natuurwaarden. Het gebied is vooral van

belang voor bos- en struweelvogels als zomertortel, koekoek en spotvogel en zoogdieren boommarter en hermelijn.

Relaties

- Natura 2000-gebieden

Er is geen (relevante) ecologische relatie tussen het Vaartbos en Natura 2000-gebieden.

- Ecologische Hoofdstructuur

Het gebied vormt een droge stapsteen in de verbindingzone langs de Hoge Vaart. Het gebied sluit aan op Horsterwold en vormt samen met het Horsterwold en het Hulkesteinse bos het grootste vochtige bos in West-Europa. Na de realisatie van de verbindingzone OostvaardersWold vormt het gebied bovendien een belangrijke schakel in de verbinding tussen de Oostvaardersplassen en het Horsterwold.

Belang en schaalniveau

Het gebied bestaat uit vrij eenvormig, multifunctioneel bos. Samen met de aangrenzende bosgebieden Horsterwold en Hulkesteinse bos vormt het gebied echter wel het grootste vochtige bos op kleigrond van Nederland. Ook de strategische ligging langs de verbindingzone Hoge Vaart en in de toekomst als onderdeel van de verbindingzone OostvaardersWold, maakt het gebied tot een belangrijke droge stapsteen in de natuurverbindingen in zuidelijk Flevoland.

Potentiële waarden

Het Vaartbos kan zich op termijn ontwikkelen tot een Essen-lepenbos. Het gebied ten westen van de Bosruitertocht wordt omgevormd tot Rivier- en moeraslandschap (N01.03). Hierdoor ontstaan er mogelijkheden voor een Vogelkers-Essenbos. De aanleg van de verbindingzone OostvaardersWold en verbetering van de ecologische verbinding met het Horsterwold, bieden mogelijkheden voor verschillende zoogdieren om zich te vestigen in het gebied, zoals Edelhert, Das en Boommarter.

Soorten

- Broedvogels

Buizerd, havik, ijsvogel, spotvogel, wespindief (pot.), boomklever (pot.)

- Zoogdieren

Bever, boommarter, bunzing, hermelijn, meervleermuis, das (pot.), edelhert (pot.)

5.3 Ecologische Verbindingzone Hoge Vaart

Gebiedskenmerken

De Hoge Vaart vormt de ecologische verbinding van het Ketelmeer door oostelijk en zuidelijk Flevoland naar de Randmeerzone. De vaart is eigendom van de Provincie Flevoland en wordt beheerd door Waterschap Zuiderzeeland. De vaart loopt via het

Harderbos en Horsterwold naar de Stichtse Putten. Deze verbinding is vooral van lokaal belang voor 'natte soorten'. Langs de Hoge Vaart bevinden zich verschillende bosjes, waaronder het Karekietbos, Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten en vormen stapstenen in de verbinding. De oevers zijn gedeeltelijk natuurvriendelijk ingericht. Elementen, zoals oevers met plas-drasbermen, zijn van belang voor de biotoop van soorten. Het doel is het creëren van barrièrevrije waterloop met riet, overgaand in vochtig grasland, ruigten, struwelen en kleine bosschages. Er zullen stapstenen worden ingericht die uit een combinatie bestaan van geïsoleerde poelen, omgeven door rietruigte en inundatievlaktes, inhammen en vochtig grasland, struwelen en bosschages. De Hoge Vaart wordt gebruikt voor beroepsvaart en voor recreatievaart. De inrichting en het beheer van de vaart en de oevers zijn daar dan ook op gericht. Zo zijn er op verschillende punten aanlegsteigers gerealiseerd. De vaart wordt veel door sportvissers gebruikt, die zich hiervoor vaak een weg moeten banen door de ruig begroeide oevers. Omdat er weinig wegen langs de vaart lopen, is er weinig geluid te horen en schijnt er weinig licht op het water.

Abiotische kenmerken

In de Hoge Vaart is de waterkwaliteit door menging met 'schone kwel' en water uit Almere van dusdanige kwaliteit dat hier bijzondere vissoorten voorkomen, waaronder winde. Deze soort is een 'zichtjager' en kan hierdoor alleen gedijen in wateren die weinig troebel zijn.

Actuele waarden en beheer

- N04.02 Zoete plas (125,4 ha)

De oevers van de vaart zijn over grote delen voorzien van natuurvriendelijke oevers of steenmatrassen. De steenmatrassen zijn doorgroeibaar en vormen geen belemmering voor het uittreden van dieren (meded. Waterschap Zuiderzeeland). De Hoge Vaart wordt veel gebruikt door watervogels om te rusten en foerageren (aalscholver, grote zaagbek). Daarnaast zwemmen er op veel plaatsen bevers in en langs de vaart en komen er bijzondere vissen voor, zoals kleine modderkruiper en rivierdonderpad.

- N012.02 Kruiden- en faunarijk grasland (62,4 ha)

Het grasland langs de oevers van de vaart wordt één tot twee keer per jaar gemaaid en afgevoerd.

- N14.03 Haagbeuken- en essenbos (14,1 ha)

Er zijn geen gegevens bekend met betrekking tot het beheer en de aanwezige natuurwaarden in dit gebied.

Modellen

- Salamander en Pad

Om de Hoge Vaart geschikt te maken voor soorten die bij dit model passen dient de zone te bestaan uit een mozaïek van plas-drasbermen, vochtig grasland, ruigtes, struwelen en kleine bosschages met een minimale breedte van 10 tot 15 meter. Daarnaast dienen er stapstenen, met een onderlinge afstand van enkele kilometers, gerealiseerd te worden. Voor een groot deel voldoet de Hoge Vaart aan de eisen die

dit model stelt. Volgens het model dienen op meer plekken natuurvriendelijke oevers met plasdrasbermen te worden gerealiseerd.

- Otter en Waterspitsmuis

Bij dit model verbindingzone hoort een corridor (25 tot 50 m breed) langs een brede vaart met stapstenen in de vorm van struweelplekken, ruigte en ruige oeverzones. De houtige beplanting vormt een zoveel mogelijk doorgaand lint met overgangen naar een ruigere vegetatie. Als grote stapstenen dienen enkele hectaren grote moerasgebieden met grazige vegetaties, ruigtes en bosschages gerealiseerd te worden. De Hoge Vaart voldoet wel qua inrichting aan de eisen van dit model, maar de grote stapstenen bestaan nu nog vooral uit bos, zodat deze minder geschikt zijn voor natte soorten.

- Blankvoorn en libel

Om vissen en libellen meer kans te geven om zich voort te planten, dienen op meer plaatsen dan nu poelen gerealiseerd te worden, die in open verbinding staan met de Hoge Vaart. Daarnaast kunnen er ook meer overstromingsvlaktes langs de vaart komen en kunnen er kleine inhammen in de oever worden gemaakt. Ook moet er een open verbinding komen met het water van IJsselmeer, Gooimeer/Eemmeer en Ketelmeeren, wil de verbinding tevens voldoen aan de eisen voor aquatische fauna. De sluizen bij Ketelhaven, Lelystad en Almere vormen een barrière voor veel soorten.

Relaties

- Natura 2000-gebieden

De Hoge Vaart verbindt drie Natura 2000-gebieden met elkaar, te weten Ketelmeer, Markermeer en Gooimeer/Eemmeer. De vaart staat in open verbinding met twee van deze gebieden (Ketelmeer en Markermeer). De verbinding is vooral van belang voor de aangewezen meervleermuis.

- Ecologische Hoofdstructuur

De Hoge Vaart vormt een belangrijke corridor door Oostelijk en Zuidelijk Flevoland voor droge, maar vooral natte soorten. De vaart verbindt de Natura 2000-gebieden Ketelmeer en Markermeer met elkaar, maar ook alle tussenliggende natuurgebieden in Flevoland (Roggebotzand, dorpsbossen Biddinghuizen, Harderbos, Vaartbos, Priembos, Stichtse Putten) met elkaar. Daarnaast sluit de verbindingzone aan op de overige verbindingzones in het gebied (Lage Vaart, Wisentbos-Oostrandbossen, Knardijk, OostvaardersWold).

Belang en schaalniveau

Doordat de Hoge Vaart een centrale plaats inneemt in de EHS van Flevoland en zelfs Natura 2000-gebieden met elkaar verbindt, is de vaart van nationale betekenis. Vooral vissen en vleermuizen maken veel gebruik van de Hoge Vaart, maar ook soorten als bever en ringslang gebruiken de vaart om zich door Flevoland te verspreiden.

Potentiële waarden

Het doel is het creëren van een waterloop zonder barrières en riet, overgaan in vochtig grasland, ruigten, struwelen en kleine bosschages. Er worden stapstenen ingericht die uit een combinatie zal bestaan van geïsoleerde poelen, omgeven door rietruigte en inundatievlaktes, inhammen en vochtig grasland, struwelen en bosschages.

Soorten

- Zoogdieren

Bever, boommarter, meervleermuis, watervleermuis, bunzing, hermelijn, wezel, das (pot.), otter (pot.), dwergmuis.

- Reptielen

Ringslang

- Vissen

Kleine modderkruiper, rivierdonderpad, winde, kroeskarper (pot.), Europese meerval

5.4 Oostvaarderswold

De realisatie van het Oostvaarderswold zoals hieronder beschreven is inmiddels van de baan. Voor de beoordeling van effecten op het NNN in voorliggend rapport zijn daarom met name de beschreven waarden in het reeds bestaande (en nog steeds aanwezige) deel van het NNN (toen nog de EHS) van belang. Dit betreft de strook langs de Wulptocht die ook wel de Grote Trap of het Adelaarstracé wordt genoemd en de twee percelen ten zuiden van de A6 die zijn ingericht als optimaal foerageergebied voor kiekendieven.

Het OostvaardersWold (1843 ha) is een toekomstig recreatie- en natuurgebied van ongeveer 11 kilometer lang en gemiddeld anderhalve kilometer breed tussen de Oostvaardersplassen en Horsterwold. Daarbinnen is een gebied van 1434 ha aangewezen als ecologische hoofdstructuur. Dit gebied ligt ten noorden van de zuidelijke hoofdstreng. De ecologische verbindingzone heeft als doelsoort edelhert. Daarnaast wordt de zone opengesteld voor andere grote grazers (zoals heckrunders en konikpaarden). Deze grote grazers vormen 'mobile links' (Soulé & Wilcox 1980), ofwel soorten die als bewegende onderdelen van het ecosysteem voor de verspreiding van niet-mobiele soorten zorgen, zoals planten door middel van het verspreiden van zaden in de mest en in de vacht.

Het OostvaardersWold moet grotendeels nog worden ingericht. Een belangrijke randvoorwaarde hiervoor is de inrichting van een duurzaam watersysteem. Het noordelijke deel van het gebied (ten noorden van de Vogelweg) wordt, gezien de lagere ligging ten opzichte van de omgeving, het meest waterrijk en zal qua vegetatie en soortensamenstelling het meest lijken op het natte deel van een deltasysteem. Hier komen twee smalle waterstrengen met vertakkingen. Rondom de strengen zal een moerasachtig gebied met plasdras zones en natte graslanden ontstaan. Het gebied

watert niet direct af naar de omliggende vaarten maar zal functioneren als een regenwatergestuurd systeem. Hierdoor komen in tijden van hevige regenval komen gebieden tijdelijk onder water te staan. Dit zorgt voor de ontwikkeling van bijzondere natuur en past het helemaal binnen het beeld van deltanatuur. Via stuwen nabij de A6 wordt geregeld dat het water eventueel uit het OostvaardersWold kan stromen in de Lage Vaart. Ten zuiden van de Vogelweg worden de waterstrengen breder en de vertakkingen minder. In dit deel ontstaan naast uitgestrekte rietoevers ook droge natuurtypen. Het OostvaardersWold moet voorzien in 182 ha boscompensatie door het realiseren van bos dat voornamelijk langs buitenzijden van het OostvaardersWold zal komen te liggen. Aan de zuidoostkant van de Vogelweg vormt bosrijk gebied een rustgebied voor edelherten. Dit rustgebied van 300 ha is beperkt toegankelijk voor de andere grote grazers en afgesloten voor publiek. Overigens is een randvoorwaarde dat 85% van het totale projectgebied (zowel binnen als buiten de EHS) beleefbaar is voor recreanten en fungeert als belangrijk uitloopgebied van de bewoners van Almere door een topattractie voor natuurgerichte recreatie te realiseren.

In het meest noordoostelijk deel van OostvaardersWold wordt een gebied van 470 ha ingericht als optimaal foerageergebied voor bruine en blauwe kiekendieven. Dit gebied kan ook bestaan uit 170 ha optimaal én een equivalent van 300 ha optimaal foerageergebied die gevonden wordt in de rest van de zone. Het foerageergebied krijgt een open karakter met een mix van ruigere, beschutte plekken en meer open gedeeltes. Een deel van het optimaal foerageergebied zal als kruidenrijke en faunarijke akker worden beheerd. Dit foerageergebied wordt niet toegankelijk voor heckrunderen en konikpaarden.

OostvaardersWold vormt samen met de Oostvaardersplassen en Horsterwold het Oostvaardersland. Het Oostvaardersland wordt ingericht als een aaneengesloten geheel. Op kruisingen met infrastructuur worden ecopassages aangelegd. Grote grazers kunnen zich hierdoor vrij over de hele lengte van het gebied bewegen. In het OostvaardersWold ligt het leefgebied voor heckrund en konikpaard tussen de twee hoofdwaterstrengen. De strengen worden zodanig ingericht dat de heckrunderen en konikpaarden de waterstrengen niet zullen oversteken. Edelherten kunnen in principe wel overal in het OostvaardersWold komen, omdat de waterstrengen voor hen als goede zwemmers geen barrière vormen. Het verschil in toegankelijkheid voor de grazers binnen OostvaardersWold zal leiden tot een variatie in de begroeiing. In combinatie met de andere natuurlijke processen als erosie door wind en water wordt op deze manier uiteindelijk het gebied gevormd. Het beheer van het OostvaardersWold (met uitzondering van het foerageergebied voor kiekendieven) is gericht op het zoveel mogelijk bieden van ruimte aan dergelijke natuurlijke en dynamische processen. Hiermee wordt gestreefd naar het verkrijgen van topnatuur in het OostvaardersWold, een natuur met grote ecologische waarde en een rijke diversiteit aan flora en fauna.

De 'Grote Trap' is thans onderdeel van het plangebied OostvaardersWold. Het is bestaande natuur dat wordt omgevormd. De Grote Trap ligt op de oorspronkelijke

reserveringsstrook voor de Adelaarsweg ten behoeve van een nog aan te leggen weg vanaf Nijkerk naar de Markerwaard. De Grote Trap ligt tevens langs de Wulptocht tussen de Ibisweg en Schollevaarweg. De Grote Trap bestaat uit een brede tochtsloot met op de aangrenzende stroken extensief begraasd grasland, afgewisseld met aangeplante bosjes, spontaan opgeslagen vlierstruwelen, ruigtevegetaties, enkele drinkpoelen en een grotere plas. Het gebied vormt al een overgang van moeras naar bos. Door inscharing van vee zijn de natuurwaarden beperkt gebleven.

Abiotische kenmerken

OostvaardersWold ligt op de helling van een plateau van dekzandlagen uit het Pleistoceen. De zone loopt af van hoog in het zuidoosten tot lager in het noordwesten. In het pakket dekzand liep in het verre verleden de bedding van de rivier de Eem. Langs de oevers van de Eem kwam al vroeg bewoning voor. Hierdoor is de kans op archeologische vondsten in een deel van het gebied groot. In het noordwestelijke deel van het gebied ligt een opduiking van het dekzandpakket. Daarnaast liggen in de oude rivierbeddingen veenlagen. Beide delen worden bij de herinrichting van het gebied zoveel mogelijk gespaard (Provincie Flevoland 2009).

Het waterpeil in OostvaardersWold zal in de toekomst fluctueren tussen 6,20 en 5,00 m beneden NAP (maximaal 4,80 m beneden NAP). Er worden kades aangelegd langs de rand van de zone om wateroverlast voor het omliggende landbouwgebied te voorkomen. Door aanleg van de zone wordt 300 ha open water en 120 ha plas-dras gerealiseerd, wat een bijdrage aan de waterberging in Flevoland oplevert van zeker 340 ha. Het watersysteem van OostvaardersWold moet duurzaam worden, zonder invloed op het omliggende landbouwgebied. Dit betekent dat het watersysteem gevoed wordt door regenwater en dat waterzuivering plaatsvindt door onderwaterplanten en riet in natuurvriendelijke oevers. Er vindt geen koppeling plaats aan het water van de Hoge en Lage Vaart. In droge periodes kan wel water worden ingelaten vanuit de Hoge Vaart en in natte periodes is afvoer naar de Lage Vaart mogelijk (Provincie Flevoland 2009b). Er wordt maximaal 50 cm verschil verwacht tussen zomer- en winterpeil.

Actuele waarden en beheer

- N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland (112 ha)

De bestaande zone langs de Wulptocht tussen de Ibisweg en de Schollevaarweg (ook wel Grote trap of Adelaarstracé genoemd) wordt tot dit beheertype gerekend. Deze strook bestaat uit een brede tochtsloot met op de aangrenzende stroken extensief begraasd grasland, afgewisseld met aangeplante bosjes, spontaan opgeslagen vlierstruwelen, ruigtevegetaties enkele drinkpoelen en één grotere plas. Dit gebied is van belang voor boerenlandvogels (veldleeuwerik, graspieper, gele kwikstaart), moerasvogels (dodaars, blauwborst) en voor struweelvogels (zomertortel, koekoek, paapje, spotvogel en grauwe klauwier).

- N16.02 Vochtig bos met productie (39 ha)

De westelijke punt van het Vaartbos, tussen Adelaarsweg en Bosruitertocht, wordt in de toekomst onderdeel van het OostvaardersWold. Dit gedeelte bestaat nu nog uit dit natuurbeheertype, met voornamelijk populieren en daarnaast andere loofhoutsoorten. Dit multifunctionele bos is vooral van belang voor bosvogels en zoogdieren die van bos houden (boomarter).

- N 00.01 en N00.02 Nieuwe natuur (1160 ha)

Het gebied dat binnen het OostvaardersWold komt te liggen, maar niet binnen het bestaande gebied de Grote Trap valt, bestaat uit agrarisch bouwland en grasland met beperkte natuurwaarden (weide- en akkervogels). In het verleden heeft de grauwe kiekendief regelmatig in dit gebied gebroed en in elk geval worden de akkers als foerageergebied gebruikt door deze vogelsoort (mededeling provincie Flevoland).

- N12.05 Kruiden- of faunarijke akker (106 ha)

Twee percelen langs de Dodaarsweg zijn nu ingericht als kiekendieffoerageergebied. Dit is een tussenstap in de ontwikkeling van het gebied (dit betreft de stand van 2011). De komende jaren zal sprake zijn van de ontwikkeling van diverse kiekendieffoerageergebieden waarbij de locaties kunnen veranderen. De ambitie voor de komende jaren is aangegeven in het natuurbeheerplan en in het provinciaal inpassingsplan.. Het gebied is ingericht met granen, kruiden en luzerne en wordt strooksgewijs beheerd, om zo optimale prooidichtheden en foerageermogelijkheden te creëren voor kiekendieven. Andere akkervogels zullen hier ook van profiteren. Zowel blauwe (vooral in de winter) als de bruine Kiekendief (in de zomer) maken sinds de inrichting al goed gebruik van de kavels.

Relaties

- Natura 2000-gebieden

Het OostvaardersWold heeft in de toekomst via het Kotterbos een directe aansluiting op Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. Volgens het huidige beheer blijft de relatie tussen het OostvaardersWold en de Oostvaardersplassen nog beperkt tot het voorkomen van de aangewezen broedvogels dodaars en blauwborst en incidentele meldingen van de niet-broedvogels bruine- en blauwe kiekendief. De natte graslanden en rietlanden kunnen worden gebruikt door niet-broedende en ruiende grauwe ganzen uit de Oostvaardersplassen.

Andere Natura 2000-gebieden in de omgeving, zoals Lepelaarplassen, Markermeer en Veluwerandmeren liggen op grotere afstand van de verbindingzone en de relatie zal zich daarom beperken tot een aangewezen soort als de meervleermuis, die van het OostvaardersWold gebruik kan maken om zich van het Markermeer naar de Veluwerandmeren te verplaatsen en vice versa. Omdat de meervleermuis al voorkomt langs de Lage Vaart en de Hoge Vaart en in het Horsterwold, lijkt de kans hierop groot.

- Ecologische Hoofdstructuur

Een deel van de ecologische verbindingzone is als EHS begrensd. Het betreft 1434 ha. Het is de bedoeling dat het OostvaardersWold de twee grootste natuurgebieden van Flevoland, Oostvaardersplassen en Horsterwold, met elkaar gaat verbinden. Daarmee worden ook andere natuurgebieden beter aangesloten op de EHS, te weten Praamweg, Energiestrook en Kotterbos in het noordwesten en Priembos en Vaartbos in het zuidoosten. Bovendien kruist OostvaardersWold twee belangrijke verbindingzones door zuidelijk en oostelijk Flevoland, de Hoge en Lage Vaart. Door de aanleg van OostvaardersWold zal het EHS-netwerk in Flevoland een impuls krijgen. Het gebied wordt geschikt voor zowel droge als natte soorten en vooral geschikt voor zoogdieren, moerasvogels, roofvogels, vissen en vleermuizen.

Belang en schaalniveau

De huidige Grote Trap vormt thans een verbinding van regionaal niveau voor natte en droge natuur. Na de realisatie van het OostvaardersWold, is deze van internationaal belang worden als verbinding en als leefgebied voor een groot aantal aan water gebonden soorten en grote en middelgrote zoogdieren. Voor water- en moerasvogels en kleinere zoogdieren wordt het gebied van regionaal en deels nationaal belang. Voor bruine- en blauwe kiekendief levert de zone foerageergebied op, hetgeen bijdraagt aan het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor deze soorten in de Oostvaardersplassen.

Potentiële waarden

De ambitie voor het OostvaardersWold is het realiseren van deltanatuur (met het beheertype moeraslandschap) met een duurzaam watersysteem en met recreatiemogelijkheden. De komende tijd wordt een verdere uitwerking van het ontwerp gemaakt. Afhankelijk daarvan zal of een kleiner deel van het gebied of het gehele gebied het beheertype rivier- en moeraslandschap (N01.03) en Kruiden- en faunarijke akker (N12.05) krijgen.

Op dit moment is de waarde van de verbinding langs het Adelaarstracé nog beperkt, omdat er geen aansluiting is op de Hoge en Lage Vaart. Na realisatie van OostvaardersWold nemen de natuurwaarden sterk toe. Het gebied zal als verbinding en als leefgebied fungeren voor zowel grote grazers (edelhert), boomarter, bever, otter, ringslang, kleine modderkruiper, libellen en vleermuizen (meervleermuis). Daarnaast zal het gebied dienst doen als foerageergebied voor bruine- en blauwe kiekendief en zal het gebied leefgebied worden voor water- en moerasvogels. Ook broedvogels van struweel (paapje, grauwe klauwier) zullen het gebied gaan bevolken.

Soorten

- Vogels

Blauwe kiekendief, bruine kiekendief, grauwe kiekendief, grote Zilverreiger (pot.), kleine Zilverreiger (pot.), woudaap (pot.), roerdomp (Pot.), grauwe gans, zomertaling (pot.), slobbeend (pot.) porseleinhoen (pot.), kwartelkoning (pot.), snor (pot.), rietzanger (pot.), paapje, blauwborst, gele Kwikstaart, veldleeuwerik, grauwe Klauwier.

- Zoogdieren

Edelhert (pot.), heckrund (pot.), konikpaard (pot.), bever, otter (pot.), boommarter, hermelijn, bunzing, wezel, noordse woelmuis (pot.), waterspitsmuis (pot.), watervleermuis, meervleermuis.

- Amfibieën

Rugstreeppad (pot.)

- Reptielen

Ringslang

- Vissen

Paling, bittervoorn (pot.), kleine modderkruiper, winde

- Libellen

Glassnijder, vroege glazenmaker

- Planten

Moerasandijvie (pot.), kamgras

5.5 Stichtse Putten

Gebiedskenmerken

De Stichtse Putten is het eerste natuurgebied dat soorten vanaf het oude land bij de Stichtse Brug tegenkomen. Het gebied beslaat een oppervlak van 98 ha binnen de EHS en bevat afwisselend jong bos, water, grasland, moeras en ruigteveld. Het gebied wordt begrensd door de A27, de N305 en de Gooimeerdijk-Oost. De geluidsbelasting vanaf deze wegen is aanzienlijk, vooral vanaf de A27. In het centrum van het gebied is een modelvliegveldje aanwezig, ook hier kan geluidsbelasting optreden. Het gebied is vrij toegankelijk op de wandelpaden. In het gebied zijn geen kunstlichtbronnen aanwezig. In de nabije omgeving is de lichtbelasting minimaal, omdat de wegen geen straatverlichting hebben (het kruispunt tussen de Gooiseweg en de A27 bevat wel verlichting). In het noorden wordt het gebied doorkruist door een hoogspanningsleiding.

Beheertypen

Beheertype 14.03: Haagbeuken- en Essenbos (43,7 ha)

Beheertype 04.02: Zoete plas (16,7 ha)

Beheertype 12.06: Ruigteveld (10,2 ha)

Beheertype 05.01: Moeras (18,7 ha)

Abiotische kenmerken

- Beheertypen 14.03: Haagbeuken- en Essenbos

Het bos in de Stichtse Putten is sinds 1979 aangeplant en beslaat een oppervlak van 45 ha, waarvan het grootste gedeelte aaneengesloten. In het zuidwesten, noorden en

oosten liggen afgezonderde bospercelen van 0,5 tot enkele ha. De bodem bestaat uit klei en zavel en is kalkrijk, matig eutroof tot eutroof en zwak zuur tot neutraal. De gemiddeld laagste grondwaterstand is matig nat tot matig droog. Dood hout is in beperkte mate aanwezig.

- Beheertype 04.02 – Zoete plas

De Stichtse Putten zijn ontstaan in 1979, toen het lokale zanddepot werd aangewend voor de aanleg van de A27. Vanaf halverwege de jaren '90 zijn de plassen, moerassen en ruigteveld ontstaan, slechts een aantal jaren voor de opening van de snelweg in 1999. In totaal bevat het gebied 17 ha water, verdeeld over vier plassen. De grote plas beslaat ongeveer 11 ha, de overige plassen variëren van 1,5 – 2,5 ha. De plassen worden gevoed met regenwater en kwel vanuit het Eemmeer en Gooimeer. Het water heeft een diepte van 0,5 – 1 m en is mesotroof – matig eutroof. Afhankelijk van wind, regen en beroering door vogels kan het water helder danwel troebel zijn. De plassen bevatten gedeeltelijk flauwe, maar overwegend vrij steile oevers.

- Beheertype 12.06 - Ruigteveld

Het oosten van het gebied bevat 10 ha Ruigteveld, in het midden gescheiden door enkele hectare bos. Deze ruigte heeft zich sinds 1979 kunnen ontwikkelen. De bodem bestaat uit klei en zavel, is matig eutroof – eutroof, zwak zuur – neutraal en heeft een grondwaterstand van nat tot vochtig.

- Beheertype 05.01 – Moeras

Het moeras in de Stichtse Putten heeft zich vanaf 1979 kunnen ontwikkelen en beslaat een oppervlak van 19 ha. De bodem is matig eutroof tot eutroof en zwak zuur tot neutraal. De waterstand is nat tot matig nat.

Soorten

- Broedvogels

Grauwe vliegenvanger, koekoek, kraakeend, kuifeend, matkop, nachtegaal, ransuil, slobbeend, snor, spotvogel, zomertortel

- Niet-broedvogels

Purperreiger

- Zoogdieren

Bever, gewone dwergvleermuis, laatvlieger, meervleermuis, rosse vleermuis, waterspitsmuis, watervleermuis.

- Amfibieën en reptielen

Ringslang

- Vlinders

Sleedoornpage

- Potentiële soorten

Bever, ringslang, sleedoornpage en waterspitsmuis zijn potentiële soorten, die nog niet zijn gesignaleerd in de Stichtse Putten.

Relaties

- Eemmeer & Gooimeer zuidoever

Broedlocaties voor kraakeend, kuifeend en slobbeend.

- Naardermeer

Foerageergebied voor purperreiger

- Ecologische Hoofdstructuur

De Stichtse Putten vormen een belangrijke stapsteen tussen het oude land en de polder, voor o.a. zoogdieren (waterspitsmuis) en vlinders. Langs de Stichtse Brug is een natuurcorridor aanwezig die het gebied tot op enkele honderden meters nadert. In de toekomst kan het gebied een functie vervullen als corridor voor de boomarter van Horsterwold naar Almeerderhout.

Belang en schaalniveau

De aanwezige natuurtypen zijn algemeen aanwezig in zuidelijk Flevoland. De geografische ligging maakt het gebied echter tot een belangrijke stapsteen voor soorten van het oude land richting de polder. Op nationaal niveau levert het gebied een bijdrage aan de ecologische verbinding voor natte natuur (onderdeel van de 'Natte as').

Potentiële waarden en beheer

Natuurdoeltype 3.66: Bos van voedselrijke vochtige gronden

Natuurdoeltype 3.14: Gebufferde poel en wiel

Natuurdoeltype 3.25: Natte strooiselruigte

Natuurdoeltype 3.24: Moeras

Door een beheer van niets doen in de bossen van de Stichtse Putten kan een ontwikkeling naar hoogopgaand en structureel loofbos plaatsvinden. Winst valt er te behalen in de overgangen tussen bos en moeras of ruigteveld. Door karteling van de bosrand en een goede mantel- en zoomontwikkeling kunnen de overgangen geleidelijk gemaakt worden, waarvan insecten, vlinders en vogels kunnen profiteren. In het open water kunnen door middel van niets doen verlandingsvegetaties een kans krijgen, waar onder andere libellen van kunnen profiteren.

5.6 Priembos

Gebiedskenmerken

Het Priembos is een driehoekig gebied dat ligt ingeklemd tussen de Hoge Vaart en de Gooise Weg (N305). Dit relatief kleine bos- en ruigtergebied (42,3 ha) is grotendeels in beheer bij Het Flevo-landschap. Het betreft een jong bos dat in tweeën is verdeeld door een dwarstocht tussen de Hoge Vaart en de Priemtucht. Het bos is aangeplant in de jaren 1992 tot 1995 en vormt samen met een strook aan de noordkant langs de Hoge Vaart een verbinding met de Stichtse Putten en de bosgebieden bij Almere. Aansluiten aan het Priembos, richting Almere, ligt een voormalig overslagdepot. Dit depot is niet in beheer bij Het Flevo-landschap. Het depot is ingericht met wallen en poelen en bevat veel grof grind (med. Flevo-landschap). Aan het bos ligt een bijzonder ontwerp ten grondslag. Centraal ligt een groot cirkelvormig bosvak. In het bos groeien onder andere populier, es, esdoorn, eik en beuk. Het westelijke deel heeft een natuurlijk karakter met riet, poelen en wilgenopslag. Door het bos lopen enkele wandelpaden. Het gebied trekt weinig bezoekers, mede omdat het aan een doodlopende weg ligt. De oevers van de Hoge Vaart worden veel gebruikt door sportvissers. De drukke Gooise Weg, die langs de zuidzijde van het gebied loopt, zorgt voor licht- en geluidinval in het gebied.

Abiotische kenmerken

Het Priembos ligt op een hoogte van ruim 4 m beneden NAP. De bodem bestaat grotendeels uit homogene kalkrijke kleigronden en deels uit zavel. De waterstand in het Priembos bedraagt ruim 5 m beneden NAP, even hoog als in de aangrenzende Hoge Vaart. In het gebied is geen kwel aanwezig, waardoor de botanische waarde van het gebied beperkt is.

Actuele waarden en beheer

- N04.02 Zoete plas (0,1 ha)

Dit beheertype betreft enkele aangelegde poelen.

- N12.06 Ruigterveld (3,0)

De westelijke punt van het gebied bestaat uit riet, ruigter en enkele ondiepe sloten. Rond de aangelegde poelen is spontaan wilgenbos ontstaan. In dit deel van het gebied komt de bever voor.

- N14.03 Haagbeuken- en essenbos (38,1 ha)

Het grootste deel van het Priembos bestaat uit bos met veel populier en es en plaatselijk wilg.

Relaties

- Natura 2000-gebieden

Er is geen (relevante) ecologische relatie tussen het Priembos en Natura 2000-gebieden.

- Ecologische Hoofdstructuur

Het Priembos vervult de functie van droge en natte stapsteen in de verbindingzone langs de Hoge Vaart. Het gebied sluit via het Vaartbos aan op het omvangrijke bosgebied Horsterwold.

Belang en schaalniveau

Het gaat om een relatief klein gebied en daardoor is het belang beperkt. Door de strategische ligging aan de Hoge Vaart (inclusief groenstrook aan de noordzijde) en in de toekomst aan de verbindingzone OostvaardersWold, vormt het toch een belangrijke stapsteen in de keten van natuurgebieden in zuidelijk Flevoland, zowel voor soorten van natte als droge omstandigheden.

Potentiële waarden

Het bosgedeelte kan zich op termijn ontwikkelen tot een Essen-lepenbos. Wanneer de ecologische verbindingzone OostvaardersWold, tussen de Oostvaardersplassen en Horsterwold, is aangelegd, komt deze zone tot vlakbij het Priembos komt te lopen. Dit biedt mogelijkheden voor soorten om zich vanuit de Oostvaardersplassen en het Horsterwold te vestigen in het Priembos (bijvoorbeeld boommarter en bunzing). Er liggen geen ambities om de beheertypen aan te passen.

Soorten

- Broedvogels

Buizerd, ijsvogel, spotvogel, wielewaal, matkop, zomertortel

- Zoogdieren

Bever, hermelijn, wezel, boommarter (pot.), bunzing (pot.), meervleermuis (pot.)

5.7 Ecologische Verbindingszone Knardijk

Gebiedskenmerken

Deze ecologische verbindingzone met een oppervlakte van 90 ha en een lengte van bijna 10 km tussen de Lage Vaart en het Wolderwijd, bestaat uit een dijk die de waterscheiding vormt tussen Oostelijk en Zuidelijk Flevoland. De dijk die beheerd wordt door Waterschap Zuiderzeeland, is begroeid met kruidenrijk grasland, met aan de onderzijde onregelmatig enkele struiken. Een nog aan te leggen strook nieuwe natuur tussen de Knardijk en de Ooievaarplas en een verbinding tussen de Hoge Vaart en Harderbroek dienen deze verbinding te completeren tussen de Veluwerandmeren en de Oostvaardersplassen. Via de onder de A6 doorlopende Lepelaartocht wordt een open verbinding gerealiseerd met de Oostvaardersplassen. De dijk wordt grotendeels begraaasd door schapen. Over het grootste deel van de Knardijk loopt een fietspad van beton. Alleen over het meest zuidelijke deel bij het Harderbroek loopt een klinkerweg over de dijk, die ook door autoverkeer wordt gebruikt. Langs beide zijden van de dijk loopt een tocht, deels met natuurlijke oevers. Tussen de Hoge Knarsluis en het Knarbos staat een aantal windmolens aan de noordzijde van de dijk. Veeroosters op het fietspad, hekken rond de begraaasde delen

en grotere kruisende wegen (Vogelweg N706, Gooise weg N305 en Rijksweg A6) vormen knelpunten in de verbindingzone.

Abiotische kenmerken

De Knardijk bestaat uit zand en ligt grotendeels op zware, voedselrijke kleigrond, die onder invloed staat van kwel, de zogenaamde hydrokleivaaggronden. Ter hoogte van het Knarbos ligt een welving van de pleistocene zandbodem, die hier onder een dunne kleilaag ligt.

De Knardijk heeft aan weerszijden een sloot. De sloot aan de zuidwestzijde, de Ooievaarstocht, loopt via een duiker onder de Vogelweg door, maar heeft (nog) geen verbinding met de Hoge Vaart. De sloot aan de noordoostzijde, de Knartocht, heeft (nog) geen verbinding onder de Vogelweg.

Actuele waarden en beheer

- N04.02 Zoete plas (5,6 ha)

De Ooievaarstocht is ter hoogte van het westelijke deel van het Knarbos verbreed en ingericht met natuurlijke oevers. Hierdoor is dit deelgebied geschikt geworden voor de bever.

- N05.01 Moeras (1,9 ha)

Er is geen informatie voorhanden over dit gebied.

- N12.02 Kruiden- en faunrijk grasland (87,3 ha)

Het dijklichaam van de Knardijk bestaat uit grasland en wordt begraaasd met schapen. De graslanden worden niet ecologisch beheerd en worden daarom zo nu en dan gemaaid met een klepelmaaier, waarbij het gemaaid gras niet wordt afgevoerd. Er is weinig bekend over planten en broedvogels die hier voorkomen. Wel bekend is dat de dijk regelmatig gebruik wordt door roofvogels om er te foerageren, waaronder de bruine en blauwe kiekendief.

- N12.06 Ruigteveld (0,9 ha)

Er is geen informatie voorhanden over dit gebied.

- N14.03 Haagbeuken- en essenbos (0,9 ha)

Er is geen informatie voorhanden over dit gebied.

- N16.02 Vochtig bos met productie (0,7 ha)

Er is geen informatie voorhanden over dit gebied.

- N00.01 Nog om te vormen naar natuur (12,7 ha)

De strook tussen de Knardijk en de Ooievaarplas is begrensd als nog om te vormen natuur.

Modellen Ecologische verbindingzone

- Salamander en pad

Langs de vaarten aan weerszijden van de Knardijk zijn speciaal voor amfibieën natuurlijke, doorgaande oevers aangelegd met riet, ruigten en struwelen en zijn op enkele plekken poelen aangelegd.

- Das en Ree

Begroeiing met struiken; om de paar kilometer grote stapstenen langs de verbindingzone (Wilgenreservaat/Knarbos, Hoge Vaartbos en Harderbroek).

- Otter en Waterspitsmuis

Langs de vaarten aan weerszijden van de Knardijk zijn natuurlijke, doorgaande oevers aangelegd met riet, ruigten en struwelen.

- Blankvoorn en libel

Speciaal voor libellen zijn op verschillende plekken langs de dijk poelen gegraven. Knelpunt voor de verspreiding van vissen vormen de verschillende waterpeilen die in de sloten langs de dijk gehanteerd worden en het feit dat er geen open verbinding is met zowel de Hoge Vaart als de Lage Vaart, waardoor er weinig uitwisseling plaatsvindt met vissen elders in Flevoland.

Relaties

- Natura 2000-gebieden

De Knardijk vormt een verbinding tussen de Natura 2000-gebieden Oostvaardersplassen in het noordwesten en de Veluwerandmeren in het zuidoosten. Het verband tussen de Knardijk en de Natura 2000-gebieden is op dit moment beperkt. De Knardijk wordt wel regelmatig gebruikt als foerageergebied door kiekendieven en andere aangewezen broedvogelsoorten van de Oostvaardersplassen.

- Ecologische Hoofdstructuur

De Knardijk vormt een belangrijke schakel in het netwerk van ecologische verbindingzones in zuidelijk en oostelijk Flevoland, doordat ze in directe verbinding staat met de Hoge en Lage Vaart. De verbindingzone verbindt natuurgebieden ten zuidwesten van Lelystad (Oostvaardersplassen, Hollandse Hout, Praamweg, Bufferstrook, Reigerplas/Ooievaarplas) met gebieden in het midden (Knarbos en Wilgenreservaat) en langs de Veluwerandmeren (Harderbroek, Harderbos en Wolderwijd). De dijk doet dienst als trekroute en geleiding voor verschillende vogelsoorten (tapuiten, kwikstaarten, zwaluwen), als trekroute voor vlinders en libellen en als geleidingselement voor vleermuizen (laatvlieger, meervleermuis) en kiekendieven.

Belang en schaalniveau

Doordat de dijk een droge en natte ecologische verbinding vormt tussen de Natura 2000-gebieden Oostvaardersplassen en Veluwerandmeren, is deze van nationaal belang. Daarnaast vormt het een belangrijke verbinding tussen de EHS-gebieden in

het zuidelijke deel van Flevoland. Omdat de verbindingzone nog niet optimaal is ingericht, is het actuele belang op dit moment nog beperkt.

Potentiële natuurwaarden

De strook is als een natte én droge verbinding in te richten met kruidenrijk- en faunarijk grasland (N12.02), afgewisseld met struweel, ruigte, poelen en natuurvriendelijke oevers (meded. Flevolandschap). Deze strook completeert de verbinding Veluwemeer-Oostvaardersplassen. Via de Reigerplas en de onder de A6 doorlopende Lepelaartocht wordt het Oostvaardersplassengebied bereikt. De combinatie van de graslanden met veel insecten en verspreid staande struiken biedt mogelijkheden voor roodborsttapuit, paapje en grauwe klauwier om zich te vestigen in de verbindingzone. Door aan één kant een brede natte zone langs de Knardijk te realiseren en het water te laten aansluiten op de Hoge en Lage Vaart, wordt de dijk beter geschikt als natte verbindingzone voor vissen (paling en winde), reptielen (ringslang) en libellen (vroeg glazenmaker en glassnijder); daarnaast kan hierdoor de waterkwaliteit verbeteren, omdat de kwel die langs een deel van de Knardijk omhoog komt, meer ruimte krijgt.

Soorten

- Broedvogels

Veldleeuwerik, graspieper, blauwborst, roodborsttapuit (pot.), paapje (pot.), grauwe klauwier (pot.)

- Niet-broedvogels

Bruine kiekendief, blauwe kiekendief, kleine zilverreiger (pot.), grote zilverreiger (pot.)

- Zoogdieren

Bever, bunzing, wezel, hermelijn, das (pot.), waterspitsmuis (pot.), meervleermuis, watervleermuis, laatvlieger, ruige dwergvleermuis

- Reptielen

Ringslang

- Vissen

Kleine modderkruiper, paling, winde (pot.)

- Libellen

Vroeg glazenmaker (pot.), glassnijder (pot.)

- Dagvlinders

Bruin blauwtje

- Planten

Rietorchis, kamgras (pot.), wollige distel (pot.)

5.8 Knarbos

Gebiedskenmerken

Het EHS-gebied Knarbos is gelegen op de grens van Oostelijk- en Zuidelijk Flevoland, aan weerszijde van de Knardijk. Het is een circa 490 ha groot natuurgebied dat in beheer is bij Het Flevo-landschap. Het gebied is ontstaan in de jaren '60 en '70 en bestaat uit een viertal elementen, te weten het Knarbos Oost, Knarbos West, Stuifketel en Wilgenreservaat. Het gebied wordt omgeven door grootschalig intensief landbouwgebied.

Het Knarbos Oost en West vormen een bosgebied aan weerszijden van de Knardijk. Het bos is aangeplant tussen 1973 en 1975. In beide delen ligt een plas (Knarplas en Beverplas). In het oostelijk deel ligt een groot open terrein, met daarin de eerder genoemde Knarplas, ook wel de Knarvennen genoemd.

De Stuifketel ligt ten noordwesten van het Knarbos. Dit kleine gebied zou zich moeten hebben ontwikkeld tot een stuifzandgebiedje. Het gebied bleek echter te klein om te functioneren als stuifzandgebied en bestaat uit een afwisseling van bos met open zandige schrale delen en een poel.

Het Wilgenreservaat betreft een natuurlijk ontwikkeld wilgenbos, dat is aangewezen als bosreservaat, met daarin enkele plassen. In het met schietwilgen begroeide gebied ligt een voormalige zandwininput, die grotendeels is dichtgegroeid.

Het gebied wordt doorsneden door de Vogelweg (N706), Knarweg en de Knardijk. Vooral de Vogelweg vormt een belangrijke barrière die het gebied van zuidwest naar noordoost in twee stukken verdeelt. Langs de Knardijk is aan één kant een faunapassage onder de weg aangelegd. Recreatief medegebruik van het gebied vindt plaats in de vorm van meerdere fietspaden, wandelroutes en een golfparcours in het zuidoostelijke deel.

Abiotische kenmerken

Het EHS-gebied Knarbos ligt op 3 tot ruim 4 meter beneden NAP. In de noordelijke richting is sprake van een lichte gradiënt van laag naar hoog. Het gebied ligt hoger dan het nabij gelegen landbouwgebied. Aan de zijkanten van het gebied gaat zand over in zware klei. Het gehele boscomplex ligt grotendeels op een welving van de pleistocene zandbodem, die hier en daar onder de relatief dunne (plaatselijk < 0,5 m) Zuiderzee kleilaag ligt. Het Wilgenreservaat ligt op lichte klei en zavelgrond.

Het gebied kent een bijzondere waterkwaliteit, doordat kwelwater dat afkomstig is van de Veluwe, door de zandlaag naar boven komt. Omdat het omliggende landbouwgebied lager ligt dan het bosgebied en de afwatering is afgestemd op de landbouw (grondwaterpeilen tussen -5 en -5,5 m NAP), treedt verdroging op in het Knarbos en voornamelijk in de Knarplas. Deze plas valt in de loop van het voorjaar droog en is om deze reden opgenomen in het Plan van Aanpak Verdroging van de provincie Flevoland.

Actuele waarden en beheer

- N04.02 Zoete plas (6,3 ha)

Dit betreft de Knarplas in Knarbos Oost en de Beverplas in Knarbos West. In de huidige situatie zijn beide plassen van beperkt belang voor broedvogels van open water; de dodaars is hier waargenomen als broedvogel. De Knarplas is één van de beste libellengebieden van Flevoland. In het gebied komen onder andere bruine winterjuffer, zwervende en tengere pantserjuffer voor (meded. E. Colijn). In de Beverplas is een beverburcht aangetroffen. In en langs de rand van de Knarplas zijn de in Flevoland schaarse veenpluis, naaldwaterbies en waterpostelein waargenomen. De Grote zilverreiger wordt incidenteel foeragerend waargenomen in de Beverplas (www.waarneming.nl).

- N05.01 Moeras (1,4 ha)

Het moerasgedeelte bestaat uit het natte deel ten noorden en in het verlengde van de Knarplas. Dit gebied vormt voortplantingsgebied voor onder andere de sprinkhaanzanger. Hier werd in 2007 de in Flevoland schaarse borstelbies aangetroffen.

- N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland (52,0 ha)

Dit beheertype betreft het westelijke deel van Stuifketel, de Knarvennen en enkele kleinere delen in Knarbos Oost en West. De Knarvennen is botanisch interessant met een soort als de beschermde Rietorchis en de in Flevoland schaarse planten knolrus, borstelbies en fraai duizendguldenkruid (meded. Flevo-landschap). Tevens vormt de Knarvennen broedgebied van graspieper en sprinkhaanzanger.

- N12.06 Ruigteveld (50,4 ha)

De open terreinen met riet in het Wilgenreservaat zijn al langere tijd aan het verruigen waardoor er een ruigteveld is ontstaan. Hier groeit onder andere de zeldzame gebogen driehoeksvaren en de moeraswespenorchis (med. Flevo-landschap). Door de aanwezigheid van schoon, kalkrijk water, komen in het Wilgenreservaat soorten voor als rode ogentroost. De ruigtevelden worden niet actief beheerd (med. Flevo-landschap).

- N14.03 Haagbeuken- en essenbos (370,6 ha)

Alle bospercelen in het gebied worden tot dit natuurbeheertype gerekend. Toch zijn er grote verschillen. Het wilgenbos in het Wilgenreservaat heeft zich ongestoord kunnen ontwikkelen sinds de inpoldering van zuidelijk Flevoland in 1968. Het Knarbos bestaat deels uit aangeplante populieren, met daarnaast es, eik en esdoorn. Dit bosgebied heeft een bijzondere vorm met veel randlengte. De ondergroei bestaat uit brandnetels en op open plekken is opslag van vlier, meidoorn en wilg. In Knarbos Oost is de grote keverorchis aangetroffen. Het bos is van belang voor broedvogels als nachtegaal en wielewaal en een relatief groot aantal roofvogels (sperwer, havik en buizerd) In de Stuifketel zijn glassnijder en vroege glazenmaker aangetroffen.

- N00.01 Nog te ontwikkelen natuur (9,4 ha)

De nog te ontwikkelen natuur in het Knarbos bestaat nu uit twee akkers, die in agrarisch gebruik zijn.

Relaties

- Natura 2000-gebieden

Er is geen (relevante) ecologische relatie tussen het EHS-gebied Knarbos en Natura 2000-gebieden.

- Ecologische Hoofdstructuur

Het EHS-gebied Knarbos vormt een belangrijke stapsteen in de natte en droge ecologische verbindingzone Knardijk. Dit geldt vooral voor het Wilgenreseervaat en Knarbos West, omdat die direct aan de Knardijk grenzen. Via deze ecologische verbindingzone worden het Knarbos en andere natuurgebieden in Flevoland, zoals Hollandse Hout, Oostvaardersplassen, Harderbroek en De Burchtkamp met elkaar verbonden. Via de Vogeltocht en Vogelweg is enige uitwisseling mogelijk met de EHS-gebieden Larservaartbos en Larserbos. Via de tochten aan weerszijden van de Knardijk en de Eendentocht, sluiten de Beverplas en Knarplas aan op de natte verbindingzones langs de Larservaart, Lage Vaart en Hoge Vaart. Op deze manier wordt het Knarbos verbonden met moerasgebieden als Harderbroek, Praambos en Oostvaardersplassen.

Belang en schaalniveau

Het EHS-gebied Knarbos is van belang als bosgebied voor bosvogels en als stapsteen in de ecologische verbindingzone Knardijk. Rond de plassen in het Knarbos-Oost groeien de soorten naaldwaterbies, borstelbies en waterpostelein. Deze soorten zijn zeldzaam in de provincie Flevoland. Het Knarbos is van belang voor roofvogels, bosvogels en libellen.

Potentiële waarden

De ambitie voor de Knarplas betreft een omvorming naar zwakgebufferd ven (N06.05). Veel vogelsoorten, maar ook ringslang en rugstreeppad, kunnen profiteren als verdroging van het gebied wordt tegengegaan. Het is de bedoeling dat de grote akker wordt omgevormd tot een grote plas (N04.02), die in open verbinding komt te staan met de Beverplas. De kleinere akker wordt ingericht als kruiden en faunarijk grasland (N12.02). Knarbos Oost kan zich ontwikkelen tot een meer natuurlijk Essen-lepenbos, met gevarieerde overgangen van het bos naar de omliggende gebieden. Deze ontwikkelingen zullen ten goede komen aan bosvogels, insecten en vleermuizen. Mogelijk zullen soorten als das en boomarter zich in het gebied vestigen.

Soorten

- Broedvogels

Dodaars, ijsvogel, havik, buizerd, grauwe klauwier (pot.), spotvogel, kneu, nachtegaal, wielewaal, putter, boomklever (pot.), matkop, grauwe vliegenvanger

- Zoogdieren
Bever, das (pot.), boommarter (pot.), gewone dwergvleermuis, wezel, hermelijn, bunzing
- Reptielen
Ringslang (pot.)
- Amfibieën
Rugstreeppad (pot.)
- Libellen
Glassnijder, vroege glazenmaker, zwervende pantserjuffer, bruine winterjuffer
- Dagvlinders
Bruin blauwtje
- Overige ongewervelden
Rode bosmier
- Planten
Rode ogentroost, brede wespenorchis, grote keverorchis, naaldwaterbies, waterpostelein, veenpluis, knolrus, borstelbies, fraai duizendguldenkruid, moeraswespenorchis.

5.9 Ooievaarplas en Reigerplas

Gebiedskenmerken

De Ooievaarplas en de Reigerplas zijn twee natuurgebieden gelegen langs de A6 tussen Almere en Lelystad en beslaan een oppervlakte van 71, respectievelijk 59 ha. Beide gebieden bestaan uit een grote plas, waar zand is gewonnen voor de aanleg van de A6 en zijn in beheer bij Het Flevo-landschap. De gebieden zijn rond 1983 ontstaan. Na beëindiging van de zandwinning zijn de terreinen grotendeels op natuurlijke wijze begroeid geraakt met een ruige vegetatie van vooral vlier, kleefkruid, distels en brandnetels. De scheiding tussen de twee gebieden wordt gevormd door de brede Lepelaartocht. Vooral de Reigerplas is vele meters diep. Daaromheen ligt een verlandingsvegetatie met riet, ruigte en struweel en jonge aanplant langs de randen van het gebied. De Ooievaarplas is een gevarieerd gebied, bestaande uit water, bos en struweel. In de centrale plas liggen enkele schiereilanden. Aan de oostzijde van de centrale plas is een aarden wal opgeworpen met daarbij een kunstmatige oeverzwaluwenwand. De oevers van de plas zijn steil, met slechts hier en daar een rietlandje. De plas zelf is vrijwel vegetatieloos. In het oostelijke deel van het gebied zijn enkele open plekken te vinden met een rietstrook. Langs de Ibisweg zijn soortenrijke struwelen aangeplant.

De Reigerplas biedt recreatievoorzieningen in de vorm van een strandje, enkele aanlegsteigers, wandelen, fietspaden en een parkeerplaats. Vooral in de zomermaanden wordt het gebied veel bezocht door recreanten om te zwemmen, varen of vissen. De Ooievaarplas is gedeeltelijk toegankelijk. Er loopt een wandelpad het gebied in en in 2005 is er een fietspad aangelegd vanaf de Lepelaartocht naar een wegrestaurant langs de A6. In 2009 is dit fietspad doorgetrokken naar de Ooievaarsweg. De snelweg zorgt voor veel geluid- en lichtinval in beide gebieden. Daarnaast zorgt een wegrestaurant met parkeerplaats aan de rand van de Ooievaarplas voor extra geluid en licht in dat gebied. De Reigerplas wordt gebruikt onder andere gebruikt om te waterskiën, jetskiën en te varen met waterscooters. Deze vormen van gebruik zijn verboden en veroorzaken golfslag en geluidsinval in het omliggende gebied.

Abiotische kenmerken

De bodem van het gebied bestaat uit kalkrijke kleigronden en humeuze zavel met een pleistocene zandondergrond. Het oostelijk deel, een restant van een zanddepot, heeft een zandige bodem. Op het zandige substraat is een gradiënt ontstaan van vochtig-natte klei naar droog, enigszins kalkrijk pleistoceen zand. Het gebied ligt op een diepte variërend van 4 m beneden NAP tot 2 m beneden NAP bij het oostelijke zanddepot.

De Reigerplas heeft een open verbinding met de Lepelaartocht, de Ooievaarplas niet. Langs de Lepelaartocht zijn natuurvriendelijke oevers met poelen aangelegd. De plassen zijn 2,4 (Ooievaarplas) tot 10 (Reigerplas) meter diep en vrijwel vegetatieloos. De oevers zijn steil met slechts hier en daar een rietlandje. In de watergangen treedt kwelwater uit dat afkomstig is van het Veluwe-massief. De waterkwaliteit van de Ooievaarplas is zodanig dat bijzondere onderwatervegetatie en libellensoorten ontbreken. De Reigerplas is door de provincie aangewezen als zwemplas. De waterkwaliteit wordt daarom regelmatig gecontroleerd. Over het algemeen is de kwaliteit van het zwemwater in de Reigerplas goed; alleen in 2001 is een keer blauwalg in het water aangetroffen.

Actuele waarden en beheer

- N04.02 Zoete plas (39,7 ha)

Dit betreft de Reigersplas en de Ooievaarplas. Tussen beide gebieden in ligt de Lepelaartocht. Beide plassen zijn van belang als rustgebied voor watervogels (o.a. grote zaagbek, aalscholver, nonnetje, grauwe gans en kuifeend), vooral in najaar en winter. In het gebied bevindt zich sinds 1995 een grote oeverzwaluwenkolonie en er zijn beschermde vissen waargenomen, namelijk de kleine modderkruiper en de rivierdonderpad. Ook voor vleermuizen vormen de plassen een foeragegebied, o.a. voor de meervleermuis.

- N05.01 Moeras (7,5 ha)

De noordelijke rand van de Ooievaarplas is ingericht als moerasgebied met poelen en rietvelden, mede als buffer tegen recreatiedruk vanuit het wegrestaurant met

parkeerplaats langs de A6. Het moeras is van belang voor libellen, waaronder glassnijder en vroege glazenmaker. Ook ringslang is hier waargenomen.

- N12.06 Ruigteveld (49,9 ha)

Na beëindiging van de zandwinning is het terrein rondom de plassen grotendeels op natuurlijke wijze begroeid geraakt met een ruige vegetatie van vooral riet en brandnetels. Deze vegetatie wordt langzamerhand verdrongen door wilgen- en vlierstruweel. De paden en ligweiden in het gebied worden regelmatig geklepeld om het gebied toegankelijk te houden voor recreanten. Beide gebieden zijn van belang voor struweelvogels, waaronder blauwborst en spotvogel.

- N14.03 Haagbeuken- en essenbos (29,5 ha)

Langs de west- en zuidrand van de Reigerplas zijn enkele gedeelten beplant met bomen of bosplantsoen, o.a. es, wilg en populier. Het oostelijke deel van de Ooievaarplas is spontaan begroeid geraakt met wilgen. Hier komen bijzondere planten voor, waaronder rietorchis.

Relaties

- Natura 2000-gebieden

Uitwisseling van aquatische waarden tussen het EHS-gebied en Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen is mogelijk via de Lepelaartocht. Twee soorten broedvogels waarvoor de Oostvaardersplassen zijn aangewezen, komen ook voor in de Reigerplas, blauwborst en rietzanger. De Ooievaarplas is daarnaast van belang als rust- en foerageergebied voor aalscholver, wilde zwaan, grote en kleine zilverreiger. Het gaat hierbij om een beperkte bijdrage in de instandhoudingsdoelstellingstelling voor deze soorten.

- Ecologische Hoofdstructuur

Het gebied vormt een belangrijke natte stapsteen in de ecologische verbindingzone tussen Oostvaardersplassen en de Veluwerandmeren langs de Knardijk. Een groot knelpunt vormt nog wel het ontbreken van een verbinding tussen de Ooievaarplas en de Knardijk. Langs de A6 is een strook begrensd als nieuwe natuur, deze is echter nog niet als zodanig ingericht. Het natuurlijke struweel dat zich in het gebied heeft ontwikkeld, vormt een bijdrage aan de struweelcomponent van de EHS. Vooral voor broedvogels die afhankelijk zijn van struweel, zoals Zomertortel en Nachtegaal vervult het gebied een belangrijke functie. Daarnaast zijn vooral de grote zandwinplassen van belang voor watervogels. De strategische ligging, tussen de Randmeren in het zuidoosten en Oostvaardersplassen en Markermeer in het noordwesten, maakt dat het gebied een belangrijke rust- en foerageerplaats is voor veel watervogels.

Belang en schaalniveau

De natuurbeheertypen Ruigteveld, Moeras en Haagbeuken-Essenbos zijn in de omgeving van het gebied op grote schaal aanwezig in de Oostvaardersplassen, Praamweg, Kotterbos en Hollandse Hout. Dit geldt niet voor de twee diepe zandwinplassen in het gebied. In Flevoland zijn maar weinig van dit soort grote, diepe

plassen aanwezig. De Reigerplas en de Ooievaarplas zijn daarom van groot belang voor rustende watervogels, vooral voor duikeenden, die van dieper water houden. Daarnaast vervult het gebied een rol als belangrijke natte stapsteen in de ecologische verbinding tussen de Oostvaardersplassen en de Veluwerandmeren via de Knardijk.

Potentiële waarden

Voor het bosgedeelte van het gebied is op termijn een ontwikkeling naar een Essen-lepenbos mogelijk. Daarnaast zullen de natuurwaarden toenemen met het ouder worden van het bos. De opslag van wilgen langs de Ooievaarplas kan op termijn gebruikt gaan worden door moerasvogels zoals aalscholver, blauwe reiger en wellicht grote en kleine zilverreiger om te gaan broeden. De beperkte toegankelijkheid van het gebied vergroot de kans hierop. De nabijheid van de Reigerplas die wel volledig toegankelijk is, biedt recreanten een goed alternatief. Boomarter, bever en ringslang kunnen zich permanent in het gebied vestigen en via de Lepelaartocht kan uitwisseling plaatsvinden met andere populaties. De potentiële beheertypen zijn gelijk aan de huidige beheertypen.

Soorten

- Broedvogels

Havik, buizerd, bruine kiekendief (pot.), ijsvogel, oeverzwaluw, blauwborst, spotvogel.

- Niet-broedvogels

Grote zilverreiger, kleine zilverreiger, kuifeend, grote zaagbek, nonnetje, grauwe gans, aalscholver

- Zoogdieren

Boomarter, das (pot.), bever, meervleermuis, gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger

- Reptielen

Ringslang

- Libellen

Glassnijder, vroege glazenmaker

- Vissen

Kleine modderkruiper, rivierdonderpad, Europese meerval (pot.)

- Planten

Rietorchis

5.10 Ecologische Verbindingszone Harderbroek-Horsterwold

Gebiedskenmerken

Als alternatief voor de verbindingzone Hoge Vaart moet langs de zuidzijde van bedrijventerrein Trekkersveld een ecologische verbindingzone worden gerealiseerd van regionaal niveau voor droge en natte soorten (Arcadis 2000). Het is nog niet duidelijk waar deze verbindingzone tussen de EHS gebieden Horsterwold en Harderbroek exact wordt gerealiseerd. Waarschijnlijk komt de zone voor een deel langs de zuidzijde van de Gooise Weg te liggen. Hier ligt nu al een strook bosaanplant met daarnaast een sloot tussen Horsterwold (Spiekweg tussen Zeewolde en bedrijventerrein Trekkersveld) en de Knardijk. De gehele strook tussen de Gooise Weg en de Ossenkampweg komt in aanmerking voor realisatie van de zone. In dit gebied liggen nu nog twee akkerbouwbedrijven en een waterwingebied van Vitens. Dit gebied bestaat uit grasland.

Abiotische kenmerken

Er zijn geen gegevens bekend over de abiotische kenmerken van dit gebied.

Model EVZ

- Salamander en Pad

Om de verbindingzone geschikt te maken voor soorten die bij dit model passen dient de zone te bestaan uit een mozaïek van plas-drasbermen, vochtig grasland, ruigtes, struwelen en kleine bosschages met een minimale breedte van 10 tot 15 meter. Daarnaast dienen enkele stapstenen, met een onderlinge afstand van enkele kilometers, gerealiseerd te worden. Ook moet er een open verbinding komen met het open water en dient de waterloop barrièrevrij ingericht te worden, wil de verbinding tevens voldoen aan de eisen voor aquatische fauna. Het terrein van waterbedrijf Vitens aan de Ossenkampweg kan dienst doen als stapsteen. In totaal zijn ongeveer drie stapstenen nodig om de verbindingzone optimaal te laten functioneren.

- Das en Ree

Om aan de eisen van dit model te voldoen, moet de zone bestaan uit een brede corridor van kleinschalige elementen. De kern hiervan dient gevormd te worden door een houtsingel van ca 25 meter breedte en bosjes (stapstenen) van enkele hectares, eventueel aangevuld met een strook van ongeveer 500 meter met landschapselementen als houtsingels, heggen en kleine bosjes (t.b.v. das). De strook bosaanplant langs de Gooise weg kan als begin van deze houtsingel gezien worden.

Actuele waarden en beheer

- N04.02 Zoete plas

Dit betreft een poel ongeveer halverwege het traject van deze ecologische verbindingzone. De actuele natuurwaarden zijn onbekend.

- N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland

Dit betreft een klein perceel ter hoogte van de Knardijk. De actuele natuurwaarden zijn onbekend. De verbindingzone bestaat in de huidige situatie uit een smalle strook bomen tussen de Gooise Weg (N305) en een sloot (Snortocht). Er zijn op dit moment nog niet of nauwelijks natuurwaarden in de verbindingzone aanwezig.

Relaties

- Ecologische Hoofdstructuur

Deze zone moet op termijn de ecologische verbinding vormen tussen het Horsterwold en het Harderbroek. Hierdoor wordt een keten van natuurgebieden langs de oostrand van Flevoland met elkaar verbonden. De zone sluit bovendien aan op de verbindingszone langs de Knardijk, die een belangrijke verbinding vormt richting Lelystad en op de Hoge Vaart (via het Vaartbos).

Belang en schaalniveau

De verbindingszone langs de Hoge Vaart ter hoogte van Zeewolde kan niet goed functioneren door de aanwezigheid van bedrijventerrein Trekkersveld. Dit bedrijventerrein heeft uitbreidingsplannen ten noorden van de Hoge Vaart. De realisatie van deze verbindingszone is van regionaal belang voor de droge en natte natuur in Zuidelijk en Oostelijk Flevoland.

Potentiële waarden

Als de zone gerealiseerd is, dan zijn er mogelijkheden voor zowel droge soorten (Boommarter, Das) als voor natte soorten (bever, ringslang), om zich via deze zone te verplaatsen van Horsterwold naar Harderbroek en vice versa. Dit kan leiden tot vergroting van het verspreidingsgebied van deze soorten.

Soorten

- Zoogdieren

Bunzing, (pot.), hermelijn (pot.), wezel (pot.), bever (pot.), boommarter (pot.), das (pot.), meervleermuis (pot.)

- Amfibieën

Rugstreeppad (pot.)

- Reptielen

Ringslang (pot.)

Bijlage 6 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.

6.1 Aanvaringen

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

Aanvaringsrisico

Het aanvaringsrisico is de kans op aanvaring met een turbine voor een vogel die door een windpark vliegt. Dit aspect is minder onderzocht dan het aantal slachtoffers zelf, maar over het algemeen geldt dat de locatie en de configuratie van het windpark (omvang, hoogte, tussenruimte), kenmerken van het omringende landschap, de zichtomstandigheden en het gedrag en de morfologie van de vogelsoort bepalend zijn voor het aanvaringsrisico. Turbines die als lijn zijn opgesteld dwars op de overheersende vliegrichting zijn qua aanvaringsrisico het ongunstigst. Winkelman (1992a) heeft een gemiddeld aanvaringsrisico geschat voor alle passages (dag en nacht) van alle vogels (niet soortspecifiek) van 0,02%. Voor nachtactieve soorten is dit geschat op 0,17%. Krijgsveld *et al.* (2009) vonden voor drie windparken in Nederland een gemiddeld aanvaringsrisico voor nachtactieve soorten van 0,14% (niet soortspecifiek). Recente onderzoeken tonen aan dat bij sommige soorten de aanvaringsrisico's overdag identiek aan de nacht kunnen zijn (Thelander *et al.* 2003; Grünkorn *et al.* 2005; Krijgsveld *et al.* 2009; Krijgsveld & Beuker 2009). Dit geldt ook voor vogels die lokaal verblijven. Lokale vogels zijn op zoek naar voedsel en mogelijk meer gefocust op de grond onder hen dan op de omgeving die voor hen ligt (Krijgsveld *et al.* 2009; Martin 2011). Waarschijnlijk worden hierdoor op sommige locaties relatief veel meeuwen, sterns en roofvogels onder de slachtoffers gevonden (Everaert *et al.* 2002; Thelander *et al.* 2003). Daarentegen worden ganzen en steltlopers relatief weinig als slachtoffer gevonden, waarschijnlijk vanwege hun sterke uitwijkgedrag (Fijn *et al.* 2007; Winkelman *et al.* 2008; Krijgsveld & Beuker 2009). Terwijl lokale vogels vaak laag, op windturbinehoogte vliegen, hebben vogels tijdens de seizoenstrek een kleiner aanvaringsrisico, omdat ze dan meestal op grote hoogtes boven de turbines vliegen.

Vliegintensiteit

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

wanneer een groot aantal vogels zich verplaatst, relatief veel slachtoffers vallen, ondanks dat het aanvaringsrisico voor trekkende vogels kleiner is (zie hieronder). Anderzijds passeren lokale vogels een windpark soms meerdere malen per dag en daardoor worden veel lokale vogels slachtoffer.

Aantal aanvaringen

Het gedocumenteerde gemiddelde aantal aanvaringslachtoffers ligt tussen 3,7 en 58 vogelslachtoffers/turbine/jaar, met een maximum van 125 (Winkelman 1989, 1992a; Still *et al.* 1996; Everaert *et al.* 2002; Thelander *et al.* 2003; Everaert & Stienen 2007). Dit betreft studies waarin is gecorrigeerd voor zoektechnische factoren, waaronder zoek efficiëntie van de waarnemers en verdwijnen van slachtoffers door predatie. In vergelijking met het verkeer of met hoogspanningslijnen, vallen bij windturbines relatief weinig slachtoffers. Onderzoek bij windparken met moderne grote windturbines (1,5 MW) heeft aangetoond dat de slachtofferaantallen vergelijkbaar zijn met de aantallen bij kleinere turbines (Everaert 2003; Barclay *et al.* 2007; Krijgsveld *et al.* 2009). Dit betekent dat met de toename van het rotoroppervlak (tot 5 keer zo groot), het aantal aanvaringen per turbine niet per se toeneemt¹⁹. Grotere turbines staan verder van elkaar en de rotors draaien hoger, waardoor vogels makkelijker tussendoor en onderdoor kunnen vliegen, zoals in bovengenoemde studies het geval was.

Effecten op populatieniveau

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

6.2 Verstoring

Verstoringsreacties kunnen zich uiten in verschillende verschijningsvormen zoals een verandering in locatiekeuze, fysiologie en gedrag. Bijvoorbeeld, door de aanwezigheid (het geluid en de beweging) van een draaiende windturbine, of door de verhoogde menselijke aanwezigheid (doorgaans voor onderhoud), kan een bepaald gebied rond

¹⁹ Voorheen leek er op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in Nederland en België een positief lineair verband te bestaan tussen het rotoroppervlak van windturbines en het aantal slachtoffers per turbine. In windparkbeoordelingen werd vaak een voorspelling van het aantal slachtoffers gedaan op basis van een formule afgeleid uit dit verband (Route 1). Nu op basis van nieuwe onderzoeksresultaten is gebleken dat er geen direct verband bestaat tussen het rotoroppervlak en het aantal slachtoffers per turbine wordt deze rekenmethode (Route 1) niet meer toegepast en wordt, gebruik makend van de meest recente kennis uit slachtofferonderzoeken in Nederland en België, op een meer kwalitatieve manier een voorspelling van het aantal aanvaringslachtoffers gedaan.

de windturbine c.q. het windpark in lagere dichtheden worden benut, of in zijn geheel verloren gaan als habitat. Verstoring kan ook de reproductie en overleving beïnvloeden met uiteindelijk veranderingen in populatieomvang tot gevolg. Ondanks het feit dat verstoring in potentie een groot effect op de draagkracht van een habitat kan hebben, is relatief weinig onderzoek naar dit effect gedaan.

Factoren die een rol spelen bij effecten

De afstand (de zogenoemde verstoringsafstand), en de mate waarin vogels verstoord worden, verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de vogels en omvang van het windpark. Verder geldt dat in de meeste gevallen niet alle vogels binnen de beschreven 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 *et al.* 2006). Sommige studies tonen aan dat vogels gewend kunnen raken aan windturbines (Kruckenberg & Jaene 1999; Madsen & Boertmann 2008), terwijl bij andere juist een afname in vogeldichtheden met tijd is geconstateerd (Hötker *et al.* 2006). Grotere, langzaam draaiende turbines zouden, doordat ze rustiger lijken, een minder verstorend effect kunnen hebben. Ze zijn echter veel groter, hetgeen even goed tot meer verstoring kan leiden. Een studie bij 1 MW turbines duidde in ieder geval niet op een verstoring die wezenlijk anders was dan bij kleine turbines (Schekkerman *et al.* 2003). Volgens recente gegevens kan tijdens de installatieperiode meer verstoring optreden dan tijdens de operatiefase (Birdlife Europe 2011).

Broedvogels

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

Voor broedende zangvogels zijn tot nu toe geen of slechts geringe verstoringseffecten vastgesteld, waarbij de verstoringsafstanden veelal minder dan 50 m bedroegen (Sinning 1999; Walter & Brux 1999; Reichenbach *et al.* 2000; Bergen 2001; Kaatz 2001). Vogelsoorten die in open landschappen broeden, zoals akker-, wad- en weidevogels, kunnen gevoeliger zijn voor opgaande structuren die de openheid beperken (Kleijn *et al.* 2009). Bijvoorbeeld, de dichtheid van broedende Kieviten was in een langlopende studie tot 100 m afstand van de turbines significant lager dan in controlegebieden. Mogelijk vermijden ook wulpen de windturbines al over een afstand van 800 m, en watersnippen over 400 m. Anderzijds worden bij veel soorten geen vergelijkbare effecten gevonden, en meestal wordt ook geen afname in broedsucces

beschreven. Bij veldleeuweriken, één van de best onderzochte soorten, werd bij 16 studies maar één keer een significant verstoringseffect tot 200 m gevonden (Reichenbach & Steinborn 2006; Pearce-Higgins *et al.* 2009).

Foeragerende vogels buiten het broedseizoen

Voor vogels buiten de broedperiode zijn in meerdere studies verstoringseffecten van windturbines vastgesteld. Als maximum verstoringssafstand van windturbines op niet-broedende vogels wordt over het algemeen 600 m gebruikt, maar de afstand is sterk soort afhankelijk (Langston & Pullan 2003; Drewitt & Langston 2006; Birdlife Europe 2011). Gebaseerd op studies in Nederland, Denemarken en Duitsland, lijkt de gemiddelde verstoringssafstand bijvoorbeeld voor ganzen op 200-400 m te liggen en voor zwanen op ongeveer 500-600 m, terwijl voor kleinere watervogels, zoals meerkoeten, dezelfde afstand ongeveer 150 m bedraagt (Petersen & Nøhr 1989; Winkelman 1989; Kruckenberg & Jaene 1999; Fijn *et al.* 2007). Onder vogels van agrarische gebieden (o.a. zaadeters, kraaiachtigen en leeuweriken) lijkt buiten het broedseizoen alleen de verspreiding van fazanten beïnvloed te worden door windturbines (Devereux *et al.* 2008).

Verder lijkt de omvang van het effect ook afhankelijk te zijn van het voedselaanbod. Bijvoorbeeld, voor brandganzen en kleine zwanen is vastgesteld dat beide soorten een grotere afstand tot de windturbines aanhouden aan het begin van de winter, wanneer meer voedsel beschikbaar is, dan aan het eind van de winter. Ook is aangetoond dat een relatief grotere verplaatsing van vogels kan optreden als in de directe omgeving alternatieve foerageergebieden aanwezig zijn. Bijvoorbeeld, ongeveer 75% van de Kieviten vermeed een graslandpolder na de plaatsing van vier windturbines en verbleef op een nieuw gecreëerd natuurgebied enkele kilometers verder (Percival 2005; Fijn *et al.* 2007; Beuker & Lensink 2010).

Rustende vogels buiten het broedseizoen

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

6.3 Barrièrewerking

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

In Nederland zijn parken doorgaans beperkt tot tientallen turbines, waardoor barrièrewerking meestal niet optreedt (Krijgsveld *et al.* 2009). Niettemin, bepaalde soorten, zoals eenden, ganzen en zwanen, vertonen zo'n sterk uitwijkgedrag, dat windparken bestaand uit een klein aantal windturbines al een barrière zouden kunnen vormen tussen slaappleatsen en foerageerlocaties. Hier moet vooral ook rekening gehouden worden met ander bestaande infrastructuur in de omgeving die bijdraagt aan de cumulatieve effecten van barrièrewerking (Poot *et al.* 2001; Krijgsveld *et al.* 2003; Dirksen *et al.* 2007).

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

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

Literatuurlijst

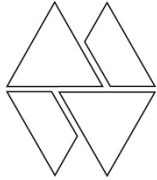
- Bach, L., K. Handke & F. Sinning, 1999. Einfluß von Windenergieanlagen auf die Verteilung von Brut- und Rastvögeln in Nordwest-Deutschland. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4. Blz. 107-119. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.
- Barclay, R. M. R., E. F. 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.
- Bergen, F., 2001. Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. Dissertation. Ruhr Universität Bochum, Bochum.

- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringslachtoffers 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.
- Von Brauneis, W., 2000. Der Einfluß von Windkraftanlagen (WKA) auf die Avifauna, dargestellt insb. am Beispiel des Kranichs *Grus grus*. Ornithologische Mitteilungen(52): 410-415.
- Devereux, C. L., M. J. H. Denny & M. J. Whittingham, 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology* 45(6): 1689-1694.
- Dirksen, S., A.L. Spaans & J. Van der Winden, 2007. Collision risks for diving ducks at semi-offshore wind farms in freshwater lakes: A case study. In: M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer (eds). *Birds and wind farms. Risk Assessment and Mitigation*. Blz. 275. Quercus. Madrid, Spain.
- Drewitt, A.L. & R.H.W. Langston, 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148(1): 29-42.
- Everaert, J., 2003. Windturbines en vogels in Vlaanderen: voorlopige onderzoeksresultaten en aanbevelingen. *Oriolus*(69): 145-155.
- Everaert, J., K. Devos & E. Kuijken, 2002. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Rapport 2002.3. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- Everaert, J. & E. Stienen, 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodiversity and Conservation* 16: 3345-3359.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, H.A.M. Prinsen, W. Tijssen & S. Dirksen, 2007. Effecten op zwanen en ganzen van het ECN windturbine testpark in de Wieringermeer. Aanvaringsrisico's en verstoring van foeragerende vogels. Rapport 07-094. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Grünkorn, T., A. Diederichs, B. Stahl, D. Dorte & G. Nehls, 2005. Entwicklung einer Methode zur Abschätzung des Kollisions Risikos von Vögeln an Windenergieanlagen. Report for Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/wea/voegel_wea.pdf accessed 25-11-2010.
- 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.
- Hunt, W.G., R.E. Jackman, T.L. Hunt, D.E. Driscoll & L. Culp, 1998. A population study of golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: population trend analysis 1994-1997. NREL/SR-500-26092, Subcontract No. XAT-6-16459-01. Predatory Bird Research Group University of California, Santa Cruz, California.
- Janss, G., 2000. Bird Behavior In and Near a Wind Farm at Tarifa, Spain: Management Considerations. PNAWPPM-III. Proceedings National Avian-Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 1998. Blz. 110-114. LGL Ltd., Environmental Research Associates. King City, Ontario Canada.

- Kaatz, J., 2001. Zum Empfindlichkeit von singvögeln und Weißstorch gegenüber Windkraftanlagen. Voordracht op het symposium "Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigungen eines Konfliktes" op 29/30-11-2001 in Berlijn
- Kleijn, D., L. Lamers, R. van Kats, J. Roelofs & R. van 't Veer, 2009. Ecologische randvoorwaarden voor weidevogelsoorten in het broedseizoen. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. *Ardea* 97(3): 357-366.
- Krijgsveld, K.L. & D. Beuker, 2009. Vogelslachtoffers bij windpark Anna Vosdijk op Tholen. Onderzoek naar aanvaringen onder trekkende steltlopers en overwinterende smienten. Rapport 09-072. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Krijgsveld, K.L., S.M.J. van Lieshout & M.J.M. Poot, 2003. Windturbines op het Hellegatsplein en mogelijke effecten op vogels. Een risicoanalyse op basis van bestaande informatie en aanvullend veldonderzoek met radar. Rapport 03-037. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Kruckenbergh, H. & J. Jaene, 1999. Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Blässgänse im Rheinland (Landkreis Leer, Niedersachsen). *Natur und Landschaft*(74): 420-424.
- Langston, R.H.W. & J.D. Pullan, 2003. Windfarms and birds: an analysis of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. RSPB/BirdLife report. BirdLife / Council of Europe, Strasbourg.
- Larsen, J.K. & M. Guillemette, 2007. Effects of wind turbines on flight behaviour of wintering common eiders: implications for habitat use and collision risk. *Journal of Applied Ecology* 44: 516-522.
- Lekuona, J.M., 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de navarra durante un ciclo anual. Gobierno de Navarra, En Pamplona.
- Madsen, J. & D. Boertmann, 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. *Landscape ecology* 23(9): 1007-1011.
- Martin, G.R., 2011. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis* 153(2): 239-254.
- May, R., P.H. Hoel, R. Langston, E.L. Dahl, K. Bevanger, O. Reitan, T. Nygård, H.C. Pedersen, E. Røskoft & B.G. Stokke, 2010. Collision risk in white-tailed eagles. Modelling collision risk using vantage point observations in Smøla wind-power plant. NINA, Trondheim.
- Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, R.H.W. Langston, I.P. Bainbridge & R. Bullman, 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology* 46: 1323-1331.
- Percival, S.M., 2005. Birds and wind farms - what are the real issues? *British Birds* 98: 194-204.
- Petersen, B.S. & H. Nøhr, 1989. Konsekvenser for fuglelivet ved etableringen af mindre vindmøller. Ornis Consult, Kopenhagen, Denmark.
- Pettersson, J., 2005. The impact of offshore wind farms on bird life in Southern Kalmar Sound, Sweden. A final report based on studies 1999 – 2003. Swedish Energy Agency, Lund University.

- Poot, M.J.M., I. Tulp, L.M.J. van den Bergh, H. Schekkerman & J. van der Winden, 2001. Effect van mist-situaties op vogelvliegedrag bij het windpark Eemmeerdiijk. Zijn er aanwijzingen voor verhoogde aanvaringsrisico's? Rapport 01-072. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Reichenbach, M., K.-M. Exo, C. Ketzenberg & M. Castor, 2000. Einfluß von Windkraftanlagen auf Brutvögel – Sanfte Energie im Konflikt mit dem Naturschutz. Teilprojekt Brutvögel. Institut für Vogelforschung "Vogelwarte Helgoland" und ARSU GmbH, Wilhelmshaven und Oldenburg, Deutschland.
- Reichenbach, M. & H. Steinborn, 2006. Windkraft, Vögel, Lebensräume – Ergebnisse einer fünfjährigen BACI-Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen 32: 243-259.
- Schekkerman, H., L.M.J. van den Bergh, K. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdiijk. Alterra, Wageningen.
- Schreiber, M., 1993. Windkraftanlagen und Watvogel-Rastplätze, Störungen und Rastplatzwahl von Brachvogel und Goldregenpfeifer. *Natur und Landschaft*(25): 133-139.
- Sinning, F., 1999. Ergebnisse von Brut- und Rastvogeluntersuchungen im Bereich des Jade-Windparks und DEWI-Testfeldes in Wilhelmshaven. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4. Blz. 61-69. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.
- Stienen, E.W.M., J. van Waeyenberge, E. Kuijken & J. Seys, 2007. Trapped within the corridor of the Southern North Sea: The potential impact of offshore windfarms and seabirds. M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer. *Birds and wind farms. Risk assessment and mitigation*. Quercus. Madrid.
- Still, D., B. Little & S. Lawrence, 1996. The effect of wind turbines on the bird population at blyth harbour. ETSU W/13/00394/REP. ETSU
- Thelander, C.G., K.S. Smallwood & L. Ruge, 2003. Bird risk behaviors and fatalities at the Altamont Pass Wind Resource Area. National Renewable Energy Laboratory, Golden, Colorado, USA.
- Tulp, I., H. Schekkerman, J.K. Larsen, J. van der Winden, R.J.W. van de Haterd, P.W. van Horssen, S. Dirksen & A.L. Spaans, 1999. Nocturnal flight activity of sea ducks near the wind park Tunø Knob in the Kattegat. Rapport 99.64. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Walter, G. & H. Brux, 1999. Ergebnisse eines dreijährigen Brut- und Rastvogelmonitorings (1995 - 1997) im Einzugsbereich von zwei Windparks im Landkreis Cuxhaven. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 4. Blz. 81 – 106. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapp. 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992a. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringslachtoffers. RIN-rapp. 92/2. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992b. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 2. Nachtelijke aanvaringskansen. RIN-rapp. 92/3. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992c. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 4. Verstoring. RIN-rapp. 92/5. IBN-DLO, Arnhem.

Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe, 2008. Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra, Wageningen.



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

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

© Bureau Waardenburg, augustus 2013.

Bijlage 7 Effecten van luchtvaartverlichting windturbines op vogels en vleermuizen

In deze bijlage wordt een samenvatting gegeven van een overzicht van de kennis over effecten van luchtvaartverlichting op vogels en vleermuizen, opgesteld door Lensink & van der Valk (2013).

Vogels en verlichting

Inleiding

Vogels gebruiken verschillende natuurlijke fenomenen om zich tijdens de voorjaars- en najaarstrek te oriënteren en om te navigeren (zie voor overzicht Alerstam 1990, Berthold 1998): de sterrenhemel, het aardmagnetisch veld en zonsopkomst en zonsondergang in relatie tot daglengte. Verlichting ten behoeve van de luchtvaart zou kunnen interfereren met waarnemingen door vogels van de sterrenhemel en zo tot desoriëntatie kunnen leiden. Uit de literatuur zijn incidenten bekend waarbij rond verlichte objecten grote aantal slachtoffers onder vogels vallen. Deze onderzoeken kunnen worden gebruikt om het mogelijke risico voor vogels van luchtvaartverlichting op windturbines te duiden.

Waargenomen effecten

Uit de eerste helft van de twintigste eeuw zijn uit Europa (ook Nederland) verschillende nachten bekend waarin grote aantallen vogels zich dood vlogen tegen vuurtorens (Verheijen 1980, 1981). De kans op dergelijke incidenten is het grootst tijdens maanloze nachten (rond nieuwe maan). Door aanpassingen in de verlichting (afscherming tot begrensde bundel, plaatsen rekken rond de top (rustmogelijkheid) en bijlichten vanaf de grond) komen dergelijke incidenten in Nederland niet meer voor.

In de jaren negentig is aan het licht gekomen dat fel verlichte boorplatforms op de Noordzee tijdens donkere nachten grote aantallen trekvogels kunnen aantrekken en desoriënteren die vervolgens rondom het platform rondjes blijven vliegen (en door uitputting uiteindelijk in zee kunnen belanden) (Van de Laar 2007). Vervolgens is door gerichte experimenten aangetoond dat wanneer de verlichting wordt gedempt en wit licht wordt vervangen door groen licht, trekkende vogels boven de Noordzee niet meer worden gevangen door de platformverlichting (Poot *et al.* 2008).

Uit de Verenigde Staten is een groot aantal incidenten rond hoge zendmasten (TV) bekend waarbij tijdens één nacht grote aantallen slachtoffers onder trekkende vogels vallen (overzichten in Hebert *et al.* 1995, Trapp 1998). Deze masten variëren in hoogte tussen 100 en 600 m en zijn gemarkeerd door luchtvaartverlichting (rood). De aantallen slachtoffers variëren van enkele tot vele duizenden vogels. Uit Europa zijn geen opgaven van nachten met substantiële aantallen slachtoffers rond zendmasten bekend (samenvatting van alle gegevens te vinden in Lensink & Dirksen 1998).

Experimenteel is vervolgens aangetoond dat desoriëntatie onder vogels optreedt bij lichtsterktes boven 30kW; dit is vergelijkbaar met 36.000 candela of meer. Nachtverlichting op windturbines heeft in het algemeen slechts een sterkte van 2.000 candela (topverlichting) of 50 candela (mastverlichting).

De meest voorkomende soorten in de lijsten met slachtoffers behoren tot de 'Amerikaanse zangers' en minder tot de 'vireo's' en 'Amerikaanse lijsters'. Deze drie groepen specifiek in de nacht trekkende vogelsoorten komen in Europa niet voor. Van eenden, ganzen en zwanen, die ook massaal 's nachts kunnen trekken, zijn veel minder slachtoffers vastgesteld. Enerzijds lijkt dit een gevolg van de talrijkheid van de verschillende soorten in de lucht (dichtheid) in de VS, anderzijds is een verband met een mogelijk verschil in gebruikte oriëntatiemechanismen niet uitgesloten. Dit laatste zou kunnen verklaren waarom uit Europa (waar de drie eerdergenoemde families ontbreken) geen nachten met grote aantallen slachtoffers bekend zijn.

Een analyse van de nachten met grote aantallen slachtoffers (in de VS) leert dat deze samenvallen met gunstige omstandigheden voor het ondernemen van een trekvlucht in het gebied van herkomst waarbij de stroom vogels in de loop van de nacht een front ontmoet en vermoedelijk lager (onder de wolken) gaat vliegen. De meest waarschijnlijke hypothese is dat deze vogels zich dan door de luchtvaartverlichting laten misleiden en rond de zendmast blijven vliegen en verongelukken door aanvaring met een tuidraad. Ook hier geldt dat de grootste kans op aanvaringen gedurende donkere maanloze nachten is. Voorts komt uit de analyse bovendien dat slachtoffers vooral worden gevonden onder zendmasten die hoger dan 200 m zijn. Rond de eeuwwisseling heeft gericht onderzoek laten zien dat witte luchtvaartverlichting op zendmasten nauwelijks tot desoriëntatie leidt (Gauthreaux 1999).

Vleermuizen en verlichting

Inleiding

Er zijn twee typen reacties van vleermuizen op verlichting denkbaar:

- aantrekking;
- verstoring.

Het is mogelijk dat lichten insecten aantrekken, die als prooidieren voor vleermuizen aantrekkelijk zijn (Limpens *et al.* 2007). Het is ook mogelijk dat de (knipperende) lichten ultrasone geluiden produceren, die vleermuizen aantrekken (Arnett *et al.* 2008). Aantrekking zou kunnen leiden tot een hoger aantal vleermuislachtoffers onder vleermuizen.

Het is evengoed mogelijk dat vleermuizen worden afgestoten door de verlichting van windturbines, aangezien veel soorten vleermuizen geacht worden lichtschuw te zijn (Limpens *et al.* 1997, Kuijper *et al.* 2008). Ook ultrasone geluiden kunnen verstorend

zijn (Arnett *et al.* 2008). Afstoting dan wel verstoring zou kunnen leiden tot een lager aantal vleermuisslachtoffers maar ook tot verlies van foerageergebied en/of barrièrewerking.

Waargenomen effecten

Bij Amerikaans onderzoek is gezocht naar verschillen in aantallen vleermuisslachtoffers tussen windturbines zonder verlichting en turbines met knipperende witte, knipperende rode en continue rode verlichting. De verlichting was “aviation lighting”, dus verlichting vanwege de vliegveiligheid. Daarbij werden geen statistisch significante verschillen gevonden in aantallen slachtoffers (Arnett *et al.* 2005, Arnett *et al.* 2008, GAO, 2005, Johnson *et al.* 2003, Winkelman *et al.* 2008). De auteurs geven zekerheidshalve aan dat continue witte verlichting niet is onderzocht. Er zijn geen aanwijzingen, dat een dergelijke verlichting wel van invloed zou zijn op de aantallen gedode vleermuizen dan wel het aanvaringsrisico van vleermuizen (Kunz *et al.* 2007a, b). Eurobats (Rodrigues *et al.* 2008) beveelt overigens wel aan hier nader onderzoek naar te doen. De conclusie die hieruit getrokken kan worden is dat navigatieverlichting geen effect heeft op het aanvaringsrisico van vleermuizen. Er zijn ons geen Europese onderzoeken bekend waarin het effect van verlichting op het aanvaringsrisico van navigatieverlichting is onderzocht. Er zijn ons evenmin redenen bekend waarom de conclusie van het Amerikaanse onderzoek niet overgenomen zou kunnen worden.

Voor verlichting op betonning ten behoeve van de veiligheid van de scheepvaart geldt hetzelfde als voor verlichting ten behoeve van het vliegverkeer: deze zou kunnen aantrekken of afstoten. Hierbij geldt wel steeds dat scheepvaartverlichting zich juist boven de waterspiegel bevindt. Bij aantrekking blijven vleermuizen dan nog steeds weg uit het vlak van de rotor. Bij afstoten blijven de dieren op grotere afstand van de opstelling. Daarnaast is scheepvaartverlichting alleen relevant voor soorten die boven groot open water kunnen foerageren, zoals watervleermuis en meervleermuis.

Overige verlichting

Winkelman *et al.* (2008) wijzen nog op de mogelijke effecten van verlichting van windturbines, anders dan navigatieverlichting, zoals verlichting op gebouwen of langs onderhoudswegen. Deze verlichting zou geminimaliseerd moeten worden, om effecten op vleermuizen te minimaliseren. Hiermee zou mogelijk het risico voor vleermuizen verminderd kunnen worden, omdat verschillende soorten (waaronder de risicosoorten rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis en gewone dwergvleermuis) graag bij kunst-matige verlichting foerageren omdat deze insecten kan aantrekken.

Conclusies ten aanzien luchtvaartverlichting op windturbines

De luchtvaartverlichting wordt op windturbines meestal bovenop de as (topverlichting, deze is naar beneden toe afgeschermd) geplaatst, en aan de mast (mastverlichting).

De sterkte van de verlichting op de masten is vele malen zwakker dan die van een vuurtoren of een platform op zee (cf. Poot *et al.* 2008). Een risico zoals voorheen voor vuurtorens of platforms gold, is derhalve niet aan de orde. De masten zullen door hun relatief zwakke verlichting niet als een heldere ster functioneren die op tientallen kilometers afstand zichtbaar is in een verder donkere omgeving. Door Bruinzeel & Van Belle (2009) is voor grote goed verlichte platforms een effectafstand bij zeer goed zicht van 4.500 m becijferd en bij zeer slecht zicht van enkele honderden meters. Daarnaast zijn in de omgeving van de masten meestal nog vele verlichtingsbronnen langs wegen, op boerderijen en enkele bewoningskernen aanwezig, waardoor de focus op de masten wegvalt.

De verlichting op windturbines wordt aangebracht op een hoogte waarop ook uit de Verenigde Staten geen gevallen van massale incidenten met vogelslachtoffers bekend zijn. De kans op desoriëntatie van trekkende vogels door de verlichting aan de turbine, waardoor de vogels slachtoffer worden van een aanvaring met de draaiende rotor, wordt minimaal geacht. De luchtvaartverlichting op windturbines heeft derhalve geen effect op vogels.

Uit de beschikbare onderzoeken en kennis komt naar voren dat luchtvaartverlichting op windturbines niet leidt tot extra risico's voor vleermuizen.

De conclusie is dat de aanwezigheid van verlichting op moderne windturbines geen negatieve effecten op vogels en vleermuizen teweeg brengt.

Literatuur

- Alerstam T. 1990. Bird migration. Cambridge University Press, Cambridge.
- Arnett E.B., W.P. Erickson, J.W. Horn & J. Kerns 2005. Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: An Assessment of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality, and Behavioral Interactions with Wind Turbines A Summary of Findings from the Bats and Wind Energy Cooperative's 2004 Field Season. Bats and Wind Energy Cooperative (BWEC), Austin.
- 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 2008. Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North-America. *Journal of Wildlife Management* 72(1): 61-78.
- Berthold P. (ed.) 1993. Orientation and navigation in birds. Birkhausen Verlag, Basel.
- Bruinzeel L.W. & J. van Belle 2010. Additional research on the impact of conventional illumination of offshore platforms in the North Sea on migratory bird populations. Report 1439, Altenburg & Wymenga bv, Veenwouden.
- GAO (United States Government Accountability Office), 2005. WIND POWER Impacts on Wildlife and Government Responsibilities for Regulating Development and Protecting Wildlife. Report to Congressional Requesters. Rapportnr. GAO05-906. GAO, Washington, D.C.

- Gauthreaux S. jr. 1999. Presentation Cornell University september 1999. Windturbines and avian collision, Cornell, Iitica, USA.
- Hartman J.C., F. van Vliet & K.L. Krijgsveld 2012. Natuurtoets opschaling Windpark Wagendorp, Gemeente Hollands Kroon; Oriëntatiefase in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en quick scan in het kader van de Flora- en faunawet. Rapport 12-123, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Hebert E., E. Reese & L. Mark. 1995. Avian collision and electrocution: an annotated bibliography. Report P700-95-001, California Energy Commission.
- Horn J.W., E.B. Arnett & T.H. Kunz 2008. Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *Journal of Wildlife Management* 72(1): 123-132.
- Johnson G. D., W. P. Erickson, M. D. Strickland, M. F. Shepherd, D. A. Shepherd, and S. A. Sarappo 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. *American Midland Naturalist* 150: 332–342.
- Kunz T.H., E.B. Arnett & W.P. Erickson 2007a. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research, needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and Environment* 5(6): 315-324.
- Kunz T.H., E.B. Arnett, W.P. Erickson, A.R. Hoar, G.D. Johnson, R.P. Larkin, M.D. Strickland, R.W. Thresher & M.D. Tuttle 2007b. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5 (6): 315–324.
- Kuijper D.P.J., J. Schut, D. van Dulleman, H. Toorman, N. Goossens, J. Ouwehand & H.J.G.A. Limpens 2008. Experimental evidence of light disturbance along the commuting routes of pond bats (*Myotis dasycneme*) *Lutra* 51 (1): 37-49.
- Lensink, R. & M. van der Valk 2013. Effecten van luchtvaartverlichting aan windturbines op vogels en vleermuizen. Notitie in project 12-278. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Lensink R. & S. Dirksen 1998. Hoge zendmasten en het aanvaringsrisico voor vogels. Notitie project 98-072, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Limpens H., H. Huitema & J. Dekker 2007. Vleermuizen en windenergie. Analyse van effecten en verplichtingen in het spanningsveld tussen vleermuizen en windenergie, vanuit de ecologische en wettelijke invalshoek. VZZ rapport 2006.50. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.
- Poot H., B.J. Ens, H. de Vries, M.A.H. Donners, M.R. Wernand & J.M. Marquenie 2008. Green light for nocturnally migrating birds. *Ecology & Society* 13(2): 47 online www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art47.
- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch (2008). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATs Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATs Secretariat, Bonn.
- Trapp J. 1998. Bird kills at towers and other man-made structures: an annotated partial bibliography (1960-1998). Report, U.S. Fish and Wildlife Service, Virginia.
- Van de Laar F.J.T. 2007. Green light to birds; investigation into the effect of bird-friendly lighting. Report NAM Iacatie L15-FA-1 . NAM Assen, The Netherlands.
- Verheijen F.J. 1978. Orientation based on directivity, a directional parameter of the animals radiant environment. In K. Schmidt-Koenig & W.T. Keeton (eds.), *Animal migration navigation and homing*, pp. 431-440. Springer Verlag, Berlin.

- Verheijen F.J. 1980. The moon: a neglected factor in studies on collision of nocturnal migrant birds with tall lighted structures and with aircraft. *Vogelwarte* 30: 305-320.
- Verheijen F.J. 1981. Bird kills at tall lighted structures in the USA in the period 1935-1973 and kills at a Dutch lighthouse in the period 1924-28 show similar lunar periodicity. *Ardea* 69: 199-203
- Winkelman J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe 2008. Ecologische en natuurbeschermings-rechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra-rapport 1780. Alterra, Wageningen.

Bijlage 8 Flux-Collision Model

Het Flux-Collision Model voor de berekening van soortspecifieke aantallen vogelslachtoffers bij windturbines

© Bureau Waardenburg, 31 maart 2016
Jonne Kleyheeg-Hartman, Karen Krijgsveld, Mark Collier & Bas Engels

Met behulp van het zogenaamde Flux-Collision Model kan voor een bepaalde soort(groep) voorspeld worden hoeveel aanvaringslachtoffers er ongeveer in een (gepland) windpark zullen vallen. Om deze berekening uit te kunnen voeren zijn gegevens nodig van de vogelflux door het windpark, de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines. Daarnaast is voor de betreffende soort(groep) een aanvaringskans nodig die vastgesteld is door veldonderzoek naar flux en aanvaringslachtoffers in een ander al bestaand zogenaamd 'referentiewindpark'. Om de berekening volledig uit te kunnen voeren zijn ook van dit referentiewindpark gegevens nodig van de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines.

Voor de berekening van het aantal aanvaringslachtoffers via het Flux-Collision Model wordt onderstaande formule gebruikt die eerder door Troost (2008) is beschreven en die op enkele punten door Bureau Waardenburg is aangepast:

$$c = b * h * (1-a_macro) * h_cor * (r/r_ref) * (e/e_ref) * p_cor * p$$

Waarin:

c	=	aantal slachtoffers in het windpark
b	=	vogelflux
h	=	fractie vogels die op turbinehoogte vliegt (tussen grond en tiphoogte)
a_macro	=	fractie vogels die om of over het windpark heen vliegt
h_cor	=	correctie voor het verschil in het aandeel vogels op rotorhoogte tussen het te beoordelen windpark en het referentiewindpark
r	=	fractie van het vlak waarin de rotoren draaien, dat bedekt wordt door de rotor (berekend voor 1 turbine)
r_ref	=	fractie van het vlak waarin de rotoren draaien, dat bedekt wordt door de rotor in het referentiewindpark (berekend voor 1 turbine)
e	=	gemiddeld aantal turbines dat per passage van het windpark gepasseerd wordt
e_ref	=	gemiddeld aantal turbines dat per passage van het referentiewindpark gepasseerd wordt
p_cor	=	correctie van de aanvaringskans voor het verschil in het formaat van de rotor (en daaraan gerelateerde rotorsnelheid en breedte van de rotorbladen) tussen het referentiewindpark en het te beoordelen windpark
p	=	aanvaringskans

b, h en a_macro

De factoren b, h en a_macro bepalen samen de vogelflux door het windpark. De vogelflux (b) betreft het totaal aantal vogels dat in een bepaalde tijdsperiode (jaar, maand, dag) over de locatie van het (geplande) windpark vliegt. Afhankelijk van de manier waarop de flux (b) is gemeten of ingeschat (zowel in het plangebied als in het referentiewindpark), wordt gebruik gemaakt van de factoren h en a_macro om de totale flux op een bepaalde locatie naar beneden bij te stellen tot de flux die daadwerkelijk door het windpark vliegt. Als de flux van vogels (b) tot op grote hoogte boven het windpark bekend is (bijvoorbeeld inclusief seizoenstrek), kan met de factor h aangegeven worden welke fractie van deze flux (ongeveer) op turbinehoogte passeert. Vaak is de vogelflux bepaald in een (nul)situatie zonder windturbines. In een situatie met windturbines zal over het algemeen een deel van de flux uitwijken voor de turbines door om het windpark heen te vliegen. De fractie van de flux die op deze manier uitwijkt voor het windpark wordt aangegeven met de factor a_macro. De factoren h en a_macro betreffen dus altijd getallen tussen 0 en 1. In sommige gevallen heeft de flux (b) al specifiek betrekking op het windpark en is in dit getal ook al rekening gehouden met uitwijking. In dat geval kan voor h 1 en voor a_macro 0 ingevuld worden.

h_cor

De factor a_macro omvat geen uitwijking onder de rotoren door, want deze uitwijking is al verwerkt in de aanvaringskans omdat deze (over het algemeen) berekend is op basis van de vogelflux door het totale referentiewindpark. Wanneer echter het aandeel vogels op rotorhoogte in het te beoordelen windpark sterk afwijkt van het aandeel vogels op rotorhoogte in het referentiewindpark is het wenselijk om hiervoor te corrigeren.

Voorbeeld: In windparken met kleine turbines (waaronder sommige referentiewindparken) is de flux over het algemeen evenredig over het verticale vlak van het windpark verdeeld. In windparken met grotere turbines (waar bijvoorbeeld veel vliegbewegingen van lokale vogels plaatsvinden) kan het echter zo zijn dat relatief meer vogels onder de rotoren door vliegen dan door het vlak waar de rotoren in draaien. Wanneer er in het te beoordelen windpark relatief gezien weinig vogels door de rotoren vliegen, zal de aanvaringskans die in het referentiewindpark is vastgesteld (waar een groter aandeel van de vogels op rotorhoogte vloog) te hoog zijn en dus omlaag gecorrigeerd moeten worden.

h_cor wordt berekend volgens de volgende formule:

$$h_cor = \frac{\text{fractie van de flux op rotorhoogte in het te beoordelen windpark}}{\text{fractie van de flux op rotorhoogte in referentiewindpark}}$$

De fractie van de flux op rotorhoogte in het te beoordelen windpark betreft het aandeel van de flux die volgt uit de berekening ($b * h * (1 - a_macro)$). Er hoeft hier dus niet nogmaals gecorrigeerd te worden voor vogels die (hoog) over het windpark heen vliegen.

r en r_ref

Deze twee factoren worden op dezelfde manier berekend op basis van de configuratie en afmetingen van het te beoordelen windpark (r) en het referentiewindpark (r_ref). De formule is voor beide factoren als volgt:

$$r(\text{ref}) = \text{rotoroppervlak} / (\text{rotordiameter} * \text{gemiddelde afstand tussen turbines})$$

e en e_ref

Het aantal turbines dat een vogel tijdens een passage van het windpark gemiddeld passeert is afhankelijk van de configuratie van het windpark en de hoofdvliegrichting van de vogels door het windpark. De aanname voor e_ref is gekoppeld aan de manier waarop de flux (b) is bepaald. Bij het bepalen van deze flux is namelijk al nagedacht over de manier waarop vogels door het windpark vliegen. Voor een lijnopstelling wordt er vaak van uitgegaan dat de flux dwars door het windpark gaat (hoofdvliegrichting haaks op de lijnopstelling). In het geval van een lijnopstelling wordt dan ook over het algemeen aangenomen dat vogels één windturbine passeren, tenzij er duidelijke aanwijzingen zijn dat dit niet het geval is.

Wanneer de configuratie van het windpark min of meer vierkant is (en vogels over het algemeen vanuit alle richtingen door het windpark vliegen) wordt e_ref vaak berekend als de wortel van het totaal aantal turbines.

p_cor

Met deze factor wordt gecorrigeerd voor het verschil in rotoroppervlak (en de daaraan gerelateerde rotorsnelheid en breedte van de rotorbladen) tussen de turbines van het te beoordelen windpark en de turbines van het referentiewindpark. Bij een grotere rotor (die relatief langzamer draait en bredere rotorbladen heeft) is de aanvaringskans per vierkante meter rotoroppervlak kleiner dan bij een kleinere rotor. De formule voor p_cor is gebaseerd op de theoretische relatie tussen aanvaringskans en rotoroppervlak, afgeleid van het Band Model (Band *et al.* 2007). p_cor wordt berekend op basis van de volgende formule:

$$p_{\text{cor}} = 0,9785 * (O / O_{\text{ref}})^{-0,26}$$

Waarin:

O	=	rotoroppervlak van de windturbines van het te beoordelen windpark (m ²)
O_ref	=	rotoroppervlak van de windturbines van het referentiewindpark (m ²)

p

Deze factor betreft de aanvaringskans die voor de betreffende soort(groep) is vastgesteld in een referentiewindpark. Indien voor een soort(groep) meerdere aanvaringskansen beschikbaar zijn wordt met al deze aanvaringskansen het aantal aanvaringssslachtoffers berekend en wordt in de rapportage de gemiddelde uitkomst gepresenteerd. Sommige in de literatuur beschikbare aanvaringskansen zijn gebaseerd op een te beperkt onderzoek m.b.t. flux of aantallen slachtoffers, waardoor de onzekerheidsmarge te groot wordt. Deze aanvaringskansen worden door Bureau

Waardenburg daarom niet gebruikt in het Flux-Collision Model. De gebruikte aanvaringskans(en) worden in de rapportage gepresenteerd.

Literatuur

- Band, W., M. Madders & D.P. Whitfield, 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. In De Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M., eds. *Birds and Wind Power*. Barcelona., Spain: Lynx Edicions.
- Troost, T., 2008. Estimating the frequency of bird collisions with wind turbines at sea. Guidelines for using the spreadsheet 'Bird collisions Deltares v1-0.xls'. Appendix to report Z4513. Deltares, Delft.

Bijlage 9 Afpeltabellen effecten op Natura 2000-gebieden

Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen

		Komt de soort in het plangebied geregeld mogelijk pleisterend of overvliegend voor en zo ja, dan mogelijk afkomstig uit N2000-gebied Oostvaardersplassen	Zo ja, mogelijk effect op instandhoudingsdoel?	Zo ja, mogelijk significant effect?
<i>Broedvogels</i>				
A004	Dodaars	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A017	Aalscholver	Ja, kleine aantallen ter plaatse uit OVP; vliegende vogels van en naar VRM uit OVP	Nee	Nvt
A021	Roerdomp	Nee, kleine actieradius, geen regelmatige uitwisseling ruime omgeving OVP	Nvt	Nvt
A022	Woudaapje	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A026	Kleine zilverreiger	Nee, soort komt niet meer voor in OVP, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A027	Grote zilverreiger	Ja, kleine aantallen ter plaatse uit OVP	Nee	Nvt
A034	Lepelaar	Nee, hooguit kleine aantallen vogels ter plaatse of vliegend door plangebied	Nvt	Nvt
A081	Bruine kiekendief	Ja, kleine aantallen ter plaatse uit OVP	Ja	Nee
A082	Blauwe kiekendief	Ja, mogelijk kleine aantallen ter plaatse uit OVP	Nvt	Nvt
A119	Porseleinhoen	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A272	Blauwborst	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A292	Snor	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A295	Rietzanger	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A298	Grote karekiet	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
<i>Niet-broedvogels</i>				
A027	Grote zilverreiger	Ja, kleine aantallen ter plaatse uit OVP	Nee	Nvt
A034	Lepelaar	Nee, geen regelmatige uitwisseling ruime omgeving OVP	Nvt	Nvt
A038	Wilde zwaan	Ja, redelijke aantallen ter plaatse uit OVP	Nee	Nvt
A041	Kolgans	Ja, kleine aantallen ter plaatse uit OVP; vliegende vogels naar van en naar OVP	Nee	Nvt
A043	Grauwe gans	Ja, kleine aantallen ter plaatse uit OVP; vliegende vogels naar van en naar OVP	Nee	Nvt
A045	Brandgans	Ja, kleine aantallen ter plaatse uit OVP; vliegende vogels naar van en naar OVP	Nee	Nvt
A048	Bergeend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A050	Smient	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A051	Krakeend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A052	Wintertaling	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A054	Pijlstaart	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A056	Slobeend	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A059	Tafeleend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A061	Kuifeend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A068	Nonnetje	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A075	Zeearend	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A132	Kluut	Nee, komt niet voor in plangebied	Nvt	Nvt
A151	Kemphaan	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A156	Grutto	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt

Natura 2000-gebied Veluwe

		Komt de soort in het plangebied geregeld mogelijk pleisterend of overvliegend voor en zo ja, dan mogelijk afkomstig uit N2000-gebied Veluwe	Zo ja, mogelijk effect op instandhoudingsdoel?	Zo ja, mogelijk significant effect?
<i>Habitattypen</i>	Alle typen	Nee	Nee	Nee
<i>Soorten Bijlage II HR</i>	Meervleermuis	Ja, mogelijk	Nee	Nee
	Overige soorten	Nee	Nee	Nee
<i>Broedvogels</i>				
A072	Wespendief	Nee, kleine aantallen in Horsterwold, incidenteel vliegend door plangebied	Nvt	Nvt
A224	Nachtzwaluw	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A229	IJsvogel	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A233	Draaihals	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A236	Zwarte specht	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A246	Boomleeuwerik	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A255	Duinpieper	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A276	Roodborsttapuit	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A277	Tapuit	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A338	Grauwe klauwier	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt

Natura 2000-gebied Lepelaarplassen

		Komt de soort in het plangebied geregeld mogelijk pleisterend of overvliegend voor en zo ja, dan mogelijk afkomstig uit N2000-gebied Lepelaarplassen	Zo ja, mogelijk effect op instandhoudingsdoel?	Zo ja, mogelijk significant effect?
<i>Broedvogels</i>				
A017	Aalscholver	Nee, vliegt niet door plangebied om te foerageren in randmeren	Nvt	Nvt
A034	Lepelaar	Nee, geen vogels ter plaatse of vliegend door plangebied	Nvt	Nvt
<i>Niet-broedvogels</i>				
A034	Lepelaar	Nee, geen regelmatige uitwisseling ruime omgeving OVP	Nvt	Nvt
A043	Grauwe gans	Nee, vogels uit plangebied allen gebonden aan Oostvaardersplassen	Nvt	Nvt
A051	Krakeend	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A054	Pijlstaart	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A056	Slobeend	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A059	Tafeleend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A061	Kuifeend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A068	Nonnetje	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A132	Kluut	Nee, komt niet voor in plangebied	Nvt	Nvt
A156	Grutto	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt

Natura 2000-gebied Arkemheen

		Komt de soort in het plangebied geregeld mogelijk pleisterend of overvliegend voor en zo ja, dan mogelijk afkomstig uit N2000-gebied Arkemheen	Zo ja, mogelijk effect op instandhoudingsdoel?	Zo ja, mogelijk significant effect?
<i>Niet-broedvogels</i>				
A037	Kleine zwaan	Nee, vogels in plangebied overnachten in Oostvaardersplassen	Nvt	Nvt
A050	Smient	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt

Natura 2000-gebied Eem- en Gooimeer Zuidoever

		Komt de soort in het plangebied geregeld mogelijk pleisterend of overvliegend voor en zo ja, dan mogelijk afkomstig uit N2000-gebied Eem- en Gooimeer Zuidoever	Zo ja, mogelijk effect op instandhoudingsdoel?	Zo ja, mogelijk significant effect?
<i>Broedvogels</i>				
A193	Visdief	Nee, geen geschikt leefgebied irt afstand	Nvt	Nvt
<i>Niet-broedvogels</i>				
A005	Fuut	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A017	Aalscholver	Ja, vogels uit Oostvaardersplassen foerageren deels in randmeren	Nee	Nvt
A037	Kleine zwaan	Nee, vogels in plangebied overnachten in Oostvaardersplassen	Nvt	Nvt
A043	Grauwe gans	Nee, vogels in plangebied overnachten in Oostvaardersplassen	Nvt	Nvt
A050	Smient	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A051	Krakeend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A056	Slobeend	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A059	Tafeleend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A061	Kuifeend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A068	Nonnetje	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A125	Meerkoet	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt

Natura 2000-gebied Veluwerandmeren

		Komt de soort in het plangebied geregeld mogelijk pleisterend of overvliegend voor en zo ja, dan mogelijk afkomstig uit N2000-gebied Veluwerandmeren	Zo ja, mogelijk effect op instandhoudingsdoel?	Zo ja, mogelijk significant effect?
<i>Habitattypen</i>				
	Alle typen	Nee	Nee	Nee
<i>Soorten Bijlage II HR</i>				
	Meervleermuis	Ja, mogelijk	Nee	Nee
	Overige soorten	Nee	Nee	Nee
<i>Broedvogels</i>				
A021	Roerdomp	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A298	Grote karekiet	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
<i>Niet-broedvogels</i>				
A005	Fuut	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A017	Aalscholver	Ja, vogels uit Oostvaardersplassen foerageren deels in randmeren	Nee	Nvt
A027	Grote zilverreiger	Nee, vogels in plangebied overnachten in Oostvaardersplassen en/of lokaal	Nvt	Nvt
A034	Lepelaar	Nee, geen regelmatige uitwisseling ruime omgeving Veluwerandmeren	Nvt	Nvt
A037	Kleine zwaan	Nee, vogels in plangebied overnachten in Oostvaardersplassen	Nvt	Nvt
A050	Smient	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A051	Krakeend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A054	Pijlstaart	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A056	Slobeend	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A058	Krooneend	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A059	Tafeleend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A061	Kuifeend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A067	Brilduiker	Nee, komt niet voor in plangebied	Nvt	Nvt
A068	Nonnetje	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A070	Grote zaagbek	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A125	Meerkoet	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt

Natura 2000-gebied Naardermeer

		Komt de soort in het plangebied geregeld mogelijk pleisterend of overvliegend voor en zo ja, dan mogelijk afkomstig uit N2000-gebied Naardermeer	Zo ja, mogelijk effect op instandhoudingsdoel?	Zo ja, mogelijk significant effect?
<i>Habitattypen</i>	Alle typen	Nee	Nee	Nee
<i>Soorten Bijlage II HR</i>	Alle soorten	Nee	Nee	Nee
<i>Broedvogels</i>				
A017	Aalscholver	Nee, geen geschikt leefgebied irt afstand	Nvt	Nvt
A029	Purperreiger	Nee, geen geschikt leefgebied	Nvt	Nvt
A197	Zwarte stern	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A292	Snor	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A298	Grote karekiet	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
<i>Niet-broedvogels</i>				
A041	Kolgans	Nee, vogels in plangebied relatie met Oostvaardersplassen, Polder Eemnes/Arkenheem	Nvt	Nvt
A043	Grauwe gans	Nee, vogels in plangebied relatie met Oostvaardersplassen, Polder Eemnes/Arkenheem	Nvt	Nvt

Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

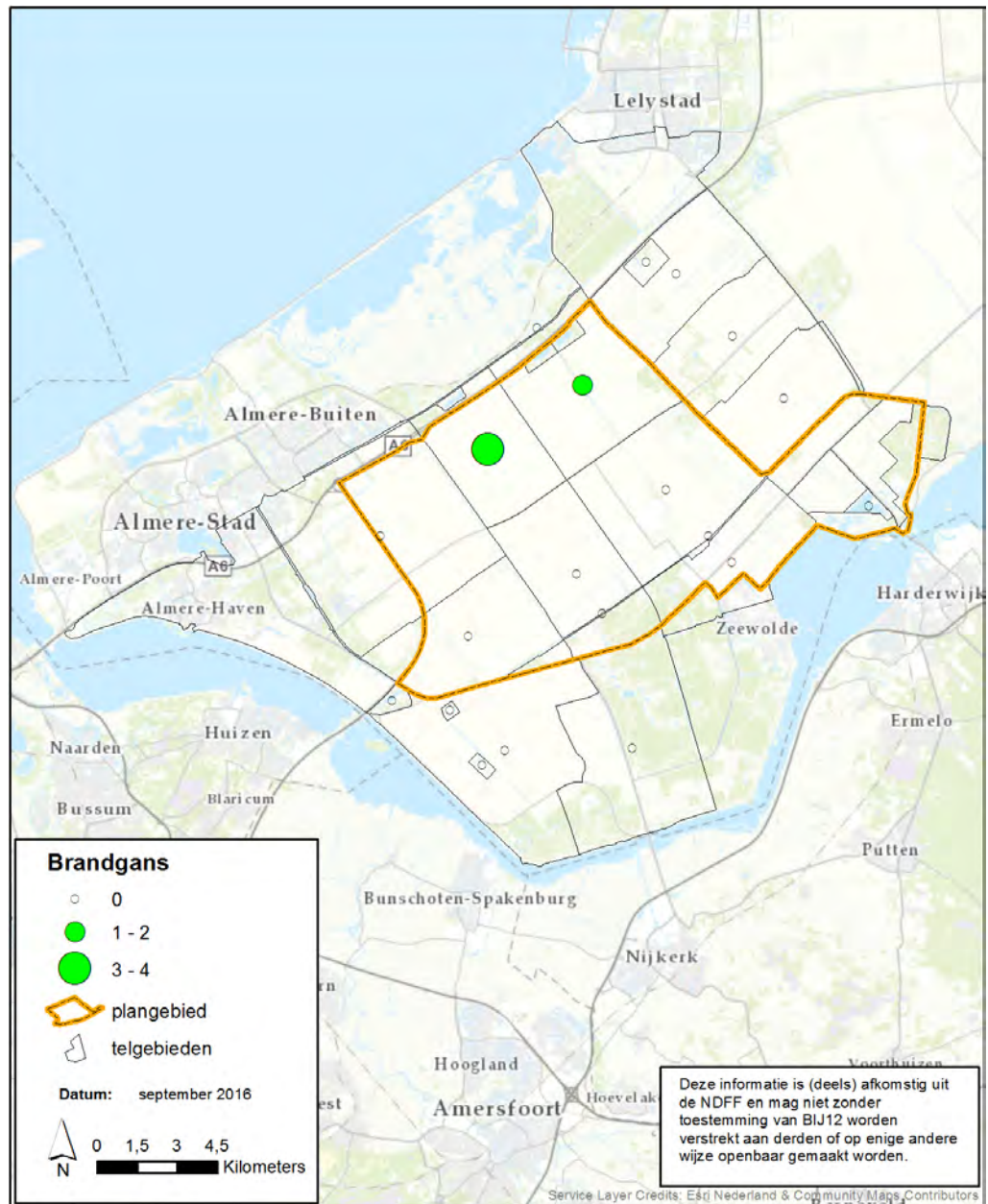
		Komt de soort in het plangebied geregeld mogelijk pleisterend of overvliegend voor en zo ja, dan mogelijk afkomstig uit N2000-gebied Markermeer & IJmeer	Zo ja, mogelijk effect op instandhoudingsdoel?	Zo ja, mogelijk significant effect?
<i>Habitattypen</i>	Alle typen	Nee	Nee	Nee
<i>Soorten Bijlage II HR</i>	Meervleermuis	Ja, mogelijk	Nee	Nee
	Overige soorten	Nee	Nee	Nee
<i>Broedvogels</i>				
A017	Aalscholver	Nee, alleen vogels broedkolonie Oostvaardersplassen kunnen foerageren en vliegen door plangebied	Nvt	Nvt
A193	Visdief	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
<i>Niet-broedvogels</i>				
A005	Fuut	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A017	Aalscholver	Nee, vogels uit Markermeer alleen relatie met Oostvaardersplassen	Nvt	Nvt
A034	Lepelaar	Nee, geen regelmatige uitwisseling ruime omgeving Markermeer	Nvt	Nvt
A043	Grauwe gans	Nee, vogels uit Markermeer alleen relatie met Oostvaardersplassen	Nvt	Nvt
A045	Brandgans	Nee, vogels uit Markermeer alleen relatie met Oostvaardersplassen	Nvt	Nvt
A050	Smient	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A051	Krakeend	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A056	Slobeend	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A058	Krooneend	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A059	Tafeleend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A061	Kuifeend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A062	Toppereend	Nee, komt niet voor in plangebied	Nvt	Nvt
A067	Brilduiker	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A068	Nonnetje	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A070	Grote zaagbek	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A125	Meerkoet	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A177	Dwergmeeuw	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A197	Zwarte stern	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt

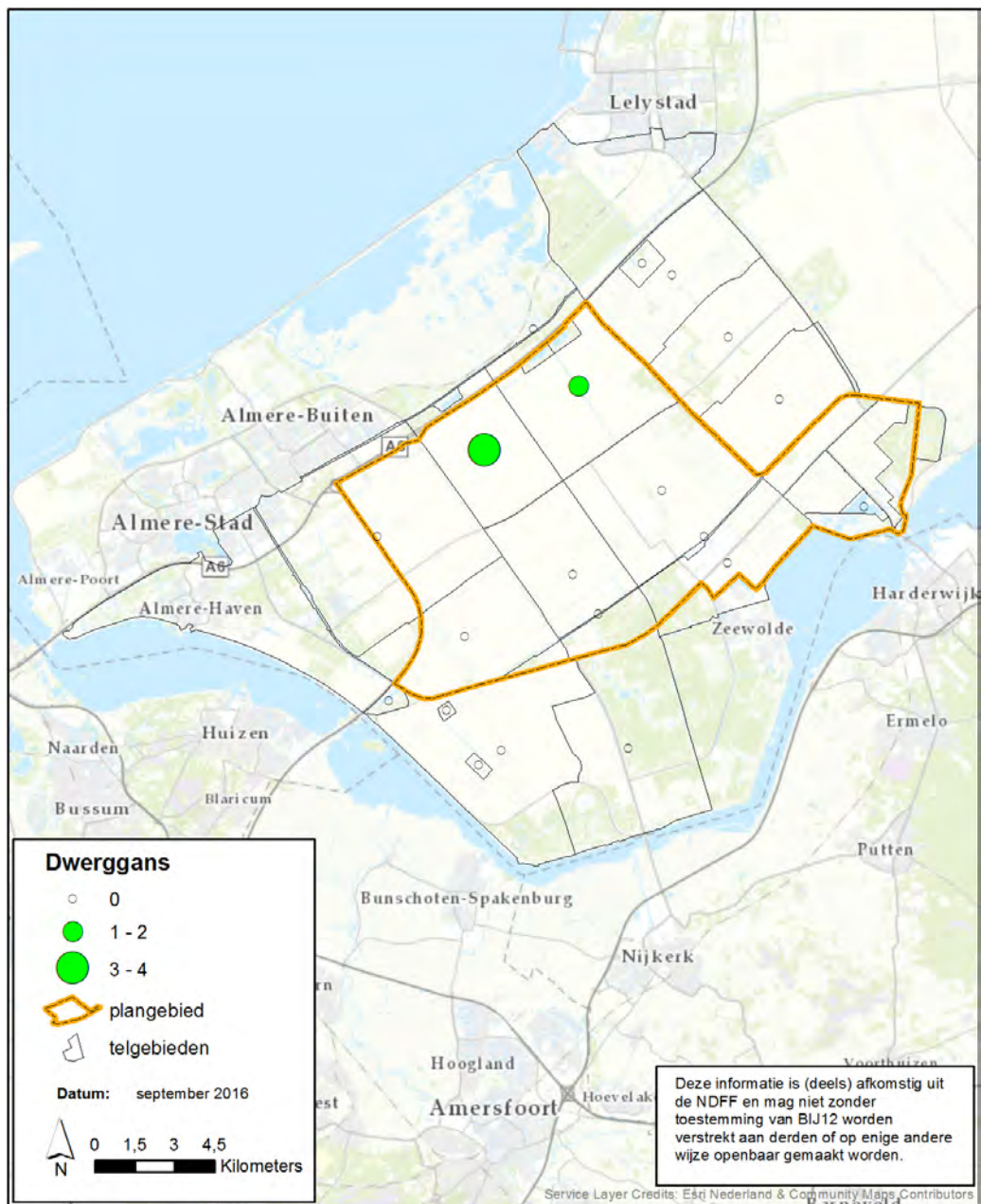
Natura 2000-gebied IJsselmeer

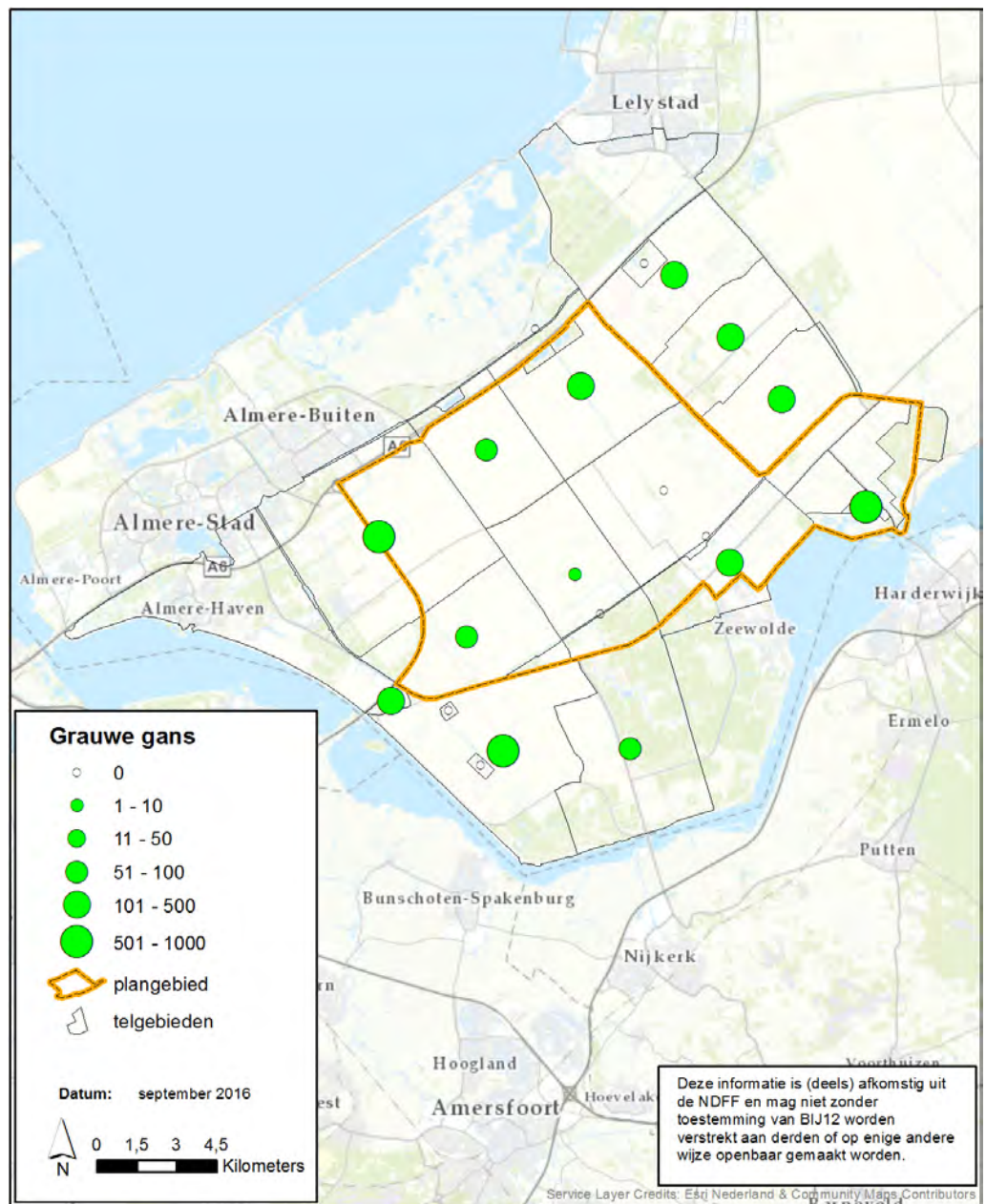
		Komt de soort in het plangebied geregeld mogelijk pleisterend of overvliegend voor en zo ja, dan mogelijk afkomstig uit N2000-gebied IJsselmeer	Zo ja, mogelijk effect op instandhoudingsdoel?	Zo ja, mogelijk significant effect?
<i>Habitattypen</i>	Alle typen	Nee	Nee	Nee
<i>Soorten Bijlage II HR</i>	Meervleermuis	Ja, mogelijk	Nee	Nee
	Overige soorten	Nee	Nee	Nee
<i>Broedvogels</i>				
A017	Aalscholver	Nee, alleen vogels broedkolonie Oostvaardersplassen kunnen foerageren en vliegen door plangebied	Nvt	Nvt
A021	Roerdomp	Nee, te grote afstand irt maximale foerageer afstand	Nvt	Nvt
A034	Lepelaar	Nee, te grote afstand irt maximale foerageer afstand	Nvt	Nvt
A081	Bruine kiekendief	Nee, te grote afstand irt maximale foerageer afstand	Nvt	Nvt
A119	Porseleinhoen	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A137	Bontbekplevier	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A151	Kemphaan	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A193	Visdief	Nee, te grote afstand irt maximale foerageer afstand	Nvt	Nvt
A292	Snor	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A295	Rietzanger	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
<i>Niet-broedvogels</i>				
A005	Fuut	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A017	Aalscholver	Nee, vogels in plangebied geen relatie plangebied	Nvt	Nvt
A034	Lepelaar	Nee, geen regelmatige uitwisseling ruime omgeving IJsselmeer	Nvt	Nvt
A037	Kleine zwaan	Nee, vogels uit IJsselmeer foerageren niet in plangebied	Nvt	Nvt
A039b	Toendrarietgans	Nee, vogels in plangebied geen relatie plangebied	Nvt	Nvt
A040	Kleine rietgans	Nee, komt niet voor in plangebied	Nvt	Nvt
A041	Kolgans	Nee, vogels uit IJsselmeer geen relatie plangebied	Nvt	Nvt
A043	Grauwe gans	Nee, vogels uit IJsselmeer geen relatie plangebied	Nvt	Nvt
A045	Brandgans	Nee, vogels uit IJsselmeer geen relatie plangebied	Nvt	Nvt
A048	Bergeend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A050	Smient	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A051	Krakeend	Nee, te grote afstand irt maximale foerageer afstand	Nvt	Nvt
A052	Wintertaling	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A053	Wilde eend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A054	Pijlstaart	Nee, te grote afstand irt maximale foerageer afstand	Nvt	Nvt
A056	Slobeend	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A059	Tafeleend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A061	Kuifeend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A062	Toppereend	Nee, komt niet voor in plangebied	Nvt	Nvt
A067	Brilduiker	Nee, te grote afstand irt maximale foerageer afstand	Nvt	Nvt
A068	Nonnetje	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A070	Grote zaagbek	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A125	Meerkoet	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A132	Kluut	Nee, komt niet voor in plangebied	Nvt	Nvt
A140	Goudplevier	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A151	Kemphaan	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A156	Grutto	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A160	Wulp	Nee, komt niet voor in plangebied	Nvt	Nvt
A177	Dwergmeeuw	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A190	Reuzenster	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A197	Zwarte stern	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt

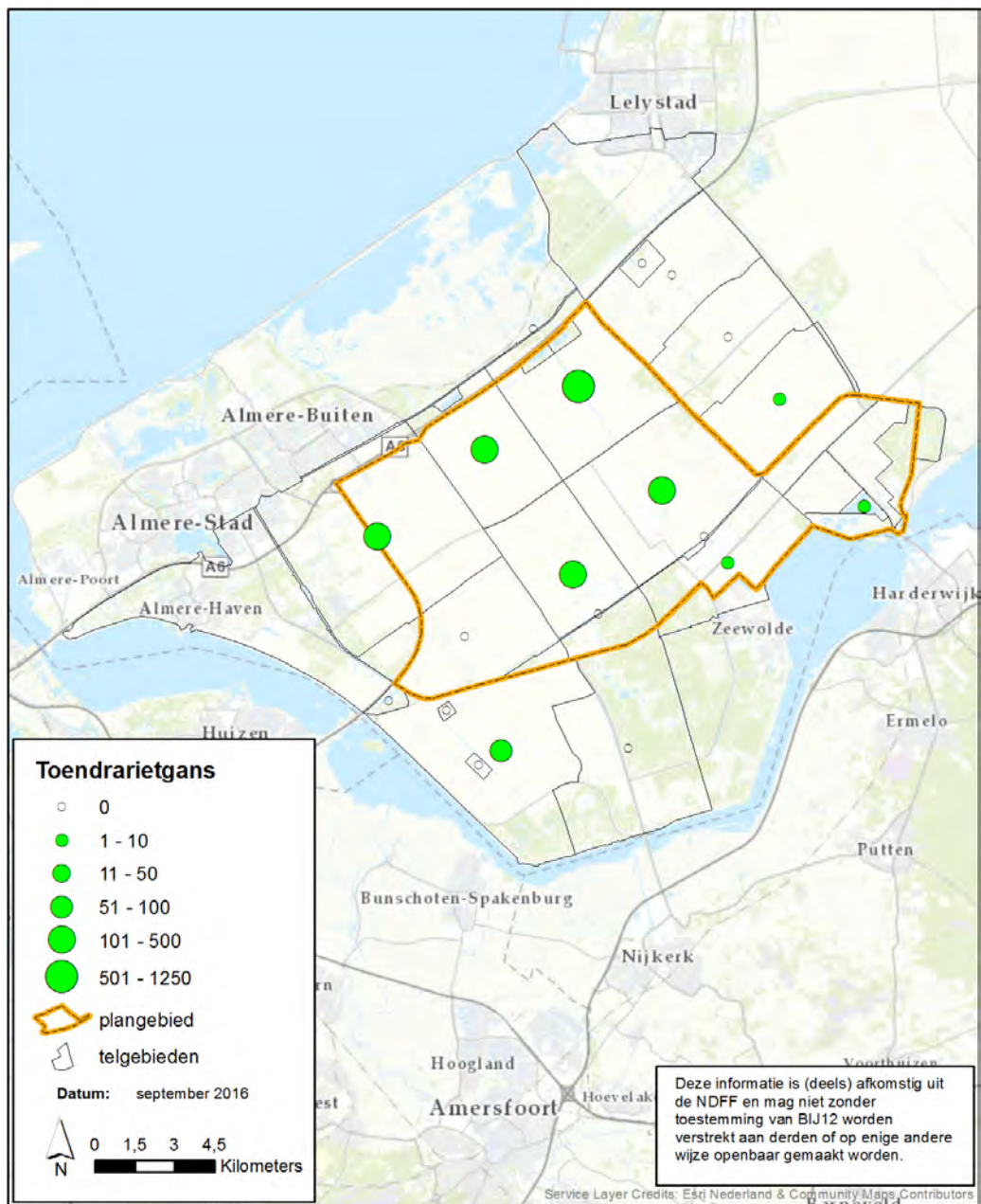
Bijlage 10 Kaarten ganzen en zwanen

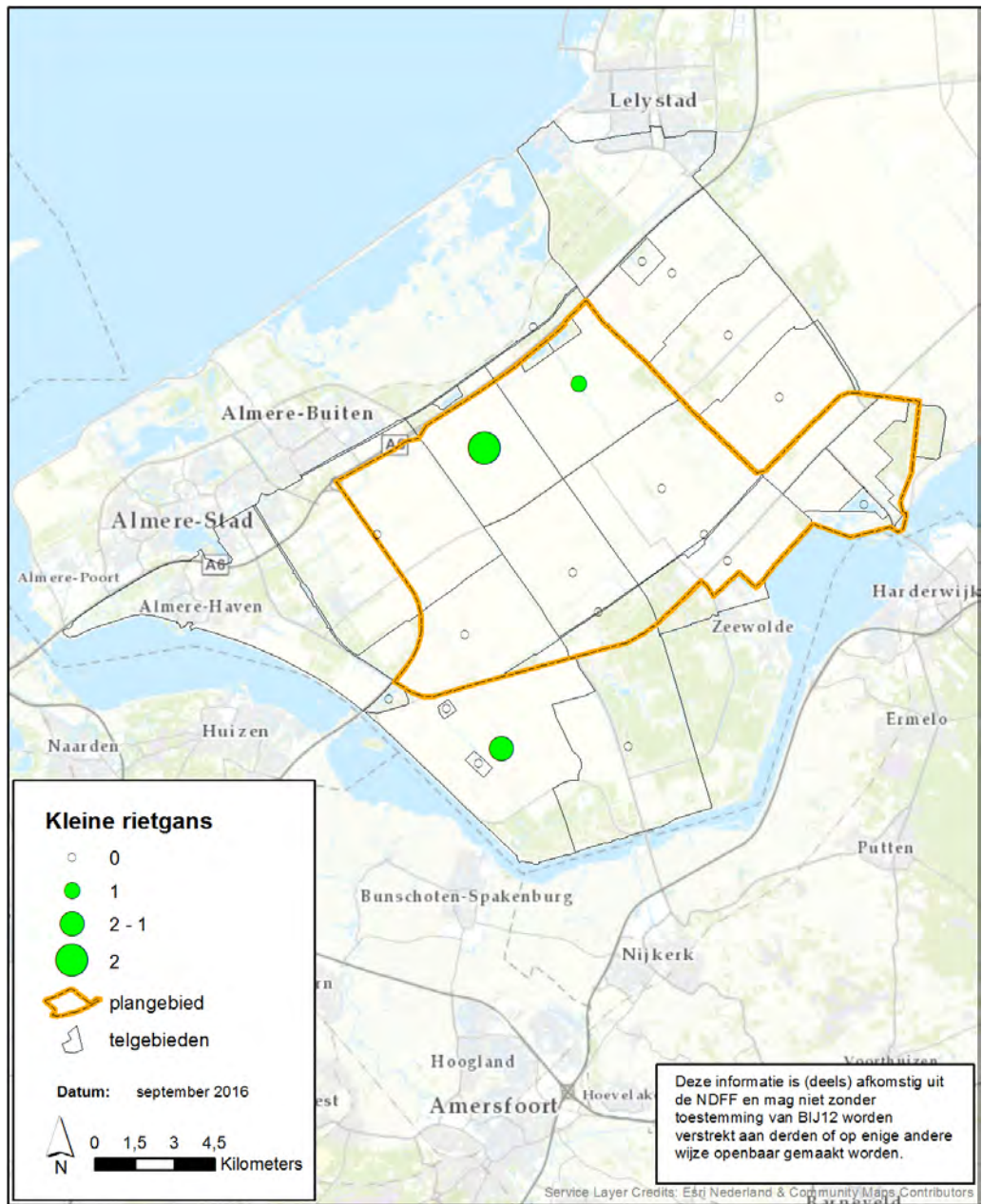
Weergegeven is per soort het gemiddeld maandmaximum per telvak in de periode van de vijf meest recente jaren.

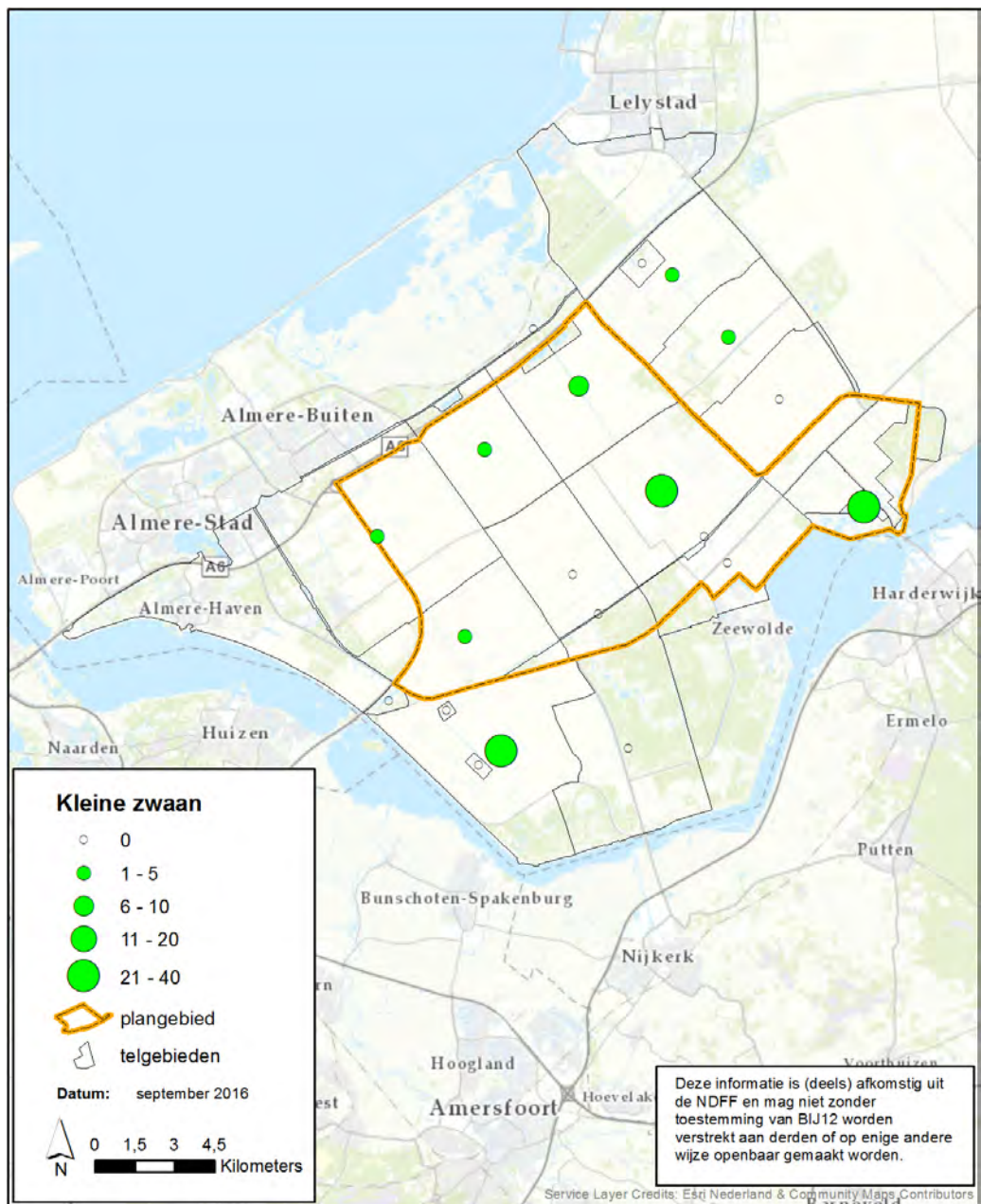


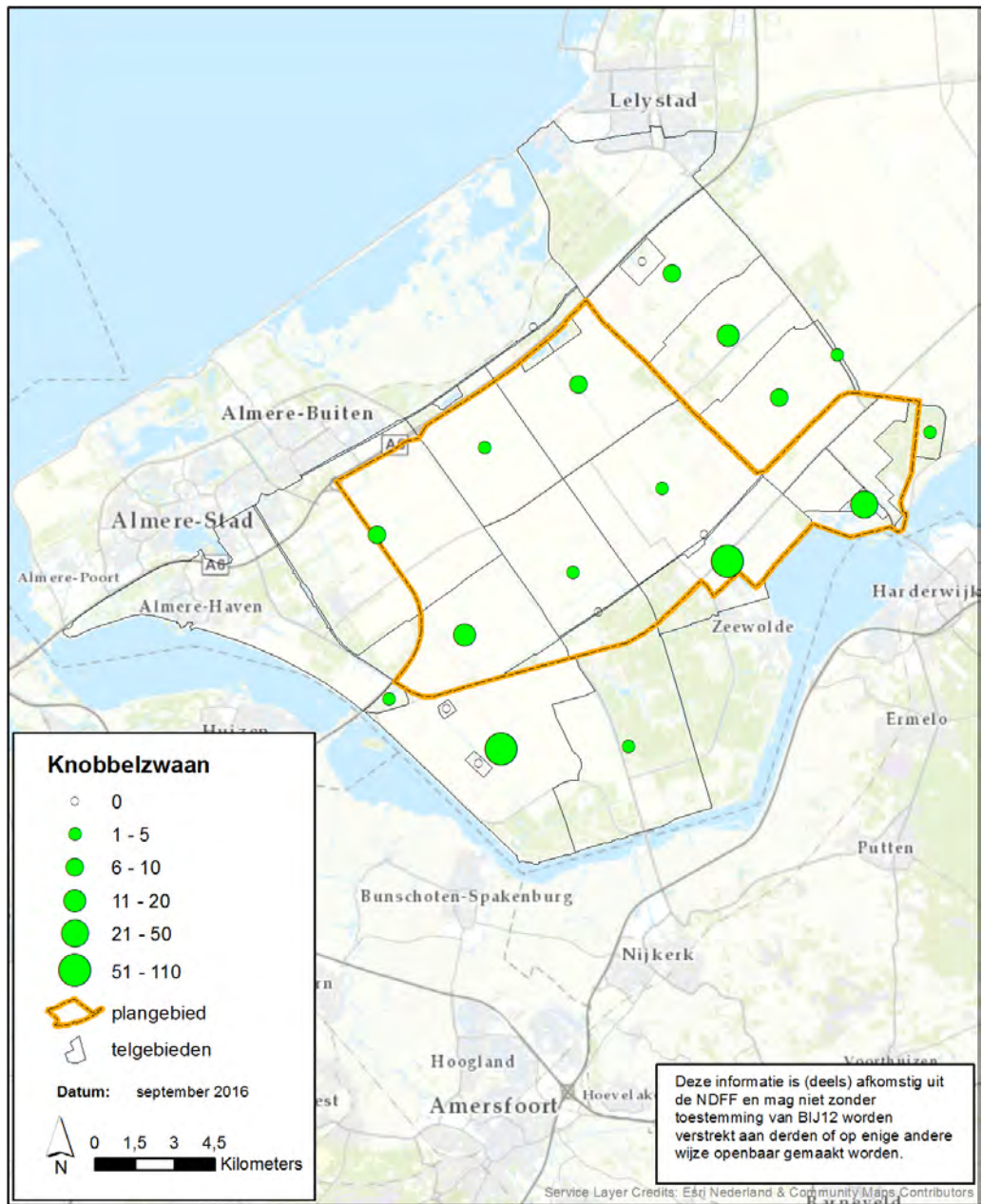


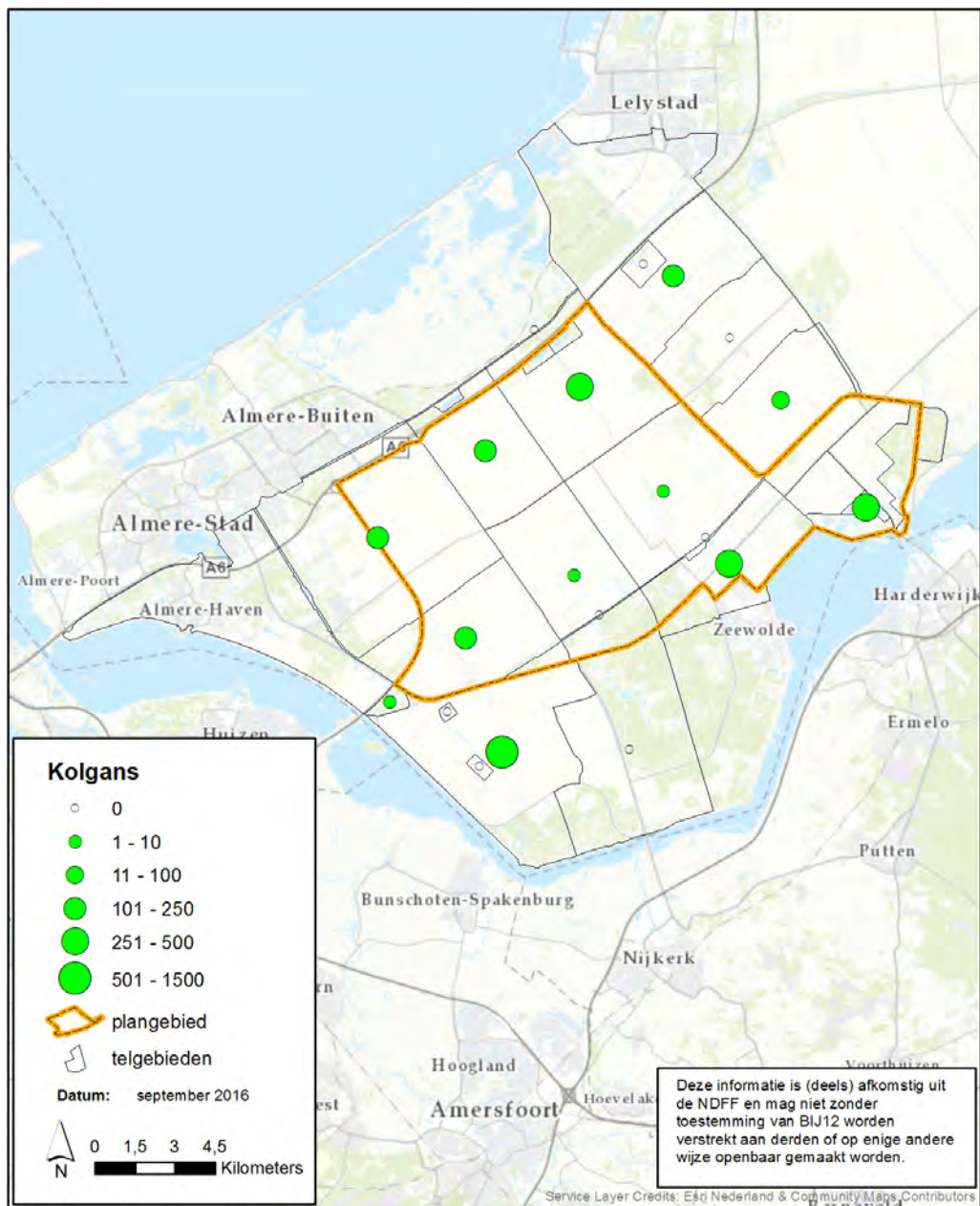


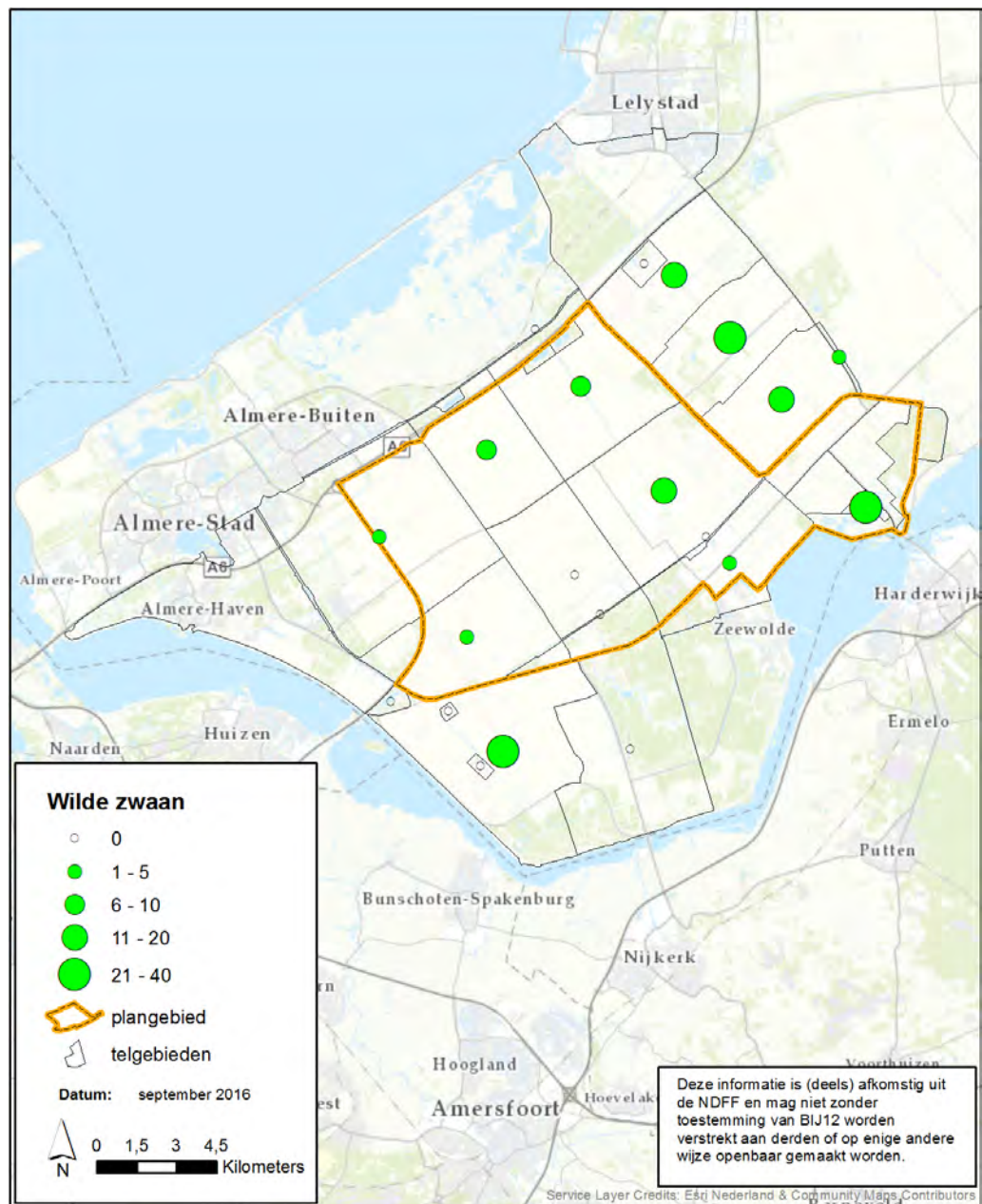












Bijlage 11 Seizoensgemiddelden ganzen en zwanen

Tabel B11.1 Seizoensgemiddelden van ganzen en zwanen in plangebied en directe omgeving seizoenen 2009-2010 – 2013-2014. Onder N seizoenen is aangegeven op hoeveel seizoenen het gegeven gemiddelde is gebaseerd. Een seizoen loop van juli tot en met juni. De nummers in de bovenste rij verwijzen naar het watervogeltelvak. De ligging van de watervogeltelvakken is weergegeven in figuur 3.2. Gegevens: NDDF.

	FL2110		FL2210		FL2220		FL2230		FL2241		FL2247	
	Ge- middelde	N seizoenen	Ge- middelde	N seizoenen	Ge- middelde	N seizoenen	Ge- middelde	N seizoenen	Ge- middelde	N seizoenen	Ge- middelde	N seizoenen
Brandgans	38	4	0	5	0	4	0	0	0	0	0	3
Dwerggans	0	5	0	5	0	5	0	0	0	0	0	3
Grauwe gans	182	4	92	5	46	2	116	2	0	0	236	3
Kleine zwaan	0	5	0	5	0	4	0	0	0	0	10	2
Knobbelzwaan	2	4	1	5	6	5	3	5	0	0	17	3
Kolgans	43	4	32	5	0	5	3	4	0	0	52	3
Toendrarietgans	38	5	0	4	0	4	0	0	0	0	1	2
Wilde zwaan	0	5	2	4	3	4	1	5	0	0	4	3

	FL3510		FL3520		FL3530		FL3540		FL3550		FL3560	
	Ge- middelde	N seizoenen	Ge- middelde	N seizoenen	Ge- middelde	N seizoenen	Ge- middelde	N seizoenen	Ge- middelde	N seizoenen	Ge- middelde	N seizoenen
Brandgans	38	4	0	1	2	4	6	3	0	2	0	5
Dwerggans	0	5	1	4	0	5	0	5	0	5	0	5
Grauwe gans	182	4	18	4	37	4	12	4	0	2	0	1
Kleine zwaan	0	5	0	5	1	5	0	5	0	5	2	5
Knobbelzwaan	2	4	0	5	1	5	2	5	0	5	0	5
Kolgans	43	4	24	4	24	5	23	3	0	4	1	4
Toendrarietgans	38	5	59	5	104	5	0	4	41	4	23	4
Wilde zwaan	0	5	1	5	1	5	0	5	0	5	1	5

Bijlage 13 Windturbines en vleermuizen

13.1 Algemeen

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

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

13.2 Aanvaringsrisico

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

Welke dieren lopen risico?

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

De meeste slachtoffers worden in de nazomer gevonden (Arnett *et al.* 2007; Brinkmann *et al.* 2011). Dit is waarschijnlijk de tijd van het jaar waarin insecten talrijker zijn op grotere hoogte (Rydell *et al.* 2010b). Daarnaast trekken in deze periode een groot aantal ruige dwergvleermuizen en in mindere mate ook rosse vleermuizen door ons land.

Risicolocaties

De windparken met het grootste aantal slachtoffers staan op beboste heuvelruggen die evenwijdig aan de trekrichting lopen en in de kustzone. Windturbines in bossen hebben een verhoogd risico op slachtoffers (Rydell *et al.* 2010a). Met name in loofbossen zijn vleermuizen relatief talrijk. Daarnaast zorgt het bos voor een verhoogde vlieghoogte (Bach & Bach 2009). Ook voor turbines die dichtbij bomen of hagen zijn geplaatst geldt een verhoogd risico op slachtoffers (Eurobats Advisory Committee 2005). Deze structuren in het landschap vormen vlieg- en foerageerroutes voor vleermuizen. In open gebieden worden weinig of geen slachtoffers gevonden (Brinkmann & Schauer-Weisshahn 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 aanvaringsslachtoffers 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 vogels²⁰, 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).

²⁰ 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.

13.3 Bepaling van de omvang van het risico

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

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

13.4 Maatregelen

Er bestaan vleermuisvriendelijke algoritmen waarmee het aantal slachtoffers tot 80-90 % omlaag gebracht kan worden met een bijbehorend verlies aan energieopbrengst van minder dan 1% (Lagrange *et al.* 2013). De algoritmen maken gebruik van het gegeven dat vleermuizen vrijwel alleen bij lage windsnelheid (op gondelhoogte) in windparken voorkomen. Gedurende de omstandigheden waarin de kans op slachtoffers het hoogst is (hoge temperatuur, zomer, nacht) wordt de startwindsnelheid verhoogt en wordt ervoor gezorgd dat de rotorbladen in vrijloop langzaam draaien of stilstaan (< 1 rpm). Het verhogen van de startwindsnelheid kan naar een vaste waarde (vaak 5 m/s). In Canada en de V.S. heeft dit geleid tot een reductie van 60-80 % van het aantal slachtoffers met bijbehorend verlies aan energieopbrengst van 2% (Baerwald *et al.* 2009; Arnett *et al.* 2009). Andere methodes die gebruik maken van een variabele startwindsnelheid aangestuurd door de tijd van de nacht en temperatuur (Lagrange *et al.* 2013) zijn effectiever. In Duitsland is een algoritme ontwikkeld waarmee het aantal slachtoffers gereduceerd kan worden tot een vooraf gekozen waarde (bijvoorbeeld 1 slachtoffer/turbine/jaar; Brinkmann *et al.* 2011). De beste resultaten worden bereikt wanneer het algoritme gebaseerd is op de gemeten activiteit van vleermuizen in het windpark zelf.

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

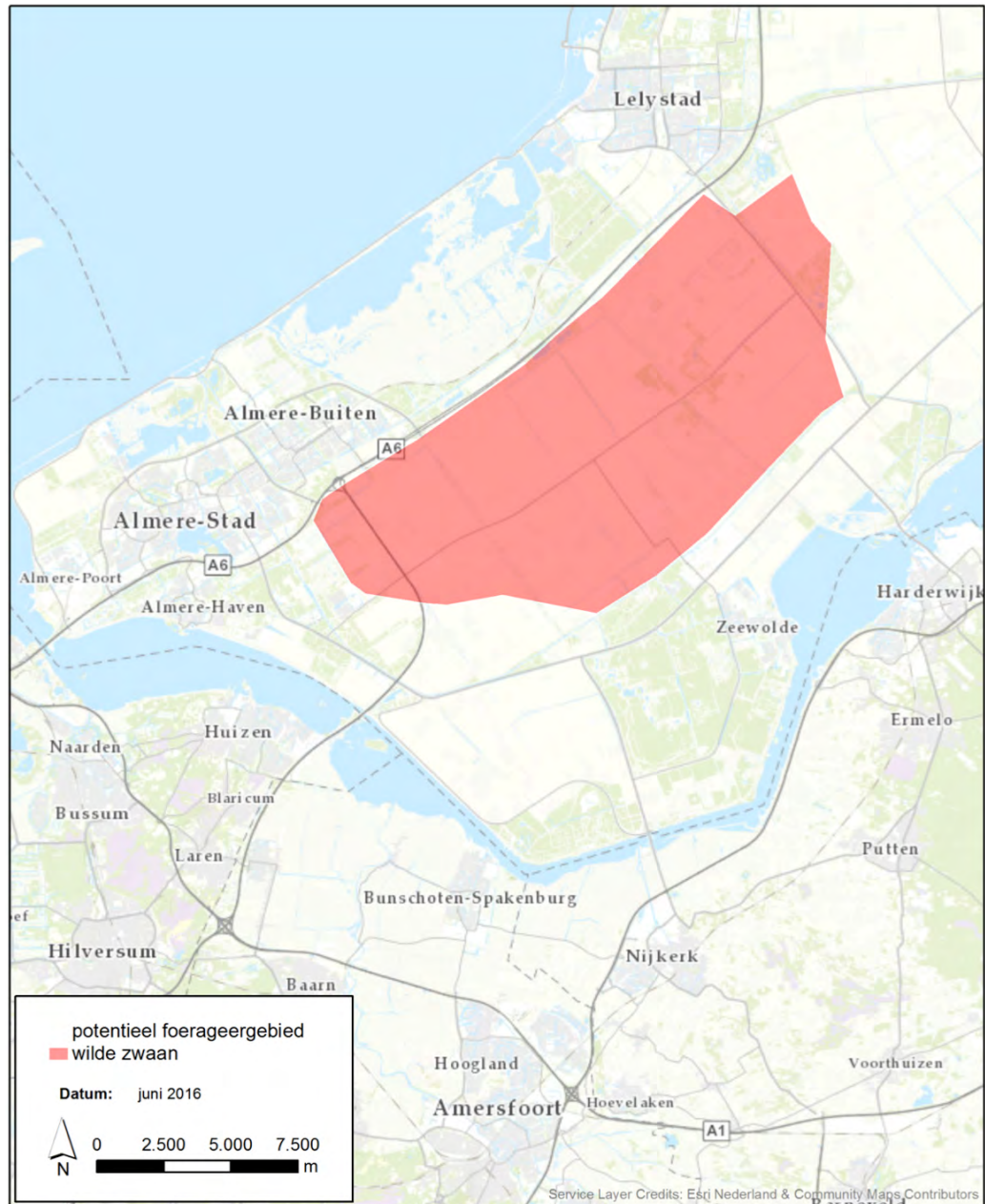
13.5 Literatuur

- Arnett, E.B., W. K. Brown, W.P. Erickson, J.K. Fiedler, B.L. Hamilton, T.H. Henry, A. Jain, G.D. Johnson, J. Kerns, R.R. Koford, C.P. Nicholson, T.J. O'Connell, M.D. Piorkowski & R.D. Tankersley, Jr., 2007. Patterns of bat fatalities at wind farms in North America. *Journal of Wildlife Management* 72(1): 61-78.
- Arnett E.B., M. Schirmacher, M. Huso, J.P. Hayes 2009. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. Annual report to the bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International Austin, TX. http://www.batsandwind.org/pdf/Cutailment_2008_Final_Report
- Bach, L. & P. Bach, 2009. Fledermausaktivität in und über einem Wald am Beispiel eines Naturwaldes bei Rotenburg/Wumme (Niedersachsen). Vortrag Fachtagung Fledermausschutz im Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen, Berlin, 30.3.2009. Landesvertretung Brandenburgs beim Bund, Berlin.
- Bearwald E.F., G.H. D'Amours, B.J. Klug & R.M.R. Barclay 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* 18: 695-696.
- Baerwald E.F., J. Edworthy, M. Holder & R.M.R. Barclay 2009. A large scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *J. Wildl. Management* 73:1077-1081.
- Brinkmann R., O. Behr, I. Niermann, and M. Reich. 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, volume 4 Umwelt und Raum. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Boonman, M., H.J.G.A. Limpens, M.J.J. La Haye, M. van der Valk & J.C. Hartman, 2013. Protocollen vleermuisonderzoek bij windturbines. Rapport 2013.28. Rapport 13-186. Bureau Waardenburg / Zoogdierverseniging, Culemborg / Nijmegen.
- Boonman, M., D. Beuker, M. Japink, K.D. van Straalen, M. van der Valk, R.G. Verbeek 2011. Vleermuizen bij windpark Sabinapolder in 2010. Rapport 10-247 Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Boonman M., M.P. Collier, M.J.M. Poot 2014. Cumulative effects of offshore wind farms in the Southern North Sea on bats. Notitie 14-408/14.07021/MarPo Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Cryan. P. M., P.M. Gorresen, C. D. Hein, M. R. Schirmacher, R. H. Diehl, M.M. Huso, D.T. S. Hayman, P.D. Fricker, F.J. Bonaccorso, D.H. Johnson, K. Heist & D.C. Dalton 2014. Behavior of bats at wind turbines. <http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1406672111>.
- Dürr, T., 2013. Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt

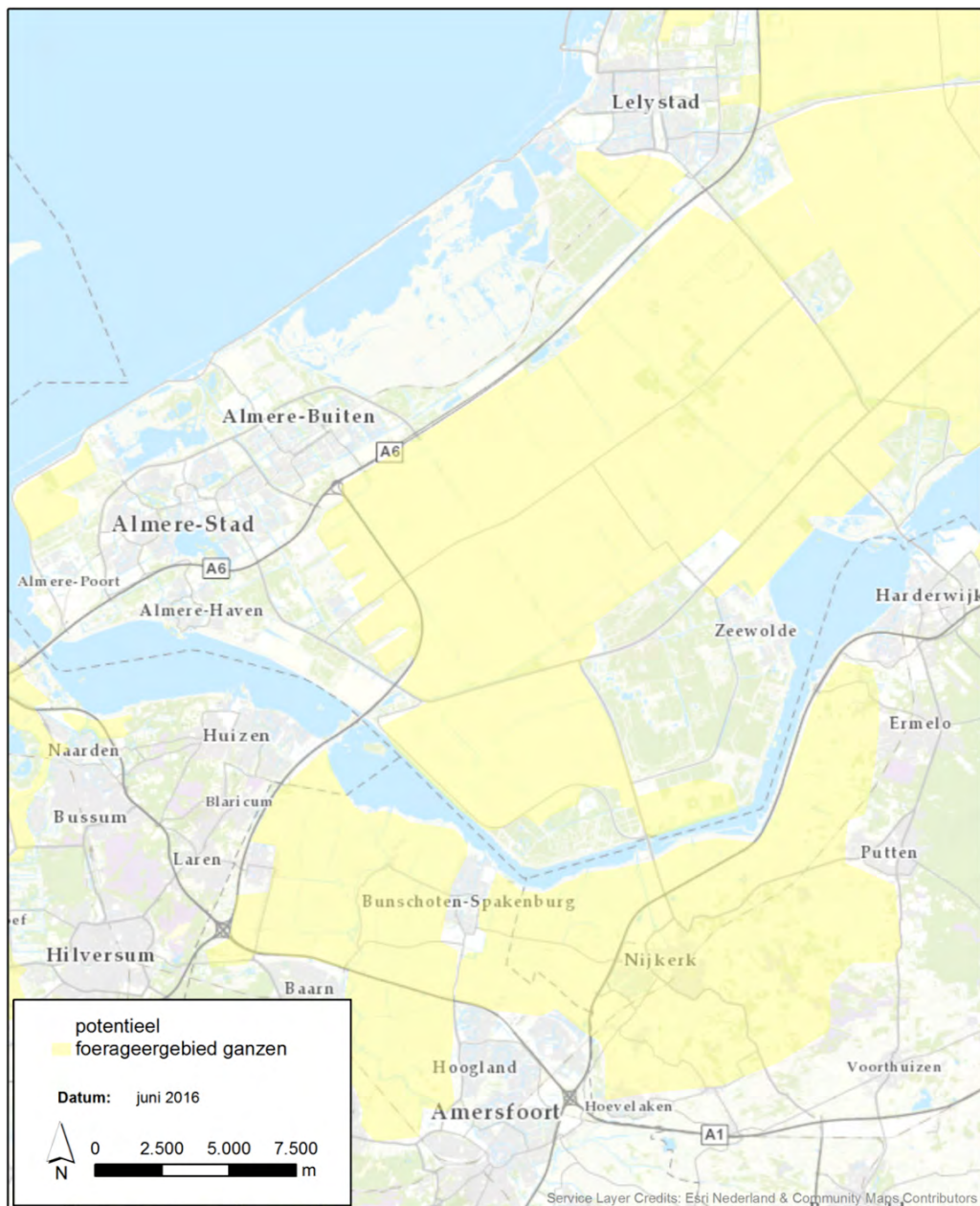
- Brandenburg. Stand 25.09..2013. www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/.../wka_fmaus.xls.
- Eurobats Advisory Committee, 2005. 10th Meeting of the Advisory Committee. Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. Eurobats Secretariat, Bonn, Deutschland.
- Grodsky, S.M., M.J. Behr, A. Gendler, D. Brake, B.D. Dieterle, R.J. Rudd, N.L. Walrath (2011). Investigating the causes of death for wind turbine -associated bat fatalities. *J. Mammal.* 92(5): 917-925.
- Hein, C. D., J. G ruver, & E. B. Arnett. 2013. Relatingpre -construction bat activityand post-construction bat fatalitytopredi ct risk at wind energy facilities:asynthesis. A reportsubm ittedto theN ational R enewable E nergy 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 usingAcoustic Detectors. A DI SSERTATION SUBMI TTED TO THE F ACULTY OF THE UNIVERSITY OF MINNESOTA.
- Horn J.W., E.B. Arnett, M. Jensen & T.H. Kunz 2008. Testing the effectiveness of an experimental acoustic bat deterrent at the m ample ridge wind farm . Report to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International Austin, TX. <http://www.batsandwind.org>
- Korner-Nievergelt F, Brinkmann R, Niermann I, Behr O (2013) Estimating Bat and Bird Mortality Occurring at W ind Energy Turbines from Covariates and Carcass Searches Using M ixture M odels. *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 cutailm ent: results from 4 years of testing CHIROTECH©. Book of abstracts CWE, Stockholm.
- Long C.V., J.A. Flint, P.A. Lepper 2010. Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? *Eur. J. Wildlife Res.* DOI 10.1007/s 10344-0100432-7.
- Lehnert LS, Kramer-Schadt S, Schönborn S, Lindecke O, Niermann I, Voigt CC (2014) Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. *PLoS ONE* 9(8): e103106. doi:10.1371/journal.pone.0103106
- Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korner-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind turbines and bats in the Netherla nds - Measuring and predicting. Report 2013.12, Zoogdiervereniging & Bureau Waardenburg.
- Nicholls, B. P .A. Racey 2009. The averse ef fect of electromagnetic radiation on foraging bats – A possible m eans of discour aging 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 M ortality at W ind Turbines in Northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2).
- Rydell, J., L. Bach, M .J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrig ues & A. Hedenström, 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect m igration? *European Journal of W ildlife Research* 56: 823 -827.at W ind Turbines in Northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2).
- Schmidt A. 1994. Phanologisches V erhalten und Populationseigenschaften der Rauhauffledermaus *Pipistrellus nathusii*, In Ostbrandenburg. *Nyctalus* 5:77 - 100.

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

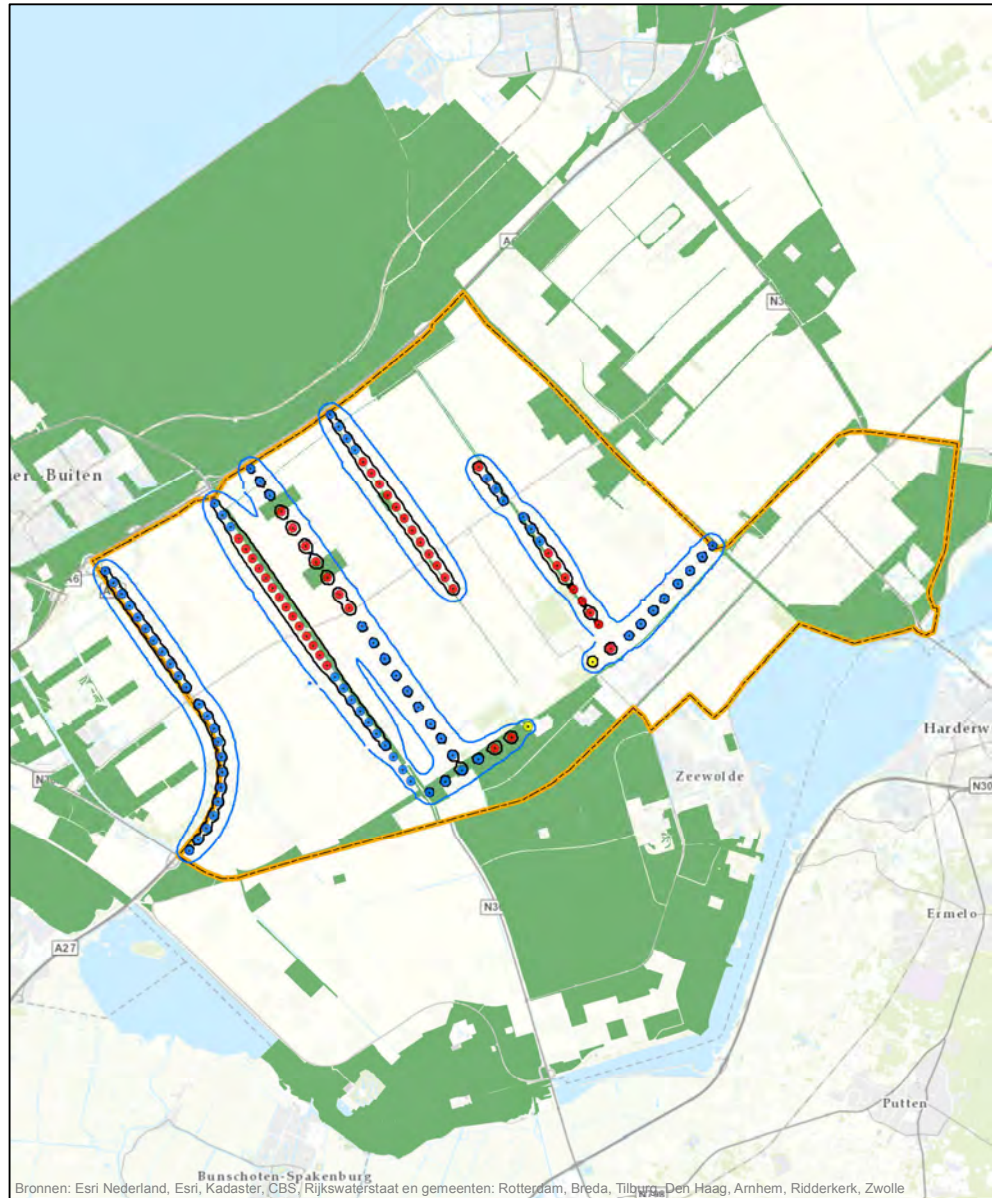


Figuur B14.1 Potentieel beschikbaar foerageergebied voor wilde zwanen uit de Oostvaardersplassen (OVP) uitgaande van een maximale foerageerafstand van 10 km. Het weergegeven leefgebied betreft een overschatting van de werkelijkheid aangezien geen rekening is gehouden met de aanwezigheid van solitaire woningen (boerderijen), wegen en andere kleinere ongeschikte oppervlaktes.



Figuur B14.1 Een deel van het potentieel beschikbare foerageergebied voor ganzen uit de Oostvaardersplassen (OVP) uitgaande van een maximale foerageerafstand van 30 km. Het weergegeven leefgebied betreft een overschatting van de werkelijkheid aangezien geen rekening is gehouden met de aanwezigheid van solitaire woningen (boerderijen), wegen en andere kleinere ongeschikte oppervlaktes.

Bijlage 15 Geluidscontouren & NNN



Alternatief 1a

- ! Lagerwey 100 op 90 meter (2,5 MW)
- ! Siemens 113 op 92,5 meter (3,3 MW)
- ! Vestas V117 op 141,5 meter (3,45 MW)

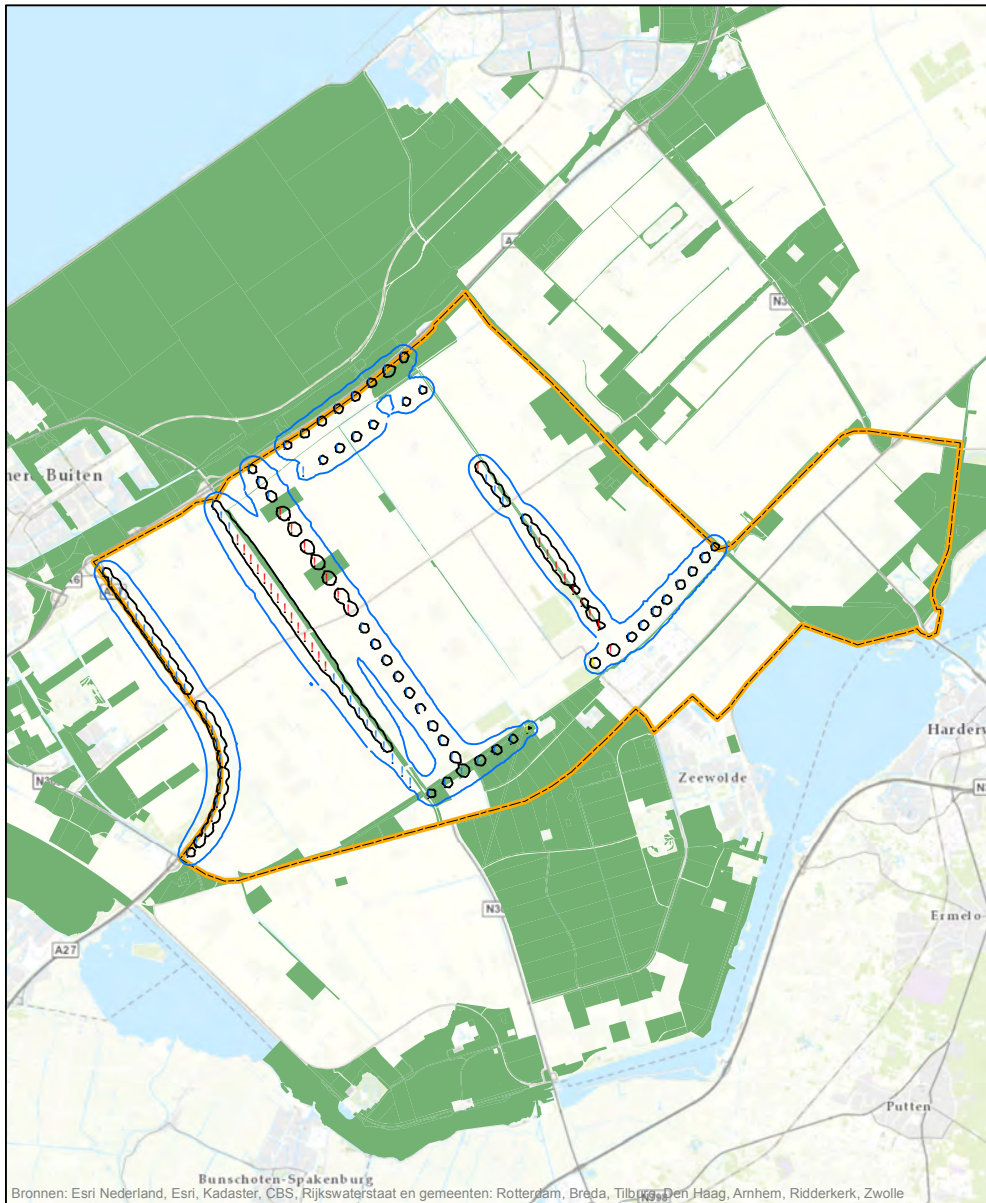
geluidscontouren

- 42 db
- 47 db
- Natuurnetwerk Nederland
- 📐 plangebied

0 2.000 4.000
m

Projectnr: 15-326
Datum: september 2016

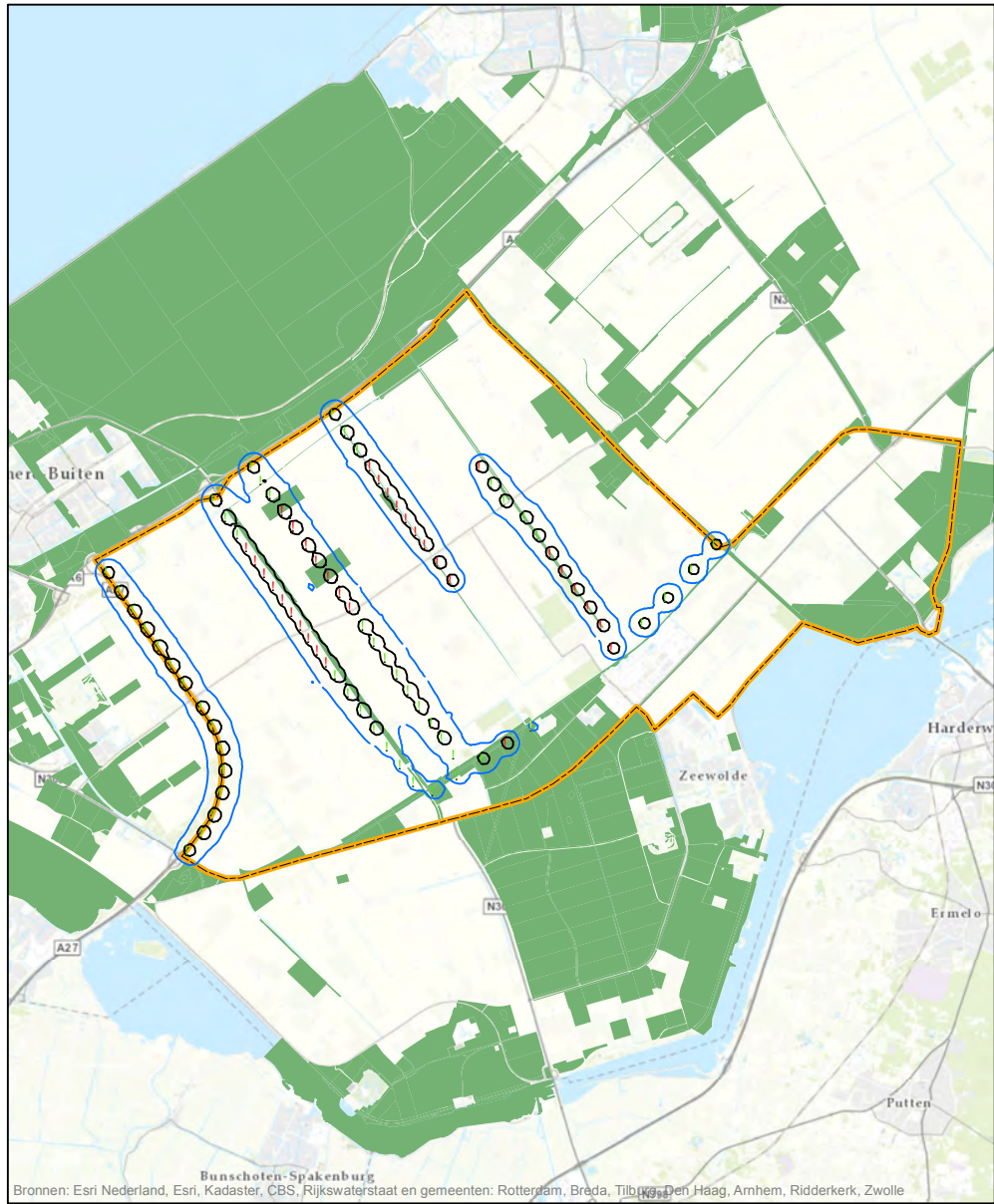




Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, Rijkswaterstaat en gemeenten: Rotterdam, Breda, Tilburg, Den Haag, Arnhem, Ridderkerk, Zwolle

Alternatief 1b		geluidscontouren		
! Lagerwey 100 op 90 meter (2,5 MW)		— 42 db		
! Siemens 113 op 92,5 meter (3,3 MW)		— 47 db		
! Vestas V117 op 141,5 meter (3,45 MW)		■ Natuurnetwerk Nederland		
		📍 plangebied		

Projectnr: 15-326 Datum: september 2016	
--	--



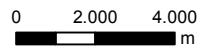
Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, Rijkswaterstaat en gemeenten: Rotterdam, Breda, Tilburg, Den Haag, Arnhem, Ridderkerk, Zwolle

Alternatief 2a

- ! Lagerwey 100 op 90 meter (2,5 MW)
- ! Siemens 113 op 92,5 meter (3,3 MW)
- ! Lagerwey L136 op 155 meter (3,6/4MW)

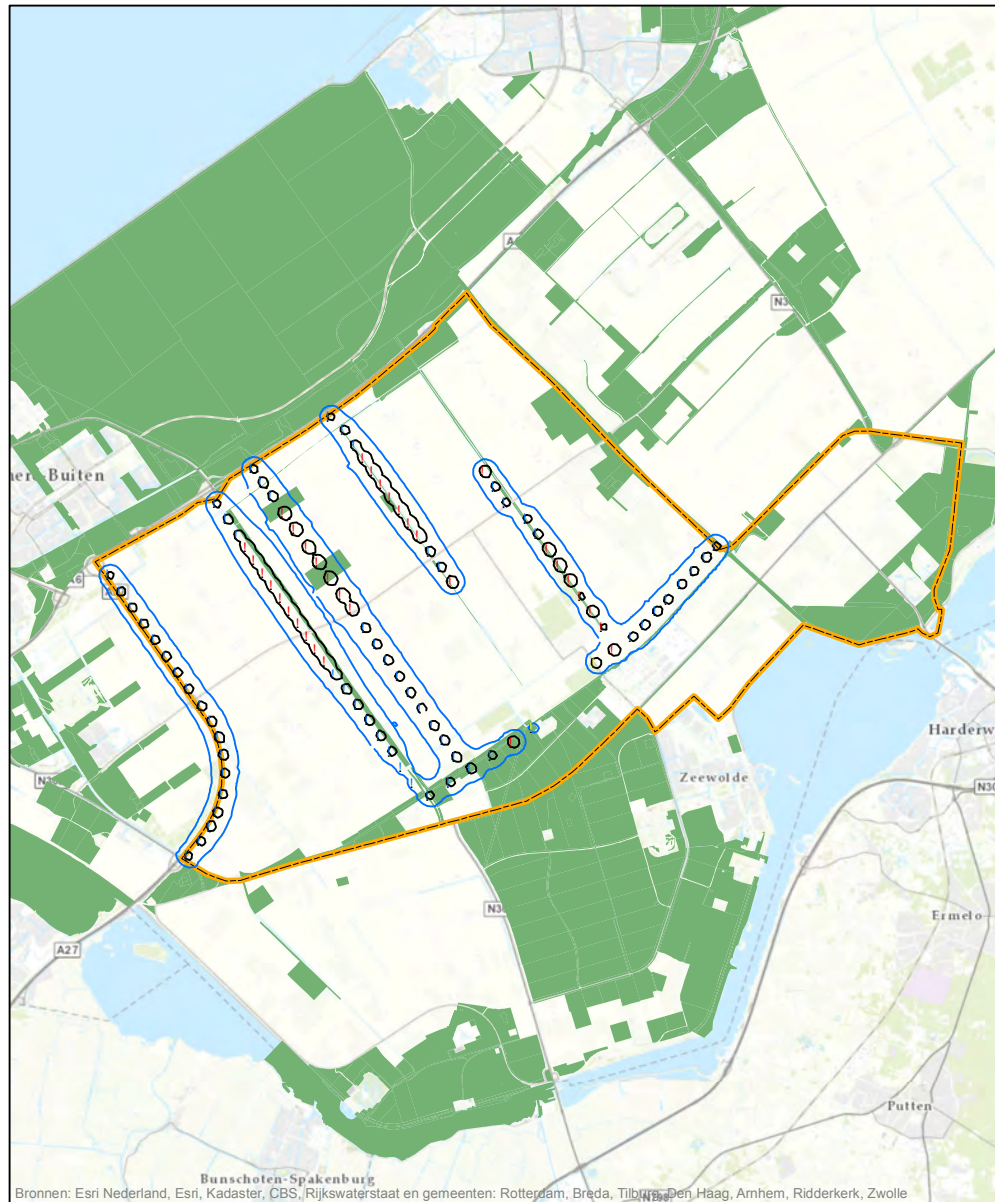
geluidsc contouren

- 42 db
- 47 db
- Natuurnetwerk Nederland
- ⬡ plangebied



Projectnr: 15-326
Datum: september 2016





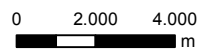
Bunshoten-Spakenburg
Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, Rijkswaterstaat en gemeenten: Rotterdam, Breda, Tilburg, Den Haag, Arnhem, Ridderkerk, Zwolle

Alternatief 3a

- ! Lagerwey 100 op 90 meter (2,5 MW)
- ! Siemens 113 op 92,5 meter (3,3 MW)
- ! Vestas V117 op 141,5 meter (3,45 MW)

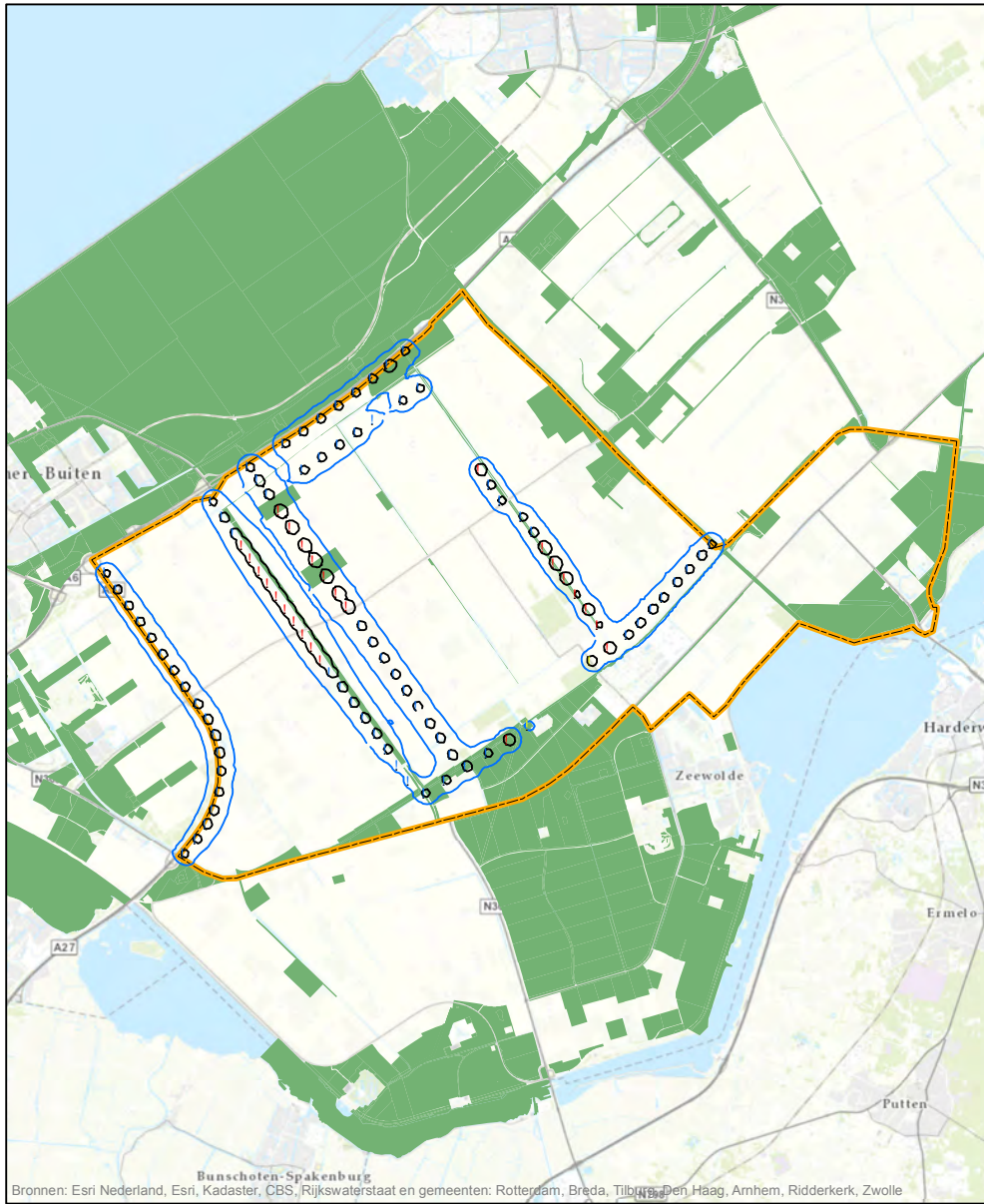
geluidscontouren

- 42 db
- 47 db
- Natuurnetwerk Nederland
- ◇ plangebied



Projectnr: 15-326
Datum: september 2016





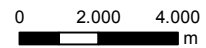
Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, Rijkswaterstaat en gemeenten: Rotterdam, Breda, Tilburg, Den Haag, Arnhem, Ridderkerk, Zwolle

Alternatief 3b

- ! Lagerwey 100 op 90 meter (2,5 MW)
- ! Siemens 113 op 92,5 meter (3,3 MW)
- ! Vestas V117 op 141,5 meter (3,45 MW)

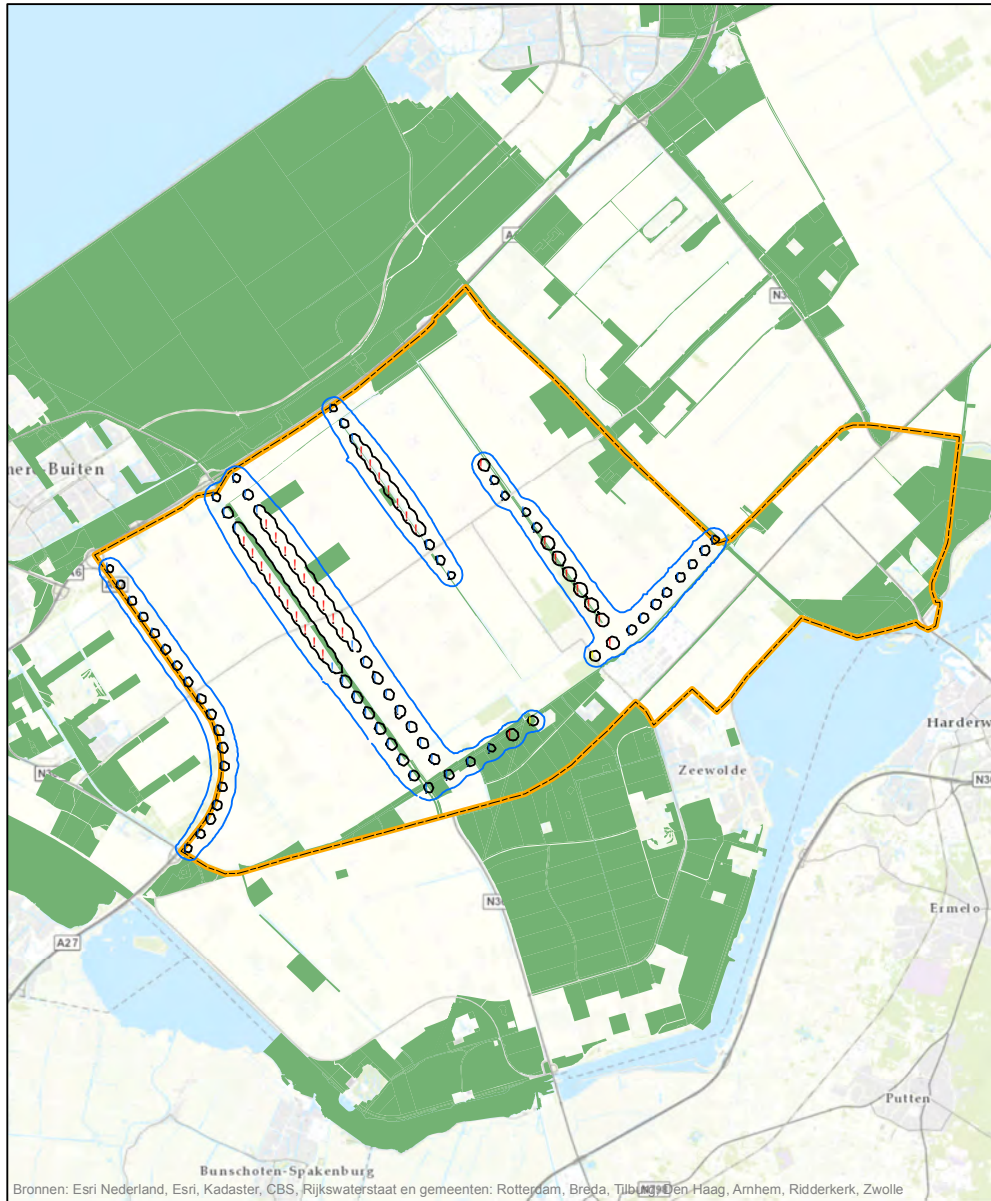
geluidscontouren

- 42 db
- 47 db
- Natuurnetwerk Nederland
- 📍 plangebied



Projectnr: 15-326
 Datum: september 2016





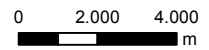
Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, Rijkswaterstaat en gemeenten: Rotterdam, Breda, Tilburg, Den Haag, Arnhem, Ridderkerk, Zwolle

Alternatief 3c

- ! Lagerwey 100 op 90 meter (2,5 MW)
- ! Siemens 113 op 92,5 meter (3,3 MW)
- ! Vestas V117 op 141,5 meter (3,45 MW)

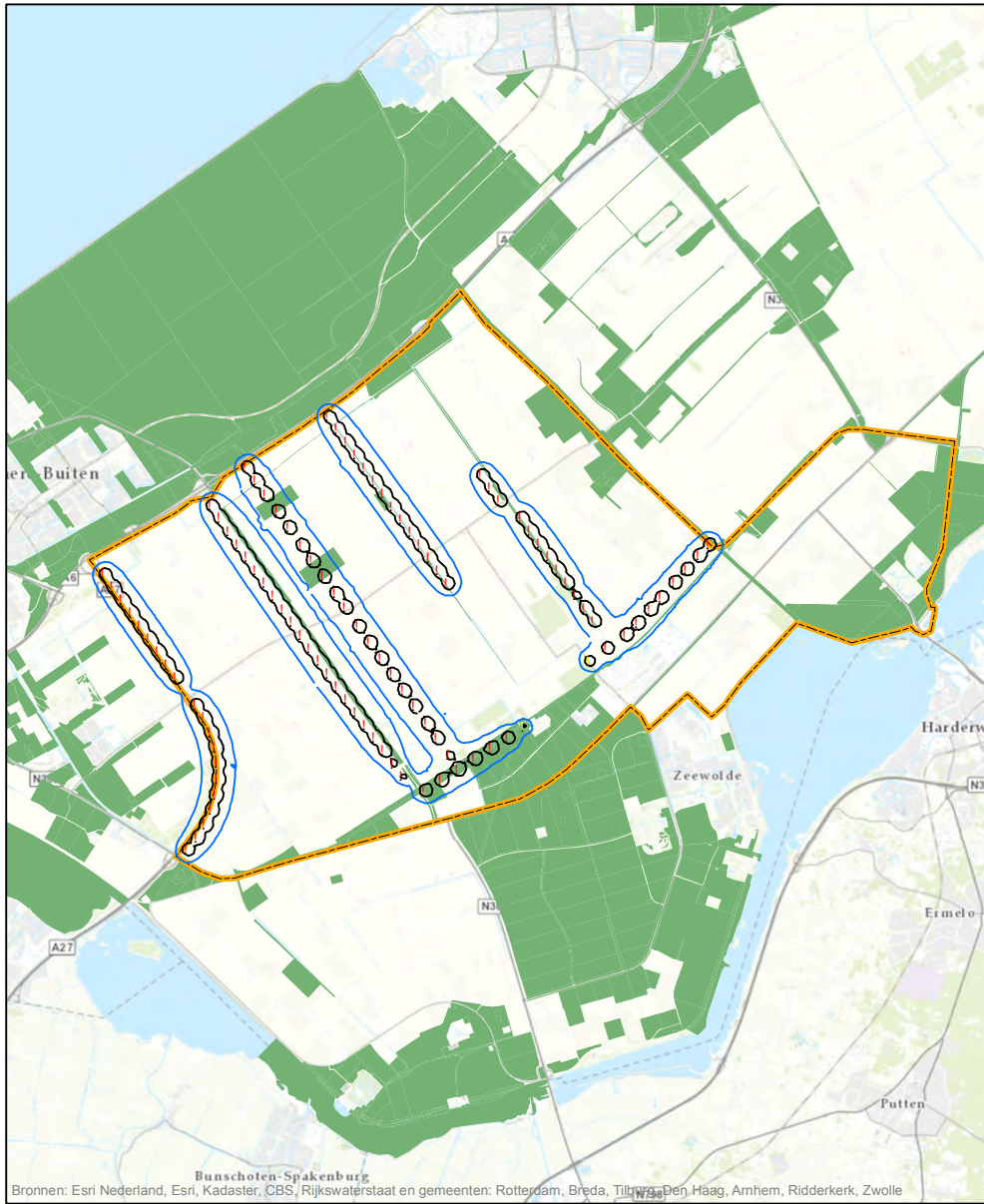
geluidscontouren

- 42 db
- 47 db
- Natuurnetwerk Nederland
- 📍 plangebied



Projectnr: 15-326
Datum: september 2016





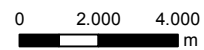
Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, Rijkswaterstaat en gemeenten: Rotterdam, Breda, Tilburg, Den Haag, Arnhem, Ridderkerk, Zwolle

Alternatief 4a

- ! Lagerwey 100 op 90 meter (2,5 MW)
- ! Siemens 113 op 92,5 meter (3,3 MW)

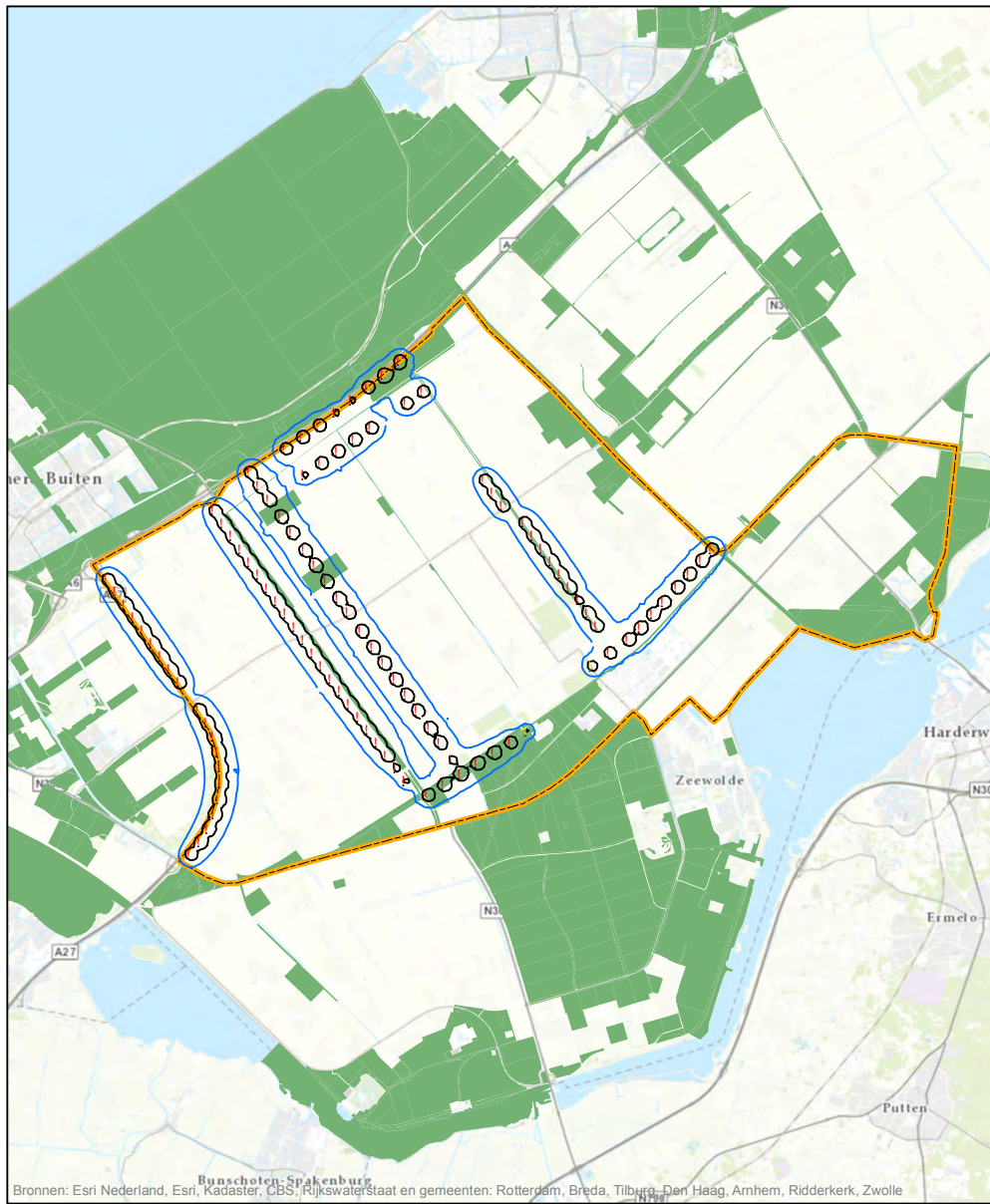
geluidscontouren

- 42 db
- 47 db
- Natuurnetwerk Nederland
- 📍 plangebied



Projectnr: 15-326
 Datum: september 2016





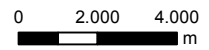
Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, Rijkswaterstaat en gemeenten: Rotterdam, Breda, Tilburg, Den Haag, Arnhem, Ridderkerk, Zwolle

Alternatief 4b

- ! Lagerwey 100 op 90 meter (2,5 MW)
- ! Siemens 113 op 92,5 meter (3,3 MW)

geluidscontouren

- 42 db
- 47 db
- Natuurnetwerk Nederland
- 📍 plangebied



Projectnr: 15-326
 Datum: september 2016





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

BIJLAGE 3B

RAPPORT EFFECTEN VKA OP NATUUR





NOTITIE

Pondera Consult
F. van der Wind
Postbus 579
7550 AN Hengelo (Ov)

DATUM: 28 november 2016
ONS KENMERK: 15-326/16.05764/JonKI
UW KENMERK: e-mail Windunie d.d. 6 juni 2016
AUTEURS: J.C. Kleyheeg-Hartman MSc., R.R. Smits MSc.
PROJECTLEIDER: J.C. Kleyheeg-Hartman MSc.
STATUS: definitief
CONTROLE: drs. ing. R. Lensink

Effecten van VKA-hoog Windpark Zeewolde op natuur

1 Inleiding

De Ontwikkelvereniging Zeewolde heeft het voornemen een windpark van *circa* 100 windturbines (Windpark Zeewolde) binnen de gemeentegrenzen van Zeewolde te realiseren. In het MER is voor negen alternatieven voor het windpark beschreven welke effecten op milieu te verwachten zijn (verder kortweg: MER-alternatieven). In het Achtergrondrapport Natuur voor MER Windpark Zeewolde (Verbeek *et al.* 2016) zijn voor de negen MER-alternatieven de effecten op natuur bepaald.

Voor het Windpark Zeewolde is op basis van de beoordeling van de MER-alternatieven een Voorkeursalternatief (VKA) bepaald. Binnen dit Voorkeursalternatief is sprake van drie inrichtingsopties. In de oplegnotitie van Kleyheeg-Hartman & Verbeek (2016a) zijn voor VKA-laag en VKA-laag optie 2 de effecten op natuur bepaald en beoordeeld in het kader van natuurwetgeving en natuurbeleid. In voorliggende notitie worden de effecten van de derde optie, genaamd VKA-hoog, op natuur bepaald en beoordeeld in het kader van natuurwetgeving en natuurbeleid. Deze notitie vormt een oplegnotitie bij het natuuronderzoek van de negen MER-alternatieven van Windpark Zeewolde (Verbeek *et al.* 2016) en is niet geschreven als zelfstandig leesbare notitie. Waar mogelijk wordt verwezen naar voornoemd natuuronderzoek.

Voor VKA-hoog worden net als voor de negen MER-alternatieven van Windpark Zeewolde de effecten op natuur bepaald. Hierbij is rekening gehouden met natuurwetgeving en is onderzocht hoe de bouw en het gebruik van de geplande windturbines zich verhoudt tot:

- Flora- en faunawet (Ffwet) - de effecten van het VKA-hoog van Windpark Zeewolde op beschermde soorten planten en dieren.

- Natuurbeschermingswet 1998 (Nbwet) - de resultaten van een oriëntatiefase in het kader van de Nbwet.
- Natuurnetwerk Nederland (NNN) (voormalig EHS) - op hoofdlijnen worden de mogelijke negatieve effecten op de wezenlijke waarden en kenmerken bepaald.
- Provinciaal natuurbeleid - de effecten voor door de provincie Flevoland aangegeven gebieden voor akkerfauna, weidevogels en ganzen worden in kaart gebracht.

Voor een gedetailleerde beschrijving van de aanpak van de effectbeoordeling in het kader van de natuurwetgeving wordt verwezen naar hoofdstuk 3 in Verbeek *et al.* 2016.

Gedurende een beperkt aantal jaren (maximaal 7 jaar) zijn zowel (een deel van) het bestaande windpark als het geplande windpark operationeel. De effecten op natuur van deze zogenoemde 'herstructureringsperiode' of 'dubbeldraaitemijn' worden behandeld in een aparte notitie (Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016b) en zijn in voorliggende notitie buiten beschouwing gelaten. In de passende beoordeling voor het voorkeursalternatief wordt in het kader van de Nbwet zowel het effect in de eindsituatie als de herstructureringsperiode beoordeeld (Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016c).

2 Plangebied en ingreep

2.1 Plangebied

Het plangebied ligt in het noordelijk deel van de gemeente Zeewolde. Voor een gedetailleerde beschrijving van het plangebied wordt verwezen naar § 2.1 in Verbeek *et al.* (2016). In het plangebied en directe omgeving zijn in de huidige situatie 211 windturbines operationeel, die ten behoeve van de realisatie van Windpark Zeewolde verwijderd zullen worden (zie § 2.2 in Verbeek *et al.* 2016). In de effectbepaling en –beoordeling is geen rekening gehouden met de effecten van de huidige windturbines, in die zin dat geen effectsaldering¹ van de geplande windturbines met de huidige windturbines plaatsvindt (zie ook § 3.5 in Verbeek *et al.* 2016).

2.2 VKA-hoog Windpark Zeewolde

Voor de inrichting van het windpark is een Voorkeursalternatief (VKA) opgesteld, welke is onderverdeeld in drie opties. Zoals gesteld zijn VKA-laag en VKA-laag optie 2 behandeld in een aparte oplegnotitie (Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016a). De derde optie, VKA-hoog, die in deze oplegnotitie wordt behandeld, bestaat in totaal uit 93 windturbines met verschillende afmetingen (tabel 1).

¹ Conform Uitspraak 201504697/1/R6 d.d. 24 februari 2016 van Afdeling Bestuursrechtspraak Raad van State is effectsaldering in het kader van de Ffwet toegestaan, zolang de sanering van de huidige windturbines onderdeel is van het project. Een dergelijke saldering is in dit rapport niet toegepast (zie uitleg in de tekst).

Tabel 1 Afmetingen windturbines van VKA-hoog van Windpark Zeewolde. WT = windturbine.

aantal WT's	tiphoogte (m)	rotordiameter (m)	ashoogte (m)
22	220	120-142	120-155
39	160	100-132	95-115
9	160	90-110	95-115
23	150	90-120	90-110

De windturbines zijn verdeeld over 5 lijnopstellingen, die grofweg NW-ZO georiënteerd zijn en één die NO-ZW georiënteerd is. Net als in VKA-laag optie 2 is de lijnopstelling parallel aan de westzijde van de Hoge Vaart (onderdeel van de MER-alternatieven en VKA-laag) vervangen door een verlenging van de lijnopstellingen in het middengebied (zie bijlage 1). De lijnopstelling parallel aan de A27 is in VKA-hoog beduidend hoger dan in VKA-laag en VKA-laag optie 2. Hetzelfde geldt voor de twee à drie meest noordelijke windturbines in de lijnopstellingen in het middengebied.

2.3 Autonome ontwikkelingen

In het plangebied en omgeving is een aantal ruimtelijke ontwikkelingen voorzien. Voor een beschrijving van de autonome ontwikkelingen wordt verwezen naar § 2.3 in Verbeek *et al.* (2016).

3 Beschermd gebieden

In en nabij het plangebied liggen diverse Natura 2000-gebieden, gebieden onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en door de provincie aangewezen akkerfaunagebieden waarvoor subsidies worden verstrekt voor collectief agrarisch natuurbeheer. In Verbeek *et al.* (2016) zijn deze gebieden in hoofdstuk 4 en bijlage 4 en 5 uitgebreid behandeld.

4 Materiaal en methoden

De methoden en uitgangspunten die gehanteerd zijn voor de effectbepaling en -beoordeling zijn beschreven in hoofdstuk 5 van Verbeek *et al.* (2016) en aangevuld voor VKA-laag en VKA-laag optie 2 in Kleyheeg-Hartman & Verbeek (2016a). Ook gebruikte bronnen zijn hierin beschreven. Alleen aanvullingen op de methodiek (en gebruikte bronnen) die specifiek gelden voor VKA-hoog zijn hieronder uitgewerkt. Voor de afbakening van de effectbepaling en -beoordeling in het kader van de Nbwet wordt verwezen naar §4.2 en hoofdstuk 6 in Verbeek *et al.* (2016). Hierin is beschreven welke vogelsoorten uit welke Natura 2000-gebieden een relatie hebben met het plangebied van Windpark Zeewolde. Gezien de complexiteit en omvangrijkheid van deze afbakening is dit in deze notitie niet herhaald.

4.1 Aanvaringsslachtoffers vogels

De afmetingen van de windturbines die in VKA-hoog worden voorzien wijken (deels) af van de afmetingen van de referentieturbines die voor de negen MER-alternatieven en voor VKA-laag (optie 2) zijn gehanteerd. In tabel 2 is per cluster (zie figuur 5.2 in Verbeek *et al.* 2016) aangegeven welke afmetingen voor de windturbines zijn gehanteerd in de slachtofferberekeningen met het Flux-Collision Model. Als er in één cluster twee referentieturbines zijn gepland is de windturbine die het meest voorkomt gehanteerd. Bij een ongeveer gelijk aantal windturbines van twee verschillende types is de *worst case* geselecteerd. Met betrekking tot slachtoffers van lokaal aanwezige vogels betreft dit de laagst mogelijk as, in combinatie met de grootst mogelijke rotor. De in tabel 2 weergegeven gehanteerde afmetingen in de slachtofferberekeningen zijn daardoor (met betrekking tot ashoogte) ook niet de maxima uit de range die mogelijk wordt gemaakt (tabel 1), maar wel de afmetingen die het maximale effect sorteren.

Tabel 2 Onderstaand is voor VKA-hoog per cluster aangegeven welke afmetingen (rotordiameter en ashoogte beide in meters) in de slachtofferberekeningen zijn gehanteerd. In geval verschillende turbintypen per lijn voorzien zijn is in de slachtofferberekeningen voor desbetreffend cluster het meest voorkomende type turbine gehanteerd. Bij een ongeveer gelijk aantal windturbines van twee verschillende types is de worst case geselecteerd.

Cluster	VKA-hoog	
	rotordiameter	ashoogte
A27	142	120
Middengebied	132	95
Roerdomptocht	120	90
Lepelaartocht	132	95
Hoge Vaart oost	110	95

Omdat de afmetingen van de windturbines voor VKA-hoog (deels) afwijken van de afmetingen die gehanteerd zijn voor de negen MER-alternatieven en voor VKA-laag (optie 2), is ten behoeve van de slachtofferberekeningen voor VKA-hoog een nieuwe berekening van het **percentage vogels op rotorhoogte** uitgevoerd (tabel 3). De uitgangspunten die hierbij zijn gehanteerd zijn gelijk aan de uitgangspunten zoals beschreven in Verbeek *et al.* (2016).

*Tabel 3 Gehanteerd percentage vogels op rotorhoogte in de slachtofferberekeningen per type windturbine. Uitgangspunten zijn gebaseerd op veldwaarnemingen en beschreven in Verbeek *et al.* (2016).*

Soort	Rotordiameter (m) / ashoogte (m)			
	141 / 120	132 / 95	120 / 90	130/95
wilde zwaan	55,0%	70,0%	68,0%	59,0%
kolgans	77,6%	86,1%	85,0%	80,0%
grauwe gans	77,6%	86,1%	85,0%	80,0%
brandgans	77,6%	86,1%	85,0%	80,0%

4.2 Verstoring vogels

De omvang van het potentieel beschikbare foerageergebied is berekend door geschikte foerageergebieden binnen de maximale foerageerafstand (zie § 5.2.2 in Verbeek *et al.* 2016) van de vogelsoort in kaart te brengen. Voor de betreffende vogelsoorten (wilde zwaan, grauwe gans, kolgans) gaat het om het areaal bouw- en grasland. Het resultaat dient beschouwd te worden als een overschatting van het werkelijk areaal geschikt foerageergebied. Er is namelijk geen rekening gehouden met ongeschikte elementen (verspreide bebouwing buiten de bebouwde kom, verhardingen e.d.) en met verstoring door bijvoorbeeld wegen, bebouwing, beplanting en/of de bestaande windturbines. Dit geldt zowel voor het totale areaal als voor het verstoord areaal, waardoor de weergegeven percentages verstoord foerageergebied geen overschatting betreffen.

Om het oppervlak van het door de turbines negatief beïnvloedde foerageergebied te bepalen is gerekend met een soortspecifieke verstoringafstand (zie § 5.2.2 in Verbeek *et al.* 2016). De omvang aan beïnvloed gebied is uitgedrukt als een percentage van het totale areaal potentieel beschikbaar foerageergebied van de vogelsoort binnen en buiten het Natura 2000-gebied.

5 Voorkomen van vogels, beschermde soorten Flora- en faunawet

In hoofdstukken 6 en 7 van Verbeek *et al.* (2016) is een uitgebreide beschrijving opgenomen van het voorkomen van vogels en beschermde soorten in het kader van de Flora- en faunawet in (de omgeving van) het plangebied van Windpark Zeewolde. Deze beschrijving van het voorkomen van vogels en beschermde soorten flora en fauna is gebaseerd op eerder uitgevoerd veldonderzoek en bestaande literatuur (zie hoofdstuk 5 in Verbeek *et al.* 2016). Niet op alle turbinelocaties is veldonderzoek verricht. Voor het MER is de bestaande informatie voldoende om effecten te kunnen bepalen en inrichtingsalternatieven met elkaar te kunnen vergelijken. Voor een eventuele ontheffing Flora- en faunawet wordt in een later stadium nader veldonderzoek verricht op de dan vastgestelde windturbinelocaties.

6 Bepaling van effecten op vogels

6.1 Effecten in de aanlegfase

Tijdens de aanleg van het windpark zijn verschillende effecten op vogels mogelijk. Vogelaanvaringen zijn dan nog niet aan de orde, maar verstoring (als gevolg van o.a. geluid, beweging, trillingen) kan wel optreden. Wezenlijke verstoring, resulterend in een vermindering van de draagkracht van het gebied voor foeragerende of rustende vogels treedt echter niet op (zie § 8.1 in Verbeek *et al.* 2016). In de aanlegfase kan wel sprake zijn van de verstoring of vernietiging van in gebruik zijnde nesten van vogels, wat door het nemen van passende maatregelen voorkomen dient te worden (zie §8). In de twee percelen die zijn ingericht als optimaal foerageergebied voor kiekendieven (zie §4.3.1 in Verbeek *et al.* 2016) kan in de aanlegfase sprake zijn van wezenlijke verstoring, die

tevens een effect kan hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de bruine kiekendief en blauwe kiekendief in de Oostvaardersplassen. In de effectbeoordeling in §9 wordt besproken hoe hier in het kader van de Nbwet mee omgegaan kan worden.

6.2 Aanvaringssslachtoffers in de gebruiksfase

6.2.1 Globaal overzicht van het aantal aanvaringssslachtoffers

Voor de bepaling van het aantal vogelslachtoffers per windturbine per jaar voor VKA-hoog is de redenering gevolgd zoals beschreven in § 8.2.1 in Verbeek *et al.* (2016). Dit betekent dat wordt uitgegaan van **10 slachtoffers per windturbine per jaar**. VKA-hoog bestaat uit 93 windturbines, zodat in totaal 930 vogelslachtoffers per jaar zijn voorzien. Alleen voor MER-alternatieven 2a en 2b zijn (iets) minder vogelslachtoffers voorzien. Voor de andere zeven MER-alternatieven ligt het voorziene aantal vogelslachtoffers enkele tientallen tot enkele honderden exemplaren hoger. Voor VKA-laag (optie 2) is de sterfte ongeveer gelijk (1 windturbine minder, dus ca. 10 slachtoffers lager).

6.2.2 Aanvaringssslachtoffers onder broedvogels

Natura 2000-soorten

De sterfte van broedvogels uit Natura 2000-gebieden voor VKA-hoog wijkt niet af van de sterfte die voor de negen MER-alternatieven in Verbeek *et al.* (2016) is beschreven. Dit betekent dat zowel van de **aalscholvers** als de **bruine kiekendieven** uit de Oostvaardersplassen jaarlijks maximaal **1 exemplaar** slachtoffer zal worden van een aanvaring met een windturbine van Windpark Zeewolde. Voor alle andere kwalificerende soorten broedvogels is meer dan incidentele sterfte in Windpark Zeewolde met zekerheid uitgesloten. Van de grote zilverreigers die broeden in de Oostvaardersplassen wordt <1 slachtoffer per jaar voorzien. Voor de blauwe kiekendief is er, ook als de soort in de Oostvaardersplassen broedt, geen aanmerkelijke kans dat deze soort in aanvaring zal komen met een windturbine van Windpark Zeewolde. Een effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling van de blauwe kiekendief in de Oostvaardersplassen is daarmee op voorhand met zekerheid uitgesloten.

Overige broedvogels (buiten Natura 2000-gebieden)

De beoordeling van de sterfte van overige broedvogels (soorten waarvoor omliggende Natura 2000-gebieden niet zijn aangewezen) is voor VKA-hoog niet anders dan voor de negen MER-alternatieven (zie § 8.2.2 in Verbeek *et al.* 2016).

6.2.3 Aanvaringssslachtoffers onder niet-broedvogels

Natura 2000-soorten

Voor soorten waarvoor de Oostvaardersplassen als Natura 2000-gebied is aangewezen en die tevens een relatie hebben met het plangebied van Windpark Zeewolde, is met het Flux-Collision Model (zie bijlage 8 in Verbeek *et al.* 2016) een berekening van het aantal aanvaringssslachtoffers uitgevoerd (tabel 4). De voorziene sterfte voor VKA-hoog ligt in dezelfde orde van grootte als berekend voor de negen MER-alternatieven en VKA-laag (optie 2).

Tabel 4 Berekend aantal aanvaringssslachtoffers op jaarbasis van wilde zwaan, kolgans, grauwe gans en brandgans voor VKA-hoog voor Windpark Zeewolde. Berekeningen zijn uitgevoerd met het Flux-Collision Model (zie bijlage 8 in Verbeek et al. 2016).

Soort	Inrichtingsalternatief
	VKA-hoog
Wilde zwaan	<1
Kolgans	21-25
Grauwe gans	1-5
Brandgans	<1

Overige niet-broedvogels (buiten Natura 2000-gebieden)

Verder worden aanvaringssslachtoffers voorzien onder lokale niet-broedvogels die geen relatie hebben met omliggende Natura 2000-gebieden. Dit betreft bijvoorbeeld soorten als de wilde eend, kokmeeuw, goudplevier, spreeuw en holenduif. Per soort zal het gaan om enkele tot maximaal enkele tientallen slachtoffers per jaar (zie ook § 8.2.3 in Verbeek et al. 2016).

6.2.4 Aanvaringssslachtoffers onder vogels op seizoenstrek

Het VKA-hoog is niet onderscheidend van de negen MER-alternatieven of VKA-laag (optie 2) als het gaat om sterfte onder vogels op seizoenstrek. Voor een beschrijving van de voorziene jaarlijkse sterfte onder vogels op seizoenstrek wordt verwezen naar § 8.2.4 in Verbeek et al. (2016).

6.3 Verstoring in de gebruiksfase

Ten gevolge van het geluid, de bewegingen en/of de fysieke aanwezigheid van (draaiende) windturbines kunnen vogels verstoord worden. Door de versturende werking is het leefgebied in de directe omgeving van windturbines minder geschikt. Hierdoor kunnen vogels een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark verlaten. De verstoringafstand verschilt per soort. Ook de mate waarin vogels verstoord worden verschilt tussen soorten. Dergelijke effecten zijn met name aangetoond voor rustende vogels, maar ook voor foeragerende watervogels (zie bijlage 6 in Verbeek et al. 2016).

6.3.1 Broedvogels Natura 2000-gebieden

Tijdens het broedseizoen kan het leefgebied van broedvogels negatief beïnvloed worden als gevolg van verstoring door windturbines. Voor een eerste beoordeling is bij wijze van *worst case scenario* aangenomen dat binnen 200 meter afstand van de voet van een windturbine (zie hoofdstuk 5 Verbeek et al. 2016) de kwaliteit van het leefgebied van de bruine kiekendief en grote zilverreiger kan worden aangetast door de aanwezigheid van een windturbine (tabel 5; maar zie Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016b). Voor VKA-hoog geldt dat de beïnvloedde oppervlakte binnen de ordegrrootte (range) van de negen MER-alternatieven en VKA-laag (optie 2) ligt (Verbeek et al. 2016, Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016a). Binnen het beïnvloedde gebied zal de kwaliteit van het leefgebied afnemen ten opzichte van een situatie zonder windturbines. Dit betekent echter niet dat er helemaal geen vogels meer binnen deze afstand tot de turbines zullen foerageren. In vergelijking met de bestaande windturbines is de oppervlakte binnen 200 meter van een

windturbine van het VKA-hoog beduidend lager, doordat het bestaande windpark meer dan twee keer zoveel windturbines telt als het geplande windpark.

Tabel 5 Oppervlakte (ha) binnen een straal van 200 meter afstand van de windturbines, weergegeven voor de bestaande windturbines en VKA-hoog voor Windpark Zeewolde. De straal van 200 meter is als maat voor de potentiële verstoring van bruine kiekendief en grote zilverreiger aangehouden.

Alternatief	oppervlakte (ha)
Bestaande windturbines	2.337
VKA-hoog	1.168

Gezien de beperkte aantallen aalscholvers uit de Oostvaardersplassen die foerageren in het plangebied van Windpark Zeewolde (maximaal enkele tientallen exemplaren) zullen de windturbines in de gebruiksfase geen of hooguit een verwaarloosbaar verstrend effect hebben op deze soort (zie § 8.3.1 in Verbeek *et al.* 2016).

6.3.2 Vogels met jaarrond beschermde nestplaats

In het plangebied broeden enkele soorten vogels met een jaarrond beschermde nestplaats. De windturbines van Windpark Zeewolde worden niet in directe nabijheid (binnen enkele tientallen meters) van bebouwing geplaatst. Verstoring van jaarrond beschermde nesten van vogels die in gebouwen broeden (huismus, kerkuil, gierzwaluw) is dan ook uitgesloten. Door de plaatsing van windturbines in of nabij bos is er mogelijk wel sprake van verstoring van jaarrond beschermde nesten van bijvoorbeeld buizerd, sperwer, havik en ransuil. Hoe meer windturbines er in bos worden geplaatst hoe groter het risico op verstoring van een jaarrond beschermd nest. Het VKA-hoog kent 4 turbines in of nabij bos. Het VKA-hoog scoort op dit punt beter dan de negen MER-alternatieven en VKA-laag die meer windturbines in het Vaartbos omvatten (Verbeek *et al.* 2016, Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016a). VKA-laag optie 2 en VKA-hoog hebben evenveel windturbines in of nabij bos op nagenoeg dezelfde posities, waardoor deze twee alternatieven op dit aspect niet van elkaar verschillen.

Het foerageergebied van veel soorten waarvan de nestplaats jaarrond beschermd is, omvat een gebied in een straal van zeker enkele kilometers rondom de nestlocatie. Delen van het potentiële foerageergebied van de vogels worden in de gebruiksfase van het windpark verstoord, maar voor geen van de aanwezige soorten zal dit leiden tot een aantasting van de functionaliteit van de nestplaatsen, omdat geschikt foerageergebied ruimschoots beschikbaar blijft. Het aantal windturbines binnen het foerageergebied van vogels met een jaarrond beschermd nest zal in de nieuwe situatie kleiner zijn dan in de bestaande situatie.

6.3.3 Broedvogels van de Rode Lijst

Voor vogels die broeden geldt dat windturbines in het algemeen slechts in beperkte mate een versturende invloed hebben (zie alinea 1 in § 8.3.2 in Verbeek *et al.* 2016). Voor veel broedvogels van de Rode Lijst zal Windpark Zeewolde in de gebruiksfase dan ook geen

verstoring effect hebben. Het risico op verstoring van broedvogels van de Rode Lijst is bij het VKA-hoog klein. VKA-hoog scoort beter dan een deel van de MER-alternatieven (1b, 2b, 3b en 4b) die een lijnopstelling langs de Reigerplas en de Ooievaarsplas hebben (Verbeek *et al.* 2016). VKA-hoog scoort (net als VKA-laag optie 2) ook iets beter dan VKA-laag en alle MER-alternatieven omdat er minder windturbines in het Vaartbos gepland zijn, waar (in vergelijking met het open agrarische landschap) veel soorten van de Rode Lijst voorkomen.

6.3.4 Overige soorten broedvogels

Er zijn geen wezenlijke verstoringen op overige soorten broedvogels (zie § 8.3.4 in Verbeek *et al.* 2016).

6.3.5 Niet-broedvogels Natura 2000-gebieden

Het plangebied wordt gebruikt als foerageergebied door enkele soorten niet-broedvogels afkomstig uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. Dit gaat om grauwe gans, kolgans en wilde zwaan (zie § 6.2 in Verbeek *et al.* 2016). De aantallen van de brandgans in het plangebied zijn zeer beperkt (<1%) ten opzichte van de aantallen in de Oostvaardersplassen. Het gebied is daarom niet van belang en effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling in de Oostvaardersplassen van de brandgans zijn op voorhand uitgesloten (zie § 8.3.5 in Verbeek *et al.* 2016).

Binnen respectievelijk 400 en 600 meter van de geplande windturbines kan de kwaliteit van het leefgebied van ganzen en zwanen aangetast worden (zie hoofdstuk 5 in Verbeek *et al.* 2016) (tabel 6). Het leefgebied binnen de invloedssfeer van de windturbines blijft in potentie geschikt als foerageergebied, maar de kwaliteit neemt af. De beïnvloede oppervlakte binnen 400 à 600 meter van de windturbines is bij VKA-hoog lager dan bij de bestaande windturbines, met name omdat het bestaande windpark meer dan twee keer zoveel windturbines telt als het geplande windpark. De verschillen tussen de beïnvloedingszones van VKA-laag, VKA-laag optie 2 en VKA-hoog binnen het potentieel foerageergebied van de betrokken soorten zijn verwaarloosbaar (Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016a). Voor kolgans en grauwe gans vormt de omvang van het beïnvloede foerageergebied slechts een klein deel van het totaal beschikbare foerageergebied (tabel 6). Voor de wilde zwaan ligt het percentage veel hoger, maar wel (veel) lager dan in de bestaande situatie (tabel 6). Wat dit betekent in het licht van de natuurwetgeving is beschreven in de effectbeoordeling (paragraaf 9)

Tabel 6 *Beïnvloedde oppervlakte foerageergebied van kolgans, grauwe gans en wilde zwaan binnen een straal van 400 en 600 meter afstand van de turbines, uitgedrukt als percentage van het totaal beschikbare foerageergebied van deze soorten in de omgeving van Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. Weergegeven is de beïnvloedde oppervlakte voor de bestaande windturbines en VKA-hoog van Windpark Zeewolde. De straal van 400 en 600 meter is als maat voor de potentiële verstoring van resp. ganzen en zwanen aangehouden.*

Alternatief	Beïnvloed % potentieel foerageergebied van kolgans, grauwe gans	Beïnvloed % potentieel foerageergebied van wilde zwaan
Bestaande windturbines	6,0%	39,4%
VKA-hoog	3,2%	24,2%

6.3.6 Overige soorten watervogels (buiten Natura 2000-gebieden)

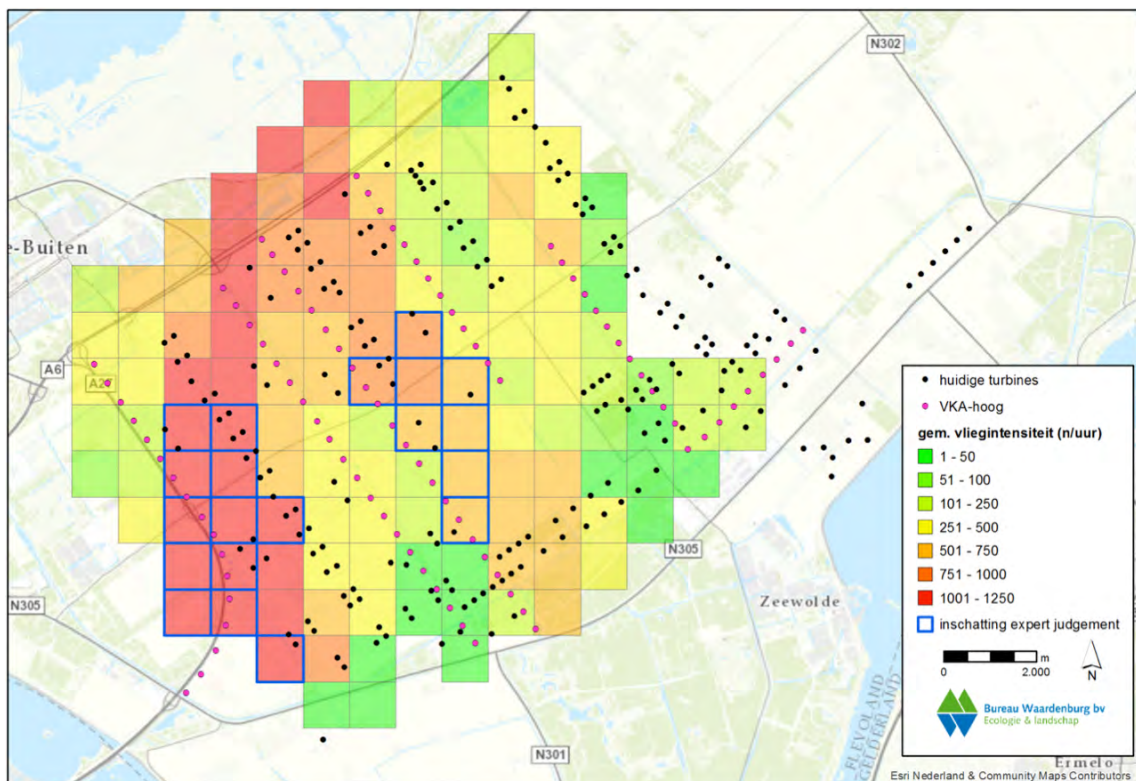
Andere soorten watervogels in het plangebied (die geen binding hebben met omliggende Natura 2000-gebieden) komen met kleine aantallen voor. Het gebied in de directe omgeving van de windturbines wordt wat minder geschikt voor deze soorten, maar het plangebied kan blijven functioneren als leefgebied (zie § 8.3.6 in Verbeek *et al.* 2016).

6.4 Barrièrewerking in de gebruiksfase

In algemene zin is er sprake van een effectieve barrière als vogels door een windparkopstelling hun voedsel- of rustgebieden niet of moeilijk kunnen bereiken. Zoals beschreven in Kleyheeg-Hartman & Verbeek (2016b) is voor vogels die lokaal in het plangebied van Windpark Zeewolde foerageren, ook in de nieuwe situatie, geen sprake van barrièrewerking. In de huidige situatie foerageren deze vogels tussen de bestaande windturbine opstellingen, wat aangeeft dat er in de bestaande situatie geen sprake is van barrièrewerking. De vogels die in het plangebied foerageren zullen over het algemeen op lage hoogte door het plangebied vliegen. Omdat de tiplaagte van de geplande windturbines vergelijkbaar zal zijn met of hoger zal zijn dan de tiplaagte van de bestaande windturbines, is er geen reden om aan te nemen dat er in de nieuwe situatie voor deze vogels sprake zal zijn van barrièrewerking.

Naast de vogels die in het plangebied van Windpark Zeewolde foerageren moet ook rekening gehouden worden met de ganzen (voornamelijk kolganzen en grauwe ganzen) die in de winter in de Oostvaardersplassen slapen en die overdag voornamelijk ten zuiden en zuidoosten van het plangebied foerageren (Gyimesi *et al.* 2016). Deze vogels passeren tweemaal per dag het gehele plangebied van Windpark Zeewolde. De bestaande windturbines functioneren niet als een barrière voor deze ganzen. In vergelijking met de huidige situatie blijft het *aantal lijnopstellingen* (drie) op de belangrijkste vliegroute van ganzen (zie ook § 6.2.3 in Verbeek *et al.* 2016) min of meer gelijk, maar neemt het *aantal windturbines* in de vliegbaan (sterk) af. Een vergelijking van de in de winter van 2015/2016 vastgestelde vliegpaden van ganzen met de locaties van de geplande windturbines voor VKA-hoog, laat zien dat de vliegpaden dwars over een aantal van deze lijnopstellingen heen ligt (figuur 1). Omdat dit in de huidige situatie ook al

het geval is, is er geen reden om aan te nemen dat de *locatie* van de geplande windturbines zal leiden tot barrièrewerking. De *hoogte* van de geplande windturbines in de lijnopstelling langs de A27 in VKA-hoog is echter wel een punt van aandacht. Ook al is de verwachting dat de ganzen (zowel in de huidige als in de nieuwe situatie) zonder problemen tussen de windturbines door kunnen vliegen, is niet met zekerheid uit te sluiten dat de ganzen in de huidige situatie (in het donker) uitwijken voor de bestaande windturbines door er (net) overheen te vliegen (zie Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016b). De geplande windturbines langs de A27 zijn in VKA-hoog ongeveer tweemaal zo hoog als de bestaande windturbines. Daarnaast loopt de vliegbaan van de ganzen ook recht over deze lijnopstelling die in de huidige situatie de helft korter is. Het is niet uitgesloten dat de ganzen niet genoeg hoogte hebben als ze deze lijnopstelling naderen en de lijnopstelling daardoor als een barrière ervaren. De lijnopstelling wordt daarnaast in noordwestelijke richting aanzienlijk langer dan in de huidige situatie, waardoor omvliegen niet voor de hand ligt.



Figuur 1 Vliegintensiteit (gekleurde cellen van 1x1km) van ganzen tijdens velddagen in de winter van 2015/2016, aangevuld op basis van expert judgement (zie Gyimesi et al. 2016). In zwart zijn de bestaande windturbines van Windpark Zeewolde weergegeven en in rood de geplande windturbines.

Net als voor MER-alternatieven 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b en 3c is het optreden van barrièrewerking voor de kolgans en de grauwe gans, bij de lijnopstelling langs de A27 voor VKA-hoog, niet op voorhand met zekerheid uit te sluiten. Voor MER-alternatieven 4a en 4b en voor VKA-laag (optie 2) is het optreden van barrièrewerking voor deze soorten wel met zekerheid uit te sluiten, omdat de geplande windturbines in de desbetreffende lijnopstelling in deze alternatieven maximaal ca. 50 meter hoger zijn dan in de bestaande situatie waardoor de ganzen naar verwachting zonder problemen ook verticaal voor de

windturbines uit kunnen wijken (zie Verbeek *et al.* 2016 en Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016a).

7 Bepaling van effecten op vleermuizen en overige soorten

7.1 Aantasting en/of verstoring van verblijfplaatsen van vleermuizen

Net als voor de negen MER-alternatieven en VKA-laag (optie 2) geldt ook voor VKA-hoog dat de toekomstige windturbines vrijwel allemaal gepland zijn op plaatsen die momenteel een intensief agrarisch gebruik hebben. Deze plaatsen zijn voor vleermuizen niet van groot belang. Voor de bouw van enkele windturbines (en bijbehorende infrastructuur) in of nabij het Vaartbos worden waarschijnlijk bomen verwijderd. Omdat in het Horsterwold (grenzend aan het Vaartbos) het voorkomen van verblijfplaatsen van rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis en gewone grootoorvleermuis bekend is (Heemskerk 2011) is aantasting of verstoring van verblijfplaatsen niet op voorhand uit te sluiten. De bepaling van dit effect wordt op hoofdlijnen uitgevoerd omdat op dit moment nog niet bekend is welke bomen verwijderd zullen worden. Uitgangspunt voor de effectbepaling is dat hoe groter het aantal turbinelocaties in bos, des te groter de kans op aantasting en/of verstoring van verblijfplaatsen. Daarmee worden opstellingen met een groter aantal turbinelocaties in bos als schadelijker beoordeeld.

Effecten op verblijfsplaatsen van vleermuizen in gebouwen zijn uit te sluiten omdat er geen gebouwen gesloopt worden voor de bouw van het windpark en alle turbinelocaties op ruime afstand van bestaande woningen liggen. Dit geldt ook voor de meervleermuis, wat een gebouw bewonende soort is.

In VKA-hoog zijn 4 windturbines in of nabij bos gepland. Dit zijn er evenveel als in VKA-laag optie 2 en minder dan in alle andere alternatieven. Zolang er windturbines in of nabij bos gerealiseerd worden is er sprake van een risico op aantasting en/of verstoring van verblijfplaatsen van vleermuizen. Dit geldt dus ook voor VKA-hoog. Het risico is echter wel kleiner dan het geval is voor de MER-alternatieven en voor VKA-laag, omdat in die alternatieven meer windturbines in bos zijn gepland. VKA-hoog en VKA-laag optie 2 verschillen in dit opzicht niet van elkaar.

7.2 Sterfte van vleermuizen in de gebruiksfase

Net als voor de negen MER-alternatieven en VKA-laag (optie 2) is voor VKA-hoog het aantal windturbines met een hoog risico op vleermuislachtoffers (windturbines in of nabij bos), het aantal windturbines met een laag risico op vleermuislachtoffers (windturbines in open agrarisch landschap) en het aantal windturbines met een middelhoge kans op slachtoffers (nabij o.a. bomenlanen, brede watergangen met natuurvriendelijke oevers of moeras) bepaald (zie ook Verbeek *et al.* 2016 en Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016a). Voor de windturbinelocaties met een hoog risico op aanvaringslachtoffers wordt uitgegaan van **10 slachtoffers per turbine per jaar**. Voor de windturbines met een middelhoog risico op aanvaringslachtoffers wordt uitgegaan van **5 slachtoffers per turbine per jaar**. Voor de overige windturbines wordt uitgegaan van **1 slachtoffer per turbine per jaar** (tabel 7).

Tabel 7 Schatting van het aantal vleermuisslachtoffers op jaarbasis voor VKA-hoog van het Windpark Zeewolde.

Alternatief	risico		# slachtoffers	
	categorie	# turbines	turbine/jaar	# slachtoffers
VKA-hoog	hoog	2	10	20
	middel	2	5	10
	laag	89	1	89
				Totaal 119

Het VKA-hoog resulteert net als VKA-laag (optie 2) in een relatief laag aantal slachtoffers vergeleken met de negen MER-alternatieven, als gevolg van een kleiner aantal windturbines in bos (§ 9.3.3 in Verbeek *et al.* 2016, Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016a).

Op basis van hun voorkomen in het plangebied wordt aangenomen dat meer dan de helft van de slachtoffers gewone dwergvleermuizen zijn ($\geq 70\%$) en daarnaast relatief veel ruige dwergvleermuizen ($\geq 15\%$). Voor laatvlieger en rosse vleermuis is het risico beduidend lager, maar door het grote aantal geplande windturbines is de sterfte naar verwachting meer dan incidenteel (≥ 1 slachtoffer per jaar van beide soorten). Bij de tweekleurige vleermuis is niet duidelijk of sterfte jaarlijks te verwachten is of dat de soort slechts incidenteel in het gebied voorkomt. Voor alle andere soorten, inclusief de meervleermuis, wordt hooguit (zeer) incidentele sterfte voorzien.

7.3 Overige beschermde soorten

De bever en boomarter komen mogelijk voor in (de directe omgeving van) het Vaartbos. De windturbines (en bijbehorende infrastructuur) in en nabij het Vaartbos leiden mogelijk tot beschadiging, vernieling of verstoring van vaste rust- of verblijfsplaatsen van deze soorten (zie § 10.3.6 in Verbeek *et al.* 2016). Voor VKA-hoog is dit risico iets lager dan voor de MER-alternatieven en VKA-laag, aangezien er minder windturbines in bos zijn gepland. Het risico voor VKA-laag optie 2 is gelijk aan dat voor VKA-hoog.

Voor de Lepelaartocht zal nader onderzoek ten behoeve van de ontheffingaanvraag in het kader van de Ffwet uitwijzen in hoeverre bever, boomarter en/of otter gebruik maken van de watergang (verbindingsroute), of er vaste rust- en verblijfsplaatsen aanwezig zijn en in hoeverre realisatie en aanwezigheid van het windpark effect kan hebben op de eventuele functie die de Lepelaartocht voor deze soorten vervult. Dit is voor VKA-hoog niet anders dan voor de MER-alternatieven en VKA-laag (optie 2).

De locaties van de windturbines van VKA-hoog liggen niet in en nabij leefgebied, vaste rust- en verblijfsplaatsen en/of groeiplaatsen van andere beschermde soorten flora en fauna. Effecten zijn niet aan de orde.

8 Effectbeoordeling Flora- en faunawet

8.1 Vogels

8.1.1 Effecten in de aanlegfase

Tijdens de werkzaamheden en de voorbereiding daarvan dient verstoring of vernietiging van nesten van vogels voorkomen te worden door het nemen van passende maatregelen (zie § 10.1.1 in Verbeek *et al.* 2016). Dit is voor VKA-hoog niet anders dan voor alle andere inrichtingsalternatieven voor Windpark Zeewolde. In het plangebied komen mogelijk jaarrond beschermde nesten van vogels voor. Het VKA-hoog heeft minder geplande windturbine(s) in of nabij bos dan VKA-laag en de MER-alternatieven, en daarom een kleiner risico op vernieling of verstoring van een jaarrond beschermd nest in de aanlegfase. Er blijft echter sprake van een (beperkt) risico. Vernietiging of beschadiging van een jaarrond beschermd nest betreft een overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet.

8.1.2 Effecten in de gebruiksfase

Verstoring - In het kader van de Flora- en faunawet is alleen verstoring van jaarrond beschermde nesten van vogels relevant. Voor de gebruiksfase geldt in dit opzicht eenzelfde effectbeoordeling als voor de aanlegfase.

Sterfte – Voor VKA-hoog worden 930 vogelslachtoffers per jaar voorzien (alle vogelsoorten samen). Dit ligt binnen de range aan aantallen aanvaringslachtoffers die voor de negen verschillende MER-alternatieven, VKA-laag en VKA-laag optie 2 zijn voorzien. Voor lokaal zeer talrijke soorten worden jaarlijks maximaal tientallen aanvaringslachtoffers per soort voorzien. Dit betreft soorten die in grote aantallen in het plangebied aanwezig zijn (o.a. meeuwen, kolgans, spreeuw) of die in zeer grote aantallen passeren tijdens de seizoenstrek (o.a. lijsters) en die een hoge aanvaringskans hebben. De aantallen aanvaringslachtoffers onder schaarse of zeldzame vogelsoorten zijn verwaarloosbaar klein. Voor dergelijke soorten (o.a. grauwe kiekendief en huiszwaluw) is sprake van hooguit incidentele sterfte (<1 slachtoffer per jaar).

Voor soorten waarvoor jaarlijks één of meer aanvaringslachtoffers worden voorzien, wordt aangeraden om ontheffing voor het overtreden van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van Flora- en faunawet aan te vragen (zie Verbeek *et al.* 2016). Ter onderbouwing van een ontheffingsaanvraag dient een lijst met soorten opgesteld te worden, waarvoor meer dan incidentele sterfte wordt voorzien. Tevens dient een inschatting gemaakt te worden van de ordegrrootte van de sterfte per soort. Om de ontheffing te kunnen verkrijgen dient daarnaast te worden aangetoond dat de gunstige staat van instandhouding van de betrokken vogelsoorten niet in het geding komt. Aangezien er geen grote aantallen slachtoffers van schaarse soorten voorzien worden, zal de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten niet in het geding komen.

8.2 Vleermuizen

8.2.1 Effecten in de aanlegfase

Aantasting van verblijfplaatsen als gevolg van de realisatie van het windpark kan aan de orde zijn door de kap van bomen. Het VKA-hoog heeft minder geplande windturbine(s) in bos dan VKA-laag en de MER-alternatieven, en daarom een kleiner risico op vernieling of verstoring verblijfsplaatsen in de aanlegfase. Er blijft echter sprake van een (beperkt) risico. De vernietiging of verstoring van een verblijfplaats is een overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet. Als vernietiging van een verblijfplaats aan de orde is dienen maatregelen genomen te worden (zie § 10.2.1 in Verbeek *et al.* 2016).

8.2.2 Effecten in de gebruiksfase

In de gebruiksfase van het windpark kan sterfte optreden van vleermuizen als gevolg van (bijna) aanvaringen. Voor VKA-hoog worden jaarlijks ruim 100 slachtoffers voorzien. Meer dan de helft hiervan betreft gewone dwergvleermuizen en daarnaast ook veel ruige dwergvleermuizen. In mindere mate gaat het ook om laatvliegers en rosse vleermuizen en mogelijk tweekleurige vleermuizen. Het doden van vleermuizen betreft een overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Flora- en faunawet (zie ook Verbeek *et al.* 2016). Voor de soorten waarvoor één of meer aanvaringslachtoffers per jaar worden voorzien, wordt geadviseerd om ontheffing aan te vragen voor het overtreden van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Ffwet.

Door middel van gepland onderzoek op gondelhoogte in enkele bestaande windturbines in het plangebied van Windpark Zeewolde zal een nauwkeuriger beeld ontstaan van het aantal te verwachten slachtoffers per soort. Vervolgens zal daarmee, ter ondersteuning van de ontheffingaanvraag voor het Voorkeursalternatief, het effect op de gunstige staat van instandhouding worden bepaald. Hier volstaan we (net als in Verbeek *et al.* 2016) met een globale inschatting zonder deze nauwkeurig te berekenen. Zeker voor de gewone dwergvleermuis, waarvoor vele tientallen slachtoffers worden voorzien, is het overschrijden van de 1%-mortaliteitsnorm waarschijnlijk (zie Verbeek *et al.* 2016). De globale inschatting is dat voor VKA-hoog (net als voor de andere inrichtingsalternatieven van Windpark Zeewolde) bij één of meerdere soorten sprake is van een overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm waarmee effecten op de GSI niet op voorhand zijn uit te sluiten. Het aantal slachtoffers valt bij alle soorten goed te reduceren door middel van mitigerende maatregelen waarmee effecten op de GSI kunnen worden vermeden (zie § 13.1.2 in Verbeek *et al.* 2016). VKA-hoog is hierin niet onderscheidend van de MER-alternatieven of VKA-laag (optie 2).

8.3 Overige beschermde soorten

Het VKA-hoog leidt gedurende de bouw mogelijk tot beschadiging, vernieling of verstoring van vaste rust- of verblijfsplaatsen van bever en boomarter. In dat geval is sprake van een overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet, waarvoor in dat geval ontheffing nodig zou zijn, of overtreding voorkomen dient te worden door het nemen van passende mitigerende maatregelen. Omdat effecten op overige

beschermde soorten afwezig zijn, is voor andere soorten geen sprake van overtreding van verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet.

Voor het Voorkeursalternatief wordt nader veldonderzoek verricht ten behoeve van de onderbouwing van de aanvraag van de Ffwet-ontheffing. In dit onderzoek zal tevens bekeken worden of de Lepelaartocht een belangrijke functie vervult voor de bever, boommarter of otter en of deze functie mogelijk in gevaar komt door de realisatie of aanwezigheid van het windpark.

9 Effectbeoordeling Natuurbeschermingswet 1998

9.1 Beoordeling van effecten op habitattypen

Er vinden geen werkzaamheden plaats binnen de grenzen van een Natura 2000-gebied en er is geen sprake van relevante emissie van schadelijke stoffen naar lucht, water en/of bodem of van verandering in grond- en oppervlaktewateren. Weliswaar wordt in de aanlegfase gebruik gemaakt van vracht- en kraanwagens die stikstof kunnen uitstoten, maar vanwege de tijdelijkheid van de werkzaamheden en gezien de afstand tot gevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden, is depositie als gevolg van de emissie verwaarloosbaar (Verbeek *et al.* 2016). Ten behoeve van het Voorkeursalternatief zal wel een Aerius-berekening uitgevoerd worden. De resultaten hiervan zullen worden opgenomen in de passende beoordeling voor het Voorkeursalternatief. Verslechtering van de kwaliteit van natuurlijke habitats in nabijgelegen Natura 2000-gebieden als gevolg van de aanleg en het gebruik van Windpark Zeewolde is op voorhand met zekerheid uitgesloten. De MER-alternatieven en de drie VKA's van Windpark Zeewolde zijn hier niet onderscheidend in.

9.2 Beoordeling van effecten op soorten van bijlage II Habitatrichtlijn

Een aantal Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen voor enkele soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn. Effecten op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn als gevolg van de aanleg en gebruik van Windpark Zeewolde zijn uitgesloten (zie § 11.2 in Verbeek *et al.* 2016). De MER-alternatieven en de drie VKA's van Windpark Zeewolde zijn hier niet onderscheidend in.

9.3 Beoordeling van effecten op broedvogels

In de **aanlegfase** is wezenlijke **verstoring** (effect op draagkracht van het gebied) in bijna het gehele plangebied uitgesloten. Een uitzondering hierop vormen de twee percelen die zijn ingericht als optimaal foerageergebied voor kiekendieven (zie §4.3.1 in Verbeek *et al.* 2016). Om het functioneren van deze percelen niet in gevaar te brengen en effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de bruine en blauwe kiekendief in de Oostvaardersplassen te voorkomen kan in een passende beoordeling een passende mitigerende maatregel opgenomen worden. De MER-alternatieven en de drie VKA's van Windpark Zeewolde zijn hierin niet onderscheidend.

In de **gebruiksfase** wijkt de **sterfte** van broedvogels uit Natura 2000-gebieden voor VKA-hoog niet af van de sterfte die voor de negen MER-alternatieven en voor VKA-laag (optie 2) in Verbeek *et al.* (2016) en Kleyheeg-Hartman & Verbeek (2016a) is beschreven en beoordeeld. Door **verstoring** in de **gebruiksfase** van het windpark kan een afname plaatsvinden van de foeragemogelijkheden voor bruine kiekendief, blauwe kiekendief en grote zilverreiger. Het oppervlak verstoord gebied neemt echter af ten opzichte van de huidige situatie. Wezenlijke verstoringseffecten, waarbij broedvogels hun foerageergebieden niet meer kunnen bereiken (**barrièrewerking**), zijn niet aan de orde. Significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de broedvogels van Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen en andere omliggende Natura 2000-gebieden zijn waarschijnlijk uitgesloten (zie § 11.3 in Verbeek *et al.* 2016). Om dit met zekerheid te kunnen stellen dient in een passende beoordeling voor het Voorkeursalternatief mitigatie uitgewerkt te worden waarmee wezenlijke verstoring van foeragerende bruine en blauwe kiekendieven in de kiekendiefferageergebieden voorkomen wordt. Ook dient de beperkte sterfte van broedvogels uit de Oostvaardersplassen, die op zichzelf niet leidt tot significant negatieve effecten, in cumulatie met de eventuele sterfte veroorzaakt door andere projecten en plannen in de omgeving van de Oostvaardersplassen beoordeeld te worden (zie §11.5 in Verbeek *et al.* 2016).

9.4 Beoordeling van effecten op niet-broedvogels

In de **aanlegfase** is wezenlijke **verstoring** (effect op draagkracht van het gebied) uitgesloten. In de aanlegfase zullen de verstorende effecten voor de betrokken soorten slechts tijdelijk en lokaal van aard zijn en is er in (de ruime omgeving van) het plangebied nog op grote schaal potentieel foerageergebied beschikbaar waar de tijdelijk verstoorde vogels gebruik van kunnen maken. Significant verstorende effecten van de aanleg van Windpark Zeewolde op de populaties van kwalificerende niet-broedvogels uit Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

De mate van **sterfte** van wilde zwaan, grauwe gans, kolgans en brandgans is ongeveer gelijk aan de negen MER-alternatieven en VKA-laag (optie 2) en dient op eenzelfde manier beoordeeld worden. De sterfte van de grauwe gans, kolgans en brandgans in de **gebruiksfase** van Windpark Zeewolde ligt onder de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populaties uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen (tabel 11.4 in Verbeek *et al.* 2016). Een dergelijk aantal aanvaringssslachtoffers is te beschouwen als een kleine hoeveelheid en niet van invloed op behoud van de omvang van deze populaties. Windpark Zeewolde zal op zichzelf met zekerheid geen negatief effect hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van deze soorten in Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. Voor de wilde zwaan is in Verbeek *et al.* (2016) onderbouwd dat de voorziene incidentele sterfte (<1 slachtoffer per jaar) geen effect heeft op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling van deze soort in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen, ondanks het feit dat de sterfte in dezelfde orde grootte ligt als de 1%-mortaliteitsnorm (zie §11.4 in Verbeek *et al.* 2016). Andere plannen en projecten in de omgeving van het plangebied dragen niets bij aan de mate van sterfte van de betrokken soorten (zie § 11.5 in Verbeek *et al.* 2016). Ook in cumulatie is daarom geen sprake van een negatief effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van

deze soorten in Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. Deze cumulatiestudie zal in een passende beoordeling voor het Voorkeursalternatief nader worden uitgewerkt.

Door **verstoring** in de **gebruiksfase** van het windpark kan een afname plaatsvinden van de foerageermogelijkheden voor grauwe gans, kolgans en wilde zwaan. Net als voor de negen MER-alternatieven en VKA-laag (optie 2) leidt VKA-hoog niet tot een achteruitgang van de kwaliteit van het beschikbare foerageergebied voor deze soorten in het plangebied, omdat het aantal windturbines ten opzichte van de huidige situatie minimaal zal halveren. Het oppervlak verstoord gebied neemt daardoor af ten opzichte van het bestaande windpark. Daarom is er geen sprake van een negatief effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van grauwe gans, kolgans en wilde zwaan in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen.

Net als voor MER-alternatieven 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b en 3c zijn wezenlijke verstoringseffecten, waarbij kolangzen en grauwe ganzen uit de Oostvaardersplassen hun foerageergebieden niet meer kunnen bereiken (**barrièrewerking**), niet op voorhand met zekerheid uit te sluiten voor de lijnopstelling langs de A27. In een passende beoordeling kunnen passende mitigerende maatregelen opgenomen worden, waarmee het optreden van barrièrewerking voorkomen kan worden. Hiervoor kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het instellen van een corridor van stilstaande windturbines in de periode (in het jaar en van de dag) dat de ganzen met grote aantallen over het plangebied vliegen.

Significantie van effecten

Het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van niet-broedvogels in omliggende Natura 2000-gebieden kan voor VKA-hoog voor Windpark Zeewolde voor de meeste soorten niet-broedvogels met zekerheid uitgesloten worden.

Het optreden van barrièrewerking voor kolangzen en grauwe ganzen die in de Oostvaardersplassen slapen kan voor de lijnopstelling langs de A27 niet met zekerheid uitgesloten worden. In een passende beoordeling kunnen mitigerende maatregelen opgenomen worden om het optreden van barrièrewerking op deze locatie te voorkomen.

Zoals beschreven in Verbeek *et al.* (2016) zijn er in de omgeving van het plangebied voor zover wij weten geen vergunde en nog niet (volledig) gerealiseerde projecten die leiden tot sterfte van niet-broedvogels van het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. De cumulatiestudie zal in een passende beoordeling voor het Voorkeursalternatief in meer detail worden uitgewerkt. Het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken soorten in de Oostvaardersplassen, kunnen met inbegrip van mitigatie en cumulatie waarschijnlijk worden uitgesloten.

10 Effectbepaling en –beoordeling NNN en overige gebieden

10.1 Natuurnetwerk Nederland

VKA-hoog van Windpark Zeewolde leidt tot ruimtebeslag binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Uitgaande van een fundering met een diameter van 20 meter, betreft dit ruimtebeslag ca. 0,4 hectare (veroorzaakt door 6 windturbines in het NNN). Hierbij is geen rekening gehouden met eventuele (kraan)opstelplaatsen of toegangswegen, omdat nog niet bekend is waar deze precies gerealiseerd zullen worden. Dit betekent dat het uiteindelijke ruimtebeslag mogelijk groter is dan hier is weergegeven. Dit is echter geen belemmering voor de vergelijking van alternatieven in het MER, omdat het ruimtebeslag door infrastructuur in het NNN ongeveer evenredig zal toenemen met het aantal windturbines in het NNN. Bij de definitieve vaststelling van de nieuwe begrenzing van het NNN door de provincie (later in 2016) kunnen ook nog (kleine) wijzigingen optreden in de begrenzing van het NNN. VKA-hoog leidt tot minder ruimtebeslag in het NNN dan de negen MER-alternatieven (zie Verbeek *et al.* 2016) en een vergelijkbaar ruimtebeslag in het NNN als VKA-laag (optie 2). In overleg met de provincie dient uiteindelijk passende compensatie plaats te vinden voor het ruimtebeslag in het NNN.

Verstoring door geluid

Over het algemeen is de oppervlakte van het NNN binnen de 42 dB(A) contour van windturbines beperkt (tabel 8). Daarbij wordt benadrukt dat de effecten als gevolg van verstoring door geluid ook binnen deze contour zeer beperkt zullen zijn (zelfs voor verstoringsovervoelge soorten). Minder verstoringsovervoelge soorten zullen geen effecten ondervinden. Door het weglaten van de lijnopstelling langs de westzijde van de Hoge Vaart ligt in VKA-hoog in het Vaartbos duidelijk een kleinere oppervlakte van het NNN binnen de 42 dB(A) contour dan in VKA-laag en de negen MER-alternatieven. In bijlage 2 is een kaart met de geluidscontouren rond de windturbines opgenomen.

Tabel 8 *Oppervlakte binnen contour van 42 dB(A) van VKA-hoog van Windpark Zeewolde binnen Natuurnetwerk Nederland. EVZ = ecologische verbindingzones waaronder de EVZ langs de Hoge Vaart, Oostvaarderswold en de Knardijk. KCG = kiekendiefcompensatiegebieden (kavel Hoekman en kavel de Bruijker), A6 Noord = delen van het NNN aan de noordzijde van het plangebied langs de A6 (inclusief het gebied rond de Reigerplas en de Ooievaarsplas).*

Alternatief	oppervlak (ha) binnen 42 dB(A) contour			
	EVZ	KCG	A6 Noord	Vaartbos
VKA-hoog	179	99	15	74

De turbines in het Vaartbos zijn gepland in het bos. Dat wil zeggen dat in het vegetatiesseizoen de rotor niet of nauwelijks zichtbaar is. Het geluid wordt ten dele door het bladerdek weggevangen. Op de grond is het verstoringseffect mogelijk minder dan berekend op basis van geluidbelasting. De windturbines in de foerageergebieden voor kiekendieven komen in een overwegend open landschap te staan. Hier zal de verstoring een omvang kunnen hebben, overeenkomstig met de berekende belasting. Dit geldt ook voor de beide verbindingzones Knardijk en Oostvaarderswold.

De verschillende onderdelen van het NNN hebben voor verschillende groepen betekenis. Effecten van verstoring door geluid op soorten uit de groepen zoogdieren, reptielen,

amfibieën, vissen, libellen, dagvlinders, paddenstoelen en planten & mossen zijn niet aan de orde. Relevante onderdelen van het NNN hebben ook functies voor broedvogels en niet-broedvogels. In tabel 12.3 in Verbeek *et al.* 2013 is voor alle betrokken onderdelen van het NNN de kwalitatieve beoordeling van de geluidsbelasting per soortgroep samengevat. Dit is voor VKA-hoog niet anders dan voor de negen MER-alternatieven, afgezien van het feit dat VKA-hoog geen effect heeft op de wezenlijke waarden en kenmerken van het gebied rond de Reigerplas en Ooievaarsplas.

In het Vaartbos is de oppervlakte binnen de 42 dB(A) contour rondom windturbines beperkt in vergelijking met het totale oppervlak van het gebied, waardoor voldoende alternatieven op iets ruimere afstand van de turbines beschikbaar zijn, waardoor het aantal aanwezige vogels in beide groepen (broedvogels en niet-broedvogels) niet zal veranderen. Onder de ecologische verbindingzones krijgen Knardijk en Hoge Vaart over een beperkt deel van de totale lengte te maken met windturbines. Dit heeft geen gevolgen voor soorten en het functioneren van de zone, omdat er voldoende habitat buiten de invloedssfeer van de windturbines beschikbaar blijft. De EVZ Oostvaarderswold krijgt over vrijwel de volledige lengte te maken met windturbines en met een geluidbelasting van meer dan 42 dB(A). Hier valt een verlaging van de dichtheid van een of meer soorten broedvogels niet uit te sluiten. Als gevolg van verstoring door visuele en auditieve effecten zou het functioneren van de EVZ Oostvaarderswold kunnen afnemen. Dit zal hooguit gaan om een afname van enkele broedparen van verstoringgevoelige soorten. Ten behoeve van het Voorkeursalternatief dient met de provincie besproken te worden in hoeverre hiervoor gemitigeerd of gecompenseerd dient te worden. De kiekendiefcompensatiegebieden zijn specifiek bedoeld als foerageergebied voor kiekendieven. Foeragerende kiekendieven blijken geen of hooguit een verwaarloosbare verstoring van draaiende windturbines te ondervinden (zie ook Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016b). Effecten van verstoring door geluid zijn voor de kiekendiefcompensatiegebieden daarom uitgesloten.

Werkzaamheden in kiekendiefcompensatiegebieden

Twee percelen in het plangebied van Windpark Zeewolde, die tevens onderdeel uitmaken van het NNN, zijn bedoeld als compensatie voor kiekendieven. Zowel in de nieuwe als in de bestaande situatie is in beide percelen één windturbine aanwezig. Netto is er daardoor in de gebruiksfase geen sprake van een effect. Omdat deze percelen in het broedseizoen van de bruine en blauwe kiekendief moeten kunnen functioneren als optimaal foerageergebied voor deze soorten, wordt geadviseerd om werkzaamheden aan windturbines in deze percelen alleen buiten het broedseizoen van de kiekendieven plaats te laten vinden, om zo conflicten met het provinciale beleid te voorkomen.

10.2 Overige beschermde gebieden

Een groot deel van het plangebied van Windpark Zeewolde is aangewezen als akkerfaunagebied (figuur 4.3 in Verbeek *et al.* 2016). Binnen 100 meter afstand van een windturbine kan het gebied minder geschikt worden voor broedende akkervogels door afname van de kwaliteit van het habitat door verstoring. Voor VKA-hoog geldt dat ca. 1,5% van het akkerfaunagebied in de omgeving van het plangebied van Windpark Zeewolde, binnen 100 meter van de voet van een windturbine ligt. VKA-hoog leidt

daarmee tot ongeveer evenveel beïnvloedde oppervlakte als VKA-laag (optie 2). In de huidige situatie betreft dit 3,6%. De verschillen in beïnvloed gebied tussen de MER-alternatieven en de drie VKA's zijn verwaarloosbaar klein. De beïnvloeding betekent niet dat er helemaal geen vogels meer binnen deze afstand tot de turbines zullen foerageren of broeden. De geschiktheid (aantrekkelijkheid) van het leefgebied neemt wel af.

In verhouding tot de totale omvang van het akkerfaunagebied in (de omgeving van) het plangebied is het oppervlak binnen 100 meter van een windturbine beperkt. Daarnaast wordt het oppervlak akkerfaunagebied binnen 100 meter van een windturbine in de nieuwe situatie ruim tweemaal zo klein als in de bestaande situatie. Dit betekent dat er in de nieuwe situatie voldoende ruimte is voor akkervogels om buiten de invloedssfeer van een windturbine te broeden.

11 Conclusies en samenvatting

11.1 Algemeen

Gedurende een beperkt aantal jaren (maximaal 7 jaar) zijn zowel (een deel van) het bestaande windpark als het geplande windpark operationeel. De effecten op natuur van deze zogenoemde 'herstructureringsperiode' of 'dubbeldraaiermijn' worden behandeld in een aparte notitie (Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016b) en zijn in voorliggende notitie buiten beschouwing gelaten

11.2 Flora- en faunawet

- Er is sprake van een risico op aantasting van vaste rust- en verblijfplaatsen van boomarter en bever in (de omgeving van) het Vaartbos, waarvoor in dat geval mogelijk ontheffing voor het overtreden van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet nodig is. Voor de onderbouwing van de ontheffingaanvraag voor het Voorkeursalternatief wordt nader onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van bever (sporen en burchten) en eventuele nesten van boomarters. Indien aan de orde kunnen effecten beperkt of voorkomen worden door het nemen van passende mitigerende maatregelen. Voornoemd onderzoek zal tevens uitwijzen of de Lepelaartocht een belangrijke functie vervult voor de bever, boomarter of otter en of deze functie mogelijk in gevaar komt door de realisatie of aanwezigheid van het windpark.
- Voor VKA-hoog is er een risico op aantasting van in gebruik zijnde nesten van vogels in de gebruiksfase van het windpark. Overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet kan voorkomen worden door het nemen van passende mitigerende maatregelen (zie § 13.1.2 in Verbeek *et al.* 2016).
- Er is voor VKA-hoog van Windpark Zeewolde mogelijk sprake van een risico op aantasting of verstoring van jaarrond beschermde nesten van vogels. Dit geldt uitsluitend voor de windturbines in bos, waardoor het risico voor VKA-hoog iets lager is dan voor VKA-laag en de MER-alternatieven. Mogelijk is sprake van overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet. Voor de onderbouwing van de ontheffingaanvraag voor het Voorkeursalternatief wordt nader

onderzoek uitgevoerd naar jaarrond beschermde nesten van vogels in de periode van april t/m augustus. Indien aan de orde kunnen effecten beperkt of voorkomen worden door het nemen van passende mitigerende maatregelen. Voor VKA-hoog is sprake van meer dan incidentele sterfte van vogels. Hiervoor is ontheffing nodig van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Flora- en faunawet. De meeste slachtoffers kunnen vallen onder lokaal talrijke soorten of soorten die in zeer grote aantallen passeren tijdens de seizoenstrek. Hoe groter het aantal windturbines, hoe groter de sterfte in Windpark Zeewolde. De verschillen tussen de drie VKA's zijn verwaarloosbaar. Voor het veroorzaken van meer dan incidentele sterfte wordt geadviseerd om ontheffing aan te vragen voor het overtreden van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Flora- en faunawet. Effecten op de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten zijn niet te verwachten.

- Bij VKA-hoog is sprake van een risico op aantasting van vaste rust- en verblijfsplaatsen van vleermuizen. Dit geldt uitsluitend voor de windturbines in bos. De risico's op overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet zijn daardoor voor VKA-hoog iets kleiner dan voor de MER-alternatieven en VKA-laag. Indien aan de orde kunnen effecten beperkt of voorkomen worden door het nemen van passende mitigerende maatregelen.
- Voor VKA-hoog is sprake van meer dan incidentele sterfte van vleermuizen. De meeste slachtoffers kunnen vallen onder gewone dwergvleermuizen, gevolgd door de ruige dwergvleermuis en in mindere mate de rosse vleermuis, laatvlieger en mogelijk de tweekleurige vleermuis. Effecten op de gunstige staat van instandhouding van deze soorten zijn (zonder mitigerende maatregelen) te verwachten (maar zie § 13.1.2 in Verbeek *et al.* 2016). Ontheffing van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Flora- en faunawet is nodig. Ten behoeve van de onderbouwing van de aanvraag van de Ffwet-ontheffing voor het Voorkeursalternatief, zal in meer detail bepaald worden in hoeverre sprake is van een effect op de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten. Dit wordt gedaan op basis van gegevens van de aanwezigheid en de activiteit van vleermuizen op gondelhoogte, die in het najaar van 2016 verzameld worden in enkele bestaande windturbines in het plangebied van Windpark Zeewolde.
- Effecten op andere beschermde soorten flora- en fauna zijn uitgesloten.

11.3 Natuurbeschermingswet 1998

De realisatie van VKA-hoog van Windpark Zeewolde heeft geen effect op habitattypen of soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn aangewezen. Ook zijn er veel soorten broedvogels en niet-broedvogels, waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn aangewezen, waarvoor het optreden van effecten op voorhand kan worden uitgesloten omdat deze soorten niet in het plangebied voorkomen. Voor de vogelsoorten grote zilverreiger, aalscholver (beide broedvogels), brandgans en wilde zwaan uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen is het totaaleffect van Windpark Zeewolde klein tot verwaarloosbaar klein. Significant versturende effecten (inclusief sterfte) kunnen voor deze soorten, met inbegrip van cumulatie, met zekerheid worden uitgesloten.

Voor de bruine en blauwe kiekendieven die broeden in de Oostvaardersplassen dienen in een passende beoordeling mitigerende maatregelen opgenomen te worden om verstoring

van optimaal foerageergebied (compensatiegebieden) in de aanlegfase van het windpark te voorkomen. Met inbegrip van deze mitigatie kan het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen waarschijnlijk uitgesloten worden. VKA-hoog is hierin niet onderscheidend van de MER-alternatieven en VKA-laag (optie 2).

Voor kolganzen en grauwe ganzen uit Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen kan het optreden van barrièrewerking bij de lijnopstelling langs de A27 niet op voorhand met zekerheid uitgesloten worden. In een passende beoordeling kunnen mitigerende maatregelen opgenomen worden om het optreden van barrièrewerking te voorkomen. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een corridor van stilstaande windturbines in de periode (in het jaar en van de dag) dat de ganzen met grote aantallen over het plangebied vliegen.

11.4 NNN en overige beschermde gebieden

Op het moment van schrijven is de NNN-begrenzing binnen de provincie Flevoland nog niet definitief vastgesteld. Het is daarom mogelijk dat de conclusies nog wijzigen als gevolg van veranderingen in de begrenzing van het NNN.

Voor VKA-hoog van Windpark Zeewolde geldt dat er windturbines binnen het Natuurnetwerk Nederland zijn gepland. In het NNN geldt het Nee, tenzij-regime. Eventuele nadelige effecten moeten worden gemitigeerd en de resterende schade moet worden gecompenseerd. In het vervoltraject dient voor het definitieve Voorkeursalternatief nader in beeld gebracht te worden hoe groot het ruimtebeslag in het NNN precies is (tevens rekening houdend met ruimtebeslag door wegen en opstelplaatsen), waarna in overleg met de Provincie Flevoland plannen voor mitigatie en/of compensatie van de effecten opgesteld kunnen worden.

Het oppervlak van het NNN in (de omgeving van) het plangebied van Windpark Zeewolde dat binnen de 42 dB(A) contour rond de windturbines ligt is relatief beperkt. Het versturende effect binnen de 42 dB(A) contour is zeer beperkt, zelfs voor de (zeer) verstoringgevoelige soorten. In de meeste NNN-gebieden zijn er voldoende alternatieven beschikbaar op grotere afstand van de windturbines, waardoor een effect op de functionaliteit van die gebieden uitgesloten kan worden. Voor de EVZ langs de Wulptocht (Oostvaarderswold) is een effect op de functionaliteit niet op voorhand met zekerheid uit te sluiten. Vrijwel de volledige lengte van deze EVZ ligt (ruim) binnen de 42 dB(A) contour rond de windturbines. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven. Daardoor kan er mogelijk een kleine afname van het aantal broedparen van verstoringgevoelige soorten in deze EVZ optreden. Voor het Voorkeursalternatief dient met de provincie besproken te worden in hoeverre hiervoor gemitigeerd of gecompenseerd moet worden en op welke manier dit dan dient te gebeuren.

Voor de compensatiegebieden voor kiekendieven ten zuidoosten van de Oostvaardersplassen adviseren we om de werkzaamheden aan de windturbines in deze percelen alleen buiten het broedseizoen van de bruine en blauwe kiekendieven in de

Oostvaardersplassen uit te voeren. Daarmee wordt verstoring van foeragerende kiekendieven en tevens een conflict met het provinciaal beleid voorkomen.

Binnen het plangebied van Windpark Zeewolde zijn gebieden aangewezen als akkerfaunagebied. Daar waar het windpark overlapt met dergelijke beleidsmatig aangewezen gebieden, zijn (beperkte) effecten op akkervogels mogelijk in de vorm van ruimtebeslag, verstoring en aanvaringssslachtoffers. De gebieden worden daardoor mogelijk minder geschikt voor broedende akkervogels. Omdat de beïnvloede oppervlakte van VKA-hoog beduidend lager is dan in de bestaande situatie, wordt het leefgebied voor akkervogels in de toekomst geschikter.

In de omgeving van het plangebied komen geen gebieden voor die beleidsmatig zijn aangewezen als weidevogelgebied of als ganzenfoerageergebied. Effecten op dergelijke gebieden zijn uitgesloten.

12 Literatuur

- Gyimesi, A., R.G. Verbeek, M. Boonman, J.C. Kleyheeg-Hartman & C. Heunks, 2016. Natuuronderzoek windparken Zeewolde. Gebiedsgebruik en vliegbewegingen van watervogels, kiekendieven en vleermuizen. Bureau Waardenburg Rapportnr. 16-046. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Heemskerk, R., 2011. Verspreidingsatlas van de Zoogdieren van Flevoland. Werkatlas oktober 2011. Zoogdieratlas.nl Flevoland.
- Kleyheeg-Hartman, J.C. & R.G. Verbeek, 2016a. Effecten van VKA-laag (optie 2) Windpark Zeewolde op natuur. Notitie met kenmerk 15-326/16.04747/JonKI d.d. 28 november 2016. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kleyheeg-Hartman, J.C. & R.G. Verbeek, 2016b. Effecten van herstructureringsperiode Windpark Zeewolde op natuur. Notitie met kenmerk 15-326/16.05714/JonKI d.d. 28 november 2016. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kleyheeg-Hartman, J.C. & R.G. Verbeek, 2016c. Passende Beoordeling Windpark Zeewolde. Bureau Waardenburg Rapportnr. 16-147. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Verbeek, R.G., M. Boonman, N. van Kessel, C. Heunks & J.C. Kleyheeg-Hartman, 2016. Windpark Zeewolde en effecten op natuur. Achtergrondrapport Natuur voor MER Windpark Zeewolde. Bureau Waardenburg Rapportnr. 16-059. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Voor vragen over deze notitie kunt u contact opnemen met J.C. Kleyheeg-Hartman.

Akkoord voor uitgave: Teamleider Bureau Waardenburg
drs. C. Heunks



Paraaf:

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

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

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

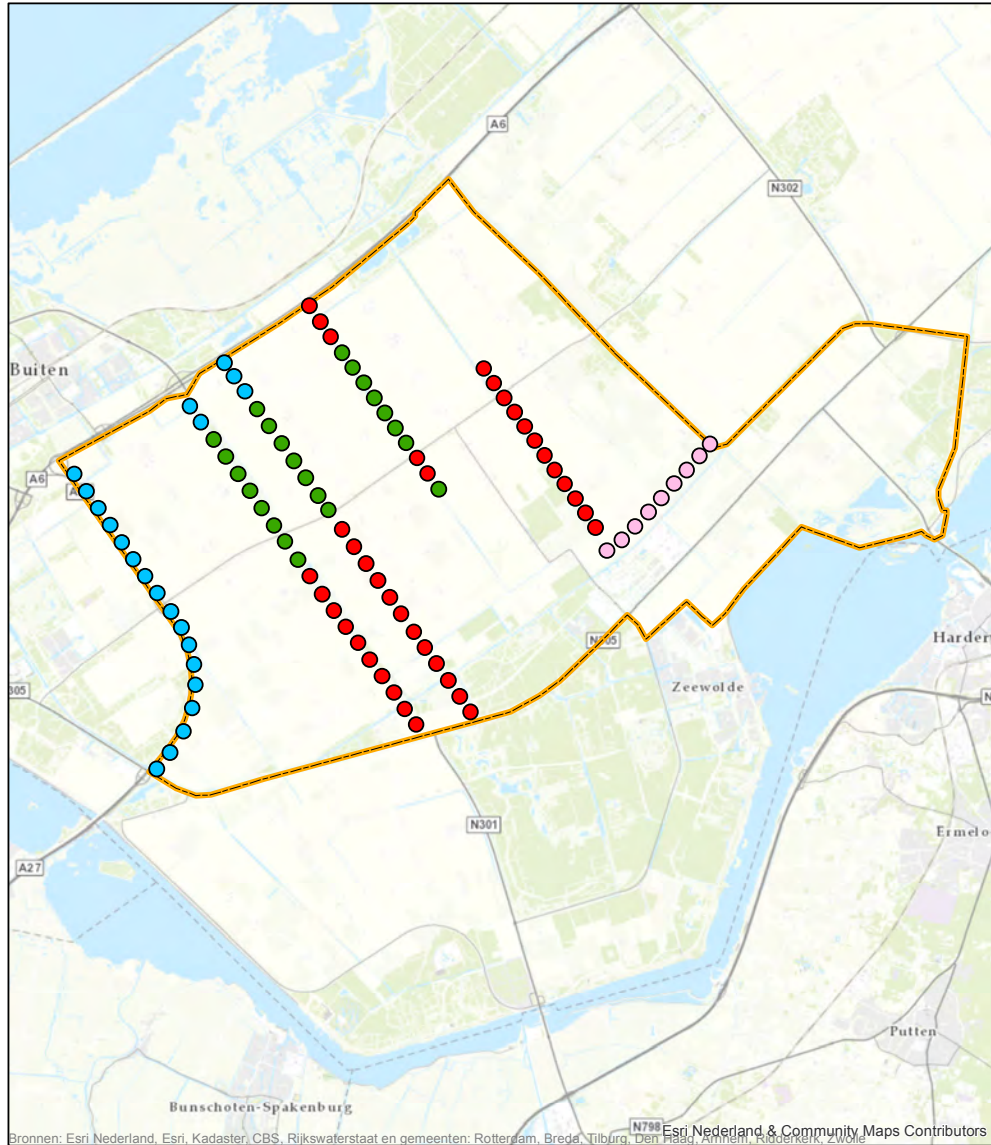


Bureau Waardenburg
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

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

Bijlage 1

Kaart VKA-hoog



Windpark Zeewolde VKA-hoog

Tiphoogte

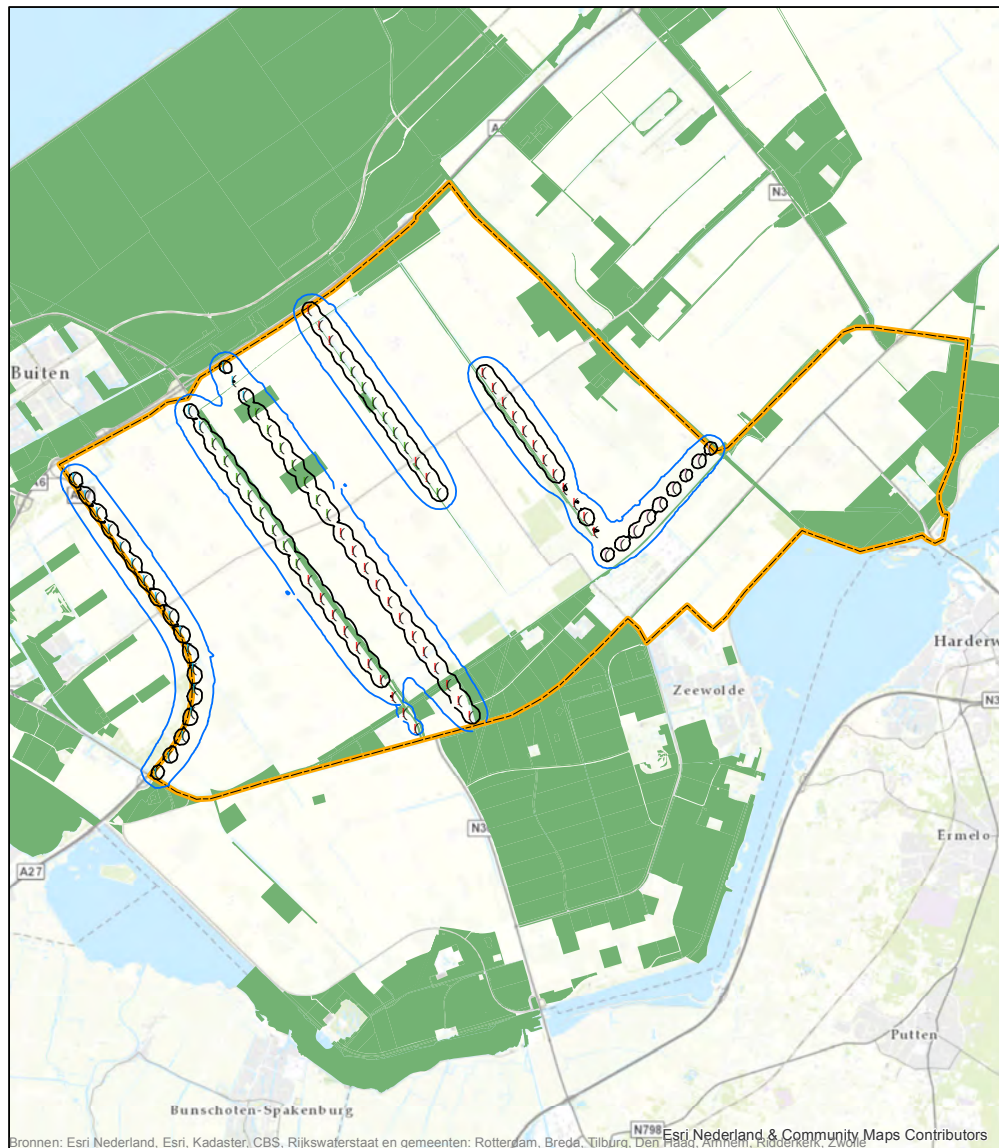
- 160
- 150
- 160
- 220

plangebied


0 2.000 4.000 6.000 m

Projectnr: 15-326
Datum: september 2016

Bijlage 2 Geluidscontouren en NNN



Projectnr: 15-326
 Datum: september 2016


Bureau Waardenburg bv
 Ecologie & landschap

BIJLAGE 3C

RAPPORT HERSTRUCTURERINGSPERIODE





NOTITIE

Pondera Consult
F. van der Wind
Postbus 579
7550 AN Hengelo (Ov)

DATUM: 28 november 2016
ONS KENMERK: 15-326/16.05714/JonKI
UW KENMERK: e-mail Windunie d.d. 24 juni 2016
AUTEUR: J.C. Kleyheeg-Hartman MSc., ing. R.G. Verbeek
PROJECTLEIDER: J.C. Kleyheeg-Hartman MSc.
STATUS: definitief
CONTROLE: drs. H.A.M. Prinsen

Effecten van herstructureringsperiode Windpark Zeewolde op natuur

Samenvatting

Voorliggende notitie omvat de effectbepaling en –beoordeling voor de herstructureringsperiode van Windpark Zeewolde in het kader van natuurwetgeving en –beleid. Gedurende maximaal 5 jaar zullen zowel de bestaande windturbines als de geplande windturbines gezamenlijk in het plangebied aanwezig zijn (ca. 300 windturbines in totaal). Door het grote aantal windturbines zijn de effecten op natuur in deze periode in absolute zin aanzienlijk groter dan in de eindsituatie of de bestaande situatie op zichzelf. In juridische zin is er echter nauwelijks sprake van knelpunten. Dit is voornamelijk het gevolg van het feit dat het plangebied in algemene zin niet van groot belang is voor beschermde soorten planten en dieren. Aandachtspunten die uit de effectbepaling en –beoordeling voor de herstructureringsperiode naar voren komen zijn: 1) Aanvaringssslachtoffers van vleermuizen. In de herstructureringsperiode is door het hogere aantal aanvaringssslachtoffers mogelijk eerder en/of op meer windturbines mitigatie in de vorm van een stilstandsvoorziening nodig. 2) Voor het NNN wordt geadviseerd om de bestaande windturbines in het NNN te verwijderen voordat, binnen een straal van 1 km van de desbetreffende bestaande windturbines, nieuwe windturbines in het NNN worden geplaatst. Zodoende worden eventuele aanvullende conflicten met het provinciale beleid, ten opzichte van de eindsituatie, voorkomen. 3) Het advies onder punt 2 is ook van belang in het kader van de Nbwet met betrekking tot de compensatiegebieden voor kiekendieven. Om effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de bruine en blauwe kiekendief in de Oostvaardersplassen te voorkomen dienen de bestaande windturbines in de percelen die zijn ingericht als optimaal foerageergebied voor kiekendieven verwijderd te worden voordat de nieuwe windturbines in diezelfde percelen worden geplaatst. Deze mitigerende maatregel dient opgenomen te worden in de passende beoordeling van het Voorkeursalternatief.

Op alle andere punten wijkt de effectbeoordeling van de herstructureringsperiode in het kader van natuurwetgeving en natuurbeleid niet af van die voor de eindsituatie van de drie VKA's. De verschillen tussen de drie VKA's zijn over het algemeen verwaarloosbaar. Een belangrijke uitzondering hierop vormt de mogelijke barrièrewerking voor ganzen in VKA-hoog. Dit geldt echter niet specifiek alleen voor de herstructureringsperiode, maar ook voor de eindsituatie.

1 Inleiding

De Ontwikkelvereniging Zeewolde heeft het voornemen een windpark van *circa* 100 windturbines (Windpark Zeewolde) binnen de gemeentegrenzen van Zeewolde te realiseren. In het MER is voor negen alternatieven voor het windpark beschreven welke effecten op milieu te verwachten zijn (verder kortweg: MER-alternatieven). In het Achtergrondrapport Natuur voor MER Windpark Zeewolde” (Verbeek *et al.* 2016) zijn voor de negen MER-alternatieven de effecten op natuur bepaald en beoordeeld in het licht van natuurwetgeving en natuurbeleid. Voorts zijn door de initiatiefnemer drie Voorkeursalternatieven (VKA's) benoemd, variërend van 92-93 lage of hoge windturbines. In twee oplegnotities bij het achtergrondrapport natuur zijn de effecten van deze VKA's op natuur bepaald en beoordeeld (Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016, Kleyheeg-Hartman & Smits 2016). De drie voorkeursalternatieven betreffen VKA-laag, VKA-laag optie 2 en VKA-hoog.

Herstructureringsperiode

Windpark Zeewolde zal over een aantal jaren gefaseerd worden opgericht. Binnen deze zogenoemde *herstructureringsperiode* worden de nieuwe turbines gefaseerd opgericht en in bedrijf gesteld en worden huidige windturbines (eveneens gefaseerd) verwijderd. Dit betekent dat gedurende een bepaalde periode meer windturbines (huidige en nieuwe samen) operationeel zullen zijn dan in de eindsituatie.

De huidige windturbines worden tussen 2018 en 2026 verwijderd, waarvan bijna 90% van de windturbines in de periode 2024-2026. Bij wijze van *worst case scenario* is als uitgangspunt gehanteerd dat gedurende een periode van (maximaal) 5 jaar ruim 300 windturbines (211 bestaande + 92-93 nieuwe) tegelijk operationeel zijn (zie bijlage 1). Voor de gehele herstructureringsperiode (inclusief bouw van de nieuwe windturbines en sloop van de huidige windturbines) is uitgegaan van een periode van 7 jaar.

In voorliggende notitie worden de effecten van de herstructureringsperiode op natuur bepaald en beoordeeld in het kader van natuurwetgeving en natuurbeleid. Deze notitie vormt een aanvulling op de notities met de effectbepaling en –beoordeling voor de eindsituatie van de drie VKA's van Windpark Zeewolde (Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016, Kleyheeg-Hartman & Smits 2016). Tevens is deze notitie een oplegnotitie bij het achtergrondrapport natuur, waarin de effecten van de negen MER-alternatieven (tevens alleen de eindsituatie) op natuur zijn beschreven en beoordeeld (Verbeek *et al.* 2016). Voorliggende notitie is niet geschreven als zelfstandig leesbare notitie. Waar mogelijk wordt korthedshalve verwezen naar voornoemde notities en rapport.

Voor de herstructureringsperiode worden in voorliggende notitie, net als voor de negen MER-alternatieven en de VKA's van Windpark Zeewolde, de effecten op natuur bepaald en beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met natuurwetgeving en is onderzocht hoe de bouw en het gebruik van de geplande windturbines zich verhoudt tot:

- Flora- en faunawet (Ffwet) - de effecten van de herstructureringsperiode van Windpark Zeewolde op beschermde soorten planten en dieren.
- Natuurbeschermingswet 1998 (Nbwet) - de resultaten van een oriëntatiefase in het kader van de Nbwet.
- Natuurnetwerk Nederland (NNN) (voormalig EHS) - op hoofdlijnen worden de mogelijke negatieve effecten op de wezenlijke waarden en kenmerken bepaald.
- Provinciaal natuurbeleid - de effecten voor door de provincie Flevoland aangegeven gebieden voor akkerfauna, weidevogels en ganzen worden in kaart gebracht.

Voor een gedetailleerde beschrijving van de aanpak van de effectbeoordeling in het kader van de natuurwetgeving wordt verwezen naar hoofdstuk 3 in Verbeek *et al.* (2016).

2 Plangebied en ingreep

2.1 Plangebied

Het plangebied ligt in het noordelijk deel van de gemeente Zeewolde. Voor een gedetailleerde beschrijving van het plangebied wordt verwezen naar § 2.1 in Verbeek *et al.* (2016). In het plangebied en directe omgeving zijn in de huidige situatie 211 windturbines operationeel, die ten behoeve van de realisatie van Windpark Zeewolde verwijderd zullen worden (zie § 2.2 in Verbeek *et al.* 2016).

2.2 Voorkeursalternatieven

Voor de inrichting van het windpark zijn drie Voorkeursalternatieven opgesteld, namelijk VKA-laag, VKA-laag optie 2 en VKA-hoog. VKA-laag en VKA-laag optie 2 bestaan ieder in totaal uit 92 windturbines, met verschillende afmetingen (zie Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016). VKA-hoog bestaat in totaal uit 93 windturbines, met verschillende afmetingen (zie Kleyheeg-Hartman & Smits 2016). De windturbines zijn verdeeld over 7 (VKA-laag) of 6 (VKA-laag optie 2 en VKA-hoog) lijnopstellingen, die grofweg NW-ZO georiënteerd zijn. VKA-laag optie 2 en VKA-hoog hebben één lijnopstelling minder dan VKA-laag (langs de westzijde van de Hoge Vaart), maar in plaats daarvan zijn de lijnopstellingen in het middengebied iets verlengd (zie bijlage 1, Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016, Kleyheeg-Hartman & Smits 2016).

2.3 Autonome ontwikkelingen

In het plangebied en omgeving is een aantal ruimtelijke ontwikkelingen voorzien. Voor een beschrijving van de autonome ontwikkelingen wordt verwezen naar § 2.3 in Verbeek *et al.* (2016).

3 Beschermde gebieden

In en nabij het plangebied liggen diverse Natura 2000-gebieden, gebieden die onderdeel zijn van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en door de provincie aangewezen akkerfaunagebieden waarvoor subsidies worden verstrekt voor collectief agrarisch natuurbeheer. In Verbeek *et al.* (2016) zijn deze gebieden in hoofdstuk 4 en bijlage 4 en 5 uitgebreid behandeld.

4 Materiaal en methoden

De methoden en uitgangspunten die gehanteerd zijn voor de effectbepaling en effectbeoordeling zijn beschreven in hoofdstuk 5 van Verbeek *et al.* (2016), met aanvullingen voor de VKA's in Kleyheeg-Hartman & Verbeek (2016) en Kleyheeg-Hartman & Smits (2016). Ook de gebruikte bronnen zijn hierin beschreven. Alleen aanvullingen op deze methodieken en gebruikte bronnen zijn hieronder uitgewerkt. Voor de afbakening van de effectbepaling en -beoordeling in het kader van de Nbwet wordt verwezen naar §4.2 en hoofdstuk 6 in Verbeek *et al.* (2016). Hierin is beschreven welke vogelsoorten uit welke Natura 2000-gebieden een relatie hebben met het plangebied van Windpark Zeewolde. Gezien de complexiteit en omvangrijkheid van deze afbakening is dit in deze notitie niet herhaald.

4.1 Aanlegfase

De effectbepaling en –beoordeling voor de aanlegfase is opgenomen in de notities m.b.t. de VKA's (Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016, Kleyheeg-Hartman & Smits 2016). In voorliggende notitie wordt enkel het effect van het 'dubbeldraaien' van de bestaande en nieuwe windturbines gedurende maximaal 5 jaar bepaald en beoordeeld. Dit heeft enkel betrekking op de gebruiksfase.

4.2 Aanvaringslachtoffers vogels

4.2.1 Geen kwantificering sterfte bestaande windturbines

In de herstructureringsperiode zal de sterfte in het plangebied van Windpark Zeewolde aanzienlijk hoger liggen dan in de eindsituatie, omdat zowel bij de bestaande windturbines als bij de nieuwe windturbines vogels slachtoffer kunnen worden van een aanvaring. Er is geen slachtofferonderzoek uitgevoerd bij de bestaande windturbines, wat betekent dat de omvang van de sterfte bij de bestaande windturbines niet bekend is. In voorliggende notitie is de sterfte bij de bestaande windturbines ook niet nader ingeschat. Voor de beoordeling van het effect van de herstructureringsperiode van Windpark Zeewolde in het kader van de natuurwetgeving is het niet noodzakelijk om de sterfte bij de bestaande windturbines te kwantificeren. In de effectbeoordeling wordt de sterfte bij de nieuwe windturbines namelijk getoetst aan de huidige populatieomvang en huidige staat van instandhouding van de betrokken soorten. In deze huidige populatieomvang is het effect van de sterfte bij de bestaande windturbines al verdisconteert. Door de sterfte in het nieuwe windpark te toetsen aan een 1%-mortaliteitsnorm die berekend is met de

huidige populatiegrootte, wordt indirect al het effect in de herstructureringsperiode getoetst, zonder dat de omvang van de sterfte in de bestaande situatie precies bekend is. Dit punt wordt in Box 1 uitgelegd aan de hand van een voorbeeld.

Box 1 voorbeeld: beoordeling sterfte van de kolgans in de herstructureringsperiode

Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen is aangewezen voor de kolgans (niet-broedvogel). De kolganzen foerageren in de ruime omgeving en slapen met grote aantallen in het Natura 2000-gebied. Een beperkt deel van de kolganzen uit de Oostvaardersplassen foerageert in het plangebied van Windpark Zeewolde. Een ander deel vliegt over het plangebied op weg van en naar verder weg gelegen foerageergebieden.

De bestaande windturbines in het plangebied van Windpark Zeewolde zijn gebouwd in de periode 1993-2008 (de meeste in de jaren 2003-2005). Inmiddels is er dus al ruim 10 jaar sprake van mogelijke sterfte van kolganzen uit de Oostvaardersplassen bij deze windturbines. Voor de eindsituatie van Windpark Zeewolde is de berekende sterfte van de kolgans getoetst aan de 1%-mortaliteitsnorm van de huidige populatie in de Oostvaardersplassen (zie Verbeek *et al.* 2016, Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016, Kleyheeg-Hartman & Smits 2016). Deze 1%-mortaliteitsnorm is berekend op basis van de gemiddelde maximale populatieomvang in de Oostvaardersplassen in de seizoenen 2012/2013 en 2013/2014 (www.sovon.nl) (verder: referentie-seizoenen). Dit betreft de (maximale) aantallen kolganzen die in de wintermaanden in de Oostvaardersplassen komen overnachten. Omdat de bestaande windturbines al geruime tijd vóór de referentie-seizoenen aanwezig waren, is de sterfte van kolganzen bij de bestaande windturbines al verdisconteerd in deze populatieomvang. Met andere woorden: zonder de aanwezigheid van de bestaande windturbines en de bijbehorende aanvaringslachtoffers onder kolganzen, zou de populatieomvang waarschijnlijk groter zijn, waardoor ook de 1%-mortaliteitsnorm hoger zou liggen.

Door de sterfte bij de nieuwe windturbines te toetsen aan de (lagere) 1%-mortaliteitsnorm die berekend is op basis van de huidige populatieomvang, waarin de sterfte bij de bestaande windturbines al is verdisconteerd, wordt dus al het effect van zowel de bestaande als de nieuwe windturbines samen beoordeeld (oftewel het effect in de herstructureringsperiode).

4.2.2 Hogere sterfte bij nieuwe windturbines in herstructureringsperiode

De sterfte van vogels bij de nieuwe windturbines zal naar verwachting in de herstructureringsperiode iets hoger zijn dan in de eindsituatie. De nieuwe windturbines hebben over het algemeen een tiphoogte die enkele tientallen meters hoger is dan de tiphoogte van de bestaande windturbines. De nieuwe windturbines komen in het gehele plangebied tussen de bestaande windturbines in te staan. Het is daarom niet uit te sluiten dat vogels die uitwijken voor de bestaande windturbines, door er bijvoorbeeld net overheen te vliegen, vervolgens slachtoffer worden van een aanvaring met een nieuwe windturbine die net iets verderop in de vliegbaan staat en die enkele tientallen meters hoger is. Er zijn geen onderzoeksresultaten die houvast kunnen bieden voor de bepaling van de omvang van deze vermoedelijke *extra* sterfte bij de nieuwe windturbines in een

vergelijkbare situatie van herstructurering. Bij wijze van *worst case scenario* hanteren we het uitgangspunt dat door dit mogelijke samenspel van de bestaande en de nieuwe windturbines, de sterfte bij de nieuwe windturbines gedurende de herstructureringsperiode 20% hoger zal liggen dan in de eindsituatie, zoals bepaald voor de MER-alternatieven (Verbeek *et al.* 2016) en de drie VKA's (Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016, Kleyheeg-Hartman & Smits 2016). Deze aanname is gebaseerd op een deskundigenoordeel en de kennis over het vlieggedrag van vogels, in bijzonder watervogels, in relatie tot windturbines. Er wordt bewust geen hoger percentage gehanteerd, omdat dit zou leiden tot een onrealistisch hoge inschatting van de sterfte bij de nieuwe windturbines in de herstructureringsperiode. Omdat niet eens zeker is dat het samenspel van de bestaande en de nieuwe windturbines zal leiden tot een toename van de sterfte bij de nieuwe windturbines, kan de aanname van 20% meer slachtoffers gezien worden als een *worst case scenario*.

4.3 Aanvaringslachtoffers vleermuizen

4.3.1 Geen kwantificering sterfte bestaande windturbines

In de herstructureringsperiode zal de sterfte in het plangebied van Windpark Zeewolde aanzienlijk hoger liggen dan in de eindsituatie, omdat zowel bij de bestaande windturbines als bij de nieuwe windturbines vleermuizen slachtoffer kunnen worden van een aanvaring. Net als voor vogels geldt voor vleermuizen dat geen slachtofferonderzoek is uitgevoerd bij de bestaande windturbines, wat betekent dat de omvang van de sterfte bij de bestaande windturbines niet bekend is. In voorliggende notitie is de sterfte bij de bestaande windturbines ook niet nader ingeschat. De belangrijkste reden hiervoor is dat het voor de beoordeling van het effect van de herstructureringsperiode van Windpark Zeewolde niet nodig is om de sterfte bij de bestaande windturbines te kwantificeren. In de effectbeoordeling wordt de sterfte bij de nieuwe windturbines namelijk getoetst aan de huidige populatiegrootte en huidige staat van instandhouding van de betrokken soorten. In deze huidige populatiegrootte is in feite het effect van de sterfte bij de bestaande windturbines al verdisconteert. Door de sterfte in het nieuwe windpark te toetsen aan een 1%-mortaliteitsnorm die berekend is met de huidige populatiegrootte, wordt indirect al het effect in de herstructureringsperiode getoetst, zonder dat de omvang van de sterfte in de bestaande situatie precies bekend is (zie Box 1 voor een nadere uitleg). Er is echter zeer weinig bekend over de omvang van de (lokale) populaties van vleermuizen. Uit voorzorg zal daarom voor vleermuizen in de herstructureringsperiode eerder geadviseerd worden om mitigerende maatregelen toe te passen om de sterfte te beperken dan voor vogels. Ook kan voor de herstructureringsperiode geadviseerd worden om op meer windturbines een stilstandvoorziening toe te passen dan in de eindsituatie.

4.3.2 In tegenstelling tot vogels geen hogere sterfte bij nieuwe windturbines

De sterfte van vleermuizen bij de nieuwe windturbines zal naar verwachting in de herstructureringsperiode niet beïnvloed worden door de aanwezigheid van de bestaande windturbines. Het vlieggedrag van vleermuizen geeft geen aanleiding om te vermoeden dat ze door uitwijking voor bestaande windturbines een groter risico hebben op aanvaringen met de nieuwe windturbines. Vleermuizen die slachtoffer worden, foerageren op insecten rond windturbines. Het vlieggedrag is hierdoor lokaal van aard. De aanwezigheid van andere windturbines enkele honderden meters verderop zal hier geen invloed op

uitoefenen. Voor een beschrijving van de wijze waarop de sterfte bij de nieuwe windturbines voor de drie VKA's is bepaald wordt verwezen naar Kleyheeg-Hartman & Verbeek (2016) en Kleyheeg-Hartman & Smits (2016).

4.4 Verstoring foerageergebied ganzen en wilde zwanen uit de Oostvaardersplassen

Voor de beoordeling van verstoring van foerageergebied van watervogels in de eindsituatie is enkel het potentieel verstoord oppervlak binnen 400 m of 600 m van de windturbines in beeld gebracht en vergeleken met het potentieel verstoord oppervlak in de huidige situatie (zie Verbeek *et al.* 2016, Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016, Kleyheeg-Hartman & Smits 2016). Omdat het potentieel verstoord oppervlak in de eindsituatie (veel) kleiner is dan in de huidige situatie, kunnen negatieve effecten op Natura 2000-gebieden met zekerheid uitgesloten worden. In de herstructureringsperiode is de potentieel verstoord oppervlakte gedurende 5 jaar echter groter dan in de bestaande situatie of de eindsituatie. Om te onderzoeken of deze (tijdelijke) toename in verstoord areaal foerageergebied leidt tot significant negatieve effecten op omliggende Natura 2000-gebieden is een draagkrachtberekening uitgevoerd, waarbij draagkracht is uitgedrukt in termen van voedselbeschikbaarheid en mate van verstoring van het foerageergebied.

In een draagkrachtberekening wordt de beschikbare draagkracht (rekening houdend met verstoring door de aanwezige windturbines) vergeleken met de benodigde draagkracht. Voor een dergelijke berekening zijn o.a. gegevens nodig met betrekking tot:

1. Aantallen vogels die in het gebied (moeten kunnen) foerageren – benodigde draagkracht.
2. Maximale foerageerafstand van watervogels vanaf de slaapplaats.
3. Oppervlakte grasland en bouwland (van verschillende gewastypen) binnen de foerageerafstand.
4. Oppervlakte grasland en bouwland (van verschillende gewastypen) binnen 400m (verstoringafstand) van de windturbines.
5. Draagkracht, uitgedrukt in kolgansdagen, per eenheid oppervlakte (grasland en bouwland).

Ad. 1: benodigde draagkracht

Omdat de vogels (ganzen en zwanen) die in het plangebied foerageren hoofdzakelijk slapen in de Oostvaardersplassen is dit Natura 2000-gebied als uitgangspunt aangehouden. In de berekeningen is gewerkt met de aantallen genoemd in de instandhoudingsdoelstellingen van soorten die op bouwland en/of grasland foerageren. In de Oostvaardersplassen zijn dit de wilde zwaan, kolgans, grauwe gans, brandgans en smient. De aantallen genoemd in de instandhoudingsdoelstellingen zijn omgerekend naar **benodigde kolgansdagen** met conversiefactoren uit Voslamber & Liefing (2011).

Ad. 2: maximale foerageerafstanden

De maximale foerageerafstand van de wilde zwaan bedraagt ca. 10 km en voor de ganzen ca. 30 km (zie §5.2.2 in Verbeek *et al.* 2016). Voor de smient bedraagt de maximale foerageerafstand ca. 11 km (van der Vliet *et al.* 2011). De draagkrachtberekeningen zijn uitgevoerd voor twee foerageerafstanden, namelijk 10 km en 30 km. Als

slaapplaats is het middelpunt van Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen aangehouden. De berekening uitgaande van een maximale foerageerafstand van 10 km is een *worst case scenario* omdat we weten dat veel soorten (met name de ganzen) grotendeels op grotere afstand van de slaapplaats foerageren en voor die soorten dus een grotere draagkracht beschikbaar is dan is berekend binnen de straal van 10 km. Voor de foerageerafstand van 30 km is ook een berekening uitgevoerd waarbij de instandhoudingsdoelstellingen van de grauwe gans uit de Natura 2000-gebieden Lepelaarplassen en Eemmeer & Gooimeer Zuidoever, de instandhoudingsdoelstellingen van de kleine zwaan uit Eemmeer & Gooimeer Zuidoever en de Veluwerandmeren en de instandhoudingsdoelstellingen van de smient uit Eemmeer & Gooimeer Zuidoever en de Veluwerandmeren zijn betrokken. Ook dit is een *worst case scenario* omdat een deel van deze vogels buiten het onderzochte gebied zullen foerageren.

Ad. 3: oppervlakte grasland en bouwland binnen de actieradius

De oppervlakte grasland en bouwland is op basis van recent kaartmateriaal berekend voor het gebied binnen 10 km en het gebied binnen 30 km van de Oostvaardersplassen. Dit is tevens per gemeente berekend, zodat een koppeling gemaakt kon worden met de aanwezigheid van verschillende gewastypen binnen de gemeente (bron: statline.cbs.nl). Hierbij is geen rekening gehouden met de ruimtelijke verdeling van de verschillende gewastypen binnen de gemeente.

Ad. 4: oppervlakte grasland en bouwland binnen de verstoringscontour

Op dezelfde manier als hiervoor beschreven voor het totale gebied binnen de foerageerafstand, is ook de oppervlakte grasland en bouwland (en verschillende gewastypen) binnen 400 m (verstoringsafstand; zie Verbeek *et al.* 2016) van de windturbines bepaald. Bij wijze van *worst case scenario* is aangenomen dat binnen 400 meter van de windturbines 100% verstoring optreedt.

Ad. 5: draagkracht

De draagkracht per eenheid oppervlakte (grasland en bouwland) is gebaseerd op de studie van Voslamber & Liefing (2011). Voor de berekening van de draagkracht is het noodzakelijk om het aanwezige voedsel in dezelfde eenheid uit te kunnen drukken als de benodigde draagkracht. Daarom drukken Voslamber & Liefing (2011) de draagkracht van het aanwezige voedsel uit in 'kolgansdagen'. Op deze wijze kan er gebruik gemaakt worden van één eenduidige eenheid waarin de voedselbehoefte van herbivore watervogelsoorten wordt uitgedrukt. Gewastypen waarvan de draagkracht niet bekend is, zijn bij wijze van *worst case scenario* buiten beschouwing gelaten (draagkracht = 0). Dit geldt voor graszaden, handelsgewassen, peulvruchten, overige akkerbouwgewassen en braak. We hebben gebruikt gemaakt van de getallen waarin verstoring door wegen, agrarische activiteiten, hoogspanningsleidingen etc. in zekere mate al is verdisconteerd.

Effectbeoordeling – significantie van effecten

In de berekeningen worden soms, noodzakelijkerwijs, relatief grove aannames gedaan. De uitkomsten moeten dan ook zorgvuldig geïnterpreteerd worden. Het moet gezien worden als een benadering van de draagkracht (ordegrootte). In de effectbeoordeling wordt gekeken naar de aanwezigheid van een overcapaciteit en de grootte (wederom een

ordegrootte) van deze overcapaciteit. Als er sprake is van slechts een beperkte overcapaciteit (of zelfs van een ondercapaciteit) kunnen significant negatieve effecten niet met zekerheid uitgesloten worden. Wanneer sprake is van een ruime overcapaciteit kan het optreden van significant negatieve effecten wel met zekerheid uitgesloten worden.

4.5 Verstoring bruine kiekendieven en grote zilverreigers uit de Oostvaardersplassen

Voor de beoordeling van het versturende effect van Windpark Zeewolde in de eindsituatie is voor de bruine kiekendief en de grote zilverreiger een beoordeling op hoofdlijnen uitgevoerd met een maximale verstoringafstand rondom de windturbines van 200 meter. Omdat het potentieel verstoorte oppervlak in de eindsituatie kleiner zal zijn dan in de bestaande situatie was voor de effectbeoordeling van de eindsituatie geen nadere analyse van de werkelijke versturende werking van de windturbines op deze soorten nodig. In de herstructureringsperiode zal de potentieel verstoorte oppervlakte gedurende vijf jaar echter groter zijn dan in de bestaande situatie of de eindsituatie op zichzelf. Voor de herstructureringsperiode is het daarom wel noodzakelijk om de versturende werking van de windturbines voor deze soorten nader te analyseren, om zo met zekerheid uitspraken te kunnen doen over het al dan niet optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen.

Voor beide soorten is een literatuurstudie uitgevoerd om beter inzicht te krijgen in de mogelijke versturende werking van windturbines (zie referenties in de tekst). Op basis van die informatie is het versturende effect voor de herstructureringsperiode van Windpark Zeewolde bepaald en is, rekening houdend met de staat van instandhouding van de soorten in Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen en het gebruik van het plangebied door deze soorten, een nadere effectbeoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 uitgevoerd.

4.6 Barrièrewerking ganzen

De **ganzen** die in de Oostvaardersplassen slapen en die ten zuiden of zuidoosten van het plangebied foerageren (waarschijnlijk in de Eemnes- en Arkemheerpolders; Gyimesi *et al.* 2016) passeren in de wintermaanden dagelijks met grote aantallen tweemaal het gehele plangebied van Windpark Zeewolde. De tiphoogte van de nieuwe windturbines is over het algemeen enkele tientallen meters hoger dan de tiphoogte van de bestaande windturbines. Als de ganzen in de huidige situatie net over de bestaande windturbines heen vliegen zouden de nieuwe windturbines tussen de bestaande windturbines, door hun hoogte een (nieuwe) barrière kunnen vormen. Als de ganzen in de huidige situatie op rotorhoogte door het plangebied vliegen en gebruik maken van 'turbinevrije' vliegbanen, kunnen de nieuwe windturbines ook een nieuwe barrière vormen, omdat de nieuwe windturbines hoofdzakelijk in deze 'turbinevrije' vliegbanen zijn voorzien. Kortom, als we meer inzicht hebben in het vlieggedrag van de ganzen bij de bestaande windturbines, kunnen we beter onderbouwd uitspraken doen over het risico op het optreden van barrièrewerking in de herstructureringsperiode.

Voor de lijnopstelling langs de A27 is voor VKA-hoog (eindsituatie) het optreden van barrièrewerking voor kolganzen en grauwe ganzen die slapen in de Oostvaardersplassen niet met zekerheid uit te sluiten (Kleyheeg-Hartman & Smits 2016). Deze lijnopstelling is in de nieuwe situatie langer dan in de huidige situatie het geval is (de bestaande windturbines langs de A27 staan niet op de kaart in bijlage 3 bij Verbeek *et al.* 2016 omdat ze tijdelijk vergund zijn en daarom geen onderdeel uitmaken van het project). In VKA-hoog zijn de geplande windturbines langs de A27 daarnaast ook ongeveer tweemaal zo hoog als de bestaande windturbines (maximale tiphoogte van 220 meter). De meest intensief gebruikte vliegroute van ganzen uit de foerageergebieden naar de slaappleaats in de Oostvaardersplassen, ligt over deze lijnopstelling. Ook voor de herstructureringsperiode kan het optreden van barrièrewerking voor kolganzen en grauwe ganzen uit de Oostvaardersplassen bij deze lijnopstelling niet met zekerheid uitgesloten worden. Omdat dit voor de eindsituatie al behandeld is in de notitie met de effectbepaling en –beoordeling voor VKA-hoog (Kleyheeg-Hartman & Smits 2016) zullen we dit in voorliggende notitie niet in detail behandelen. In voorliggende notitie wordt onderzocht of er in de herstructureringsperiode op andere locaties mogelijk aanvullende knelpunten optreden.

In de winter van 2015/2016 is in het plangebied van Windpark Zeewolde onderzoek uitgevoerd (met behulp van radar) naar vliegbewegingen van watervogels (Gyimesi *et al.* 2016). Het doel van dit onderzoek was het in kaart brengen van de belangrijkste vliegroutes van watervogels over het plangebied. Daarbij is op hoofdlijnen de vliegintensiteit in de ruimte in kaart gebracht en is ook gekeken welke soorten met grote aantallen over en door het plangebied vliegen. Voor de huidige vraagstelling met betrekking tot het eventueel optreden van barrièrewerking in de herstructureringsperiode is de data nader geanalyseerd. We hebben daarbij specifiek gekeken naar vlieghoogte en vliegpaden.

Vlieghoogte

De vlieghoogte van de ganzen is gerelateerd aan de gemiddelde afmetingen van de bestaande windturbines. We hebben de ganzen waarvoor een vlieghoogte bekend was verdeeld in vier hoogteklassen: onder rotorhoogte, op rotorhoogte, net over de rotoren heen, of ruim daarboven (tabel 4.1). De gegevens laten het niet toe om deze analyse uit te voeren voor verschillende delen van het plangebied. Denk hierbij bijvoorbeeld aan locaties waar ganzen het plangebied binnenvliegen, doorkruisen of weer uitvliegen. Daarvoor zijn te weinig gegevens m.b.t. vlieghoogte verzameld aan de periferie van het plangebied.

Tabel 4.1 Klasse-indeling voor de vliegbewegingen van ganzen, gebaseerd op de gemiddelde afmetingen van de bestaande windturbines.

Categorie	Hoogte in meters
Ruim over de windturbines heen	>125
Net over de windturbines heen	90-125
Op rotorhoogte	35-90
Onder de rotoren door	0-35

Vliegpaden

Om te onderzoeken of de ganzen in de huidige situatie op kleine schaal uitwijken voor de windturbines (micro-uitwijking) of op grotere schaal door ‘turbinevrije’ vliegpaden te verkiezen, is een nadere analyse van alle vastgelegde vliegpaden uitgevoerd. We hebben in grote lijnen twee analyses uitgevoerd:

- 1) Op basis van alle vastgelegde vliegpaden is een beschrijving gemaakt van het ‘algemene beeld’ dat daarvan afgeleid kan worden. Hierbij is rekening gehouden met de manier waarop de vliegpaden zijn vastgelegd (visueel of met radar).
- 2) Voor de vliegbewegingen waarvan de vlieghoogte is vastgelegd en waarvan we weten dat de ganzen ongeveer op rotorhoogte door het plangebied zijn gevlogen, zijn de vliegpaden ten opzichte van de bestaande windturbines in meer detail onderzocht.

Ad. 1 – Om een algemeen beeld te kunnen vormen van de vliegpaden van ganzen over en/of door het windpark zijn per veldbezoek (6 in totaal) alle afzonderlijke vliegbewegingen op kaart weergegeven (bijlage 2). Ook de ’s middags in (de omgeving van) het plangebied aanwezige ganzen en zwanen zijn op de kaarten weergegeven, evenals de locaties van de radar(s) en de visuele waarnemer. De vliegpaden zijn d.m.v. kleurtjes aan de waarneempunten gekoppeld, zodat zichtbaar is of de vliegpaden afkomstig zijn van visuele waarneming of waarneming m.b.v. radar.

Ad. 2 - In deze laatste analysestap is de informatie over de vlieghoogte gekoppeld aan de vliegpaden. We hebben voor alle vliegpaden, waarvan we weten dat ze ongeveer op rotorhoogte plaats hebben gevonden, gekeken of ze een bestaande windturbine opstelling passeren of niet.

NB: Omdat het veldonderzoek, dat in de winter van 2015/2016 is uitgevoerd, niet tot doel had om het vlieggedrag van vogels bij de bestaande windturbines in detail vast te leggen, is de informatie die in dit kader uit de resultaten afgeleid kan worden beperkt. Er kan enkel op **hoofdlijnen** een beeld gevormd worden van het gedrag of de ruimtelijke patronen die mogelijk een rol van betekenis spelen.

5 Voorkomen van vogels, beschermde soorten Flora- en faunawet

In hoofdstukken 6 en 7 van Verbeek *et al.* (2016) is een uitgebreide beschrijving opgenomen van het voorkomen van vogels en beschermde soorten in het kader van de Flora- en faunawet in (de omgeving van) het plangebied van Windpark Zeewolde. Deze

beschrijving van het voorkomen van vogels en beschermde soorten Flora- en faunawet is gebaseerd op eerder uitgevoerd veldonderzoek en bestaande literatuur (zie hoofdstuk 5 in Verbeek *et al.* 2016). Niet op alle turbinelocaties is veldonderzoek verricht. Voor het MER is de bestaande informatie voldoende om effecten te kunnen bepalen en inrichtingsalternatieven met elkaar te kunnen vergelijken. Voor een eventuele ontheffing Flora- en faunawet wordt nader veldonderzoek verricht op de windturbinelocaties van het Voorkeursalternatief.

6 Bepaling van effecten op vogels

6.1 Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase

6.1.1 Globaal overzicht van het aantal aanvaringsslachtoffers

Voor de VKA's van Windpark Zeewolde is uitgegaan van 10 vogelslachtoffers per windturbine per jaar (zie Verbeek *et al.* 2016, Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016, Kleyheeg-Hartman & Smits 2016). Dit leidt voor VKA-laag (optie 2) tot ca. 920 vogelslachtoffers per jaar en voor VKA-hoog tot ca. 930 vogelslachtoffers per jaar (tabel 6.1). De verwachting is dat de sterfte van vogels bij de nieuwe windturbines in de herstructureringsperiode iets meer zal bedragen dan in de eindsituatie (zie §4.2). We weten niet precies hoeveel groter de sterfte in de herstructureringsperiode zal zijn, maar bij wijze van *worst case scenario* is uitgegaan van 20% extra sterfte. Dit betekent dat de sterfte bij de nieuwe windturbines gedurende de herstructureringsperiode niet 10, maar 12 vogelslachtoffers per jaar zal bedragen (tabel 6.1).

Tabel 6.1 Overzicht van de jaarlijkse vogelsterfte bij de nieuwe windturbines voor verschillende alternatieven van Windpark Zeewolde in de eindsituatie en in de herstructureringsperiode. WT = windturbine, # = aantal, slo = slachtoffers, jr = jaar, Herstr. = herstructureringsperiode.

Alternatief	# nieuwe WT's	# slo / WT / jr	totaal # slo
VKA-laag	92	10	920
VKA-laag optie 2	92	10	920
VKA-hoog	93	10	930
Herstr. VKA-laag	92	12	1.104
Herstr. VKA-laag optie 2	92	12	1.104
Herstr. VKA-hoog	93	12	1.116

De verschillen tussen de drie VKA's zijn verwaarloosbaar. In de herstructureringsperiode is de sterfte bij de nieuwe windturbines gedurende vijf jaar ca. 200 vogels hoger dan in eindsituatie. Dit betreft alle vogelsoorten samen, waaronder zowel lokale vogels als vogels op seizoenstrek.

6.1.2 Aanvaringsslachtoffers onder broedvogels

Natura 2000-soorten

De enige broedvogels, waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied van Windpark Zeewolde zijn aangewezen, die een relatie hebben met het plangebied zijn aalscholvers, grote zilverreigers en bruine en blauwe kiekendieven (Verbeek *et al.* 2016).

Voor **aalscholvers** uit de Oostvaardersplassen, die in sommige specifieke gevallen over het plangebied naar de Veluwerandmeren vliegen om daar te foerageren, wordt voor de eindsituatie maximaal één slachtoffer per jaar voorzien (Verbeek *et al.* 2016, Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016, Kleyheeg-Hartman & Smits 2016). In de herstructureringsperiode zal het risico op sterfte voor aalscholvers bij de nieuwe windturbines net iets hoger zijn dan in de eindsituatie. Door het beperkte aantal vliegbewegingen van de soort door het plangebied zal de sterfte in ordegrootte echter vergelijkbaar zijn met de sterfte in de eindsituatie. Dit betekent dat ook in de herstructureringsperiode de voorziene sterfte van aalscholvers bij de nieuwe windturbines maximaal **één slachtoffer per jaar** bedraagt. De VKA's zijn hierin niet onderscheidend.

De Oostvaardersplassen zijn als Natura 2000-gebied aangewezen voor de **grote zilverreiger** als broedvogel. Vrijwel de hele Nederlandse broedpopulatie van de grote zilverreiger broedt in de Oostvaardersplassen. In het broedseizoen maken dagelijks maximaal 20 grote zilverreigers gebruik van het plangebied van Windpark Zeewolde als foerageergebied (zie Verbeek *et al.* 2016). Voor de eindsituatie wordt, gezien het lage aantal vliegbewegingen van grote zilverreigers door het plangebied, hooguit incidentele sterfte (<1 slachtoffer per jaar) voorzien (Verbeek *et al.* 2016, Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016, Kleyheeg-Hartman & Smits 2016). In de herstructureringsperiode zal de kans op sterfte voor grote zilverreigers bij de nieuwe windturbines net iets hoger zijn dan in de eindsituatie. Gezien het geringe aantal vliegbewegingen bedraagt echter ook in de herstructureringsperiode, de voorziene sterfte van grote zilverreigers bij de nieuwe windturbines **<1 slachtoffer per jaar**. De VKA's zijn hierin niet onderscheidend.

De Oostvaardersplassen zijn als Natura 2000-gebied aangewezen voor de **bruine kiekendief** en de **blauwe kiekendief** als broedvogel. De blauwe kiekendief heeft in recente jaren niet meer in de Oostvaardersplassen gebroed, terwijl de bruine kiekendief met gemiddeld 60 broedparen (periode 2010-2014) boven de instandhoudingsdoelstelling van de Oostvaardersplassen van 40 broedparen zit (zie Verbeek *et al.* 2016). Beide soorten kiekendieven foerageren in het broedseizoen voor een deel buiten de Oostvaardersplassen en ook in het plangebied van Windpark Zeewolde (Brenninkmeijer *et al.* 2006; Beemster *et al.* 2011, 2012). Onderweg van en naar de foerageergebieden passeren de vogels windturbines die onderdeel uitmaken van Windpark Zeewolde.

Uit verschillende slachtofferonderzoeken in Europa is gebleken dat kiekendieven over het algemeen een lage aanvaringskans hebben (Whitfield & Madders 2006a, Hötker *et al.* 2013, Hernandez-Pliego *et al.* 2015, Langgemach & Dürr 2015). Dit wordt waarschijnlijk deels veroorzaakt door de gemiddeld lage vlieghoogte (ruim onder de rotoren), die ze zeker tijdens de jacht hanteren (Whitfield & Madders 2006b, Hötker *et al.* 2013, Oliver 2013, Gyimesi *et al.* 2016).

Het aantal vliegbewegingen van de **blauwe kiekendief** in het plangebied van Windpark Zeewolde is zeer gering. Gezien de beperkte aanvaringskans van kiekendieven in het algemeen, zal de sterfte van blauwe kiekendieven uit de Oostvaarderplassen in Windpark Zeewolde, ongeacht het aantal aanwezige windturbines en dus ook in de

herstructureringsperiode, beperkt zijn tot incidentele ongelukken. Dit betekent dat er geen aanmerkelijke kans is dat een blauwe kiekendief uit de Oostvaardersplassen in aanvaring zal komen met een windturbine van Windpark Zeewolde. De VKA's zijn hierin niet onderscheidend.

Voor de MER-alternatieven en voor de VKA's is bij wijze van *worst case scenario* gesteld dat in de eindsituatie sterfte van maximaal één **bruine kiekendief** uit de Oostvaardersplassen per jaar niet uitgesloten kan worden. Gezien de hiervoor beschreven geringe aanvaringskans van kiekendieven in het algemeen, moet dit gezien worden als een absoluut maximum. Voor de herstructureringsperiode zal ondanks het iets grotere aanvaringsrisico bij de nieuwe windturbines de maximale sterfte in ordegröte niet verschillen van de eindsituatie. Ook in de herstructureringsperiode zal de sterfte van bruine kiekendieven uit de Oostvaardersplassen bij de nieuwe windturbines van Windpark Zeewolde **maximaal één exemplaar per jaar bedragen**. De VKA's zijn hierin niet onderscheidend.

Overige broedvogels (buiten Natura 2000-gebieden)

Kolonievogels – De bepaling van de sterfte van kolonievogels is voor de herstructureringsperiode niet anders dan voor de negen MER-alternatieven zoals beschreven in Verbeek *et al.* (2016). Voor alle soorten kolonievogels (buiten de voornoemde soorten die broeden in Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen) wordt hooguit incidentele sterfte voorzien (<1 aanvaringslachtoffer per jaar).

Blauwe en grauwe kiekendief – Voor blauwe en grauwe kiekendieven die buiten de Oostvaardersplassen in (de omgeving van) het plangebied van Windpark Zeewolde broeden, wordt ook in de herstructureringsperiode hooguit incidentele sterfte voorzien (<1 aanvaringslachtoffer per jaar). Voor de nadere onderbouwing wordt verwezen naar Verbeek *et al.* (2016).

Overige broedvogels – Van het totaal aantal aanvaringslachtoffers in de herstructureringsperiode, zal een zeer beperkt aandeel lokale broedvogels betreffen (zie §8.2.2 in Verbeek *et al.* 2016). Voor het merendeel van de broedvogelsoorten in en nabij het plangebied zal het op jaarbasis om incidentele tot hooguit enkele slachtoffers gaan. Broedvogelsoorten waarvoor op jaarbasis naar verwachting de meeste slachtoffers zullen vallen zijn soorten met een grote actieradius en soorten die geregeld in de hogere luchtlagen verkeren (bijvoorbeeld de spreeuw) en soorten die in het donker foerageeren/of baltsvluchten maken (bijvoorbeeld de Kievit). Het gaat hierbij per soort om hooguit enkele tot maximaal een tiental aanvaringslachtoffers op jaarbasis. De VKA's zijn hierin niet onderscheidend.

6.1.3 Aanvaringslachtoffers onder niet-broedvogels

Natura 2000-soorten

Voor de soorten waarvoor Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen is aangewezen en die tevens een relatie hebben met het plangebied van Windpark Zeewolde is voor de VKA's met het Flux-Collision model (zie bijlage 8 in Verbeek *et al.* 2016) een berekening gedaan van het aantal aanvaringslachtoffers (zie Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016,

Kleyheeg-Hartman & Smits 2016). Net als voor de totaalschatting van het aantal slachtoffers, voor alle soorten samen (zoals hiervoor beschreven), gaan we er bij de soortspecifieke bepaling van het aantal slachtoffers vanuit dat in de herstructureringsperiode bij de nieuwe windturbines maximaal 20% meer slachtoffers vallen doordat vogels die uitwijken voor de bestaande windturbines alsnog in aanvaring komen met een nieuwe windturbine.

Van de **wilde zwanen** die in de Oostvaardersplassen slapen, wordt in de eindsituatie hooguit incidentele sterfte voorzien (<1 slachtoffer per jaar). Het aantal vliegbewegingen van wilde zwanen uit de Oostvaarderplassen over het plangebied is zo beperkt (het betreft slechts enkele wilde zwanen), dat ook voor de herstructureringsperiode voor de nieuwe windturbines uitgegaan kan worden van maximaal incidentele sterfte (**<1 slachtoffer per jaar**). De VKA's zijn hierin niet onderscheidend.

Voor de **kolgans** is voor de eindsituatie (VKA's) een jaarlijkse sterfte van maximaal 25-30 exemplaren voorzien. Op basis van die berekening voor de VKA's worden voor de herstructureringsperiode bij de nieuwe windturbines **jaarlijks maximaal 35 slachtoffers** voorzien. De VKA's zijn hierin niet onderscheidend.

Voor de **grauwe gans** is voor de eindsituatie (VKA's) een jaarlijkse sterfte van maximaal **1-5 exemplaren per jaar** voorzien. Voor de herstructureringsperiode ligt de sterfte bij de nieuwe windturbines in dezelfde orde van grootte, al zal het dichterbij de bovengrens van de klasse liggen dan in de eindsituatie.

Van de **brandganzen** die in de Oostvaardersplassen slapen, wordt in de eindsituatie hooguit incidentele sterfte voorzien (<1 slachtoffer per jaar). Het aantal vliegbewegingen van brandganzen uit de Oostvaardersplassen over het plangebied is zo beperkt, dat ook voor de herstructureringsperiode voor de nieuwe windturbines uitgegaan kan worden van maximaal incidentele sterfte (**<1 slachtoffer per jaar**). De VKA's zijn hierin niet onderscheidend.

Overige niet-broedvogels (buiten Natura 2000-gebieden)

Verder worden ook in de herstructureringsperiode aanvaringslachtoffers voorzien onder lokale niet-broedvogels die geen relatie hebben met omliggende Natura 2000-gebieden. Dit betreft bijvoorbeeld soorten als de wilde eend, kokmeeuw, goudplevier, spreeuw en holenduif. Per soort zal het gaan om enkele tot maximaal enkele tientallen slachtoffers per jaar (zie ook §8.2.3 in Verbeek *et al.* 2016). In de herstructureringsperiode zal de sterfte bij de nieuwe windturbines, door het samenspel tussen de bestaande en nieuwe windturbines, naar verwachting wel iets hoger liggen dan in de eindsituatie.

6.1.4 Aanvaringslachtoffers onder vogels op seizoenstrek

Voor een beschrijving van de voorziene jaarlijkse sterfte onder vogels op seizoenstrek wordt verwezen naar §8.2.4 in Verbeek *et al.* (2016). In de herstructureringsperiode zal de sterfte van vogels op seizoenstrek bij de nieuwe windturbines naar verwachting iets hoger zijn dan in de eindsituatie, maar in orde van grootte vergelijkbaar. De VKA's zijn hierin niet onderscheidend.

6.2 Verstoring in de gebruiksfase

Ten gevolge van het geluid, de bewegingen en/of de fysieke aanwezigheid van (draaiende) windturbines kunnen vogels verstoord worden. Door de versturende werking is het leefgebied in de directe omgeving van windturbines minder geschikt. Hierdoor kunnen vogels een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark verlaten. De verstoringafstand verschilt per soort. Ook de mate waarin vogels verstoord worden verschilt tussen soorten. Dergelijke effecten zijn met name aangetoond voor rustende vogels, maar ook voor foeragerende watervogels (zie bijlage 6 in Verbeek *et al.* 2016).

6.2.1 Broedvogels Natura 2000-gebieden

Tijdens het broedseizoen kan het leefgebied van broedvogels negatief beïnvloed worden als gevolg van verstoring door windturbines. Van de broedvogels uit omliggende Natura 2000-gebieden gebruiken alleen de bruine en blauwe kiekendief en de grote zilverreiger uit de Oostvaardersplassen het plangebied van Windpark Zeewolde als foerageergebied. Gezien de beperkte aantallen aalscholvers die in het plangebied van Windpark Zeewolde foerageren (ten opzichte van de aantallen in het Markermeer of de Veluwerandmeren) zullen de windturbines geen of hooguit een verwaarloosbaar verstrend effect hebben op deze soort (zie §8.3.1 in Verbeek *et al.* 2016). Dat geldt ook voor de herstructureringsperiode.

Bruine en blauwe kiekendief

De Oostvaardersplassen is als Natura 2000-gebied aangewezen voor de bruine en blauwe kiekendief als broedvogel. De instandhoudingsdoelstellingen bedragen 40 broedparen van de bruine kiekendief en 4 broedparen van de blauwe kiekendief. De instandhoudingsdoelstelling van de bruine kiekendief wordt in recente jaren (ruimschoots) gehaald. De blauwe kiekendief is recent als broedvogel uit de Oostvaardersplassen verdwenen (www.sovon.nl). De instandhoudingsdoelstelling is echter nog onverminderd geldig, dus ruimtelijke ontwikkelingen in (de omgeving van) de Oostvaardersplassen, zoals Windpark Zeewolde, mogen de terugkeer van (minimaal) 4 paren blauwe kiekendieven in de Oostvaardersplassen niet in de weg staan.

De kiekendieven foerageren gemiddeld genomen tot een afstand van maximaal 5-8 kilometer vanaf de broedplaats (Brenninkmeijer *et al.* 2006). De blauwe kiekendief foerageert niet of nauwelijks binnen de Oostvaardersplassen. Van de bruine kiekendief foerageren de vrouwtjes veelal binnen de Oostvaardersplassen, terwijl van de mannetjes *ca.* 70% buiten de Oostvaardersplassen foerageert (Brenninkmeijer *et al.* 2006). Dit is deels ook terug te zien in de verdeling van de vliegbewegingen van bruine kiekendieven, vastgesteld in het voorjaar van 2015, over de geslachten en leeftijden (Gyimesi *et al.* 2016).

In de herstructureringsperiode van Windpark Zeewolde zullen in de 'schil' rond de Oostvaardersplassen, die door de kiekendieven als foerageergebied wordt benut, gedurende vijf jaar meer windturbines aanwezig zijn dan in de bestaande situatie of de eindsituatie. Uit het literatuuronderzoek is gebleken dat kiekendieven (in het algemeen) weinig gevoelig zijn voor verstoring door windturbines. Hötker *et al.* (2013) zagen geen ontwijkingsgedrag bij jagende grauwe kiekendieven in een windpark in een broedgebied

van de soort in Duitsland. Robinson *et al.* (2013) vonden gedurende een 12 jaar durende monitoringsstudie in een windpark in Schotland geen effecten van de aanwezigheid van de windturbines op de vliegactiviteit van blauwe kiekendieven. Ook Whitfield & Madders (2006a) concluderen na een literatuuronderzoek dat er voor foeragerende blauwe kiekendieven geen sprake lijkt te zijn van verstoring en dat als het toch het geval zou zijn, het in ieder geval beperkt is tot een afstand van 100 m rond de windturbine. Tenslotte hebben we ook zelf bij het veldonderzoek dat ten behoeve van Windpark Zeewolde in het voorjaar / de zomer van 2015 is uitgevoerd geen uitwijking van bruine kiekendieven voor de bestaande windturbines geconstateerd (Gyimesi *et al.* 2016). Jagende bruine kiekendieven naderden de windturbines tot op enkele meters afstand en vertoonden geen uitwijking of schrikreactie.

Aangezien er geen aanwijzingen zijn dat kiekendieven een wezenlijke verstoring ervaren, is ook voor de herstructureringsperiode van Windpark Zeewolde geen wezenlijke verstoring te voorzien. Wezenlijke verstoring betreft in deze context: verstoring waarmee het broedsucces van een individu (in dit geval een bruine of blauwe kiekendief die broedt in de Oostvaardersplassen) negatief wordt beïnvloed.

In dit kader dient wel specifiek aandacht besteed te worden aan de twee percelen ten zuiden van de A6 (binnen het plangebied van Windpark Zeewolde) die zijn ingericht als optimaal foerageergebied voor kiekendieven. Deze percelen dienen als compensatie (in het kader van de Nbwet) voor verlies aan foerageergebied door ruimtelijke ontwikkelingen rond Almere en Lelystad (Beemster *et al.* 2011). In de bestaande situatie is in ieder van deze percelen één windturbine aanwezig. In alle drie de VKA's is beide percelen tevens een nieuwe windturbine voorzien. In de effectbeoordeling in het kader van de Nbwet (§9) zullen mogelijke effecten, die specifiek op kunnen treden in de herstructureringsperiode, op de instandhoudingsdoelstellingen van de bruine en blauwe kiekendief in de Oostvaardersplassen, besproken worden.

Grote zilverreiger

In de herstructureringsperiode is de verstoring gedurende vijf jaar groter dan in de bestaande of de nieuwe situatie op zich. De aantallen grote zilverreigers die in het plangebied van Windpark Zeewolde foerageren zijn echter beperkt en er zijn zowel binnen het plangebied als in gebieden buiten het plangebied (o.a. Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen) voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar (Kuil *et al.* 2015, Voslamber *et al.* 2010). Er wordt daarom ook in de herstructureringsperiode geen wezenlijke verstoring van foeragerende grote zilverreigers voorzien.

6.2.2 Vogels met jaarrond beschermde nestplaats

In de huidige situatie zijn jaarrond beschermde nesten van vogels aanwezig in het plangebied van Windpark Zeewolde, ondanks en rekening houdend met de aanwezigheid van de bestaande windturbines. Verstoring van de jaarrond beschermde nesten zelf, zal in de herstructureringsperiode daarom niet verschillen van de eindsituatie. Dit effect is voor de drie VKA's beschreven in Kleyheeg-Hartman & Verbeek (2016) en Kleyheeg-Hartman & Smits (2016). Het foerageergebied van veel soorten waarvan de nestplaats jaarrond beschermd is, omvat een gebied in een straal van zeker enkele kilometers rondom de nestlocatie. In de herstructureringsperiode van Windpark Zeewolde zal een

groter deel van het potentiële foerageergebied verstoord worden, omdat (tijdelijk) een groter aantal windturbines in het foerageergebied aanwezig zal zijn. Naar verwachting zal dit voor geen van de aanwezige soorten leiden tot een aantasting van de functionaliteit van de nestplaatsen, omdat geschikt foerageergebied ruimschoots aanwezig blijft. De locatie van jaarrond beschermde nesten in het plangebied wordt in een later stadium, ten behoeve van de aanvraag van een Flora- en faunawet ontheffing nader onderzocht. De jaarrond beschermde nesten bevinden zich vermoedelijk hoofdzakelijk in de periferie van het plangebied (in of nabij het Horsterwold), waardoor een groot deel van het potentiële foerageergebied van de vogels niet binnen de invloedssfeer van Windpark Zeewolde ligt.

Uit de inventarisatie kan blijken dat één of meerdere jaarrond beschermde nesten van vogels met een grote actieradius (bijvoorbeeld de buizerd) aanwezig zijn in de 'kern' van het plangebied. In dat geval is het mogelijk dat in de herstructureringsperiode een groot deel van het foerageergebied van de betrokken vogels beïnvloed wordt door de aanwezigheid van windturbines. Wanneer daar sprake van is, zullen ten behoeve van de ontheffingsaanvraag passende mitigerende maatregelen worden opgesteld, waarmee overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet voorkomen kan worden.

6.2.3 Broedvogels van de Rode Lijst

Voor vogels die broeden geldt dat windturbines in het algemeen slechts in beperkte mate een versturende invloed hebben (zie alinea 1 in §8.3.2 in Verbeek *et al.* 2016). De territoria van broedvogels van de Rode Lijst in het plangebied van Windpark Zeewolde zijn in de huidige situatie aanwezig, ondanks en rekening houdend met de aanwezigheid van de bestaande windturbines. Verstoring van broedvogels van de Rode Lijst zal in de herstructureringsperiode daarom niet verschillen van de eindsituatie (zoals beschreven in Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016, Kleyheeg-Hartman & Smits 2016). Voor veel broedvogels van de Rode Lijst zal Windpark Zeewolde, ook in de herstructureringsperiode, geen versturend effect hebben.

6.2.4 Overige soorten broedvogels

Er zijn ook in de herstructureringsperiode geen wezenlijke versturende effecten op overige soorten broedvogels (zie §8.3.4 in Verbeek *et al.* 2016).

6.2.5 Niet-broedvogels Natura 2000-gebieden

Het plangebied wordt gebruikt als foerageergebied door enkele soorten niet-broedvogels afkomstig uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. Dit gaat voornamelijk om grauwe gans, kolgans en wilde zwaan (zie §6.2 in Verbeek *et al.* 2016). De aantallen van de brandgans in het plangebied zijn zeer beperkt (<1%) ten opzichte van de aantallen in de Oostvaardersplassen. Het gebied is daarom niet van belang voor de brandgans en effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling in de Oostvaardersplassen zijn op voorhand uitgesloten (zie §8.3.5 in Verbeek *et al.* 2016).

Binnen respectievelijk 400 en 600 meter van windturbines kan de kwaliteit van het leefgebied van ganzen en zwanen aangetast worden (zie hoofdstuk 5 in Verbeek *et al.* 2016) (tabel 6.2). In vergelijking met de bestaande windturbines, is de beïnvloedde

oppervlakte bij de drie VKA's lager, met name omdat in de bestaande situatie beduidend meer windturbines aanwezig zijn dan in de eindsituatie (zie Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016, Kleyheeg-Hartman & Smits 2016). In de herstructureringsperiode is de beïnvloede oppervlakte echter groter dan in de bestaande situatie (tabel 6.2).

Om te onderzoeken of bij dit grotere areaal potentieel verstoord gebied de draagkracht in de herstructureringsperiode voldoende is voor de wilde zwanen, ganzen en smienten uit de Oostvaardersplassen, is een draagkrachtberekening uitgevoerd (zie §4.4 voor een uitleg van de methodiek). De resultaten van deze draagkrachtberekening zijn weergegeven in tabel 6.3.

Tabel 6.2 Beïnvloede oppervlakte foerageergebied van kolgans, grauwe gans en wilde zwaan binnen een straal van 400 en 600 meter afstand van de turbines, uitgedrukt als percentage van het totaal beschikbare foerageergebied van deze soorten in de omgeving van Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen (zie bijlage 14 in Verbeek et al. 2016). Weergegeven is de beïnvloede oppervlakte voor de bestaande windturbines, de drie VKA's en de herstructureringsperiode (voor 3 VKA's).

Alternatief	Beïnvloed % potentieel foerageergebied van kolgans, grauwe gans	Beïnvloed % potentieel foerageergebied van wilde zwaan
Bestaande windturbines	6,0%	39,4%
VKA-laag	3,2%	24,7%
VKA-laag optie 2	3,2%	24,5%
VKA-hoog	3,2%	24,2%
Herstructureringsperiode VKA-laag	8,2%	50,5%
Herstructureringsperiode VKA-laag optie 2	8,2%	50,5%
Herstructureringsperiode VKA-hoog	8,2%	49,9%

Wanneer we als uitgangspunt hanteren dat alle wilde zwanen, grauwe ganzen, kolganzen, brandganzen en smienten waarvoor de Oostvaardersplassen als Natura 2000-gebied is aangewezen (instandhoudingsdoelstellingen) binnen 10 km van het middelpunt van de Oostvaardersplassen moeten kunnen foerageren, is in de huidige situatie sprake van een overcapaciteit van 233%. Dit wil zeggen dat ruim tweemaal de benodigde draagkracht aanwezig is. In de eindsituatie is dit 250%. In de herstructureringsperiode is nog steeds sprake van een overcapaciteit (199%). De drie VKA's zijn hierin niet onderscheidend.

Tabel 6.3 Resultaten van de draagkrachtberekeningen voor een straal van 10 kilometer rond de Oostvaardersplassen ($r = 10$) en een straal van 30 kilometer rond de Oostvaardersplassen ($r = 30$). Herstr. = herstructureringsperiode. Het alternatief zonder windturbines bestaat in werkelijkheid niet, maar is ter vergelijking weergegeven om de omvang van het effect van de windturbines te illustreren.

Alternatief	Aanwezige draagkracht als % van benodigde draagkracht	
	$r = 10$	$r = 30$
Zonder windturbines	292%	2.649%
Bestaande windturbines	233%	2.054%
VKA-laag	250%	2.339%
VKA-laag optie 2	250%	2.336%
VKA-hoog	250%	2.336%
Herstr. VKA-laag	199%	1.852%
Herstr. VKA-laag optie 2	199%	1.849%
Herstr. VKA-hoog	199%	1.848%

Wanneer we als uitgangpunt hanteren dat alle wilde zwanen, grauwe ganzen, kolganzen, brandganzen en smienten waarvoor de Oostvaardersplassen als Natura 2000-gebied is aangewezen (instandhoudingsdoelstellingen) binnen 30 km van het middelpunt van de Oostvaardersplassen moeten kunnen foerageren (wat voor de ganzen een veel realistischere aanname is), is in de huidige situatie sprake van een ruime overcapaciteit van 2.054%. Dit wil zeggen dat ruim 20 maal de benodigde draagkracht aanwezig is. In de eindsituatie is dit ca. 2.300%. In de herstructureringsperiode is nog steeds sprake van een ruime overcapaciteit (ca. 1.850%). De verschillen tussen de drie VKA's zijn verwaarloosbaar.

Een kanttekening hierbij is dat binnen een straal van 30 kilometer van de Oostvaardersplassen, uiteraard ook zwanen, ganzen en smienten uit andere Natura 2000-gebieden foerageren. De draagkracht van het gebied moet hiervoor groot genoeg zijn, ook in de herstructureringsperiode. Het uitvoeren van een gedetailleerde draagkrachtberekening voor verschillende Natura 2000-gebieden samen is zeer complex. Het is echter ook mogelijk om met een paar *worst case* aannames op hoofdlijnen te onderzoeken of er sprake kan zijn van een gebrek aan draagkracht. Hiervoor hebben we de beschikbare draagkracht binnen 30 kilometer van de Oostvaardersplassen voor alle alternatieven van Windpark Zeewolde, vergeleken met de benodigde draagkracht voor alle zwanen (wilde en kleine zwanen), ganzen en smienten waarvoor de Natura 2000-gebieden Oostvaardersplassen, Lepelaarplassen, Eemmeer & Gooimeer Zuidoever en Veluwerandmeren zijn aangewezen (tabel 6.4). Dit is een *worst case scenario* omdat veel van deze vogels buiten het nu beschouwde gebied zullen foerageren en de benodigde draagkracht dus wordt overschat. Het is echter ook zo dat er herbivore watervogels die buiten de bescherming van Natura 2000-gebieden vallen in het gebied zullen foerageren (bijvoorbeeld toendrarietganzen), wat tot een onderschatting van de benodigde draagkracht leidt. Op hoofdlijnen zal één en ander tegen elkaar wegvallen.

Uit deze grove analyse blijkt dat ook als rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstellingen van zwanen, ganzen en smienten in de andere omliggende Natura

2000-gebieden, sprake is van een ruime overcapaciteit. In de herstructureringsperiode bedraagt deze overcapaciteit ca. 10x de benodigde capaciteit.

Tabel 6.4 Resultaten van de draagkrachtberekeningen voor een straal van 30 kilometer rond de Oostvaardersplassen (r = 30), waarbij voor de berekening van de benodigde draagkracht ook zwanen, ganzen en smienten uit de Natura 2000-gebieden Lepelaarplassen, Eemmeer & Gooimeer Zuidoever en Veluwerandmeren zijn meegenomen (naast zwanen, ganzen en smienten uit de Oostvaardersplassen). Herstr. = herstructureringsperiode. Het alternatief zonder windturbines bestaat in werkelijkheid niet, maar is ter vergelijking weergegeven om de omvang van het effect van de windturbines te illustreren.

Alternatief	Aanwezige draagkracht als % van benodigde draagkracht (r = 30)
Zonder windturbines	1.692%
Bestaande windturbines	1.312%
VKA-laag	1.494%
VKA-laag optie 2	1.492%
VKA-hoog	1.492%
Herstr. VKA-laag	1.183%
Herstr. VKA-laag optie 2	1.181%
Herstr. VKA-hoog	1.180%

6.2.6 Overige soorten watervogels (buiten Natura 2000-gebieden)

Andere soorten watervogels in het plangebied (die geen binding hebben met omliggende Natura 2000-gebieden) komen met kleine aantallen voor. Het gebied in de directe omgeving van de windturbines is wat minder geschikt voor deze soorten. Het plangebied kan echter, ook in de herstructureringsperiode, blijven functioneren als leefgebied voor deze soorten (zie §8.3.6 in Verbeek *et al.* 2016).

6.3 Barrièrewerking in de gebruiksfase

In algemene zin is er sprake van een effectieve barrière als vogels door een windpark-opstelling hun voedsel- of rustgebied niet of moeilijk kunnen bereiken. Omdat in de huidige situatie het plangebied van Windpark Zeewolde door watervogels wordt benut als foerageergebied, kan gesteld worden dat de bestaande windturbines geen barrière vormen voor (water)vogels uit omliggende Natura 2000-gebieden. Vogels die in het plangebied foerageren zullen over het algemeen op lage hoogte door het plangebied vliegen. De tiplaagte van de nieuwe windturbines zal vergelijkbaar zijn met, of hoger zijn dan de tiplaagte van de bestaande windturbines, waardoor de nieuwe windturbines geen barrière vormen voor de vogels die op lage hoogte vliegen. De nieuwe windturbines zijn hoofdzakelijk tussen de bestaande windturbines in gepland. Dit betekent dat de vogels de nieuwe windturbines pas tegen komen als ze het plangebied al in gevlogen zijn (langs bestaande windturbines), waardoor de nieuwe windturbines niet de eerste potentiële barrière zijn. Er is daarom geen reden om aan te nemen dat er in de herstructureringsperiode voor vogels die in het plangebied foerageren, sprake gaat zijn van een effectieve barrière.

De **ganzen** die in de Oostvaardersplassen slapen en die ten zuiden of zuidoosten van het plangebied foerageren (waarschijnlijk in de Eemnes- en Arkemheenpolders; Gyimesi *et al.*

2016) passeren in de wintermaanden dagelijks tweemaal het gehele plangebied en zullen dat naar verwachting op iets grotere hoogte doen dan de vogels die in het plangebied zelf foerageren. Voor VKA-hoog is voor de eindsituatie het optreden van barrièrewerking bij de lijnopstelling langs de A27, voor de kolganzen en grauwe ganzen die in de Oostvaardersplassen slapen, niet met zekerheid uit te sluiten. Om beter inzicht te krijgen in mogelijk *aanvullende* barrièrewerking voor ganzen in de herstructureringsperiode van Windpark Zeewolde, zijn de resultaten van het veldwerk in de winter van 2015/2016 meer in detail uitgewerkt op de onderwerpen vlieghoogte en vliegpaden (zie §4.6).

6.3.1 Vlieghoogte

Voor een beter inzicht in het vlieggedrag van de ganzen ten opzichte van de bestaande windturbines, zijn de in de winter van 2015/2016 gemeten vlieghoogtes gerelateerd aan de gemiddelde afmetingen van de bestaande windturbines (tabel 6.5).

Tabel 6.5 *Het percentage van de ganzen waarvoor een vlieghoogte bekend is, per hoogteklaas: onder rotorhoogte, op rotorhoogte of (net) over de rotoren heen. Vliegbewegingen buiten het plangebied zijn buiten beschouwing gelaten.*

Vlieghoogte categorie	Vlieghoogte meters	% van de ganzen waarvan een vlieghoogte is vastgelegd
Ruim over de rotoren	>125m	11
Net over der rotoren	90-125m	9
Rotorhoogte	35-90m	66
Onder de rotoren	0-35m	13

Zoals ook al weergegeven door Gyimesi *et al.* (2016), maar toen zonder koppeling met de afmetingen van de bestaande windturbines, vloog het gros van de ganzen op rotorhoogte door het plangebied. Dit lijkt erop te wijzen dat de ganzen tussen de bestaande windturbines door vliegen en niet over de windturbines heen. Hierbij moet echter de kanttekening gemaakt worden dat voor veel vliegpaden van ganzen in dit onderzoek geen vlieghoogte is vastgesteld. In het veldonderzoek in de winter van 2015/2016 zijn de vlieghoogtes altijd visueel vastgesteld. Dat betekent dat voor alle vliegbewegingen in het donker, en dat is een vrij groot aandeel van de vliegbewegingen, geen vlieghoogte bekend is. Het is dus niet uitgesloten dat de ganzen in het donker, als het zicht minder goed is, wel (net) over de windturbines heen vliegen.

6.3.2 Vliegpaden en uitwijking

Om te onderzoeken of de ganzen in de huidige situatie op kleine schaal uitwijken voor de windturbines (micro-uitwijking) of op grotere schaal door ‘turbinevrije’ vliegpaden te verkiezen, is een nadere analyse van alle vastgelegde vliegpaden uitgevoerd (zie §4.6).

Algemeen beeld

Over het algemeen lijken de ganzen 's avonds dwars over of door de bestaande windturbine opstellingen, recht op hun doel (slaapplaats in de Oostvaardersplassen) af te vliegen. Er is weinig tot geen ondersteuning te vinden voor de hypothese dat de ganzen ‘turbinevrije’ vliegpaden tussen de turbine opstellingen prefereren. Alleen op 5 januari 2016 zou van de waarnemingen bij één van de twee radars gezegd kunnen worden dat de ganzen voornamelijk tussen twee turbine opstellingen parallel aan de Roerdomptocht

door het plangebied vlogen (bijlage 2). Dit beeld is echter op de andere avonden niet vastgesteld. Op 4 en 17 februari 2016 heeft een waarnemer aan de noordrand van het plangebied de vliegbewegingen van ganzen visueel vastgelegd. Hieruit blijkt geen bundeling van vliegpaden tussen turbineopstellingen. De ganzen komen vanuit het gehele plangebied richting de Oostvaardersplassen en komen pas boven het Natura 2000-gebied, in de buurt van de slaapplaats, samen (zie bijlage 2). Verder zijn de vliegpaden over het algemeen vrij 'rechtlijnig' van aard en is er op dit schaalniveau weinig aanwijzing voor uitwijking voor individuele turbines of lijnopstellingen. Wel is op 4 februari 2016 bij de radar aan de noordwest zijde van het plangebied te zien dat een deel van de ganzen daar om het plangebied en de bestaande windturbines heen lijkt te vliegen. Een ander deel van de ganzen vliegt op diezelfde avond en in hetzelfde deel van het plangebied echter wel recht over het plangebied en de bestaande windturbines naar de Oostvaardersplassen.

Vliegpaden van ganzen op rotorhoogte

In totaal is van 40 vliegpaden in het plangebied van Windpark Zeewolde vastgesteld dat de ganzen (ongeveer) op rotorhoogte vlogen. Voor deze vliegpaden is bekeken of ze een bestaande windturbine opstelling doorkruisten of op korte afstand passeerden. Voor meer dan de helft (26) van deze vliegpaden bleek dit het geval te zijn. Ook in dit geval zijn er geen aanwijzingen dat de ganzen bij voorkeur 'turbinevrije routes' aanhouden. De ganzen lijken de ruimtes tussen windturbines in lijnopstellingen zonder veel moeite te benutten.

Conclusie

In de huidige situatie is voor de ganzen die slapen in de Oostvaardersplassen, en die met grote aantallen over het plangebied van Windpark Zeewolde vliegen, geen sprake van barrièrewerking. In de huidige situatie maken de ganzen geen gebruik van 'turbinevrije' vliegpaden, waardoor er geen reden is om aan te nemen dat plaatsing van nieuwe windturbines op deze locaties, in de 'turbinevrije' vliegpaden, zal leiden tot het optreden van barrièrewerking voor de ganzen. Bij daglicht en in de schemering (vlak voor zons- ondergang), vliegt het gros van de ganzen op rotorhoogte en vindt uitwijking plaats door tussen de windturbines door te vliegen. Dat vereist in de herstructureringsperiode tijdelijk mogelijk iets meer moeite (vaker uitwijken voor een windturbine), maar de afstand tussen de windturbines is dermate groot dat dit niet zal leiden tot het optreden van barrièrewerking.

Voor de donkerperiode is niet uitgesloten dat de ganzen uitwijken voor de windturbines door (net) over de windturbines heen te vliegen. Dit kan in de herstructureringsperiode in theorie leiden tot barrièrewerking omdat de nieuwe windturbines enkele tientallen meters boven de bestaande windturbines uitsteken. In de effectbeoordeling zal daarom gekeken worden naar de locatie van nieuwe windturbines in de meest intensief gebruikte vliegbaan van ganzen.

7 Bepaling van effecten op vleermuizen en overige soorten

7.1 Verstoring van verblijfplaatsen van vleermuizen (gebruiksfase)

Verstoring van verblijfplaatsen van vleermuizen door windturbines tijdens de gebruiksfase is in directe zin (niet door het veroorzaken van slachtoffers) waarschijnlijk niet aan de orde. Vleermuizen worden aangetrokken door windturbines tijdens het foerageren en incidenteel zijn rustende vleermuizen aangetroffen op/in windturbines. Het is denkbaar dat verstoring zal optreden wanneer de afstand tussen de rotor en de verblijfplaats zeer beperkt is (< 50 meter) waardoor het zwermen of in- en uitvliegen wordt belemmerd maar hiervoor bestaat geen bewijs. Dit is voor de herstructureringsperiode niet anders dan voor de eindsituatie van de drie VKA's. Uitgangspunt voor de effectbepaling voor de VKA's is dat hoe groter het aantal turbinelocaties in bos, des te groter het risico op aantasting en/of verstoring van verblijfplaatsen. Daarmee worden opstellingen met een groter aantal turbinelocaties in bos als schadelijker beoordeeld (zie Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016, Kleyheeg-Hartman & Smits 2016).

7.2 Sterfte van vleermuizen in de gebruiksfase

De sterfte van vleermuizen bij de nieuwe windturbines wijkt in de herstructureringsperiode naar verwachting niet af van de sterfte in de eindsituatie. De voorziene sterfte voor de drie VKA's is weergegeven in Kleyheeg-Hartman & Verbeek (2016) en Kleyheeg-Hartman & Smits (2016) en is afhankelijk van het aantal windturbines met een hoog, gemiddeld of laag risico op aanvaringslachtoffers (in of nabij bos). Bij VKA-hoog en VKA-laag optie 2 vallen, op basis van een eerste grove inschatting van het aantal vleermuisslachtoffers, minder slachtoffers dan bij VKA-laag. Dit komt doordat bij VKA-laag meer windturbines in het Vaartbos zijn voorzien.

7.3 Overige beschermde soorten

Voor overige beschermde soorten zijn alleen effecten te voorzien in de aanlegfase. Het gelijktijdig draaien van de bestaande en de nieuwe windturbines leidt niet tot andere of grotere effecten dan voor de drie VKA's beschreven in Kleyheeg-Hartman & Verbeek (2016) en Kleyheeg-Hartman & Smits (2016).

8 Effectbeoordeling Flora- en faunawet

8.1 Vogels

Sterfte – In de herstructureringsperiode worden gedurende maximaal vijf jaar, jaarlijks *ca.* 200 extra vogelslachtoffers voorzien bij de nieuwe windturbines. De verschillen tussen de drie VKA's zijn verwaarloosbaar. In totaal worden in de herstructureringsperiode bij de nieuwe windturbines jaarlijks *ca.* 1.100 vogelslachtoffers voorzien. Voor lokaal zeer talrijke soorten worden jaarlijks maximaal tientallen aanvaringslachtoffers per soort voorzien. Dit betreft soorten die in grote aantallen in het plangebied aanwezig zijn (o.a. meeuwen, kolgans, spreeuw) of die in zeer grote aantallen passeren tijdens de seizoens-trek (o.a. lijsters) en die een hoge aanvaringskans hebben. De aantallen aanvarings-

slachtoffers onder schaarse of zeldzame vogelsoorten zijn verwaarloosbaar klein. Voor dergelijke soorten (o.a. grauwe kiekendief) is ook in de herstructureringsperiode sprake van hooguit incidentele sterfte (<1 slachtoffer per jaar in het gehele windpark).

De sterfte bij de bestaande windturbines is niet bekend, maar zal gezien het hoge aantal windturbines (211) in dezelfde orde van grootte liggen, of hoger zijn dan de sterfte bij de geplande ca. 100 windturbines. Voor soorten waarvoor jaarlijks één of meer aanvarings-slachtoffers worden voorzien, wordt aangeraden om ontheffing voor het overtreden van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Flora- en faunawet aan te vragen (zie Verbeek *et al.* 2016). We raden aan om in de aanvraag van deze ontheffing ook de herstructureringsperiode op te nemen. Ter onderbouwing van een ontheffingsaanvraag dient een lijst met soorten opgesteld te worden, waarvoor meer dan incidentele sterfte wordt voorzien. Tevens dient een inschatting gemaakt te worden van de ordegrrootte van de sterfte per soort. Om de ontheffing te kunnen verkrijgen dient daarnaast te worden aangetoond dat de gunstige staat van instandhouding van de betrokken vogelsoorten niet in het geding komt. Er worden, ook in de herstructureringsperiode, geen grote aantallen slachtoffers voorzien onder schaarse of zeldzame vogelsoorten. Een effect op de gunstige staat van instandhouding van de betrokken populaties wordt niet voorzien.

Verstoring – In het kader van de Flora- en faunawet is alleen verstoring van jaarrond beschermde nesten van vogels relevant. Dit effect is in de herstructureringsperiode waarschijnlijk niet anders dan in de eindsituatie zoals beoordeeld voor de drie VKA's van Windpark Zeewolde (zie Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016a&b). Ten behoeve van de aanvraag van een Flora- en faunawet ontheffing voor het windpark wordt nader veldonderzoek uitgevoerd waarin ook de specifieke locatie van jaarrond beschermde nesten van vogels in het plangebied in kaart wordt gebracht. Uit deze inventarisatie kan blijken dat één of meerdere jaarrond beschermde nesten van vogels met een grote actieradius (bijvoorbeeld de buizerd) aanwezig zijn in de 'kern' van het plangebied. In dat geval is het mogelijk dat in de herstructureringsperiode een groot deel van het foerageergebied van de betrokken vogels beïnvloed wordt door de aanwezigheid van windturbines. Wanneer daar sprake van is, zullen ten behoeve van de ontheffingsaanvraag passende mitigerende maatregelen worden opgesteld, waarmee overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet voorkomen kan worden. Hierbij kan gedacht worden aan een eerdere sanering van bestaande windturbines in het desbetreffende foerageergebied of het stilzetten van nieuwe windturbines in het foerageergebied gedurende het broedseizoen van de betrokken soort.

8.2 Vleermuizen

Sterfte – De sterfte van vleermuizen bij de geplande windturbines van Windpark Zeewolde is in de herstructureringsperiode naar verwachting niet anders dan in de eindsituatie. Het effect van deze sterfte is eerder al beoordeeld voor de drie VKA's in Kleyheeg-Hartman & Verbeek (2016) en Kleyheeg-Hartman & Smits (2016). In de nazomer van 2016 wordt aanvullend onderzoek uitgevoerd om meer duidelijkheid te kunnen geven over de omvang van de sterfte van vleermuizen in Windpark Zeewolde. Op basis van de resultaten van dit veldwerk zal, ten behoeve van de aanvraag van de Flora-

en faunawetonthefing, voor de drie VKA's in de eindsituatie en de herstructureringsperiode bepaald worden of de sterfte boven de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken soorten ligt en of mitigatie door middel van een stilstandvoorziening noodzakelijk is (zie §13.1.2 in Verbeek *et al.* 2016). Omdat de sterfte van vleermuizen in absolute zin in de herstructureringsperiode aanzienlijk hoger zal zijn dan in de eindsituatie en omdat er zeer weinig bekend is over de omvang van de (lokale) populaties van vleermuizen, zal uit voorzorg voor de herstructureringsperiode eerder, of voor meer afzonderlijke windturbines geadviseerd worden om mitigerende maatregelen toe te passen om de sterfte te beperken dan voor de eindsituatie (zie ook §4.3). Mocht mitigatie van de sterfte in de herstructureringsperiode nodig zijn dan kan naast een stilstandvoorziening op nieuwe windturbines in of nabij bos ook het verwijderen van bestaande windturbines in of nabij bos of bomenrijen een oplossing bieden.

8.3 Overige beschermde soorten

Voor overige beschermde soorten zijn alleen effecten te voorzien in de aanlegfase. Het gelijktijdig draaien van de bestaande en de nieuwe windturbines leidt niet tot andere of grotere effecten dan voor de drie VKA's beschreven in Kleyheeg-Hartman & Verbeek (2016) en Kleyheeg-Hartman & Smits (2016).

9 Effectbeoordeling Natuurbeschermingswet 1998

9.1 Beoordeling van effecten op habitattypen

Er vinden geen werkzaamheden plaats binnen de grenzen van een Natura 2000-gebied en er is geen sprake van relevante emissie van schadelijke stoffen naar lucht, water en/of bodem of van verandering in grond- en oppervlaktewateren. Verslechtering van de kwaliteit van natuurlijke habitats in nabijgelegen Natura 2000-gebieden als gevolg van het gebruik van Windpark Zeewolde is ook in de herstructureringsperiode op voorhand met zekerheid uitgesloten. De drie VKA's zijn hier niet onderscheidend in.

9.2 Beoordeling van effecten op soorten van bijlage II Habitatrichtlijn

Een aantal Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied is aangewezen voor enkele soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn. Effecten op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn als gevolg van de aanleg en het gebruik van Windpark Zeewolde zijn ook in de herstructureringsperiode uitgesloten (zie § 11.2 in Verbeek *et al.* 2016). De drie VKA's zijn hier niet onderscheidend in.

9.3 Beoordeling van effecten op broedvogels

De **sterfte** van broedvogels uit Natura 2000-gebieden bij de geplande windturbines, wijkt in de herstructureringsperiode in ordegrootte niet af van de sterfte die voor de drie VKA's in de eindsituatie is beschreven (Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016, Kleyheeg-Hartman & Smits 2016). De sterfte bij de bestaande windturbines is (inmiddels) verdisconteerd in

de huidige populatieomvang van de betrokken vogelsoorten in de Oostvaardersplassen (zie §4.2). Omdat aan de huidige populatieomvang wordt getoetst (basis voor 1%-mortaliteitsnorm), is daardoor indirect al rekening gehouden met de sterfte bij zowel de bestaande als de nieuwe windturbines in de herstructureringsperiode. De sterfte is in de herstructureringsperiode weliswaar ruim hoger dan in de eindsituatie of de bestaande situatie op zich, maar dit zal niet leiden tot een effect op de omvang van de betrokken populaties in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen (Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016, Kleyheeg-Hartman & Smits 2016).

Zoals blijkt uit de nadere analyse die is uitgevoerd in §6.2.1 zal voor de aalscholvers, en grote zilverreigers uit de Oostvaardersplassen, die in het plangebied foerageren, ook in de herstructureringsperiode geen sprake zijn van wezenlijke **verstoring**. Onder wezenlijke verstoring wordt in dit geval verstaan: verstoring waarmee het broedsucces van een individu negatief wordt beïnvloed. Voor de bruine en blauwe kiekendieven uit de Oostvaardersplassen geldt voorgaande effectbeoordeling ook, met uitzondering van de twee kiekendiefcompensatiegebieden ten zuidoosten van de A6. In beide percelen, die zijn ingericht als optimaal foerageergebied voor kiekendieven, is in de bestaande situatie één windturbine aanwezig. In de nieuwe situatie is in allebei de percelen tevens een nieuwe windturbine gepland. Dit geldt voor alle drie de VKA's. Ondanks het feit dat kiekendieven weinig tot geen versturende invloed van windturbines ervaren, raden we aan om in de passende beoordeling voor het Voorkeursalternatief een passende mitigerende maatregel op te nemen, om effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de bruine en de blauwe kiekendief in de Oostvaardersplassen te voorkomen. Dit heeft te maken met het feit dat de beschikbaarheid van geschikt foerageergebied buiten de Oostvaardersplassen een knelpunt is voor de bruine en blauwe kiekendieven die in de Oostvaardersplassen broeden (Kuil *et al.* 2015). Voor de mitigatie kan gedacht worden aan het verwijderen van de bestaande windturbine in deze percelen, voordat de nieuwe windturbine wordt geplaatst. Zodoende wordt de eventuele versturende werking van windturbines binnen deze percelen in ieder geval niet groter dan in de huidige situatie het geval is.

Van verstoring van vliegpaden, waardoor broedvogels hun foerageergebieden niet meer kunnen bereiken (**barrièrewerking**), is in de herstructureringsperiode geen sprake (zie §6.3).

Cumulatie

Zoals beschreven in §11.5 in Verbeek *et al.* (2016) zijn er in de omgeving van het plangebied voor zover wij weten geen vergunde en nog niet (volledig) gerealiseerde projecten die leiden tot sterfte van vogels van het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen, die ook slachtoffer worden in Windpark Zeewolde. De conclusies die voor Windpark Zeewolde op zichzelf zijn getrokken gelden daarom ook inclusief cumulatie. In een passende beoordeling voor het Voorkeursalternatief zal de cumulatiestudie in meer detail uitgewerkt worden. Hierin zal ook het effect in de herstructureringsperiode betrokken worden.

9.4 Beoordeling van effecten op niet-broedvogels

De **sterfte** van niet-broedvogels uit Natura 2000-gebieden bij de geplande windturbines, is in de herstructureringsperiode iets groter dan de sterfte die voor de drie VKA's in de eindsituatie is beschreven, maar is in ordegrootte vergelijkbaar (Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016, Kleyheeg-Hartman & Smits 2016). Voor de wilde zwaan en brandgans wordt ook in de herstructureringsperiode hooguit incidentele sterfte voorzien bij de nieuwe windturbines. Voor de kolgans en de grauwe gans wordt (net als in de eindsituatie) meer dan incidentele sterfte voorzien bij de geplande windturbines. De voorspelde sterfte bij de geplande windturbines ligt voor de grauwe gans, kolgans en brandgans (ruim) onder de 1%-mortaliteitsnorm (tabel 11.4). Voor de wilde zwaan is in Verbeek *et al.* (2016) beschreven dat de incidentele sterfte (<1 slachtoffer per jaar), ondanks het feit dat ook de 1%-mortaliteitsnorm <1 bedraagt, geen significant negatief effect heeft op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling van de wilde zwaan in de Oostvaardersplassen.

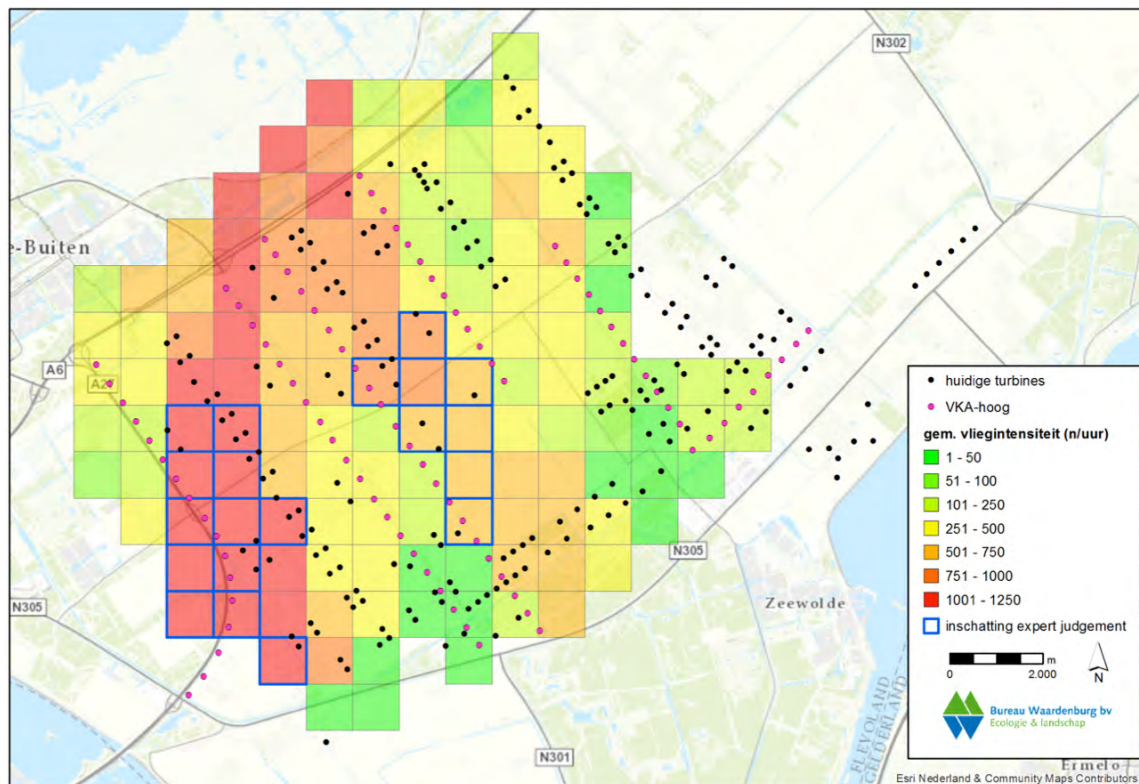
De sterfte bij de bestaande windturbines is (inmiddels) verdisconteerd in de huidige populatieomvang van de betrokken vogelsoorten in de Oostvaardersplassen (zie §4.2). Omdat aan de huidige populatieomvang wordt getoetst (basis voor 1%-mortaliteitsnorm), is indirect rekening gehouden met de sterfte bij zowel de bestaande als de geplande windturbines. De sterfte is in de herstructureringsperiode absoluut gezien weliswaar ruim hoger dan in de eindsituatie of de bestaande situatie op zich, maar dit zal niet leiden tot een effect op de omvang van de betrokken populaties in de Natura 2000-gebieden (Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016, Kleyheeg-Hartman & Smits 2016).

Zoals blijkt uit de nadere analyse die is uitgevoerd in §6.2.5 zal voor ganzen en zwanen uit de Oostvaardersplassen, die in het plangebied van Windpark Zeewolde kunnen foerageren, ook in de herstructureringsperiode geen sprake zijn van wezenlijke **verstoring**. De beschikbare draagkracht, buiten 400 meter van de geplande en bestaande windturbines, is in alle doorgerkende *worst case scenario's* (ruim) meer dan de benodigde draagkracht.

Voor de meeste soorten niet-broedvogels uit omliggende Natura 2000-gebieden is ook het optreden van wezenlijke verstoring van vliegpaden (**barrièrewerking**) uitgesloten. Onder wezenlijke verstoring wordt in deze context verstaan: verstoring van vliegpaden waardoor vogels hun rust- of foerageergebied niet of moeilijk kunnen bereiken. Dit geldt echter niet voor de kolgenzen en grauwe ganzen uit de Oostvaardersplassen. In de wintermaanden vliegen dagelijks grote aantallen van deze soorten over het plangebied van en naar de slaappleaats in de Oostvaardersplassen. In de huidige situatie vormen de bestaande windturbines voor deze vogels geen barrière, maar in de eindsituatie van VKA-hoog (en de bijbehorende herstructureringsperiode) is het optreden van barrièrewerking voor de lijnopstelling langs de A27 niet op voorhand met zekerheid uit te sluiten (zie §4.6 en Kleyheeg-Hartman & Smits 2016). In een passende beoordeling kunnen passende mitigerende maatregelen opgenomen worden, waarmee het optreden van barrièrewerking voorkomen kan worden. Hiervoor kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het instellen van een corridor van stilstaande windturbines in de periode (in het jaar en van de dag) dat de ganzen met grote aantallen over het plangebied vliegen.

Voor de herstructureringsperiode is onderzocht of in aanvulling op bovengenoemd knelpunt sprake kan zijn van meer locaties waar gedurende de vijf jaar dat zowel de bestaande als de geplande windturbines aanwezig zijn mogelijk sprake kan zijn van barrièrewerking. De resultaten van het veldwerk, dat is uitgevoerd in de winter van 2015/2016, laten zien dat er in de bestaande situatie geen sprake is van het gebruik van 'turbinevrije routes' tussen de bestaande windturbineopstellingen. De locatie van de geplande windturbines, tussen de bestaande lijnopstellingen is daardoor niet als problematisch aan te merken. Bij daglicht vliegt het gros van de ganzen op rotorhoogte, waarbij de bestaande windturbines vooral op korte afstand ontweken worden. Er is namelijk geen uitwijking voor lijnopstellingen als geheel vastgesteld en de ganzen vlogen veelvuldig tussen windturbines binnen een lijnopstelling door. Voor de vliegbewegingen in het donker (een groot aandeel van de vliegbewegingen) is echter niet duidelijk of de ganzen uitwijken door (net) over de windturbines heen te vliegen, of door tussen de windturbines door te vliegen. Wanneer ze uitwijken door over de windturbines heen te vliegen vormen de hogere nieuwe windturbines mogelijk een 'nieuwe' barrière.

Als we de kaart van de gemiddelde vliegintensiteit van ganzen (figuur 6.4 in Verbeek *et al.* 2016) over de posities van de huidige en de geplande windturbines (VKA-hoog) projecteren (figuur 9.1), blijkt dat afgezien van de lijnopstelling langs de A27 alleen de meest noordelijke windturbines van de lijnen in het middengebied in de belangrijkste vliegbaan van de ganzen zijn gepland. Omdat dit de uiteinden van lijnopstellingen betreft, ligt het voor de hand dat de ganzen over deze relatief korte afstand gemakkelijk voor de windturbines uit kunnen wijken. Ze hoeven dan geen grote omweg te maken. Voor de herstructureringsperiode is afgezien van de eerder genoemde lijnopstelling langs de A27 geen sprake van locaties waar mogelijk sprake kan zijn van barrièrewerking voor ganzen. In de passende beoordeling hoeven geen aanvullende mitigerende maatregelen, specifiek voor de herstructureringsperiode, uitgewerkt te worden.



Figuur 9.1 Vliegintensiteit (gekleurde cellen van 1x1km) van ganzen tijdens velddagen in de winter van 2015/2016, aangevuld op basis van expert judgement (zie Gyimesi et al. 2016). In zwart zijn de bestaande windturbines van Windpark Zeewolde weergegeven en in rood de geplande windturbines volgens VKA-hoog.

Cumulatie

Zoals beschreven in §11.5 in Verbeek *et al.* (2016) zijn er in de omgeving van het plangebied voor zover wij weten geen vergunde en nog niet (volledig) gerealiseerde projecten die leiden tot sterfte van vogels van het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen, die ook slachtoffer worden in Windpark Zeewolde. De conclusies die voor Windpark Zeewolde op zichzelf zijn getrokken gelden daarom ook inclusief cumulatie. In een passende beoordeling voor het Voorkeursalternatief zal de cumulatiestudie in meer detail uitgewerkt worden. Hierin zal ook het effect in de herstructureringsperiode betrokken worden.

10 Effectbepaling en –beoordeling NNN en overige gebieden

10.1 Natuurnetwerk Nederland

In het kader van het NNN is met name ruimtebeslag van belang. Voor de eindsituatie is dit voor de drie VKA's beschreven in Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016 en Kleyheeg-Hartman & Smits 2016. In de huidige situatie is al sprake van ruimtebeslag in het NNN (tabel 10.1). Dit betreft drie windturbines, waarvan twee in de compensatiegebieden voor kiekendieven ten zuiden van de Oostvaardersplassen. In de herstructureringsperiode kan daardoor gedurende maximaal 5 jaar sprake zijn van een groter ruimtebeslag in het NNN dan in de eindsituatie. Omdat dit veroorzaakt wordt door bestaande windturbines en het

slechts een korte periode betreft, ligt het echter niet voor de hand dat hiervoor gecompenseerd moet worden (als dat niet al gebeurd is).

Bij de beoordeling van ruimtebeslag in het NNN is geen rekening gehouden met eventuele (kraan)opstelplaatsen of toegangswegen, omdat nog niet bekend is waar deze precies gerealiseerd zullen worden. Dit betekent dat het uiteindelijke ruimtebeslag mogelijk groter is dan hier is weergegeven. Dit is echter geen belemmering voor de vergelijking van alternatieven in het MER, omdat het ruimtebeslag door infrastructuur in het NNN ongeveer evenredig zal toenemen met het aantal windturbines in het NNN. Bij de definitieve vaststelling van de nieuwe begrenzing van het NNN door de provincie (later in 2016) kunnen ook nog (kleine) wijzigingen optreden in de begrenzing van het NNN.

Tabel 10.1 Ruimtebeslag van de bestaande windturbines en de geplande windturbines van Windpark Zeewolde in het NNN. Voor de herstructureringsperiode is het gecombineerde ruimtebeslag weergegeven. Per turbine is uitgegaan van een fundering met een diameter van 20 meter. Hierbij is geen rekening gehouden met eventuele (kraan)opstelplaatsen en toegangswegen (Verbeek et al. 2016). Herstr. = herstructureringsperiode.

Alternatief	Ruimtebeslag NNN (+straal 20m) in ha
Bestaande windturbines	0,26
VKA-laag	0,49
VKA-laag optie 2	0,40
VKA-hoog	0,40
Herstr. VKA-laag	0,75
Herstr. VKA-laag optie 2	0,66
Herstr. VKA-hoog	0,66

In de herstructureringsperiode zijn tijdelijk meer windturbines in het NNN aanwezig dan in de eindsituatie. Om eventuele conflicten met het provinciale beleid te voorkomen wordt geadviseerd om de bestaande windturbines in het NNN (3 in totaal) te verwijderen voordat binnen 1 km van deze windturbines een nieuwe windturbine in het NNN wordt geplaatst.

Verstoring door geluid

Hiervoor wordt verwezen naar de beoordelingen van de effecten van de drie VKA's (Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016, Kleyheeg-Hartman & Smits 2016). Het versturende effect dat de nieuwe windturbines hebben zal niet vergroot worden door de aanwezigheid van de bestaande windturbines. Met de versturende werking van de bestaande windturbines is al rekening gehouden bij de begrenzing van het NNN, bij het vaststellen van de wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN, óf er heeft eerder al compensatie voor plaatsgevonden. Om die reden wordt het in deze notitie verder buiten beschouwing gelaten.

10.2 Akkerfaunagebieden

Een groot deel van het plangebied van Windpark Zeewolde is aangewezen als akkerfaunagebied (figuur 4.3 in Verbeek *et al.* 2016). Voor de effectbeoordeling is als uitgangspunt aangehouden dat het gebied binnen 100 meter afstand van een windturbine minder geschikt kan worden voor broedende akkervogels door afname van de kwaliteit van het habitat door verstoring. Dit betekent niet dat er helemaal geen vogels meer binnen deze afstand tot de windturbines zullen foerageren of broeden. De geschiktheid (aantrekkelijkheid) van het leefgebied neemt wel af. In de herstructureringsperiode is het oppervlak van het akkerfaunagebied binnen 100 meter van alle windturbines ongeveer 1,5 keer zo groot als in de bestaande situatie en ongeveer 3,5 keer zo groot als in de eindsituatie (tabel 10.2). In totaal is in de herstructureringsperiode binnen ca. 5% van het akkerfaunagebied in (de omgeving van) het plangebied van Windpark Zeewolde, sprake van beïnvloeding door de aanwezigheid van de windturbines. Dit betekent dat er ruim voldoende akkerfaunagebied op grotere afstand van windturbines beschikbaar is, waar akkervogels en andere akkerfauna, ook gedurende de herstructureringsperiode, naar uit kan wijken.

Tabel 10.2 Oppervlakte (ha) akkerfaunagebied binnen een straal van 100 meter afstand van de turbines, weergegeven voor de bestaande windturbines, de drie VKA's en de herstructureringsperiode voor alle drie de VKA's. Een straal van 100 meter is als maat voor de potentiële verstoring van akkervogels aangehouden. Herstr. = herstructureringsperiode.

Alternatief	oppervlakte (ha) binnen 100 meter van een windturbine	Percentage van provinciaal akkervogelgebied in (omgeving) plangebied
Bestaande windturbines	401	3,6%
VKA-laag	155	1,4%
VKA-laag optie 2	155	1,4%
VKA-hoog	170	1,5%
Herstr. VKA-laag	557	5,0%
Herstr. VKA-laag optie 2	557	5,0%
Herstr. VKA-hoog	570	5,1%

11 Conclusies

11.1 Algemeen

In de herstructureringsperiode zijn de effecten van Windpark Zeewolde door het grote aantal aanwezige windturbines (ca. 300), gedurende maximaal vijf jaar in absolute zin groter dan in de eindsituatie of de bestaande situatie op zichzelf. Omdat het plangebied in zijn algemeenheid echter niet van grote betekenis is voor beschermde soorten planten en dieren leidt dit in juridische zin niet tot grote knelpunten.

11.2 Flora- en faunawet

In het kader van de Flora- en faunawet spelen hoofdzakelijk effecten in de aanlegfase van het windpark. De herstructureringsperiode heeft echter alleen invloed op effecten in de

gebruiksfase van het windpark, die worden gedurende maximaal 5 jaar groter. Dit betreft sterfte van vogels en vleermuizen als gevolg van (bijna) aanvaringen met de windturbines. Door het grote aantal windturbines is de sterfte in de herstructureringsperiode in absolute zin groter dan in de eindsituatie. Voor vleermuizen en vogels wordt geadviseerd om (net als voor de eindsituatie) ontheffing aan te vragen voor het overtreden van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Flora- en faunawet. Voor vogels worden geen grote aantallen slachtoffers van schaarse of zeldzame soorten voorzien, waardoor geen effect op de gunstige staat van instandhouding van de betrokken populaties wordt voorzien. Voor vleermuizen is mogelijk mitigatie in de vorm van een stilstandvoorziening nodig om effecten op de gunstige staat van instandhouding van de betrokken populaties te voorkomen. Voor de herstructureringsperiode geldt dit door het hogere aantal slachtoffers eerder en mogelijk voor meer windturbines dan voor de eindsituatie.

Ten behoeve van de aanvraag van een Flora- en faunawet ontheffing voor het windpark wordt nader veldonderzoek uitgevoerd waarin ook de specifieke locatie van jaarrond beschermde nesten van vogels in het plangebied in kaart wordt gebracht. Uit deze inventarisatie kan blijken dat één of meerdere jaarrond beschermde nesten van vogels met een grote actieradius (bijvoorbeeld de buizerd) aanwezig zijn in de 'kern' van het plangebied. In dat geval is het mogelijk dat in de herstructureringsperiode een groot deel van het foerageergebied van de betrokken vogels beïnvloed wordt door de aanwezigheid van windturbines. Wanneer daar sprake van is, zullen ten behoeve van de ontheffingsaanvraag passende mitigerende maatregelen worden opgesteld, waarmee overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet voorkomen kan worden. Hierbij kan gedacht worden aan een eerdere sanering van bestaande windturbines in het desbetreffende foerageergebied of het stilzetten van nieuwe windturbines in het foerageergebied gedurende het broedseizoen van de betrokken soort.

11.3 Natuurbeschermingswet 1998

Significant negatieve effecten op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn met inbegrip van cumulatie voor de meeste soorten, met zekerheid uit te sluiten. Voor VKA-hoog geldt, ook voor de herstructureringsperiode, dat het optreden van barrièrewerking voor kolganzen en grauwe ganzen uit de Oostvaardersplassen bij de lijnopstelling langs de A27 niet met zekerheid uitgesloten kan worden (zie Kleyheeg-Hartman & Smits 2016). In een passende beoordeling kunnen mitigerende maatregelen opgenomen worden om het optreden van barrièrewerking te voorkomen. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een corridor van stilstaande windturbines in de periode (in het jaar en van de dag) dat de ganzen met grote aantallen over het plangebied vliegen.

Voor de bruine en blauwe kiekendieven uit de Oostvaardersplassen is het optreden van significant negatieve effecten in de herstructureringsperiode niet op voorhand met zekerheid uit te sluiten. Dit heeft betrekking op de twee kiekendiefcompensatiegebieden ten zuidoosten van de A6. In beide percelen, die zijn ingericht als optimaal foerageergebied voor kiekendieven, is in de bestaande situatie één windturbine aanwezig.

In de nieuwe situatie is in allebei de percelen tevens een nieuwe windturbine gepland. Dit geldt voor alle drie de VKA's. Ondanks het feit dat kiekendieven weinig tot geen versturende invloed van windturbines ervaren, raden we aan om in de passende beoordeling voor het Voorkeursalternatief een passende mitigerende maatregel op te nemen, om effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de bruine en de blauwe kiekendief in de Oostvaardersplassen te voorkomen. Dit heeft te maken met het feit dat de beschikbaarheid van geschikt foerageergebied buiten de Oostvaardersplassen een knelpunt is voor de bruine en blauwe kiekendieven die in de Oostvaardersplassen broeden (Kuil *et al.* 2015). Voor de mitigatie kan gedacht worden aan het verwijderen van de bestaande windturbine in deze percelen, voordat de nieuwe windturbine wordt geplaatst, zodat er nooit meer dan één windturbine per perceel operationeel is. Zodoende wordt de eventuele versturende werking van windturbines binnen deze percelen in ieder geval niet groter dan in de huidige situatie het geval is.

11.4 NNN en overige beschermde gebieden

Op het moment van schrijven is de NNN-begrenzing binnen de provincie Flevoland nog niet definitief vastgesteld. Het is daarom mogelijk dat de conclusies nog wijzigen als gevolg van veranderingen in de begrenzing van het NNN.

In de herstructureringsperiode zijn tijdelijk meer windturbines in het NNN aanwezig dan in de eindsituatie. Om eventuele conflicten met het provinciale beleid te voorkomen wordt geadviseerd om de bestaande windturbines in het NNN (3 in totaal) te verwijderen voordat binnen 1 km van deze windturbines een nieuwe windturbine in het NNN wordt geplaatst.

In de herstructureringsperiode is tijdelijk een groter deel van het akkerfaunagebied in het plangebied minder geschikt voor o.a. broedende akkervogels. Omdat dit, ook in de herstructureringsperiode, slechts een beperkt deel van het totale akkerfaunagebied in de omgeving van het plangebied betreft (maximaal 5,1%), is er ook in de herstructureringsperiode voldoende ruimte voor akkervogels en andere akkerfauna om uit te wijken.

12 Literatuur

- Beemster, N., R. van der Hut, B. Koks & C. Trierweiler, 2011. Foeragerende kiekendieven in en rondom de Oostvaardersplassen. Pilotonderzoek in 2010. A&W-rapport 1581. Altenburg & Wymenga ecologischonderzoek, Faenwâlden.
- Beemster, N., B. Koks, R. van der Hut & M. Postma, 2012. Foeragerende kiekendieven in en rondom de Oostvaardersplassen in 2011. A&W-rapport 1701. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Faenwâlden.
- Brenninkmeijer, A., N. Beemster & D. Bos, 2006. Foeragemogelijkheden voor kiekendieven en herbivore watervogels rond de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen. A&W-rapport 726. Altenburg & Wymenga, ecologisch onderzoek bv, Veenwouden.
- Gyimesi, A., R.G. Verbeek, M. Boonman, J.C. Kleyheeg-Hartman & C. Heunks, 2016. Natuuronderzoek windparken Zeewolde. Gebiedsgebruik en vliegbewegingen van

- watervogels, kiekendieven & vleermuizen. Bureau Waardenburg Rapportnr. 16-046. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Hernández-Pliego, J., M. de Lucas, A_R Munoz & M. Ferrer, 2015. Effects of wind farms on Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. *Biological Conservation* 191: 452-458.
- Hötker, H., O. Krone & G. Nehls, 2013. Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH. Berghusen, Berlin, Husum.
- Kleyheeg-Hartman, J.C. & R.G. Verbeek, 2016. Effecten van voorkeursalternatief Windpark Zeewolde op natuur. Notitie met kenmerk 15-326/16.04747/JonKI d.d. 15 september 2016 (eindconcept). Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kleyheeg-Hartman, J.C. & R.R. Smits 2016. Effecten van VKA-hoog Windpark Zeewolde op natuur. Notitie met kenmerk 15-326/16.05764/JonKI d.d. 15 september 2016 (eindconcept). Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kuil, R., H. Janssen, S. Woudenberg & F., 2015. Natura 2000-beheerplan Oostvaardersplassen (78). Vastgesteld d.d. oktober 2015. Dienst Landelijk Gebied & Staatsbosbeheer. Utrecht, Driebergen.
- Langgemach, T. & T. Dürr, 2015. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Stand 16. Dezember 2015, Aktualisierungen außer Fundzahlen hervorgehoben. Landesamt für Umwelt Brandenburg. Staatliche Vogelschutzwarte, Buckow.
- Oliver, P., 2013. Flight heights of Marsh Harriers in a breeding and wintering area. *British Birds* 106, 405-408.
- Robinson, C., G. Lye, J. Forrest, C. Hommel, C. Pendlebury & R. Walls, 2013. Flight activity and breeding success of Hen Harriers at Paul's Hill Wind Farm in North East Scotland. Presentatie en poster op 'Conference on Wind Power and Environmental Impacts, Stockholm 5-7 February 2013'. Samenvatting in Book of Abstracts, Naturvårdsverket Rapport 6546, Stockholm.
- Verbeek, R.G., M. Boonman, N. van Kessel, C. Heunks & J.C. Kleyheeg-Hartman, 2016. Windpark Zeewolde en effecten op natuur. Achtergrondrapport Natuur voor MER Windpark Zeewolde. Bureau Waardenburg Rapportnr. 16-059. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- van der Vliet, R., W. Heijligers & J. Tilborghs, 2011. Maximale foerageafstanden: op een rij gezet voor 97 beschermde vogelsoorten. *Toets* 2011/4.
- Voslamber, B. & M. Liefding, 2011. Standaard rekenmethodiek grasetende watervogels in de Rijntakken. SOVON-onderzoeksrapport 2011/09. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Voslamber, B., M. Platteeuw & M.R. van Eerden, 2010. Individual differences in feeding habits in a newly established Great Egret *Casmerodius albus* population: key factors for recolonisation. *Ardea* 98(3): 355-363.
- Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006a. A review of the impacts of wind farms on Hen Harrier *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006b. Flight height in the Hen Harrier *Circus cyaneus* and its incorporation in wind turbine collision risk modelling. Natural Research Information Note 2. Natural Research Ltd, Banchory, UK.

Voor vragen over deze notitie kunt u contact opnemen met J.C. Kleyheeg-Hartman.

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

Paraaf:



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

© Bureau Waardenburg bv / Pondera Consult bv

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

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



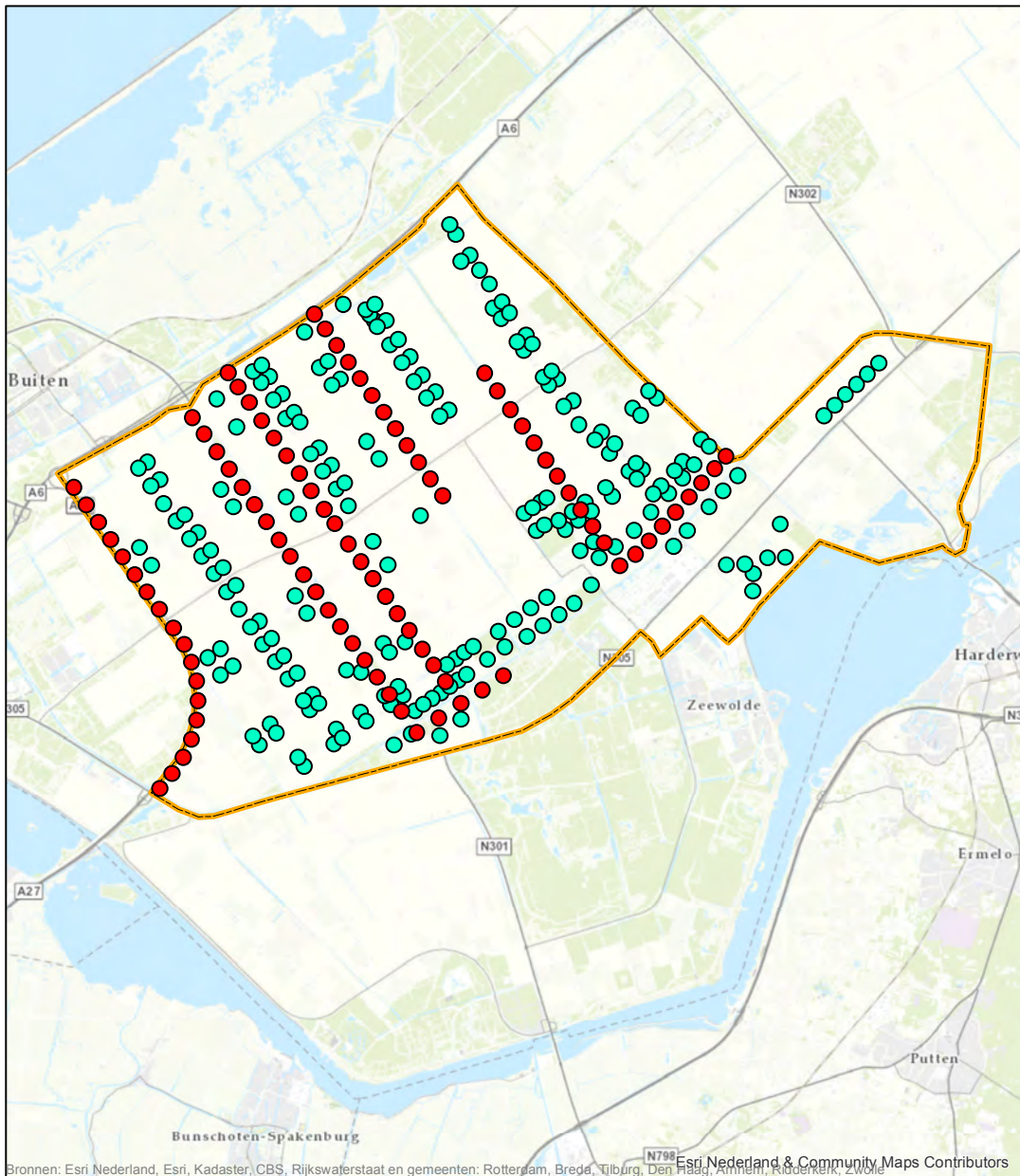
Bureau Waardenburg

Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

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

Bijlage 1

Kaarten herstructureringsperiode VKA-laag, VKA-laag optie 2 en VKA-hoog



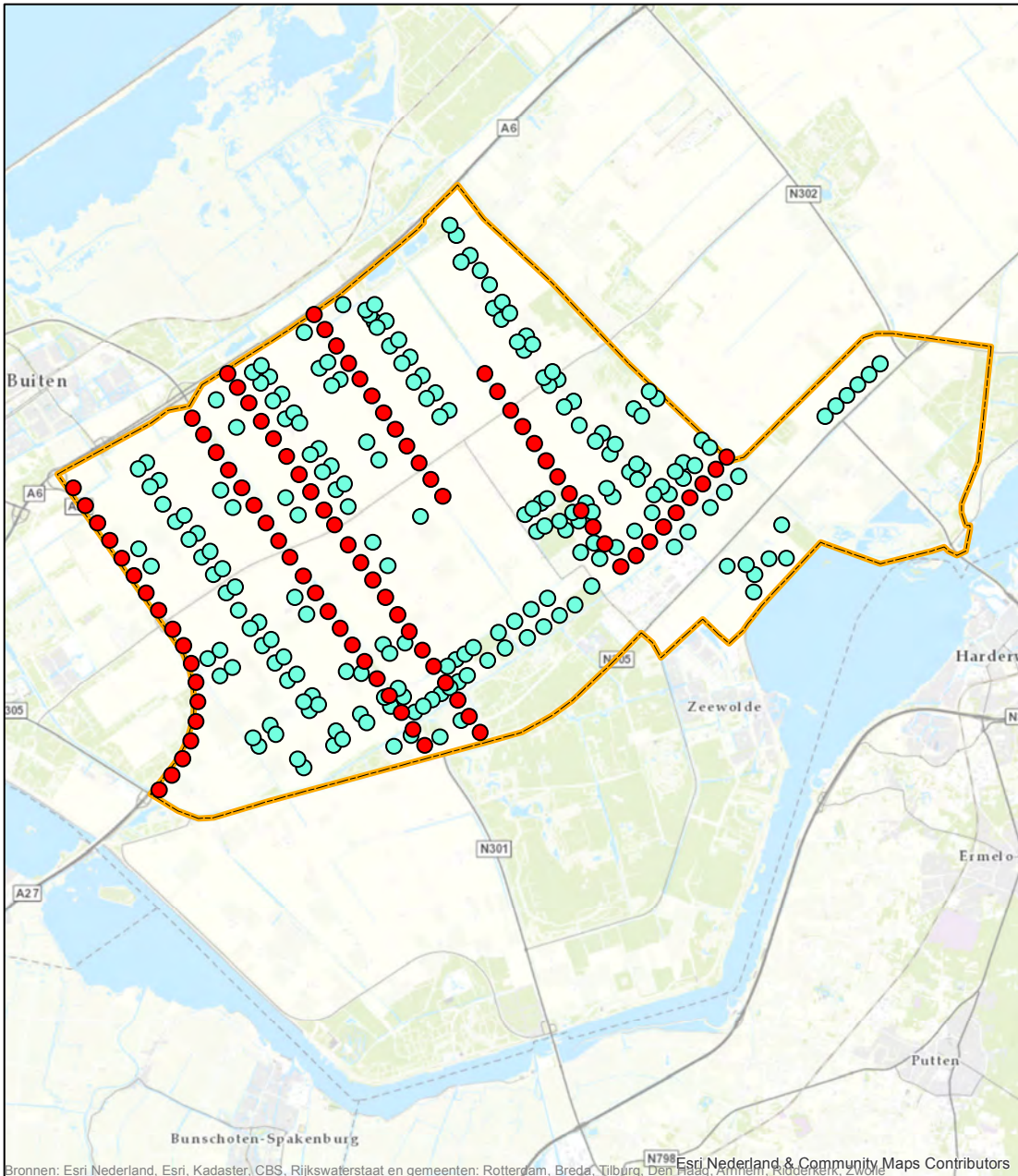
Windpark Zeewolde VKA-laag en bestaande windturbines

- VKA-laag
- Bestaande windturbines
- plangebied

0 2.000 4.000 6.000
m

Projectnr: 15-326
Datum: september 2016





Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, Rijkswaterstaat en gemeenten: Rotterdam, Breda, Tilburg, Den Haag, Arnhem, Ridderkerk, Zwolle

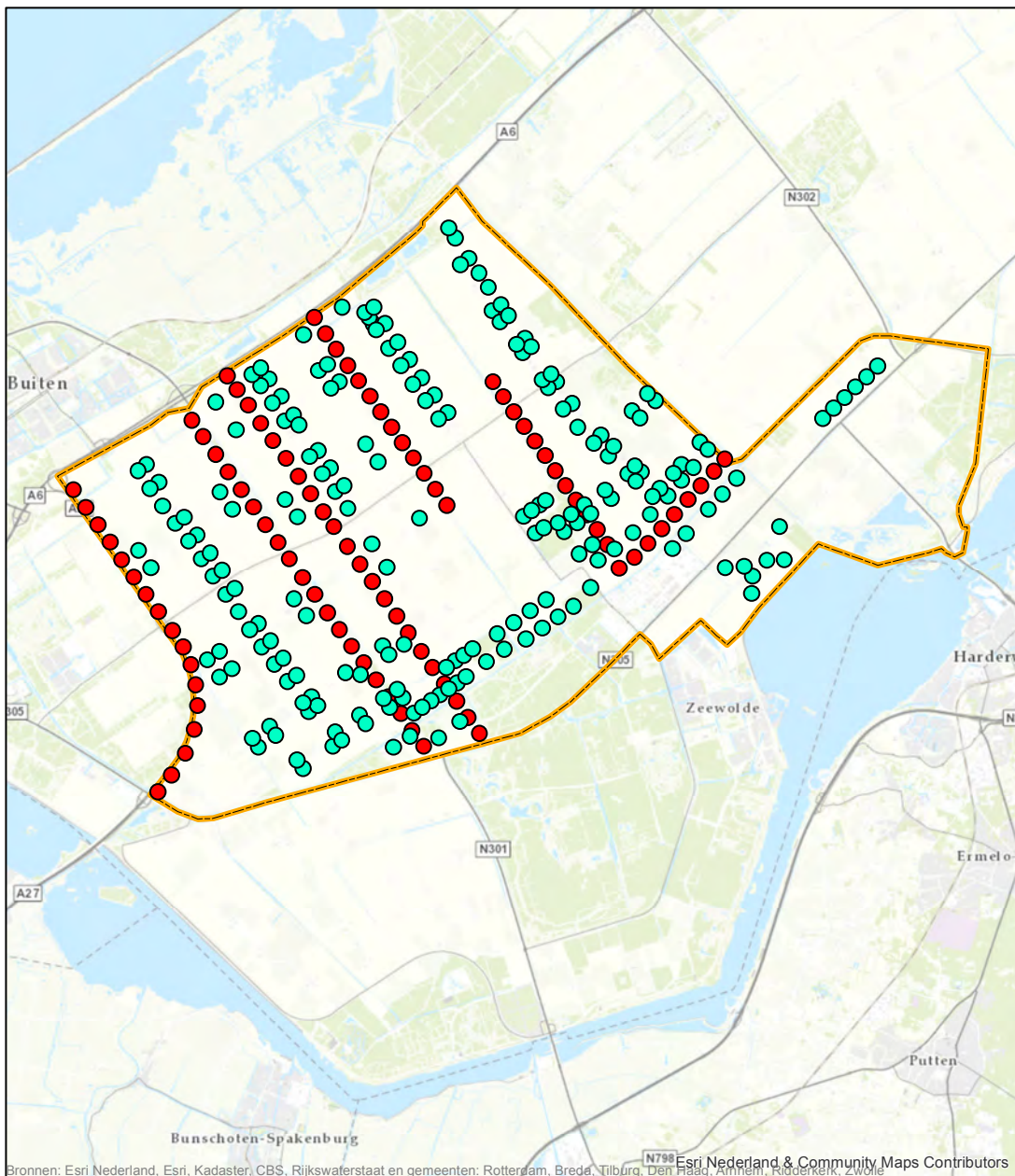
Windpark Zeewolde VKA-laag optie 2 en bestaande windturbines

- VKA-laag optie 2
- Bestaande windturbines
- plangebied

0 2.000 4.000 6.000
m

Projectnr: 15-326
Datum: september 2016

 **Bureau Waardenburg bv**
Ecologie & landschap




Windpark Zeewolde VKA-hoog en bestaande windturbines

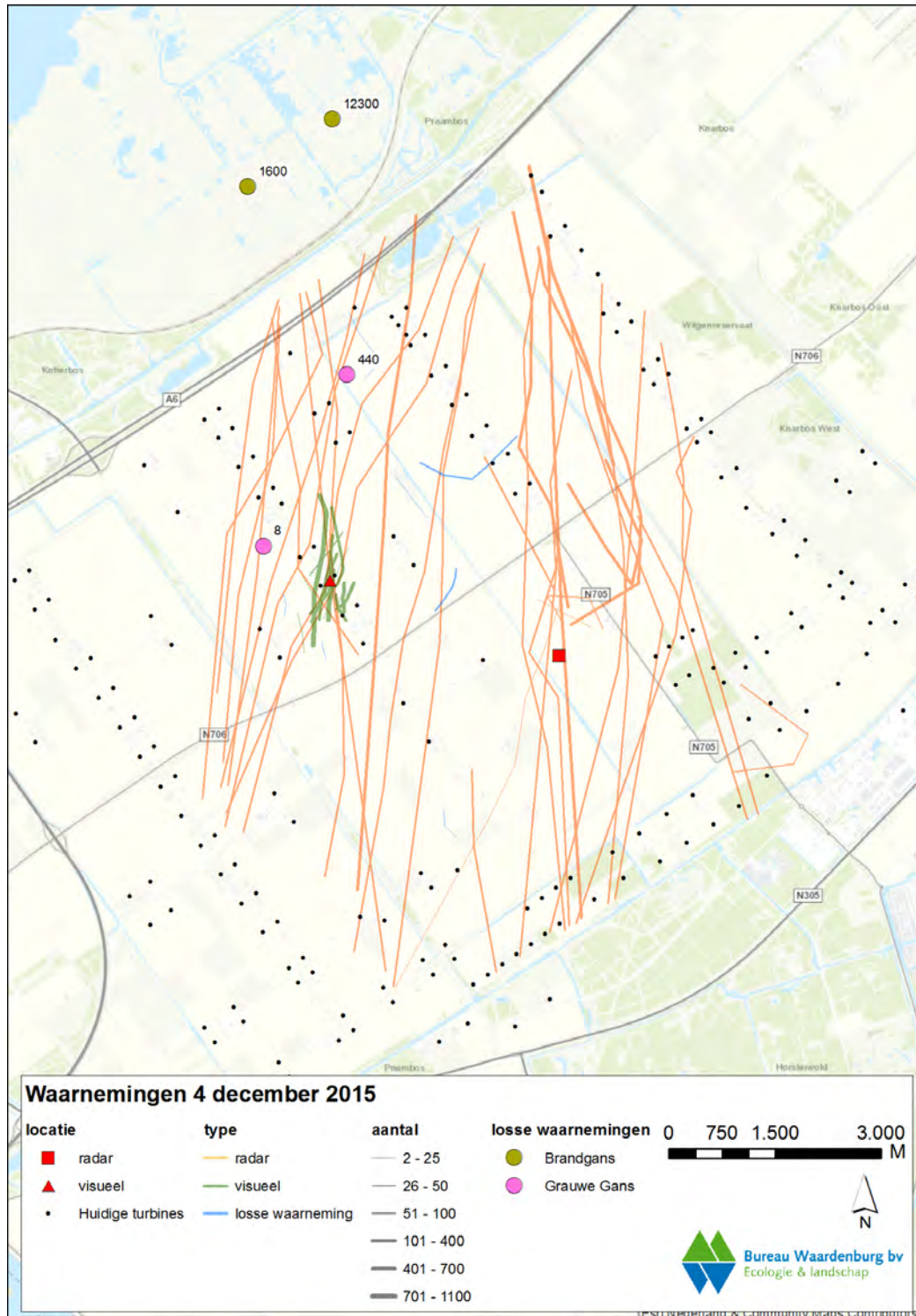
- VKA-hoog
- Bestaande windturbines
- plangebied

0 2.000 4.000 6.000
m

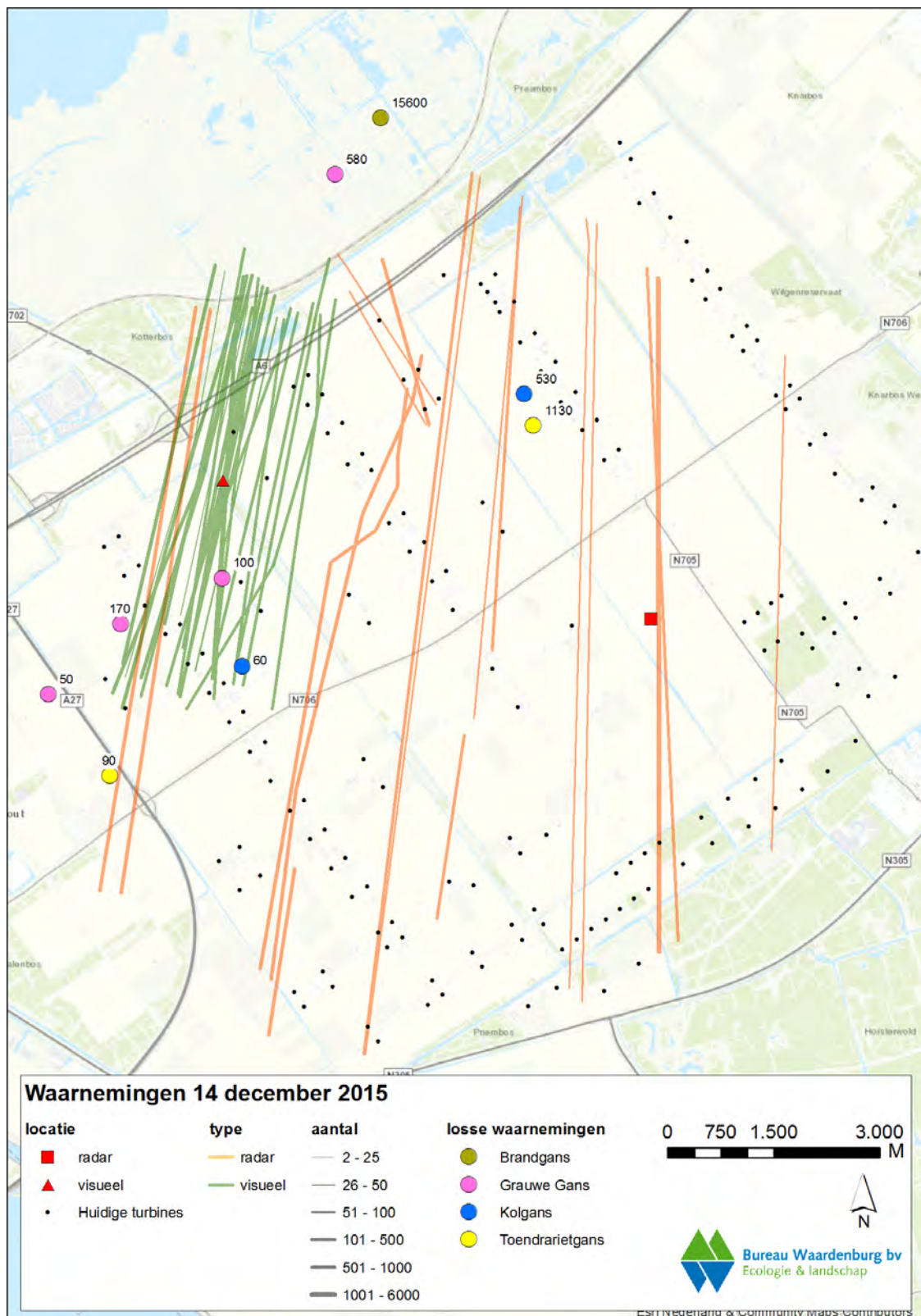
Projectnr: 15-326
Datum: september 2016

 **Bureau Waardenburg bv**
Ecologie & landschap

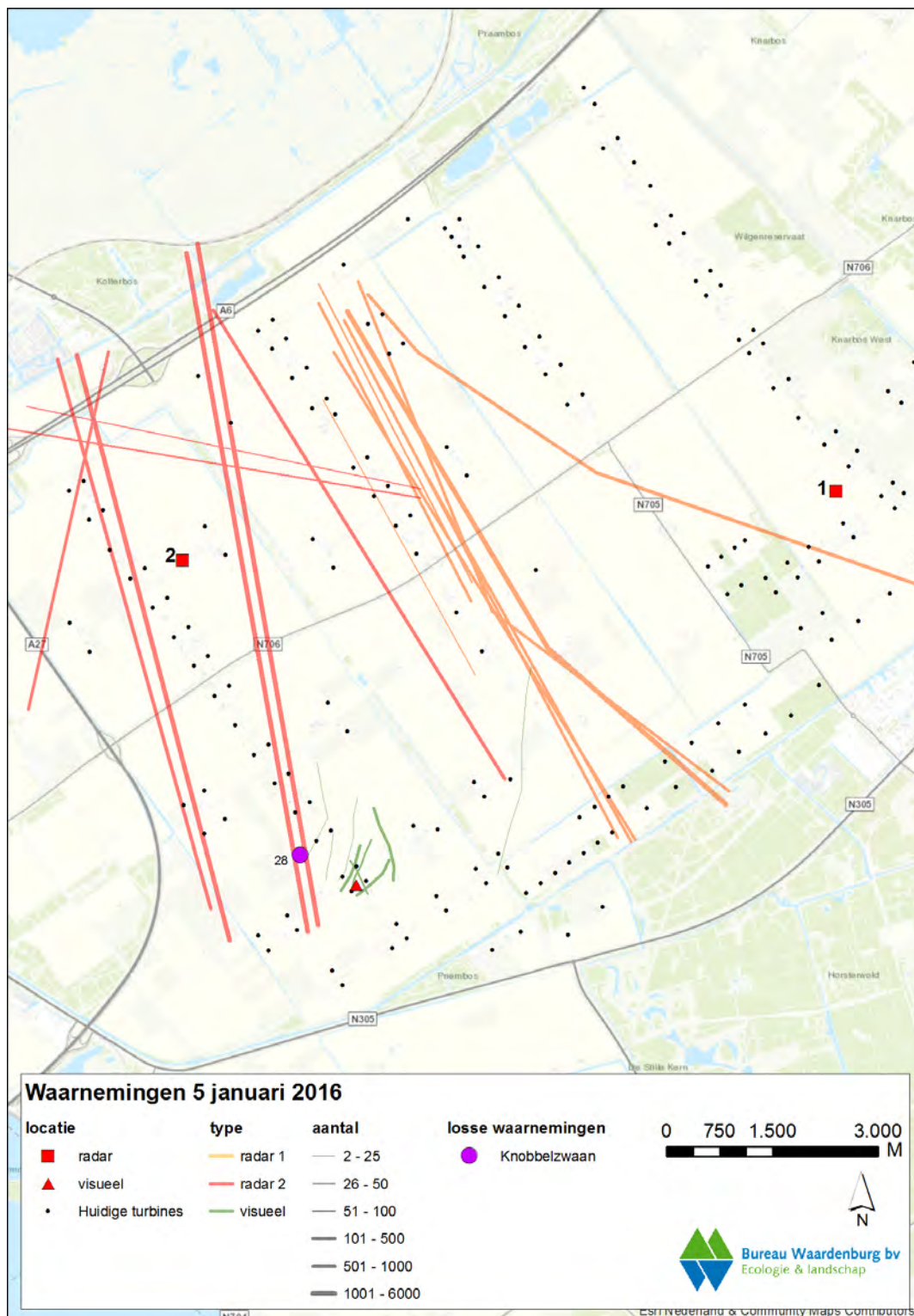
Bijlage 2 Kaarten vliegbewegingen ganzen dec 2015 – feb 2016



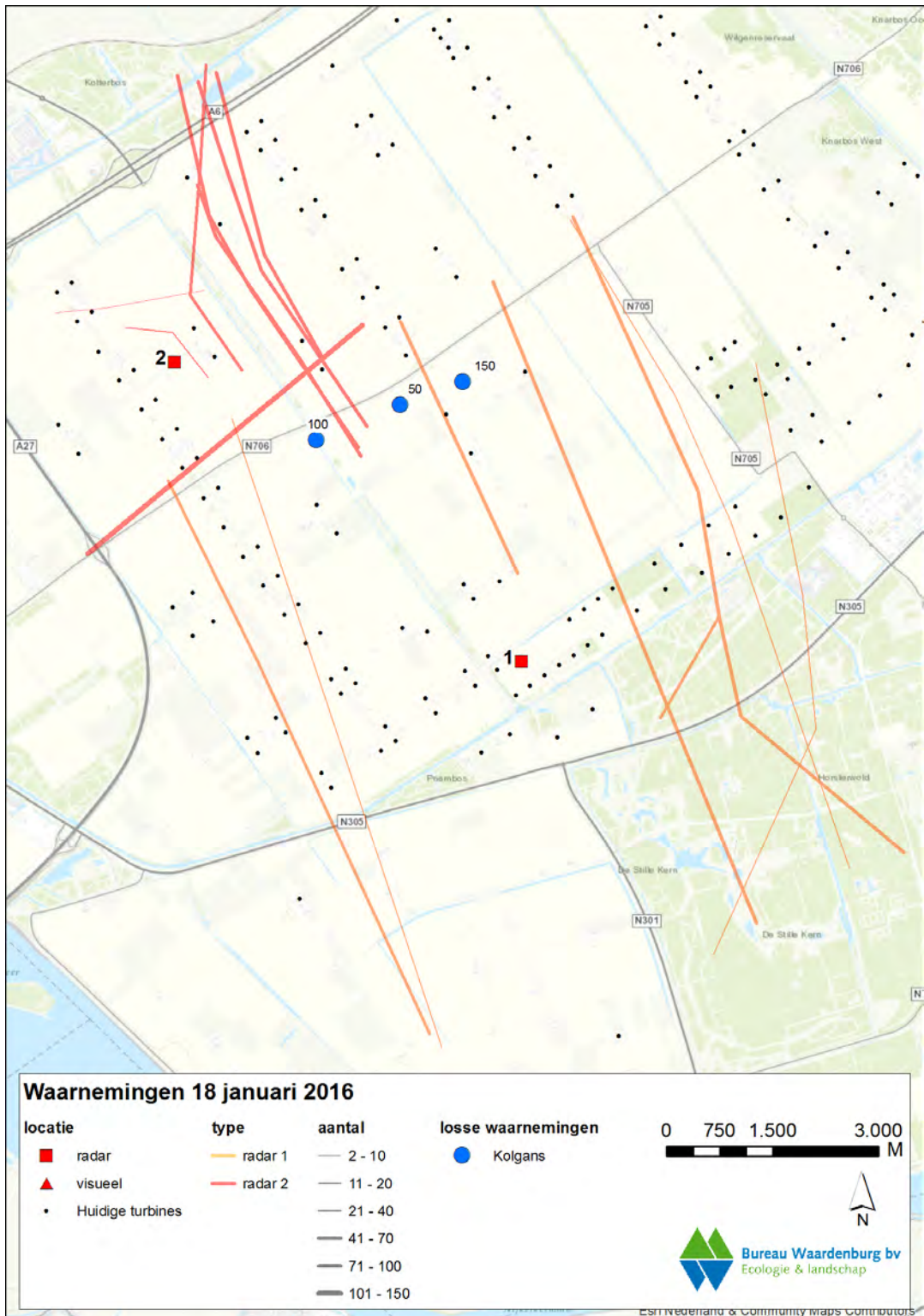
Figuur B2.1 Vliegpaden zoals vastgelegd tijdens het veldbezoek van 4 december 2015 in het plangebied van Windpark Zeewolde. Alle waargenomen vliegpaden zijn weergegeven, op kleur gesorteerd per waarnemingspositie. De waarnemingsposities zijn weergegeven met driehoekjes (visueel) of vierkantjes (radar). Tevens zijn de in de middag aanwezige groepen ganzen en zwanen weergegeven. Het gros van de vliegpaden (96%) heeft betrekking op ganzen.



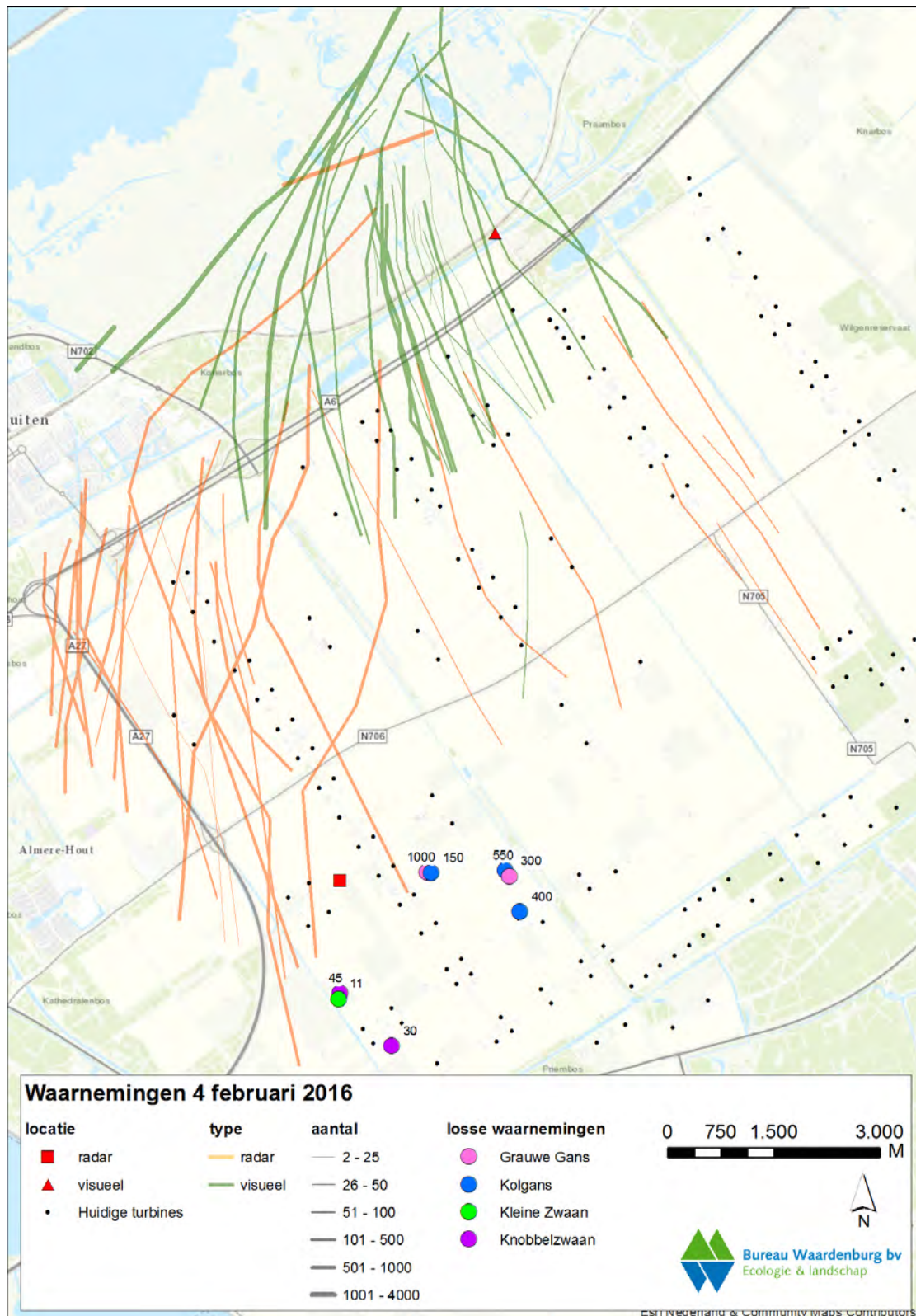
Figuur B2.1 Vliegpaden zoals vastgelegd tijdens het veldbezoek van 14 december 2015 in het plangebied van Windpark Zeewolde. Alle waargenomen vliegpaden zijn weergegeven, op kleur gesorteerd per waarnemingspositie. De waarnemingsposities zijn weergegeven met driehoekjes (visueel) of vierkantjes (radar). Tevens zijn de in de middag aanwezige groepen ganzen en zwanen weergegeven. Het gros van de vliegpaden (96%) heeft betrekking op ganzen.



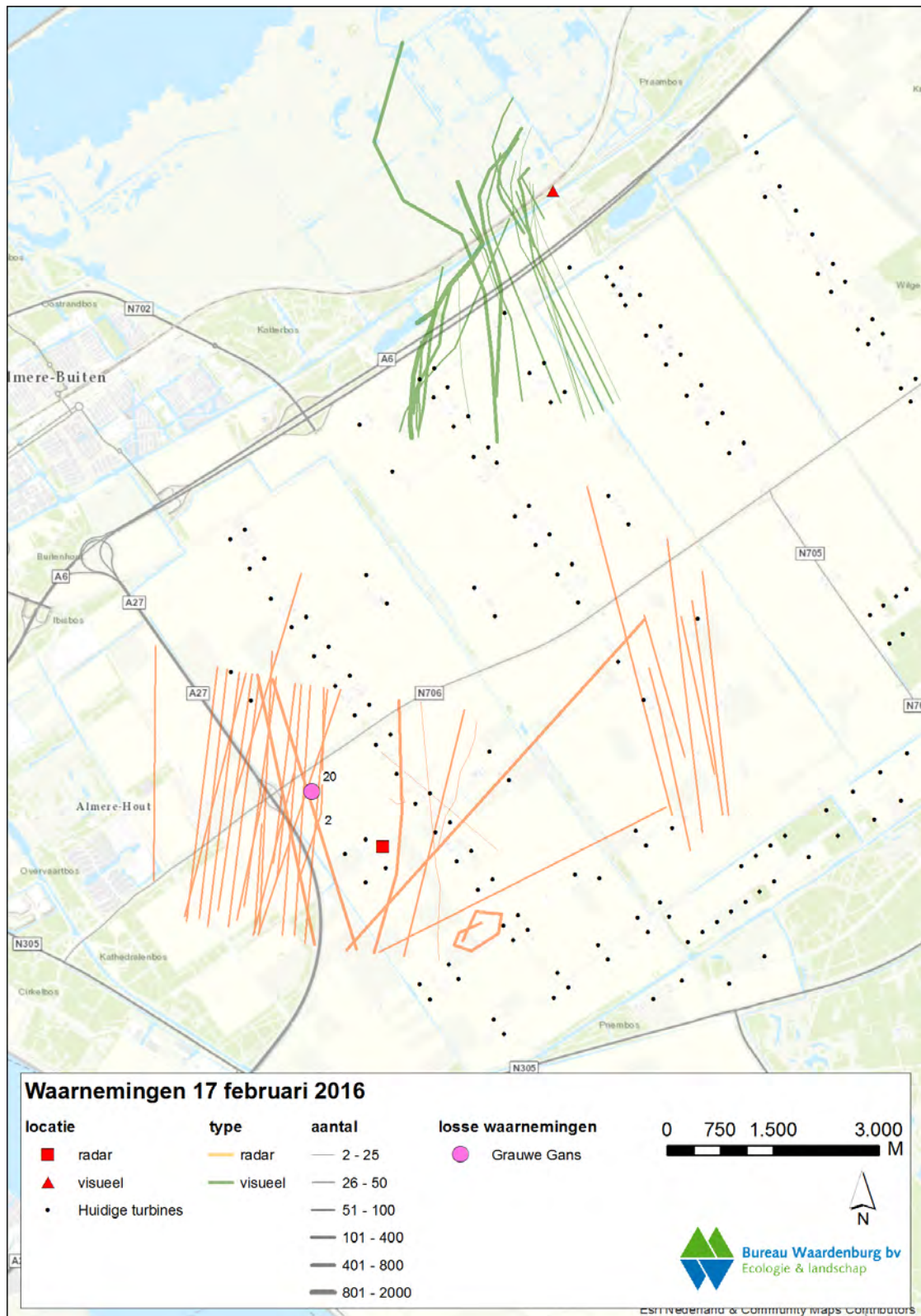
Figuur B2.1 Vliegpaden zoals vastgelegd tijdens het veldbezoek van 5 januari 2016 in het plangebied van Windpark Zeewolde. Alle waargenomen vliegpaden zijn weergegeven, op kleur gesorteerd per waarneempositie. De waarneemposities zijn weergegeven met driehoekjes (visueel) of vierkantjes (radar). Tevens zijn de in de middag aanwezige groepen ganzen en zwanen weergegeven. Het gros van de vliegpaden (96%) heeft betrekking op ganzen.



Figuur B2.1 Vliegpaden zoals vastgelegd tijdens het veldbezoek van 18 januari 2016 in het plangebied van Windpark Zeewolde. Alle waargenomen vliegpaden zijn weergegeven, op kleur gesorteerd per waarnemingspositie. De waarnemingsposities zijn weergegeven met driehoekjes (visueel) of vierkantjes (radar). Tevens zijn de in de middag aanwezige groepen ganzen en zwanen weergegeven. Het gros van de vliegpaden (96%) heeft betrekking op ganzen.



Figuur B2.1 Vliegpaden zoals vastgelegd tijdens het veldbezoek van 4 februari 2016 in het plangebied van Windpark Zeewolde. Alle waargenomen vliegpaden zijn weergegeven, op kleur gesorteerd per waarnemingspositie. De waarnemingsposities zijn weergegeven met driehoekjes (visueel) of vierkantjes (radar). Tevens zijn de in de middag aanwezige groepen ganzen en zwanen weergegeven. Het gros van de vliegpaden (96%) heeft betrekking op ganzen.



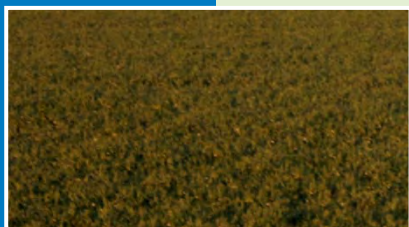
Figuur B2.1 Vliegpaden zoals vastgelegd tijdens het veldbezoek van 17 februari 2016 in het plangebied van Windpark Zeewolde. Alle waargenomen vliegpaden zijn weergegeven, op kleur gesorteerd per waarneempositie. De waarneemposities zijn weergegeven met driehoekjes (visueel) of vierkantjes (radar). Tevens zijn de in de middag aanwezige groepen ganzen en zwanen weergegeven. Het gros van de vliegpaden (96%) heeft betrekking op ganzen.

**BIJLAGE 3D
RAPPORT GEBIEDSGEBRUIK EN
VLIGBEWEGINGEN**



Natuuronderzoek windparken Zeewolde

Gebiedsgebruik en vliegbewegingen van
watervogels, kiekendieven & vleermuizen



A. Gyimesi
R. Verbeek
M. Boonman
J.C. Kleyheeg-Hartman
C. Heunks



Bureau Waardenburg
Ecologie & landschap

Natuuronderzoek windparken Zeewolde

Gebiedsgebruik en vliegbewegingen van watervogels, kiekendieven & vleermuizen

dr. A. Gyimesi, ir. R. Verbeek, M. Boonman, J.C. Kleyheeg-Hartman MSc., drs. C. Heunks

Status uitgave: definitief

Rapportnummer: 16-046
Projectnummer: 15-189
Datum uitgave: 06-04-2016
Projectleider: drs. C. Heunks
Naam en adres opdrachtgever: Windunie Development
Postbus 4098, 3502 HB Utrecht
Referentie opdrachtgever: email./27 maart 2015
Akkoord voor uitgave: drs. H.A.M. Prinsen

Paraaf:



Graag citeren als: Gyimesi, A., R. Verbeek, J.W. de Jong, B. Engels, D. Beuker, J.C. Kleyheeg-Hartman & C. Heunks 2016. Natuuronderzoek windparken Zeewolde. Gebiedsgebruik en vliegbewegingen van watervogels, bruine kiekendieven & vleermuizen. Rapportnr. 16-046. Bureau Waardenburg, Culemborg.

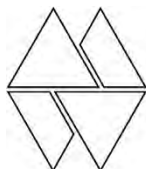
Trefwoorden: agrarisch gebied, batdetector, Flevoland, windturbine, foerageergebied, foeragegedrag, Oostvaardersplassen, Polder Eemnes, Polder Arkemheen, radar, slaaptrek, Veluwerandmeren, visuele waarneming

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 / Windunie Development

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

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



Bureau Waardenburg bv

Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

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

Voorwoord

Windunie Development onderzoekt de mogelijkheid om nieuwe lijnopstellingen voor windturbines te realiseren in de gemeente Zeewolde. In dit kader heeft Windunie Development Bureau Waardenburg opdracht gegeven om het gebiedsgebruik en de vliegbewegingen van ganzen, zwanen, eenden, lepelaar, kiekendieven en vleermuizen te onderzoeken in relatie tot de beoogde turbine opstellingen. In voorliggend rapport zijn de effecten van de voorgenomen ingreep op deze soorten beoordeeld en zijn maatregelen opgenomen om negatieve effecten te voorkomen of te beperken.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

Abel Gyimesi	veldwerk, analyse, rapportage;
Rogier Verbeek	veldwerk, rapportage;
Martijn Boonman	veldwerk, rapportage;
Robert-Jan-Jonkvorst	veldwerk
Job de Jong	analyse;
Bas Engels	veldwerk;
Daniel Beuker	veldwerk;
Jonne Kleyheeg-hartmen	veldwerk, projectleiding, redactie
Camiel Heunks	veldwerk, projectleiding, eindredactie.

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 kwaliteitshandboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg is door Certiked ISO gecertificeerd overeenkomstig BRL 9990:2001 / ISO 9001:2008.

Inhoud

Voorwoord.....	3
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding en doel	7
1.2 Het plangebied	7
2 Materiaal en methoden	9
2.1 Algemene fasering.....	9
2.2 Watervogels in de winter.....	9
2.3 Lepelaar en kiekendieven	12
2.4 Vleermuizen	13
3 Resultaten	15
3.1 Gebiedsgebruik en vliegbewegingen van watervogels.....	15
3.1.1 Ganzen	15
3.1.2 Overige watervogelsoorten.....	18
3.2 Vliegbewegingen van lepelaar en kiekendieven.....	19
3.2.1 Kiekendieven	19
3.2.2 Lepelaar	23
3.3 Vleermuizen	24
4 Discussie	29
4.1 Watervogels	29
4.2 Lepelaar en kiekendieven	29
4.3 Vleermuizen	31
5 Conclusies en aanbevelingen.....	33
5.1 Watervogels	33
5.2 Lepelaar en kiekendieven	33
5.3 Vleermuizen	34
6 Literatuur	35

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Binnen de gemeente Zeewolde bestaan plannen voor de ontwikkeling van Windpark Zeewolde. Deze plannen omvatten maximaal zeven lijnopstellingen voor nieuwe windturbines. Deze liggen alle in het gebied dat wordt begrensd door de A27, de A6, de Knardijk en de Hoge Vaart.

Rondom de Flevopolders ligt een aantal belangrijke waterrijke natuurgebieden. Ten noorden van de A6 ligt het Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen, waar grote aantallen vogels voorkomen. Een aantal van de soorten brengt een deel van de dag buiten de natuurgebieden door, ook in de agrarisch gebieden rondom Zeewolde. Zo foerageren vele duizenden ganzen die in de Oostvaardersplassen slapen op grasvelden en oogstresten overdag, foerageren kiekendieven in de Flevopolders en passeren lepelaars (broedvogels van de Oostvaardersplassen) het gebied tijdens hun dagelijkse foerageertochten. Bovendien gebruiken ook vleermuizen het plangebied als foerageergebied, en lopen zo risico om in aanvaring te komen met windturbines. Hier zouden knelpunten uit voort kunnen vloeien voor de realisatie van de voorgenomen opstellingen van windturbines.

Om de bestaande kennisleemte ten aanzien van vliegbewegingen en gebiedsgebruik van vleermuizen, watervogels, kiekendieven en lepelaars in het plangebied van de beoogde lijnopstellingen ten zuidoosten van de Oostvaardersplassen op te vullen, heeft Windunie Development namens de initiatiefnemers van Windpark Zeewolde, Bureau Waardenburg opdracht gegeven om veldonderzoeken uit te voeren in de periode april – februari 2016. Het veldonderzoek had als doel om aanvullende informatie te verzamelen over de vliegintensiteit van 1) watervogels in de winter, 2) kiekendieven en lepelaars tijdens het broedseizoen en 3) van vleermuizen in het zomerhalfjaar.

1.2 Het plangebied

In het noordelijk deel van de gemeente Zeewolde zijn nieuwe lijnopstellingen van windturbines gepland. In het gebied staat al een groot aantal windturbines. Deze zullen ten behoeve van Windpark Zeewolde (gedeeltelijk) verwijderd worden. Rondom de windturbines is het land voornamelijk in intensief agrarisch gebruik (figuur 1.1). Het landgebruik bestaat hoofdzakelijk uit akkerbouw (bieten, aardappels, granen en vollegrondsgroenten), grasland en voorts nog bloementeelt, fruitteelt en bollenteelt. Ook liggen een aantal kleine bossen en bospercelen in het plangebied. Het Reigerbos aan de noordkant van het plangebied (tegen de A6) bestaat uit bos en twee waterplassen. Ook langs de A6, ten zuidwesten van het Reigerbos, ligt de Vaartplas, , ook een bosgebied met een waterplas. De belangrijkste watergangen in het plangebied zijn de door het gebied lopende Wulptocht en de Hoge Vaart aan de zuidrand van het gebied.

Net buiten het plangebied ligt aan de noordkant van de A6, op ca. 500-600 m afstand van de Ibisweg, het natuurgebied de Oostvaardersplassen. Direct aan de zuidrand van het plangebied begint het grote bosgebied Horsterwold.



Afbeelding 1.1 Impressie van het onderzoeksgebied langs de Ibisweg, Zeewolde (foto: A. Gyimesi).

2 Materiaal en methoden

2.1 Algemene fasering

Het veldonderzoek was gericht op het in kaart brengen van vliegbewegingen van watervogels in de winter, van lepelaar en kiekendieven in het broedseizoen en van vleermuizen in het zomerhalfjaar in en nabij het plangebied van Windpark Zeewolde. Hierbij lag de nadruk bij watervogels om vliegbewegingen rond de avondschemering, wanneer deze vogels zich verplaatsen tussen foerageergebieden waar ze overdag verblijven en slaapplekken waar ze 's nachts verblijven. Bij het onderzoek naar vliegbewegingen van lepelaars en kiekendieven zijn veldbezoeken kort na zonsopkomst en voor zonsondergang uitgevoerd. Dit zijn de periodes dat de vliegbewegingen met het oog op de voorgenomen plannen risicovol kunnen zijn, omdat de turbines in de schemering en het donker mogelijk minder goed zichtbaar zijn. Veldbezoeken zijn uitgevoerd gedurende de tijd van het jaar (tabel 2.1) waarin over het algemeen de meeste aanvaringslachtoffers van de onderzochte soorten optreden.

Tabel 2. Overzicht van waarneemperiodes in 2015 en 2016 per soortgroep.

Soortgroep	Periode	Dagdeel
kiekendief	voorjaar-zomer 2015	avond en ochtend
lepelaar	voorjaar-zomer 2015	avond en ochtend
vleermuizen	zomer 2015	nacht
watervogels	winter 2015/2016	avond

2.2 Watervogels in de winter

Het veldonderzoek over het gebiedsgebruik en vliegbewegingen van watervogels in de winter is uitgevoerd gedurende zes avonden in de maanden december, januari en februari 2015/2016 (tabel 2.2). De waarnemingen zijn met behulp van mobiele Furuno scheepsradars uitgevoerd (figuur 2.1). In december en februari gebeurde dit met één radar en in januari met twee radars tegelijk (simultaan) op twee verschillende locaties in het plangebied.

Tabel 2.2 Overzicht van de zes avonden in de winter van 2015/2016 waarop de slaaptrek van watervogels is onderzocht in het plangebied van Zeewolde, met daarbij de weersomstandigheden van die avond.

Datum	Temperatuur (°C)	Windrichting	Windkracht (Bft.)	Neerslag (%)
4/12/2015	10	ZW	4	0
14/12/2015	8	Z	2	0
5/1/2016	7	ZW	2	mist
18/1/2016	-1	ZO	2	0
4/2/2016	4	ZW	3	0
17/2/2016	-1	ZO	2	0



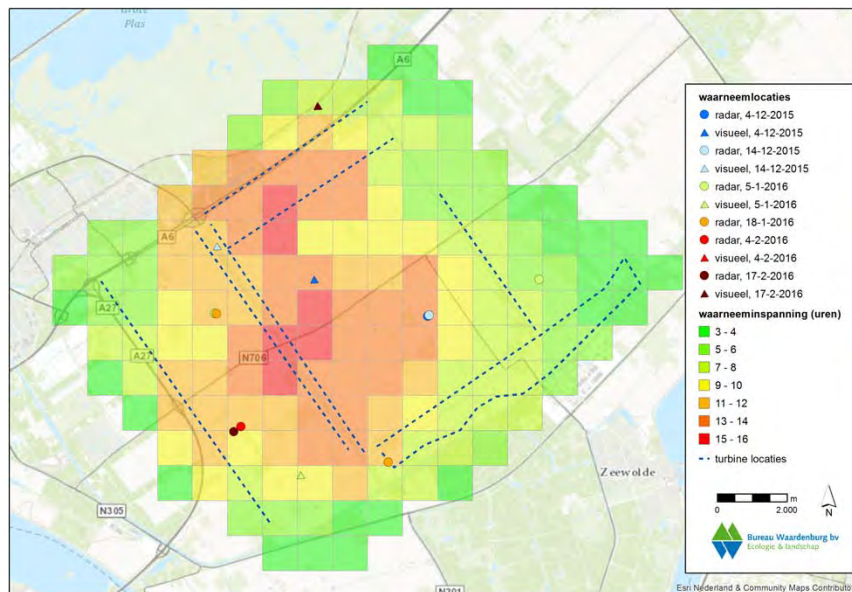
Figuur 2.1 Opstelling horizontale radar op de avond van 5 januari 2016 langs de Lepelaarweg in Zeewolde. In de achtergrond zijn de bestaande windturbines langs de Appelvinkweg zichtbaar.

Het radaronderzoek startte rond zonsondergang en ging door tot het einde van de slaaptrek (ca. 1,5 uur na zonsondergang). Voorafgaand aan ieder radaronderzoek is het plangebied overdag (in de namiddag) door een waarnemer onderzocht en zijn alle watervogels die in het gebied verbleven op digitale kaarten geregistreerd.

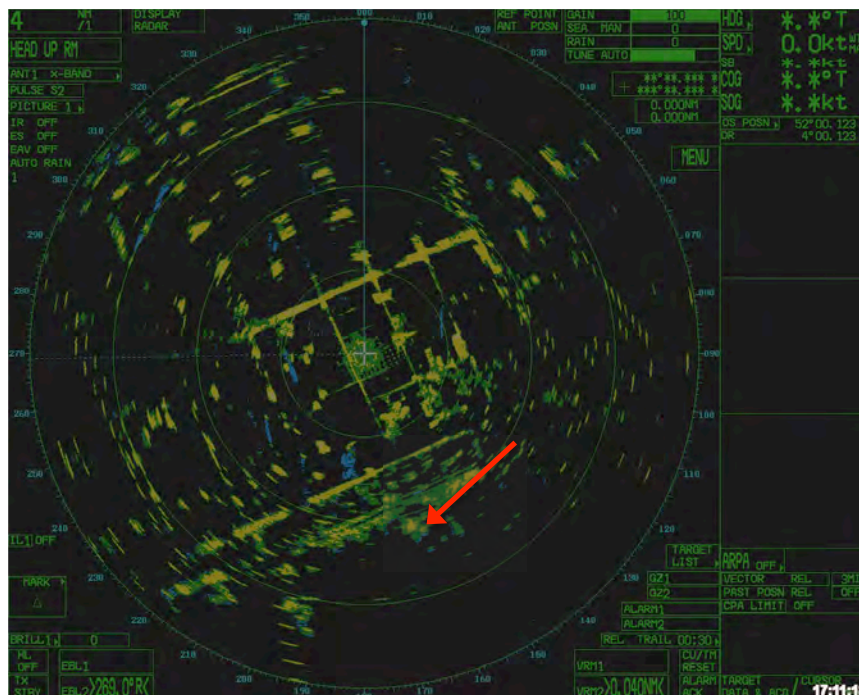
De radar(s) zijn telkens zo opgesteld dat een belangrijk deel van het plangebied goed kon worden overzien en de slaaptrek van watervogels kon worden gevolgd (figuur 2.2). Het bereik van de radar bedroeg ca. 7,5 km. Het bereik van de tweede radar in januari bedroeg ca. 5,5 km. De vliegbewegingen die zichtbaar waren op het radarscherm zijn op digitale kaarten met een topografische ondergrond ingetekend. Daarbij is iedere ingetekende vliegbeweging voorzien van informatie met betrekking tot tijd en, indien bekend, soort(groep), aantal vogels en vlieghoogte.

Op de radar waren groepen vogels in het algemeen goed te volgen en konden van ganzen ook individuele vogels gevolgd worden (figuur 2.3). Aan de hand van karakteristieken van vliegsporen op het radarscherm (koersvastheid, in combinatie met snelheid en echogrootte) of op basis van geluidswaarnemingen bleek het goed mogelijk om voor een groot deel van de echo's ook in het donker de soortgroep te bepalen. Radarwaarnemingen zijn steeds ondersteund door een veldwaarnemer die elders in het plangebied was opgesteld. Waarnemers stonden per telefoon met elkaar in contact.

Na afronding van het veldwerk zijn de waarnemingen in GIS digitaal gesommeerd op een rasterkaart van 1x1 km cellen. Op basis van het aantal vogels en het aantal getelde uren per rastercel, is een gemiddelde vliegintensiteit (aantal vogels / km² / uur) berekend. Op basis van deze kaart en expert judgement is vervolgens een risicokaart opgesteld voor ganzen tijdens slaaptrek in de winter.



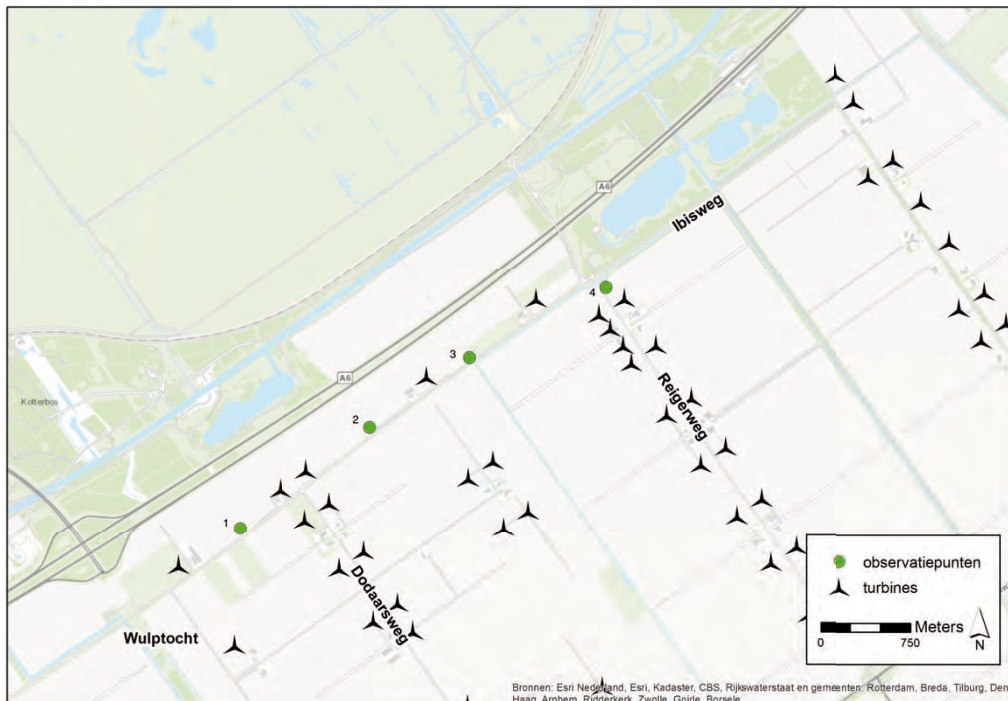
Figuur 2.2 Overzicht van waarneemlocaties en gesommeerde waarneeminspanning (in uren) tijdens het radarveldwerk in de omgeving van de beoogde windparken in Zeewolde in de winter van 2015/2016.



Figuur 2.3 Voorbeeld van een waarneming op het radarscherm op 14 december 2012 om 17:11u. De gekleurde pijl wijst naar vliegbewegingen van 1.800 kolganzen die net de Vogelweg (gele lijn op de afbeelding) en de daarlangs staande windturbines gepaseerd hebben. De groep vogels is op het moment van opname als gele stippen zichtbaar, de net afgelegde route als een blauwe 'staart'. Op het scherm zijn meerdere kleinere groepen zichtbaar die net op dat moment het gebied passeerden.

2.3 Lepelaar en kiekendieven

De looptijd van het veldonderzoek bedroeg 11 weken (6 mei- 17 juli 2015). Deze looptijd is afgestemd op de broedperiode van lepelaar en kiekendieven. Gedurende deze periode zijn de vliegbewegingen tweewekelijks bestudeerd. Voorafgaand aan deze periode is een oriënterend veldbezoek afgelegd, waarbij ook vliegbewegingen van kiekendieven zijn vastgelegd. Het onderzoek is uitgevoerd door één persoon met verrekijker en telescoop. De onderzoeker bevond zich op één van de vier vooraf bepaalde vaste locaties langs de Ibisweg (figuur 2.4).



Figuur 2.4 Overzichtskartaal van de vier observatiepunten langs de Ibisweg. Verder zijn de posities van bestaande windturbines en enkele oriëntatiepunten weergegeven.

Alle vliegbewegingen zijn in het veld op kaart ingetekend en later in GIS. Observaties zijn gedurende één uur vanaf één observatiepunt verricht, met in totaal minimaal vier uur observaties per veldbezoek. Op elke velddag zijn alle observatiepunten bezocht. De vliegbewegingen werden in drie tijdvakken onderzocht:

1. vanaf half uur voor zonsopkomst tot drieënhalf uur daarna (hierna genoemd ochtend);
2. halverwege de dag (hierna genoemd overdag);
3. vanaf drieënhalf uur voor zonsondergang tot half uur na zonsondergang (hierna genoemd avond).

Bezoeken in de verschillende tijdvakken wisselden elkaar gedurende de onderzoeksperiode af (tabel 2.3). Een veldbezoek is wisselend vanaf observatiepunt 1 of 4 begonnen (zie figuur 2.4 voor locaties).

Tabel 2.3 Overzicht van veldbezoeken en weersomstandigheden. Voor locaties beginpunt zie figuur 2.4.

	dagdeel	beginpunt	temp. (C°)	windricht.	windkracht (Bft)	bewolking
06-mei	ochtend	punt 1	11	ZW	4	5/8
21-mei	avond	punt 4	15	W	4	5/8
04-jun	overdag	punt 1	21	NO	3	2/8
17-jun	ochtend	punt 4	11	ZW	3	3/8
30-jun	avond	punt 1	26	NO	2	0/8
17-jul	overdag	punt 4	26	W	5	7/8

Aan de hand van visuele waarnemingen is bepaald hoeveel vluchten van kiekendieven en lepelaars het plangebied tijdens het broedseizoen dagelijks doorkruisen. Per observatie is de volgende informatie geregistreerd:

1. aantal vogels;
2. leeftijd en geslacht;
3. type vlucht (jagend of gewone verplaatsing);
4. vlieghoogte;
5. vliegrichting.

Tijdens de visuele waarnemingen is tevens aanvullende informatie verzameld die van invloed kan zijn op het vlieggedrag van de vogels (weersomstandigheden, agrarische activiteiten, verstoringen, enz.). Op basis van de veldwaarnemingen is de vliegintensiteit als flux (aantal vliegbewegingen per uur per observatiepunt) berekend.

2.4 Vleermuizen

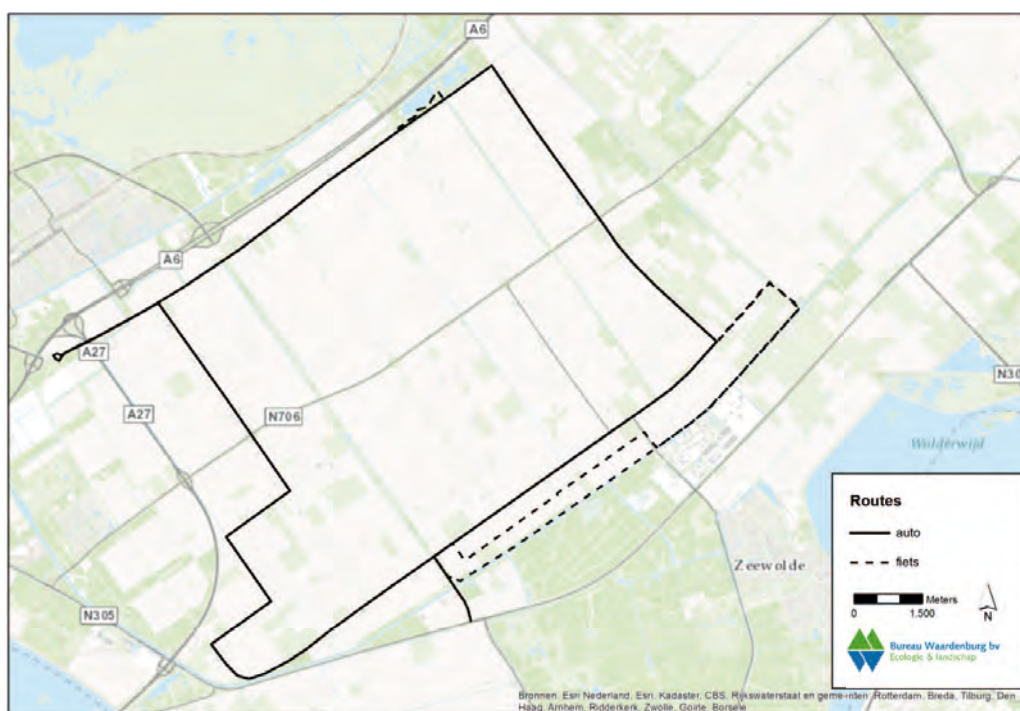
In de periode van juni t/m september is het gebied in totaal op vier dagen onderzocht (tabel 2.4). Op ieder dag is het gebied volgens een vast traject door het plangebied met de auto en fiets doorkruist (figuur 2.5). Drie van de veldbezoeken zijn uitgevoerd gedurende de tijd van het jaar en weersomstandigheden waarin over het algemeen de meeste slachtoffers optreden: 1 aug - 1 okt, windsnelheid < 5 m/s, > 10 graden, eerste helft van de nacht. Daarnaast is een ronde in juni uitgevoerd om ook zicht te krijgen op het gebiedsgebruik van vleermuizen afkomstig van eventuele kolonies in het plangebied en omgeving. Het onderzoekstraject is zo gekozen dat de verschillende, in het plangebied voorkomende landschapstypen (bos, laanbeplanting (lanen met bomen en/of struiken) en open landschap) zijn onderzocht. De nabijheid van landschapselementen als bomen en struiken heeft een positief effect op de vleermuisactiviteit op gondelhoogte en daarmee op het aantal aanvaringslachtoffers (Brinkmann 2011). Het onderzoekstraject is niet perse gelegen langs de geplande lijnopstellingen en dekt ook niet het gehele plangebied. Omdat de terreinkenmerken op de onderzochte trajecten representatief zijn voor het gehele plangebied kunnen de verzamelde resultaten gebruikt worden voor een voorspelling van vleermuisactiviteit in het gehele plangebied.

In het veldonderzoek is gebruik gemaakt van een batlogger (Elekon). Dit apparaat neemt vleermuisgeluiden automatisch op en legt daarbij de locatie vast. Hiermee kan

de mate van activiteit op afzonderlijke turbinelocaties worden vergeleken en kunnen bij herhaling van dit onderzoek later eventuele veranderingen in vleermuisactiviteit worden beschreven. Dit onderzoek uit 2015 geldt dan als een nulmeting.

Tabel 2.4 Overzicht data veldbezoeken en weersomstandigheden vleermuisonderzoek Windpark Zeewolde in 2015.

Datum	Tijd	Wind (Bft)	Temperatuur
13 juni	22:25 – 03:00	3 – 4	14 – 17 gr.
5 augustus	22:00 – 01:45	3	18 – 20 gr.
20 augustus	21:25 – 00:50	1 – 2	16 – 20 gr.
10 september	20:40 – 00:10	3	12 – 16 gr.



Figuur 2.5 Vooraf vastgelegde route / onderzoekstraject die ieder bezoek deels met de auto en deels met de fiets is afgelegd.

Een groot deel van het onderzoekstraject is met behulp van een auto met een vaste snelheid van 25 km/uur afgelegd. Een kleiner deel is met behulp van een fiets afgelegd omdat deze wegen niet toegankelijk voor auto's zijn (figuur 2.5). Dit gaat om de Reigersplas, Knardijk en het traject langs de Hoge Vaart. Ook de Bloesemlaan is met de fiets afgelegd. De gemiddelde snelheid met de fiets lag rond de 20 km/uur.

In de resultaatbeschrijving zijn de waarnemingen van vleermuizen op kaart weergegeven. Bepaalde delen van het onderzoekstraject zijn intensiever onderzocht dan andere delen. Deze figuren geven daarom geen representatief beeld van de verspreiding van vleermuizen over het onderzoekstraject. Daarom is ook een dichtheid per onderzochte km opgenomen, uitgesplitst in drie landschapstypen. Hierin is gecorrigeerd voor de eventuele verschillen in de intensiteit van het onderzoek tussen verschillende delen van het onderzoekstraject.

3 Resultaten

3.1 Gebiedsgebruik en vliegbewegingen van watervogels

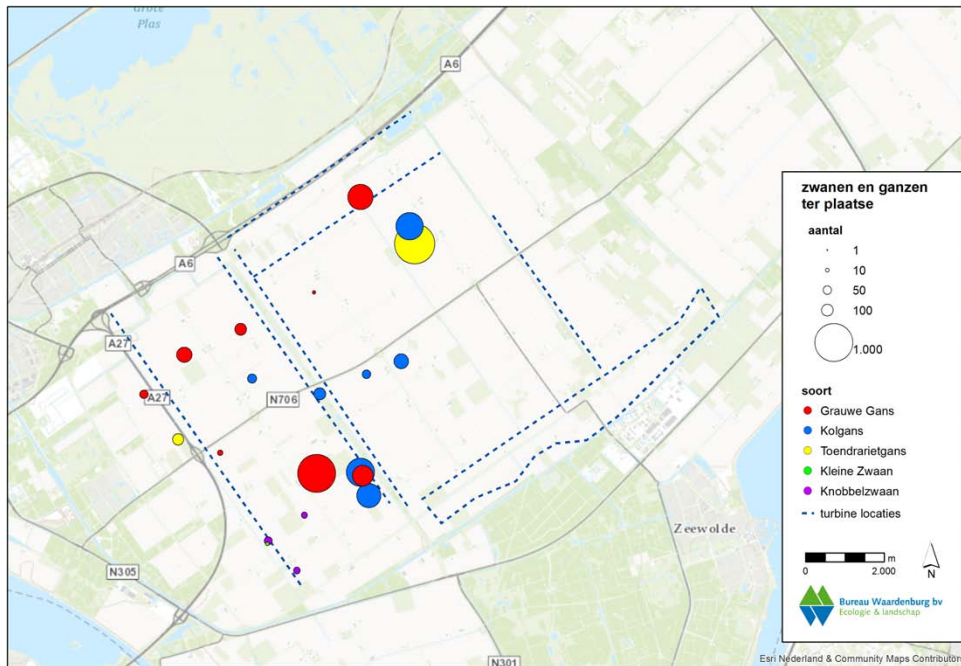
Het veldonderzoek naar de vliegbewegingen van watervogels was gericht op het plangebied van het beoogde windpark Zeewolde. Aangezien het effectieve bereik (5 – 7 km) van de radars niet toereikend was om het gehele gebied in één keer te dekken, zijn per veldbezoek verschillende delen van het gebied onderzocht (zie figuur 2.2).

De nadruk van het onderzoek lag op het vastleggen van vliegbewegingen in de schemering en donkerperiode van ganzen en eenden. Waarnemingen van overige soorten zijn systematisch geregistreerd, maar waren zeer beperkt.

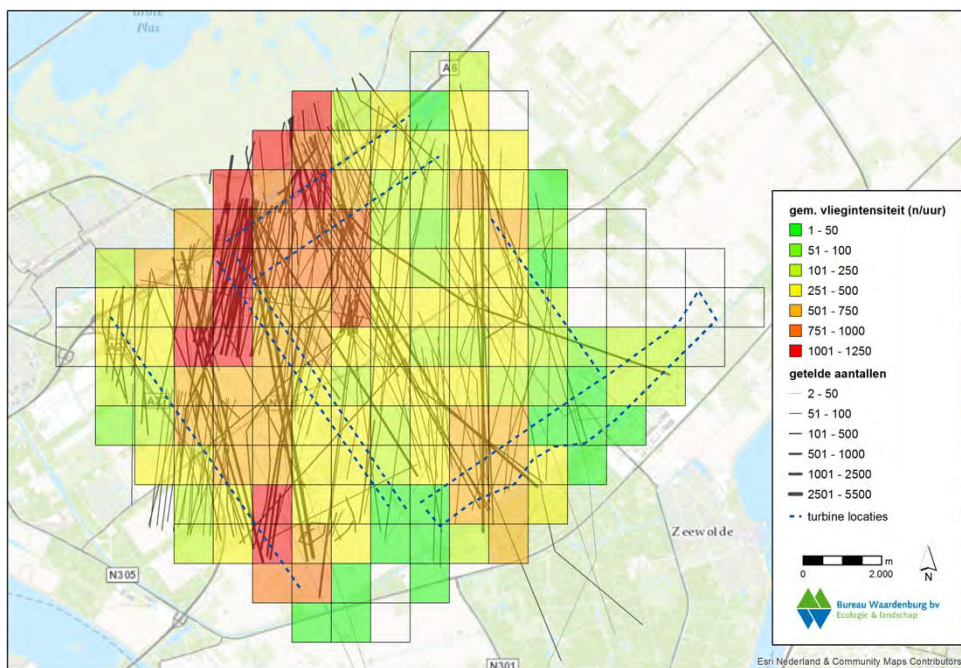
3.1.1 Ganzen

Tijdens het winterseizoen 2015/2016 verbleven overdag relatief weinig ganzen in het plangebied (figuur 3.1). Andere soorten watervogels kwamen in zeer lage aantallen voor (figuur 3.1). Tijdens vijf van de zes veldbezoeken trokken in de schemering en donker grote groepen (in enkele tientallen tot duizenden) ganzen over het plangebied (figuur 3.2). Het bezoek van 18 januari viel in de vorstperiode van de winter en was de intensiteit van slaaptrek van ganzen vele malen lager (figuur 3.3). In totaal zijn op de zes avonden de vliegbewegingen van duizenden ganzen vastgelegd.

Op de vijf avonden waarop sprake was van massale slaaptrek van vele duizenden ganzen, begonnen de ganzen rond zonsondergang te vliegen. De slaaptrek duurde in het algemeen tot ongeveer een uur na zonsondergang, waarbij de meeste vogels ruim na zonsondergang, in redelijk donkere omstandigheden het plangebied kruisten. Het overgrote deel van de overvliegende ganzen betrof kolganzen (meerdere duizenden vogels/uur over het hele plangebied), maar ook veel grauwe ganzen. De verhouding tussen deze twee soorten was ca. zeven keer zoveel kolganzen als grauwe ganzen. Brandganzen en toendrarietganzen passeerden het plangebied in veel lagere aantallen (gemiddeld enkele tientallen/uur over het hele plangebied). In het algemeen vond de slaaptrek van grauwe ganzen eerder plaats dan die van kolganzen. Dit betekent dat van het grote aantal kolganzen maar een deel in lichte omstandigheden vloog en precieze aantallen daarom niet goed konden worden vastgesteld. Het gros van de vliegbewegingen van de ganzen vond op ca. 75 – 100 m hoogte plaats (ca. 60%). Slechts een klein gedeelte (ca. 10%) van de ganzen vloog laag, tot ca. 25 m hoogte. Het merendeel van de resterende vogels (ca. 25%) vloog op ca. 25 – 75 m hoogte.

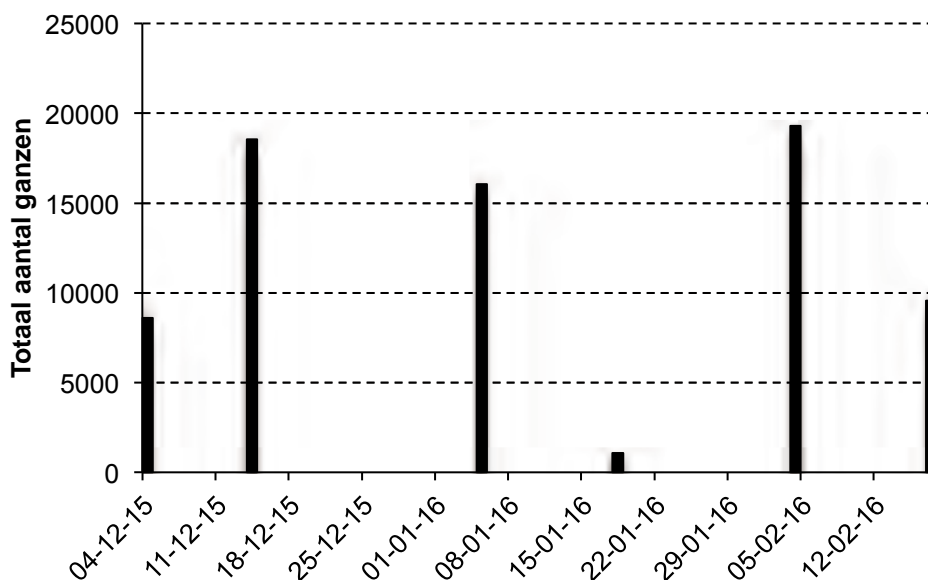


Figuur 3.1 Verspreiding van watervogels waargenomen in het plangebied Windpark Zeewolde voorafgaand zes avondbezoeken met de radar in de winter van 2015/2016. Tevens zijn de voorgestelde turbine locaties weergegeven (stippenlijnen).



Figuur 3.2 Overzicht van vliegbewegingen van ganzen op basis van radar- en visuele waarnemingen tijdens velddagen in de winter van 2015/16. Over het plangebied (stippenlijnen geven beoogde turbine locaties weer) trokken vele duizenden ganzen door (doorgetrokken lijnen). Op basis van het aantal vogels en het aantal getelde uren per rastercel, is een gemiddelde vliegintensiteit berekend (gekleurde cellen van 1 x 1km).

Het overgrote deel van ganzen op slaaptrek arriveerde vanuit zuidwestelijke richting in het plangebied en trok vervolgens door naar de slaappleaats in de Oostvaardersplassen in het noordoosten (figuur 3.2). Op een andere belangrijke vliegroute van ganzen arriveerden de vogels in het plangebied vanuit het zuiden. Deze vogels trokken grofweg in noordelijke/noordwestelijke richting door het plangebied (figuur 3.2). Beide vliegroutes kwamen bij elkaar in de noord-noordwestelijke hoek van het plangebied, vlakbij de afslag Almere Buiten-Oost van de A6. Vanaf hier vlogen de ganzen verder naar de Oostvaardersplassen. Visuele waarnemingen bevestigden dat de meeste vogels richting de noordoostelijk gelegen Krentenplas en Hoekplas van de Oostvaardersplassen vlogen. Beide vliegroutes werden op dezelfde dag gebruikt.

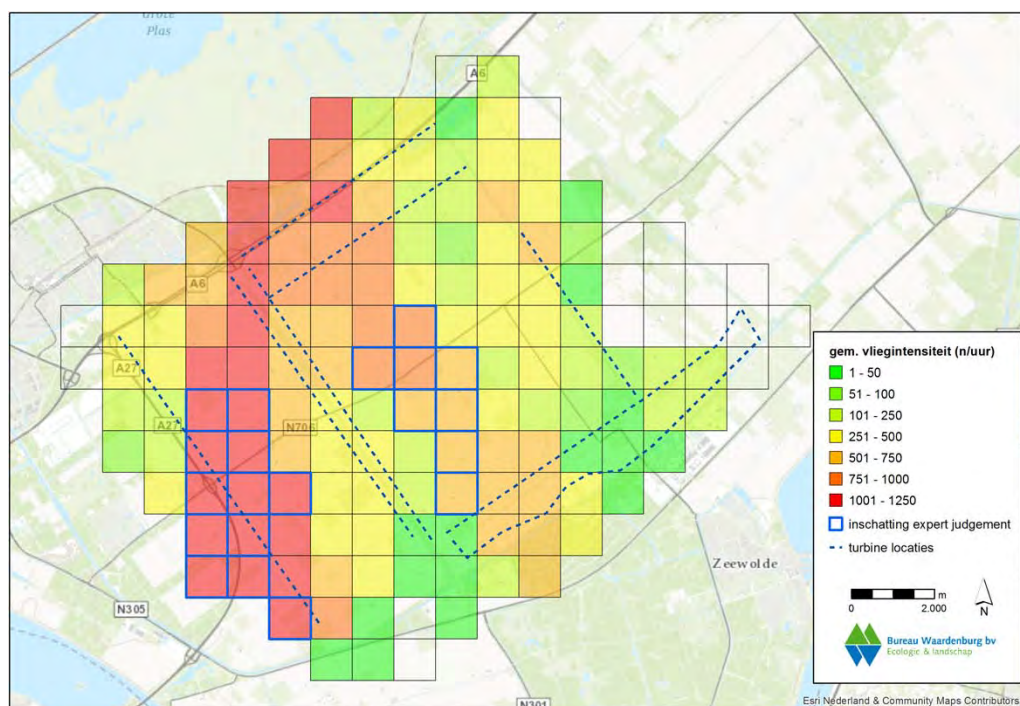


Figuur 3.3 Geschatte aantallen ganzen waarvan vliegbewegingen waargenomen zijn met de radar in het plangebied Windpark Zeewolde tijdens zes avondbezoeken in de winter van 2015/2016. Aantallen van groepen ganzen die in het donker alleen met de radar zijn waargenomen zijn geschat op basis van echogrootte op het radarscherm.

De vliegbewegingen concentreerden zich bij elk veldbezoek in de westelijke helft van het plangebied. Tijdens vorstperiodes was de slaaptrek minder massaal, maar de vogels die vlogen, vervolgden ongeveer dezelfde vliegbanen als op andere avonden, waarbij de lage vliegintensiteiten in de oostelijke helft van het plangebied nog duidelijker naar voren kwamen.

De vliegintensiteiten gepresenteerd in figuur 3.2 zijn op basis van de waargenomen vliegbewegingen berekend. De waarnemingen op een bepaalde avond konden, afhankelijk van de locatie en het bereik van de radar(s), niet door het hele plangebied gevolgd worden. Op basis van de vliegbanen van de verschillende waarneemavonden zijn de vliegroutes echter te reconstrueren. Deze interpretatieslag resulteert in een cumulatief beeld van de vliegintensiteit van ganzen waarbij het grootste aantal ganzen

(gemiddeld ruim duizend vogels / uur) over de A27 het plangebied invloog en ter hoogte van de afslag Almere Buiten-Oost van de A6 het gebied weer verliet (figuur 3.4). Een andere, in verhouding minder belangrijke route, met gemiddeld ruim 500 ganzen / uur, trok vanuit de zuidkant van het plangebied, ter hoogte van het Holsterwold, voornamelijk richting de afslag Almere Buiten-Oost van de A6 over het plangebied (figuur 3.4). Een deel van deze vogels volgde een meer zuid-noord georiënteerde richting en verliet het plangebied langs de noordelijke helft van de Lepelaartocht. Samen met vogels die lokaal vanuit het plangebied betrokken, resulteerde deze vliegbaan met een verhoogde vliegintensiteit langs de noordelijke helft van de Lepelaartocht.



Figuur 3.4 Vliegintensiteit (gekleurde cellen van 1 x 1km) van ganzen tijdens velddagen in de winter van 2015/16, gecorrigeerd op basis van expert-judgement (blauw omlinnende cellen). Stippenlijnen geven beoogde turbine locaties weer.

3.1.2 Overige watervogelsoorten

Tijdens de veldobservaties passeerden andere watervogelsoorten het plangebied slechts incidenteel en in relatief kleine aantallen. De opzet van het onderzoek met veldbezoeken in de avonden was erop gericht om vliegbewegingen van ganzen naar hun slaapplek en van wilde eenden, smienten en goudplevieren naar hun nachtelijke foerageergebieden vast te kunnen leggen. Tijdens de veldbezoeken zijn uitsluitend eind februari redelijke aantallen wilde eenden (250) en goudplevieren (ruim 700) waargenomen. Deze vogels vlogen op ca. 50 m hoogte. Het is daarom aannemelijk dat vliegbewegingen van grote groepen watervogelsoorten anders dan ganzen slechts incidenteel in het plangebied plaats vinden.

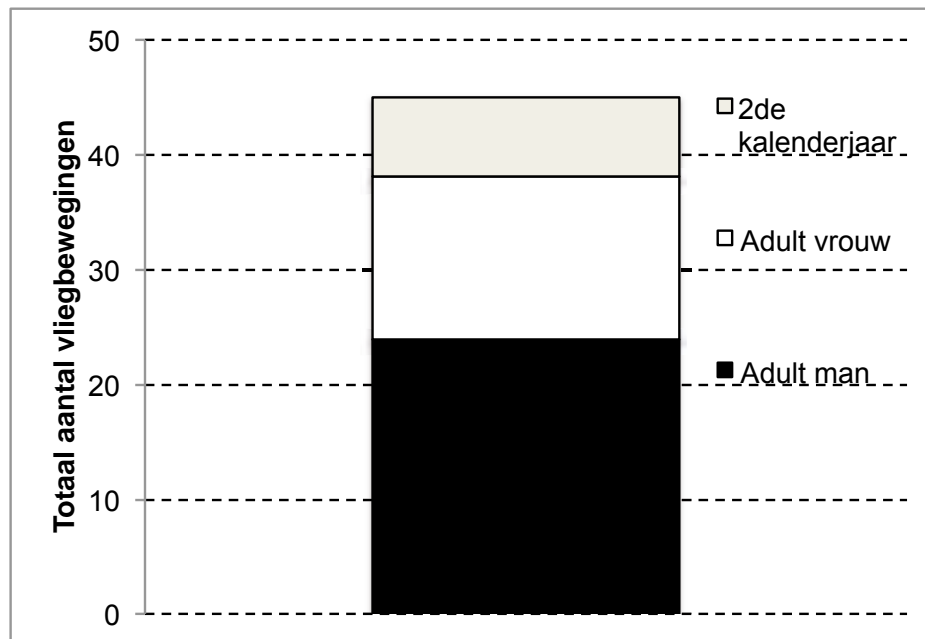
3.2 Vliegbewegingen van lepelaar en kiekendieven

In deze paragraaf worden achtereenvolgens de flux, vlieghoogte en vlieggedrag van kiekendieven en lepelaars gepresenteerd zoals die tijdens het broedseizoen van 2015 zijn vastgesteld. Het betreft gegevens die door Bureau Waardenburg verzameld zijn vanaf vier observatiepunten langs de Ibisweg te Zeewolde (zie figuur 2.4).

3.2.1 Kiekendieven

Flux

Tijdens de veldbezoeken in de periode 6 mei - 17 juli 2015 zijn in het studiegebied uitsluitend bruine kiekendieven voorgekomen. Blauwe en grauwe kiekendieven kwamen in het studiegebied niet voor. Van bruine kiekendieven zijn in totaal 45 vluchten geregistreerd. Bij een totale observatietijd van 24 uur bedraagt de gemiddelde flux derhalve 1,9 vluchten/uur/observatiepunt. De helft van de geregistreerde vluchten betrof adulte mannetjes bruine kiekendieven (figuur 3.5). 30% van de vluchten (vooral afkomstig van de tweede helft van de onderzoeksperiode) betrof adulte vrouwen en 20% betrof jonge vogels in hun tweede kalenderjaar (geboren in het voorgaande jaar).

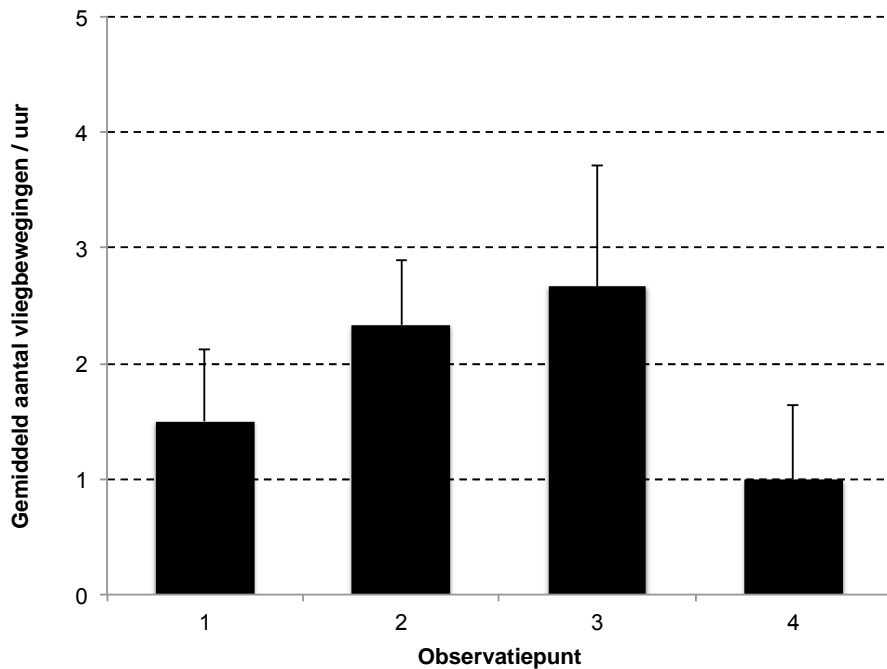


Figuur 3.5 Verdeling van aantal vliegbewegingen per leeftijd en geslacht.

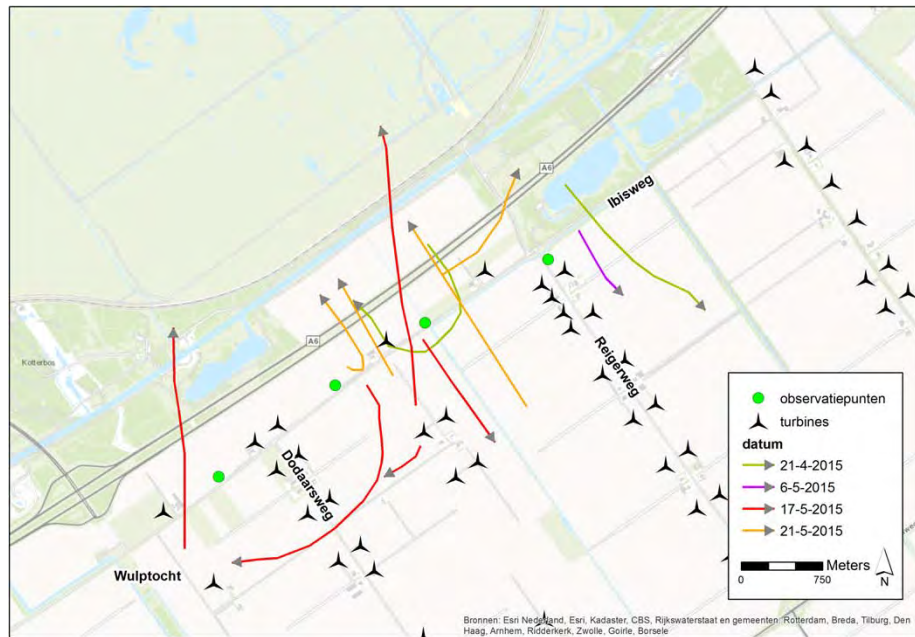
Er was een klein verschil in vliegintensiteit tussen de verschillende observatiepunten (figuur 3.6). Hoewel de onderzoeksinspanning bij alle punten gelijk was, werden op observatiepunten 2 en 3 aanzienlijk meer vluchten geregistreerd dan aan de randen (punt 1 en 4) van het onderzoeksgebied.

De visuele waarnemingen zijn in GIS omgezet naar digitale kaarten. Hierop komen de ruimtelijke en temporele verschillen duidelijk naar voren (figuur 3.7 en 3.8). Het

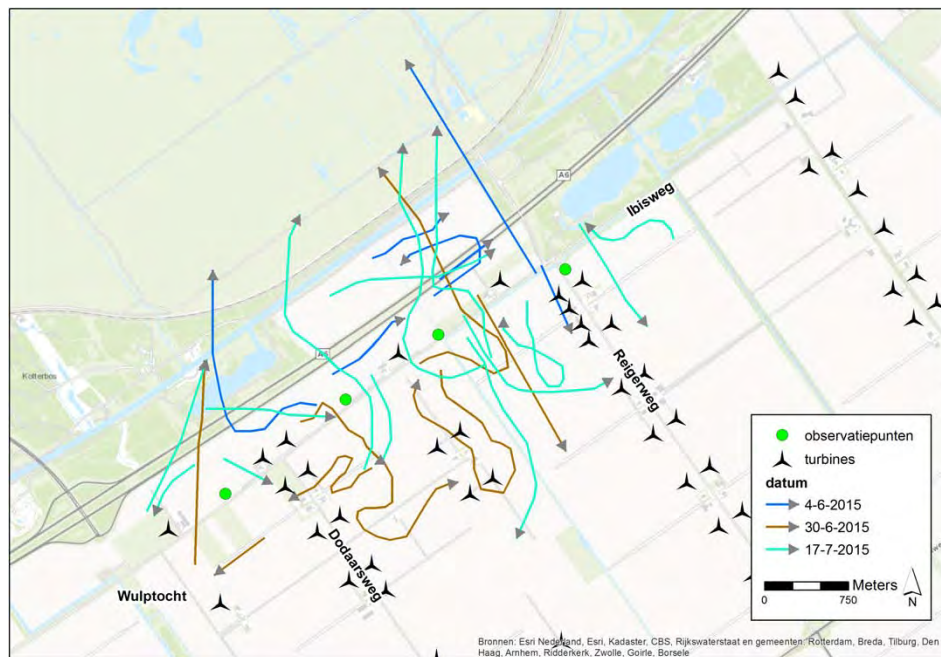
merendeel van de kiekendieven passeerde het gebied in het midden van het onderzoeksgebied. Er vonden meer passages in de tweede helft van de onderzoeksperiode plaats dan in de eerste helft. Dit verschil komt nog duidelijker naar voren als de gemiddelde vliegintensiteit per bezoek berekend wordt (figuur 3.9). Tijdens de eerste veldbezoeken in mei vlogen slechts enkele kiekendieven in het onderzoeksgebied. Na juni nam het aantal vliegbewegingen toe. Dit ging gepaard met de toename van vluchten door vrouwtjes en tweede kalenderjaar bruine kiekendieven. De hoogste vliegintensiteit werd op 4 juni en 17 juli geregistreerd. Op deze dagen zijn de waarnemingen overdag verricht. Als de gemiddelde vliegintensiteit voor de verschillende dagdelen berekend wordt, komt het verschil tussen de dagdelen duidelijk naar voren (figuur 3.10). De gemiddelde vliegintensiteit is overdag *circa* drie keer zo hoog als in de eerste of laatste vier uren van de daglichtperiode.



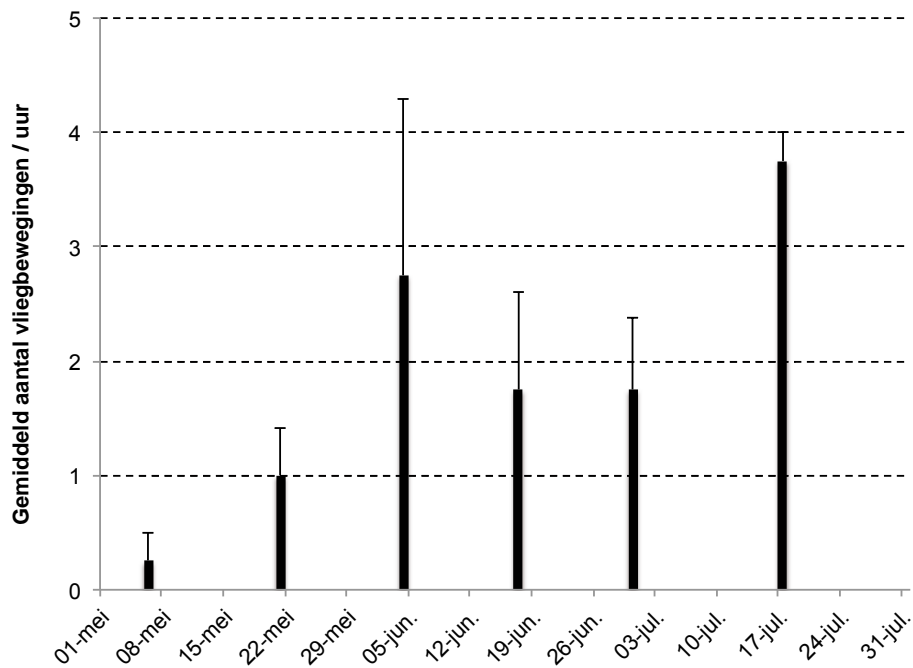
Figuur 3.6 Vliegintensiteit van bruine kiekendieven gemeten vanaf vier observatiepunten langs de Ibisweg te Zeewolde (zie figuur 2 voor locaties). Flux is weergegeven als gemiddeld aantal passages/uur over de gehele onderzoeksperiode. Foutbalken geven de standaardfout van het gemiddelde weer.



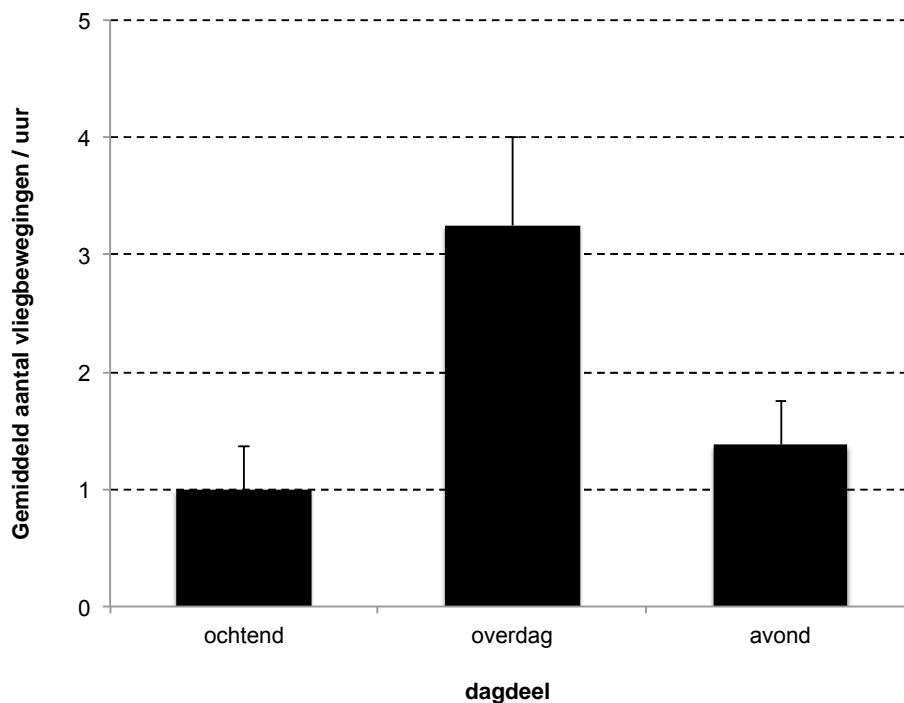
Figuur 3.7 Vliegbewegingen van bruine kiekendieven gemeten in april en mei 2015 vanaf vier observatiepunten langs de Ibisweg te Zeewolde. De posities van bestaande windturbines en enkele oriëntatiepunten zijn ook weergegeven.



Figuur 3.8 Vliegbewegingen van bruine kiekendieven gemeten in juni en juli 2015 vanaf vier observatiepunten langs de Ibisweg te Zeewolde. De posities van bestaande windturbines en enkele oriëntatiepunten zijn ook weergegeven.



Figuur 3.9 Vliegintensiteit van bruine kiekendieven tussen 6 mei en 17 juli 2015 gemeten vanaf vier waarneemlocaties langs de Ibisweg te Zeewolde. Vliegintensiteit is weergegeven als gemiddeld aantal vliegbewegingen/uur op een bepaalde dag. Foutbalken geven de standaardfout van het gemiddelde weer.



Figuur 3.10 Vliegintensiteit van bruine kiekendieven tijdens verschillende dagdelen gemeten vanaf vier waarneemlocaties langs de Ibisweg te Zeewolde. Vliegintensiteit is weergegeven als gemiddeld aantal vliegbewegingen/uur op een bepaald dagdeel. Foutbalken geven de standaardfout van het gemiddelde weer.

Vlieghoogte

Het risico voor vogels om in aanvaring te komen met windturbines is niet alleen afhankelijk van de vliegintensiteit door een windpark, maar ook van de hoogte waarop de vogels het windpark passeren. Voor de bruine kiekendieven die door het onderzoeksgebied vliegen is tijdens de veldbezoeken daarom ook aandacht besteed aan de vlieghoogte van de vogels.

De vlieghoogte bedroeg over de gehele onderzoeksperiode gemiddeld 25 m (± 5 m SE). De maximale vlieghoogte die werd vastgesteld bedroeg *circa* enkele honderden meters. Dit betrof een vogel die na prooivangst in het onderzoeksgebied met de warme lucht thermiekend zeer grote hoogte bereikte, waarna de vogel richting de Oostvaardersplassen afgleed. Dit gedrag werd regelmatig waargenomen tijdens de veldbezoeken. Vogels die in het onderzoeksgebied vlogen waren meestal op zoek naar een prooi en vlogen laag. Bij terugkeer naar de broedlocatie hadden de vogels vaak eerst hoogte gewonnen voordat ze de snelweg en de hoogspanningslijnen ten noorden van de snelweg passeerden. Zodoende was er een aanzienlijk verschil tussen de gemiddelde vlieghoogte van vogels die naar het noorden, richting de Oostvaardersplassen, vlogen (54 m) en de gemiddelde vlieghoogte van de resterende vluchten (11 m). Het opstijgen vond veelal in het onderzoeksgebied plaats. Soms vlakbij windturbines, maar ook vlak voor of boven de snelweg.

Vlieggedrag

Het veldonderzoek was bedoeld om eventuele reacties van vliegende kiekendieven op de bestaande windturbines te kunnen vaststellen. Bij geen enkele vliegbeweging is een reactie (uitwijking of schrikreactie) waargenomen. Foeragerende bruine kiekendieven vlogen doorgaans zeer laag, op 2 – 5 meter hoogte zoekend naar prooien. Deze jagende kiekendieven naderden de windturbines tot op enkele meters afstand en vertoonden geen uitwijking of schrikreactie.

Zoals hierboven besproken, vlogen kiekendieven frequent op 50 - 75 m hoogte terug naar de broedlocaties in de Oostvaardersplassen. Deze vliegbewegingen vonden allemaal tussen de windturbines plaats. Windturbines werden alleen onder of boven rotorhoogte gepasseerd. Deze patronen doen vermoeden dat de kiekendieven het door rotors bestreken gebied van windturbines bewust vermijden.

3.2.2 Lepelaar

Tijdens de veldobservaties passeerden geen lepelaars het onderzoeksgebied. De opzet van het onderzoek met veldbezoeken zowel vroeg in de ochtend als laat in de avond was erop gericht om lepelaars die 's-ochtends vroeg de kolonie verlaten en 's avonds laat terugkeren te kunnen vastleggen. Tijdens het avondbezoek op 30 juni zijn de waarnemingen extra verlengd tot diep in de donkerperiode. Desondanks zijn geen lepelaars waargenomen. Andere, in grootte en vlieggedrag vergelijkbare soorten, zoals grote zilverreiger en blauwe reiger hebben het onderzoeksgebied wel regelmatig gepasseerd en zijn tijdens de veldbezoeken waargenomen. Het is daarom aannemelijk dat lepelaars het gebied slechts incidenteel passeren.

3.3 Vleermuizen

Gedurende vier veldbezoeken zijn langs het onderzoekstraject in totaal 8 vleermuissoorten waargenomen. De talrijkste soort was de gewone dwergvleermuis. Ook de ruige dwergvleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis waren tamelijk algemeen langs het onderzoekstraject. Schaarse soorten waren de meervleermuis, tweekleurige vleermuis, watervleermuis en gewone grootoorvleermuis. In de loop van het seizoen werd het totaal aantal vleermuizen per bezoekronde steeds hoger (tabel 3.1). De meeste waarnemingen hadden betrekking op jagende, migrerende en/of tussen verblijfplaatsen en foerageergebieden vliegende vleermuizen. Een klein aantal waarnemingen had betrekking op baltzende gewone dwergvleermuizen (4) of ruige dwergvleermuizen (1).

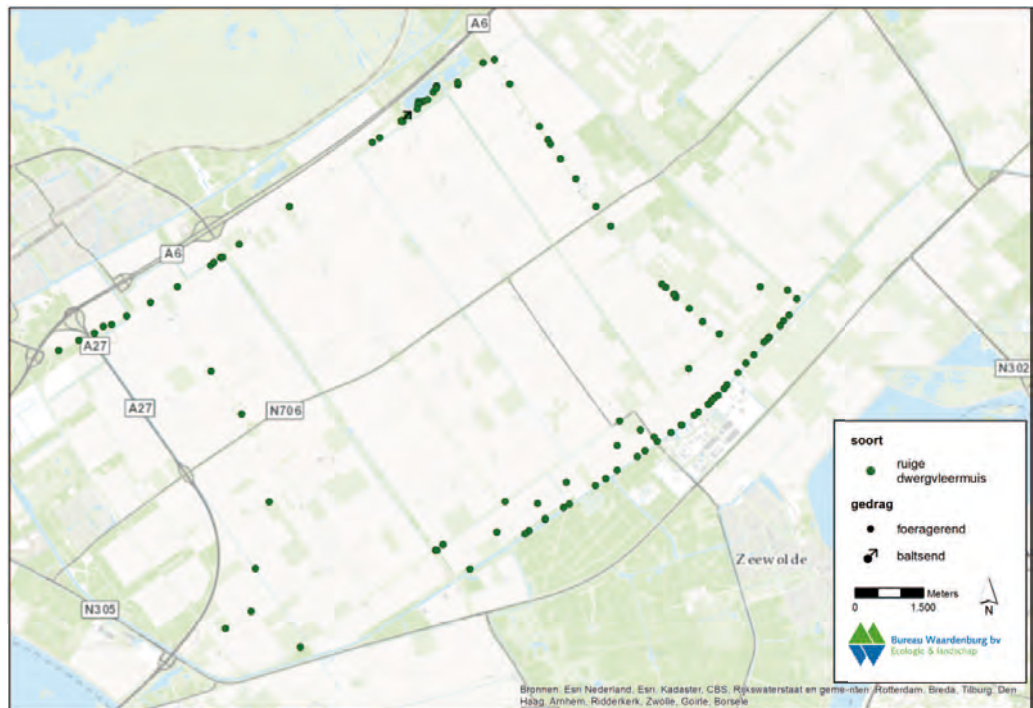
Waarnemingen van gewone dwergvleermuis zijn gepresenteerd in figuur 3.11, van ruige dwergvleermuis in figuur 3.12 en van overige soorten vleermuizen in figuur 3.13 van alle vier de bezoekronden samen. Bepaalde delen van het onderzoekstraject zijn intensiever onderzocht dan andere delen. Deze figuren geven daarom geen representatief beeld van de verspreiding van vleermuizen over het onderzoekstraject. In tabel 3.2 wordt hiervoor gecorrigeerd.

Tabel 3.1 Soorten en aantallen waargenomen vleermuizen per bezoekronde vleermuisonderzoek windpark Zeewolde in 2015. De ruimtelijke verspreiding van de waarnemingen van de vleermuizen is weergegeven in afbeelding 3.11 tot en met 3.13. Nyctaloiden spec. kan betrekking hebben op de rosse vleermuis, laatvlieger of tweekleurige vleermuis. Bepaalde delen van het onderzoekstraject zijn intensiever onderzocht dan andere delen. Deze figuren geven daarom geen representatief beeld van de verspreiding van vleermuizen over het onderzoekstraject. In tabel 3.2 wordt hiervoor gecorrigeerd.

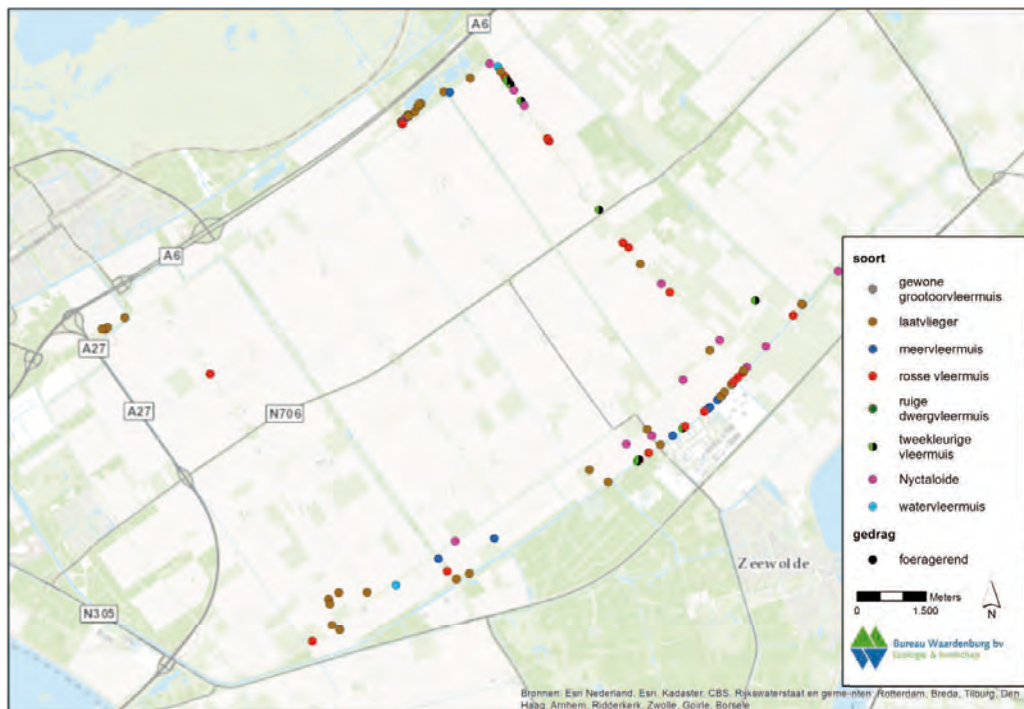
	13-jun	5-aug	20-aug	10-sep	Totaal
Gewone dwergvleermuis	79	140	169	155	543
Laatvlieger	3	15	9	20	47
Rosse vleermuis	0	10	12	3	25
Ruige dwergvleermuis	24	9	25	54	112
Meervleermuis	4	0	0	5	9
Tweekleurige vleermuis	0	3	3	2	8
Gewone grootoorvleermuis	1	0	0	0	1
Nyctaloiden spec.	0	8	7	8	23
Watervleermuis	0	1	0	1	2



Figuur 3.11



Figuur 3.12

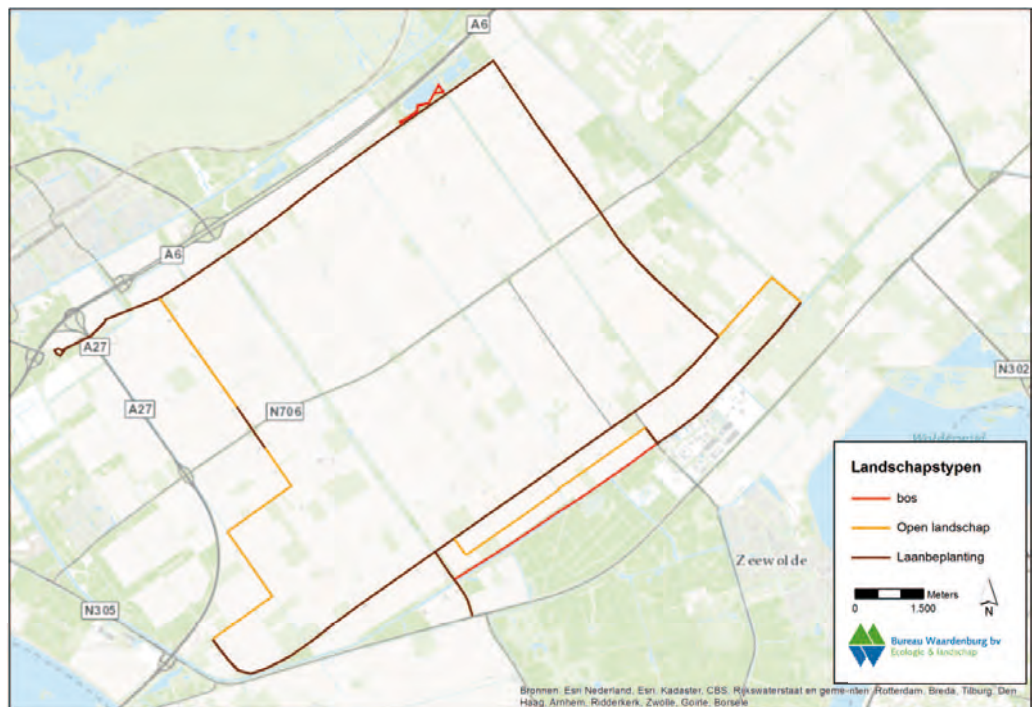


Figuur 3.13

Het aantal waargenomen vleermuizen (alle soorten) per km onderzoekstraject was in de delen met bos het hoogst. Het aantal vleermuizen in laanbeplanting was iets lager. Het aantal waarnemingen per km was in open landschap voor alle soorten beduidend lager dan in de delen met laanbeplanting en bos (tabel 3.2; figuur 3.14).

Tabel 3.2 *Het aantal waargenomen vleermuizen per km van het onderzoekstraject van alle bezoekeronden samen. Het onderzoekstraject is verdeeld in drie landschapstypen (bos, laanbeplanting, open terrein) (figuur 1.4). Van andere waargenomen vleermuissoorten zijn geen getallen opgenomen omdat het aantal waarnemingen te laag was om een goede vergelijking tussen verschillende landschapstypen te maken.*

	Bos	Laan	Open
Gewone dwergvleermuis	2,80	2,13	0,76
Laatvlieger	0,63	0,14	0,03
Rosse vleermuis	0,11	0,09	0,06
Ruige dwergvleermuis	0,97	0,37	0,20



Figuur 3.14 Onderverdeling onderzoekstraject in landschapstypen

Binnen het onderzoekstraject is een duidelijk verhoogde vleermuisactiviteit in en rond bos en laanbeplanting aanwezig ten opzichte van het open landschap. Dit verschil zal in werkelijkheid nog iets groter kunnen zijn omdat vleermuizen in open gebieden geluiden gebruiken die verder reiken (lagere piekfrequentie). In open gebied hebben vleermuizen dus een hogere trefkans dan in dichte omgeving zoals bos. In het plangebied komt het meeste bos aan de randen voor. Laanbeplanting (lanen met bomen en/of struiken) is vooral aanwezig langs de verkeerswegen in het plangebied.

4 Discussie

4.1 Watervogels

Tijdens de veldbezoeken is het duidelijk geworden dat het plangebied van Windpark Zeewolde voornamelijk gepasseerd wordt door vogels (ganzen) die dagelijks vanaf elders gelegen foerageergebieden naar hun slaappleats in de Oostvaardersplassen vliegen. De aantallen ganzen die het plangebied zelf als foerageergebied gebruiken zijn relatief laag. Dit komt waarschijnlijk vooral omdat in het plangebied in de studieperiode vooral bouwland aanwezig was zonder gewassen of oogstresten. De hoeveelheid beschikbare akkergronden weken in de winter van 2015/16 niet wezenlijk af van andere jaren (CBS Statonline). Ganzen foerageren in de winter vooral op bemeste graslanden en eventueel op oogstresten maar die zijn vaak relatief kort beschikbaar. Ten opzichte van het plangebied zijn de dichtstbijzijnde dergelijke graslanden in de Eemnes- en Arkemheerpolder te vinden, respectievelijk ten zuidwesten en zuiden van het plangebied. Deze richtingen komen precies overeen met de hoofd vliegrichtingen vanuit grote aantallen ganzen het plangebied invlogen (zie figuur 3.2).

Alle ganzen vlogen naar de Oostvaardersplassen om daar te slapen, wat ook door visuele waarnemingen is bevestigd. Deze ondiepe plassen bevriezen tijdens vorstperiodes relatief snel. In vorstperiodes (zoals op 18 januari 2016) is vastgesteld dat de ganzen andere slaappleatsen in de omgeving (waarschijnlijk de Veluwerandmeren) prefereren.

4.2 Lepelaar en kiekendieven

Tijdens de veldobservaties passeerden geen lepelaars het onderzoeksgebied. In een eerder radaronderzoek naar vliegbewegingen van lepelaars vanuit de kolonie in de Oostvaardersplassen (Smits *et al.* 2009) is gebleken dat de hoofdvliegrichting van en naar de kolonie naar het westen en zuidwesten gericht is. Vanuit de kolonie vloog een klein deel (3% van alle vogels van de kolonie; flux tussen 0,04 – 0,8 vogels/uur) richting de Veluwerandmeren in het zuidoosten, dus ongeveer in de richting van het onderzoeksgebied van voorliggend onderzoek. Tijdens dit eerdere onderzoek is vooral ingezoomd op de richting van- en naar de kolonie. Mogelijk ligt de vliegroute van lepelaars naar de Veluwerandmeren ten westen van het huidige onderzoeksgebied, of buigt de vliegroute af richting het zuiden en komen de vogels niet door het onderzoeksgebied. Het eerdere onderzoek dateert ook uit 2009 en het is goed mogelijk dat de foerageeromstandigheden tussentijds veranderd zijn, of dit jaar afwijkend zijn, waardoor lepelaars minder richting de Veluwerandmeren in het zuidoosten vlogen. Zo blijkt uit data van waarneming.nl dat in het oostelijker gelegen Veluwemeer, in 2015 minder lepelaars zijn waargenomen dan in 2009, terwijl in het westelijker gelegen Wolderwijd en Nuldernauw juist meer lepelaars zijn gezien. Omdat deze data niet op een gestructureerde manier zijn verzameld kunnen er geen harde conclusies aan verbonden worden. Wel kan een indicatie verkregen worden van het

gebiedsgebruik van de lepelaar. Voor de lepelaars uit de Oostvaardersplassen zou een verandering in het gebiedsgebruik kunnen betekenen dat de vliegroute vanuit de Oostvaardersplassen anders komt te liggen. Of dit het geval is kan alleen met gerichte observaties bevestigd worden.

Voor de bruine kiekendieven is een gemiddelde vliegintensiteit van 1,9 vliegbewegingen per uur berekend. Deze vliegintensiteit geldt per observatiepunt. De detectiekans van een vliegende vogel neemt met de afstand vanaf een vast punt af. Het is aannemelijk dat binnen een straal van 1 km vanaf een observatiepunt de meeste vogels en binnen een straal van 500 m alle vogels gedetecteerd zijn. Als *worst case scenario* zou gehanteerd kunnen worden dat alle vogels binnen een straal van 500 m waargenomen zijn, en daarmee de berekende vliegintensiteit voor een lengte van 1 km geldt. In dat geval kan de gepresenteerde gemiddelde vliegintensiteit vertaald worden naar fluxen door de geplande lijnopstellingen langs de Ibisweg. Bij een daglengte van 15 uur in mei en juli en 16 uur in juni en een geschatte lengte van 5,7 km voor de desbetreffende indicatieve lijnopstellingen betekent dit *worst case ca.* 160 – 170 passages/dag van bruine kiekendieven door het windpark en in totaal *ca.* 15.000 vliegbewegingen in het broedseizoen.

De flux van bruine kiekendieven liet enige ruimtelijke verschillen zien. De vliegintensiteit was halverwege de Ibisweg het hoogst en aan de randen van het onderzoeksgebied het laagst. Dit komt waarschijnlijk door de aantrekkingskracht van het 'A6-gebied' ten noorden van de A6, dat in 2008 werd aangelegd om de foerageermogelijkheden voor kiekendieven rondom de Oostvaardersplassen te verbeteren. Het A6-gebied is een belangrijk foerageergebied voor bruine kiekendieven geworden (Beemster *et al.* 2012). Veel van de waargenomen bruine kiekendieven hebben zoekend naar prooi in het A6-gebied de snelweg overgestoken en zochten verder in de landbouwgebieden.

Ook de toename in het aantal vliegbewegingen buiten de Oostvaardersplassen door het broedseizoen heen is een bekend fenomeen (Beemster *et al.* 2012). In de eerste helft van het broedseizoen (tot midden mei) jagen vrouwtjes niet. Na het uitkomen van de eerste eieren beginnen ook de vrouwtjes te jagen, maar eerst op korte afstand van het nest, en pas vanaf juni ook verder van het nest. Bovendien zijn ook jonge, tweede kalenderjaar vogels pas later in het broedseizoen in grotere aantallen waargenomen. Deze vogels arriveren later in Nederland uit de overwinteringsgebieden. Deze vogels worden na het uitkomen van de eieren weggejaagd van foerageergebieden in de Oostvaardersplassen door de adulte vogels. Hierdoor maken ook tweede kalenderjaar vogels pas in de tweede helft van het broedseizoen meer gebruik van de landbouwgebieden.

De hoogte waarop vogels kans hebben om in aanvaring te komen met rotorbladen is afhankelijk van de ashoogte en de rotordiameter van windturbines. Vanwege hun jachttechniek passeren foeragerende bruine kiekendieven windturbines vrijwel altijd onder rotorhoogte. Bruine kiekendieven die richting de broedlocatie terugkeren

hebben echter een gemiddelde vlieghoogte (54 m) die vaak binnen het bereik van rotorbladen ligt. Dit opstijgen voor de snelweg en hoogspanningslijnen is ook al eerder geconstateerd (Beemster *et al.* 2012), vooral tijdens vliegbewegingen met prooi naar de Oostvaardersplassen (Beemster *et al.* 2011).

Beemster *et al.* (2011) stelden dat de dichtheid aan foeragerende bruine kiekendieven binnen een afstand van 300 m van de windturbines lager was dan daarbuiten. Op basis van de veldwaarnemingen gepresenteerd in figuur 5 en 6 lijkt het enigszins zo te zijn dat meer vliegroutes in de ruimtes tussen de windturbines lopen dan direct erlangs. Daarbij moet de kanttekening geplaatst worden dat veel van de windturbines vlakbij een boerderij staan. Het is niet uit te sluiten dat de kiekendieven de boerderijen vermijden en niet de windturbines. De vliegpatronen terug richting de Oostvaardersplassen, doen vermoeden dat de kiekendieven het door rotors bestreken gebied van windturbines bewust vermijden. Bij deze vliegbewegingen zouden ze eventueel meer gevaar kunnen lopen als ze de opstijgende warme lucht gebruiken om hoogte te winnen voor het passeren van de snelweg en hoogspanningslijnen. In plaats van een actieve vlucht laten de vogels zich zo thermiekend over luchtstromingen glijden en zouden ze eventueel eerder in het door rotors bestreken gebied terecht kunnen komen (Marques *et al.* 2014; Reid *et al.* 2015).

4.3 Vleermuizen

Wanneer we het aantal waarnemingen per afgelegde km vergelijken met andere studies in Flevoland waarin met dezelfde apparatuur is gewerkt (o.a. Boonman *et al.* 2013, Jansen *et al.* 2013) dan zijn de aantallen gewone dwergvleermuis en laatvlieger sterk vergelijkbaar. Voor de ruige dwergvleermuis geldt dat de aantallen beduidend lager zijn dan langs de IJsselmeer- of Markermeerkust. In het plangebied is mogelijk sprake van breedfronttrek terwijl aan de rand van de grote meren gestuwde trek plaatsvindt. Het aantal waarnemingen in het open agrarisch gebied is vergelijkbaar met andere studies in hetzelfde landschapstype.

Aandachtspunt voor het Windpark Zeewolde vormt het voorkomen van de tweekleurige vleermuis. Deze soort staat in de Rode Lijst Zoogdieren in de categorie gevoelig.

Van de aangetroffen soorten vleermuizen langs het onderzoekstraject zijn een aantal soorten bekend als risicosoort voor aanvaring met windturbines. Het gaat om de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, tweekleurige vleermuis, rosse vleermuis en laatvlieger. Het optreden van aanvaringssslachtoffers is daarom niet uit te sluiten voor het toekomstig windpark. De gewone grootoorvleermuis, meervleermuis en watervleermuis worden vrijwel nooit als aanvaringssslachtoffer geregistreerd in Europa (Dürr 2011).

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Watervogels

Tijdens de veldobservaties passeerden watervogelsoorten anders dan ganzen slechts incidenteel en in relatief lage aantallen het plangebied.

Op basis van de gekozen onderzoeksopzet konden de vliegrichtingen en vliegintensiteit van ganzen goed in beeld gebracht worden. De slaaptrek betrof voornamelijk kolganzen (gemiddeld meerdere duizenden/uur over het plangebied) en in mindere mate grauwe ganzen. De vliegintensiteit van ganzen was in het plangebied niet gelijk in ruimte verdeeld. De meeste ganzen vlogen vanuit het zuidwesten/zuiden door de westelijke helft van het plangebied naar de Oostvaardersplassen om daar te gaan slapen. De foerageergebieden van deze vogels ligt hoogstwaarschijnlijk in de Eemnes- en Arkemheenvolders. De hoogste vliegintensiteit is in het noordwestelijke deel, ter hoogte van de afslag Almere Buiten-Oost van de A6 gemeten. Het merendeel van de ganzen passeerden het gebied ruim na zonsondergang (in het donker). Daarbij vloog ca. 85% van de ganzen tussen 25 m en 100 m.

5.2 Lepelaar en kiekendieven

Tijdens de veldobservaties passeerden geen **lepelaars** het onderzoeksgebied. We kunnen hieruit afleiden dat lepelaars slechts incidenteel het onderzoeksgebied passeren en dat er geen belangrijke vliegroute van en naar de kolonie in de Oostvaardersplassen over het onderzoeksgebied loopt.

De gekozen onderzoeksopzet bleek geschikt om te kwantificeren hoeveel **bruine kiekendieven** vanuit het broedgebied in de Oostvaardersplassen door het onderzoeksgebied langs de Ibisweg in Zeewolde vliegen. Tijdens de veldmetingen werden voldoende gegevens verzameld om de vliegintensiteit en vlieghoogte te bepalen en te differentiëren naar verschillende dagdelen, locaties en perioden van het seizoen.

Voor de bruine kiekendieven is een gemiddelde vliegintensiteit van 1,9 vliegbewegingen/uur/observatiepunt berekend. De vliegintensiteit van bruine kiekendieven in het onderzoeksgebied is niet gelijk in ruimte en tijd verdeeld. De locatie, de periode tijdens het broedseizoen en tijdstip op een dag blijken een duidelijk effect op de flux te hebben:

- In het midden van het onderzoeksgebied is de gemeten gemiddelde vliegintensiteit enkele malen hoger dan aan de randen.
- De vliegintensiteit was het hoogst in de tweede helft van het broedseizoen (in juni en juli).
- De vliegintensiteit overdag is duidelijk hoger dan in de ochtend- of avonduren.

De gemiddelde vlieghoogte waarop bruine kiekendieven het onderzoeksgebied passeren was met 25 m laag, maar blijkt afhankelijk te zijn van het type vlucht. Kiekendieven die richting of in de foerageergebieden van de Flevopolders vlogen, vlogen gemiddeld op 11 m hoogte, maar terug naar de Oostvaardersplassen met prooi gemiddeld op 54 m hoogte.

De bruine kiekendieven vertoonden geen zichtbaar uitwijkingsgedrag of schrikreactie bij bestaande windturbines. Jagende kiekendieven naderden de turbines zeer dichtbij. Bruine kiekendieven vliegend richting de Oostvaardersplassen lijken rekening te houden met de windturbines bij de gekozen vliegroute.

5.3 Vleermuizen

Gedurende vier veldbezoeken zijn langs het onderzoekstraject in totaal 8 vleermuissoorten waargenomen. De talrijkste soort was de gewone dwergvleermuis. Binnen het onderzoekstraject is een duidelijk verhoogde vleermuisactiviteit in en rond bos en laanbeplanting aanwezig ten opzichte van het open landschap

De aantallen gewone dwergvleermuis en laatvlieger zijn sterk vergelijkbaar met andere studies die verricht zijn in Flevoland. Voor de ruige dwergvleermuis geldt dat de aantallen beduidend lager zijn dan langs de IJsselmeer- of Markermeerkust. In het plangebied is mogelijk sprake van breedfronttrek terwijl aan de rand van de grote meren gestuwde trek plaatsvindt.

Van de aangetroffen soorten vleermuizen langs het onderzoekstraject zijn een aantal soorten bekend als risicosoort voor aanvaring met windturbines. Het optreden van aanvaringssslachtoffers is daarom niet uit te sluiten voor het toekomstig windpark.

Voor de effectbepaling van het beoogde windpark verdient het aanbeveling om aanvullend onderzoek naar vleermuisactiviteit op gondelhoogte te doen.

Met het onderzoek vanaf de grond onderzoek (voorliggend) is duidelijk geworden welke delen van het plangebied de meeste betekenis hebben voor vleermuizen en welke soorten voorkomen die een verhoogd risico hebben om slachtoffer te worden in windparken. Op basis hiervan kan per soort ingeschat worden in welke orde grootte de sterfte zal zijn. In het MER kunnen zo de effecten van de verschillende opstellingsvarianten met elkaar vergeleken worden. Voor de eventuele vergunningfase verdient het aanbeveling om de effecten op vleermuizen nader te kwantificeren. Temeer omdat in het plangebied onder andere de, in Nederland relatief zeldzame, tweekleurige vleermuis is vastgesteld. Door het voorkomen van deze soort en het grote aantal windturbines dat ontwikkeld zal worden is een nauwkeurige kwantificering van het aantal aanvaringssslachtoffers van belang. Door continu op gondelhoogte metingen te verrichten kan de sterfte veel beter gekwantificeerd worden.

6 Literatuur

- Beemster, N., R. van der Hut, B. Koks & C. Trierweiler, 2011. Foeragerende kiekendieven in en rondom de Oostvaardersplassen. Pilotonderzoek in 2010. A&W-rapport 1581. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwalden.
- Beemster, N., B. Koks, R. van der Hut & M. Postma, 2012. Foeragerende kiekendieven in en rondom de Oostvaardersplassen in 2011. A&W-rapport 1701. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwalden.
- Boonman, M. E.A. Jansen, M. La Haye, H.J.G.A. Limpens, G.F.J. Smit, 2013. Vleermuizen IJsselmeerdijken Noordoostpolder. Nulmeting 2012. Rapport nr. 12-230. Bureau Waardenburg & Zoogdiervereniging, Culemborg / Nijmegen.
- Brinkmann R., O. Behr, I. Niermann, and M. Reich. 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, volume 4 Umwelt und Raum. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Dürr, T., 2011. Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg.
- Jansen E.A., Boonman, M. M. La Haye, H.J.G.A. Limpens, G.F.J. Smit, 2013. Vleermuizen Markermeer en IJsselmeer. Veldinventarisatie 2012 in zoekgebieden voor windenergie. Rapport 12-051 Bureau Waardenburg & Zoogdiervereniging, Culemborg / Nijmegen.
- Marques, A.T., H. Batalha, S. Rodrigues, H. Costa, M.J.R. Pereira, C. Fonseca, M. Mascarenhas & J. Bernardino, 2014. Understanding bird collisions at wind farms: An updated review on the causes and possible mitigation strategies. *Biological Conservation* 179: 40-52.
- Reid, T., S. Krüger, D.P. Whitfield & A. Amar, 2015. Using spatial analyses of bearded vulture movements in southern Africa to inform wind turbine placement. *Journal of Applied Ecology* 52(4): 881-892.
- Smits, R.R., R.G. Verbeek, H.A.M. Prinsen & J. van der Winden, 2009. Vliegbewegingen van kolonievogels in het zoekgebied van hoogspanningsverbinding NW380. Onderzoek naar lepelaar in Flevoland en purperreiger en zwarte stern in Noord-Holland en Friesland. Rapport 09-139. Bureau Waardenburg, Culemborg.



Bureau Waardenburg bv

Onderzoek en advies voor ecologie & landschap

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg

Telefoon 0345-512710, Fax 0345-519849

E-mail info@buwa.nl, www.buwa.nl

BIJLAGE 4
MACHTIGING



Machtiging

Ondertekening aanvraag vergunningen en ontheffingen met bijlagen

Ten behoeve van de aanvragen voor vergunningen en ontheffingen voor het windturbineproject Windpark Zeewolde bestaande uit 93 windturbines met bijbehorende werken machtigt ondergetekende J.F.W. Rijntalder van Pondera Consult B.V., gevestigd aan de Welbergweg 49 te 7556 PE Hengelo (Ov.) voor het ondertekenen van alle aanvragen voor vergunningen en ontheffingen en bijlagen namens:

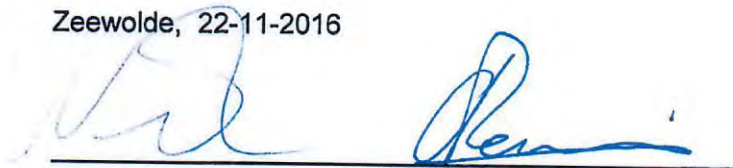
Aanvrager: Windpark Zeewolde BV

Vertegenwoordigd door: W. Veldboom, C.A.M. Rennen

Adres: p/a Futenweg 8, 3898 LG, Zeewolde

Plaats en datum: Zeewolde, 22-11-2016

Handtekening:



Ik, J.F.W. Rijntalder, ben bekend met deze machtiging. Met deze machtiging treed ik niet in de plaats van bovengetekende als aanvrager, maar teken de aanvragen en bijlagen namens bovengetekende.

Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
7556 PE Hengelo (Ov.)

Ondertekend te Utrecht op 22-november



J.F.W. Rijntalder
Directeur

BIJLAGE 5

UITTREKSEL KVK



Inzien uittreksel - Windpark Zeewolde B.V. (67310273)

Kamer van Koophandel, 21 november 2016 - 09:50

KvK-nummer 67310273

Woonadressen zijn geen openbare gegevens en alleen zichtbaar voor in artikel 51 Handelsregisterbesluit genoemde organisaties.

Rechtspersoon

RSIN	856925081
Rechtsvorm	Besloten Vennootschap
Statutaire naam	Windpark Zeewolde B.V.
Statutaire zetel	gemeente Zeewolde
Eerste inschrijving handelsregister	21-11-2016
Datum akte van oprichting	18-11-2016
Geplaatst kapitaal	EUR 4.626,00
Gestort kapitaal	EUR 0,00

Onderneming

Handelsnaam	Windpark Zeewolde B.V.
Startdatum onderneming	18-11-2016 (datum registratie: 21-11-2016)
Activiteiten	SBI-code: 35112 - Productie van elektriciteit door windenergie
Werkzame personen	0

Vestiging

Vestigingsnummer	<u>000035862173</u>
Handelsnaam	Windpark Zeewolde B.V.
Bezoekadres	Futenweg 8, 3898LG Zeewolde
Telefoonnummer	0320288458
Datum vestiging	18-11-2016 (datum registratie: 21-11-2016)
Activiteiten	SBI-code: 35112 - Productie van elektriciteit door windenergie Het ontwikkelen, realiseren en exploiteren van windpark Zeewolde.
Werkzame personen	0

Enig aandeelhouder

Naam	Stichting Administratiekantoor van Aandelen in Windpark Zeewolde B.V.
Bezoekadres	Bloesemlaan 35, 3897LN Zeewolde
Ingeschreven onder KvK- nummer	<u>67309518</u>
Enig aandeelhouder sedert	18-11-2016 (datum registratie: 21-11-2016)

Bestuurders

Naam	Veldboom, Willem
Geboortedatum en -plaats	19-03-1954, Hagestein
Adres	Gruttoweg 58, 3897LT Zeewolde
Datum in functie	18-11-2016 (datum registratie: 21-11-2016)
Bevoegdheid	Gezamenlijk bevoegd (met andere bestuurder(s), zie statuten)

Naam Rennen, Cornelis Adrianus Maria
Geboortedatum en -plaats 21-12-1964, Zuidelijke IJsselmeerpolders
Adres Futenweg 8, 3898LG Zeewolde
Datum in functie 18-11-2016 (datum registratie: 21-11-2016)
Bevoegdheid Gezamenlijk bevoegd (met andere bestuurder(s), zie statuten)
Naam Tonkes, Tonko Luppó
Geboortedatum en -plaats 15-09-1947, Beerta
Adres Hondsdraf 94, 8255KA Swifterbant
Datum in functie 18-11-2016 (datum registratie: 21-11-2016)
Bevoegdheid Gezamenlijk bevoegd (met andere bestuurder(s), zie statuten)

Naam van Es, Marinus Jan
Geboortedatum en -plaats 30-08-1955, Steenberg
Adres Fitislaan 7, 3893JA Zeewolde
Datum in functie 18-11-2016 (datum registratie: 21-11-2016)
Bevoegdheid Gezamenlijk bevoegd (met andere bestuurder(s), zie statuten)

Naam Scheperkeuter, Jacob
Geboortedatum en -plaats 16-09-1959, Oosterhesselen
Adres Wulpweg 42, 3897LW Zeewolde
Datum in functie 18-11-2016 (datum registratie: 21-11-2016)
Bevoegdheid Gezamenlijk bevoegd (met andere bestuurder(s), zie statuten)

Naam Veenink, Johannes Albertus
Geboortedatum en -plaats 25-11-1960, Bergh
Adres Dodaarsweg 54, 3897LP Zeewolde
Datum in functie 18-11-2016 (datum registratie: 21-11-2016)
Bevoegdheid Gezamenlijk bevoegd (met andere bestuurder(s), zie statuten)

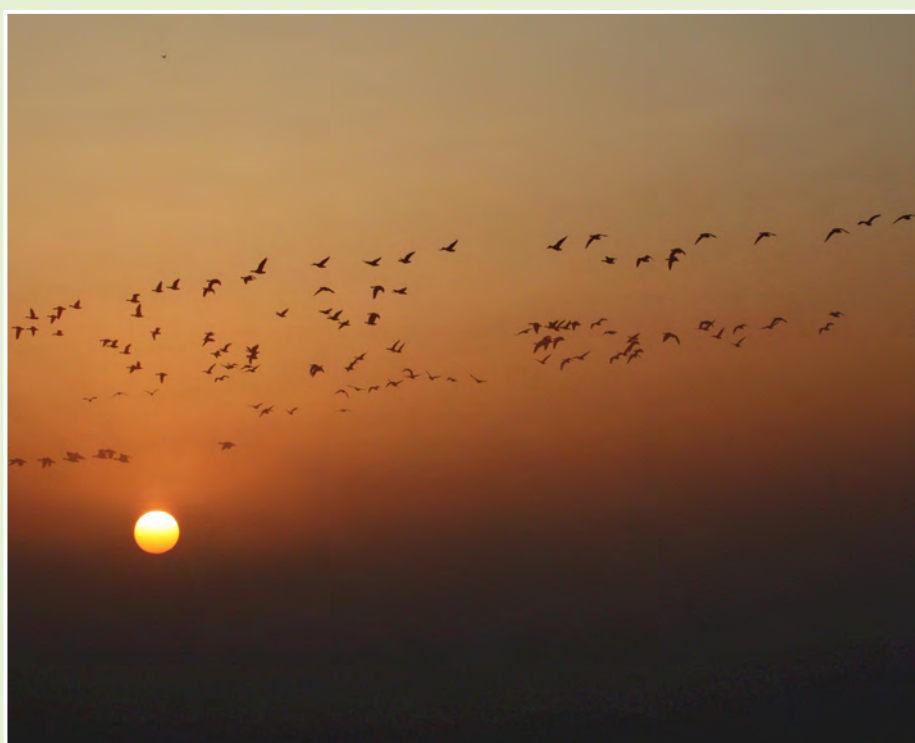
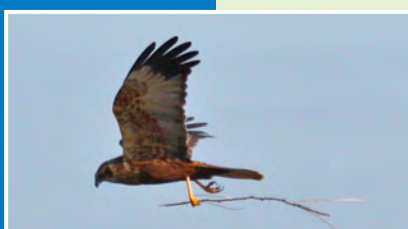
Gegevens zijn vervaardigd op 21-11-2016 om 09.51 uur.

BIJLAGE 6

PASSENDE BEOORDELING



Passende beoordeling Windpark Zeewolde



J.C. Kleyheeg-Hartman
R.G. Verbeek



Bureau Waardenburg
Ecologie & landschap

Passende Beoordeling Windpark Zeewolde

J.C. Kleyheeg-Hartman MSc. & ing. R.G. Verbeek

Status uitgave: definitief

Rapportnummer: 16-147
Projectnummer: 15-326
Datum uitgave: 28 november 2016
Foto's omslag: Groot – kolganzen op slaaptrek – Mark Collier
Klein boven – bruine kiekendief – Mark Collier
Klein midden – plangebied – Camiel Heunks
Klein onder – wilde zwanen – Jan Dirk Buizer
Projectleider: J.C. Kleyheeg-Hartman MSc.
Naam en adres opdrachtgever: Pondera Consult bv
Postbus 579, 7550 AN Hengelo
Referentie opdrachtgever: e-mail Willem Verhaak d.d. 8 juni 2016
Akkoord voor uitgave: drs. C. Heunks



Paraaf:

Graag citeren als: Kleyheeg-Hartman, J.C. & R.G. Verbeek 2016. Passende Beoordeling Windpark Zeewolde. Bureau Waardenburg Rapportnr. 16-147. Bureau Waardenburg, Culemborg.

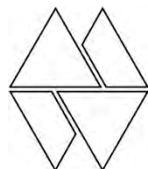
Trefwoorden: kiekendief, kolgans, barrièrewerking, windturbine, Natuurbeschermingswet 1998, sterfte

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 / Pondera Consult bv

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

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



Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

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

Voorwoord

De Ontwikkelvereniging Zeewolde heeft het voornemen een windpark van 93 windturbines (Windpark Zeewolde) te realiseren in het zoekgebied voor windenergie “Deelgebied Zuid” uit het Regioplan Windenergie Zuidelijk en Oostelijk Flevoland. Pondera Consult bv heeft opdracht gekregen voor het opstellen van een gecombineerd planMER/projectMER (kortweg: het MER) en relevante vergunning-aanvragen.

Voor het Windpark Zeewolde zijn op basis van de beoordeling van de MER-alternatieven drie Voorkeursalternatieven (VKA's) bepaald: VKA-laag, VKA-laag optie 2 en VKA-hoog. In voorliggend rapport worden de effecten van het uiteindelijk verkozen VKA-hoog op natuur bepaald en beoordeeld in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Dit rapport vormt de Passende Beoordeling van de habitattoets, zoals omschreven in de Natuurbeschermingswet 1998 (artikelen 19d t/m 19j).

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

Rogier Verbeek	rapportage
Paul de Gier	kaartmateriaal, GIS analyses
Jonne Kleyheeg-Hartman	projectleiding, rapportage en eindredactie
Camiel Heunks	kwaliteitsborging

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

Vanuit Pondera Consult werd de opdracht begeleid door Florentine van der Wind en Martijn ten Klooster. Wij danken hen voor de prettige samenwerking.

Inhoud

Voorwoord	3
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding en doel	7
1.2 Aanpak toetsing Natuurbeschermingswet 1998	7
2 Ingreep en plangebied.....	11
2.1 Het plangebied	11
2.2 VKA-hoog Windpark Zeewolde	13
2.3 Huidige versus nieuwe windturbines	16
3 Materiaal en methoden	17
3.1 Toelichting op het begrip significantie	17
3.2 Bepaling van effecten op vogels	17
3.3 Bepaling van effecten op habitattypen	34
4 Beschermde gebieden en afbakening onderzoek.....	35
4.1 Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten	35
4.2 Afbakening effectbepaling en -beoordeling Nbwet.....	38
5 Huidig voorkomen meervleermuis en vogels in en nabij het plangebied.....	45
5.1 Meervleermuis.....	45
5.2 Broedvogels	46
5.3 Niet-broedvogels.....	51
5.4 Samenvatting	63
6 Effectbepaling	65
6.1 Effecten in de aanlegfase	65
6.2 Effecten in de gebruiksfase	68
7 Beoordeling van effecten	87
7.1 Aanlegfase	87
7.2 Gebruiksfase	89
7.3 Samenvatting effectbeoordeling voor mitigatie	98
7.4 Mitigerende maatregelen.....	99
7.5 Cumulatie van effecten.....	105
8 Conclusie	111
9 Literatuur	113
Bijlage 1 Wettelijk kader Nbwet.....	119
Bijlage 2 Kaart huidige windturbines.....	125

Bijlage 3	Kaart herstructureringsperiode.....	127
Bijlage 4	Windturbines en vogels	129
Bijlage 5	Effecten van luchtvaartverlichting windturbines op vogels	139
Bijlage 6	Aantallen watervogels.....	143
Bijlage 7	Flux-Collision Model.....	145
Bijlage 8	Vliegpaden ganzen dec 2015 – feb 2016.....	149
Bijlage 9	Doelen Natura 2000-gebieden	157
Bijlage 10	Afpeltabellen.....	173
Bijlage 11	Verspreiding ganzen en zwanen.....	179
Bijlage 12	Potentieel foerageergebied wilde zwaan en ganzen uit OVP	189
Bijlage 13	Coördinaten en afmetingen van de geplande windturbines	191
Bijlage 14	Resultaten Aerius-berekening.....	201

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

De Ontwikkelvereniging Zeewolde heeft het voornemen een windpark van 93 windturbines (Windpark Zeewolde) binnen de gemeentegrenzen van Zeewolde te realiseren.

Ten behoeve van het MER zijn in het 'Achtergrondrapport natuur voor MER Windpark Zeewolde' (Verbeek *et al.* 2016) de effecten van negen alternatieven in het kader van natuurwetgeving en natuurbeleid getoetst. Vervolgens heeft de initiatiefnemer drie Voorkeursalternatieven vastgesteld die zijn getoetst in twee oplegnotities bij voornoemd achtergrondrapport natuur. De effecten van VKA-laag en VKA-laag optie 2 op natuur zijn beschreven door Kleyheeg-Hartman & Verbeek (2016a) en de effecten van VKA-hoog op natuur zijn beschreven door Kleyheeg-Hartman & Smits (2016). Op basis van de informatie in het MER heeft de initiatiefnemer VKA-hoog als definitief Voorkeursalternatief vastgesteld.

Op basis van de eerdere toetsing van de effecten van VKA-hoog in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 (Nbwet), is gebleken dat het optreden van significant negatieve effecten niet op voorhand met zekerheid uitgesloten kan worden (Kleyheeg-Hartman & Smits 2016). Het is daarom noodzakelijk om een passende beoordeling op te stellen, waarin eventueel mitigerende maatregelen opgenomen kunnen worden om effecten te beperken of zelfs te voorkomen. Voorliggend rapport vormt de Passende Beoordeling van de habitattoets, zoals omschreven in de Natuurbeschermingswet 1998 (artikelen 19d t/m 19j).

1.2 Aanpak toetsing Natuurbeschermingswet 1998

In de omgeving van het plangebied liggen diverse Natura 2000-gebieden. In hoofdstuk 4 is bepaald uit welke Natura 2000-gebieden habitattypen en soorten mogelijk een binding hebben met het plangebied. Soorten en habitattypen die binding met het plangebied hebben kunnen in potentie effecten ondervinden van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde.

Als het project negatieve effecten¹ heeft op de habitattypen en soorten waarvoor deze Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, is een vergunning op grond van de Nbwet vereist (zie hieronder en bijlage 1). Ook kunnen mitigerende dan wel compenserende maatregelen nodig zijn. De effecten van het project dienen in het kader van de Nbwet

¹ Waar in dit rapport wordt gesproken over 'effecten' wordt in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 bedoeld: het verslechteren van de kwaliteit van natuurlijke habitats en of habitats van soorten in een Natura 2000-gebied en of verstoring (inclusief sterfte) van soorten waarvoor het gebied is aangewezen. De context van de tekst licht toe of sprake is van 'verslechtering' dan wel 'verstoring' in de zin van de Nbwet.

² Conform Uitspraak 201504697/1/R6 d.d. 24 februari 2016 van Afdeling Bestuursrechtspraak Raad van

te worden getoetst aan de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden genoemd in hoofdstuk 4.

Voorliggende rapportage beschrijft de resultaten van een Passende Beoordeling in het kader van de Nbwet (zie bijlage 1). Dat wil zeggen een onderzoek naar de effecten op beschermde natuurgebieden in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998, waaronder wij in dit rapport verstaan: Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten. Op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis zijn de effecten van de alternatieven van Windpark Zeewolde op de habitattypen en soorten in kaart gebracht en beoordeeld. De effecten zijn op zichzelf en waar nodig in samenhang met de effecten van andere plannen en projecten (cumulatief) beoordeeld. Tenslotte is bepaald of deze effecten significant kunnen zijn.

Deze rapportage geeft antwoord op de volgende vragen:.

- Welke beschermde natuurgebieden (Natura 2000-gebieden en/of Beschermde Natuurmonumenten) liggen binnen de invloedssfeer van het project? Wat zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor deze natuurgebieden?
- Wat is de ligging van het plangebied ten opzichte van de habitattypen, de leefgebieden van soorten of andere natuurwaarden waarvoor de desbetreffende natuurgebieden zijn aangewezen? Welke functies heeft het plangebied en zijn invloedssfeer voor deze beschermde natuurwaarden?
- Welke effecten op beschermde gebieden hebben ieder van de inrichtingsalternatieven van Windpark Zeewolde?
- Wat zijn de effecten van het project als deze waar nodig worden beschouwd in samenhang met andere activiteiten en plannen, met andere woorden, wat zijn de cumulatieve effecten?
- Kunnen significante effecten (inclusief waar nodig cumulatieve effecten) met zekerheid worden uitgesloten?
- Welke maatregelen kunnen worden genomen om eventuele effecten te vermijden of te verminderen? Hoe effectief zijn deze mitigerende maatregelen?

De uitkomsten van het onderzoek kunnen per alternatief als volgt zijn.

- Er treden met zekerheid geen effecten op.
- Er treedt wel verstoring op, maar deze verstoring is zeker niet significant.
- Er treedt wel verslechtering op, maar deze verslechtering is zeker niet significant.
- Er treden wel effecten op in de vorm van verstoring en of verslechtering, deze zijn mogelijk (of zelfs met zekerheid) significant.

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

Beschermde natuurmonumenten

Naast de Natura 2000-gebieden vallen ook Beschermde Natuurmonumenten onder de Nbwet. Veel van deze gebieden liggen binnen Natura 2000-gebieden. In de 'oude' aanwijsbesluiten van Staats- en Beschermde Natuurmonumenten worden de natuurwetenschappelijke waarden en het natuurschoon als grond voor de bescherming aangevoerd. Met de inwerkingtreding van de wet tot het permanent maken van de Crisis- en herstelwet (pChw) op 25 april 2013 hoeven projecten of activiteiten die buiten de begrenzing van een Beschermd Natuurmonument worden uitgevoerd niet langer te worden beoordeeld op mogelijke aantasting van de oude doelen voor zover het Beschermd Natuurmonument een overlap heeft met een Natura 2000-gebied en dat Natura 2000-gebied definitief is aangewezen (Lahaije 2013).

Wet Natuurbescherming

Vanaf 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming (kortweg: Wnb) in werking. Deze wet vervangt de Flora-en faunawet, de Natuurbeschermingswet 1998 en de Boswet. Met de inwerkingtreding van de Wnb zijn de provincies het bevoegde gezag voor de ontheffing- en vergunningverlening voor plannen en projecten en voor het vaststellen van vrijstellingsregelingen. Gebiedsbescherming is in de Wnb beschreven in 'Hoofdstuk 2 Natura 2000-gebieden'. Omdat de vergunningaanvraag voor Windpark Zeewolde vóór 1 januari 2017 wordt ingediend is voorliggende passende beoordeling opgesteld volgens de bestaande en dan geldende wetgeving (de Natuurbeschermingswet 1998). De veranderingen met betrekking tot gebiedsbescherming in de Wnb ten opzichte van de Natuurbeschermingswet 1998 zijn beperkt en hebben geen gevolgen voor de conclusies in voorliggende passende beoordeling. Het bevoegd gezag blijft hetzelfde. Dit betekent dat met voorliggende passende beoordeling de benodigde informatie voor een eventuele beoordeling van de effecten van Windpark Zeewolde onder de Wnb voorhanden is.

2 Ingreep en plangebied

2.1 Het plangebied

2.1.1 Plangebied en onderzoeksgebied

In het noordelijk deel van de gemeente Zeewolde zijn nieuwe lijnopstellingen van windturbines gepland. Het plangebied wordt grofweg begrensd door de A6 in het noorden en de N305 in het zuiden (figuur 2.1). Aan de westzijde wordt het gebied begrensd door de A27 en aan de oostzijde door de Knardijk. Het plangebied dat in deze passende beoordeling op veel kaarten is weergegeven, is het plangebied dat in het MER voor de beoordeling van alle effecten op milieu is aangehouden.

Het onderzoeksgebied voor voorliggend achtergronddocument verschilt per effecttype of plant- en diersoort en is in sommige gevallen ruimer dan het plangebied. Voor mobiele soorten (o.a. vogels) beslaat het onderzoeksgebied een groot deel van Flevoland.

In het plangebied zijn in de huidige situatie ruim 200 windturbines aanwezig. Op en rond de beoogde turbinelocaties is het landgebruik overwegend 'intensief agrarisch' (zie o.a. figuur 2.2). Het landgebruik bestaat hoofdzakelijk uit akkerbouw (bieten, aardappels, granen en vollegroondsgroenten) en in mindere mate uit grasland, bloementeelt, bollenteelt en fruitteelt. Bebouwing is uitsluitend aanwezig in de vorm van vrijstaande gebouwen (agrarische bedrijven). In de zuidoosthoek van het plangebied ligt het zenderpark van Zeewolde, voorheen in gebruik als kortegolfzendstation voor Radio Nederland, thans in gebruik door Defensie.

Aan de randen van het plangebied liggen verspreid een aantal kleine bossen en bospercelen. Het Reigerbos aan de noordkant van het plangebied (tegen de A6) bestaat uit bos en twee waterplassen (de Reigerplas en de Ooievaarsplas). De belangrijkste watergangen in het plangebied zijn Wulptocht, Roerdomptocht en Lepelaartocht die van noord naar zuid door het gebied lopen. Aan de zuidrand loopt de Hoge Vaart, het kanaal dat de verbinding vormt tussen het Ketelmeer en het Markermeer.

Net buiten het plangebied ligt aan de noordkant van de A6, op ca. 500-600 m afstand van de Ibisweg, het natuurgebied de Oostvaardersplassen. Direct aan de zuidrand van het plangebied ligt het grote bosgebied Horsterwold.



Figuur 2.1 Ligging en begrenzing plangebied met de in de tekst gebruikte toponiemen



Figuur 2.2 Enkele foto impressies uit het plangebied.

2.1.2 Huidige situatie

In het plangebied en directe omgeving zijn in de huidige situatie 211 windturbines operationeel, die ten behoeve van Windpark Zeewolde zullen verdwijnen. De windturbines zijn in de periode 1993-2008 in gebruik genomen, waarvan circa 90% in de periode 2003-2005. Het totaal opgesteld vermogen bedraagt bijna 189 MW. In bijlage 2 is een kaart opgenomen met de posities van de bestaande windturbines in het plangebied en directe omgeving, die tevens onderdeel uitmaken van het project. Aan de oostzijde van de A27 zijn in de bestaande situatie tevens 10 tijdelijk vergunde windturbines aanwezig. Het verdwijnen van deze windturbines betreft een autonome ontwikkeling (gezien de tijdelijke vergunning) en is geen onderdeel van het project Windpark Zeewolde. Deze windturbines zijn daarom niet weergegeven op de kaart in bijlage 2.

2.2 VKA-hoog Windpark Zeewolde

VKA-hoog van Windpark Zeewolde bestaat uit 93 windturbines met verschillende afmetingen (tabel 2.1). De windturbines zijn verdeeld over 5 lijnopstellingen, die grofweg NW-ZO georiënteerd zijn en één die NO-ZW georiënteerd is (figuur 2.3).

bijlage 13 bevat voor alle windturbines de coördinaten en afmetingen die als uitgangspunt zijn aangehouden in de effectbepaling en beoordeling.

Tabel 2.1 Afmetingen windturbines van VKA-hoog van Windpark Zeewolde.
WT = windturbine.

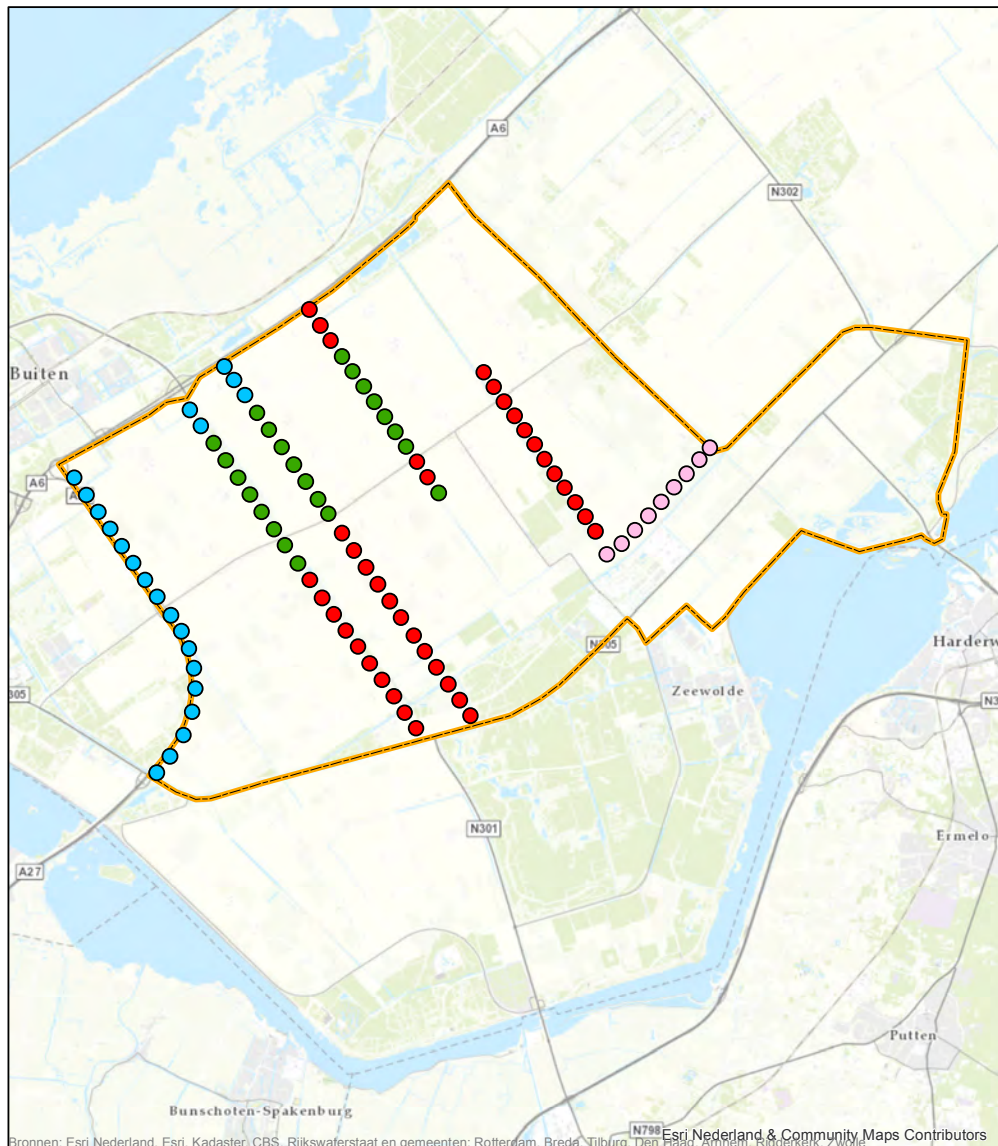
aantal WT's	tiphoogte (m)	rotordiameter (m)	ashoogte (m)
22	220	120-142	120-155
39	160	100-132	95-115
9	160	90-110	95-115
23	150	90-120	90-110

Herstructureringsperiode

Windpark Zeewolde zal over een aantal jaren gefaseerd worden opgericht. Binnen deze zogenoemde *herstructureringsperiode* worden de nieuwe windturbines gefaseerd opgericht en in bedrijf gesteld en worden huidige windturbines (§2.1.2) (eveneens gefaseerd) verwijderd. Dit betekent dat gedurende een bepaalde periode meer windturbines (huidige en nieuwe samen) operationeel zullen zijn dan in de eindsituatie.

De huidige windturbines worden tussen 2018 en 2026 verwijderd, waarvan bijna 90% van de windturbines in de periode 2024-2026. Bij wijze van *worst case scenario* is voor de beoordeling van de herstructureringsperiode als uitgangspunt gehanteerd dat gedurende een periode van (maximaal) 5 jaar ruim 300 windturbines (211 bestaande + 93 nieuwe) tegelijk operationeel zijn (zie kaart in bijlage 3). Voor de gehele herstructureringsperiode (inclusief bouw van de nieuwe windturbines en sloop van de huidige windturbines) is uitgegaan van een periode van 7 jaar.

Ten behoeve van het MER zijn de effecten op natuur van Windpark Zeewolde in de herstructureringsperiode voor alle drie de VKA's beoordeeld (Kleyheeg-Hartman & Verbeek 2016b). De effectbepaling en -beoordeling in deze notitie vormt de basis voor de effectbepaling en -beoordeling in voorliggende passende beoordeling.



Windpark Zeewolde

VKA-hoog

Tiphoogte

- 160
 - 150
 - 160
 - 220
- plangebied

0 2.000 4.000 6.000
m

Projectnr: 15-326
Datum: september 2016



Figuur 2.3 Opstelling van windturbines in VKA-hoog voor Windpark Zeewolde. De verschillende turbintypes zijn weergegeven met verschillende kleuren.

2.3 Huidige versus nieuwe windturbines

In §2.1.2 is een overzicht gegeven van de windturbines die in de huidige situatie in (de omgeving van) het plangebied operationeel zijn en die ten behoeve van Windpark Zeewolde verwijderd zullen worden (zie ook bijlage 2). Dit betekent dat uiteindelijk het aantal in het plangebied aanwezige windturbines in de nieuwe situatie (meer dan) gehalveerd zal zijn ten opzichte van de huidige situatie. In de effectbepaling en –beoordeling in voorliggend rapport is t.a.v. slachtoffers van vogels geen rekening gehouden met de effecten van de huidige windturbines. Dit betekent dat in dat kader geen effectsaldering² van de geplande windturbines met de huidige windturbines plaatsvindt. Dit rapport beperkt zich tot de bepaling en beoordeling van het effect dat de windturbine in de herstructureringsperiode en de eindsituatie zullen hebben (bruto; dus zonder effectsaldering).

In de effectbeoordeling voor de eindsituatie is het effect getoetst aan de staat van instandhouding van de verschillende soorten gebaseerd op de meest recent beschikbare informatie. Deze staat van instandhouding is al beïnvloed door de effecten van de huidige windturbines. Door op deze wijze te toetsen is een duidelijk *worst case scenario* gehanteerd (zie ook §3.2.3).

² Conform Uitspraak 201504697/1/R6 d.d. 24 februari 2016 van Afdeling Bestuursrechtspraak Raad van State is effectsaldering in het kader van de Ffwet toegestaan, zolang de sanering van de huidige windturbines onderdeel is van het project. In het kader van de Nbwet is de jurisprudentie minder duidelijk.

3 Materiaal en methoden

3.1 Toelichting op het begrip significantie

In het kader van de Nbwet moet beoordeeld worden of de realisatie van Windpark Zeewolde, op zichzelf of in samenhang met andere plannen en projecten in de omgeving, (significant) negatieve effecten kan hebben op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

Voor de beoordeling van effecten van plannen en projecten op de betrokken Natura 2000-gebieden, is gebruik gemaakt van de door het Steunpunt Natura 2000 opgestelde leidraad (Steunpunt Natura 2000, 2010). Hierin staat verwoord wanneer gesproken moet worden van significante effecten. In de leidraad staat ook vermeld hoe kan worden omgegaan met het mogelijk onbedoeld veroorzaken van sterfte van vogels door windturbines. De basis hiervoor wordt gevormd door de wijze waarop Bureau Waardenburg ten aanzien van windpark Scheerwolde het 1%-criterium (verder 1%-mortaliteitsnorm) van het Ornis Comité heeft toegepast (zie hieronder).

Volgens dit criterium kan additionele sterfte van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie (gemiddelde waarde) als kleine hoeveelheid worden beschouwd. Bij windpark Scheerwolde is deze 1%-mortaliteitsnorm niet gebruikt om het begrip 'significantie' uit te leggen. Wel is het gebruikt om een orde grootte van effecten aan te geven, waarbij zeker geen significante effecten op zullen treden, omdat de sterfte procentueel zeer laag is ten opzichte van de natuurlijke sterfte. Een veilige 'eerste zeef' dus. De Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State achtte dit een acceptabele werkwijze.³ Een grotere sterfte dan 1% (in cumulatie met andere projecten) noodzaakt een aanvullende toetsing om te bepalen of het behalen van het instandhoudingsdoelstelling voor de desbetreffende soort in gevaar kan komen. Een dergelijke toetsing kan bijvoorbeeld bestaan uit het doorrekenen van de effecten (additionele sterfte) op de betrokken populatie met behulp van een populatiemodel, zoals uitgevoerd voor effecten van offshore windparken op kleine mantelmeeuwen (Lensink & van Horssen 2012).

3.2 Bepaling van effecten op vogels

De bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde kan effect hebben op vogels die gedurende enige fase van hun levenscyclus in de omgeving van het plangebied verblijven (zie bijlage 4 voor een algemeen overzicht van de effecten van windturbines op vogels). Daarmee kan het windpark ook effect hebben op vogels die een deel van hun tijd in Natura 2000-gebieden doorbrengen. De effectbeoordeling richt zich in het kader van de Nbwet met name op enkele broedvogels en niet-broedvogels uit de Oostvaardersplassen (zie §4.2). Voorafgaande aan de bepaling van de effecten is een

³ Zie uitspraak ABRS van 1 april 2009 in zaaknr. 200801465/1/R2, uitspraak ABRS van 29 december 2010 in zaaknr. 200908100/1/R1 en de uitspraak ABRS van 8 februari 2012 in zaaknr. 201100875/1/R2.

overzicht gepresenteerd van het voorkomen en de verspreiding van vogels in de omgeving van het windpark (hoofdstuk 5).

In de effectbepaling voor de gebruiksfase in hoofdstuk 6 zijn de volgende zaken opgenomen:

- De aantallen aanvaringslachtoffers
- De versturende effecten van windturbines op lokaal rustende en foeragerende vogels
- De mogelijke barrièrewerking van de opstelling voor passerende lokale vogels

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

Het effect van *obstakelverlichting* op de windturbines op vogels is in deze studie niet nader beschouwd. Uit eerder literatuuronderzoek (Lensink & van der Valk 2013, samengevat in bijlage 5 is vast komen te staan dat luchtvaartverlichting op windturbines, zoals toegepast in Nederland, niet leidt tot extra risico's voor vogels.

3.2.1 Bronmateriaal

Om de aanwezigheid van watervogels in het plangebied en omgeving te kunnen bepalen zijn gegevens gebruikt van de Nationale Databank Flora en Fauna (figuur 3.1) (leveringsdatum december 2015 van watervogelgegevens). De gegevens hebben betrekking op de periode 2004-2014.

Van ganzen en zwanen zijn seizoensgemiddelden (juli t/m juni) beschikbaar over de periode 2009/2010 - 2013/2014, per telvak en over het gehele onderzoeksgebied. Ook zijn maandgemiddelden beschikbaar over de periode 2004-2014. De hoogste maandgemiddelden (maximaal maandgemiddelde) zijn per telvak weergegeven op kaart (zie hoofdstuk 5 en bijlage 6 en 11).

Veldonderzoek vliegbewegingen watervogels

In de winter van 2015-2016 heeft in het plangebied veldonderzoek naar vliegbewegingen van watervogels plaatsgevonden. In Gyimesi *et al.* (2016)⁴ zijn de aanpak en resultaten van het onderzoek beschreven. De belangrijkste resultaten zijn geïntegreerd in voorliggend rapport (zie hoofdstuk 5).

Veldonderzoek lepelaar en kiekendieven

In 2015 heeft in het plangebied veldonderzoek naar vliegbewegingen van lepelaars en kiekendieven plaatsgevonden. In Gyimesi *et al.* (2016)⁴ zijn de aanpak en resultaten van het onderzoek beschreven. De belangrijkste resultaten zijn geïntegreerd in voorliggend rapport (zie hoofdstuk 5).

⁴ Bij de planning en uitvoering van dit onderzoek waren nog geen detailgegevens m.b.t. de alternatieven voor het windpark beschikbaar. Daarom is er sprake van enige verschillen tussen het rapport met de resultaten van het veldwerk (Gyimesi *et al.* 2016) en voorliggende passende beoordeling m.b.t. plaatsingszones en plangebieden. Deze verschillen hebben echter geen gevolgen voor de toepasbaarheid van de resultaten van het veldwerk.

zoekgebied. Op basis van deze kennis, gecombineerd met kennis van de vliegactiviteit van soorten in het plangebied, is op basis van deskundigenoordeel het toekomstige aantal slachtoffers voor VKA-hoog van Windpark Zeewolde bepaald.

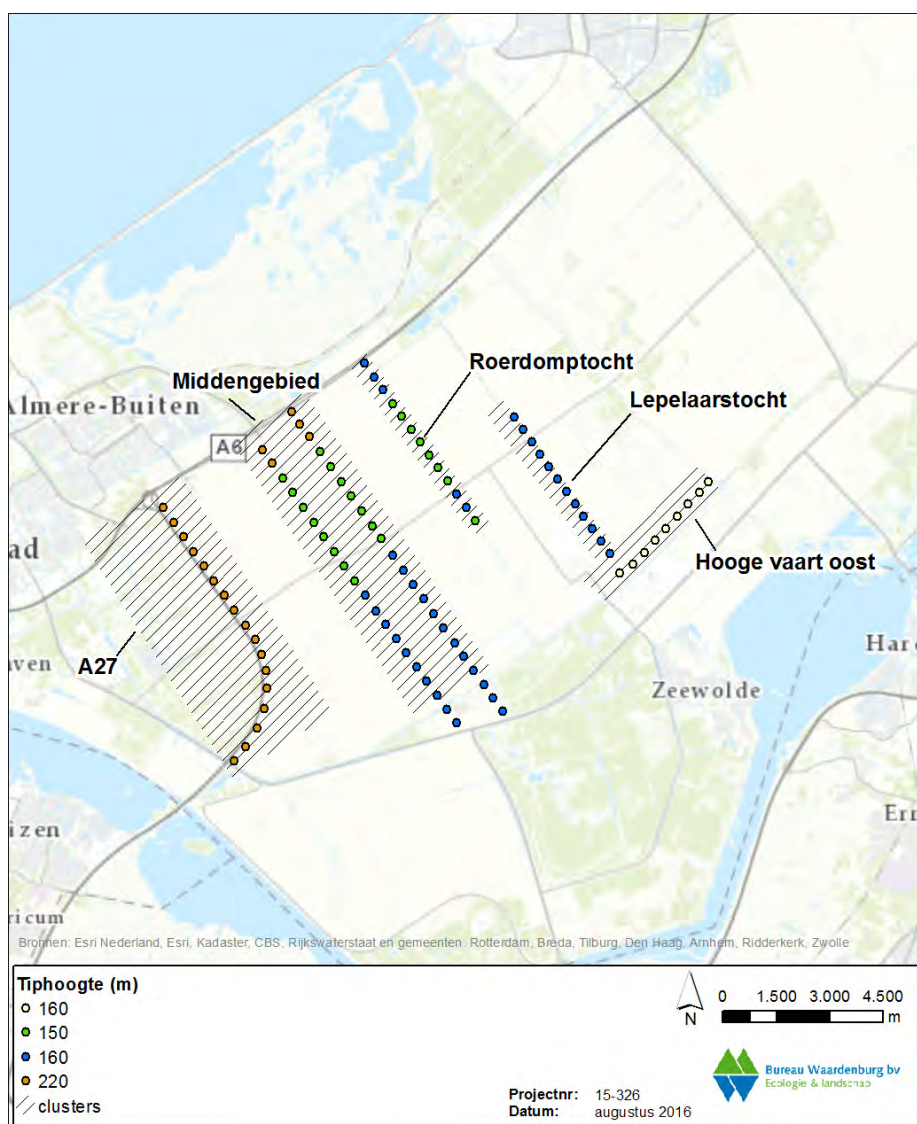
Voor sommige soort(groep)en is uit onderzoek in bestaande windparken een aanvaringskans beschikbaar. Voor deze soorten kan het aantal aanvarings-slachtoffers berekend worden met behulp van het Flux-Collision Model. De aanvaringskansen (kans dat een langs vliegende vogel botst met een windturbine) zijn gebaseerd op studies in o.a. de Wieringermeer, de Sabinapolder en in België (o.a. Everaert 2008; Fijn *et al.* 2012, Verbeek *et al.* 2012). De aantallen slachtoffers uit deze studies zijn te vertalen naar nieuw geplande windparken, indien rekening gehouden wordt met de windturbineomvang (ashoogte, rotordiameter), windturbineconfiguratie, locatie (landschapstype), vogelaanbod (flux) en betrokken soorten. Deze factoren zijn geformaliseerd in een berekeningswijze die soort(groep)specifiek is en waarvoor kennis over het vogelaanbod (flux) noodzakelijk is (Flux-Collision Model; versie maart 2016, zie bijlage 7 voor details). De uitkomst van de berekeningen wordt bepaald door de combinatie van de dimensies van het windpark en de eigenschappen en het gedrag van de desbetreffende vogelsoort. Voor VKA-hoog van Windpark Zeewolde zijn zulke slachtofferberekeningen uitgevoerd voor de wilde zwaan, kolgans, grauwe gans en brandgans (zie hieronder). Voor soort(groep)en waarvoor geen aanvaringskans beschikbaar is, kunnen geen modelberekeningen worden uitgevoerd. Voorbeelden van soortgroepen waarvoor dit geldt zijn roofvogels en reigerachtigen. Voor soorten uit deze soortgroepen wordt een inschatting van het aantal aanvarings-slachtoffers in Windpark Zeewolde gemaakt, op basis van informatie over 1) aantallen vliegbewegingen over het plangebied, 2) vlieggedrag en 3) aantallen slachtoffers gevonden in slachtofferonderzoeken in Europa. Voor Windpark Zeewolde is op deze manier een inschatting gemaakt van de sterfte van aalscholvers, grote zilverreigers en bruine kiekendieven (zie ook § 3.2 en hoofdstuk 6).

De berekeningen zijn deels gebaseerd op aannames omdat op sommige punten gedetailleerde en locatiespecifieke informatie van betrokken soorten niet voorhanden is. Deze aannames zijn altijd op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het *worst case scenario* is getoetst. Dit geldt voor het aantal vogels dat bij het windpark rondvliegt, uitwijkt voor het windpark, en de berekende 1%-mortaliteitsnorm (zie ook hieronder bij flux, uitwijking en 1%-mortaliteitsnorm).

Typen turbines

Voor een slachtofferberekening met het Flux-Collision Model (versie maart 2016) is informatie nodig met betrekking tot de afmetingen van de geplande windturbines. Voor Windpark Zeewolde zijn vier verschillende typen turbines gehanteerd. Gezien de omvang van het project en de verschillende turbine typen, is het windpark opgedeeld in zeven clusters waarvoor slachtofferberekeningen zijn uitgevoerd (figuur 3.2). Uiteindelijk zijn de aantallen slachtoffers van de afzonderlijke clusters per inrichtingsalternatief bij elkaar opgeteld. Per cluster is één turbintype gehanteerd (tabel 3.1). Als er in één cluster twee of meer typen turbines zijn gepland is de

windturbine die het meest voorkomt gehanteerd (dit betreft de clusters middengebied en roerdomptocht; zie figuur 3.2 en tabel 3.1). Omdat met betrekking tot het aantal vliegbewegingen van de betrokken vogelsoorten door het windpark en het vliegedrag van deze soorten steeds een *worst case scenario* is gehanteerd, is er geen sprake van een risico op onderschatting van het aantal aanvaringsslachtoffers. Bij een ongeveer gelijk aantal windturbines van twee verschillende types is de *worst case* geselecteerd. Met betrekking tot slachtoffers van lokaal aanwezige vogels betreft dit de laagst mogelijk as, in combinatie met de grootst mogelijke rotor, omdat daarbij de ruimte voor vogels om onder of tussen de windturbines door te vliegen het kleinst is. De in tabel 3.1 weergegeven gehanteerde afmetingen in de slachtofferberekeningen zijn daardoor (met betrekking tot ashoogte) ook niet de maxima uit de range die mogelijk wordt gemaakt (tabel 2.1), maar wel de afmetingen die het maximale effect sorteren.



Figuur 3.2 Clusters waarvoor slachtofferberekeningen met het Flux-Collision Model (versie maart 2016) zijn uitgevoerd.

Tabel 3.1 Onderstaand is voor VKA-hoog per cluster aangegeven welke afmetingen (rotordiameter en ashoogte beide in meters) in de slachtofferberekeningen zijn gehanteerd. In geval verschillende turbinetypen per lijn voorzien zijn is in de slachtofferberekeningen voor desbetreffend cluster het meest voorkomende type turbine gehanteerd. Bij een ongeveer gelijk aantal windturbines van twee verschillende types is de worst case geselecteerd. Alle afmetingen zijn weergegeven in meters. Zie bijlage 13 voor een overzicht van de gehanteerde afmetingen per turbine.

Cluster	rotordiameter	ashoogte	tiphoogte	ruimte onder rotor
A27	142	120	191	49
Middengebied	132	95	161	29
Roerdomptocht	120	90	150	30
Lepelaartocht	132	95	161	29
Hoge Vaart oost	110	95	150	40

Aanvaringskans

Zwanen en ganzen worden zelden als aanvaringssslachtoffer gevonden vanwege hun kleine aanvaringskans (Hötker *et al.* 2006; Fijn *et al.* 2007; Fijn *et al.* 2012; Verbeek *et al.* 2012). Fijn *et al.* (2007) vonden bij twee windparken in de Wieringermeer geen aanvaringssslachtoffers onder kleine zwanen en toendrariet ganzen, ondanks de dagelijkse aanwezigheid van vele honderden, respectievelijk enkele duizenden vogels nabij de windparken. In de berekeningswijze is voor zwanen een aanvaringskans aangehouden van 0,04% (cf. Fijn *et al.* 2012). Dit is de enige soortgroep specifieke aanvaringskans die voor zwanen beschikbaar is. Omdat in het desbetreffende onderzoek geen aanvaringssslachtoffers van zwanen zijn aangetroffen, betreft deze aanvaringskans een overschatting van de werkelijkheid. Voor ganzen is een aanvaringskans van 0,0008%⁵ gehanteerd, zoals vastgesteld in windpark Sabinapolder (Verbeek *et al.* 2012). Omdat in het slachtofferonderzoek in Windpark Sabinapolder enkele aanvaringssslachtoffers van ganzen zijn vastgesteld en in Windpark Sabinapolder de flux hoofdzakelijk bestaat uit slaaptrek door het windpark in de ochtend- en avondschemering, is deze aanvaringskans de best beschikbare informatie voor ganzen in windparken op land.

Bepaling soortspecifieke flux

Voor vier soorten vogels is een soortspecifieke berekening gemaakt van het aantal aanvaringssslachtoffers. Voor ieder van deze soorten is de flux (vliegintensiteit) door het plangebied bepaald. Hierbij zijn onderstaande uitgangspunten gehanteerd.

Wilde zwaan

- De soort is aanwezig van december tot en met maart. Binnen deze periode wordt tweemaal per etmaal door het plangebied gevlogen.
- De ligging van vliegroutes van wilde zwanen over het plangebied is ingeschat op basis van de verspreiding van de soort in het plangebied. Dit is afgeleid van

⁵ In Verbeek *et al.* (2012) wordt voor ganzen een aanvaringskans van 0,0011% genoemd. Recent is gebleken dat in die berekening sprake was van een kleine fout in de bepaling van de flux. Correctie van de flux levert een aanvaringskans van 0,0008% op.

telgegevens afkomstig uit de NDFF, uitgaande van het maximaal maandgemiddelde van de vijf meest recente (beschikbare) seizoenen (zie hoofdstuk 6).

- Aangenomen wordt, op basis van de kortste route tussen foerageergebieden en slaapplekken dat de wilde zwanen uit het oosten van het plangebied onderweg naar de Oostvaardersplassen door de clusters Lepelaartocht en Roerdomptocht of A6 / Ibisweg vliegen en wilde zwanen die centraal in plangebied verblijven door de clusters Middengebied en Roerdomptocht of A6 / Ibisweg vliegen. Dit is een *worst case scenario* omdat de zwanen in werkelijkheid vaak maar één of zelfs helemaal geen clusters zullen passeren.
- Aangenomen wordt dat dagelijks maximaal 7 wilde zwanen afkomstig uit het plangebied overnachten in de Oostvaardersplassen. In de Oostvaardersplassen overnachten in totaal gemiddeld 14 wilde zwanen (gemiddelde over seizoensmaximum 2012/2013 en 2013/2014; sovon.nl 2016), waarbij naar inschatting de helft overdag binnen de Oostvaardersplassen foerageert en de helft in het plangebied.
- Op basis van aantallen wilde zwanen op slaapplekken in de omgeving van het plangebied (www.sovon.nl) en de kortste vliegroutes tussen de foerageergebieden en deze slaapplekken, wordt aangenomen dat de vogels die zuidelijk van het plangebied en in het zuidwestelijke en zuidoostelijke deel van het plangebied aanwezig zijn, in het Veluwemeer overnachten.

Kolgans, grauwe gans en brandgans

- De soorten zijn aanwezig van oktober tot en met maart. Binnen deze periode wordt tweemaal per etmaal door het plangebied gevlogen.
- De aantallen en de verspreiding van vliegende ganzen is gebaseerd op de vastgestelde gemiddelde vliegintensiteit per uur van het totaal ganzen bij avondtrek (zie hoofdstuk 6). Van het totaal aantal ganzen is ca. 7/8 deel kolgans, ca. 1/8 deel grauwe gans en ca. 0,5% brandgans (hoofdstuk 6).
- Aangenomen wordt dat de slaaptrek van ganzen zich zowel 's ochtends als 's avonds gedurende twee uur voltrekt. Voor het berekenen van de totale flux per dag zijn de gemiddelde aantallen per uur daarom met een factor vier vermenigvuldigd.
- Op basis van ervaringen uit veldonderzoeken met betrekking tot de vliegbewegingen van ganzen tussen slaapplekken en foerageergebieden en de kennis van het vlieggedrag van de betrokken soorten, wordt aangenomen dat de ochtendtrek via dezelfde route en met dezelfde aantallen verloopt als 's avonds. In veldonderzoek in Drenthe is bijvoorbeeld vastgesteld dat het vliegpatroon van ganzen en zwanen tussen slaapplekken en foerageergebieden, in de ochtend het spiegelbeeld is van de situatie in de avond (Jonkvorst *et al.* 2012).

Uitwijking

In de slachtofferberekeningen is rekening gehouden met de mogelijkheid voor horizontale uitwijking tussen de opstellingen (zie lay-out van het windpark in hoofdstuk 2). Voor zwanen is aangenomen dat 50% van de berekende flux over het plangebied

in de toekomst zal uitwijken voor het windpark en gebruik zal maken van de ruimte tussen de lijnopstellingen. In onderzoek in de Wieringermeer is voor zwanen een gemiddeld uitwijkpercentage van 68% vastgesteld (Fijn *et al.* 2007). Omdat de ruimte tussen de windturbines in Windpark Zeewolde groter is dan in de windparken in het onderzoek in de Wieringermeer, gaan we er bij wijze van *worst case scenario* vanuit dat de uitwijking beperkter zal zijn (50%). Uitgaan van een kleiner aantal vogels dat uitwijkt is in het kader van slachtofferberekeningen een *worst case scenario* omdat daardoor meer vogels de lijnopstellingen passeren en daarbij risico lopen om in aanvaring te komen met een windturbine. Vogels die uitwijken voor de lijnopstellingen worden niet opgenomen in de flux (aantal vliegbewegingen door het windpark) in de slachtofferberekeningen).

Voor ganzen is aangenomen dat 70% van de berekende flux over het plangebied in de toekomst zal uitwijken voor het windpark en gebruik zal maken van de ruimte tussen de lijnopstellingen. In onderzoek in de Wieringermeer (Fijn *et al.* 2007) en op zee voor de kust van Engeland (Plonczkier & Simms 2012) zijn voor ganzen uitwijkpercentages van respectievelijk 81% en ruim 94% vastgesteld. Omdat de ruimte tussen de windturbines in Windpark Zeewolde relatief groot is, gaan we er bij wijze van *worst case scenario* vanuit dat de uitwijking beperkter zal zijn (70%).

Aandeel vogels op rotorhoogte

In een berekening met het Flux-Collision Model (versie maart 2016) wordt gecorrigeerd voor een mogelijk verschil in het aandeel van de flux op rotorhoogte tussen het referentiewindpark en het te toetsen windpark. Uit het veldonderzoek in de winter van 2015/2016 (Gyimesi *et al.* 2016) is de volgende informatie beschikbaar over de vlieghoogte van ganzen tijdens slaaptrek over het plangebied: *'Het gros van de vliegbewegingen van de ganzen vond op ca. 75-100 m hoogte plaats (ca. 60%). Slechts een klein gedeelte (ca. 10%) van de ganzen vloog laag, tot ca. 25 m hoogte. Het merendeel van de resterende vogels (ca. 25%) vloog op ca. 25-75 m hoogte.'* Aannemende dat de vogels binnen de genoemde hoogteklassen evenredig verdeeld zijn en er geen vogels hoger dan 200 meter vliegen, is voor ganzen voor ieder type turbine een percentage van de flux op rotorhoogte berekend (tabel 3.2). Zie tabel 3.3 voor een voorbeeld van de berekening van het percentage vogels op rotorhoogte.

De aanname dat er geen vogels hoger dan 200 meter vliegen betreft een *worst case* benadering, omdat daardoor het percentage vogels op rotorhoogte (en het berekend aantal aanvaringslachtoffers) groter is dan wanneer een hogere bovengrens wordt aangenomen. Bij de hoogteverdeling zoals vastgesteld in het onderzoek in de winter van 2015/2016 dient de kanttekening geplaatst te worden, dat dit alleen de vogels betreft die in het licht over het plangebied vlogen. In het donker zijn geen vlieghoogtes bepaald, terwijl wel veel ganzen in het donker over het plangebied vlogen. Het is daarom niet zeker dat de gehanteerde hoogteverdeling ook op gaat voor de donkerperiode. In het licht blijkt een groot deel van de ganzen op rotorhoogte te vliegen (zie hiervoor). Het is niet uitgesloten dat de ganzen in de donker (iets) hoger vliegen en daardoor vaker over de rotoren heen. De in het licht vastgestelde

hoogteverdeling is bij wijze van *worst case scenario* gehanteerd. Dit is *worst case* omdat, zoals hiervoor beschreven, in het donker het aandeel ganzen op rotorhoogte mogelijk lager is.

Tijdens het veldonderzoek zijn nauwelijks vliegbewegingen van zwanen vastgesteld en is daardoor geen informatie verzameld over de vlieghoogte. Omdat de wilde zwanen, waarvoor slachtofferberekeningen zijn uitgevoerd, in het plangebied foerageren en deels slapen in de Oostvaardersplassen, leggen ze een kortere afstand af dan de ganzen die uit verderop gelegen foerageergebieden komen. Er is daarom aangenomen dat de zwanen niet hoger zullen vliegen dan de ganzen (dus geen vliegbewegingen boven 200 meter) en dat een groter aandeel van de vliegbewegingen op lage hoogte plaatsvindt. Als uitgangspunt is gehanteerd dat 90% van de zwanen tussen 0 en 100 m hoogte vliegt en dat de resterende 10% tussen 100 en 200 m vliegt (tabel 3.2).

Tabel 3.2 Gehanteerd percentage vogels op rotorhoogte in de slachtofferberekeningen per type windturbine.

Soort	Rotorhoogte (onderste tip / bovenste tip)			
	49 / 191	29 / 161	30/150	40/150
wilde zwaan	55,0%	70,0%	68,0%	59,0%
kolgans	77,6%	86,1%	85,0%	80,0%
grauwe gans	77,6%	86,1%	85,0%	80,0%
brandgans	77,6%	86,1%	85,0%	80,0%

Tabel 3.3 Voorbeeldberekening percentage vogels op rotorhoogte voor de kolgans voor een windturbine met een ashoogte van 120 meter en een rotordiameter van 142 meter.

hoogteklasse (m)	% flux in klasse	# meter in klasse	% per meter
0-25	10	25	0,40
25-75	25	50	0,50
75-100	60	25	2,40
100-200	5	100	0,05
ashoogte (m)	120		
rotordiameter (m)	142		
rotorhoogte (m)	49 – 191		
% op rotorhoogte	$(26 \cdot 0,50) + (25 \cdot 2,40) + (91 \cdot 0,05) = 77,3\%$		

Berekening 1%-mortaliteitsnorm

De 1%-mortaliteitsnorm is het aantal vogels dat 1% van de natuurlijke sterfte van de te toetsen populatie representeert. Deze waarde is soortspecifiek aangezien de populatiegrootte en de mortaliteit (de twee variabelen die de 1%-mortaliteitsnorm bepalen) voor alle soorten anders is. De norm wordt als volgt berekend:

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

Voor de gegevens over de natuurlijke sterfte per soort is gebruik gemaakt van de website van de BTO (<http://www.bto.org/about-birds/birdfacts>). In de berekeningen is de natuurlijke sterfte van adulte vogels gebruikt, omdat hier meer over bekend is en omdat deze sterfte lager is dan die van juveniele vogels. Hierdoor valt de 1%-mortaliteitsnorm iets lager uit waardoor met zekerheid het *worst case scenario* getoetst is. Voor soorten waarvoor geen gegevens met betrekking tot sterfte beschikbaar zijn is gebruik gemaakt van de sterfte van een gelijkende soort.

De 1%-mortaliteitsnormen zijn berekend op basis van recente populatieschattingen van de betreffende vogelsoorten in de Oostvaardersplassen. (Voor de afbakening van de effectbeoordeling in het kader van de Nbwet zie hoofdstukken 4 en 5). Voor de broedvogels bruine kiekendief en aalscholver zijn de populatiegroottes gebruikt die gepubliceerd zijn op sovon.nl (2016) (seizoenen 2010-2014). De gemiddelde broedpopulatie van 2010-2014 is vermenigvuldigd met 2 (aantal individuen in plaats van het aantal paren). Voor de niet-broedvogels wilde zwaan en verschillende soorten ganzen zijn de populatiegroottes genoemd op sovon.nl gebruikt voor de slaapplekken in de Oostvaardersplassen (seizoenen 12/13 en 13/14, seizoensmaxima).

3.2.3 Aanvaringslachtoffers van vogels in de herstructureringsperiode

In de herstructureringsperiode zal de sterfte in het plangebied van Windpark Zeewolde hoger liggen dan in de eindsituatie, omdat zowel bij de bestaande windturbines als bij de nieuwe windturbines vogels slachtoffer kunnen worden van een aanvaring. Er is geen slachtofferonderzoek uitgevoerd bij de bestaande windturbines, wat betekent dat de omvang van de sterfte bij de bestaande windturbines niet bekend is. In voorliggende passende beoordeling is de sterfte bij de bestaande windturbines ook niet nader ingeschat. Voor de beoordeling van het effect van de herstructureringsperiode van Windpark Zeewolde in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 is het ook niet noodzakelijk om de sterfte bij de bestaande windturbines te kwantificeren. In de effectbeoordeling wordt de sterfte bij de nieuwe windturbines namelijk getoetst aan de huidige populatieomvang en huidige staat van instandhouding van de betrokken soorten. In deze huidige populatieomvang is het effect van de sterfte bij de bestaande windturbines al verdisconteert. Door de sterfte in het nieuwe windpark te toetsen aan een 1%-mortaliteitsnorm die berekend is met de huidige populatiegrootte, is rekening gehouden met het effect in de herstructureringsperiode, zonder dat de omvang van de sterfte in de bestaande situatie precies bekend is. Dit punt wordt in Box 1 uitgelegd aan de hand van een voorbeeld.

Box 1 voorbeeld: beoordeling sterfte van de kolgans in de herstructureringsperiode

Het Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen is aangewezen voor de kolgans (niet-broedvogel). De kolganzen foerageren in de ruime omgeving en slapen met grote aantallen in het Natura 2000-gebied. Een beperkt deel van de kolganzen uit de Oostvaardersplassen foerageert in het plangebied van Windpark Zeewolde. Een ander deel vliegt over het plangebied op weg van en naar verder weg gelegen foerageergebieden.

De bestaande windturbines in het plangebied van Windpark Zeewolde zijn gebouwd in de periode 1993-2008 (de meeste in de jaren 2003-2005). Inmiddels is er dus al ruim 10 jaar sprake van mogelijke sterfte van kolganzen uit de Oostvaardersplassen bij deze windturbines. Voor de eindsituatie van Windpark Zeewolde is de berekende sterfte van de kolgans getoetst aan de 1%-mortaliteitsnorm van de huidige populatie in de Oostvaardersplassen (H6). Deze 1%-mortaliteitsnorm is berekend op basis van de gemiddelde maximale populatieomvang in de Oostvaardersplassen in de seizoenen 2012/2013 en 2013/2014 (www.sovon.nl) (verder: referentie seizoenen). Dit betreft de (maximale) aantallen kolganzen die in de wintermaanden in de Oostvaardersplassen komen overnachten. Omdat de bestaande windturbines al geruime tijd vóór de referentie seizoenen aanwezig waren, is de sterfte van kolganzen bij de bestaande windturbines al verdisconteerd in deze populatieomvang. Met andere woorden: zonder de aanwezigheid van de bestaande windturbines en de bijbehorende aanvaringssslachtoffers onder kolganzen, zou de populatieomvang waarschijnlijk groter zijn, waardoor ook de 1%-mortaliteitsnorm hoger zou liggen.

Door de sterfte bij de nieuwe windturbines te toetsen aan de (lagere) 1%-mortaliteitsnorm die berekend is op basis van de huidige populatieomvang, waarin de sterfte bij de bestaande windturbines al is verdisconteerd, wordt dus al het effect van zowel de bestaande als de nieuwe windturbines samen beoordeeld (oftewel het effect in de herstructureringsperiode).

Daargelaten dat het voor het beoordelen van de effecten van de nieuwe windturbines niet nodig is de sterfte bij de bestaande windturbines te bepalen, moet uiteraard wel rekening worden gehouden met de sterfte die aanvullend optreedt vanwege de aanwezigheid van een groter aantal windturbines. De sterfte van vogels bij de nieuwe windturbines zal naar verwachting in de herstructureringsperiode iets hoger zijn dan in de eindsituatie. Dit heeft te maken met het feit dat de nieuwe windturbines over het algemeen een tiphoogte hebben die enkele tientallen meters hoger is dan de tiphoogte van de bestaande windturbines. De nieuwe windturbines komen in het gehele plangebied tussen de bestaande windturbines in te staan. Het is daarom niet uit te sluiten dat vogels die uitwijken voor de bestaande windturbines, door er bijvoorbeeld net overheen te vliegen, vervolgens slachtoffer worden van een aanvaring met een nieuwe windturbine die net iets verderop in de vliegbaan staat en die enkele tientallen meters hoger is. Er zijn geen onderzoeksresultaten waaruit dit risico blijkt, waardoor er ook geen gegevens zijn die gebruikt kunnen worden voor de

bepaling van de omvang van deze vermoedelijke *extra* sterfte bij de nieuwe windturbines. Bij wijze van *worst case scenario* hanteren we het uitgangspunt dat door dit mogelijke samenspel van de bestaande en de nieuwe windturbines, de sterfte bij de nieuwe windturbines gedurende de herstructureringsperiode 20% hoger zal liggen dan in de eindsituatie. Deze aanname is gebaseerd op een deskundigenoordeel en de kennis over het vlieggedrag van vogels, in bijzonder watervogels, in relatie tot windturbines. Er wordt bewust geen hoger percentage gehanteerd, omdat dit zou leiden tot een onrealistisch hoge inschatting van de sterfte bij de nieuwe windturbines in de herstructureringsperiode. Omdat niet eens zeker is dat het samenspel van de bestaande en de nieuwe windturbines zal leiden tot een toename van de sterfte bij de nieuwe windturbines, kan de aanname van 20% meer slachtoffers gezien worden als een *worst case scenario*.

3.2.4 Verstoring van vogels in de eindsituatie

Verstoring van vogels kan zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase van Windpark Zeewolde plaatsvinden. Door de bouw en de aanwezigheid van windturbines wordt de kwaliteit van het leefgebied aangetast. De mate van verstoring wordt daarom afzonderlijk voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase getoetst. In de gebruiksfase verschilt de verstoringafstand (de afstand waarover windturbines effect hebben op de kwaliteit van het leefgebied) van windturbines voor foeragerende en/of rustende vogels tussen soortgroepen en varieert van honderd tot enkele honderden meters (zie bijlage 4). Ook voor broedende vogels verschilt de verstoringafstand van windturbines in de gebruiksfase tussen soorten. Voor veel soorten bedraagt de verstoringafstand voor broedende vogels (veel) minder dan 100 meter (in de gebruiksfase).

Binnen de verstoringafstand wordt de kwaliteit van het leefgebied aangetast door de fysieke aanwezigheid van de windturbines. Uit onderzoek blijkt dat grotere windturbines geen evenredig groter of kleiner verstoring effect hebben (Schekkerman *et al.* 2003). In de soortspecifieke beoordeling van de verstoring is hier rekening mee gehouden en is gewerkt met een voor de desbetreffende soort toepasselijke verstoringafstand (tabel 3.4). De verstoring binnen het gebied wat binnen de verstoringafstand ligt is niet 100% (Krijgsveld *et al.* 2008). De gehanteerde verstoringafstanden zijn voor ganzen eerder toegepast in de Passende Beoordeling voor Windpark Wieringermeer (Kleyheeg *et al.* 2014).

Tabel 3.4 Gehanteerde verstoringafstand van vogelsoorten die in de effectbepaling van verstoring nader zijn geanalyseerd. De verstoringafstanden zijn gebaseerd op literatuuronderzoek (zie bijlage 4).

Vogelsoort	Maximale verstoringafstand
Wilde zwaan	600 meter
Grauwe gans, kolgans	400 meter
Grote zilverreiger, bruine kiekendief	200 meter

Voor de effectbeoordeling is op basis van de maximale foerageerafstand van de betrokken vogelsoorten (zie afbakening § 4.2 en hoofdstuk 5) in een straal rondom het betreffende Natura 2000-gebied het potentieel beschikbaar leefgebied in kaart gebracht (bijlage 12). De maximale foerageerafstand verschilt per soort (tabel 3.5). Zowel het totale areaal potentieel beschikbaar leefgebied als het areaal verstoord leefgebied (binnen de gehanteerde verstoringsafstanden) betreft een overschatting van het areaal geschikt foerageergebied. Er is namelijk geen rekening gehouden met ongeschikte elementen (verspreide bebouwing buiten de bebouwde kom, verhardingen e.d.) en met verstoring door bijvoorbeeld wegen, bebouwing, beplanting en/of de bestaande windturbines. Dit is echter niet van invloed op de effectbepaling en –beoordeling omdat het leefgebied wat door de windturbines verstoord kan worden voor de betrokken soorten is uitgedrukt als percentage van het potentieel beschikbare leefgebied.

Tabel 3.5 Maximale foerageerafstand vanaf rustplaatsen van grauwe gans, kolgans en wilde zwaan (soorten niet-broedvogels die aangewezen zijn voor de Oostvaardersplassen en een binding hebben met het plangebied).

Vogelsoort	Maximale foerageerafstand
Grauwe gans	30 km (Nolet <i>et al.</i> 2009)
Kolgans	30 km (Nolet <i>et al.</i> 2009)
Wilde zwaan	10 km (Robinson <i>et al.</i> 2004)

3.2.5 Verstoring van vogels in de herstructureringsperiode

Broedvogels

Voor de beoordeling van het versturende effect van Windpark Zeewolde in de eindsituatie is voor de bruine kiekendief en de grote zilverreiger een beoordeling op hoofdlijnen uitgevoerd met een maximale verstoringsafstand rondom de windturbines van 200 meter. Omdat het potentieel verstoorde oppervlak in de eindsituatie kleiner zal zijn dan in de bestaande situatie was voor de effectbeoordeling van de eindsituatie geen nadere analyse van de werkelijke versturende werking van de windturbines op deze soorten nodig. In de herstructureringsperiode zal de potentieel verstoorde oppervlakte gedurende vijf jaar echter groter zijn dan in de bestaande situatie of de eindsituatie op zichzelf. Voor de herstructureringsperiode is het daarom wel noodzakelijk om de versturende werking van de windturbines voor deze soorten nader te analyseren, om zo met zekerheid uitspraken te kunnen doen over het al dan niet optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen.

Voor beide soorten is een literatuurstudie uitgevoerd om beter inzicht te krijgen in de mogelijke versturende werking van windturbines (zie referenties in de tekst). Op basis van die informatie is het versturende effect voor de herstructureringsperiode van Windpark Zeewolde bepaald en is, rekening houdend met de staat van instandhouding van de soorten in Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen en het gebruik van het plangebied door deze soorten, een nadere effectbeoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 uitgevoerd.

Niet-broedvogels

Voor de beoordeling van verstoring van foerageergebied van watervogels in de eindsituatie is enkel het potentieel verstoord oppervlak binnen 400 m of 600 m van de windturbines in beeld gebracht en vergeleken met het potentieel verstoord oppervlak in de huidige situatie (zie § 3.2.4). In de herstructureringsperiode is de potentieel verstoord oppervlakte gedurende 5 jaar echter groter dan in de bestaande situatie of de eindsituatie. Om te onderzoeken of deze (tijdelijke) toename in verstoord areaal foerageergebied leidt tot significant negatieve effecten op omliggende Natura 2000-gebieden is een draagkrachtberekening uitgevoerd, waarbij draagkracht is uitgedrukt in termen van voedselbeschikbaarheid en mate van verstoring van het foerageergebied.

In een draagkrachtberekening wordt de beschikbare draagkracht (rekening houdend met verstoring door de aanwezige windturbines) vergeleken met de benodigde draagkracht. Voor een dergelijke berekening zijn o.a. gegevens nodig met betrekking tot:

1. Aantallen vogels die in het gebied (moeten kunnen) foerageren – benodigde draagkracht.
2. Maximale foerageerafstand van watervogels vanaf de slaapplaats.
3. Oppervlakte grasland en bouwland (van verschillende gewastypen) binnen de foerageerafstand.
4. Oppervlakte grasland en bouwland (van verschillende gewastypen) binnen 400m (verstoringafstand) van de windturbines.
5. Draagkracht, uitgedrukt in kolgansdagen, per eenheid oppervlakte (grasland en bouwland).

Ad. 1: benodigde draagkracht

Omdat de vogels (ganzen en zwanen) die in het plangebied foerageren hoofdzakelijk slapen in de Oostvaardersplassen is dit Natura 2000-gebied als uitgangspunt aangehouden. In de berekeningen is gewerkt met de aantallen genoemd in de instandhoudingsdoelstellingen van soorten die op bouwland en/of grasland foerageren. In de Oostvaardersplassen zijn dit de wilde zwaan, kolgans, grauwe gans, brandgans en smient. De aantallen genoemd in de instandhoudingsdoelstellingen zijn omgerekend naar **benodigde kolgansdagen** met conversiefactoren uit Voslamber & Liefing (2011).

Ad. 2: maximale foerageerafstanden

De maximale foerageerafstand van de wilde zwaan bedraagt ca. 10 km en voor de ganzen ca. 30 km (zie § 3.2). Voor de smient bedraagt de maximale foerageerafstand ca. 11 km (van der Vliet *et al.* 2011). De draagkrachtberekeningen zijn uitgevoerd voor twee foerageerafstanden, namelijk 10 km en 30 km. Als slaapplaats is het middelpunt van Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen aangehouden. De berekening uitgaande van een maximale foerageerafstand van 10 km is een *worst case scenario* omdat we weten dat veel soorten (met name de ganzen) grotendeels op grotere afstand van de slaapplaats foerageren en voor die soorten dus een grotere

draagkracht beschikbaar is dan is berekend binnen de straal van 10 km. Voor de foerageerafstand van 30 km is ook een berekening uitgevoerd waarbij de instandhoudingsdoelstellingen van de grauwe gans uit de Natura 2000-gebieden Leplaarplassen en Eemmeer & Gooimeer Zuidoever, de instandhoudingsdoelstellingen van de kleine zwaan uit Eemmeer & Gooimeer Zuidoever en de Veluwerandmeren en de instandhoudingsdoelstellingen van de smient uit Eemmeer & Gooimeer Zuidoever en de Veluwerandmeren zijn betrokken. Ook dit is een *worst case scenario* omdat een deel van deze vogels buiten het onderzochte gebied zullen foerageren.

Ad. 3: oppervlakte grasland en bouwland binnen de actieradius

De oppervlakte grasland en bouwland is op basis van recent kaartmateriaal berekend voor het gebied binnen 10 km en het gebied binnen 30 km van de Oostvaardersplassen. Dit is tevens per gemeente berekend, zodat een koppeling gemaakt kon worden met de aanwezigheid van verschillende gewastypen binnen de gemeente (bron: statline.cbs.nl). Hierbij is geen rekening gehouden met de ruimtelijke verdeling van de verschillende gewastypen binnen de gemeente.

Ad. 4: oppervlakte grasland en bouwland binnen de verstoringscontour

Op dezelfde manier als hiervoor beschreven voor het totale gebied binnen de foerageerafstand, is ook de oppervlakte grasland en bouwland (en verschillende gewastypen) binnen 400 m (verstoringsafstand; zie § 3.2) van de windturbines bepaald. Bij wijze van *worst case scenario* is aangenomen dat binnen 400 meter van de windturbines 100% verstoring optreedt.

Ad. 5: draagkracht

De draagkracht per eenheid oppervlakte (grasland en bouwland) is gebaseerd op de studie van Voslamber & Liefing (2011). Voor de berekening van de draagkracht is het noodzakelijk om het aanwezige voedsel in dezelfde eenheid uit te kunnen drukken als de benodigde draagkracht. Daarom drukken Voslamber & Liefing (2011) de draagkracht van het aanwezige voedsel uit in 'kolgansdagen'. Op deze wijze kan er gebruik gemaakt worden van één eenduidige eenheid waarin de voedselbehoefte van herbivore watervogelsoorten wordt uitgedrukt. Gewastypen waarvan de draagkracht niet bekend is, zijn bij wijze van *worst case scenario* buiten beschouwing gelaten (draagkracht = 0). Dit geldt voor graszaden, handelsgewassen, peulvruchten, overige akkerbouwgewassen en braak. In de getallen die gebruikt zijn is verstoring door wegen, agrarische activiteiten, hoogspanningsleidingen etc. in zekere mate al verdisconteerd.

Effectbeoordeling – significantie van effecten

In de berekeningen worden soms, noodzakelijkerwijs, relatief grove aannames gedaan. De uitkomsten moeten dan ook zorgvuldig geïnterpreteerd worden. Het moet gezien worden als een benadering van de draagkracht (ordegrootte). In de effectbeoordeling wordt gekeken naar de aanwezigheid van een overcapaciteit en de grootte (wederom een ordegrootte) van deze overcapaciteit. Als er sprake is van

slechts een beperkte overcapaciteit (of zelfs van een ondercapaciteit) kunnen significant negatieve effecten niet met zekerheid uitgesloten worden. Wanneer sprake is van een ruime overcapaciteit kan het optreden van significant negatieve effecten wel met zekerheid uitgesloten worden.

3.2.6 Barrièrewerking in de eindsituatie

Voor het inschatten van de mate waarin barrièrewerking een probleem voor vogels vormt is gebruik gemaakt van literatuur en eigen waarnemingen uit veldonderzoek (o.a. Beuker *et al.* 2009, Fijn *et al.* 2007, 2012, Gyimesi *et al.* 2016). Op grond hiervan en informatie over de dimensies van de geplande windturbineopstellingen is ingeschat of vogels de windturbine opstellingen zullen kruisen of omvliegen, en de mate waarin dat per inrichtingsalternatief valt te verwachten. Een meer gedetailleerde kwantificering van barrièrewerking is, met name bij grote windturbines met ook grotere tussenafstanden, nog niet mogelijk omdat er nog geen onderzoek over beschikbaar is. Dit heeft geen gevolgen voor de betrouwbaarheid van de conclusies, omdat in geval van twijfel altijd een *worst case* uitgangspunt is gehanteerd. Als het optreden van barrièrewerking niet met zekerheid uitgesloten kan worden, is het uitgangspunt voor de effectbeoordeling dat barrièrewerking optreedt en mitigerende maatregelen genomen moeten worden om het optreden van barrièrewerking wel met zekerheid uit te kunnen sluiten.

3.2.7 Barrièrewerking voor ganzen in de herstructureringsperiode

De **ganzen** die in de Oostvaardersplassen slapen en die ten zuiden of zuidoosten van het plangebied foerageren (waarschijnlijk in de Eemnes- en Arkemheepolders; Gyimesi *et al.* 2016) passeren in de wintermaanden dagelijks met grote aantallen tweemaal het gehele plangebied van Windpark Zeewolde. De tiphoogte van de nieuwe windturbines is over het algemeen enkele tientallen meters hoger dan de tiphoogte van de bestaande windturbines. Als de ganzen in de huidige situatie net over de bestaande windturbines heen vliegen zouden de nieuwe windturbines tussen de bestaande windturbines, door hun hoogte een (nieuwe) barrière kunnen vormen. Als de ganzen in de huidige situatie op rotorhoogte door het plangebied vliegen en gebruik maken van 'turbinevrije' vliegbanen (tussen lijnopstellingen, dus niet door lijnopstellingen heen), kunnen de nieuwe windturbines ook een nieuwe barrière vormen, omdat de nieuwe windturbines hoofdzakelijk tussen de bestaande lijnopstellingen in zijn voorzien. Kortom, als we meer inzicht hebben in het vlieggedrag van de ganzen bij de bestaande windturbines, kunnen we beter onderbouwd uitspraken doen over het risico op het optreden van barrièrewerking in de herstructureringsperiode.

In de winter van 2015/2016 is in het plangebied van Windpark Zeewolde onderzoek uitgevoerd (met behulp van radar) naar vliegbewegingen van watervogels (Gyimesi *et al.* 2016). Het doel van dit onderzoek was het in kaart brengen van de belangrijkste vliegroutes van watervogels over het plangebied. Daarbij is op hoofdlijnen de ruimtelijke verdeling van de vliegintensiteit in de ruimte in kaart gebracht en is ook

gekeken welke soorten met grote aantallen over en door het plangebied vliegen. Voor de huidige vraagstelling met betrekking tot het eventueel optreden van barrièrewerking in de herstructureringsperiode is de data op een wat andere manier geanalyseerd. Daarbij is specifiek gekeken naar vlieghoogte en vliegpaden.

Vlieghoogte

De vlieghoogte van de ganzen is gerelateerd aan de gemiddelde afmetingen van de bestaande windturbines. We hebben de ganzen waarvoor een vlieghoogte bekend was verdeeld in vier hoogteklassen: onder rotorhoogte, op rotorhoogte, net over de rotoren heen, of ruim daarboven (tabel 3.6).

Tabel 3.6 Klasse-indeling voor de vliegbewegingen van ganzen, gebaseerd op de gemiddelde afmetingen van de bestaande windturbines.

Categorie	Hoogte in meters
Ruim over de windturbines heen	>125
Net over de windturbines heen	90-125
Op rotorhoogte	35-90
Onder de rotoren door	0-35

Vliegpaden

Om te onderzoeken of de ganzen in de huidige situatie op kleine schaal uitwijken voor de windturbines (micro-uitwijking) of op grotere schaal door 'turbinevrije' vliegpaden te verkiezen (tussen lijnopstellingen door), is een nadere analyse van alle vastgelegde vliegpaden uitgevoerd. In grote lijnen zijn twee analyses uitgevoerd:

1. Op basis van alle vastgelegde vliegpaden is een beschrijving gemaakt van het 'algemene beeld' dat daarvan afgeleid kan worden. Hierbij is rekening gehouden met de manier waarop de vliegpaden zijn vastgelegd (visueel of met radar).
2. Voor de vliegbewegingen waarvan de vlieghoogte is vastgelegd en waarvan bekend is dat de ganzen ongeveer op rotorhoogte door het plangebied zijn gevlogen, zijn de vliegpaden ten opzichte van de bestaande windturbines in meer detail onderzocht.

Ad. 1 - Om een algemeen beeld te kunnen vormen van de vliegpaden van ganzen over en/of door het windpark zijn per veldbezoek (6 in totaal) alle afzonderlijke vliegbewegingen op kaart weergegeven (bijlage 8). Ook de 's middags in (de omgeving van) het plangebied aanwezige ganzen en zwanen zijn op de kaarten weergegeven, evenals de locaties van de radar(s) en de visuele waarnemer. De vliegpaden zijn d.m.v. kleuren aan de waarneempunten gekoppeld, zodat zichtbaar is of de vliegpaden afkomstig zijn van visuele waarneming of waarneming m.b.v. radar.

Ad. 2 - In deze laatste analysestap is de informatie over de vlieghoogte gekoppeld aan de vliegpaden. Voor alle vliegpaden, waarvan bekend is dat ze ongeveer op rotorhoogte plaats hebben gevonden, is gekeken of ze een bestaande windturbine opstelling passeren of niet.

NB: Omdat het veldonderzoek, dat in de winter van 2015/2016 is uitgevoerd, niet tot doel had om het vlieggedrag van vogels bij de bestaande windturbines in detail vast te leggen, is de informatie die met betrekking tot **barrièrewerking** uit de resultaten afgeleid kan worden beperkt. Er kan enkel op **hoofdpijnen** een beeld gevormd worden van het gedrag of de ruimtelijke patronen die mogelijk een rol van betekenis spelen. Als op basis van deze gegevens niet met zekerheid uitgesloten kan worden dat barrièrewerking optreedt zullen uit voorzorg mitigerende maatregelen worden genomen om het optreden van barrièrewerking met zekerheid uit te kunnen sluiten. Op basis van nader onderzoek (voor de bouw van het windpark) zou het optreden van barrièrewerking mogelijk alsnog met zekerheid uitgesloten kunnen worden, waardoor het in dat geval niet langer nodig zou zijn om deze mitigerende maatregelen te treffen.

3.3 Bepaling van effecten op habitattypen

De aanleg van Windpark Zeewolde zal gepaard gaan met de inzet van materieel dat overwegend op dieselmotoren draait. Hierbij komt NO_x vrij dat vervolgens neerslaat als NO_2 . Deze additionele depositie kan gevolgen hebben voor natuur. De omvang van de tijdelijke additionele depositie is berekend met Aeries; de rekentool die in de PAS (Programma Aanpak Stikstof) verplicht gebruikt dient te worden. In deze programmatuur worden alle bronnen van emissie voorzien van de benodigde parameterwaarden. De berekening resulteert in een kaartbeeld met de ruimtelijke verdeling van de depositie. De gridcellen op basis waarvan het beeld is berekend, zijn hexagonalen met een oppervlakte van ruim een hectare.

4 Beschermde gebieden en afbakening onderzoek

4.1 Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten

Natura 2000-gebieden

In en nabij het plangebied liggen diverse Natura 2000-gebieden (figuur 4.1). De soorten en habitattypen waarvoor deze gebieden zijn aangewezen kunnen een relatie met het plangebied hebben en/of de effecten van windpark Zeewolde kunnen tot in deze Natura 2000-gebieden reiken. Voor de volgende Natura 2000-gebieden is dit mogelijk het geval. Deze gebieden worden in dit hoofdstuk nader behandeld.

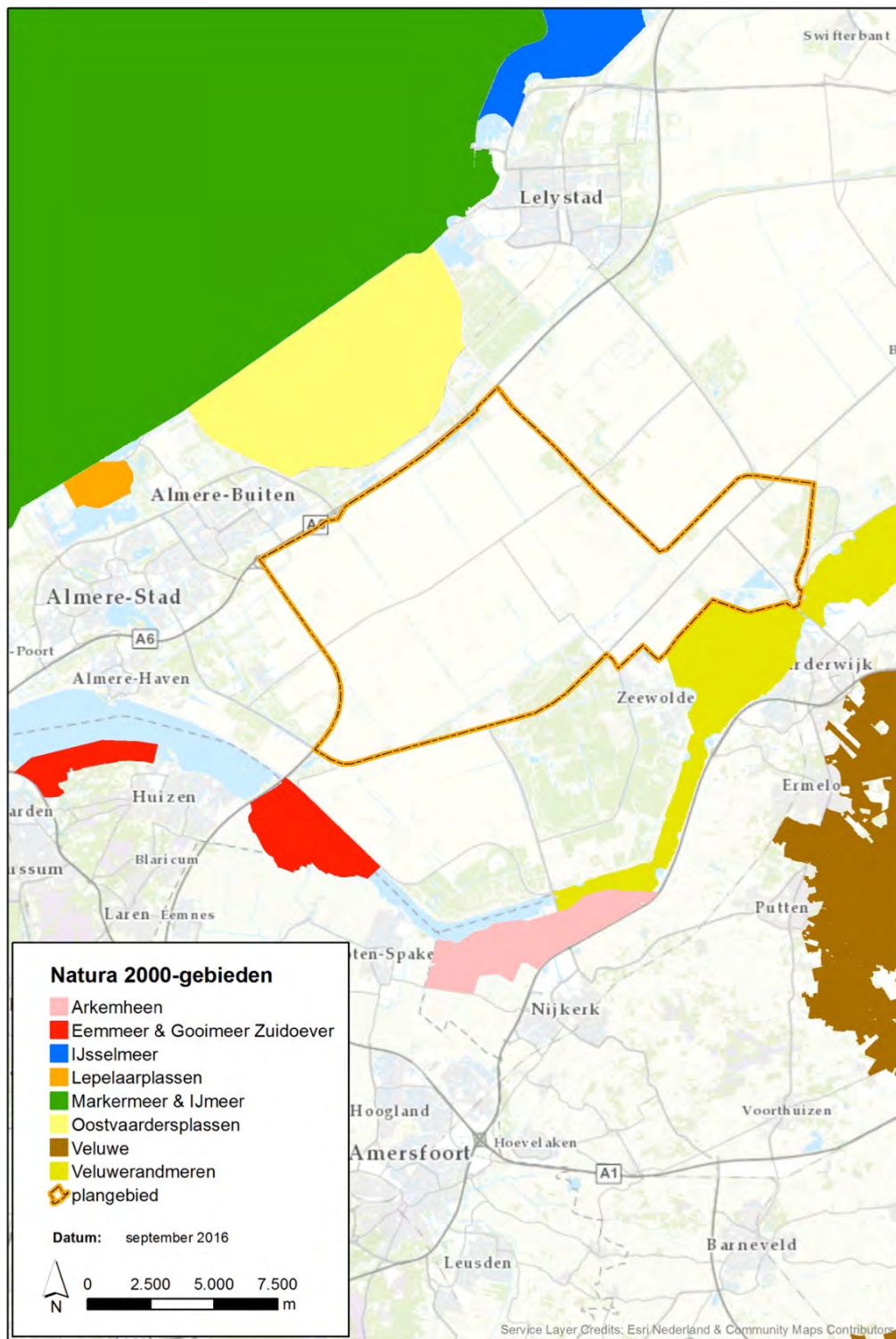
- Arkemheen
- Eemmeer & Gooimeer Zuidoever
- IJsselmeer
- Lepelaarplassen
- Markermeer & IJmeer
- Naardermeer (buiten figuur 4.1 gelegen)
- Oostvaardersplassen
- Veluwe
- Veluwerandmeren

In bijlage 9 zijn de instandhoudingsdoelstellingen opgenomen van deze negen Natura 2000-gebieden.

Andere Natura 2000-gebieden liggen op grote afstand van het plangebied (>18 km) en zijn bovendien niet aangewezen voor (vogel)soorten die op dergelijke afstanden nog een functionele relatie met het plangebied kunnen hebben. Effecten op deze verder weg liggende Natura 2000-gebieden zijn op voorhand uitgesloten en worden niet nader behandeld in voorliggend rapport.

Kiekendiefcompensatiegebieden

Twee percelen ten zuiden van de Oostvaardersplassen en de A6 (die tevens onderdeel uitmaken van het Natuurnetwerk Nederland) zijn ingericht als (optimaal) foerageergebied voor kiekendieven (figuur 4.2). Deze inrichting betreft compensatie in het kader van de Nbwet voor verlies aan foerageergebied door de uitbreiding van Almere (Beemster *et al.* 2011). Het meest noordelijke perceel is bekend onder de naam 'kavel Hoekman' en het zuidelijke perceel onder de naam 'kavel de Bruijker' (Beemster *et al.* 2012).

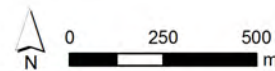


Figuur 4.1 Ligging Natura 2000-gebieden in ruime omgeving van het plangebied. Het Natura 2000-gebied Naardermeer ligt buiten de kaart.



Kiekendiefcompensatiegebieden

- Huidige turbines
- VKA hoog
- Natuurnetwerk Nederland



Projectnr: 15-326
Datum: november 2016



Figuur 4.2 Ligging van de kiekendiefcompensatiegebieden in het plangebied van Windpark Zeewolde.

Beschermde Natuurmonumenten

In het plangebied liggen geen Beschermde Natuurmonumenten. In de omgeving liggen een aantal voormalige Beschermde Natuurmonumenten die thans onderdeel zijn van Natura 2000-gebieden. Het gaat om de Beschermde Natuurmonumenten Oostvaardersplassen, Lepelaarplassen en Gooimeer en Eemmeer. In de 'oude' aanwijzingsbesluiten van Staats- en Beschermde Natuurmonumenten worden de oude natuurwetenschappelijke waarden en het natuurschoon als grond voor de bescherming aangevoerd. Met de inwerkingtreding van de wet tot het permanent maken van de Crisis- en herstelwet (pChw) op 25 april 2013 hoeven projecten of activiteiten die buiten de begrenzing van een Beschermd Natuurmonument worden uitgevoerd niet langer te worden beoordeeld op mogelijke aantasting van de oude doelen voor zover het Beschermd Natuurmonument een overlap heeft met een Natura 2000-gebied en dat Natura 2000-gebied definitief is aangewezen (Lahaije 2013).

Het geplande windpark ligt buiten de begrenzing van de Natura 2000-gebieden (en dus ook buiten de begrenzing van de voormalige Beschermde Natuurmonumenten). De Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn allemaal definitief aangewezen. De effecten van de ingreep op de voormalige Beschermde Natuurmonumenten in de omgeving hoeven dan ook niet apart getoetst te worden. Deze Beschermde Natuurmonumenten worden in deze rapportage verder buiten beschouwing gelaten.

4.2 Afbakening effectbepaling en -beoordeling Nbwet

In deze paragraaf wordt voor de habitattypen en soorten waarvoor de negen Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, beschreven of er (mogelijk) sprake is van een relatie met het plangebied. Wanneer dat het geval is, wordt dit in hoofdstuk 5 in meer detail beschreven. Op basis hiervan wordt bepaald of de ingreep mogelijk een effect heeft op het behalen van het desbetreffende instandhoudingsdoelstelling, of dat het optreden van effecten op voorhand met zekerheid uitgesloten kan worden. Wanneer geen sprake is van een relatie met het plangebied zijn effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde op voorhand uitgesloten, en worden de desbetreffende habitattypen of soorten in dit rapport verder niet meer in detail behandeld. In tabel 4.1 is een overzicht opgenomen van de soorten, waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, die in voorliggend rapport nader aan bod zullen komen.

4.2.1 Beschermde habitattypen

Vijf van de in §4.1 genoemde Natura 2000-gebieden zijn (geheel of ten dele) aangewezen voor één of een aantal beschermde habitattypen (zie bijlage 9). Dit betreft de Natura 2000-gebieden IJsselmeer, Markermeer & IJmeer, Naardermeer, Veluwe en Veluwerandmeren. De beschermde habitattypen in Natura 2000-gebied de Veluwerandmeren liggen (van alle beschermde habitattypen in de omgeving) het dichtst bij het plangebied van Windpark Zeewolde. Desalniettemin bedraagt de

minimale afstand tussen een beschermd habitatype en een geplande windturbine ruim 3 kilometer. Er is dus met zekerheid geen sprake van verlies van areaal van de beschermde habitattypen door ruimtebeslag. Daarnaast is er geen sprake van relevante emissie van schadelijke stoffen naar lucht, water en of bodem of van veranderingen in grond- of oppervlaktewateren.

Weliswaar wordt in de aanlegfase gebruik gemaakt van vracht- en kraanwagens die stikstof kunnen uitstoten, maar vanwege de tijdelijkheid van de werkzaamheden en gezien de afstand tot Natura 2000-gebieden, is dergelijke emissie verwaarloosbaar. De beschermde habitattypen die het dichtst bij het plangebied van Windpark Zeewolde liggen, in Natura 2000-gebied Veluwerandmeren, hebben een hoge kritische depositiewaarde (2400 mol/ha/jaar) en zijn dus niet erg gevoelig voor stikstofdepositie. Dit geldt ook voor de beschermde habitattypen in de Natura 2000-gebieden IJsselmeer en Markermeer & IJmeer. Deze drie Natura 2000-gebieden zijn daarom ook geen onderdeel van het Programma Aanpak Stikstof 2015-2021. Habitattypen met een lagere kritische depositiewaarden liggen in de Natura 2000-gebieden Naardermeer en Veluwe (die beide wel onderdeel uitmaken van het Programma Aanpak Stikstof 2015-2021), op minimaal 10 km afstand van het plangebied van Windpark Zeewolde. De beperkte en tijdelijke uitstoot van stikstof tijdens de aanleg van Windpark Zeewolde zal geen effect hebben op deze habitattypen. Om dit ten behoeve van een eventuele vergunningaanvraag met zekerheid te kunnen onderbouwen is wel een Aeries-berekening uitgevoerd.

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

4.2.2 Soorten van bijlage II van de Habitatrictlijn

Van de in § 4.1 genoemde gebieden zijn de Natura 2000-gebieden Markermeer & IJmeer, Naardermeer, Veluwe, Veluwerandmeren en IJsselmeer aangewezen voor enkele soorten van bijlage II van de Habitatrictlijn (zie bijlage 9). Met uitzondering van de meervleermuis zijn deze soorten gebonden aan de Natura 2000-gebieden en komen niet of niet ver buiten deze gebieden. Er bestaat voor deze soorten daarom geen relatie met het plangebied. De geplande windturbines van Windpark Zeewolde liggen op ruime afstand (meer dan 4 kilometer) van de Natura 2000-gebieden. Vanwege deze afstand is met zekerheid geen sprake van verstoring (inclusief sterfte) van de betrokken soorten of verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats van deze soorten in de Natura 2000-gebieden als gevolg van de bouw en het gebruik van het windpark.

De Natura 2000-gebieden Markermeer & IJmeer, Veluwe, Veluwerandmeren en IJsselmeer zijn o.a. aangewezen voor de meervleermuis. Deze soort heeft gescheiden foerageergebieden en verblijfplaatsen. De effecten worden in voorliggend rapport nader geanalyseerd.

4.2.3 Broedvogels

Van de in § 4.1 genoemde gebieden zijn met uitzondering van **Arkemheen** alle Natura 2000-gebieden aangewezen voor een aantal broedvogelsoorten.

Het Natura 2000-gebied **Oostvaardersplassen** is aangewezen voor 14 soorten broedvogels. Alleen aalscholver, grote zilverreiger, lepelaar, blauwe kiekendief, kleine zilverreiger en bruine kiekendief foerageren tijdens het broedseizoen dagelijks tot op grote afstand van de broedgebieden, waaronder in het plangebied. Deze soorten worden in voorliggend rapport nader geanalyseerd.

De roerdomp foerageert tot op 3 km afstand van de broedlocatie (RvO 2015). Geschikte broedgebieden binnen de Oostvaardersplassen liggen op een afstand groter dan 3 km van het plangebied. De vogels zullen daarom niet in het plangebied foerageren. De roerdomp kan echter mogelijk regelmatig uitwisselen met moerasgebieden in de regio. Daarom wordt ook voor deze soort de mogelijke relatie met het plangebied in hoofdstuk 6 nader beschouwd. De andere soorten broedvogels zijn in de broedtijd sterk gebonden aan het betreffende Natura 2000-gebied en maken dan geen gebruik van (de omgeving van) het plangebied.

Het Natura 2000-gebied **Veluwe** is aangewezen voor 10 soorten broedvogels. De wespendif kan tot op vele kilometers afstand van de broedlocatie foerageren. Eventuele effecten van het windpark worden voor deze soort daarom in voorliggend rapport nader geanalyseerd. In geval van de nachtzwaluw ligt het plangebied niet binnen het maximale bereik (6 km, Cleere & Nurney 1998) van de soort. De andere soorten broedvogels zijn in de broedtijd sterk gebonden aan het betreffende Natura 2000-gebied en maken dan geen gebruik van (de omgeving van) het plangebied. Voor deze soorten zijn effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde op voorhand uitgesloten.

Het Natura 2000-gebied **Naardermeer** is aangewezen voor vijf soorten broedvogels. Het plangebied ligt binnen het bereik van de aalscholver en purperreiger. De aalscholver en purperreiger kunnen tijdens het broedseizoen vanuit de broedkolonie in het plangebied foerageren. Deze soorten worden in voorliggend rapport daarom nader geanalyseerd. De andere soorten broedvogels zijn in de broedtijd sterk gebonden aan het betreffende Natura 2000-gebied en maken dan geen gebruik van (de omgeving van) het plangebied.

Het Natura 2000-gebied **Lepelaarplassen** is aangewezen voor de lepelaar en aalscholver. Beide soorten kunnen vanuit de broedkolonies in het plangebied foerageren. Deze soorten worden in voorliggend rapport daarom nader geanalyseerd.

Het Natura 2000-gebied **Eem- en Gooimeer Zuidoever** is aangewezen voor de visdief. Deze soort kan vanuit de broedkolonie(s) in het plangebied foerageren en wordt daarom nader geanalyseerd.

Het **IJsselmeer** en het **Markermeer & IJmeer** zijn aangewezen voor respectievelijk 10 en 2 soorten broedvogels. De aalscholver kan tijdens het broedseizoen vanuit de broedkolonies in het plangebied foerageren. Deze soort wordt in voorliggend rapport nader geanalyseerd. De lepelaar broedt op meer dan 40 km afstand van het plangebied. Het plangebied ligt daarom buiten het bereik van deze lepelaars. De maximale foerageerafstand van de lepelaar bedraagt namelijk 40 km (Van der Winden *et al.* 2004). De andere soorten broedvogels zijn in de broedtijd sterk gebonden aan de betreffende Natura 2000-gebieden en maken dan geen gebruik van (de omgeving van) het plangebied.

De **Veluwerandmeren** zijn aangewezen voor de roerdomp en grote karekiet. De grote karekiet is in de broedtijd sterk gebonden aan het betreffende Natura 2000-gebied en maakt tijdens het broedseizoen geen gebruik van (de omgeving van) het plangebied. De broedgebieden van de roerdomp liggen in het noordelijk deel van de Veluwerandmeren (sovon.nl 2016) en daarmee ligt het plangebied van Windpark Zeewolde buiten de actieradius (tot 3 km, RvO 2015) van deze roerdompen.

De soorten broedvogels die in de broedtijd sterk gebonden zijn aan het betreffende Natura 2000-gebied, of waarvan de actieradius niet tot in het plangebied reikt, worden in voorliggend rapport niet nader behandeld. Significant verstorende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark Zeewolde op de broedpopulaties van deze soorten in de Natura 2000-gebieden zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

4.2.4 Niet-broedvogels

De in § 4.1 genoemde Natura 2000-gebieden zijn met uitzondering van de Veluwe aangewezen voor een aantal niet-broedvogelsoorten. De gebieden liggen binnen het bereik van een deel van de aangewezen soorten niet-broedvogels. Deze soorten worden in voorliggend rapport nader geanalyseerd. Dit betreft o.a. verschillende soorten ganzen en zwanen.

De dwergmeeuw, fuut, grote zaagbek, grutto, kemphaan, krooneend, meerkoet, nonnetje, slechtvalk, reuzenster, zwarte stern en slobbeend zijn buiten het broedseizoen gebiedsgebonden (Van der Vliet *et al.* 2011) of hebben een zeer kleine actieradius (slobbeend, Van der Hut *et al.* 2007). Deze soorten niet-broedvogels uit de omliggende Natura 2000-gebieden hebben daarom geen binding met het plangebied van Windpark Zeewolde. Van specifiek de Natura 2000-gebieden Lepelaarplassen, Markermeer & IJmeer en IJsselmeer ligt voor kraakeend (maximale foerageerafstand 5 km, Guillemain *et al.* 2008) en/of pijlstaart (2 km, Van der Hut *et al.* 2007) het plangebied buiten het maximale bereik van deze soorten. Daarom worden deze soorten in voorliggend rapport niet nader behandeld. Significant verstorende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark Zeewolde op de niet-broedvogelpopulaties van deze soorten in de Natura 2000-gebieden zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

4.2.5 Samenvatting

In tabel 4.1 is een overzicht opgenomen van de soorten, waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, die in voorliggend rapport nader aan bod zullen komen. Voor de overige, niet in tabel 4.1 genoemde habitattypen of soorten waarvoor omliggende Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, zijn effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde op voorhand met zekerheid uit te sluiten. Dit is in voorgaande paragrafen nader onderbouwd.

Tabel 4.1 Overzicht van instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied die nader in voorliggend rapport worden behandeld. Instandhoudingsdoelstellingen die niet in de tabel zijn opgenomen worden buiten beschouwing gelaten.

Oostvaardersplassen	Veluwe	Naardermeer	Markermeer & IJmeer
<i>Broedvogels</i>	<i>Soorten Bijlage II HR</i>	<i>Broedvogels</i>	<i>Soorten Bijlage II HR</i>
Aalscholver	Meervleermuis	Aalscholver	Meervleermuis
Roerdomp		Purperreiger	
Kleine zilverreiger	<i>Broedvogels</i>		<i>Broedvogels</i>
Grote zilverreiger	Wespendief	<i>Niet-broedvogels</i>	Aalscholver
Lepelaar		Kolgans	
Bruine kiekendief	Lepelaarplassen	Grauwe gans	<i>Niet-broedvogels</i>
Blauwe kiekendief	<i>Broedvogels</i>		Aalscholver
	Aalscholver	Arkemheen	Lepelaar
<i>Niet-broedvogels</i>	Lepelaar	<i>Niet-broedvogels</i>	Grauwe gans
Grote zilverreiger		Kleine zwaan	Brandgans
Lepelaar	<i>Niet-broedvogels</i>	Smient	Smient
Wilde zwaan	Lepelaar		Tafeleend
Kolgans	Grauwe gans	IJsselmeer	Kuifeend
Grauwe gans	Tafeleend	<i>Soorten Bijlage II HR</i>	Toppereend
Brandgans	Kuifeend	Meervleermuis	
Bergeend	Kluut		
Smient		<i>Broedvogels</i>	
Krakeend	Veluwerandmeren	Aalscholver	
Wintertaling	<i>Soorten Bijlage II HR</i>		
Pijlstaart	Meervleermuis	<i>Niet-broedvogels</i>	
Tafeleend		Aalscholver	
Kuifeend	<i>Niet-broedvogels</i>	Lepelaar	
Zeearend	Aalscholver	Kleine zwaan	
Kluut	Grote zilverreiger	Toendrarietgans	
	Lepelaar	Kleine rietgans	
Eem- & Gooimeer	Kleine zwaan	Kolgans	
Zuidoever	Smient	Grauwe gans	
<i>Broedvogels</i>	Krakeend	Brandgans	
Visdief	Pijlstaart	Bergeend	
	Tafeleend	Smient	
<i>Niet-broedvogels</i>	Kuifeend	Wintertaling	
Aalscholver	Brilduiker	Wilde eend	
Kleine zwaan		Tafeleend	
Grauwe gans		Kuifeend	
Smient		Toppereend	
Krakeend		Kluut	
Tafeleend		Goudplevier	
Kuifeend		Wulp	

5 Huidig voorkomen meervleermuis en vogels in en nabij het plangebied

In dit hoofdstuk zijn detailgegevens opgenomen uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF). De detailgegevens uit de NDFF zijn met toestemming van BIJ12 in dit rapport opgenomen. Het gebruik ervan voor andere toepassingen dan deze studie is niet toegestaan.

5.1 Meervleermuis

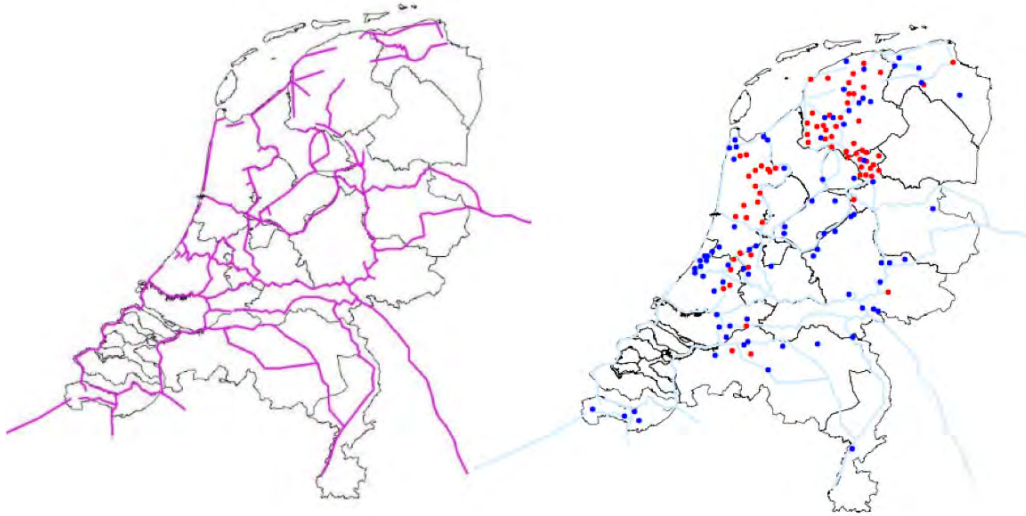
Verblijfplaatsen

De meervleermuis is een gebouw bewonende soort en heeft zijn verblijfplaatsen bijvoorbeeld op kerkzolders, in spouwmuren of onder dakpannen. Er zijn in de NDFF geen verblijfplaatsen van meervleermuizen in het plangebied van Windpark Zeewolde bekend. Haarsma (2011) geeft een overzicht van de bekende verblijfplaatsen van meervleermuizen in Nederland (figuur 5.1). Op deze figuur staan geen verblijfplaatsen van meervleermuizen in het plangebied van Windpark Zeewolde aangegeven.

Gebiedsgebruik

In 2015 is in het plangebied van Windpark Zeewolde onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid en verspreiding van vleermuizen (Gyimesi *et al.* 2016). Gedurende vier veldbezoeken zijn langs het onderzoekstraject in 2015 in totaal 8 vleermuissoorten waargenomen, waaronder ook de meervleermuis. De meervleermuis is echter een schaarse soort in het plangebied (in totaal niet meer dan 9 keer waargenomen). In de nazomer van 2016 zijn in drie bestaande windturbines in het plangebied van Windpark Zeewolde op gondelhoogte metingen verricht van de vliegactiviteit van vleermuizen. In dit onderzoek is geen enkele meervleermuis op gondelhoogte vastgesteld (Verbeek *et al.* in prep.). Dit komt overeen met de verwachting, omdat de meervleermuis over het algemeen een zeer lage vlieghoogte heeft. De migratieroutes van de meervleermuis tussen zomer- en winterverblijfplaatsen liggen hoofdzakelijk over grote waterlichamen (zie figuur 5.1) en dus niet over het plangebied van Windpark Zeewolde.

Als de meervleermuizen die in het plangebied voorkomen een relatie hebben met omliggende Natura 2000-gebieden dan zal dit waarschijnlijk gaan om het Markermeer & IJmeer of om de Veluwerandmeren. De delen van het IJsselmeer en de Veluwe die zijn aangewezen onder de Habitatrichtlijn liggen op zo'n grote afstand van het plangebied dat een relatie van meervleermuizen met deze Natura 2000-gebieden én het plangebied van Windpark Zeewolde uitgesloten kan worden.



Figuur 5.1 (links) Een kaart met de meest waarschijnlijke routes die meervleermuizen tussen zomer- en winterverblijven gebruiken. (rechts) De ligging van de migratieroutes t.o.v. de verblijfplaatsen van de meervleermuis. Bron: Haarsma 2011.

5.2 Broedvogels

5.2.1 Vogels uit Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen

Diverse vogelsoorten, waarvoor het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen is aangewezen, hebben mogelijk een binding met het plangebied (zie § 4.2). In deze paragraaf wordt het voorkomen van deze vogels in het plangebied nader beschreven. In deze paragraaf gaat het specifiek om vogels die in de Oostvaardersplassen broeden.

Aalscholver

In de Oostvaarderplassen broedden in 2014, 2.430 paar aalscholwers (gemiddeld 2.700, 2010-2014) (sovon.nl 2016). Voor voedsel zijn de broedende aalscholwers in de Oostvaardersplassen met name afhankelijk van het Markermeer en het IJsselmeer (RvO 2015).

In perioden met veel wind raakt het Markermeer door opwerveling van fijne deeltjes langzaam troebel. Hierdoor worden de foerageercondities (zicht) voor aalscholwers slechter en wijken de vogels uit naar onder meer de Randmeren die minder snel vertroebelen en van zichzelf al helderder zijn dan het Markermeer (Noordhuis, red. 2010). Tijdens dergelijke perioden vliegen dagelijks grote aantallen aalscholwers vanuit de kolonie in de Oostvaardersplassen naar o.a. het Wolderwijd en het Veluwemeer (eigen waarnemingen, med. S. van Rijn, med. D. Hoekstra (luchthaven Lelystad)) en kunnen hierbij het plangebied passeren.

Roerdomp

In de Oostvaarderplassen broedden in 2014 3 paren (gemiddeld 21, 2010-2014) (sovon.nl 2016). De roerdomp foerageert binnen het broedseizoen in de omgeving van de broedlocatie (<3 km, RvO 2015). Roerdampen die broeden in de Oostvaardersplassen foerageren daarom niet in het plangebied van Windpark Zeewolde (zie § 4.2). De vogels die sporadisch in het plangebied voorkomen hebben geen binding met de Oostvaardersplassen. Er zijn geen aanwijzingen dat op regelmatige basis roerdampen uitwisselen tussen de Oostvaardersplassen en moerasgebieden in de ruime omgeving. De roerdampen uit de Oostvaardersplassen worden daarom in voorliggend rapport verder buiten beschouwing gelaten.

Kleine zilverreiger

De kleine zilverreiger broedt in recente jaren niet meer in de Oostvaardersplassen (sovon.nl 2016). Bovendien foerageerde de kleine zilverreiger ten tijde van voorkomen (2010, 2013) in de Oostvaardersplassen zelf (RvO 2015). Er is geen sprake van een binding met het plangebied. Effecten op de kleine zilverreiger zijn daarom op voorhand met zekerheid uitgesloten, ook als de soort in de toekomst als broedvogel terugkeert in de Oostvaardersplassen. De soort wordt verder buiten beschouwing gelaten.

Grote zilverreiger

In de Oostvaardersplassen is vrijwel de gehele broedpopulatie van Nederland aanwezig (sovon.nl 2016). In 2015 broedden 171 paren grote zilverreigers in de Oostvaardersplassen (sovon.nl 2016). De voedselvoorziening in de Oostvaardersplassen is zodanig, dat de meeste vogels hun voedsel binnen het Natura 2000-gebied zoeken (Voslamber *et al.* 2010). Er wordt echter ook langs het Markermeer, in de Lepelaarplassen, het Oostvaardersveld en op omliggende landbouwgronden gefoerageerd (RvO 2015). Grote zilverreigers foerageren in en langs de sloten en vaarten in het plangebied. Gelet op het aantal waarnemingen in het broedseizoen (NDFP) en de omvang van geschikt leefgebied, zullen dagelijks maximaal 10-20 grote zilverreigers afkomstig uit de Oostvaardersplassen in het broedseizoen in het plangebied aanwezig zijn. Tijdens het veldonderzoek in het broedseizoen van 2015 vlogen regelmatig grote zilverreigers vanuit de Oostvaardersplassen in de richting van het plangebied. Op 17 juni werden in 4 uur tijd 7 grote zilverreigers passerend waargenomen (Gyimesi *et al.* 2016).

Lepelaar

De lepelaar broedde in 2014 met 18 paren (gemiddeld 115 2010-2014) in de Oostvaarderplassen (sovon.nl 2016). Lepelaars kunnen tot op 40 km afstand van het broedgebied foerageren (Van der Winden *et al.* 2004). De lepelaars die broeden in de Oostvaardersplassen foerageren voornamelijk in hetzelfde gebied, maar in het voorjaar, wanneer het voedselaanbod in de Oostvaardersplassen onvoldoende is, foerageren de vogels buiten de Oostvaardersplassen. De vogels ondernemen dan lange voedselvluchten naar Noord-Holland, Harderbroek, Noordwest-Overijssel en de ondiepe delen van de kust van Gaasterland (RvO 2015). Ook aan de randen van het

Drontermeer en Veluwemeer foerageren in de broedtijd kleine aantallen vogels uit de kolonie in de Oostvaardersplassen (Smits *et al.* 2009).

Het veldonderzoek naar lepelaars (Gyimesi *et al.* 2016) is uitgevoerd in het broedseizoen (mei-juli) van 2015. In het broedseizoen maken lepelaars vanuit de Oostvaardersplassen lange voedselvluchten (Proost & Dijkers 2003). Tijdens het onderzoek passeerden geen lepelaars het onderzoeksgebied. Het plangebied wordt hooguit incidenteel gebruikt door lepelaars uit de Oostvaardersplassen als foerageergebied of gepasseerd op weg naar verder weg gelegen voedselgebieden. De lepelaars uit de Oostvaardersplassen worden daarom in deze rapportage verder buiten beschouwing gelaten.

Bruine kiekendief

De bruine kiekendief broedde in 2014 met 61 paren (gemiddeld 60, 2010-2014) in de Oostvaardersplassen (sovon.nl 2016). Bruine kiekendieven foerageren tot maximaal 5-8 km afstand van de broedplaats (Brenninkmeijer *et al.* 2006). De bruine kiekendieven die in de Oostvaardersplassen broeden jagen zowel binnen als buiten de Oostvaardersplassen. Buiten de Oostvaardersplassen jagen vooral de mannetjes boven wintergraanpercelen en in speciaal voor kiekendieven bedoelde 'optimale foerageergebieden' (aangelegd ter compensatie van bepaalde ruimtelijke ingrepen) (Beemster *et al.* 2012).

Tijdens het veldonderzoek naar bruine kiekendieven in 2015 (Gyimesi *et al.* 2016) passeerden regelmatig vogels het onderzoeksgebied. De gemiddelde flux bedroeg ca. 2 vluchten/uur/observatiepunt. De hoogste vliegintensiteit was in juni en juli. De vlieghoogte bedroeg over de gehele onderzoeksperiode gemiddeld 25 m. De vogels passeerden het onderzoeksgebied tussen de bestaande windturbines. Windturbines werden alleen onder of boven rotorhoogte gepasseerd. Deze patronen suggereren dat de kiekendieven het door rotors bestreken gebied van windturbines vermijden. De bruine kiekendieven vertoonden geen zichtbaar uitwijkingsgedrag of schrikreacties bij bestaande windturbines. Jagende kiekendieven naderden de turbines zeer dichtbij. Bruine kiekendieven die in de richting van de Oostvaardersplassen vliegen lijken bij de gekozen vliegroute rekening te houden met de windturbines.

De flux van bruine kiekendieven liet gedurende het onderzoek in 2015 enige ruimtelijke verschillen zien. De vliegintensiteit was halverwege de Ibisweg het hoogst en aan de randen van het onderzoeksgebied het laagst. Dit komt waarschijnlijk door de aantrekkingskracht van het 'A6-gebied' ten noorden van de A6, dat in 2008 werd aangelegd om de foerageermogelijkheden voor kiekendieven rondom de Oostvaardersplassen te verbeteren. Het A6-gebied is een belangrijk foerageergebied voor bruine kiekendieven geworden (Beemster *et al.* 2012). Tijdens het onderzoek is vastgesteld dat veel van de bruine kiekendieven zoekend naar prooi in het A6-gebied de snelweg passeerden en in de aangrenzende landbouwpercelen verder foerageerden (Gyimesi *et al.* 2016).

Blauwe kiekendief

De blauwe kiekendief broedt in recente jaren niet meer in de Oostvaardersplassen (sovon.nl 2016). Er vonden daarom ook geen vliegbewegingen van blauwe kiekendieven plaats in het onderzoeksgebied tijdens het veldonderzoek in 2015 (Gyimesi *et al.* 2016). Wanneer de blauwe kiekendieven wel in de Oostvaardersplassen broeden foerageren ze hoofdzakelijk buiten het Natura 2000-gebied (Brenninkmeijer *et al.* 2006). De blauwe kiekendief is weliswaar als broedvogel uit de Oostvaardersplassen verdwenen, maar de instandhoudingsdoelstelling is nog onverminderd geldig. Ruimtelijke ontwikkelingen in (de omgeving van) de Oostvaardersplassen, zoals Windpark Zeewolde, mogen de terugkeer van (minimaal) 4 paren blauwe kiekendieven in de Oostvaardersplassen niet in de weg staan. Dat is de reden dat de blauwe kiekendief, gezien de potentiële relatie met het plangebied, in de effectbepaling en –beoordeling in beschouwing wordt genomen.

5.2.2 Vogels uit Natura 2000-gebied Veluwe

Wespendief

De wespndief, waarvoor het Natura 2000-gebied Veluwe is aangewezen, heeft mogelijk een binding met het plangebied van Windpark Zeewolde (zie § 4.2). Wespndieven die op de Veluwe broeden foerageren soms in de Flevopolder, waaronder in het plangebied. In onderzoek in de periode 2008-2010 naar 10 gezenderde wespndieven op de noordelijke Veluwe bleken enkele wespndieven soms in de bosgebieden in Flevoland (Horsterwold, Wilgenreservaat) en een enkele keer ook in het agrarisch gebied (waaronder het plangebied) te foerageren. Slechts ongeveer 10 procent van de activiteiten vindt plaats op een afstand groter dan 5 km van het nest (Van Manen *et al.* 2011).

Hoewel zuidelijker in het Natura 2000-gebied Veluwe ook wespndieven broeden, liggen deze broedlocaties op grotere afstand van het plangebied. Deze vogels foerageren dan ook niet binnen het plangebied.

Gezien de incidentele aard van de foerageervluchten van (enkele) Wespndieven uit Natura 2000-gebied Veluwe over het plangebied van Windpark Zeewolde, is een effect van de bouw en het gebruik van het windpark op de wespndieven die op de Veluwe broeden op voorhand met zekerheid uitgesloten. Deze soort wordt daarom in voorliggende passende beoordeling verder buiten beschouwing gelaten.

5.2.3 Vogels uit andere Natura 2000-gebieden

Op grotere afstand van het plangebied liggen Natura 2000-gebieden van waaruit broedvogels in de ruime omgeving van de gebieden kunnen foerageren. Dit gaat om het Naardermeer (aalscholver, purperreiger), Lepelaarplassen (lepelaar, aalscholver), IJsselmeer (aalscholver), Markermeer & IJmeer (aalscholver) en Eem- en Gooimeer Zuidoever (visdief).

Voor de Natura 2000-gebieden IJsselmeer, Markermeer & IJmeer, Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen is het doel van de aalscholver regionaal geformuleerd; vogels uit deze gebieden foerageren in de ruime omgeving van de broedlocaties. Voor aalscholvers die broeden in de Natura 2000-gebieden IJsselmeer, Markermeer & IJmeer en/of Lepelaarplassen ligt het plangebied echter niet op een logische route van of naar foerageergebieden. Aalscholvers uit deze gebieden zullen daarom niet structureel door het plangebied vliegen. Alleen aalscholvers uit de Oostvaardersplassen kunnen soms met relatief grote aantallen over het plangebied vliegen (zie §5.2.1). Aalscholvers die broeden in de Natura 2000-gebieden IJsselmeer, Markermeer & IJmeer en/of Lepelaarplassen worden daarom in voorliggende passende beoordeling verder buiten beschouwing gelaten.

Aalscholvers uit het Naardermeer foerageren ook in het Markermeer. De purperreiger foerageert in met name de veenweidegebieden en moerasgebieden als de Oostvaarderplassen. Aalscholvers en purperreigers uit het Naardermeer passeren op hun voedselvluchten het plangebied van Windpark Zeewolde niet. Het plangebied biedt slechts zeer beperkt geschikt foerageergebied voor deze soorten in de vorm van open water. Er is daarom geen sprake van een binding met het plangebied. De aalscholvers en purperreigers die broeden in het Naardermeer worden daarom in voorliggende passende beoordeling verder buiten beschouwing gelaten.

De lepelaar is in de Lepelaarplassen in 2004 voor het laatst als broedvogel aanwezig geweest. In de tijd dat de lepelaar in de Lepelaarplassen broedde werd gefoerageerd in de directe omgeving van de kolonie en in Waterland en mogelijk ook in de Vechtstreek (Beheerplan Lepelaarplassen, 2013). Wanneer er lepelaars in de Lepelaarplassen broeden, foerageren ze niet in het plangebied van Windpark Zeewolde en vliegen ook niet op regelmatige basis door het plangebied. Er is daarom geen sprake van een binding met het plangebied. De lepelaar wordt daarom in voorliggende passende beoordeling verder buiten beschouwing gelaten.

Voor de visdieven uit Eem- en Gooimeer Zuidoever biedt het plangebied slechts op zeer beperkte schaal geschikt foerageergebied. Bovendien ligt veel dichtter bij het broedgebied, onder andere in de zuidelijke randmeren, op grote schaal foerageergebied. Ook ligt het plangebied niet op een route tussen de broedlocaties en foerageergebieden. Er is daarom geen sprake van een binding met het plangebied. De visdief wordt daarom in voorliggende passende beoordeling verder buiten beschouwing gelaten.

In bijlage 10 is per instandhoudingsdoelstelling van broedvogels en niet-broedvogels aangegeven of sprake is van binding met het plangebied.

5.3 Niet-broedvogels

5.3.1 Overdag aanwezige watervogels in het plangebied

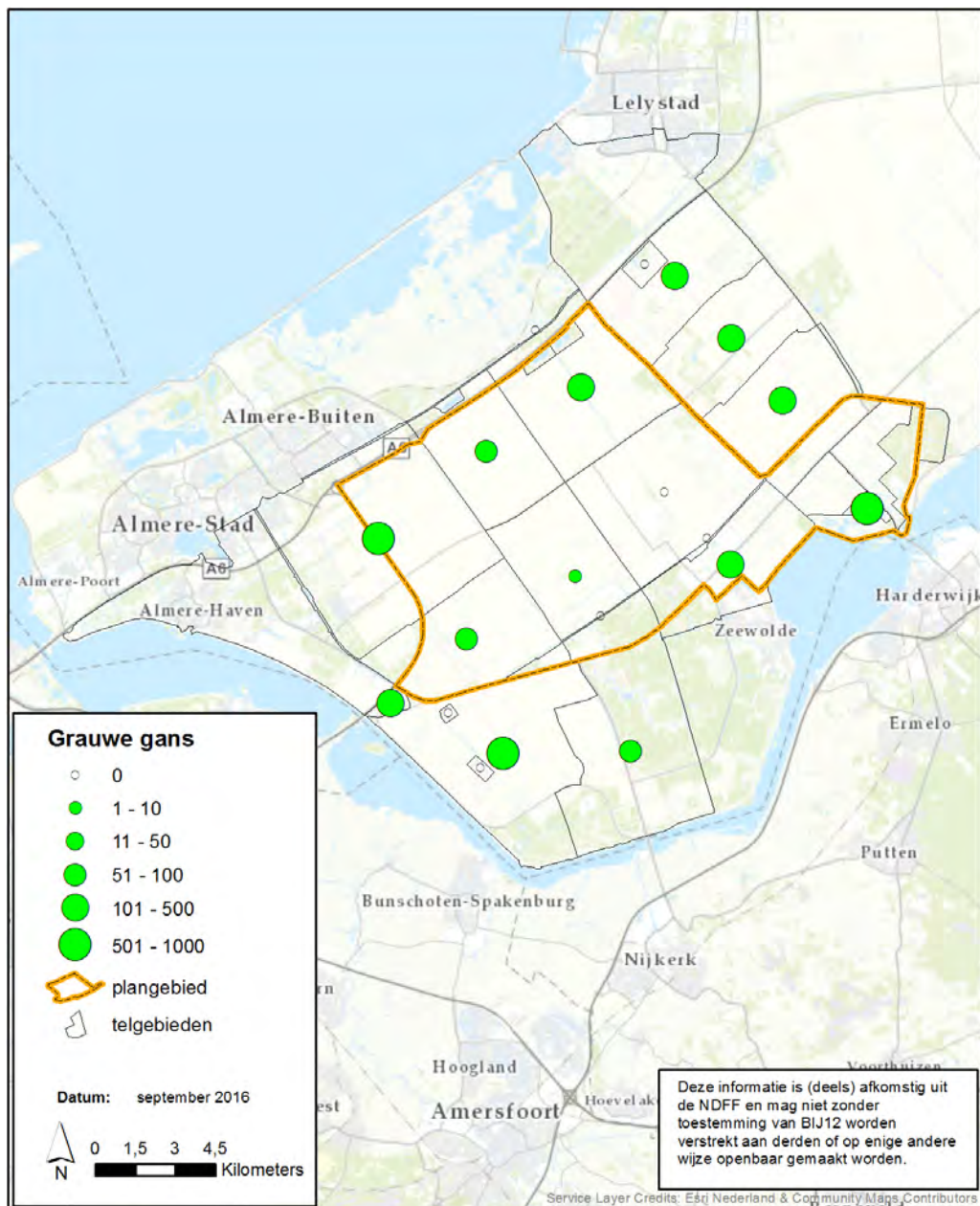
Ganzen en zwanen

In het plangebied en directe omgeving komen in het winterhalfjaar diverse soorten ganzen en zwanen voor (tabel 5.1 en 5.2, figuur 5.2 en bijlage 11 verspreidingskaarten). De vogels foerageren op de akkers en graslanden in het plangebied en directe omgeving.

De grauwe gans is de meest voorkomende soort met gemiddeld vele honderden exemplaren. De grauwe gans bevindt zich voornamelijk net ten oosten van het plangebied. De aantallen kunnen in de wintermaanden oplopen tot meerdere duizenden exemplaren. In het najaar, augustus t/m oktober, maken veel grauwe ganzen die slapen in de Oostvaardersplassen overdag gebruik van akkergebieden in (de omgeving van) het plangebied. Hier foerageren ze op graanstoppels of oogstresten van bieten en aardappelen. In november verhuizen ze voor hun voedsel vaak naar moerassen, estuaria en graslanden, die ze tot in het vroege voorjaar benutten (Dienst Landelijk Gebied 2015). Ook vanaf november maken grauwe ganzen die slapen in de Oostvaardersplassen gebruik van graslanden buiten het Natura 2000-gebied, vaak op grote afstand van meer dan 20 km (Polder Eemnes, Arkenheem; zie § 5.2). De grauwe gans is de enige ganzensoort die ook in het zomerhalfjaar (met enkele honderden exemplaren) in het plangebied voorkomt.

De kolgans komt gemiddeld met meerdere honderden exemplaren voor, de aantallen kunnen in februari oplopen tot meerdere duizenden exemplaren. De kolgans foerageert zowel binnen als direct ten oosten van het plangebied. Kolganzen die in de Oostvaardersplassen slapen foerageren overdag deels binnen dat gebied. Daar foerageren ze op de droge graslanden, die begraasd worden door de grote herbivoren. Buiten de Oostvaardersplassen wordt door veel grotere aantallen kolgenzen gevoerageerd, tot op grote afstand (tot 30 km) van de slaappleaats (behalve in het plangebied ook in Polder Eemnes, Arkenheem, Noord-Holland; Dienst Landelijk Gebied 2015; § 5.2).

De toendrarietgans komt gemiddeld met meerdere honderden exemplaren in het plangebied voor; de aantallen kunnen in februari oplopen tot meerdere duizenden exemplaren. Schaarse ganzensoorten in het plangebied van Windpark Zeewolde zijn de brandgans (gemiddeld enkele tientallen exemplaren) en de dwerggans (hooguit enkele exemplaren).



Figuur 5.2 Maximaal maandgemiddelde van grauwe gans in onderzoeksgebied Windpark Zeewolde op basis van gegevens uit de seizoenen 2008/2009 – 2013/2014. Een seizoen loopt van juli tot en met juni. Bron: NDFF. In bijlage 11 zijn verspreidingskaarten van andere soorten ganzen en zwanen opgenomen.

Zwanen (kleine zwaan, wilde zwaan en knobbelzwaan) komen met kleine aantallen voor in het plangebied en omgeving. Wilde zwanen zijn binnen de Oostvaardersplassen (dat voor de wilde zwaan is aangewezen) zowel in het moerasdeel als in het droge, grazige deel aanwezig. In het moerasdeel zijn echter de meeste wilde zwanen aanwezig, al zijn de absolute aantallen beperkt in vergelijking met andere delen van Flevoland (Veluwerandmeren, Noordoostpolder) (sovon.nl 2016). Wilde zwanen foerageren in de Oostvaardersplassen op gras en op wortelstokken van riet en lisdodde. Daarnaast foerageren ze vooral in najaar (november/december) op

omringende akkers en graslanden op gras en oogstresten (Dienst Landelijk Gebied 2015). De wilde zwaan komt binnen het plangebied en omgeving uitsluitend in het winterhalfjaar voor, met name in het noorden en oosten van het plangebied en in de gebieden ten oosten van het plangebied.

Ook de kleine zwaan komt in het winterhalfjaar in het plangebied en omgeving voor. De meeste kleine zwanen komen in het oostelijk deel van het plangebied voor. De vogels overnachten vermoedelijk in regionale slaappleatsen Oostvaardersplassen en/of de Veluwerandmeren (sovon.nl 2016).

De aantallen van de knobbelzwaan in het plangebied van Windpark Zeewolde kunnen in sommige maanden oplopen tot vele tientallen tot enkele honderden exemplaren. De soort foerageert voornamelijk net ten oosten van het plangebied. De soort is ook in de zomer met enkele tientallen exemplaren aanwezig (gegevens NDFF, niet in tabel).

Tabel 5.1 Gemiddeld aantal zwanen en ganzen in het onderzoeksgebied over seizoenen 2009/2010 – 2013/2014 (gemiddeld seizoensgemiddelde). Een seizoen loopt van juli tot en met juni. Bron: NDFF. In bijlage 6 is een tabel opgenomen met het seizoensgemiddelde per telvak. In figuur 3.1 is een kaart opgenomen met de telvakken. Data van telvakken FL2247 en FL2110 zijn hierin niet opgenomen omdat deze ruim buiten het onderzoeksgebied liggen.

Soort	Aantal
Brandgans	46
Dwerggans	1
Grauwe gans	502
Kleine zwaan	4
Knobbelzwaan	16
Kolgans	149
Toendrarietgans	265
Wilde zwaan	10

Tabel 5.2 Gemiddeld aantal ganzen en zwanen per maand in winterhalfjaar (periode 2004-2014) in het onderzoeksgebied (maandgemiddelde). Bron: NDFF. In figuur 3.2 in H3 is een kaart opgenomen met de telvakken. Data van telvakken FL2247 en FL2110 is hierin niet opgenomen omdat deze ruim buiten het onderzoeksgebied liggen.

Soort	okt	nov	dec	jan	feb	mrt
Brandgans	0	15	0	28	652	0
Dwerggans	3	4	0	0	0	0
Grauwe gans	1.198	2.001	1.229	1.519	2.609	1.073
Kleine rietgans	0	3	0	0	1	0
Kleine zwaan	0	5	56	8	74	0
Knobbelzwaan	40	47	179	134	293	265
Kolgans	112	740	127	222	2.696	139
Toendrarietgans	11	342	464	265	1.972	23
Wilde zwaan	0	0	35	22	112	6

Lepelaar

In de NDFF (geraadpleegd november 2016) hebben alle waarnemingen van lepelaars in het plangebied van Windpark Zeewolde in de afgelopen vijf jaar betrekking op de periode april t/m augustus (broedseizoen). Buiten het broedseizoen kan daarom een relatie van lepelaars met het plangebied van Windpark Zeewolde uitgesloten worden. In de omgeving van het plangebied verblijven buiten het broedseizoen de meeste lepelaars in de Oostvaardersplassen (sovon.nl 2016). Er zijn geen aanwijzingen dat de vogels op regelmatige basis uitwisselen met het plangebied en met gebieden in de ruime omgeving zoals Harderbroek.

Andere watervogels

In het plangebied en de directe omgeving komen diverse soorten watervogels (anders dan ganzen en zwanen) voor (tabel 5.3). De plassen, sloten en vaarten worden met name gebruikt door de aalscholver, fuut, dodaars, grote zaagbek, krakeend, kuifeend, meerkoet, nonnetje, tafeleend, waterhoen, wintertaling en wilde eend. De wilde eend, meerkoet, kuifeend en krakeend zijn het talrijkst met vele honderden tot bijna 1.700 exemplaren (meerkoet). Met name de plassen (Stichtse Putten, Vaartplas) herbergen veel exemplaren van meerkoet en kuifeend. De wilde eend en krakeend bevinden zich meer verspreid in het plangebied en directe omgeving in de sloten en vaarten.

Tabel 5.3 Gemiddeld aantal watervogels in januari (periode 2004-2014) van watervogels (anders dan zwanen en ganzen) in het onderzoeksgebied. Bron: NDFF. In figuur 3.2 in H3 is een kaart opgenomen met de telvakken. Data van telvakken FL2247 en FL2110 is hierin niet opgenomen omdat deze ruim buiten het onderzoeksgebied liggen.

Soort	aantal	Soort	aantal
Aalscholver	46	Krooneend	1
Bergeend	1	Kuifeend	626
Blauwe kiekendief	1	Meerkoet	1.691
Blauwe reiger	21	Nonnetje	29
Brilduiker	5	Ooievaar	4
Bruine kiekendief	1	Ruigpootbuizerd	1
Dodaars	11	Slobeend	1
Fuut	45	Smient	61
Goudplevier	2	Stormmeeuw	45
Grote zaagbek	35	Tafeleend	92
Grote zilverreiger	3	Waterhoen	50
Kemphaan	19	Waterral	1
Kievit	242	Wilde eend	787
Kokmeeuw	233	Wintertaling	27
Krakeend	118	Zilvermeeuw	2

Op de akkers en graslanden komen met name blauwe reiger, grote zilverreiger, kemphaan, goudplevier, kokmeeuw, kievit, smient en stormmeeuw voor. De kievit en kokmeeuw zijn met meerdere honderden exemplaren het talrijkst. Soorten als goudplevier en kievit kunnen in sommige maanden talrijk voorkomen (goudplevier

vooral oktober en maart, kievit september tot en met december) (sovon.nl 2016); de aantallen in tabel 5.3 hebben alleen betrekking op de maand januari.

De aalscholver, reigers en meeuwen hebben net als ganzen en zwanen gescheiden rustplaatsen en foerageergebieden (zie § 5.2).

De grootste aantallen watervogels komen in het winterhalfjaar voor. In het zomerhalfjaar komen van sommige watervogels kleine aantallen voor. Het gaat om aalscholver, blauwe reiger, fuut, grote zilverreiger, kievit, kuifeend, meerkoet, wilde eend, kokmeeuw en kraakeend.

5.3.2 Ligging van slaapplaatsen in en rond het plangebied

Aalscholvers slapen buiten de broedtijd op gezamenlijke slaapplaatsen. In en rond het plangebied zijn slaapplaatsen aanwezig in Natuurpark Lelystad, Stichtse Putten en Ooievaarsplas (in 2013 resp. circa 100, 70 en 50 ex, gegevens NDFF) (figuur 5.3). Op de randmeren zijn geen slaapplaatsen van betekenis aanwezig (sovon.nl 2016).

Langs en nabij de Ibisweg overnachten in de bomen één of enkele grote zilverreigers (gegevens NDFF, waarneming Bureau Waardenburg in 2015). Grotere aantallen slapen in natuurgebied Harderbroek (naast Wolderwijd) en de Oostvaardersplassen. De vogels die in het plangebied foerageren kunnen gebruik maken van deze slaapplaatsen.

Ganzen en zwanen overnachten in de Oostvaardersplassen. Het gaat om ca. 30.000 exemplaren van kolgans, meer dan 32.000 ex. van brandgans en ruim 5.500 exemplaren van grauwe gans. De aantallen overnachtende wilde zwanen liggen in recente jaren gemiddeld rond de 14 exemplaren (sovon.nl 2016). Het gaat hierbij om zowel vogels die overdag binnen de Oostvaardersplassen foerageren als vogels die buiten het gebied foerageren. Grotere slaapplaatsen van de wilde zwaan liggen in het Veluwemeer (sovon.nl 2016). Ook kleine zwanen overnachten in de Oostvaardersplassen (onbekende aantallen). De Oostvaardersplassen heeft een regionale functie als slaapplaats voor ganzen; vogels uit Flevoland, Noord-Holland, Gelderland en Utrecht komen hier om te overnachten (Dienst Landelijk Gebied 2015). In de Stichtse Putten (bij de Stichtse Brug) overnachten enkele honderden grauwe ganzen).

De overdag aanwezige meeuwen in het plangebied slapen vermoedelijk op grote oppervlaktewateren zoals de randmeren, IJsselmeer en/of Oostvaardersplassen. De overdag aanwezige eenden slapen naar inschatting op dezelfde locaties als de ganzen en zwanen en daarnaast op kleine lokaal in het plangebied aanwezige wateren.



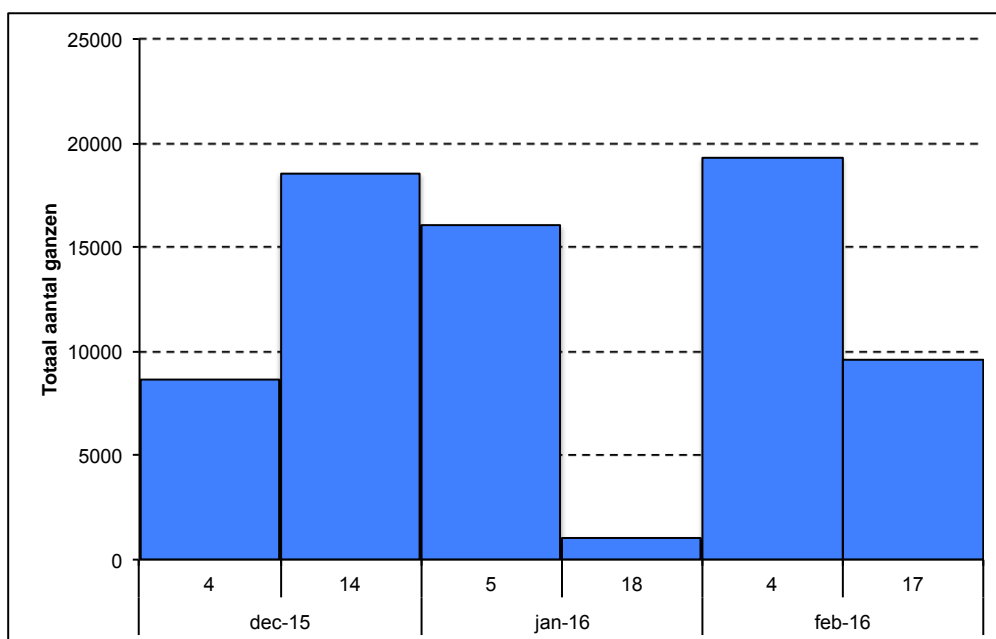
Figuur 5.3 Ligging van slaapplaatsen van ganzen, zwanen en aalscholvers in en rond het plangebied voor Windpark Zeewolde (locaties zijn niet exact, maar ter indicatie).

5.3.3 Vliegbewegingen van watervogels door het plangebied

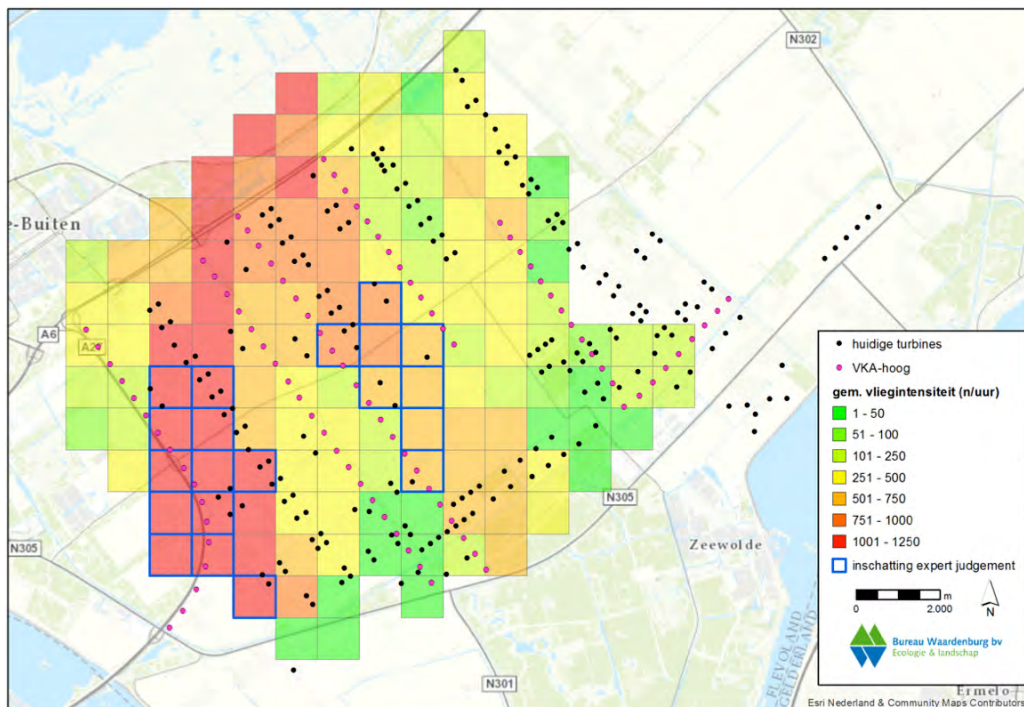
In de winter van 2015/2016 zijn vliegbewegingen van watervogels door het plangebied onderzocht (Gyimesi *et al.* 2016). De meeste vliegbewegingen in de avondschemer betreffen ganzen. Het overgrote deel van ganzen op slaaptrek arriveerde vanuit zuidwestelijke richting in het plangebied en trok vervolgens door naar de slaapplaats in de Oostvaardersplassen in het noordoosten. Op een andere belangrijke vliegroute van ganzen arriveerden de vogels in het plangebied vanuit het zuiden. Ook deze

ganzen vlogen richting de Oostvaardersplassen. Beide vliegroutes werden op dezelfde dag gebruikt.

De vliegbewegingen concentreerden zich bij elk veldbezoek in de westelijke helft van het plangebied (figuur 5.4). Tijdens vorstperiodes was de slaaptrek minder massaal, maar de vogels die vlogen, volgden ongeveer dezelfde vliegbanen als op andere avonden, waarbij de lage vliegintensiteiten in de oostelijke helft van het plangebied nog duidelijker naar voren kwamen. De totale aantallen ganzen die door het plangebied trokken liepen op sommige dagen op tot, naar schatting, ca. 20.000 exemplaren (figuur 5.4).



Figuur 5.4 Geschat aantal ganzen waarvan vliegbewegingen waargenomen zijn met de radar in het plangebied Windpark Zeewolde tijdens zes avondbezoeken in de winter van 2015/2016 (Gyimesi et al. 2016). Aantallen van groepen ganzen die in het donker alleen met de radar zijn waargenomen zijn geschat op basis van echogrootte op het radarscherm. In figuur 5.5 is de vliegintensiteit op kaart weergegeven.



Figuur 5.5 Vliegintensiteit (gekleurde cellen van 1 x 1km) van ganzen tijdens velddagen in de winter van 2015/2016, aangevuld op basis van expert-judgement (blauw omlijnde cellen) (Gyimesi et al. 2016).⁶

Het veldonderzoek heeft laten zien dat het plangebied van Windpark Zeewolde voornamelijk gepasseerd wordt door vogels (ganzen) die dagelijks vanaf elders gelegen foerageergebieden naar hun slaapplek in (het Natura 2000-gebied) de Oostvaardersplassen vliegen. Er zijn geen aanwijzingen dat ook de Lepelaarplassen als slaapplek gebruikt worden. De aantallen ganzen die het plangebied zelf als foerageergebied gebruikten waren met groepen van enkele honderden tot maximaal duizend relatief laag. Ganzen foerageren in de winter vooral op bemeste graslanden en eventueel op oogstresten maar die zijn vaak relatief kort beschikbaar. Ten opzichte van het plangebied zijn de dichtstbijzijnde dergelijke graslanden in de Eemnes- en Arnhemse polder te vinden, respectievelijk ten zuidwesten en zuiden van het plangebied. Dit correspondeert met het vastgestelde patroon van vliegpaden door het plangebied. Ganzen die in de genoemde graslandgebieden in de Eemnes- en Arnhemse polder foerageren vliegen langs de vastgestelde routes in de richting van de Oostvaardersplassen (zie figuur 5.5).

Alle ganzen die tijdens het onderzoek het plangebied passeerden vlogen naar de Oostvaardersplassen om daar te slapen, wat ook door visuele waarnemingen is bevestigd. Deze ondiepe plassen bevriezen tijdens vorstperiodes relatief snel. In vorstperiodes (zoals op 18 januari 2016) is vastgesteld dat de ganzen andere

⁶ Bij de uitvoering van het veldwerk in 2015/2016 was nog niet bekend dat de lijnopstelling langs de A27 'de bocht om' zou lopen. Drie van de windturbines van VKA-hoog liggen daardoor buiten het gebied waarvoor door Gyimesi et al. (2016) de vliegintensiteit van ganzen is bepaald. In de effectbepaling en beoordeling (o.a. voor de bepaling van de flux) is voor deze drie windturbines op basis van de aangrenzende cellen een inschatting van de vliegintensiteit gemaakt.

slaapplaatsen in de omgeving (waarschijnlijk het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren) prefereren.

Tijdens de veldobservaties passeerden andere watervogelsoorten het plangebied slechts incidenteel en in relatief kleine aantallen. De opzet van het onderzoek met veldbezoeken in de avonduren was erop gericht om vliegbewegingen van ganzen naar hun slaapplaats en van wilde eenden, smienten en goudplevieren naar hun nachtelijke foerageergebieden vast te kunnen leggen. Tijdens de veldbezoeken zijn uitsluitend tijdens het laatste veldbezoek eind februari redelijke aantallen wilde eenden (250) en goudplevieren (ruim 700) waargenomen. Het is daarom aannemelijk dat in het plangebied vliegbewegingen van grote groepen watervogelsoorten anders dan ganzen slechts incidenteel plaatsvinden.

5.3.4 Niet-broedvogels uit Natura 2000-gebieden

Aalscholver

De Natura 2000-gebieden Eemmeer & Gooimeer Zuidoever, Veluwerandmeren, IJsselmeer en Markermeer & IJmeer zijn aangewezen voor de aalscholver (als niet-broedvogel). De aalscholers slapen en foerageren grotendeels binnen deze Natura 2000-gebieden. In het plangebied foerageert de aalscholver met kleine aantallen en er bevinden zich ook twee slaapplaatsen van de aalscholver aan de randen van het plangebied (§ 5.2). Er is geen sprake van dagelijkse uitwisseling van (grote aantallen) aalscholers tussen de Natura 2000-gebieden en het plangebied. Ook zijn er geen aanwijzingen voor een belangrijke vliegroute van aalscholers tussen de Natura 2000-gebieden over het plangebied. De aalscholver wordt als niet-broedvogel daarom verder buiten beschouwing gelaten.

Grote zilverreiger

De Natura 2000-gebieden Oostvaardersplassen en Veluwerandmeren zijn aangewezen voor de grote zilverreiger (als niet-broedvogel). De grote zilverreigers slapen en foerageren grotendeels binnen deze Natura 2000-gebieden. In het plangebied foerageert de grote zilverreiger met (zeer) kleine aantallen. Er is geen sprake van dagelijkse uitwisseling van (grote aantallen) grote zilverreigers tussen de Natura 2000-gebieden en het plangebied. Ook zijn er geen aanwijzingen voor een belangrijke vliegroute van grote zilverreigers tussen de Natura 2000-gebieden over het plangebied. De grote zilverreiger wordt als niet-broedvogel daarom verder buiten beschouwing gelaten.

Lepelaar

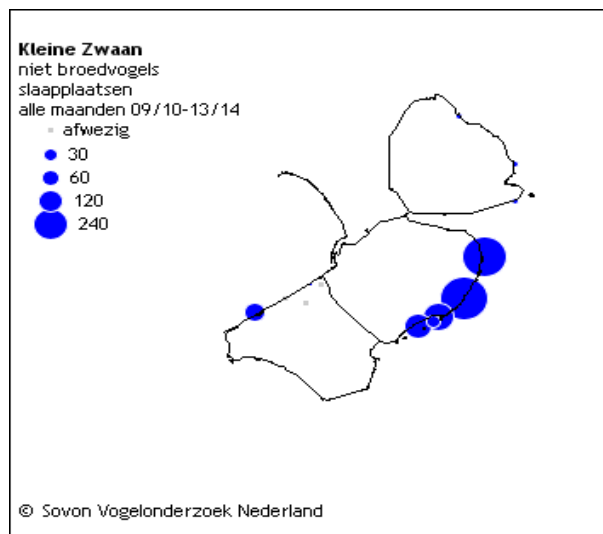
De Natura 2000-gebieden Oostvaardersplassen, Lepelaarplassen, Veluwerandmeren, IJsselmeer en Markermeer & IJmeer zijn aangewezen voor de lepelaar (als niet-broedvogel). De lepelaars slapen en foerageren grotendeels binnen deze Natura 2000-gebieden. In het plangebied foerageert de lepelaar hooguit met (zeer) kleine aantallen. Er is geen sprake van dagelijkse uitwisseling van (grote aantallen) lepelaars tussen de Natura 2000-gebieden en het plangebied. Ook zijn er geen aanwijzingen voor een belangrijke vliegroute van lepelaars tussen de Natura 2000-gebieden over

het plangebied. De lepelaar wordt als niet-broedvogel daarom verder buiten beschouwing gelaten.

Zwanen

Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen is aangewezen voor de **wilde zwaan**. Wilde zwanen die in de Oostvaardersplassen slapen (relatief kleine aantallen) foerageren overdag in de Oostvaardersplassen en (voor een deel) in het plangebied van Windpark Zeewolde. Er is dus sprake van een dagelijkse uitwisseling (en dus een relatie) van wilde zwanen uit de Oostvaardersplassen met het plangebied. Het aantal vliegbewegingen over het plangebied is beperkt. In het veldonderzoek in 2015 zijn geen vliegbewegingen van wilde zwanen over het plangebied vastgesteld (Gyimesi *et al.* 2016). De meeste wilde zwanen die in het plangebied foerageren slapen in de Veluwerandmeren. Dit gebied is echter niet aangewezen voor de wilde zwaan. De mogelijke effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde op wilde zwanen uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen zullen in de effectbepaling en –beoordeling nader beschreven worden.

De Natura 2000-gebieden Eemmeer & Gooimeer Zuidoever, Veluwerandmeren, Arkemheen en IJsselmeer zijn aangewezen voor de **kleine zwaan**. Net als de wilde zwaan foerageert de kleine zwaan met kleine aantallen in het plangebied (zie bijlage 11). De vogels die in (de omgeving van) het plangebied foerageren, slapen hoofdzakelijk in de Oostvaardersplassen (niet aangewezen voor de kleine zwaan) en op de Veluwerandmeren (Veluwemeer, Drontermeer; figuur 5.6). De kleine zwanen die ten noordwesten van de Hoge Vaart in het plangebied van Windpark Zeewolde foerageren, slapen vermoedelijk in de Oostvaardersplassen. Dit wordt ondersteund door de resultaten van het veldwerk in de winter van 2015/2016, waarin geen vliegbewegingen van kleine zwanen uit het plangebied van Windpark Zeewolde naar de Veluwerandmeren zijn vastgesteld (Gyimesi *et al.* 2016). De kleine zwanen die op de Veluwerandmeren slapen foerageren vermoedelijk hoofdzakelijk ten noordoosten van de geplande lijnopstellingen. Er vinden daardoor geen dagelijkse vliegbewegingen van kleine zwanen uit de Veluwerandmeren over de gepland lijnopstellingen van Windpark Zeewolde plaats (ook niet over de lijnopstelling langs de Hoge Vaart). Effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van de kleine zwaan in voornoemde Natura 2000-gebieden zijn op voorhand met zekerheid uitgesloten. De kleine zwaan wordt daarom verder buiten beschouwing gelaten in de Nbwet-beoordeling.



Figuur 5.6 Overzicht van de slaapplaatsen van kleine zwanen in Flevoland in de seizoenen 09/10 t/m 13/14. Bron: www.sovon.nl

Ganzen

De Natura 2000-gebieden Oostvaardersplassen, Eem- & Gooimeer Zuidoever, Lepelaarplassen, Naardermeer, IJsselmeer en Markermeer & IJmeer zijn aangewezen voor één of meerdere soorten ganzen (**kolgans, grauwe gans, brandgans, toendrarietgans, kleine rietgans**). Aantallen van kleine rietgans in het plangebied zijn zeer klein. De ganzen die in het plangebied foerageren slapen vrijwel uitsluitend in de Oostvaardersplassen. Daarnaast zijn ook veel vliegbewegingen van met name kolganzen uit omliggende foerageergebieden (Eemnes- en Arkemheerpolder) van en naar de Oostvaardersplassen vastgesteld (Gyimesi *et al.* 2016). De Oostvaardersplassen is als Natura 2000-gebied aangewezen voor de kolganzen, grauwe gans en brandganzen. Voor deze ganzen is sprake van een relatie met het plangebied van Windpark Zeewolde. De mogelijk effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde op kolganzen, grauwe ganzen en brandganzen uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen zullen daarom in de effectbepaling en –beoordeling nader beschreven worden.

Uit het veldonderzoek dat is uitgevoerd in de winter van 2015/2016 blijkt dat de ganzen die in het plangebied van Windpark Zeewolde foerageren niet of nauwelijks in andere Natura 2000-gebieden dan de Oostvaardersplassen slapen (Gyimesi *et al.* 2016). Ook lopen er geen belangrijke vliegroutes over het plangebied van ganzen uit foerageergebieden buiten het plangebied, naar andere Natura 2000-gebieden dan de Oostvaardersplassen. Effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde op grauwe ganzen uit Eemmeer & Gooimeer Zuidoever, grauwe ganzen uit de Lepelaarplassen, kolganzen en grauwe ganzen uit het Naardermeer, toendrarietganzen, kleine rietganzen, kolganzen, grauwe ganzen en brandganzen uit het IJsselmeer en grauwe ganzen en brandganzen uit het Markermeer & IJmeer zijn daarom op voorhand met zekerheid uit te sluiten. Deze instandhoudingsdoelstellingen

worden in de Nbwet-beoordeling in dit rapport verder buiten beschouwing gelaten (zie ook bijlage 10).

Eenden

De Natura 2000-gebieden Oostvaardersplassen, Lepelaarplassen, IJsselmeer, Eemmeer & Gooimeer Zuidoever, Veluwerandmeren, Arkemheen en Markermeer & IJmeer zijn aangewezen voor één of meerdere soorten eenden (**bergeend, smient, krakeend, wintertaling, pijlstaart, tafeleend, kuifeend, brilduiker, wilde eend en toppereend**). Veel van deze soorten foerageren en rusten zowel in het plangebied (§ 5.2), als in voornoemde Natura 2000-gebieden. De aantallen in de Natura 2000-gebieden liggen echter hoger, omdat er in de Natura 2000-gebieden meer geschikt leefgebied beschikbaar is. Voor al deze soorten geldt dat er geen sprake is van dagelijkse uitwisseling tussen het plangebied en de Natura 2000-gebieden. De vogels die in het plangebied foerageren kunnen hier ook rusten en zijn niet afhankelijk van de omliggende Natura 2000-gebieden. Met andere woorden, dagelijkse uitwisseling is geen noodzaak. Tijdens het veldonderzoek in 2015 zijn geen grote aantallen vliegbewegingen van eenden over het plangebied vastgesteld (Gyimesi *et al.* 2016). Voor alle voornoemde soorten geldt dat er geen sprake is van een relatie van de vogels uit de Natura 2000-gebieden met het plangebied van Windpark Zeewolde. Deze instandhoudingsdoelstellingen worden daarom in voorliggende passende beoordeling verder buiten beschouwing gelaten.

Zeearend

De Oostvaardersplassen is als Natura 2000-gebied aangewezen voor de Zeearend als niet-broedvogel. In de instandhoudingsdoelstelling wordt geen aantal genoemd, maar wordt wel aangegeven dat behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied voldoende is. De aantallen zee-arenden die in de winter in de Oostvaardersplassen verblijven nemen langzaam toe (www.sovon.nl), wat aangeeft dat de draagkracht van het gebied op orde is.

De Zeearend leeft in waterrijke gebieden en foerageert op vis, watervogels en aas. Het plangebied van Windpark Zeewolde is, gezien het hoofdzakelijk intensief agrarische karakter, niet van betekenis als leefgebied voor de Zeearend. De Waterrijke gebieden in de omgeving van het plangebied, zoals bijvoorbeeld de Oostvaardersplassen, hebben voor de Zeearend veel meer te bieden. Incidenteel zal een Zeearend vanuit de Oostvaardersplassen over het plangebied van Windpark Zeewolde vliegen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan een jonge vogel die op onderzoek uit gaat, of aan een vogel uit de Oostvaardersplassen die een kijkje gaat nemen in de randmeren. Omdat in het plangebied van Windpark Zeewolde geen geschikt (foerageer)habitat voor de soort aanwezig is, zullen zeearenden niet lang in het plangebied verblijven of veel op turbinehoogte door het plangebied vliegen.

De zeearend is een spectaculaire verschijning (een bekende bijnaam luidt 'de vliegende deur') die bij de meeste vogelaars een bijzonder gevoel oproept. Het is daarom waarschijnlijk dat het merendeel van de veldwaarnemingen van deze soort

wordt doorgegeven aan landelijke databasses van vogelwaarnemingen. Websites zoals www.sovon.nl en www.waarneming.nl geven een actueel beeld van het voorkomen en de verspreiding van de soort in Nederland. Uit deze gegevens blijkt dat de zeearend zelden wordt waargenomen in het agrarische gebied tussen de Oostvaardersplassen en de Veluwerandmeren, waar de windturbines van Windpark Zeewolde zijn voorzien. Het gaat slechts om een tiental waarnemingen in de afgelopen vijf jaar.

Omdat het aantal risicovolle vliegbewegingen van de zeearend door het plangebied van Windpark Zeewolde zeer beperkt zal zijn (het gaat immers slechts om enkele zeearenden die in de wijde omtrek van het plangebied aanwezig zijn) en het plangebied van Windpark Zeewolde verder geen betekenis heeft voor de Zeearend, zijn effecten op deze soort van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde op voorhand met zekerheid uitgesloten. De zeearend wordt daarom verder buiten beschouwing gelaten.

Steltlopers

Het Natura 2000-gebied IJsselmeer is aangewezen voor de **goudplevier** en de **wulp**. De goudplevieren en wulpen die in het plangebied van Windpark Zeewolde foerageren hebben geen relatie met het IJsselmeer. De maximale foerageerafstand van deze soorten buiten het broedseizoen bedraagt namelijk 15 kilometer en de afstand tot het IJsselmeer is groter (Van der Vliet *et al.* 2011). De Natura 2000-gebieden Oostvaardersplassen, Lepelaarplassen en IJsselmeer zijn aangewezen voor de **kluut**, omdat er geen geschikt foerageer- of rustgebied aanwezig is. In de NDFF (geraadpleegd november 2016) zijn voor de laatste vijf jaar geen waarnemingen van de kluut in het plangebied van Windpark Zeewolde bekend. Het plangebied van Windpark Zeewolde is niet van betekenis voor de kluut. Deze steltlopers worden daarom verder buiten beschouwing gelaten.

In bijlage 10 is per instandhoudingsdoelstelling van broedvogels en niet-broedvogels aangegeven of sprake is van binding met het plangebied.

5.4 Samenvatting

In voorgaande paragrafen is voor de soorten uit Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied die eerder zijn weergegeven in tabel 4.1, beschreven in hoeverre er sprake is van een relatie met het plangebied van Windpark Zeewolde. Voor de soorten die een relatie hebben met het plangebied van Windpark Zeewolde worden in hoofdstuk 6 de mogelijke effecten van de bouw en het gebruik van het windpark beschreven. In hoofdstuk 7 worden deze effecten vervolgens beoordeeld in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. De soorten die een relatie hebben met plangebied van Windpark Zeewolde en de Natura 2000-gebieden waaruit deze soorten afkomstig zijn, zijn weergegeven in tabel 5.4. Alleen deze soorten zullen in hoofdstukken 6 en 7 aan bod komen.

Tabel 5.4 Overzicht van de soorten uit Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied van Windpark Zeewolde die een relatie hebben met dit plangebied. In de tweede kolom is weergegeven uit welk Natura 2000-gebied(en) de individuen in het plangebied afkomstig zijn. Alleen voor de soorten die in deze tabel genoemd worden zal in de volgende hoofdstukken een effectbepaling en –beoordeling in het kader van de Nbwet plaatsvinden.

soort	type	Natura 2000-gebied
meervleermuis	HR Bijlage II	Veluwerandmeren (Markermeer & IJmeer)
aalscholver	broedvogel	Oostvaardersplassen
grote zilverreiger	broedvogel	Oostvaardersplassen
bruine kiekendief	broedvogel	Oostvaardersplassen
blauwe kiekendief	broedvogel	Oostvaardersplassen
wilde zwaan	niet-broedvogel	Oostvaardersplassen
kolgans	niet-broedvogel	Oostvaardersplassen
grauwe gans	niet-broedvogel	Oostvaardersplassen
brandgans	niet-broedvogel	Oostvaardersplassen

6 Effectbepaling

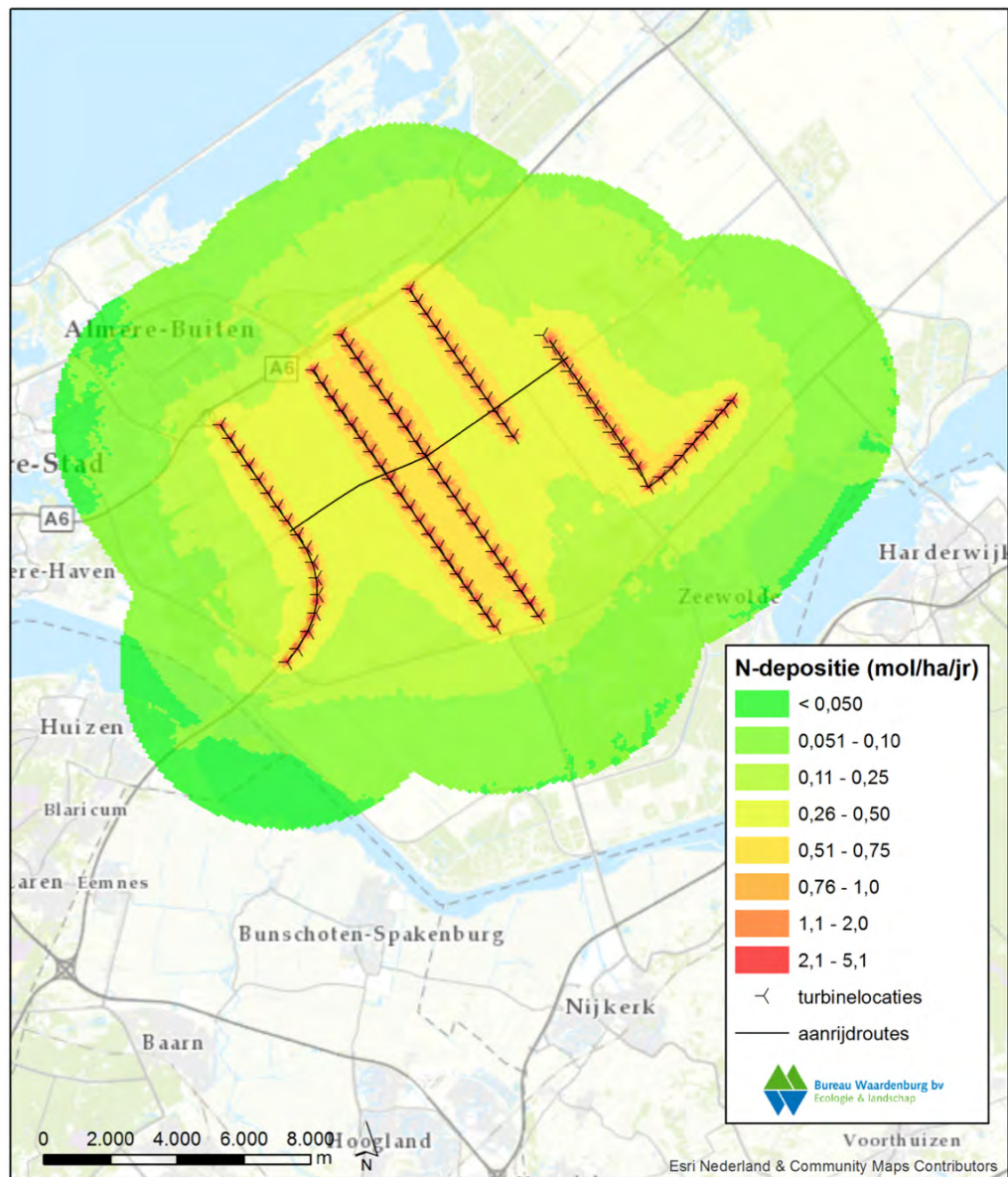
In de effectbepaling voor de gebruiksfase van het windpark (§6.2) zijn steeds eerst de effecten in de eindsituatie besproken. Indien aan de orde zijn vervolgens de additionele effecten besproken die op kunnen treden tijdens de herstructureringsperiode. De aanlegfase van het windpark is los van de eindsituatie en de herstructureringsperiode behandeld in §6.1.

6.1 Effecten in de aanlegfase

De aanlegfase van Windpark Zeewolde betreft een periode van meerdere jaren (maximaal 7 jaar) waarin de bestaande windturbines worden verwijderd en de nieuwe windturbines worden gerealiseerd. Zowel de sloop van de bestaande windturbines als de bouw van het nieuwe windpark zal gefaseerd plaatsvinden. Dit betekent dat er steeds in een beperkt deel van het plangebied werkzaamheden plaats zullen vinden, waardoor er steeds (grote) delen van het plangebied zullen zijn waarin geen werkzaamheden worden uitgevoerd. Op dit moment is nog niet duidelijk hoe de planning van de bouw (en sloop) van het windpark er precies uitziet.

6.1.1 Effecten op habitattypen

Er vinden geen werkzaamheden plaats binnen de grenzen van een Natura 2000-gebied en er is geen sprake van relevante emissie van schadelijke stoffen naar lucht, water en/of bodem of van verandering in grond- en oppervlaktewateren. Weliswaar wordt in de aanlegfase gebruik gemaakt van vracht- en kraanwagens die stikstof kunnen uitstoten, maar vanwege de tijdelijkheid van de werkzaamheden en gezien de afstand tot Natura 2000-gebieden en gevoelige habitattypen, is depositie in gebieden met gevoelige habitattypen als gevolg van dergelijke emissie verwaarloosbaar. Uit de berekeningen in het programma Aerius blijkt dat de depositie als gevolg van de aanleg van Windpark Zeewolde in geen van de beschermde habitattypen in de Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied 0,05 Mol/ha/jaar of meer zal bedragen (zie figuur 6.1). Dit betekent dat er voor Windpark Zeewolde geen sprake is van een meldingsplicht (die grens ligt namelijk bij 0,05 Mol/ha/jaar). In bijlage 14 zijn de resultaten van de Aerius-berekening opgenomen.



Figuur 6.1 Ruimtelijke weergave van de stikstofdepositie in de aanlegfase van Windpark Zeewolde. De dichtstbijzijnde beschermde habitattypen liggen in Natura 2000-gebied de Veluwerandmeren.

6.1.2 Effecten op soorten van Bijlage II van de Habitatrictlijn

Meervleermuis

Ten behoeve van de bouw van Windpark Zeewolde worden geen gebouwen gesloopt. Daarnaast liggen alle turbinelocaties op ruime afstand (meer dan enkele tientallen meters) van bestaande woningen. De meervleermuis is een gebouw bewonende soort. In de aanlegfase van Windpark Zeewolde zal daarom geen sprake zijn van de aantasting of vernietiging van verblijfsplaatsen van de meervleermuis.

6.1.3 Effecten op broedvogels en niet-broedvogels

Tijdens de aanleg van het windpark zijn verschillende effecten op vogels mogelijk. Vogelaanvaringen zijn dan nog niet aan de orde, maar verstoring (als gevolg van o.a. geluid, beweging, trillingen) kan wel optreden. Er moeten ontsluitingswegen worden aangelegd of verbreed, er wordt geregeld heen en weer gereden met vrachtwagens en personenauto's, gewerkt met draglines en grote kranen, mogelijk worden funderingen voor de windturbines geheid, en in het veld wordt heen en weer gelopen door landmeters en bouwers. Zo kunnen bouwwerkzaamheden leiden tot de verstoring van vogels en de vernietiging of verstoring van hun nesten en/of eieren. Op beperkte schaal kunnen deze werkzaamheden ook (tijdelijk) habitatverlies opleveren voor vogels.

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

Voor vogels is het gedurende de werkzaamheden vanwege de fasering van de aanlegwerkzaamheden (inclusief de sloop van de bestaande windturbines) mogelijk om elders in (de directe omgeving van) het plangebied een alternatieve foerageer- of rustplek te benutten als ze tijdens een bepaalde fase op een bepaalde plek verstoord worden. Er is daarom geen sprake van *wezenlijke* verstoring: vogels zullen (de directe omgeving van) het plangebied niet verlaten zodat in dit geval ook geen verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied optreedt. Dat er voor foeragerende watervogels voldoende alternatieven beschikbaar zijn, blijkt uit de draagkrachtberekeningen (tabellen 6.6. en 6.7) waaruit blijkt dat er zelfs in de herstructureringsperiode, uitgaande een *worst case scenario* met betrekking tot aantallen vogels die in een bepaald gebied moeten kunnen foerageren, sprake is van een overcapaciteit.

Een uitzondering hierop betreffen de twee percelen die zijn ingericht als optimaal foerageergebied voor kiekendieven (§4.1). De inrichting van deze percelen betreft compensatie in het kader van de Nbwet voor verlies aan foerageergebied voor kiekendieven uit de Oostvaardersplassen door de uitbreiding van Almere. Voor de kiekendieven die in de Oostvaardersplassen broeden is de beschikbaarheid van voldoende geschikt foerageergebied buiten het Natura 2000-gebied een knelpunt (Kuil *et al.* 2015). Dit betekent dat er voor de bruine en blauwe kiekendieven uit de Oostvaardersplassen niet voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar zijn. Voor deze soorten kan daarom sprake zijn van een wezenlijk versturend effect door de aanlegwerkzaamheden die in deze percelen plaatsvinden. In de effectbeoordeling (hoofdstuk 7) wordt beschreven hoe hier in het kader van de Nbwet mee omgegaan kan worden.

6.2 Effecten in de gebruiksfase

6.2.1 Effecten op soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn

De **meervleermuis** komt in het plangebied voor, maar is wel een schaarse soort. Mogelijk hebben deze meervleermuizen binding met Natura 2000-gebieden in de omgeving die voor deze soort zijn aangewezen. Het aanvaringsrisico van de meervleermuis is zeer klein. De meervleermuis is een soort die in Europa zelden als aanvaringsslachtoffer bij windturbines wordt gevonden (Dürr 2015), waarschijnlijk vanwege zijn niet risicovolle vlieggedrag (vooral laag boven water). In het onderzoek dat in de nazomer van 2016 in drie windturbines in het plangebied van Windpark Zeewolde op gondelhoogte is uitgevoerd zijn geen meervleermuizen waargenomen (Verbeek *et al* in prep.). Zowel in de eindsituatie als in de herstructureringsperiode zal de sterfte van meervleermuizen beperkt zijn tot incidentele ongelukken. Dit betekent dat er voor de meervleermuis geen aanmerkelijke kans is op aanvaringsslachtoffers in Windpark Zeewolde.

6.2.2 Effecten op broedvogels

Alleen soorten die in meer of mindere mate binding hebben met het plangebied van Windpark Zeewolde komen in deze paragraaf aan bod. In §4.2 en hoofdstuk 5 is voor de overige soorten uit omringende Natura 2000-gebieden aangegeven waarom ze geen binding hebben met het plangebied en waarom ze dus in deze en volgende paragrafen buiten beschouwing worden gelaten.

Sterfte

Aalscholver

De Oostvaardersplassen zijn als Natura 2000-gebied aangewezen voor de Aalscholver. De instandhoudingsdoelstelling betreft een regiodoel, dat ook geldt voor de Natura 2000-gebieden Lepelaarplassen, Markermeer & IJmeer en IJsselmeer. De aalscholvers die in deze gebieden broeden foerageren hoofdzakelijk op het Markermeer en IJsselmeer. Alleen onder speciale omstandigheden (bijvoorbeeld als het water in het Markermeer zo troebel is dat het foerageren voor de aalscholvers bemoeilijkt wordt) foerageren grotere aantallen bijvoorbeeld in de Veluwerandmeren (zie hoofdstuk 5).

De aalscholvers die in de Oostvaardersplassen broeden passeren onderweg naar de Veluwerandmeren het plangebied van Windpark Zeewolde. Normaal gesproken maken in het zomerhalfjaar maximaal 700 aalscholvers gebruik van de randmeren (Noordhuis, red. 2010). Soms, gemiddeld eens in de tien jaar, is het aantal aalscholvers in de randmeren tijdelijk sterk verhoogd tot circa 5.000 exemplaren (Noordhuis, red. 2010). Een deel van deze vogels broedt in de Oostvaardersplassen en vliegt onderweg van en naar de kolonie over het plangebied. De flux van aalscholvers uit de Oostvaardersplassen over het plangebied bedraagt gemiddeld maximaal enkele honderden exemplaren per dag.

Voor de aalscholver is geen aanvaringskans beschikbaar, waardoor de sterfte niet berekend kan worden met behulp van het Flux-Collision Model, maar wordt ingeschat op basis van het aantal vliegbewegingen door het geplande windpark, het vlieggedrag van de soort en het aantal aanvaringssslachtoffers dat in bestaande windparken in Europa is aangetroffen (zie §3.2.2). De aalscholver is niet (Everaert 2008; Krijgsveld *et al.* 2009; Brenninkmeijer & van der Weyde 2011; Verbeek *et al.* 2012) of nauwelijks (Klop & Brenninkmeijer 2014; Langgemach & Dürr 2015) als aanvaringssslachtoffer aangetroffen in slachtofferonderzoeken in Nederland, België en Duitsland. In het plangebied van Windpark Zeewolde is relatief veel ruimte tussen de lijnopstellingen aanwezig, waardoor passage van lijnopstelling(en) voorkomen kan worden. Uitgaande van deze gegevens zal in de **eindsituatie jaarlijks hooguit één aalscholver slachtoffer** worden van een aanvaring met Windpark Zeewolde.

In de **herstructureringsperiode** zal het risico op sterfte voor aalscholers bij de nieuwe windturbines net iets hoger zijn dan in de eindsituatie. Door het beperkte aantal vliegbewegingen van de soort door het plangebied zal de sterfte in ordegrootte echter vergelijkbaar zijn met de sterfte in de eindsituatie. Dit betekent dat ook in de herstructureringsperiode de voorziene sterfte van aalscholers bij de nieuwe windturbines maximaal **één slachtoffer per jaar** bedraagt (tabel 6.1).

Grote zilverreiger

De Oostvaardersplassen zijn als Natura 2000-gebied aangewezen voor de grote zilverreiger als broedvogel. Vrijwel de hele Nederlandse broedpopulatie van de grote zilverreiger broedt in de Oostvaardersplassen. In het broedseizoen maken dagelijks maximaal 20 grote zilverreigers gebruik van het plangebied van Windpark Zeewolde als foerageergebied (zie § 5.1). De overige grote zilverreigers foerageren in de Oostvaardersplassen zelf, of in andere waterrijke gebieden ten noordwesten van het plangebied. Dit betekent dat tijdens het broedseizoen dagelijks maximaal enkele tientallen vliegbewegingen van grote zilverreigers door het plangebied plaatsvinden.

Voor reigers is geen aanvaringskans beschikbaar, waardoor de sterfte niet berekend kan worden met behulp van het Flux-Collision Model, maar wordt ingeschat op basis van het aantal vliegbewegingen door het geplande windpark, het vlieggedrag van de soort en het aantal aanvaringssslachtoffers dat in bestaande windparken in Europa is aangetroffen (zie §3.2.2). In slachtofferonderzoeken in o.a. Nederland, België en Duitsland worden reigers niet vaak als aanvaringssslachtoffer vastgesteld (Everaert 2008; Krijgsveld *et al.* 2009; Brenninkmeijer & van der Weyde 2011; Verbeek *et al.* 2012; Klop & Brenninkmeijer 2014; Langgemach & Dürr 2015). Uitgaande van deze gegevens zullen de grote zilverreigers die broeden in de Oostvaardersplassen in de **eindsituatie** hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine van Windpark Zeewolde (VKA-hoog) (**<1 slachtoffer per jaar**).

In de **herstructureringsperiode** zal de kans op sterfte voor grote zilverreigers bij de nieuwe windturbines net iets hoger zijn dan in de eindsituatie. Gezien het geringe aantal vliegbewegingen bedraagt echter ook in de herstructureringsperiode, de

voorzien sterfte van grote zilverreigers bij de nieuwe windturbines **<1 slachtoffer per jaar** (tabel 6.1).

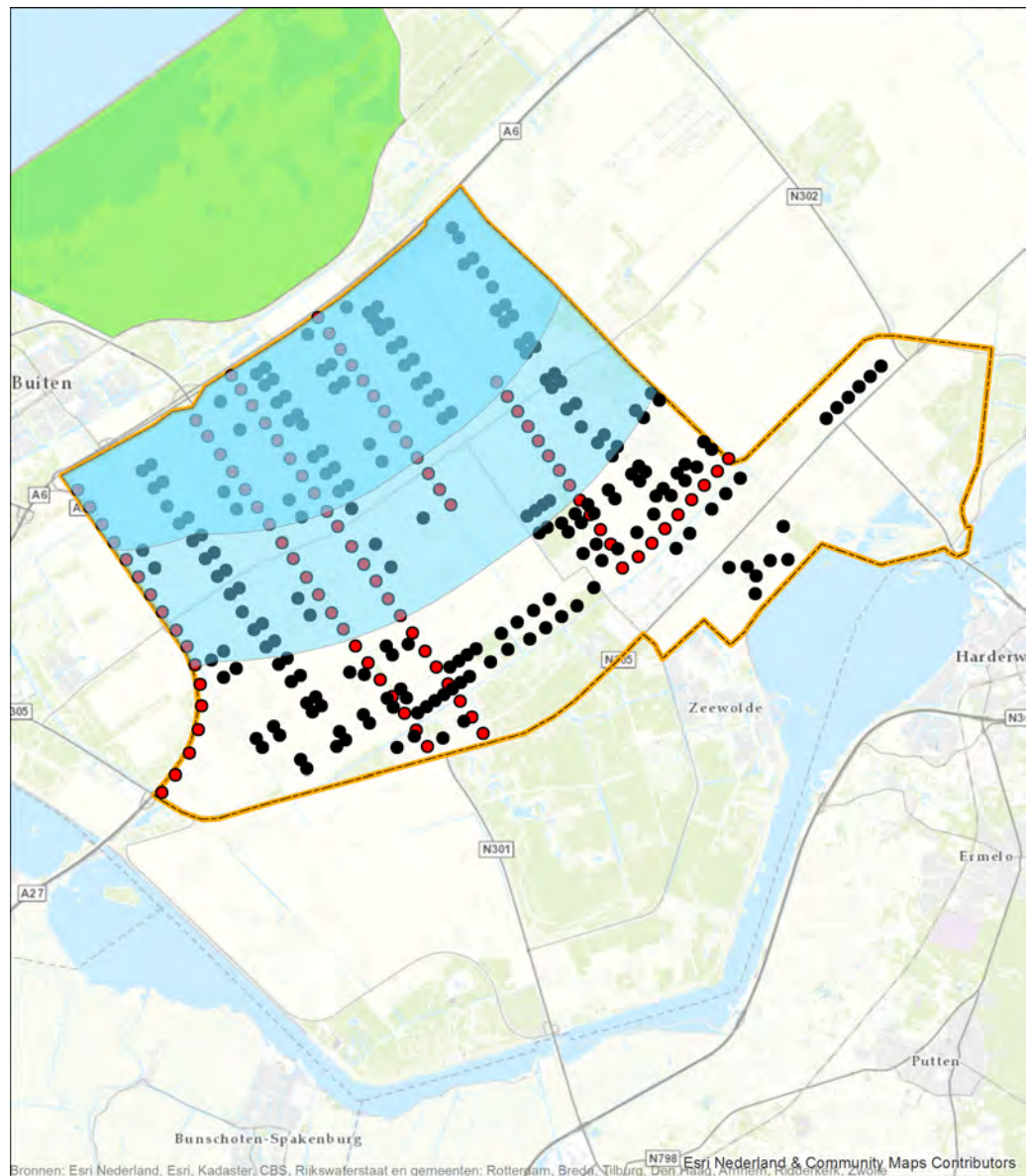
Bruine kiekendief en blauwe kiekendief

De Oostvaardersplassen zijn als Natura 2000-gebied aangewezen voor de bruine en blauwe kiekendief als broedvogel. De kiekendieven die in de Oostvaardersplassen broeden, foerageren in het Natura 2000-gebied, maar ook daarbuiten. Tijdens het broedseizoen bedraagt de afstand tussen de nestlocatie en het foerageergebied maximaal 5-8 kilometer (Brenninkmeijer *et al.* 2006). Dit betekent dat de meest (zuid)oostelijk gelegen lijnopstellingen van Windpark Zeewolde geen risico vormen voor de kiekendieven die in de Oostvaardersplassen broeden, omdat ze die opstellingen tijdens foerageervluchten niet of alleen incidenteel bereiken (zie figuur 6.2). Dit betreft de opstellingen langs de Hoge Vaart en in mindere mate ook de andere lijnopstellingen, met uitzondering van die langs de Roerdomptocht.

Voor kiekendieven is geen aanvaringskans beschikbaar, waardoor de sterfte niet berekend kan worden met behulp van het Flux-Collision Model, maar wordt ingeschat op basis van het aantal vliegbewegingen door het geplande windpark, het vlieggedrag van de soort en het aantal aanvaringslachtoffers dat in bestaande windparken in Europa is aangetroffen (zie §3.2.2).

Op basis van het veldonderzoek, dat in 2015 is uitgevoerd in het plangebied van Windpark Zeewolde, kan gesteld worden dat in het broedseizoen dagelijks maximaal enkele honderden vliegbewegingen van **bruine kiekendieven** door (de noord)westzijde van Windpark Zeewolde plaats zullen vinden (Gyimesi *et al.* 2016). In de periode mei - half juli, de periode met de hoogste vliegintensiteit van bruine kiekendieven in het plangebied, is een flux van 1,9 vluchten per uur per observatiepunt vastgesteld (Gyimesi *et al.* 2016). De afstand tussen twee observatiepunten bedraagt ongeveer 1 kilometer. Uitgaande van een totale 'lengte' van de noord(west)zijde van het plangebied van ca. 10 kilometer en een daglengte van 17 uur, bedraagt de flux per dag in de piekperiode maximaal $1,9 * 10 * 17 = 323$ vliegbewegingen. Slechts een klein deel hiervan zal de lijnopstellingen van Windpark Zeewolde passeren.

De **blauwe kiekendief** broedt recent niet meer in de Oostvaardersplassen. Er is daardoor op dit moment ook geen sprake van vliegbewegingen van blauwe kiekendieven uit de Oostvaardersplassen door het plangebied van Windpark Zeewolde. De instandhoudingsdoelstelling van de blauwe kiekendief blijft echter onverminderd geldig, wat betekent dat de aanwezigheid van het windpark niet mag verhinderen dat er 4 broedparen van de blauwe kiekendief in de Oostvaardersplassen aanwezig zijn. Zelfs wanneer enkele broedparen van de blauwe kiekendief in de Oostvaardersplassen aanwezig zouden zijn, zou de flux door het windpark zeer beperkt zijn. De flux zou lager zijn dan die hiervoor is weergegeven voor de bruine kiekendief en zou maximaal enkele tot enkele tientallen vliegbewegingen per dag bedragen.



Foerageerafstand kiekendieven uit OVP

- 5 km
- 8 km
- Oostvaardersplassen
- VKA-hoog
- Bestaande windturbines
- plangebied



Projectnr: 15-326
Datum: november 2016



Figuur 6.2 Foerageergebied van bruine en blauwe kiekendieven uit de Oostvaardersplassen binnen het plangebied van Windpark Zeewolde op basis van de maximale foerageerafstand (5-8 km). Deze weergave betreft een worst case situatie aangezien de grens van het Natura 2000-gebied als uitgangspunt is gehanteerd en niet de daadwerkelijke broedlocaties van bruine kiekendieven in de Oostvaardersplassen.

Kiekendieven worden, in tegenstelling tot sommige andere roofvogelsoorten, relatief weinig als aanvaringslachtoffer van windturbines gevonden (Langgemach & Dürr 2015, Hötker *et al.* 2013). Tijdens een driejarig slachtofferonderzoek in verschillende windparken in Zuid-Spanje (totaal 342 turbines), zijn bijvoorbeeld in totaal zeven aanvaringssslachtoffers gevonden. De gemiddelde sterfte bedroeg hier $0,007 \pm 0,006$ kiekendieven / turbine / jaar (Hernández- Pliego *et al.* 2015). Kiekendieven vliegen, in tegenstelling tot veel andere roofvogelsoorten, maar een beperkt deel van de tijd op 'rotorhoogte' (Oliver 2013, Whitfield & Madders 2006b) en vertonen een sterk uitwijkingsgedrag in de nabijheid van windturbines (o.a. Whitfield & Madders 2006a, Gyimesi *et al.* 2016). Daarnaast maken ze in tegenstelling tot andere roofvogelsoorten ook relatief weinig gebruik van thermiek en verplaatsen ze zich vaker in actieve vlucht. Hierdoor hebben kiekendieven een relatief lage aanvaringskans.

Uitgaande van de hiervoor beschreven gegevens zal in de **eindsituatie jaarlijks hooguit één bruine kiekendief slachtoffer** worden van een aanvaring met Windpark Zeewolde. Gezien de hiervoor beschreven geringe aanvaringskans van kiekendieven in het algemeen, moet deze inschatting voor de eindsituatie gezien worden als een absoluut maximum. Voor de **herstructureringsperiode** zal ondanks het iets grotere aanvaringsrisico bij de nieuwe windturbines de maximale sterfte in ordegrrootte niet verschillen van de eindsituatie. Ook in de herstructureringsperiode zal de sterfte van bruine kiekendieven uit de Oostvaardersplassen bij de nieuwe windturbines van Windpark Zeewolde **maximaal één exemplaar per jaar bedragen** (tabel 6.1; Box 2).

Box 2: Nadere onderbouwing slachtofferbepaling bruine kiekendief

Voor de bruine kiekendief wordt zowel voor de eindsituatie als voor de herstructureringsperiode maximaal één slachtoffer per jaar voorzien. Dit neemt echter niet weg dat het aanvaringsrisico in de herstructureringsperiode groter is, door het grotere aantal windturbines. Waarom is dit verschil dan niet af te leiden uit de kwantitatieve voorspelling van het aantal slachtoffers? Dit wordt veroorzaakt door het feit dat het absolute aantal slachtoffers zeer klein zal zijn en de verschillen in aanvaringsrisico tussen de herstructureringsperiode en de eindsituatie alleen in de cijfers achter de komma tot uitdrukking zullen komen. We zijn echter niet in staat om de bepaling van het aantal slachtoffers zo nauwkeurig te doen.

Om de zekerheid te kunnen bieden dat de werkelijke sterfte niet hoger zal zijn dan de voorspelde sterfte is zowel voor de eindsituatie als voor de herstructureringsperiode een sterfte van maximaal één slachtoffer per jaar voorspeld (wetende dat er een vrij grote kans is dat er niet ieder jaar een slachtoffer zal vallen). Wat we zeker weten is dat de kans dat er daadwerkelijk ieder jaar een slachtoffer van de bruine kiekendief valt in de herstructureringsperiode groter is dan in de eindsituatie. Tenslotte is dat de kans dat er ieder jaar een slachtoffer van de bruine kiekendief valt in de eindsituatie ook kleiner dan in de huidige situatie, omdat het aantal windturbines in het plangebied ongeveer zal halveren.

Zelfs als de **blauwe kiekendief** als broedvogel terug zou keren in de Oostvaardersplassen, zou het aantal vliegbewegingen van blauwe kiekendieven door het plangebied van Windpark Zeewolde zeer gering zijn. Gezien de beperkte aanvaringskans van kiekendieven in het algemeen, zal de sterfte van blauwe kiekendieven uit de Oostvaardersplassen in Windpark Zeewolde **zowel in de eindsituatie als de herstructureringsperiode** beperkt zijn tot incidentele ongelukken. Dit betekent dat er **geen aanmerkelijke kans** is dat een blauwe kiekendief uit de Oostvaardersplassen in aanvaring zal komen met een windturbine van Windpark Zeewolde. Een effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling van de Oostvaardersplassen is daarmee uitgesloten.

Tabel 6.1 Voorspeld aantal aanvaringslachtoffers op jaarbasis onder aalscholver, grote zilverreiger, bruine kiekendief en blauwe kiekendief voor de eindsituatie en de herstructureringsperiode van Windpark Zeewolde (VKA-hoog). De sterfte is ingeschat op basis van het aantal vliegbewegingen door het plangebied, het vlieggedrag van de soort en het aantal slachtoffers dat in bestaande windparken in Europa is gevonden (zie ook §3.2.2).

soort	aantal aanvaringslachtoffers per jaar	
	eindsituatie	herstructureringsperiode
aalscholver	1	1
grote zilverreiger	<1	<1
bruine kiekendief	max. 1	max. 1
blauwe kiekendief	geen aanmerkelijke kans op sterfte door aanvaring	

Verstoring

Aalscholver

De aalscholver broedt in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen en foerageert vooral in het Markermeer en in mindere mate in de randmeren. Kleine aantallen aalscholvers kunnen ook foerageren binnen het plangebied. Gezien de beperkte aantallen (maximaal enkele tientallen exemplaren) zullen de windturbines in de gebruiksfase geen of **hooguit een verwaarloosbaar verstorend effect** hebben op foeragerende aalscholvers uit de Oostvaardersplassen. Er is daardoor geen sprake van een effect op het behalen van de regionale instandhoudingsdoelstelling van de soort. Dit geldt **zowel voor de eindsituatie als voor de herstructureringsperiode**.

Grote zilverreiger

De grote zilverreiger broedt in de Oostvaardersplassen en foerageert ten dele in het plangebied van Windpark Zeewolde. Het gebied in de directe omgeving van de geplande windturbines kan, door de mogelijk verstorende werking die van de windturbines uitgaat, minder geschikt zijn als foerageergebied voor deze soort. Bij wijze van *worst case scenario* nemen we voor de effectbepaling voor de eindsituatie aan dat binnen 200 meter van de geplande windturbines de kwaliteit van het leefgebied van de grote zilverreiger kan worden aangetast (tabel 6.2). Binnen 200 meter van de geplande windturbines is niet alle oppervlakte geschikt voor foeragerende grote zilverreigers. Een deel van de oppervlakte bestaat namelijk uit ongeschikte delen zoals verhard oppervlak, bos en bebouwing. De oppervlakte

foerageergebied die potentieel verstoord wordt valt daardoor in werkelijkheid lager uit. Bovendien blijft het areaal binnen 200 meter van de windturbines in potentie geschikt als foerageergebied, maar is de kwaliteit lager. Het oppervlak potentieel verstoord foerageergebied is in de eindsituatie aanzienlijk kleiner dan in de bestaande situatie. **Realisatie van Windpark Zeewolde zal daardoor in de eindsituatie niet leiden tot een afname van beschikbaar foerageergebied** voor de grote zilverreiger. Er is daardoor geen sprake van een effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling in de Oostvaardersplassen.

In de **herstructureringsperiode** is de verstoring gedurende vijf jaar groter dan in de bestaande of de nieuwe situatie op zich. De aantallen grote zilverreigers die in het plangebied van Windpark Zeewolde foerageren zijn echter beperkt en er zijn zowel binnen het plangebied als in gebieden buiten het plangebied (o.a. Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen) voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar (Kuil *et al.* 2015, Voslamber *et al.* 2010). Er wordt daarom ook in de herstructureringsperiode **geen wezenlijke verstoring van foeragerende grote zilverreigers** voorzien.

Bruine en blauwe kiekendief

De bruine kiekendief broedt in de Oostvaardersplassen en de blauwe kiekendief moet met minimaal vier broedparen in de Oostvaardersplassen kunnen broeden. De kiekendieven foerageren gemiddeld genomen tot een afstand van maximaal 5-8 kilometer vanaf de broedplaats (Brenninkmeijer *et al.* 2006). De blauwe kiekendief foerageert niet of nauwelijks binnen de Oostvaardersplassen. Van de bruine kiekendief foerageren de vrouwtjes veelal binnen de Oostvaardersplassen, terwijl van de mannetjes *ca.* 70% buiten de Oostvaardersplassen foerageert (Brenninkmeijer *et al.* 2006). Dit is deels ook terug te zien in de verdeling van de vliegbewegingen van bruine kiekendieven, vastgesteld in het voorjaar van 2015, over de geslachten en leeftijden (Gyimesi *et al.* 2016).

Het gebied in de directe omgeving van de geplande windturbines kan, door de mogelijk verstorende werking die van de windturbines uitgaat, minder geschikt zijn als foerageergebied voor deze soorten. Bij wijze van *worst case scenario* nemen we voor de effectbepaling voor de eindsituatie aan dat binnen 200 meter van de geplande windturbines de kwaliteit van het leefgebied van de bruine en blauwe kan worden aangetast (tabel 6.2). Binnen 200 meter van de geplande windturbines is niet alle oppervlakte geschikt voor foeragerende kiekendieven. Een deel van de oppervlakte bestaat namelijk uit ongeschikte delen zoals verhard oppervlak, bos en bebouwing. De oppervlakte foerageergebied die potentieel verstoord wordt valt daardoor in werkelijkheid lager uit. Bovendien blijft het areaal binnen 200 meter van de windturbines in potentie geschikt als foerageergebied, maar is de kwaliteit lager. Daarnaast is het ook nog ze dat de windturbines in het zuidoostelijke deel van het plangebied buiten het bereik liggen van de bruine en blauwe kiekendieven die in de Oostvaardersplassen broeden. Het oppervlak potentieel verstoord foerageergebied is in de eindsituatie aanzienlijk kleiner dan in de bestaande situatie. **Realisatie van**

Windpark Zeewolde zal daardoor in de eindsituatie niet leiden tot een afname van beschikbaar foerageergebied voor de bruine en blauwe kiekendief. Er is daardoor geen sprake van een effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen in de Oostvaardersplassen.

In de **herstructureringsperiode** van Windpark Zeewolde zullen in de 'schil' rond de Oostvaardersplassen, die door de kiekendieven als foerageergebied wordt benut, gedurende vijf jaar meer windturbines aanwezig zijn dan in de bestaande situatie of de eindsituatie. Uit literatuuronderzoek is gebleken dat kiekendieven (in het algemeen) weinig gevoelig zijn voor verstoring door windturbines. Hötker *et al.* (2013) zagen geen ontwijkingsgedrag bij jagende grauwe kiekendieven in een windpark in een broedgebied van de soort in Duitsland. Robinson *et al.* (2013) vonden gedurende een 12 jaar durende monitoringsstudie in een windpark in Schotland geen effecten van de aanwezigheid van de windturbines op de vliegactiviteit van blauwe kiekendieven. Ook Whitfield & Madders (2006a) concluderen na een literatuuronderzoek dat er voor foeragerende blauwe kiekendieven geen sprake lijkt te zijn van verstoring en dat als het toch het geval zou zijn, het in ieder geval beperkt is tot een afstand van 100 m rond de windturbine. Tenslotte hebben we ook zelf bij het veldonderzoek dat ten behoeve van Windpark Zeewolde in het voorjaar / de zomer van 2015 is uitgevoerd geen uitwijking van bruine kiekendieven voor de bestaande windturbines geconstateerd (Gyimesi *et al.* 2016). Jagende bruine kiekendieven naderden de windturbines tot op enkele meters afstand en vertoonden geen uitwijking of schrikreactie.

Aangezien er geen aanwijzingen zijn dat kiekendieven een wezenlijke verstoring van werking van windturbines ervaren, is ook voor de herstructureringsperiode van Windpark Zeewolde **geen wezenlijke verstoring** te voorzien. Wezenlijke verstoring betreft in deze context: verstoring waarmee het broedsucces van een individu (in dit geval een bruine of blauwe kiekendief die broedt in de Oostvaardersplassen) negatief wordt beïnvloed.

Tabel 6.2 Oppervlakte (ha) binnen een straal van 200 meter afstand van de windturbines, weergegeven voor de bestaande situatie, de herstructureringsperiode en de eindsituatie van Windpark Zeewolde (VKA-hoog). De straal van 200 meter is als maat voor de potentiële verstoring van grote zilverreiger, bruine kiekendief en blauwe kiekendief aangehouden.

Alternatief	Oppervlakte (ha)
Bestaande windturbines	2.337
Herstructureringsperiode	3.441
Eindsituatie (VKA-hoog)	1.168

Kiekendiefcompensatiegebieden

In dit kader dient wel specifiek aandacht besteed te worden aan de twee percelen ten zuiden van de A6 (binnen het plangebied van Windpark Zeewolde) die zijn ingericht als optimaal foerageergebied voor kiekendieven en daarmee voor bruine en blauwe

kiekendief afwijkend zijn van de rest van het plangebied. Deze percelen dienen als compensatie (in het kader van de Nbwet) voor verlies aan foerageergebied door ruimtelijke ontwikkelingen rond Almere en Lelystad (Beemster *et al.* 2011). In de bestaande situatie is in ieder van deze percelen één windturbine aanwezig. In de eindsituatie is in beide percelen tevens een nieuwe windturbine voorzien. In de effectbeoordeling (hoofdstuk 7) zullen mogelijke effecten, die specifiek op kunnen treden in de herstructureringsperiode, op de instandhoudingsdoelstellingen van de bruine en blauwe kiekendief in de Oostvaardersplassen, besproken worden.

Barrièrewerking

In algemene zin is er sprake van een effectieve barrière als vogels door een windparkopstelling hun voedsel- of rustgebieden niet of moeilijk kunnen bereiken. Omdat in de huidige situatie het plangebied van Windpark Zeewolde door aalscholvers, grote zilverreigers en bruine kiekendieven uit Natura-2000 gebied Oostvaardersplassen wordt benut als foerageergebied, kan gesteld worden dat de bestaande windturbines geen barrière vormen voor broedvogels uit omliggende Natura 2000-gebieden. Vogels die in het plangebied foerageren zullen over het algemeen op lage hoogte door het plangebied vliegen. De tiplaagte van de nieuwe windturbines zal vergelijkbaar zijn met, of hoger zijn dan de tiplaagte van de bestaande windturbines, waardoor de nieuwe windturbines in de **eindsituatie geen barrière** vormen voor de vogels die op lage hoogte vliegen.

De nieuwe windturbines zijn hoofdzakelijk tussen de bestaande windturbines in gepland. Dit betekent dat in de **herstructureringsperiode** de vogels de nieuwe windturbines pas tegen komen als ze het plangebied al in gevlogen zijn (langs bestaande windturbines), waardoor de nieuwe windturbines niet de eerste potentiële barrière zijn. Er is daarom **geen reden om aan te nemen dat er in de herstructureringsperiode voor vogels die in het plangebied foerageren, sprake gaat zijn van een effectieve barrière.**

6.2.3 Effecten op niet-broedvogels

Alleen soorten die in meer of mindere mate binding hebben met het plangebied van Windpark Zeewolde komen in deze paragraaf aan bod. In §4.2 en hoofdstuk 5 is voor de overige soorten uit omringende Natura 2000-gebieden aangegeven waarom ze geen binding hebben met het plangebied en waarom ze dus in deze en volgende paragrafen buiten beschouwing worden gelaten.

Sterfte

Voor soorten waarvoor omliggende Natura 2000-gebieden zijn aangewezen en die tevens een relatie hebben met het plangebied, zou een toename van de sterfte als gevolg van de realisatie van Windpark Zeewolde, een effect kunnen hebben op de grootte van de populaties in deze Natura 2000-gebieden. Om die reden is met behulp van het Flux-Collision Model (versie maart 2016, zie bijlage 7) voor de Natura 2000-soorten die een duidelijke relatie hebben met het plangebied, een soortspecifieke

berekening gemaakt van het aantal slachtoffers. Het gaat hierbij om de soorten wilde zwaan, kolgans, grauwe gans en brandgans, die allemaal gebruik maken van Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen als slaapplaats (zie ook § 5.2). Onderweg van en naar de slaapplaats in de Oostvaardersplassen passeren de vogels het plangebied van Windpark Zeewolde en lopen daarbij het risico om slachtoffer te worden van een aanvaring met een windturbine. Een overzicht van de gehanteerde getallen (o.a. aanvaringskansen) en aannames is opgenomen in § 3.2.

Het berekende aantal aanvaringslachtoffers voor de **eindsituatie** komt voor brandgans en wilde zwaan voor alle inrichtingsalternatieven uit op <1 aanvaringslachtoffer per jaar (**tabel 6.3**). Dit is te beschouwen als incidentele sterfte (oftewel 'een verwaarloosbaar kleine kans op sterfte als gevolg van het project'). Van de kolgans zullen jaarlijks maximaal enkele tientallen en van de grauwe gans maximaal enkele individuen slachtoffer worden van een aanvaring met de windturbines.

Tabel 6.3 Berekend aantal aanvaringslachtoffers op jaarbasis onder wilde zwaan, kolgans, grauwe gans en brandgans voor de eindsituatie van Windpark Zeewolde (VKA-hoog). Berekeningen zijn uitgevoerd met het Flux-Collision Model (zie bijlage 7 en tekst voor toelichting).

Soort	Aantal aanvaringslachtoffer per jaar	
	Eindsituatie (VKA-hoog)	Herstructureringsperiode
wilde zwaan	<1	<1
kolgans	21-25	± 30
grauwe gans	1-5	1-5
brandgans	<1	<1

Voor de **herstructureringsperiode** gaan we er bij de bepaling van het aantal slachtoffers vanuit dat bij de nieuwe windturbines maximaal 20% meer slachtoffers vallen doordat vogels die uitwijken voor de bestaande windturbines alsnog in aanvaring komen met een nieuwe windturbine (zie §3.2.3). Dit leidt voor de meeste soorten niet tot een andere ordegrootte van sterfte (**tabel 6.3**). Het aantal vliegbewegingen van wilde zwanen uit de Oostvaarderplassen over het plangebied is zo beperkt (het betreft slechts enkele wilde zwanen), dat ook voor de herstructureringsperiode voor de nieuwe windturbines uitgegaan kan worden van maximaal incidentele sterfte (<1 slachtoffer per jaar). Voor de kolgans worden voor de herstructureringsperiode, uitgaande van de bovengrens van de sterfte in de eindsituatie, jaarlijks maximaal 30 slachtoffers voorzien bij de nieuwe windturbines. Voor de grauwe gans is voor de eindsituatie een jaarlijkse sterfte van maximaal 1-5 exemplaren per jaar voorzien. Voor de herstructureringsperiode ligt de sterfte bij de nieuwe windturbines in dezelfde orde van grootte, al zal het dichterbij de bovengrens van de klasse liggen dan in de eindsituatie. Van de brandganzen uit de Oostvaardersplassen is het aantal vliegbewegingen over het plangebied zo beperkt, dat ook voor de herstructureringsperiode voor de nieuwe windturbines uitgegaan kan worden van maximaal incidentele sterfte (<1 slachtoffer per jaar).

Verstoring

Het plangebied wordt gebruikt als foerageergebied door enkele niet-broedvogels afkomstig uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. Dit gaat met name om grauwe gans, kolgans en wilde zwaan (zie §5.2). De brandgans komt in kleine aantallen in het plangebied voor en kan een binding hebben met het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. De aantallen van de **brandgans** in het plangebied zijn zeer beperkt (<1%) ten opzichte van de aantallen in de Oostvaardersplassen. Het plangebied is daarom niet van belang. Er is **geen sprake van effecten** op aantallen brandganzen in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. Dit geldt zowel voor de eindsituatie als voor de herstructureringsperiode.

De **wilde zwaan, grauwe gans en kolgans** maken in het plangebied van Windpark Zeewolde gebruik van agrarisch gras- en bouwland en lokaal andere biotopen zoals met riet begroeide oevers en niet-agrarische graslanden. Het gebied in de directe omgeving van de geplande windturbines kan, door de versturende werking die van de windturbines uitgaat, minder geschikt zijn als foerageergebied voor deze soorten. Dit betekent mogelijk een afname van het totale areaal aan potentieel beschikbaar leefgebied en draagkracht voor deze soorten. Dit heeft vervolgens mogelijk een effect op het nabijgelegen Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen dat voor deze soorten is aangewezen.

Voor de eindsituatie is op hoofdlijnen onderzocht hoe de verstoring van potentieel foerageergebied zich verhoudt tot het totaal aan beschikbaar potentieel foerageergebied in de ruime omgeving van het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen voor deze soorten (zie bijlage 12). Tevens is de verstoring van potentieel foerageergebied in de huidige situatie inzichtelijk gemaakt.

Binnen respectievelijk 400 en 600 meter van de geplande windturbines kan verstoring van ganzen en zwanen plaatsvinden (zie hoofdstuk 3). Binnen dit gebied zal de kwaliteit van het leefgebied afnemen; het gebied blijft potentieel leefgebied voor ganzen. Dit betekent dat het niet zo is dat er helemaal geen ganzen meer binnen deze afstand tot de turbines zullen foerageren. De geschiktheid (aantrekkelijkheid) van het foerageergebied neemt echter wel af.

Binnen de gehanteerde verstoringafstand is niet alle oppervlakte geschikt voor foeragerende ganzen of zwanen, een deel van de oppervlakte bestaat uit ongeschikte delen zoals verhard oppervlak, bos en bebouwing. De oppervlakte die potentieel verstoord wordt als gevolg van de nieuw geplande windturbines valt hierdoor in werkelijkheid lager uit. Binnen de Oostvaardersplassen wordt het leefgebied niet aangetast, omdat dit buiten de invloedssfeer van de windturbines ligt.

In de huidige situatie is de oppervlakte potentieel verstoord foerageergebied ruim 1,5 keer zo groot als in de eindsituatie (tabellen 6.4 en 6.5). Realisatie van Windpark

Zeewolde zal in de **eindsituatie** niet leiden tot een afname van beschikbaar foerageergebied voor de wilde zwaan, kolgans en grauwe gans. Er is daardoor **geen sprake van een effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen** in de Oostvaardersplassen.

Tabel 6.4 Oppervlakte (ha) potentieel foerageergebied van ganzen (zie bijlage 12) binnen een straal van 400 meter van de windturbines, weergegeven voor de huidige situatie, de eindsituatie (VKA-hoog) en de herstructureringsperiode van Windpark Zeewolde. In de laatste kolom is het percentage van het totale potentiële foerageergebied van ganzen binnen 30 kilometer van de Oostvaardersplassen, binnen 400 meter van de windturbines weergegeven. De straal van 400 meter is als maat voor de potentiële verstoring van ganzen aangehouden.

Alternatief	Oppervlakte (ha)	Beïnvloed % foerageergebied
Bestaande windturbines	6.063	6,0%
Herstructureringsperiode	8.216	8,2%
Eindsituatie (VKA-hoog)	3.222	3,2%

Tabel 6.5 Oppervlakte (ha) potentieel foerageergebied van zwanen (zie bijlage 12) binnen een straal van 600 meter van de windturbines, weergegeven voor de huidige situatie, de eindsituatie (VKA-hoog) en de herstructureringsperiode van Windpark Zeewolde. In de laatste kolom is het percentage van het totale potentiële foerageergebied van zwanen binnen 10 kilometer van de Oostvaardersplassen, binnen 600 meter van de windturbines weergegeven. De straal van 600 meter is als maat voor de potentiële verstoring van zwanen aangehouden.

Alternatief	Oppervlakte (ha)	Beïnvloed % foerageergebied
Bestaande windturbines	6.721	39,4%
Herstructureringsperiode	8.508	49,9%
Eindsituatie (VKA-hoog)	4.130	24,2%

In de **herstructureringsperiode** is de beïnvloedde oppervlakte groter dan in de bestaande situatie (tabellen 6.4 en 6.5). Om te onderzoeken of bij dit grotere areaal potentieel verstoord gebied de draagkracht in de herstructureringsperiode voldoende is voor de wilde zwanen, ganzen en smienten uit de Oostvaardersplassen, is een draagkrachtberekening uitgevoerd (zie §3.2.5 voor een uitleg van de methodiek). De resultaten van deze draagkrachtberekening zijn weergegeven in tabel 6.6.

Uitgaande van het *worst case scenario* dat alle wilde zwanen, grauwe ganzen, kolgansen, brandganzen en smienten waarvoor de Oostvaardersplassen als Natura 2000-gebied is aangewezen (instandhoudingsdoelstellingen) binnen 10 km van het middelpunt van de Oostvaardersplassen moeten kunnen foerageren, is in de huidige situatie sprake van een overcapaciteit van 233%. Dit wil zeggen dat ruim tweemaal de benodigde draagkracht (voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de Oostvaardersplassen) aanwezig is. In de eindsituatie is dit 250%. In de herstructureringsperiode is nog steeds sprake van een **overcapaciteit** (199%).

Tabel 6.6 Resultaten van de draagkrachtberekeningen voor een straal van 10 kilometer rond de Oostvaardersplassen ($r = 10$) en een straal van 30 kilometer rond de Oostvaardersplassen ($r = 30$). Het alternatief zonder windturbines bestaat in werkelijkheid niet, maar is ter vergelijking weergegeven om de omvang van het effect van de windturbines te illustreren.

Alternatief	Aanwezige draagkracht als % van benodigde draagkracht	
	$r = 10$	$r = 30$
Zonder windturbines	292%	2.649%
Bestaande windturbines	233%	2.054%
Herstructureringsperiode	199%	1.848%
Eindsituatie (VKA-hoog)	250%	2.336%

Uitgaande van het scenario dat alle wilde zwanen, grauwe ganzen, kolganzen, brandganzen en smienten waarvoor de Oostvaardersplassen als Natura 2000-gebied is aangewezen (instandhoudingsdoelstellingen) binnen 30 km van het middelpunt van de Oostvaardersplassen moeten kunnen foerageren (wat voor de ganzen een veel realistischere aanname is), is in de huidige situatie sprake van een ruime overcapaciteit van 2.054%. Dit wil zeggen dat ruim 20 maal de benodigde draagkracht aanwezig is. In de eindsituatie is dit ca. 2.300%. In de herstructureringsperiode is nog steeds sprake van een **ruime overcapaciteit** (ca. 1.850%).

Een kanttekening hierbij is dat binnen een straal van 30 kilometer van de Oostvaardersplassen, uiteraard ook zwanen, ganzen en smienten uit andere Natura 2000-gebieden foerageren. De draagkracht van het gebied moet hiervoor groot genoeg zijn, ook in de herstructureringsperiode. Het uitvoeren van een gedetailleerde draagkrachtberekening voor verschillende Natura 2000-gebieden samen is zeer complex. Het is echter ook mogelijk om met een paar *worst case* aannames op hoofdlijnen te onderzoeken of er sprake kan zijn van een gebrek aan draagkracht. Als geen gebrek aan draagkracht blijkt, is nader, meer gedetailleerd onderzoek niet nodig. Voor het onderzoek op hoofdlijnen hebben we de beschikbare draagkracht binnen 30 kilometer van de Oostvaardersplassen voor alle alternatieven van Windpark Zeewolde, vergeleken met de benodigde draagkracht voor alle zwanen (wilde en kleine zwanen), ganzen en smienten waarvoor de Natura 2000-gebieden Oostvaardersplassen, Lepelaarplassen, Eemmeer & Gooimeer Zuidoever en Veluwerandmeren zijn aangewezen (tabel 6.7). Dit is een *worst case scenario* omdat veel van deze vogels buiten het nu beschouwde gebied zullen foerageren en de benodigde draagkracht dus wordt overschat. Het is echter ook zo dat er herbivore watervogels die buiten de bescherming van Natura 2000-gebieden vallen in het gebied zullen foerageren (bijvoorbeeld toendrarietganzen), wat tot een onderschatting van de benodigde draagkracht leidt.

Uit deze grove analyse blijkt dat ook als rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstellingen van zwanen, ganzen en smienten in de andere omliggende Natura 2000-gebieden, sprake is van een **ruime overcapaciteit**. In de herstructureringsperiode bedraagt deze overcapaciteit ca. 10x de benodigde capaciteit.

Tabel 6.7 Resultaten van de draagkrachtberekeningen voor een straal van 30 kilometer rond de Oostvaardersplassen ($r = 30$), waarbij voor de berekening van de benodigde draagkracht ook zwanen, ganzen en smienten uit de Natura 2000-gebieden Lepelaarplassen, Eemmeer & Gooimeer Zuidoever en Veluwerandmeren zijn meegenomen (naast zwanen, ganzen en smienten uit de Oostvaardersplassen). Het alternatief zonder windturbines bestaat in werkelijkheid niet, maar is ter vergelijking weergegeven om de omvang van het effect van de windturbines te illustreren.

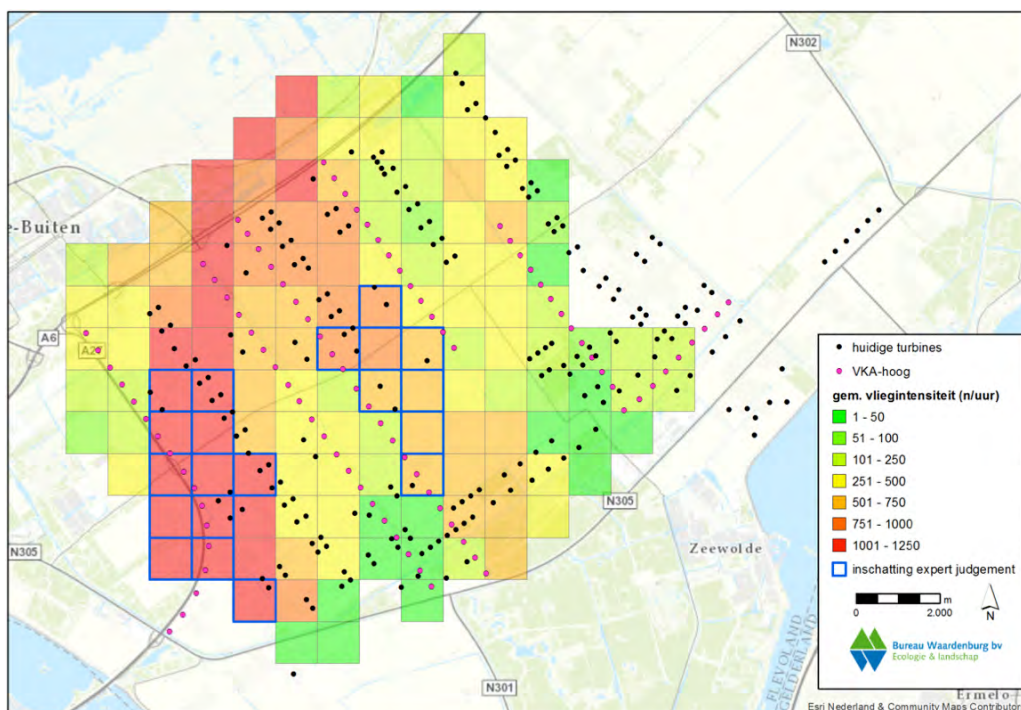
Alternatief	Aanwezige draagkracht als % van benodigde draagkracht ($r = 30$)
Zonder windturbines	1.692%
Bestaande windturbines	1.312%
Herstructureringsperiode	1.180%
Eindsituatie VKA-hoog	1.492%

Barrièrewerking

In algemene zin is er sprake van een effectieve barrière als vogels door een windparkopstelling hun voedsel- of rustgebieden niet of moeilijk kunnen bereiken. Voor **vogels die lokaal in het plangebied van Windpark Zeewolde foerageren** zal, ook in de **nieuwe situatie, geen sprake zijn van barrièrewerking**. In de huidige situatie foerageren deze vogels tussen de bestaande windturbine opstellingen, wat aangeeft dat er in de bestaande situatie geen sprake is van barrièrewerking. De vogels die in het plangebied foerageren zullen over het algemeen op lage hoogte door het plangebied vliegen. Omdat de tiplaagte van de geplande windturbines vergelijkbaar zal zijn met of hoger zal zijn dan de tiplaagte van de bestaande windturbines, is er geen reden om aan te nemen dat er in de eindsituatie voor deze vogels sprake zal zijn van barrièrewerking. De nieuwe windturbines zijn hoofdzakelijk tussen de bestaande windturbines in gepland. Dit betekent dat de vogels in de **herstructureringsperiode** de nieuwe windturbines pas tegen komen als ze het plangebied al in gevlogen zijn (langs bestaande windturbines), waardoor de nieuwe windturbines niet de eerste potentiële barrière zijn. **Er is daarom geen reden om aan te nemen dat er in de herstructureringsperiode voor vogels die in het plangebied foerageren, sprake gaat zijn van een effectieve barrière.**

Naast de vogels die in het plangebied van Windpark Zeewolde foerageren moet ook rekening gehouden worden met de ganzen (voornamelijk **kolganzen en grauwe ganzen**) die in de winter in de Oostvaardersplassen slapen en **die overdag voornamelijk ten zuiden en zuidoosten van het plangebied foerageren** (Gyimesi *et al.* 2016). Deze vogels passeren tweemaal per dag het gehele plangebied van Windpark Zeewolde. De bestaande windturbines functioneren niet als een barrière voor deze ganzen. In vergelijking met de huidige situatie blijft het *aantal lijnopstellingen* (drie) op de belangrijkste vliegrouete van ganzen min of meer gelijk, maar neemt het *aantal windturbines* in de vliegbaan (sterk) af. Een vergelijking van de in de winter van 2015/2016 vastgestelde vliegpaden van ganzen met de locaties van de geplande windturbines voor VKA-hoog, laat zien dat de vliegpaden dwars over een aantal van deze lijnopstellingen heen ligt (figuur 6.2). Omdat dit in de huidige situatie

ook al het geval is, is er geen reden om aan te nemen dat de *locatie* van de geplande windturbines zal leiden tot barrièrewerking. De *hoogte* van de geplande windturbines in de lijnopstelling langs de A27 is echter wel een punt van aandacht. Ook al is de verwachting dat de ganzen (zowel in de huidige als in de nieuwe situatie) zonder problemen tussen de windturbines door kunnen vliegen, is niet met zekerheid uit te sluiten dat de ganzen in de huidige situatie (in het donker) uitwijken voor de bestaande windturbines door er (net) overheen te vliegen. **De geplande windturbines langs de A27 zijn ongeveer tweemaal zo hoog als de bestaande windturbines.** Daarnaast loopt de vliegbaan van de ganzen ook recht over deze lijnopstelling die in de huidige situatie de helft korter is. Het is niet uitgesloten dat de ganzen niet genoeg hoogte hebben als ze deze lijnopstelling naderen en de lijnopstelling daardoor als een barrière ervaren. De lijnopstelling wordt daarnaast in noordwestelijke richting aanzienlijk langer dan in de huidige situatie, waardoor omvliegen niet voor de hand ligt. **Het optreden van barrièrewerking bij de lijnopstelling langs de A27 voor de kolgans en de grauwe gans, is daarom voor de eindsituatie én de herstructureringsperiode niet op voorhand met zekerheid uit te sluiten.**



Figuur 6.3 Vliegintensiteit (gekleurde cellen van 1x1km) van ganzen tijdens velddagen in de winter van 2015/2016, aangevuld op basis van expert judgement (zie Gyimesi et al. 2016).⁷ In zwart zijn de bestaande windturbines van Windpark Zeewolde weergegeven en in rood de geplande windturbines (VKA-hoog).

⁷ Bij de uitvoering van het veldwerk in 2015/2016 was nog niet bekend dat de lijnopstelling langs de A27 'de bocht om' zou lopen. Enkele windturbines van de lijnopstelling langs de A27 liggen daardoor buiten het gebied waarvoor door Gyimesi et al. (2016) de vliegintensiteit van ganzen is bepaald. In de effectbepaling

Om beter inzicht te krijgen in mogelijk *aanvullende* barrièrewerking voor ganzen in de **herstructureringsperiode** van Windpark Zeewolde, zijn de resultaten van het veldwerk in de winter van 2015/2016 meer in detail uitgewerkt op de onderwerpen vlieghoogte en vliegpaden (zie §3.2.7).

Vlieghoogte

Voor een beter inzicht in het vlieggedrag van de ganzen ten opzichte van de bestaande windturbines, zijn de in de winter van 2015/2016 gemeten vlieghoogtes gerelateerd aan de gemiddelde afmetingen van de bestaande windturbines (tabel 6.8). Zoals ook al weergegeven door Gyimesi *et al.* (2016), maar toen zonder koppeling met de afmetingen van de bestaande windturbines, vloog het gros van de ganzen op rotorhoogte door het plangebied. Dit lijkt erop te wijzen dat de ganzen tussen de bestaande windturbines door vliegen en niet over de windturbines heen. Hierbij moet echter de kanttekening gemaakt worden dat voor veel vliegpaden van ganzen in dit onderzoek geen vlieghoogte is vastgesteld. In het veldonderzoek in de winter van 2015/2016 zijn de vlieghoogtes altijd visueel vastgesteld. Dat betekent dat voor alle vliegbewegingen in het donker, en dat is een vrij groot aandeel van de vliegbewegingen, geen vlieghoogte bekend is. Het is dus niet uitgesloten dat de ganzen in het donker, als het zicht minder goed is, wel (net) over de windturbines heen vliegen.

Tabel 6.8 Het percentage van de ganzen waarvoor een vlieghoogte bekend is, per hoogteklaas: onder rotorhoogte, op rotorhoogte of (net) over de rotoren heen. Vliegbewegingen buiten het plangebied zijn buiten beschouwing gelaten.

Vlieghoogte categorie	Vlieghoogte meters	% van de ganzen (waarvan een vlieghoogte is vastgelegd)
Ruim over de rotoren	>125m	11
Net over der rotoren	90-125m	9
Rotorhoogte	35-90m	66
Onder de rotoren	0-35m	13

Vliegpaden en uitwijking

Om te onderzoeken of de ganzen in de huidige situatie op kleine schaal uitwijken voor de windturbines (micro-uitwijking) of op grotere schaal door 'turbinevrije' vliegpaden te verkiezen (tussen lijnopstellingen door), is een nadere analyse van alle vastgelegde vliegpaden uitgevoerd (zie §3.2.7).

- Algemeen beeld

Over het algemeen lijken de ganzen 's avonds dwars over of door de bestaande windturbine opstellingen, recht op hun doel (slaapplaats in de Oostvaardersplassen) af te vliegen. Er is weinig tot geen ondersteuning te vinden voor de hypothese dat de ganzen hoofdzakelijk tussen de lijnopstellingen door vliegen (oftewel gebruik maken van 'turbinevrije vliegpaden'). Alleen op 5 januari 2016 zou van de waarnemingen bij één van de twee radars gezegd kunnen worden dat de ganzen voornamelijk tussen

en beoordeling is voor deze windturbines op basis van de aangrenzende cellen een inschatting van de vliegintensiteit gemaakt.

twee turbine opstellingen parallel aan de Roerdomptocht door het plangebied vlogen (bijlage 8). Dit beeld is echter op de andere avonden niet vastgesteld. Op 4 en 17 februari 2016 heeft een waarnemer aan de noordrand van het plangebied de vliegbewegingen van ganzen visueel vastgelegd. Hieruit blijkt geen bundeling van vliegpaden tussen turbineopstellingen. De ganzen komen vanuit het gehele plangebied richting de Oostvaardersplassen en komen pas boven het Natura 2000-gebied, in de buurt van de slaappleats, samen (zie bijlage 8). Verder zijn de vliegpaden over het algemeen vrij 'rechtlijnig' van aard en is er op dit schaalniveau weinig aanwijzing voor uitwijking voor individuele turbines of lijnopstellingen. Wel is op 4 februari 2016 bij de radar aan de noordwest zijde van het plangebied te zien dat een deel van de ganzen daar om het plangebied en de bestaande windturbines heen lijkt te vliegen. Een ander deel van de ganzen vliegt op diezelfde avond en in hetzelfde deel van het plangebied echter wel recht over het plangebied en de bestaande windturbines naar de Oostvaardersplassen.

- Vliegpaden van ganzen op rotorhoogte

In totaal is van 40 vliegpaden in het plangebied van Windpark Zeewolde vastgesteld dat de ganzen (ongeveer) op rotorhoogte vlogen. Voor deze vliegpaden is bekeken of ze een bestaande windturbine opstelling doorkruisten of op korte afstand passeerden. Voor meer dan de helft (26) van deze vliegpaden bleek dit het geval te zijn. Ook in dit geval zijn er geen aanwijzingen dat de ganzen bij voorkeur tussen lijnopstellingen door vliegen (in plaats van erdoorheen). De ganzen lijken de ruimtes tussen windturbines in lijnopstellingen zonder veel moeite te benutten.

- Conclusie

In de huidige situatie is voor de ganzen die slapen in de Oostvaardersplassen, en die met grote aantallen over het plangebied van Windpark Zeewolde vliegen, geen sprake van barrièrewerking. De resultaten van het veldwerk, dat is uitgevoerd in de winter van 2015/2016, laten zien dat er in de bestaande situatie geen sprake is van het gebruik van 'turbinevrije routes' tussen de bestaande lijnopstellingen. De locatie van de geplande windturbines, tussen de bestaande lijnopstellingen is daardoor niet als problematisch aan te merken. Bij daglicht vliegt het gros van de ganzen op rotorhoogte, waarbij de bestaande windturbines vooral op korte afstand ontweken worden. Er is namelijk geen uitwijking voor lijnopstellingen als geheel vastgesteld en de ganzen vlogen veelvuldig tussen windturbines binnen een lijnopstelling door. Voor de vliegbewegingen in het donker (een groot aandeel van de vliegbewegingen) is echter niet duidelijk of de ganzen uitwijken door (net) over de windturbines heen te vliegen, of door tussen de windturbines door te vliegen. Wanneer ze uitwijken door over de windturbines heen te vliegen vormen de hogere nieuwe windturbines mogelijk een 'nieuwe' barrière.

Als we de kaart van de gemiddelde vliegintensiteit van ganzen over de posities van de huidige en de geplande windturbines (VKA-hoog) projecteren (figuur 6.3), blijkt dat afgezien van de lijnopstelling langs de A27 alleen de meest noordelijke windturbines van de lijnen in het middengebied in de belangrijkste vliegbaan van de ganzen zijn

gepland. Omdat dit de uiteinden van lijnopstellingen betreft, ligt het voor de hand dat de ganzen over deze relatief korte afstand gemakkelijk voor de windturbines uit kunnen wijken. Ze hoeven dan geen grote omweg te maken. **Voor de herstructureringsperiode is afgezien van de eerder genoemde lijnopstelling langs de A27 geen sprake van locaties waar mogelijk sprake kan zijn van barrièrewerking voor ganzen.**

7 Beoordeling van effecten

Net als in de effectbepaling zijn in de effectbeoordeling voor de gebruiksfase van het windpark (§7.2) steeds eerst de effecten in de eindsituatie besproken. Indien aan de orde zijn vervolgens de additionele effecten besproken die op kunnen treden tijdens de herstructureringsperiode. De aanlegfase van het windpark is los van de eindsituatie en de herstructureringsperiode behandeld in §7.1.

7.1 Aanlegfase

7.1.1 Beoordeling van effecten op habitattypen

Er vinden geen werkzaamheden plaats binnen de grenzen van een Natura 2000-gebied en er is geen sprake van relevante emissie van schadelijke stoffen naar lucht, water en/of bodem of van verandering in grond- en oppervlaktewateren. Weliswaar wordt in de aanlegfase gebruik gemaakt van vracht- en kraanwagens die stikstof kunnen uitstoten, maar vanwege de tijdelijkheid van de werkzaamheden en gezien de afstand tot Natura 2000-gebieden en gevoelige habitattypen, is depositie in gebieden met gevoelige habitattypen als gevolg van dergelijke emissie verwaarloosbaar. Uit de Aerius-berekening blijkt dat in alle beschermde habitattypen in de omgeving van het plangebied de depositie <0,05 Mol/ha/jaar bedraagt (bijlage 14).

Verslechtering van de kwaliteit van natuurlijke habitats in nabijgelegen Natura 2000-gebieden als gevolg van de aanleg en het gebruik van Windpark Zeewolde is op voorhand met zekerheid uitgesloten. Effecten op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van habitattypen in de Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied, als gevolg van de aanleg van het windpark, zijn uitgesloten.

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

Een aantal Natura 2000-gebieden zijn aangewezen voor enkele soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn (zie § 4.1).

De meervleermuis komt in het plangebied voor, maar is wel een schaarse soort. Mogelijk hebben deze meervleermuizen binding met Natura 2000-gebieden (Markermeer & IJmeer of Veluwerandmeren) in de omgeving die voor deze soort zijn aangewezen. Aantasting van verblijfplaatsen van meervleermuizen in de aanlegfase van het windpark is uitgesloten. Effecten op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van de meervleermuis in de Natura 2000-gebieden Markermeer & IJmeer, Veluwe, Veluwerandmeren en IJsselmeer als gevolg van de aanleg van het windpark zijn uitgesloten.

Andere soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn zijn over het algemeen gebonden aan de Natura 2000-gebieden en komen niet of niet ver buiten deze gebieden. Er

bestaat voor deze soorten geen relatie met het plangebied en verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats van deze soorten in deze Natura 2000-gebieden als gevolg van de bouw van Windpark Zeewolde is op voorhand met zekerheid uit te sluiten. Effecten op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van habitat-richtlijnsoorten waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, als gevolg van de aanleg van het windpark zijn uitgesloten.

7.1.3 Beoordeling van effecten op broedvogels

In de aanlegfase is wezenlijke verstoring (effect op draagkracht van het gebied) in vrijwel heel het plangebied uitgesloten. In de aanlegfase zullen de versturende effecten voor broedvogels uit Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied slechts tijdelijk van aard en lokaal zijn en is er in (de ruime omgeving van) het plangebied nog op grote schaal potentieel foerageergebied beschikbaar waar de tijdelijk verstoorde vogels gebruik van kunnen maken. .

Een uitzondering op bovenstaande effectbeoordeling betreffen de twee percelen die zijn ingericht als optimaal foerageergebied voor kiekendieven (§4.1). De inrichting van deze percelen betreft compensatie in het kader van de Nbwet voor verlies aan foerageergebied voor kiekendieven uit de Oostvaardersplassen door de uitbreiding van Almere. Om het functioneren van deze percelen niet in gevaar te brengen en effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de bruine en blauwe kiekendief in de Oostvaardersplassen te voorkomen is passende mitigatie nodig (§7.4). Zonder mitigatie is het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling van de bruine en de blauwe kiekendief in de Oostvaardersplassen niet op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Voor alle andere soorten broedvogels uit Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied geldt dat significant versturende effecten van de aanleg van Windpark Zeewolde (VKA-hoog) op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen met zekerheid zijn uit te sluiten

7.1.4 Beoordeling van effecten op niet-broedvogels

In de aanlegfase is wezenlijke verstoring (effect op draagkracht van het gebied) uitgesloten. In de aanlegfase zullen de versturende effecten voor niet-broedvogels uit Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied slechts tijdelijk en lokaal van aard zijn en is er in (de ruime omgeving van) het plangebied nog op grote schaal potentieel foerageergebied beschikbaar waar de tijdelijk verstoorde vogels gebruik van kunnen maken. Significant versturende effecten van de aanleg van Windpark Zeewolde (VKA-hoog) op de populaties van kwalificerende niet-broedvogels uit Natura 2000-gebieden in de omgeving van de het plangebied zijn met zekerheid uit te sluiten.

7.2 Gebruiksfase

7.2.1 Beoordeling van effecten op habitattypen

Alle (geplande) windturbines van Windpark Zeewolde bevinden zich op ruime afstand van beschermde habitattypen in Natura 2000-gebieden. In de gebruiksfase van het windpark is daardoor, zowel in de eindsituatie als in de herstructureringsperiode geen sprake van effecten op beschermde habitattypen in Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied. Effecten op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van habitattypen in de Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied, als gevolg van het gebruik van het windpark, zijn uitgesloten.

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

De meervleermuis komt in het plangebied voor, maar is wel een schaarse soort. Mogelijk hebben deze meervleermuizen binding met Natura 2000-gebieden (Markermeer & IJmeer of Veluwerandmeren) in de omgeving die voor deze soort zijn aangewezen. Er is zowel in de eindsituatie als in de herstructureringsperiode geen aanmerkelijke kans op sterfte van meervleermuizen als gevolg van aanvaring met windturbines. Daarnaast is geen sprake van barrièrewerking en aantasting van verblijfsplaatsen van meervleermuizen in de gebruiksfase van het windpark. Effecten op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van de meervleermuis in de Natura 2000-gebieden Markermeer & IJmeer, Veluwe, Veluwerandmeren en IJsselmeer, als gevolg van het gebruik van het windpark, zijn uitgesloten.

Andere soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn zijn over het algemeen gebonden aan de Natura 2000-gebieden en komen niet of niet ver buiten deze gebieden. Er bestaat voor deze soorten geen relatie met het plangebied en verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats van deze soorten in deze Natura 2000-gebieden als gevolg van het gebruik van Windpark Zeewolde is op voorhand met zekerheid uit te sluiten. Effecten op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van deze soorten in Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied, als gevolg van het gebruik van het windpark, zijn uitgesloten.

7.2.3 Beoordeling van effecten op broedvogels

Sterfte

In §6.2.2 is voor de gebruiksfase zowel voor de eindsituatie als voor de herstructureringsperiode een overzicht gepresenteerd van de verwachte aantallen aanvaringssslachtoffers van de Natura 2000-soorten die een mogelijke binding hebben met het plangebied van Windpark Zeewolde.

Voor de grote zilverreiger is alleen sprake van incidentele sterfte (<1 slachtoffer per jaar) als gevolg van een aanvaring met Windpark Zeewolde. Zowel voor de aalscholver als voor de bruine kiekendief geldt dat jaarlijks hooguit één slachtoffer wordt voorzien als gevolg van een aanvaring in Windpark Zeewolde. Om te

beoordelen of dergelijke aantallen aanvaringslachtoffers onder deze vogelsoorten van invloed kunnen zijn op de populaties in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen, zijn eerst de bijbehorende 1%-mortaliteitsnormen bepaald (tabel 7.1). In §3.2.2 (blz. 25/26) is de bepaling van de 1%-mortaliteitsnorm in detail beschreven.

Tabel 7.1 Voorzien aantal aanvaringslachtoffers voor grote zilverreiger, bruine kiekendief en aalscholver die een binding hebben met het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen, vergeleken met de 1%-mortaliteitsnormen van de betrokken populaties. De 1%-mortaliteitsnormen zijn gebaseerd op de ¹populatiegroottes genoemd op sovon.nl (2016) (seizoenen 2010-2014). De gemiddelde broedpopulatie van 2010-2014 is vermenigvuldigd met 2 (aantal individuen in plaats van het aantal paren).

Soort	populatiegrootte ¹	1%-mortaliteitsnorm	sterfte in Windpark	
			Windpark	Zeewolde
grote zilverreiger	313	<1	<1	<1
bruine kiekendief	120	<1	1	1
aalscholver	5.396	6	1	1

Grote zilverreiger

De geplande windturbines van Windpark Zeewolde leiden in de eindsituatie tot incidentele sterfte (<1 slachtoffer per jaar) van grote zilverreigers uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen (broedvogels). Omdat de populatie van de grote zilverreiger in de Oostvaardersplassen relatief klein is, is de 1%-mortaliteitsnorm ook kleiner dan 1 (tabel 7.1).

De broedvogelpopulatie van de grote zilverreiger in de Oostvaardersplassen ligt in de huidige situatie ruim boven de instandhoudingsdoelstelling (tabel 7.2). Dit betekent dat de draagkracht van het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen voor grote zilverreigers op orde is. De populatie in de Oostvaardersplassen is in de huidige situatie blootgesteld aan de aanwezigheid van meer dan 200 windturbines in de omgeving van het Natura 2000-gebied. In grote lijnen is het aanvaringsrisico in de nieuwe situatie vergelijkbaar met, of waarschijnlijk zelfs lager dan in de huidige situatie. Dit betekent dat het effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling in de nieuwe situatie niet groter zal zijn dan in de huidige situatie het geval is.

Gezien de huidige gunstige staat van instandhouding van de broedpopulatie van de grote zilverreiger in Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen, ondanks de huidige aanwezigheid van ruim 200 windturbines in de omgeving van het Natura 2000-gebied, zal de incidentele sterfte van de grote zilverreiger als gevolg van Windpark Zeewolde (<1 slachtoffer per jaar) het behalen van de instandhoudingsdoelstelling voor de soort in de Oostvaardersplassen niet in gevaar brengen. Daarnaast is in tabel 7.2 te zien dat de populatieomvang van de grote zilverreiger in de Oostvaardersplassen onder invloed van verschillende factoren (bijvoorbeeld voedselbeschikbaarheid, weersomstandigheden, verstoring) nogal schommelt tussen jaren. De incidentele sterfte in Windpark Zeewolde valt in het niet bij deze jaarlijkse schommelingen. Significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de grote zilverreigers van het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen zijn voor

de eindsituatie uitgesloten. Aangezien de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populatie van de grote zilverreiger <1 exemplaar per jaar bedraagt, zal de voorziene incidentele sterfte in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten in de omgeving van de Oostvaardersplassen beoordeeld worden (zie §7.5).

Tabel 7.2 *Huidige aantallen broedparen grote zilverreigers in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen (sovon.nl 2016) en instandhoudingsdoelstelling (IHD).*

Soort	2010	2011	2012	2013	2014	gemiddelde	
						2010-2014	IHD
grote zilverreiger	154	150	167	195	116	156	40

Bruine kiekendief

De geplande windturbines van Windpark Zeewolde leiden in de eindsituatie tot sterfte van maximaal 1 bruine kiekendief per jaar uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen (broedvogel). Dit is hoger dan de 1%-mortaliteitsnorm, die door de beperkte populatieomvang <1 exemplaar bedraagt (tabel 7.1).

De broedpopulatie van de bruine kiekendief in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen ligt in de huidige situatie (ruim) boven de instandhoudingsdoelstelling (tabel 7.3). Dit betekent dat de draagkracht van het Natura 2000-gebied voor broedende bruine kiekendieven op orde is. Deze populatie in de Oostvaardersplassen is in de huidige situatie blootgesteld aan de aanwezigheid van meer dan 200 windturbines in de omgeving van de Oostvaardersplassen. In grote lijnen is het aanvaringsrisico in de nieuwe situatie vergelijkbaar met, of waarschijnlijk zelfs lager dan in de huidige situatie. Dit betekent dat het effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling in de nieuwe situatie niet groter zal zijn dan in de huidige situatie het geval is.

Gezien de huidige gunstige staat van instandhouding van de broedpopulatie van de bruine kiekendief in Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen, ondanks de huidige aanwezigheid van ruim 200 windturbines in de omgeving van het Natura 2000-gebied, zal de beperkte jaarlijkse sterfte van de bruine kiekendief als gevolg van Windpark Zeewolde (maximaal 1 slachtoffer per jaar) het behalen van de instandhoudingsdoelstelling voor de soort in de Oostvaardersplassen niet in gevaar brengen. Significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling van de broedvogel bruine kiekendief van het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen zijn voor de eindsituatie uitgesloten. Dit effect dient wel nog in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten in de omgeving van de Oostvaardersplassen beoordeeld te worden (zie §7.5).

Tabel 7.3 *Huidige aantallen broedvogels bruine kiekendief in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen (sovon.nl 2016) en instandhoudingsdoelstelling (IHD).*

Soort	2010	2011	2012	2013	2014	gemiddelde	
						2010-2014	IHD
Bruine kiekendief	54	59	68	59	61	60	40

Aalscholver

De sterfte van de aalscholver in de gebruiksfase van Windpark Zeewolde ligt in de eindsituatie onder de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populatie uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen (tabel 7.1). Een dergelijk aantal aanvarings-slachtoffers is een kleine hoeveelheid en niet van invloed op behoud van de omvang van deze populatie. Windpark Zeewolde zal op zichzelf met zekerheid geen significant negatief effect hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling van de aalscholver (als broedvogel) uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. Dit effect dient wel nog in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten in de omgeving van de Oostvaardersplassen beoordeeld te worden (zie §7.5).

Herstructureringsperiode

De sterfte van broedvogels uit Natura 2000-gebieden bij de geplande windturbines, wijkt in de herstructureringsperiode in ordegrrootte niet af van de sterfte die voor de eindsituatie is beschreven. De sterfte bij de bestaande windturbines is (inmiddels) verdisconteerd in de huidige populatieomvang van de betrokken vogelsoorten in de Oostvaardersplassen (zie §3.2.3). Omdat aan de huidige populatieomvang wordt getoetst (basis voor 1%-mortaliteitsnorm), is daardoor indirect al rekening gehouden met de sterfte bij zowel de bestaande als de nieuwe windturbines in de herstructureringsperiode. De sterfte is in de herstructureringsperiode weliswaar hoger dan in de eindsituatie of de bestaande situatie op zich, maar dit zal niet leiden tot een effect op de omvang van de betrokken populaties in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen.

Verstoring

Door verstoring in de gebruiksfase van het windpark kan de kwaliteit van een deel van het potentieel beschikbare foerageergebied voor bruine kiekendief, blauwe kiekendief en grote zilverreiger afnemen. In de huidige situatie zijn ruim 200 windturbines in (de omgeving van) het plangebied aanwezig die in de toekomstige situatie zullen verdwijnen en vervangen worden door de 93 windturbines van Windpark Zeewolde. In de huidige situatie staat een groot aantal windturbines in de nabijheid van Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen (zie bijlage 2). Er zijn geen aanwijzingen dat de aanwezigheid van deze windturbines een belemmering hebben gevormd voor foeragerende bruine kiekendieven, blauwe kiekendieven of grote zilverreigers uit de Oostvaardersplassen. In de nieuwe situatie wordt het oppervlak foerageergebied van bruine kiekendieven, blauwe kiekendieven en grote zilverreigers dat binnen 200 meter van een windturbine ligt, kleiner dan in de huidige situatie het geval is. Hierdoor heeft het geplande windpark in de eindsituatie geen effect op het aanbod beschikbaar foerageergebied voor deze soorten in het plangebied. Een significant negatief effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen als gevolg van verstoring kan voor alle drie de soorten met zekerheid worden uitgesloten.

Gezien de beperkte aantallen aalscholvers in het plangebied (maximaal enkele tientallen exemplaren), zullen de windturbines in de gebruiksfase geen of hooguit een verwaarloosbaar effect hebben op aantallen aalscholvers (broedvogels) in de

Oostvaardersplassen. Een significant negatief effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen als gevolg van verstoring kan voor de aalscholver voor de eindsituatie van Windpark Zeewolde met zekerheid worden uitgesloten.

Herstructureringsperiode

Zoals blijkt uit de nadere analyse die is uitgevoerd in §6.2.2 zal voor de aalscholvers, en grote zilverreigers uit de Oostvaardersplassen, die in het plangebied foerageren, ook in de herstructureringsperiode geen sprake zijn van wezenlijke verstoring. Onder wezenlijke verstoring wordt in dit geval verstaan: verstoring waarmee het broedsucces van een individu negatief wordt beïnvloed.

Voor de bruine en blauwe kiekendieven uit de Oostvaardersplassen geldt voorgaande effectbeoordeling ook, met uitzondering van de twee **kiekendiefcompensatiegebieden** ten zuidoosten van de A6. In beide percelen, die zijn ingericht als optimaal foerageergebied voor kiekendieven, is in de bestaande situatie één windturbine aanwezig. In de nieuwe situatie is in allebei de percelen tevens een nieuwe windturbine gepland. Ondanks het feit dat er geen aanwijzingen zijn dat kiekendieven een versturende invloed van windturbines ervaren, raden we aan om een passende mitigerende maatregel te treffen, waarmee eventuele aantasting van de kwaliteit van de compensatiegebieden voor kiekendieven met zekerheid wordt voorkomen (zie §7.4).

Buiten de kiekendiefcompensatiegebieden zijn in de herstructureringsperiode (tijdelijk) meer windturbines aanwezig in het foerageergebied van kiekendieven in het plangebied, dan in de bestaande of huidige situatie op zichzelf. Omdat er uit de beschikbare onderzoeksresultaten geen aanwijzingen zijn voor een versturende werking van windturbines (gebruiksfase) voor kiekendieven, kan buiten de kiekendiefcompensatiegebieden, ook voor de herstructureringsperiode, het optreden van wezenlijke verstoring van foeragerende kiekendieven met zekerheid worden uitgesloten. Er is geen sprake van een afname van de kwaliteit van het foerageergebied.

Barrièrewerking

Voor alle soorten broedvogels uit Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied van Windpark Zeewolde is het optreden van wezenlijke verstoring, waardoor vogels hun foerageergebieden of broedgebieden niet meer kunnen bereiken (barrièrewerking) met zekerheid uitgesloten. Dit geldt zowel voor de eindsituatie als voor de herstructureringsperiode. Significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van broedvogels in Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn niet aan de orde.

7.2.3 Beoordeling van effecten op niet-broedvogels

Sterfte

In §6.2.3 is voor de gebruiksfase een overzicht gepresenteerd van de voorziene aantallen aanvaringslachtoffers van de Natura 2000-soorten die een binding hebben met het plangebied van Windpark Zeewolde. Het berekende aantal aanvaringslachtoffers komt voor de eindsituatie voor brandgans en wilde zwaan voor alle inrichtingsalternatieven uit op <1 aanvaringslachtoffer per jaar. Dit is te beschouwen als incidentele sterfte (oftewel 'een verwaarloosbare kleine kans op sterfte als gevolg van het project'). Voor de kolgans zullen jaarlijks maximaal enkele tientallen exemplaren slachtoffer worden van een aanvaring met de windturbines en voor de grauwe gans maximaal enkele individuen. Om te beoordelen of dergelijke aantallen aanvaringslachtoffers van invloed kunnen zijn op de populaties in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen, zijn eerst de bijbehorende 1%-mortaliteitsnormen bepaald (tabel 7.4). In §3.2.2 (blz. 25/26) is de bepaling van de 1%-mortaliteitsnorm in detail beschreven.

Tabel 7.4 Berekend aantal aanvaringslachtoffers voor de eindsituatie van Windpark Zeewolde voor wilde zwaan, kolgans, grauwe gans en brandgans die een binding hebben met het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. De 1%-mortaliteitsnormen zijn gebaseerd op de 'seizoensmaxima genoemd op sovon.nl voor de slaappleatsen in de Oostvaardersplassen (seizoenen '12/'13 en '13/'14).

Soort	populatie-grootte ¹	1%-mortaliteitsnorm	Sterfte in Windpark Zeewolde (max)	
			eindsituatie	herstructureringsperiode
wilde zwaan	14	<1	<1	<1
grauwe gans	6.766	12	1-5	1-5
kolgans	32.565	90	21-25	±30
brandgans	22.540	20	<1	<1

Voor alle in tabel 7.4 weergegeven soorten is de 1%-mortaliteitsnorm gebaseerd op het gemiddeld seizoensmaxima in de Oostvaardersplassen voor de seizoenen 2012/2013 en 2013/2014 (www.sovon.nl). Deze getallen zijn afkomstig van slaappleatstellingen die door SOVON (sinds 2012/2013) in de Oostvaardersplassen zijn uitgevoerd. De effecten van Windpark Zeewolde hebben betrekking op de vogels die 's nachts in de Oostvaardersplassen slapen en die overdag in het plangebied foerageren of onderweg naar verder weg gelegen foerageergebieden over het plangebied vliegen. Het gemiddeld seizoensmaximum dat het resultaat is van slaappleatstellingen is daarom de best beschikbare graadmeter voor de omvang van de relevante populaties in de Oostvaardersplassen.

Voor al deze soorten is ook een seizoensgemiddelde voor de seizoenen 2009/2010 t/m 2013/2014 beschikbaar (www.sovon.nl). Dit getal is gebaseerd op tellingen van de vogels die overdag in de Oostvaardersplassen verblijven. Dit zegt dus niets over de omvang van de populatie die het gebied als slaappleats benut.

Voor de **kolgans** blijkt uit een vergelijking van het gemiddeld seizoensgemiddelde in de Oostvaardersplassen voor de seizoenen 2009/2010 t/m 2013/2014 (206 exemplaren) met de draagkracht genoemd in de instandhoudingsdoelstelling (600 exemplaren), dat de doelstelling niet wordt gehaald. De draagkracht in de instandhoudingsdoelstelling (seizoensgemiddelde van 600 exemplaren) heeft echter alleen betrekking op de kolganzen die overdag in de Oostvaardersplassen foerageren en heeft geen betrekking op de slaappleatsfunctie. Met betrekking tot de foerageerfunctie die de Oostvaardersplassen voor de kolgans vervult kan gesteld worden dat het doel niet gehaald wordt, maar dat geldt dus niet voor de slaappleatsfunctie. De bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde heeft geen effect op de foerageerfunctie die de Oostvaardersplassen voor watervogels vervult. Het feit dat (dat deel van) de instandhoudingsdoelstelling van de kolgans niet wordt gehaald doet daarom in het licht van de effectbeoordeling van de effecten van Windpark Zeewolde niet ter zake.

Wilde zwaan

Windpark Zeewolde leidt in de eindsituatie tot incidentele sterfte (<1 slachtoffer per jaar) van wilde zwanen uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen (niet-broedvogels). Omdat de populatie van de wilde zwaan in de Oostvaardersplassen zeer klein is, is de 1%-mortaliteitsnorm ook kleiner dan 1.

De populatie van de wilde zwaan in de Oostvaardersplassen ligt in de huidige situatie onder de instandhoudingsdoelstelling (tabel 7.5). De Oostvaardersplassen blijken in vergelijking met andere gebieden in Flevoland en het noorden van Nederland minder aantrekkelijk geworden voor de wilde zwaan. Terwijl de aantallen wilde zwanen in de Oostvaardersplassen de laatste jaren afnemen en onder de instandhoudingsdoelstelling liggen, nemen de aantallen in bijvoorbeeld de Veluwerandmeren (niet aangewezen voor de wilde zwaan) en in de Noordoostpolder toe. Volgens Hornman *et al.* (2015) lopen de aantallen wilde zwanen in Zuidelijk Flevoland (omgeving Oostvaardersplassen) terug doordat de traditionele pleisterplaatsen van wilde zwanen in dit gebied inmiddels grotendeels zijn bebouwd. Er zijn geen aanwijzingen dat de aanwezigheid van windturbines hier een rol in heeft gespeeld.

Landelijk gezien gaat het goed met de soort. De seizoensgemiddelden volgen al jaren een geleidelijk steigende trend (sovon.nl). In internationaal opzicht is Nederland slechts van beperkt belang voor de wilde zwaan. Ons land herbergt in de wintermaanden maximaal enkele procenten van de flywaypopulatie (Hornman *et al.* 2015).

De sterfte van wilde zwanen in Windpark Zeewolde is zeer beperkt (<1 slachtoffer per jaar), doordat het aantal vliegbewegingen van deze vogels over het plangebied van Windpark Zeewolde zeer beperkt is. Slechts enkele wilde zwanen maken gebruik van de Oostvaardersplassen als slaappleats en foerageren overdag in het plangebied van het windpark. In grote lijnen is het aanvaringsrisico in de nieuwe situatie vergelijkbaar met, of waarschijnlijk zelfs lager dan in de huidige situatie. Dit betekent dat het effect op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling in de nieuwe situatie niet groter zal

zijn dan in de huidige situatie het geval is. De zeer beperkte sterfte zal, ondanks dat deze vergelijkbaar is met de 1%-mortaliteitsnorm, niet van invloed zijn op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling van deze soort in de Oostvaardersplassen. De invloed van de incidentele sterfte valt namelijk in het niet bij de invloed van de hiervoor beschreven factoren die bepalend zijn voor het gebiedsgebruik van de soort. De bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde zal daarom zowel in de eindsituatie als in de herstructureringsperiode geen belemmering vormen voor het behalen van de instandhoudingsdoelling van de wilde zwaan in de Oostvaardersplassen. Aangezien de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populatie van de wilde zwaan <1 exemplaar per jaar bedraagt, zal de voorziene incidentele sterfte in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten in de omgeving van de Oostvaardersplassen beoordeeld worden (zie §7.5).

Tabel 7.5 Huidige aantallen wilde zwanen in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen (seizoensgemiddelde; sovon.nl 2016) en instandhoudingsdoelstelling (IHD).

Soort	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	gemiddelde 2010-2014	IHD
wilde zwaan	2	3	6	6	3	4	20

De sterfte van de **grauwe gans, kolgans en brandgans** in de eindsituatie van Windpark Zeewolde ligt onder de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populaties uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen (tabel 7.4). Een dergelijk aantal aanvaringslachtoffers is een kleine hoeveelheid en niet van invloed op behoud van de omvang van deze populaties. Windpark Zeewolde zal op zichzelf met zekerheid geen negatief effect hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van deze soorten in Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. Het effect dient voor de kolgans en de grauwe gans wel nog in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten in de omgeving van de Oostvaardersplassen beoordeeld te worden (zie §7.5). Omdat voor de brandgans enkel incidentele sterfte wordt voorzien (<1 slachtoffer per jaar) en de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populatie ruim meer dan 1 exemplaar bedraagt, zal de sterfte in Windpark Zeewolde niet meer in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten worden beschouwd. De voorziene sterfte in Windpark Zeewolde zal voor deze soort in vergelijking met eventuele andere projecten die sterfte veroorzaken namelijk nooit meer dan een verwaarloosbare bijdrage leveren aan een eventueel significant negatief effect op de betreffende instandhoudingsdoelstelling.

Herstructureringsperiode

De sterfte van niet-broedvogels uit Natura 2000-gebieden bij de geplande windturbines, is in de herstructureringsperiode iets groter dan de sterfte die voor de eindsituatie is beschreven, maar is in ordegrootte vergelijkbaar (zie tabel 7.4). De sterfte bij de bestaande windturbines is (inmiddels) verdisconteerd in de huidige populatieomvang van de betrokken vogelsoorten in de Oostvaardersplassen (zie §3.2.3). Omdat aan de huidige populatieomvang wordt getoetst (basis voor 1%-mortaliteitsnorm), is indirect rekening gehouden met de sterfte bij zowel de bestaande

als de geplande windturbines. De sterfte is in de herstructureringsperiode absoluut gezien weliswaar hoger dan in de eindsituatie of de bestaande situatie op zich, maar dit zal niet leiden tot een effect op de omvang van de betrokken populaties in de Natura 2000-gebieden.

Verstoring

Door verstoring in de gebruiksfase van het windpark kan in de eindsituatie een afname plaatsvinden van de foerageermogelijkheden voor grauwe gans, kolgans en wilde zwaan (ten opzichte van een situatie zonder windturbines). Het plangebied wordt gebruikt door een beperkt deel van de populaties van het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. In de huidige situatie zijn ruim 200 windturbines in (de omgeving van) het plangebied aanwezig die in de toekomstige situatie zullen verdwijnen en vervangen worden door de 93 windturbines van Windpark Zeewolde. Er zijn geen aanwijzingen dat de aanwezigheid van de bestaande windturbines een belemmering heeft gevormd voor foeragerende kolganzen, grauwe ganzen of wilde zwanen uit de Oostvaardersplassen. In de nieuwe situatie wordt het oppervlak potentieel foerageergebied van kolganzen, grauwe ganzen en wilde zwanen binnen 400 meter, respectievelijk 600 meter van een windturbine, kleiner dan in de huidige situatie het geval is. Het geplande windpark heeft (in de eindsituatie) daardoor geen effect op het aanbod beschikbaar foerageergebied voor deze soorten in het plangebied. Windpark Zeewolde zal derhalve, in termen van verstoring van foerageergebied in de gebruiksfase, geen negatief effect hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de grauwe gans, kolgans en wilde zwaan in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. Significant negatieve effecten zijn met zekerheid uit te sluiten.

Herstructureringsperiode

Zoals blijkt uit de nadere analyse die is uitgevoerd in §6.2.3 zal voor ganzen en zwanen uit de Oostvaardersplassen, die in het plangebied van Windpark Zeewolde kunnen foerageren, ook in de herstructureringsperiode geen sprake zijn van wezenlijke verstoring. De beschikbare draagkracht, buiten 400 meter van de geplande en bestaande windturbines, is in alle doorgerkende *worst case scenario's* (ruim) meer dan de benodigde draagkracht. Significant negatieve effecten zijn met zekerheid uit te sluiten.

Barrièrewerking

Voor de grauwe ganzen en kolganzen uit Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen kan voor de eindsituatie het optreden van barrièrewerking bij de lijnopstelling langs de A27 niet met zekerheid uitgesloten worden. Met behulp van passende mitigerende maatregelen kan het optreden van barrièrewerking voorkomen worden (zie §7.4). Zonder mitigerende maatregelen is het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstelling van de grauwe gans en de kolgans in Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen niet met zekerheid uit te sluiten. Voor alle andere kwalificerende niet-broedvogels uit Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied van Windpark Zeewolde is het optreden van barrièrewerking in de eindsituatie met zekerheid uitgesloten.

Herstructureringsperiode

Voor de herstructureringsperiode is afgezien van de eerder genoemde lijnopstelling langs de A27 geen sprake van *aanvullende* locaties waar mogelijk sprake kan zijn van barrièrewerking voor ganzen. De barrièrewerking bij de lijnopstelling langs de A27 zal in de herstructureringsperiode ook niet 'groter' zijn dan in de eindsituatie. Ook voor de herstructureringsperiode geldt dat voor alle andere kwalificerende niet-broedvogels uit Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied van Windpark Zeewolde, het optreden van barrièrewerking in de eindsituatie met zekerheid uitgesloten kan worden.

7.3 Samenvatting effectbeoordeling voor mitigatie

Het is van belang dat de effecten van Windpark Zeewolde op omliggende Natura 2000-gebieden niet alleen afzonderlijk beschouwd worden, maar zeker ook in samenhang met elkaar. In tabel 7.6 is daarom voor alle soorten uit Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen een overzicht gepresenteerd van de effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde in de herstructureringsperiode en de eindsituatie. Voor iedere soort is in de laatste kolom aangegeven of op basis van het totaaleffect sprake kan zijn van significant negatieve effecten op Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. **In deze effectbeoordeling is nog geen rekening gehouden met mitigatie en cumulatie.**

Tabel 7.6 samenvatting van de effectbeoordeling voor de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde voor zowel de eindsituatie als de herstructureringsperiode. In deze effectbeoordeling is nog geen rekening gehouden met mitigatie (§7.4) en cumulatie (§7.5). 0 = geen effect, 0/- = hooguit verwaarloosbare negatieve effecten, - = negatief effect op aantal, omvang en/of kwaliteit; geen significante effecten op behalen instandhoudingsdoelstellingen, -- = (mogelijk) significant negatieve effecten op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen.

	aanlegfase	gebruiksfase herstructureringsperiode			gebruiksfase eindsituatie			kans op significante effecten?
	verstoring	sterfte	verstoring	barrièrewerking	sterfte	verstoring	barrièrewerking	totaal
broedvogels								
bruine kiekendief	--	-	0/-	0	-	0	0	ja
blauwe kiekendief	--	0	0/-	0	0	0	0	ja
grote zilverreiger	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0	0	nee
aalscholver	0/-	-	0/-	0	-	0	0	nee
niet-broedvogels								
wilde zwaan	0/-	0/-	-	0	0/-	0	0	nee
kolgans	0/-	-	-	--	-	0	--	ja
grauwe gans	0/-	-	-	-	-	0	--	ja
brandgans	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0	0	nee

7.4 Mitigerende maatregelen

Uit de effectbeoordeling blijkt dat op twee punten het optreden van significant negatieve effecten op bepaalde instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen niet met zekerheid uitgesloten kunnen worden (zie ook tabel 7.6). Verder is in de effectbepaling op een derde punt aangeraden om mitigerende maatregelen te nemen, om effecten in de kiekendiefcompensatiegebieden te voorkomen. De drie punten waarop mitigatie is vereist (punt 1 en 3) of gewenst (punt 2) zijn:

1. Verstoring van de kiekendiefcompensatiegebieden voor bruine en blauwe kiekendieven die broeden in de Oostvaardersplassen in de aanlegfase van het windpark (§7.4.1).
2. Een mogelijk afname van de kwaliteit van het leefgebied van bruine en blauwe kiekendieven die broeden in de Oostvaardersplassen in de kiekendiefcompensatiegebieden in de herstructureringsperiode (§7.4.2).
3. Het mogelijk optreden van barrièrewerking voor de kolganzen en grauwe ganzen die slapen in de Oostvaardersplassen bij de lijnopstelling langs de A27, in zowel de herstructureringsperiode als de eindsituatie (§7.4.3).

Op elk van deze drie punten is het mogelijk om door middel van passende mitigerende maatregelen het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen te voorkomen. De benodigde mitigerende maatregelen zijn in deze paragraaf in meer detail uitgewerkt.

7.4.1 Verstoring kiekendiefcompensatiegebieden in de aanlegfase

In ieder van de twee percelen ten zuidoosten van de A6, die zijn ingericht als optimaal foerageergebied voor kiekendieven, is in de huidige situatie één windturbine aanwezig. Voor de nieuwe situatie is wederom in elk van deze percelen een windturbine gepland. Het tekort aan voldoende optimaal foerageergebied buiten het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen is een knelpunt voor de bruine en blauwe kiekendieven die in dat gebied broeden (Kuil *et al.* 2015). Om die reden zijn voor de uitbreidingen van Almere en Lelystad nieuwe optimale foerageergebieden aangelegd, om te compenseren voor het verlies aan foerageergebied op de locaties waar de stadsuitbreidingen zijn of worden gerealiseerd.

Tijdens de sloop van de bestaande windturbines en de aanleg van de nieuwe windturbines zullen de desbetreffende kiekendiefcompensatiegebieden hun functie als optimaal foerageergebied tijdelijk (deels) verliezen. Om effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de bruine en de blauwe kiekendief in de Oostvaardersplassen te voorkomen wordt geadviseerd om de werkzaamheden in deze percelen buiten het broedseizoen van de kiekendieven uit te voeren. Daarnaast dient de bestaande vegetatie in deze percelen zo min mogelijk beïnvloed te worden door de aanleg van infrastructuur (toegangswegen, kraanopstelplaatsen). Hiertoe dient dergelijke infrastructuur zoveel mogelijk op aangrenzende percelen gerealiseerd te worden. Daarnaast wordt geadviseerd om na afloop van de werkzaamheden de plaatsen waar de vegetatie is aangetast, voor het volgende broedseizoen weer in te zaaien met het specifieke zaaimengsel dat gebruikt wordt om de foerageercondities voor kiekendieven zo optimaal mogelijk te maken. Voor de broedperiode van de bruine en de blauwe kiekendief adviseren wij om de periode van half maart tot en met half september te hanteren.

Als de werkzaamheden volgens de hiervoor beschreven mitigatie worden uitgevoerd, en tevens rekening houdend met de mitigatie beschreven in §7.4.2, kan het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de bruine kiekendief en de blauwe kiekendief in de Oostvaardersplassen, voor de aanlegfase van Windpark Zeewolde, met zekerheid uitgesloten worden.

7.4.2 Afname kwaliteit kiekendiefcompensatiegebieden in de herstructureringsperiode

Zoals hiervoor beschreven is in elk van de twee percelen ten zuidoosten van de A6, die zijn ingericht als optimaal foerageergebied voor kiekendieven, in de bestaande situatie één windturbine aanwezig. Voor de eindsituatie is in elk van deze percelen ook een nieuwe windturbine gepland. In de herstructureringsperiode is het daardoor in theorie mogelijk dat er in elk van deze percelen gedurende maximaal 5 jaar twee windturbines aanwezig zijn.

Voor de bruine kiekendieven en blauwe kiekendieven die in de Oostvaardersplassen (moeten kunnen) broeden is de beschikbaarheid van voldoende foerageergebied (van

hoge kwaliteit) buiten het Natura 2000-gebied een knelpunt (Kuil *et al.* 2015). Uit verschillende onderzoeken blijkt dat kiekendieven geen of hooguit een verwaarloosbare verstoring van in gebruik zijnde windturbines ervaren (zie §6.2.2). Daarom is ook voor de herstructureringsperiode van Windpark Zeewolde geen wezenlijke verstoring te voorzien. Wezenlijke verstoring betreft in deze context: verstoring waarmee het broedsucces van een individu (in dit geval een bruine of blauwe kiekendief die broedt in de Oostvaardersplassen) negatief wordt beïnvloed.

Om met zekerheid alle additionele verstoring in de kiekendiefcompensatiegebieden voor de herstructureringsperiode uit te sluiten (dus ook niet wezenlijke verstoring), wordt geadviseerd om in deze percelen de bestaande windturbine te verwijderen voordat de nieuwe windturbine wordt gerealiseerd. De sloop en verwijdering kan ook (of zelfs bij voorkeur) in hetzelfde winterseizoen plaatsvinden (zie §7.4.1), zolang er in het broedseizoen van de bruine en blauwe kiekendief maar nooit meer dan één windturbine in elk van de twee kiekendiefcompensatiegebieden aanwezig is. Zodoende wordt voorkomen dat de situatie in de kiekendiefcompensatiegebieden in de herstructureringsperiode afwijkt van de huidige situatie of de eindsituatie.

7.4.3 Barrièrewerking voor de kolgans en grauwe gans

Zowel voor de herstructureringsperiode als voor de eindsituatie is het optreden van barrièrewerking voor de kolganzen en grauwe ganzen die in de Oostvaardersplassen slapen, bij de lijnopstelling langs de A27, niet met zekerheid uit te sluiten.

Corridor van stilstaande windturbines

Het mogelijk optreden van barrièrewerking voor grauwe ganzen en kolganzen bij de lijnopstelling langs de A27, kan voorkomen worden door een corridor van stilstaande windturbines te creëren. Dit concept zal ook toegepast worden in Windpark Wieringermeer, om het optreden van barrièrewerking voor de kleine zwaan en de toendrarietgans te voorkomen (Kleyheeg *et al.* 2014). Voor Windpark Wieringermeer is dit concept reeds getoetst door het bevoegd gezag en is een Nbwet-vergunning verleend (Besluit met kenmerk 350975/610166, GS Provincie Noord-Holland). Het idee achter een corridor van stilstaande windturbines is dat ganzen een lijnopstelling makkelijker bij een stilstaande windturbine zullen passeren, dan bij een draaiende windturbine.

In verschillende onderzoeken is (al dan niet systematisch) vastgesteld dat vogels een windpark of lijnopstelling bij voorkeur ter hoogte van één of meerdere stilstaande turbine(s) passeren. Bij de Eemmeerdiijk (Flevoland) constateerden Poot *et al.* (2001) dat de aanwezige lijnopstelling door vogels als een hindernis werd ervaren. Lange uitwijkende bewegingen van met name grote aantallen eenden, maar ook ganzen en zwanen (kleine zwanen) waren regel. De onderzoekers stelden echter vast dat de turbinerij met name bij stilstaande turbines werd gekruist en concludeerden daaruit dat vogels zich door stilstaande turbines minder laten afschrikken dan door draaiende turbines.

Dit was eerder ook al eens geconcludeerd door Winkelman (1992). Bij het windpark in Oosterbierum vertoonden aanvliegende vogels significant vaker een reactie in vlieggedrag bij draaiende turbines dan bij stilstaande turbines. Ook werd vastgesteld dat vogels het stilstaande windpark (niet operationeel) significant vaker invlogen dan bij het draaiende windpark het geval was (Winkelman *et al.* 2008).

Ook op zee is aangetoond dat vogels vaker stilstaande windturbines dan draaiende windturbines passeren. Krijgsveld *et al.* (2011) constateerden op basis van onderzoek met scheepsradars in het Offshore Windpark bij Egmond aan Zee (OWEZ), dat gemiddeld twee tot drie keer zoveel vogels langs stilstaande turbines vlogen dan langs draaiende turbines. Dit verschil bleek 's nachts nog iets groter te zijn dan overdag. Ook hebben Krijgsveld *et al.* (2011) aangetoond dat de mate van uitwijking van vogels vlak bij de turbines (*micro-avoidance*) minder is bij stilstaande turbines dan bij draaiende turbines.

Tenslotte beschrijven Witte & van Lieshout (2003), in hun overzicht van bestaande literatuur betreffende de effecten van windturbines op vogels, ook enkele situaties buiten Nederland waaruit de 'voorkeur' van vogels voor passage van stilstaande turbines ten opzichte van draaiende turbines blijkt. In de periode maart 2000 – maart 2001 werd door Lekuona (2001) onderzoek verricht naar de effecten van windturbines op vogels en vleermuizen in zes windparken in de westelijke Pyreneeën. In dit onderzoek werd een hoger aantal passages van windparken gemeten wanneer de turbines stilstonden. In Spanje is het effect van de plaatsing van 66 windturbines op (trek)vogels onderzocht nabij één van de belangrijkste vogeltreklocaties (Gibraltar) (de Lucas *et al.* 2001). Daarbij is onder andere gekeken naar vlieggedrag ter hoogte van het windpark. Zij constateerden dat 82% van de passerende vogels hun koers wijzigde indien de turbines draaiden, terwijl dit slechts 15% betrof indien de turbines stil stonden.

Op basis van bovenstaande informatie kan worden geconcludeerd dat de aanwezigheid van een corridor van stilstaande windturbines in de lijnopstelling langs de A27, de eventuele barrièrewerking die van deze opstelling uitgaat zal voorkomen.

Praktische invulling corridor

Wanneer twee aangrenzende windturbines in de lijnopstelling langs de A27 worden stilgezet, ontstaat een 'veilige' vliegbaan van hemelsbreed ruim 1,5 km. Gezien het feit dat de ganzen in de huidige situatie bij daglicht ook regelmatig tussen draaiende windturbines door vliegen (met maximaal enkele honderden meters tussenruimte) is een corridor van stilstaande windturbines met een breedte van minimaal 1 km voldoende om het optreden van barrièrewerking te voorkomen.

De corridor dient aan de volgende eisen te voldoen:

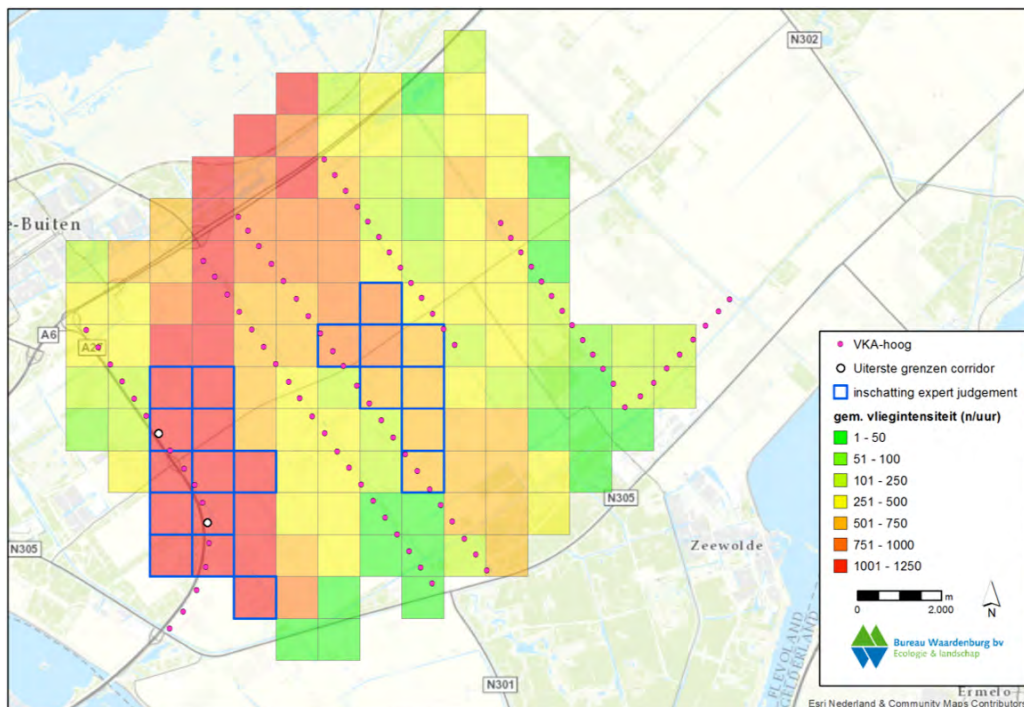
- Periode 1 oktober – 31 maart, als kolganzen en het grootste deel van de aantallen grauwe ganzen in de Oostvaardersplassen en omgeving plangebied aanwezig zijn;

- 's Ochtends stilstand van 1 uur voor zonsopkomst tot 1 uur daarna;
- 's Avonds stilstand van 1 uur voor zonsondergang tot 2 uur daarna;
- Gelet op de vliegpaden van de ganzen dient deze corridor binnen het deel van de lijnopstelling te liggen die zoveel mogelijk dwars op de vliegrichting van de ganzen ligt. Hiertoe komen een aantal turbines in aanmerking (figuur 7.1);
- De twee windturbines die samen de corridor vormen dienen naast elkaar te staan.

De perioden van stilstand in de ochtend en avond zijn bepaald op basis van onze algemene kennis van het gedrag van grauwe gans en kolgans en op basis van waarnemingen van de timing van vliegbewegingen van ganzen tussen de Oostvaardersplassen en foerageergebieden in de omgeving (Gyimesi *et al.* 2016). Ook in Windpark Wieringermeer wordt een corridor van stilstaande windturbines ingesteld voor de toendrarietgans en de kleine zwaan die daar onderweg van de foerageergebieden naar de slaappleatsen en *vice versa* gebruik van kunnen maken. Deze corridor zal in dezelfde periode rond zonsopkomst en zonsondergang worden ingesteld als hierboven aangegeven voor Windpark Zeewolde (Kleyheeg *et al.* 2014). De grenzen voor de periode van stilstand zijn ruim ingeschat, zodat de grootschalige vliegbewegingen van ganzen van en naar de slaappleats met zekerheid binnen deze periode vallen. Zo is bijvoorbeeld in het plangebied van WINDpark Zeewolde vastgesteld dat bijna alle vliegbewegingen van ganzen in het eerste uur na zonsondergang plaatsvinden (Gyimesi *et al.* 2016).

Potentiele kleine reductie aantal aanvaringslachtoffers van ganzen

Een potentieel bijkomend positief effect van de corridor van stilstaande windturbines is een kleine reductie van het aantal aanvaringslachtoffers van ganzen. Als de ganzen gebruik maken van de corridor van stilstaande windturbines lopen ze bij de passage van de lijnopstelling langs de A27 minder risico op een aanvaring dan wanneer ze de lijnopstelling bij draaiende windturbines passeren. Een reductie van het aantal aanvaringslachtoffers is niet nodig om significant negatieve effecten te voorkomen, maar is een potentieel extra pluspunt van een corridor van stilstaande windturbines.



Figuur 7.1 Grafische weergave van de windturbines in de geplande lijnopstelling langs de A27 (VKA-hoog) die onderdeel uit kunnen maken van de corridor van stilstaande windturbines. De uiterste grenzen van de corridor zijn weergegeven als lichte stippen, ook alle tussenliggende windturbines kunnen onderdeel uitmaken van de corridor. Voor de duidelijkheid is ook de vliegintensiteit van ganzen over het plangebied van Windpark Zeewolde weergegeven, zoals vastgesteld in de winter van 2015/2016 (Gyimesi et al. 2016). In de blauw omliggende vakken is de gemeten vliegintensiteit gecorrigeerd op basis van expert judgement.

Significantie

Door in Windpark Zeewolde in de lijnopstelling langs de A27 een corridor van twee stilstaande windturbines in te stellen in de periode (in het jaar en van de dag) dat kolganzen en grauwe ganzen met grote aantallen over het plangebied vliegen, kan het optreden van barrièrewerking voor deze soorten met zekerheid uitgesloten worden. Dit geldt zowel voor de herstructureringsperiode als voor de eindsituatie. Daarmee kan ook het optreden van significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken soorten in Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen met zekerheid uitgesloten worden.

7.4.4 Samenvatting effectbeoordeling na mitigatie

De mitigerende maatregelen die in deze paragraaf beschreven zijn hebben consequenties voor de effectbeoordeling (tabel 7.7). Het optreden van significant negatieve effecten op Natura 200-gebied de Oostvaardersplassen als gevolg van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde is met inbegrip van mitigatie voor alle soorten uitgesloten. In deze effectbeoordeling is nog geen rekening gehouden met cumulatie. In §7.5 zal het beperkte (niet-significante) resteffect van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde in cumulatie met de effecten van andere plannen en

projecten in de omgeving van Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen beoordeeld worden.

Tabel 7.7 samenvatting van de effectbeoordeling voor de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde voor zowel de eindsituatie als de herstructureringsperiode. In deze effectbeoordeling is rekening gehouden met mitigatie (§7.4), maar nog niet met cumulatie (§7.5). 0 = geen effect, 0/- = hooguit verwaarloosbare negatieve effecten, - = negatief effect op aantal, omvang en/of kwaliteit; geen significante effecten op behalen instandhoudingsdoelstellingen, -- = (mogelijk) significant negatieve effecten op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen.

	aanlegfase	gebruiksfasen			gebruiksfasen			kans op significante effecten?
	verstoring	herstructureringsperiode		barrièrewerking	eindsituatie		barrièrewerking	totaal
		sterfte	verstoring		sterfte	verstoring		
broedvogels								
bruine kiekendief	0/-	-	0/-	0	-	0	0	nee
blauwe kiekendief	0/-	0	0/-	0	0	0	0	nee
grote zilverreiger	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0	0	nee
aalscholver	0/-	-	0/-	0	-	0	0	nee
niet-broedvogels								
wilde zwaan	0/-	0/-	-	0	0/-	0	0	nee
kolgans	0/-	-	-	0	-	0	0	nee
grauwe gans	0/-	-	-	0	-	0	0	nee
brandgans	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0	0	nee

7.5 Cumulatie van effecten

7.5.1 Relevante projecten plannen

De effecten van Windpark Zeewolde die na mitigatie resteren (de 'resteffecten'), worden in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten in de omgeving van Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen beoordeeld. Alleen de meer dan verwaarloosbare resteffecten worden in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten in de omgeving beschouwd, omdat de bijdrage van de verwaarloosbare effecten aan het totaaleffect van alle plannen en projecten op het Natura 2000-gebied nihil is⁸. Dit betekent dat ook de tijdelijke effecten die tijdens de aanlegfase kunnen optreden buiten beschouwing blijven. Uit voorgaande effectbeoordeling blijkt dat de bouw en realisatie van Windpark Zeewolde, na mitigatie, de volgende niet-significante resteffecten heeft (tabel 7.7):

1. Sterfte van bruine kiekendieven, aalscholwers, grote zilverreigers, wilde zwanen, grauwe ganzen en kolganzen uit Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen, zowel in de herstructureringsperiode als in de eindsituatie.
2. Verstoring van foerageergebied wilde zwaan, kolgans en grauwe gans in de herstructureringsperiode, resulterende in een tijdelijke afname van de kwaliteit van het leefgebied in het plangebied.

⁸ Omdat voor de grote zilverreiger en de wilde zwaan de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populatie in Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen minder dan 1 exemplaar bedraagt, is voor deze soorten ook de verwaarloosbare sterfte in de cumulatiestudie betrokken.

In een cumulatiestudie dient rekening gehouden te worden met projecten waarvoor een Nbwet-vergunning is afgegeven en die nog niet (volledig) zijn gerealiseerd⁹. Hierbij dient gecumuleerd te worden met projecten die eenzelfde 'type' effect sorteren, op instandhoudingsdoelstellingen waar het te toetsen project ook een effect op heeft (Heijligers 2014). Dit betekent dat voor Windpark Zeewolde alleen gecumuleerd hoeft te worden met nog niet gerealiseerde projecten, waarvoor wel een Nbwet-vergunning is afgegeven, die ook zorgen voor sterfte van de soorten genoemd onder punt 1, of die van invloed zijn op de omvang of kwaliteit van het foerageergebied van soorten genoemd onder punt 2.

De volgende plannen en projecten in de omgeving van de Oostvaardersplassen zullen in voorliggende cumulatiestudie worden beschouwd:

- Verbindingsweg A6 t.b.v. vliegveld Lelystad (nog niet vergund, maar wel een passende beoordeling opgesteld) (Korthorst 2016);
- Uitbreiding van Lelystad in project Warande (fase 1 wordt gerealiseerd) (Pet *et al.* 2013);
- Uitbreiding Lelystad Airport
- Beheerplan Oostvaardersplassen (definitief vastgesteld in 2015) (Kuil *et al.* 2015).

Verbindingsweg A6 t.b.v. vliegveld Lelystad

Ten behoeve van de landzijdige bereikbaarheid van Lelystad Airport zijn door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (I&M), de provincie Flevoland en de gemeente Lelystad afspraken gemaakt in een convenant met betrekking tot de aanleg van een verbindingsweg en een nieuwe halve aansluiting van deze verbindingsweg op de A6. Uit de passende beoordeling voor dit project (Korthorst 2016) blijkt dat als gevolg van dit project sprake is van ruimtebeslag en verstoring door het gebruik van de weg, wat leidt tot een beperkte afname van de beschikbaarheid van niet-optimaal foerageergebied voor bruine kiekendieven die broeden in de Oostvaardersplassen. Korthorst (2016) concludeert in de passende beoordeling dat significant negatieve effecten op het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen uitgesloten kunnen worden. Daarnaast concludeert Korthorst (2016) dat er geen sprake is van andere plannen of projecten in de omgeving van de Oostvaardersplassen die leiden tot een afname van de hoeveelheid beschikbaar foerageergebied voor bruine kiekendieven, waarmee gecumuleerd zou moeten worden. Het project verbindingsweg A6 heeft daarmee geen effecten die cumuleren met de negatieve (rest)effecten van Windpark Zeewolde.

Warande – fase 1

Het project Warande betreft de aanleg van een geheel nieuwe woonwijk aan de zuidzijde van Lelystad. Voor fase 1 van dit project is een Nbwet-vergunning verleend en realisatie van deze 'fase' van het project is inmiddels in volle gang. De realisatie van fase 2 is door de crisis op de woningmarkt die in 2008 losbarstte (tijdelijk) stil komen te liggen. Voor fase 2 heeft nog geen definitieve besluitvorming plaatsgevonden. In deze cumulatiestudie wordt fase 2 van het project Warande

⁹ Zie uitspraak van ABRS van 16 april 2014 in zaaknr. 201304768/1/R2

daarom beschouwd als een 'onzekere toekomstige gebeurtenis' die verder buiten beschouwing is gelaten. Uit de passende beoordeling voor fase 1 blijkt dat als gevolg van de realisatie van de woningbouw, grauwe ganzen en kolganzen uit de Oostvaardersplassen een geschikt foerageergebied van ongeveer 164 hectare zullen verliezen (buiten de Oostvaardersplassen). Er wordt echter geconcludeerd dat de hoeveelheid beschikbaar foerageergebied voor deze soorten ruim voldoende is, waardoor negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen zijn uitgesloten (Pet *et al.* 2013). De aanleg van Warande fase 1 kan daarnaast leiden tot verlies aan foerageergebied voor bruine en blauwe kiekendieven uit de Oostvaardersplassen (ca. 156 ha.). Dit effect is gemitigeerd door delen van het plangebied voor Warande fase 2 in te richten als foerageergebied voor kiekendieven. In de passende beoordeling wordt geconcludeerd dat negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de bruine kiekendief uitgesloten zijn, gezien het beperkte belang van het plangebied voor de soort en de gunstige populatietrend van de bruine kiekendief (Pet *et al.* 2013). De beperkte afname van de omvang van foerageergebied voor kolganzen en grauwe ganzen dient in cumulatie beschouwd te worden met het effect van Windpark Zeewolde in de herstructureringsperiode.

Uitbreiding Lelystad Airport

Lelystad Airport wil de luchthaven aanpassen zodat er 45.000 vluchten per jaar kunnen plaatsvinden. Hiervoor is het nodig dat de start- en landingsbaan verlengd worden, dat er een nieuwe terminal, een nieuw platform en een nieuw parkeerterrein wordt gebouwd en dat nieuwe vliegroutes worden vastgelegd. Er is een MER opgesteld, met daarbij een oriëntatiefase in het kader van de Nbwet (Lensink 2015). Daarnaast is er een brief van de Staatssecretaris van Economische Zaken d.d. 18 maart 2016, waarin is geconcludeerd dat er geen effecten zijn op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden Ketelmeer & Vossemeer, Veluwerandmeren en Oostvaardersplassen en dat er derhalve geen Nbwet-vergunning nodig is voor dit project. Uitgaande van het MER is er in relatie tot Windpark Zeewolde geen sprake van cumulatieve effecten van de uitbreiding van Lelystad Airport, omdat dit project geen effect heeft op Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen.

Beheerplan Oostvaardersplassen

Het definitieve beheerplan voor de Oostvaardersplassen is eind 2015 vastgesteld (Kuil *et al.* 2015). In dit beheerplan zijn onder andere maatregelen opgenomen, waarmee realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied wordt bevordert. De belangrijkste knelpunten die in het beheerplan zijn vastgesteld zijn: 1) onvoldoende peildynamiek in het moerasdeel, 2) onvoldoende connectiviteit van wateren binnen en buiten het gebied en 3) het ontbreken van (ondiepe) poelen en onbegraasde eilandjes. In het beheerplan is ingezet op een paar grootschalige ingrepen in het moerasdeel van de Oostvaardersplassen en in aanvulling daarop op een aantal kleinschalige ingrepen in het grazig deel en in de omgeving van het gebied. De maatregelen in het moerasdeel hebben vooral betrekking op de peildynamiek in het gebied. De maatregelen in het grazig deel (o.a. aanleg vispassages, inrichting

Waterlanden als periodieke overstromings- ne begrazingsvlakte, verontdiepen van plassen en het graven van poelen) leiden o.a. tot een verbetering van de connectiviteit tussen wateren binnen en buiten het gebied en een verbetering van foerageermogelijkheden voor lepelaars en reigers. In de omgeving van het Natura 2000-gebied wordt gezocht naar mogelijkheden om de foerageermogelijkheden voor (blauwe) kiekendieven te verbeteren. Geen van de maatregelen leidt tot sterfte van vogels of tot een afname van foerageermogelijkheden voor ganzen of zwanen. De maatregelen genoemd in het beheerplan voor Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen leiden niet tot negatieve effecten die in cumulatie met de effecten van Windpark Zeewolde kunnen leiden tot significant negatieve effecten op het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen.

7.5.2 Cumulatie van effecten

Van de hiervoor beschreven projecten heeft alleen fase 1 van Warande een (klein) effect wat cumuleert met de effecten van Windpark Zeewolde. De andere projecten en plannen hebben helemaal geen effect op Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen of hebben alleen effect op soorten waarop Windpark Zeewolde geen (rest)effect heeft (tabel 7.8). Het effect van Warande op de draagkracht van het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen en omgeving voor de soorten grauwe gans en kolgans is (verwaarloosbaar) klein. In cumulatie met het kleine en eveneens tijdelijke effect dat Windpark Zeewolde in de herstructureringsperiode heeft, zal dit niet leiden tot significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van deze soorten in Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen. Uit de draagkrachtberekeningen die voor deze soorten zijn uitgevoerd (zie §6.2.3) blijkt immers dat er ook in de herstructureringsperiode, uitgaande van een aantal *worst case* aannames, een ruime overcapaciteit voor deze soorten in de omgeving van de Oostvaardersplassen beschikbaar is.

Tabel 7.8 Overzicht van de (kwalitatieve) cumulatiestudie voor de realisatie van Windpark Zeewolde. Alleen project Warande leidt tot beperkte effecten die cumuleren met de effecten van Windpark Zeewolde. 0 = geen effect, 0/- = hooguit verwaarloosbare negatieve effecten, - = negatief effect op aantal, omvang en/of kwaliteit; geen significante effecten op behalen instandhoudingsdoelstellingen, -- = (mogelijk) significant negatieve effecten op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen.

	sterfte						verstoring - afname kwaliteit leefgebied		
	bruine kiekendief	grote zilverreiger	aalscholver	wilde zwaan	kolgans	grauwe gans	wilde zwaan	kolgans	grauwe gans
Windpark Zeewolde herstructureringsperiode	-	0/-	-	0/-	-	-	-	-	-
Windpark Zeewolde eindsituatie	-	0/-	-	0/-	-	-	0	0	0
Verbindingsweg A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warande fase 1	0	0	0	0	0	0	-	-	-
Uitbreiding Lelystad Airport	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beheerplan Oostvaardersplassen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	-	0/-	-	0/-	-	-	-	-	-
Kans op significant negatieve effecten?	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee

7.5.3 Beoordeling van effecten met inbegrip van mitigatie en cumulatie

Het optreden van significant negatieve effecten als gevolg van de bouw en het gebruik van Windpark Zeewolde op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden in de omgeving kan met inbegrip van mitigatie en cumulatie met zekerheid uitgesloten worden. De effectbeoordeling met inbegrip van cumulatie is gelijk aan die gepresenteerd in tabel 7.7.

8 Conclusie

De bouw en het gebruik van VKA-hoog van Windpark Zeewolde heeft geen effect op habitattypen of soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn aangewezen. Ook zijn er veel soorten broedvogels en niet-broedvogels, waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn aangewezen, waarvoor het optreden van effecten op voorhand kan worden uitgesloten omdat deze soorten niet in het plangebied voorkomen. Voor de vogelsoorten bruine kiekendief, blauwe kiekendief, grote zilverreiger, aalscholver (allen broedvogels), wilde zwaan, kolgans, grauwe gans en brandgans uit het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen is het totaaleffect van Windpark Zeewolde, in alle fasen van het project en met inbegrip van de mitigerende maatregelen beschreven in §7.4, klein tot verwaarloosbaar klein. Significant verstorende effecten (inclusief sterfte) kunnen voor deze soorten, met inbegrip van cumulatie, met zekerheid worden uitgesloten. Deze conclusie geldt voor zowel de aanlegfase, als de herstructureringsperiode, als de eindsituatie van Windpark Zeewolde.

- Heijligers, W., 2014. Voortoets, cumulatietoets en passende beoordeling. Een weg vol valkuilen. Toets (01), pp: 6-10.
- Hornman, M., F. Hustings, K. Koffijberg, O. Klaassen, E. van Winden, Sovon Ganzen- en Zwanenwerkgroep & L. Soldaat, 2015. Watervogels in Nederland in 2013/2014. Sovon rapport 2015/72, RWS-rapport BM 15.21. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- 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.
- Hut, R.G.M. van der, Kersten, M., Hoekema, F. & Brenninkmeijer, A. 2007. Kustvogels in het Wadden- en Deltagebied. Verspreidingskaarten van kust- ~ "\$" Å!#Ã voor het calamiteitensysteem CALAMARIS. A&W-rapport 907. Bureau Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- Jonkvorst, R.J., R.R. Smits & H.A.M. Prinsen, 2012. Vliegbewegingen van ganzen en zwanen in Oost-Drenthe. Vliegroutes in de omgeving van de geplande windparken Drentse Monden en Oostermoer in winter 2011/2012. Bureau Waardenburg Rapport nr. 12-061. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kleyheeg-Hartman, J.C. & R.R. Smits, 2016. Effecten van VKA-hoog Windpark Zeewolde op natuur. Bureau Waardenburg Notitie met kenmerk 15-326/16.05764/JonKI, d.d. 15 september 2016 (eindconcept). Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kleyheeg, J.C., M. van der Valk, K.L. Krijgsveld & J. van der Winden, 2014. Passende beoordeling Windpark Wieringermeer. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en overige gebiedsbescherming. Bureau Waardenburg, Rapportnr. 13-245. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Klop, E., & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014. Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Faenwälden.
- Korthorst, M., 2016. Verbindingsweg en halve aansluiting op de A6. Passende beoordeling. Anteagroup.
- Krijgsveld, K.L., R.R. Smits & J. van der Winden, 2008. Verstoring gevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Rapport 08-173. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Krijgsveld, K.L. & D. Beuker, 2009. Vogelslachtoffers bij windpark Anna Vosdijk op Tholen. Onderzoek naar aanvaringen onder trekkende steltlopers en overwinterende smienten. Rapport 09-072. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Krijgsveld, K.L., R.C. Fijn, M. Japink, P.W. van Horssen, C. Heunks, M.P. Collier, M.J.M. Poot, D. Beuker & S. Dirksen, 2011. Effect studies Offshore Wind Farm Egmond aan Zee. Final report on fluxes, flight altitudes and behaviour of flying birds. Rapport 10-219. NoordzeeWind rapport OWEZ_R_231_T1_20111112_flux&flight. Bureau Waardenburg rapport 10-219, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kuil, R., H. Janssen, S. Woudenberg & F., 2015. Natura 2000-beheerplan Oostvaardersplassen (78). Vastgesteld d.d. oktober 2015. Dienst Landelijk Gebied & Staatsbosbeheer. Utrecht, Driebergen.
- Lahaije, A., 2013. Impact permanente crisis- en herstelwet. Wijzigingen belangrijk voor natuur. Toets 2013/2.

- Langgemach, T. & T. Dürr, 2015. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Stand 16. Dezember 2015, Aktualisierungen auAer Fundzahlen hervorgehoben. Landesamt für Umwelt Brandenburg. Staatliche Vogelschutzwarte, Buckow.
- Lekuona, J., 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra durante en ciclo annual. Direccion General de Medio Ambiente. Departamento de medio Ambiente, Ordenacion del Territorio y Viviends, Gobierno de Navarra.
- Lensink, R., 2015. Oriëntatiefase Natuurbeschermingswet uitbreiding Vliegveld Lelystad. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Bureau Waardenburg Rapportnr. 15-697. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Lensink, R. & P.W. van Horssen, 2012. Een matrixmodel om effecten op een populatie te voorspellen van slachtoffers door windturbines. Bureau Waardenburg Rapportnr. 11-198. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Lensink, R. & M. van der Valk, 2013. Effecten van luchtvaartverlichting aan windturbines op vogels en vleermuizen. Notitie in project 12-278. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Lucas, M. de, G.H.E. Janss & M. Ferrer, 2001. the effects of a wind farm on birds in a migration point: the strait of Gibraltar. Department of Applied Biology, Estacion Biologica de Doñana, Sevilla.
- Musters, C.J.M., M.A.W. Noordervliet & W.J.T. Keurs, 1996. Bird casualties caused by an wind energy project in an estuary. Bird Study 43, 124-126.
- Nolet, B.A., J.M. Baveco & H. Kuipers, 2009. Evaluatie opvangbeleid 2005-2008 overwinterende ganzen en smienten. Deelrapport 2. Een model- berekening van de capaciteit van opvanggebieden voor overwinterende ganzen en smienten. Alterra rapport 1840. Alterra, Wageningen.
- Noordhuis R. (red.), 2010. Ecosysteem IJsselmeergebied: Nog altijd in ontwikkeling. Raport, RWS, Lelystad.
- Oliver, P., 2013. Fleight heights of Marsh Harriers in a breeding and wintering area. British Birds 106, 405-408.
- Pet, J., A. van der Veen, S. Homan & J. Kamerling, 2013. Passende beoordeling Warande. Toetsing aan de Natuurbeschermingswet. Lelystad. Advies- en Ingenieursbureau Oranjewoud, Almere.
- Poot, M.J.M., I. Tulp, H. Schekkerman, L.J.M. van den Bergh & J. van der Winden, 2001. Effect van mist op vogelvliegedrag bij het windpark Eemmeerdiijk. Zijn er aanwijzingen voor verhoogde aanvaringsrisico's? Rapport 01-072, Bureau Waardenburg, Culemborg / Alterra, Wageningen.
- Plonczkier, P. & I.C. Simms, 2012. Radar monitoring of migrating pink-footed geese: behavioural responses to offshore wind farm development. Journal of Applied Ecology 49: 1187-1194.
- Proost, J. & C. Dijkers, 2003. Ecologisch onderzoek in het proefgebied "De Waterlanden". Flevo-berichten ; nr. 360. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2015. Natura 2000-beheerplan Oostvaardersplassen (78). Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, Den Haag.
- Robinson, J.A., K. Colhoun, J.G. McElwaine & E.C. Rees, E.C., 2004. Whooper swan *Cygnus cygnus* (Iceland population) in Britain and Ireland 1960/61 –

- 1999/2000. Waterbird Review Series, Wildfowl & Wetlands Trust/Joint Nature Conservation Committee, Slimbridge, UK.
- Robinson, C., G. Lye, J. Forrest, C. Hommel, C. Pendlebury & R. Walls, 2013. Flight activity and breeding success of Hen Harriers at Paul's Hill Wind Farm in North East Scotland. Presentatie en poster op 'Conference on Wind Power and Environmental Impacts, Stockholm 5-7 February 2013'. Samenvatting in Book of Abstracts, Naturvardsverket Rapport 6546, Stockholm.
- Schaut, C., K. Aper & C. Derde, 2008. Aanvaring van vogels met MW-windturbines in de haven van Antwerpen. Rapport 2008-CS1. Fortech Studie bvba, Vrasene.
- Schekkerman, H., L.M.J. van de Bergh, K. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdiijk. Alterra, Wageningen.
- Smits, R.R., R.G. Verbeek, H.A.M. Prinsen & J. van der Winden, 2009. Vliegbewegingen van kolonievogels in het zoekgebied van hoogspanningsverbinding NW380. Onderzoek naar lepelaar in Flevoland en purperreiger en zwarte stern in Noord-Holland en Friesland. Rapport 09-139, Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Steunpunt Natura 2000, 2010. Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. versie 27 mei 2010. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.
- van Manen, W., J. van Diermen, S. van Rijn & P. van Geneijgen, 2011. Ecologie van de Wespandief *Pernis apivorus* op de Veluwe in 2008-10. Populatie, broedbiologie, habitatgebruik en voedsel; Natura 2000-rapport. Provincie Gelderland, Arnhem.
- van der Vliet, R., W. Heijligers & J. Tilborghs, 2011. Maximale foerageerstanden: op een rij gezet voor 97 beschermde vogelsoorten. Toets 2011/4.
- van der Winden, J., G. Bonhof, A. Bak & P.W. van Horssen, 2004. Leefgebieden van moerasvogels in agrarisch gebied. Ligging en kwaliteit van foerageergebieden van lepelaar, purperreiger en zwarte stern. Rapport 03-055. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Verbeek, R.G., M. Boonman, R.R. Smits & C. Heunks, in prep. Effecten op beschermde soorten Voorkeursalternatief Windpark Zeewolde. Aanvulling op het MER voor effectbepaling en -beoordeling Flora- en faunawet en Wet Natuurbescherming. Bureau Waardenburg Rapport nr. 16-156. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Verbeek, R.G., D. Beuker, J.C. Hartman & K.L. Krijgsveld, 2012. Monitoring vogels Windpark Sabinapolder. Onderzoek naar aanvaringslachtoffers. Rapport 11-189. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Voslamber, B., M. Platteeuw & M.R. van Eerden, 2010. Individual differences in feeding habits in a newly established Great Egret *Casmerodius albus* population: key factors for recolonisation. *Ardea* 98(3): 355-363.
- Voslamber, B. & M. Liefjing, 2011. Standaard rekenmethodiek grasetende watervogels in de Rijntakken. SOVON-onderzoeksrapport 2011/09. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006a. A review of the impacts of wind farms on Hen Harrier *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006b. A review of the impacts of wind farms on Hen Harrier *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates.

- Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Witte, R.H. & S.M.J. van Lieshout, 2003. Effecten van windturbines op vogels. Een overzicht van bestaande literatuur. Rapport 03-046, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapp. 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapp. 92/2. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992b. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 4. Verstoring. RIN-rapp. 92/5. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., F.H. Kirstenkas & M.J. Epe, 2008. Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Rapport 1780, Alterra, Wageningen.

Bijlage 1 Wettelijk kader Nbwet

1.1 Inleiding

In deze bijlage worden de wettelijke kaders voor ecologische beoordelingen van ruimtelijke ingrepen en andere handelingen beschreven. In de natuurbeschermingswetgeving wordt een onderscheid gemaakt tussen soortenbescherming en gebiedsbescherming. De soortenbescherming is in Nederland verankerd in de Flora- en faunawet (niet opgenomen in deze bijlage), de gebiedsbescherming in de Natuurbeschermingswet 1998 (§ 1.2). Met deze wetten geeft Nederland invulling aan de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen.

1.2 Natuurbeschermingswet 1998

De Natuurbeschermingswet 1998 (kortweg: Nbwet) heeft tot doel het beschermen en instandhouden van bijzondere gebieden in Nederland. De belangrijkste zijn Natura 2000-gebieden en beschermde natuurmonumenten.

Beheerplan

Beheerplan van Natura 2000-gebieden

- Artikel 19a lid 1: Gedeputeerde staten stellen voor een gebied een beheerplan vast waarin wordt beschreven welke instandhoudingsmaatregelen getroffen dienen te worden en op welke wijze. Tevens kan het beheerplan beschrijven welke handelingen en ontwikkelingen in het gebied en daarbuiten het bereiken van de instandhoudingsdoelstelling niet in gevaar brengen, mede gelet op de instandhoudingsmaatregelen die worden getroffen.
- lid 3: Tot de inhoud van een beheerplan behoren ten minste
- a. een beschrijving van de beoogde resultaten met het oog op het behoud of herstel van natuurlijke habitats en populaties van wilde dier- en plantensoorten in een gunstige staat van instandhouding in het aangewezen gebied mede in samenhang met het bestaande gebruik in dat gebied en, voor zover relevant voor het bereiken van de instandhoudingsdoelstelling, daarbuiten
 - b. een overzicht op hoofdlijnen van de noodzakelijke maatregelen met het oog op de onder a bedoelde resultaten.
- lid 10: Voor zover er in een beheerplan projecten worden opgenomen die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied maar die afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende gebied, wordt het beheerplan eerst vastgesteld nadat gedeputeerde staten een passende beoordeling hebben gemaakt van de gevolgen voor het gebied, waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstelling van dat gebied, en is voldaan aan de voorwaarden, genoemd in de artikelen 19g en 19h.

Habitattoets voor activiteiten in of nabij Natura 2000-gebieden

In de habitattoets dient onderzocht te worden of een activiteit, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen, negatieve effecten voor een Natura 2000-gebied kan hebben en zo ja of deze gevolgen significant kunnen zijn. In beginsel dient dit plaats te vinden door middel van een passende beoordeling. Om procedurele redenen kan er voor worden gekozen om een oriëntatiefase – soms ook wel ‘voortoets’ genoemd – te

doorlopen. De inhoudelijke studie is in grote lijnen identiek. De oriëntatiefase kan leiden tot de conclusie dat een passende beoordeling noodzakelijk is als significante effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. In de passende beoordeling kan aanvullend onderzoek uitgevoerd worden, er kunnen in de passende beoordeling ook mitigerende maatregelen opgenomen worden die er voor zorgen dat significante effecten met zekerheid zijn uit te sluiten.

In een 'oriëntatiefase' of 'passende beoordeling' worden de effecten apart en in samenhang met die van andere plannen en projecten ('cumulatieve effecten') beoordeeld. In de oriëntatiefase dient de beoordeling plaats te vinden zonder de mitigerende maatregelen mee te wegen, al kan het zinvol zijn de mitigatiemogelijkheden vast in beeld te brengen.

De toetsen kunnen de volgende uitkomsten hebben.

- Er treden met zekerheid *geen effecten* op; er is geen vergunning op grond van de NBwet nodig en evenmin aanvullende maatregelen. Wel wordt aanbevolen de conclusies van dit onderzoek aan het bevoegd gezag voor te leggen.
- *Significant negatieve effecten kunnen niet worden uitgesloten.* Voor activiteiten die (mogelijk) een significant hebben is een vergunning nodig, die kan worden aangevraagd op basis van een "passende beoordeling" en na het doorlopen van de ADC-toets (zie Bijlage 1). Vooroverleg met het bevoegd gezag is noodzakelijk.
- Er zijn (mogelijk) *wel effecten, maar die zijn beperkt en zeker niet significant*, bepaalt het bevoegd gezag of er vergunning nodig is. In de vergunningsvoorschriften kunnen maatregelen worden opgelegd om negatieve effecten te verminderen of te voorkomen. Deze maatregelen zijn niet nodig om significante effecten te voorkomen.

Het verdient altijd aanbeveling de uitkomsten van de toets met het bevoegd gezag te bespreken.

Als significante effecten niet kunnen worden uitgesloten mag een vergunning alleen worden verleend als er voldaan is aan alle drie onderstaande ADC-criteria:

- Er zijn geen geschikte Alternatieven.
- Er is sprake van Dwingende redenen van groot openbaar belang, waaronder redenen van sociale en economische aard.
- Er is voorzien in exacte en tijdige Compensatie.

Habitattoets: de toetsing van projecten en plannen volgens de Nbwet (verkort)

Artikel 19d, lid1: Het is verboden zonder vergunning (...) projecten te realiseren of andere handelingen te verrichten die gelet op de instandhoudingsdoelstelling (...) de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in een Natura 2000-gebied kunnen verslechteren of een significant verstorend effect kunnen hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Zodanige projecten of andere handelingen zijn in ieder geval projecten of handelingen die de natuurlijke kenmerken van het desbetreffende gebied kunnen aantasten.

Artikel 19e: [Het bevoegd gezag] houdt bij het verlenen van een vergunning rekening

- a. met de gevolgen die een project of andere handeling, waarop de vergunningaanvraag betrekking heeft, gelet op de instandhoudingsdoelstelling, kan hebben voor een Natura 2000-gebied;
- b. met een vastgesteld beheerplan, en
- c. vereisten op economisch, sociaal en cultureel gebied, alsmede regionale en lokale bijzonderheden.

Artikel 19f, lid1: Voor projecten die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied maar die afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of plannen significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende gebied, maakt de initiatiefnemer een passende beoordeling van de gevolgen voor het gebied waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstelling van dat gebied.

Artikel 19g, lid 1: Indien een passende beoordeling is voorgeschreven kan een vergunning slechts worden verleend indien [het bevoegd gezag] zich op grond van de passende beoordeling ervan heeft verzekerd dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zullen worden aangetast.

lid 2: Bij ontstentenis van alternatieve oplossingen voor een project kan [het bevoegd gezag] ten aanzien van Natura 2000-gebieden waar geen prioritair type natuurlijke habitat of prioritaire soort voorkomt, een vergunning voor het realiseren van het desbetreffende project slechts verlenen om dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard.

lid 3: Ten aanzien van Natura 2000-gebieden waar een prioritair type natuurlijke habitat of een prioritaire soort voorkomt, kan [het bevoegd gezag] bij ontstentenis van alternatieve oplossingen voor een project of andere handeling een vergunning slechts verlenen:

- a. op argumenten die verband houden met de menselijke gezondheid, de openbare veiligheid of voor het milieu wezenlijke gunstige effecten of
- b. na advies van de Commissie van de Europese Gemeenschappen om andere dwingende redenen van groot openbaar belang.

Artikel 19h, lid 1: Indien een vergunning om dwingende redenen van groot openbaar belang wordt verleend voor projecten, waarvan niet met zekerheid vaststaat dat die de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet aantasten, verbindt [het bevoegd gezag] aan die vergunning in ieder geval het voorschrift inhoudende de verplichting compenserende maatregelen te treffen.

N.B. Het bevoegd gezag is meestal gedeputeerde staten van plaats waar het project plaatsvindt, maar soms is dat de minister van EZ.

Artikel 19j, lid1: Een bestuursorgaan houdt bij het nemen van een besluit tot het vaststellen van een plan dat, gelet op de instandhoudingsdoelstelling voor een Natura 2000-gebied, de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in dat gebied kan verslechteren of een significant verstorend effect kan hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen rekening

- a. met de gevolgen die het plan kan hebben voor het gebied, en
- b. met het voor dat gebied vastgestelde beheerplan.

lid 2: Voor plannen, die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar die afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende gebied, maakt het bestuursorgaan een passende beoordeling van de gevolgen voor het gebied waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstelling.

Cumulatieve effecten

In het onderzoek naar cumulatieve effecten, wordt het effect van het onderhavige plan of project in combinatie met andere ingrepen in beeld gebracht. Met andere woorden: in een studie naar de cumulatieve effecten dienen *alle* activiteiten (bestaand gebruik, nieuwe projecten) en plannen te worden betrokken, die op dezelfde instandhoudingsdoelstellingen negatieve effecten kunnen hebben als het eigen project/plan. Het doet daarbij in beginsel niet ter zake of er een verband is tussen het eigen project/plan en de andere projecten en plannen, of dat de effecten tijdelijk zijn of (naar verwachting) slechts beperkt van omvang zijn.

Significantie

Van significante effecten kan sprake zijn als ten gevolge van menselijk handelen het verwezenlijken van de instandhoudingsdoelen sterk wordt bemoeilijkt of onmogelijk wordt gemaakt. Dat is in ieder geval zo, als het oppervlak van een habitatype of een leefgebied of de kwaliteit van habitatype of leefgebied of de omvang van een populatie lager wordt dan genoemd in de instandhoudingsdoelen in het aanwijzingsbesluit. In de Leidraad bepaling Significantie wordt het begrip 'significante gevolgen' toegelicht.¹⁰

Externe werking

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

Bestaand gebruik

Bestaand gebruik volgens de Nbwet is gebruik dat op 31 maart 2010 bekend is, of redelijkerwijs bekend had kunnen zijn bij het bevoegd gezag. Bestaand gebruik dat zeker geen significante gevolgen voor een Natura 2000-gebied heeft, kan zonder vergunning worden voortgezet. Als significante effecten niet kunnen worden uitgesloten is een vergunning nodig.

Artikel 19d, lid 2: Het verbod, bedoeld in het eerste lid, is niet van toepassing op het realiseren van projecten of het verrichten van andere handelingen, waaronder bestaand gebruik, alsmede de wijzigingen daarvan, overeenkomstig een beheerplan.

lid 4: Het verbod, bedoeld in het eerste lid, is niet van toepassing op bestaand gebruik, behoudens indien dat gebruik een project is dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied maar dat afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of plannen significante gevolgen kan hebben voor het desbetreffende Natura 2000-gebied.

Beschermde natuurmonumenten

Het is niet toegestaan (zonder vergunning) handelingen te verrichten die het natuurschoon of de natuurwetenschappelijke waarde van beschermde natuurmonumenten aantasten. De toetsing voor beschermde natuurmonumenten is tamelijk licht. Er hoeft

¹⁰ Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. Publicatie Steunpunt Natura 2000, versie 27 mei 2010.

bijvoorbeeld geen sprake te zijn van een (dwingende) reden van groot openbaar belang, er is geen verplichte alternatievenafweging en geen compensatieplicht. Dit lichte toetsingskader is ook van toepassing op de zogenaamde “oude doelen”, de doelen op het gebied van natuurschoon en natuurwetenschappelijke betekenis van (voormalige) staats- en beschermde natuurmonumenten, die zijn opgegaan in de nieuwe Natura 2000-gebieden.

Zorgplicht

Artikel 19I legt aan iedereen een zorgplicht voor beschermde natuurgebieden op. Deze zorg houdt in ieder geval in dat ieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat een handeling nadelige gevolgen heeft, verplicht is die handeling achterwege te laten of, als dat redelijkerwijs niet kan worden geveegd, eventuele gevolgen zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken. De nadelige handelingen hebben betrekking op de instandhoudingsdoelen in het geval van een Natura 2000-gebied en op de wezenlijke kenmerken in het geval van een beschermd natuurmonument.

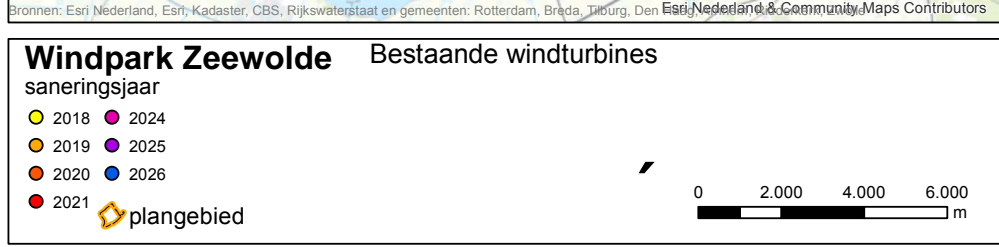
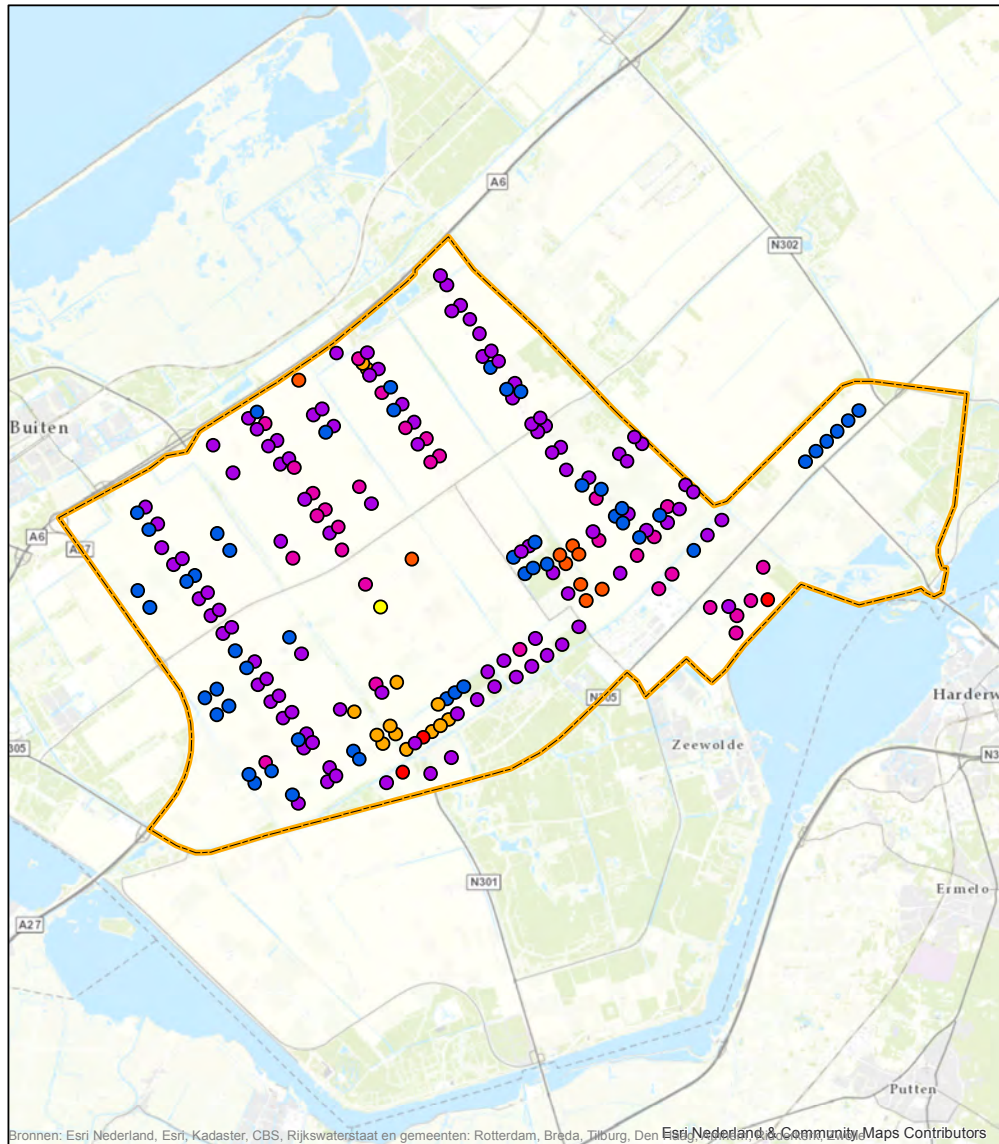
Programma Aanpak Stikstof

Op 1 juli 2015 is het Programma Aanpak Stikstof (PAS) in werking getreden. Dit programma geeft met een gericht pakket van herstelmaatregelen enerzijds waarborgen voor behoud en herstel van stikstofgevoelige habitats en leefgebieden van soorten en biedt anderzijds ruimte voor nieuwe economische activiteiten. Voor projecten die vermeld zijn op een lijst met prioritaire projecten is op voorhand ruimte gereserveerd. Voor nieuwe projecten (niet-prioritair) geldt dat een toename (op een stikstof gevoelig habitat met thans al een overschrijding) kleiner dan 0,05 mol N/ha/jr verwaar-loosbaar klein is, een toename van 0,05-1,0 mol N/ha/jr zal bij het bevoegd gezag gemeld moeten worden, waarbij deze wordt opgenomen in de registratie van kleine projecten. Alleen een toename van meer dan 1,0 mol N/ha/jr vraagt om een uitgebreid oordeel, en noopt tot aanvragen vergunning Natuurbeschermingswet.


Literatuur

- Ministerie van LNV, 2005a. Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Steunpunt Natura 2000, 2010. Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip ‘significante gevolgen’ uit de Natuurbeschermingswet. versie 27 mei 2010. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.
- Steunpunt Natura 2000, 2007. Toepassing begrippenkader Natuurbeschermingswet 1998. Intern werkdokument voor opstellers beheerplannen Natura 2000 en vergunningverleners Nb-wet. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.
- Steunpunt Natura 2000, 2008. Aanvulling op ‘Toepassing begrippenkader Nb-wet ‘98’ • Bestaand gebruik • Externe Werking. Intern werkdokument voor opstellers beheerplannen Natura 2000 en vergunningverleners Nb-wet. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.

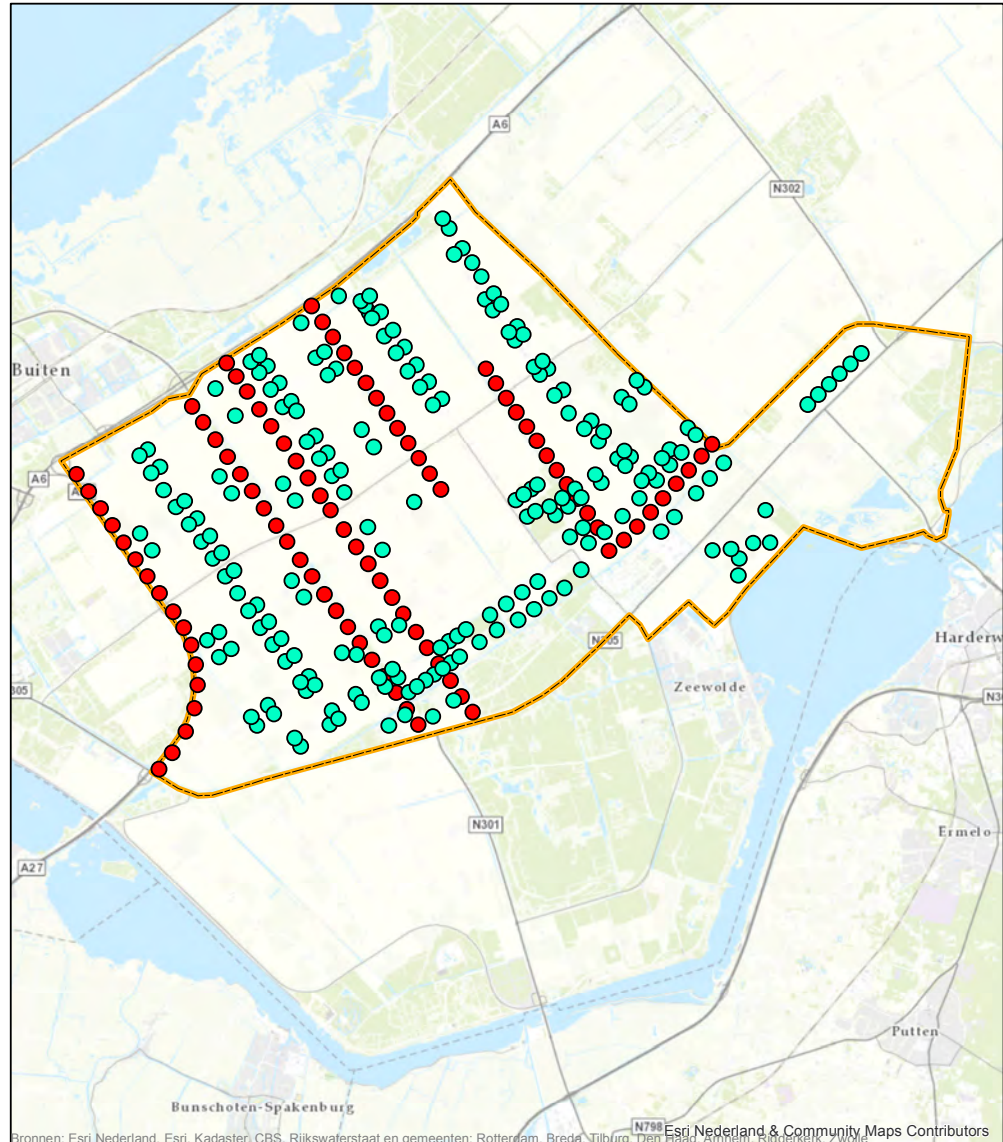
Bijlage 2 Kaart huidige windturbines



Projectnr: 15-326
 Datum: september 2016

 **Bureau Waardenburg bv**
 Ecologie & landschap

Bijlage 3 Kaart herstructureringsperiode



Windpark Zeewolde VKA-hoog en bestaande windturbines

- VKA-hoog
- Bestaande windturbines
- 📐 plangebied



Projectnr: 15-326
Datum: september 2016



Bijlage 4 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.

4.1 Aanvaringen

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

Aanvaringsrisico

Het aanvaringsrisico is de kans op aanvaring met een turbine voor een vogel die door een windpark vliegt. Dit aspect is minder onderzocht dan het aantal slachtoffers zelf, maar over het algemeen geldt dat de locatie en de configuratie van het windpark (omvang, hoogte, tussenruimte), kenmerken van het omringende landschap, de zichtomstandigheden en het gedrag en de morfologie van de vogelsoort bepalend zijn voor het aanvaringsrisico. Turbines die als lijn zijn opgesteld dwars op de overheersende vliegrichting zijn qua aanvaringsrisico het ongunstigst. Winkelman (1992a) heeft een gemiddeld aanvaringsrisico geschat voor alle passages (dag en nacht) van alle vogels (niet soortspecifiek) van 0,02%. Voor nachtactieve soorten is dit geschat op 0,17%. Krijgsveld *et al.* (2009) vonden voor drie windparken in Nederland een gemiddeld aanvaringsrisico voor nachtactieve soorten van 0,14% (niet soortspecifiek). Recente onderzoeken tonen aan dat bij sommige soorten de aanvaringsrisico's overdag identiek aan de nacht kunnen zijn (Thelander *et al.* 2003; Grünkorn *et al.* 2005; Krijgsveld *et al.* 2009; Krijgsveld & Beuker 2009). Dit geldt ook voor vogels die lokaal verblijven. Lokale vogels zijn op zoek naar voedsel en mogelijk meer gefocust op de grond onder hen dan op de omgeving die voor hen ligt (Krijgsveld *et al.* 2009; Martin 2011). Waarschijnlijk worden hierdoor op sommige locaties relatief veel meeuwen, sterns en roofvogels onder de slachtoffers gevonden (Everaert *et al.* 2002; Thelander *et al.* 2003). Daarentegen worden ganzen en steltlopers relatief weinig als slachtoffer gevonden, waarschijnlijk vanwege hun sterke uitwijkgedrag (Fijn *et al.* 2007; Winkelman *et al.* 2008; Krijgsveld & Beuker 2009). Terwijl lokale vogels vaak laag, op windturbinehoogte vliegen, hebben vogels tijdens de seizoenstrek een kleiner aanvaringsrisico, omdat ze dan meestal op grote hoogtes boven de turbines vliegen.

Vliegintensiteit

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

wanneer een groot aantal vogels zich verplaatst, relatief veel slachtoffers vallen, ondanks dat het aanvaringsrisico voor trekkende vogels kleiner is (zie hieronder). Anderzijds passeren lokale vogels een windpark soms meerdere malen per dag en daardoor worden veel lokale vogels slachtoffer.

Aantal aanvaringen

Het gedocumenteerde gemiddelde aantal aanvaringslachtoffers ligt tussen 3,7 en 58 vogelslachtoffers/turbine/jaar, met een maximum van 125 (Winkelman 1989, 1992a; Still *et al.* 1996; Everaert *et al.* 2002; Thelander *et al.* 2003; Everaert & Stienen 2007). Dit betreft studies waarin is gecorrigeerd voor zoektechnische factoren, waaronder zoekefficiëntie van de waarnemers en verdwijnen van slachtoffers door predatie. In vergelijking met het verkeer of met hoogspanningslijnen, vallen bij windturbines relatief weinig slachtoffers. Onderzoek bij windparken met moderne grote windturbines (1,5 MW) heeft aangetoond dat de slachtofferaantallen vergelijkbaar zijn met de aantallen bij kleinere turbines (Everaert 2003; Barclay *et al.* 2007; Krijgsveld *et al.* 2009). Dit betekent dat met de toename van het rotoroppervlak (tot 5 keer zo groot), het aantal aanvaringen per turbine niet per se toeneemt¹¹. Grotere turbines staan verder van elkaar en de rotors draaien hoger, waardoor vogels makkelijker tussendoor en onderdoor kunnen vliegen, zoals in bovengenoemde studies het geval was.

Effecten op populatieniveau

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

4.2 Verstoring

Verstoringsreacties kunnen zich uiten in verschillende verschijningsvormen zoals een verandering in locatiekeuze, fysiologie en gedrag. Bijvoorbeeld, door de aanwezigheid (het geluid en de beweging) van een draaiende windturbine, of door de verhoogde

¹¹ Voorheen leek er op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in Nederland en België een positief lineair verband te bestaan tussen het rotoroppervlak van windturbines en het aantal slachtoffers per turbine. In windparkbeoordelingen werd vaak een voorspelling van het aantal slachtoffers gedaan op basis van een formule afgeleid uit dit verband (Route 1). Nu op basis van nieuwe onderzoeksresultaten is gebleken dat er geen direct verband bestaat tussen het rotoroppervlak en het aantal slachtoffers per turbine wordt deze rekenmethode (Route 1) niet meer toegepast en wordt, gebruik makend van de meest recente kennis uit slachtofferonderzoeken in Nederland en België, op een meer kwalitatieve manier een voorspelling van het aantal aanvaringslachtoffers gedaan.

menselijke aanwezigheid (doorgaans voor onderhoud), kan een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark in lagere dichtheden worden benut, of in zijn geheel verloren gaan als habitat. Verstoring kan ook de reproductie en overleving beïnvloeden met uiteindelijk veranderingen in populatieomvang tot gevolg. Ondanks het feit dat verstoring in potentie een groot effect op de draagkracht van een habitat kan hebben, is relatief weinig onderzoek naar dit effect gedaan.

Factoren die een rol spelen bij effecten

De afstand (de zogenoemde verstoringsafstand), en de mate waarin vogels verstoord worden, verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de vogels en omvang van het windpark. Verder geldt dat in de meeste gevallen niet alle vogels binnen de beschreven 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 *et al.* 2006). Sommige studies tonen aan dat vogels gewend kunnen raken aan windturbines (Kruckenberg & Jaene 1999; Madsen & Boertmann 2008), terwijl bij andere juist een afname in vogeldichtheden met tijd is geconstateerd (Hötker *et al.* 2006). Grotere, langzaam draaiende turbines zouden, doordat ze rustiger lijken, een minder verstorend effect kunnen hebben. Ze zijn echter veel groter, hetgeen even goed tot meer verstoring kan leiden. Een studie bij 1 MW turbines duidde in ieder geval niet op een verstoring die wezenlijk anders was dan bij kleine turbines (Schekkerman *et al.* 2003). Volgens recente gegevens kan tijdens de installatieperiode meer verstoring optreden dan tijdens de operatiefase (Birdlife Europe 2011).

Broedvogels

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

Voor broedende zangvogels zijn tot nu toe geen of slechts geringe verstoringseffecten vastgesteld, waarbij de verstoringsafstanden veelal minder dan 50 m bedroegen (Sinning 1999; Walter & Brux 1999; Reichenbach *et al.* 2000; Bergen 2001; Kaatz 2001). Vogelsoorten die in open landschappen broeden, zoals akker-, wad- en weidevogels, kunnen gevoeliger zijn voor opgaande structuren die de openheid beperken (Kleijn *et al.* 2009). Bijvoorbeeld, de dichtheid van broedende kieviten was in een langlopende studie tot 100 m afstand van de turbines significant lager dan in controlegebieden. Mogelijk vermijden ook wulpen de windturbines al over een afstand van 800 m, en watersnippen over 400 m. Anderzijds worden bij veel soorten geen

vergelijkbare effecten gevonden, en meestal wordt ook geen afname in broedsucces beschreven. Bij veldleeuweriken, één van de best onderzochte soorten, werd bij 16 studies maar één keer een significant verstoringseffect tot 200 m gevonden (Reichenbach & Steinborn 2006; Pearce-Higgins *et al.* 2009).

Foeragerende vogels buiten het broedseizoen

Voor vogels buiten de broedperiode zijn in meerdere studies verstoringseffecten van windturbines vastgesteld. Als maximum verstoringssafstand van windturbines op niet-broedende vogels wordt over het algemeen 600 m gebruikt, maar de afstand is sterk soort afhankelijk (Langston & Pullan 2003; Drewitt & Langston 2006; Birdlife Europe 2011). Gebaseerd op studies in Nederland, Denemarken en Duitsland, lijkt de gemiddelde verstoringssafstand bijvoorbeeld voor ganzen op 200-400 m te liggen en voor zwanen op ongeveer 500-600 m, terwijl voor kleinere watervogels, zoals meerkoeten, dezelfde afstand ongeveer 150 m bedraagt (Petersen & Nøhr 1989; Winkelman 1989; Kruckenberg & Jaene 1999; Fijn *et al.* 2007). Onder vogels van agrarische gebieden (o.a. zaadeters, kraaiachtigen en leeuweriken) lijkt buiten het broedseizoen alleen de verspreiding van fazanten beïnvloed te worden door windturbines (Devereux *et al.* 2008).

Verder lijkt de omvang van het effect ook afhankelijk te zijn van het voedselaanbod. Bijvoorbeeld, voor brandganzen en kleine zwanen is vastgesteld dat beide soorten een grotere afstand tot de windturbines aanhouden aan het begin van de winter, wanneer meer voedsel beschikbaar is, dan aan het eind van de winter. Ook is aangetoond dat een relatief grotere verplaatsing van vogels kan optreden als in de directe omgeving alternatieve foerageergebieden aanwezig zijn. Bijvoorbeeld, ongeveer 75% van de Kieviten vermeerde een graslandpolder na de plaatsing van vier windturbines en verbleef op een nieuw gecreëerd natuurgebied enkele kilometers verder (Percival 2005; Fijn *et al.* 2007; Beuker & Lensink 2010).

Rustende vogels buiten het broedseizoen

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

4.3 Barrièrewerking

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

In Nederland zijn parken doorgaans beperkt tot tientallen turbines, waardoor barrièrewerking meestal niet optreedt (Krijgsveld *et al.* 2009). Niettemin, bepaalde soorten, zoals eenden, ganzen en zwanen, vertonen zo'n sterk uitwijkgedrag, dat windparken bestaand uit een klein aantal windturbines al een barrière zouden kunnen vormen tussen slaappleatsen en foerageerlocaties. Hier moet vooral ook rekening gehouden worden met ander bestaande infrastructuur in de omgeving die bijdraagt aan de cumulatieve effecten van barrièrewerking (Poot *et al.* 2001; Krijgsveld *et al.* 2003; Dirksen *et al.* 2007).

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

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

Literatuurlijst

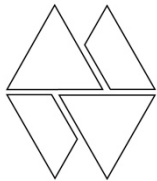
- Bach, L., K. Handke & F. Sinning, 1999. Einfluß von Windenergieanlagen auf die Verteilung von Brut- und Rastvögeln in Nordwest-Deutschland. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4. Blz. 107-119. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.
- Barclay, R. M. R., E. F. 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.
- Bergen, F., 2001. Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. Dissertation. Ruhr Universität Bochum, Bochum.

- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringslachtoffers 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.
- Von Brauneis, W., 2000. Der Einfluß von Windkraftanlagen (WKA) auf die Avifauna, dargestellt insb. am Beispiel des Kranichs *Grus grus*. Ornithologische Mitteilungen(52): 410-415.
- Devereux, C. L., M. J. H. Denny & M. J. Whittingham, 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology* 45(6): 1689-1694.
- Dirksen, S., A.L. Spaans & J. Van der Winden, 2007. Collision risks for diving ducks at semi-offshore wind farms in freshwater lakes: A case study. In: M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer (eds). *Birds and wind farms. Risk Assessment and Mitigation*. Blz. 275. Quercus. Madrid, Spain.
- Drewitt, A.L. & R.H.W. Langston, 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148(1): 29-42.
- Everaert, J., 2003. Windturbines en vogels in Vlaanderen: voorlopige onderzoeksresultaten en aanbevelingen. *Oriolus*(69): 145-155.
- Everaert, J., K. Devos & E. Kuijken, 2002. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Rapport 2002.3. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- Everaert, J. & E. Stienen, 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodiversity and Conservation* 16: 3345-3359.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, H.A.M. Prinsen, W. Tijssen & S. Dirksen, 2007. Effecten op zwanen en ganzen van het ECN windturbine testpark in de Wieringermeer. Aanvaringsrisico's en verstoring van foeragerende vogels. Rapport 07-094. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Grünkorn, T., A. Diederichs, B. Stahl, D. Dorte & G. Nehls, 2005. Entwicklung einer Methode zur Abschätzung des Kollisions Risikos von Vögeln an Windenergieanlagen. Report for Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/wea/voegel_wea.pdf accessed 25-11-2010.
- 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.
- Hunt, W.G., R.E. Jackman, T.L. Hunt, D.E. Driscoll & L. Culp, 1998. A population study of golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: population trend analysis 1994-1997. NREL/SR-500-26092, Subcontract No. XAT-6-16459-01. Predatory Bird Research Group University of California, Santa Cruz, California.
- Janss, G., 2000. Bird Behavior In and Near a Wind Farm at Tarifa, Spain: Management Considerations. PNAWPPM-III. Proceedings National Avian-Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 1998. Blz. 110-114. LGL Ltd., Environmental Research Associates. King City, Ontario Canada.

- Kaatz, J., 2001. Zum Empfindlichkeit von singvögeln und Weißstorch gegenüber Windkraftanlagen. Voordracht op het symposium "Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigungen eines Konfliktes" op 29/30-11-2001 in Berlijn
- Kleijn, D., L. Lamers, R. van Kats, J. Roelofs & R. van 't Veer, 2009. Ecologische randvoorwaarden voor weidevogelsoorten in het broedseizoen. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. *Ardea* 97(3): 357-366.
- Krijgsveld, K.L. & D. Beuker, 2009. Vogelslachtoffers bij windpark Anna Vosdijk op Tholen. Onderzoek naar aanvaringen onder trekkende steltlopers en overwinterende smienten. Rapport 09-072. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Krijgsveld, K.L., S.M.J. van Lieshout & M.J.M. Poot, 2003. Windturbines op het Hellegatsplein en mogelijke effecten op vogels. Een risicoanalyse op basis van bestaande informatie en aanvullend veldonderzoek met radar. Rapport 03-037. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Kruckenbergh, H. & J. Jaene, 1999. Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Blässgänse im Rheinland (Landkreis Leer, Niedersachsen). *Natur und Landschaft*(74): 420-424.
- Langston, R.H.W. & J.D. Pullan, 2003. Windfarms and birds: an analysis of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. RSPB/BirdLife report. BirdLife / Council of Europe, Strasbourg.
- Larsen, J.K. & M. Guillemette, 2007. Effects of wind turbines on flight behaviour of wintering common eiders: implications for habitat use and collision risk. *Journal of Applied Ecology* 44: 516-522.
- Lekuona, J.M., 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de navarra durante un ciclo anual. Gobierno de Navarra, En Pamplona.
- Madsen, J. & D. Boertmann, 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. *Landscape ecology* 23(9): 1007-1011.
- Martin, G.R., 2011. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis* 153(2): 239-254.
- May, R., P.H. Hoel, R. Langston, E.L. Dahl, K. Bevanger, O. Reitan, T. Nygård, H.C. Pedersen, E. Røskoft & B.G. Stokke, 2010. Collision risk in white-tailed eagles. Modelling collision risk using vantage point observations in Smøla wind-power plant. NINA, Trondheim.
- Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, R.H.W. Langston, I.P. Bainbridge & R. Bullman, 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology* 46: 1323-1331.
- Percival, S.M., 2005. Birds and wind farms - what are the real issues? *British Birds* 98: 194-204.
- Petersen, B.S. & H. Nøhr, 1989. Konsekvenser for fuglelivet ved etableringen af mindre vindmøller. Ornitho Consult, Copenhagen, Denmark.
- Pettersson, J., 2005. The impact of offshore wind farms on bird life in Southern Kalmar Sound, Sweden. A final report based on studies 1999 – 2003. Swedish Energy Agency, Lund University.

- Poot, M.J.M., I. Tulp, L.M.J. van den Bergh, H. Schekkerman & J. van der Winden, 2001. Effect van mist-situaties op vogelvliegedrag bij het windpark Eemmeerdiijk. Zijn er aanwijzingen voor verhoogde aanvaringsrisico's? Rapport 01-072. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Reichenbach, M., K.-M. Exo, C. Ketzenberg & M. Castor, 2000. Einfluß von Windkraftanlagen auf Brutvögel – Sanfte Energie im Konflikt mit dem Naturschutz. Teilprojekt Brutvögel. Institut für Vogelforschung "Vogelwarte Helgoland" und ARSU GmbH, Wilhelmshaven und Oldenburg, Deutschland.
- Reichenbach, M. & H. Steinborn, 2006. Windkraft, Vögel, Lebensräume – Ergebnisse einer fünfjährigen BACI-Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen 32: 243-259.
- Schekkerman, H., L.M.J. van den Bergh, K. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdiijk. Alterra, Wageningen.
- Schreiber, M., 1993. Windkraftanlagen und Watvogel-Rastplätze, Störungen und Rastplatzwahl von Brachvogel und Goldregenpfeifer. *Natur und Landschaft*(25): 133-139.
- Sinning, F., 1999. Ergebnisse von Brut- und Rastvogeluntersuchungen im Bereich des Jade-Windparks und DEWI-Testfeldes in Wilhelmshaven. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4. Blz. 61-69. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.
- Stienen, E.W.M., J. van Waeyenberge, E. Kuijken & J. Seys, 2007. Trapped within the corridor of the Southern North Sea: The potential impact of offshore windfarms and seabirds. M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer. *Birds and wind farms. Risk assessment and mitigation*. Quercus. Madrid.
- Still, D., B. Little & S. Lawrence, 1996. The effect of wind turbines on the bird population at blyth harbour. ETSU W/13/00394/REP. ETSU
- Thelander, C.G., K.S. Smallwood & L. Ruge, 2003. Bird risk behaviors and fatalities at the Altamont Pass Wind Resource Area. National Renewable Energy Laboratory, Golden, Colorado, USA.
- Tulp, I., H. Schekkerman, J.K. Larsen, J. van der Winden, R.J.W. van de Haterd, P.W. van Horssen, S. Dirksen & A.L. Spaans, 1999. Nocturnal flight activity of sea ducks near the wind park Tunø Knob in the Kattegat. Rapport 99.64. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Walter, G. & H. Brux, 1999. Ergebnisse eines dreijährigen Brut- und Rastvogelmonitorings (1995 - 1997) im Einzugsbereich von zwei Windparks im Landkreis Cuxhaven. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 4. Blz. 81 – 106. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapp. 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992a. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringslachtoffers. RIN-rapp. 92/2. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992b. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 2. Nachtelijke aanvaringskansen. RIN-rapp. 92/3. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992c. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 4. Verstoring. RIN-rapp. 92/5. IBN-DLO, Arnhem.

Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe, 2008. Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra, Wageningen.



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

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

© Bureau Waardenburg, augustus 2013.

Bijlage 5 Effecten van luchtvaartverlichting windturbines op vogels

In deze bijlage wordt een samenvatting gegeven van een overzicht van de kennis over effecten van luchtvaartverlichting op vogels, opgesteld door Lensink & van der Valk (2013).

Vogels en verlichting

Inleiding

Vogels gebruiken verschillende natuurlijke fenomenen om zich tijdens de voorjaars- en najaarstrek te oriënteren en om te navigeren (zie voor overzicht Alerstam 1990, Berthold 1998): de sterrenhemel, het aardmagnetisch veld en zonsopkomst en zonsondergang in relatie tot daglengte. Verlichting ten behoeve van de luchtvaart zou kunnen interfereren met waarnemingen door vogels van de sterrenhemel en zo tot desoriëntatie kunnen leiden. Uit de literatuur zijn incidenten bekend waarbij rond verlichte objecten grote aantallen slachtoffers onder vogels vallen. Deze onderzoeken kunnen worden gebruikt om het mogelijke risico voor vogels van luchtvaartverlichting op windturbines te duiden.

Waargenomen effecten

Uit de eerste helft van de twintigste eeuw zijn uit Europa (ook Nederland) verschillende nachten bekend waarin grote aantallen vogels zich dood vlogen tegen vuurtorens (Verheijen 1980, 1981). De kans op dergelijke incidenten is het grootst tijdens maanloze nachten (rond nieuwe maan). Door aanpassingen in de verlichting (afscherming tot begrensde bundel, plaatsen rekken rond de top (rustmogelijkheid) en bijlichten vanaf de grond) komen dergelijke incidenten in Nederland niet meer voor.

In de jaren negentig is aan het licht gekomen dat fel verlichte boorplatforms op de Noordzee tijdens donkere nachten grote aantallen trekvogels kunnen aantrekken en desoriënteren die vervolgens rondom het platform rondjes blijven vliegen (en door uitputting uiteindelijk in zee kunnen belanden) (Van de Laar 2007). Vervolgens is door gerichte experimenten aangetoond dat wanneer de verlichting wordt gedempt en wit licht wordt vervangen door groen licht, trekkende vogels boven de Noordzee niet meer worden gevangen door de platformverlichting (Poot *et al.* 2008).

Uit de Verenigde Staten is een groot aantal incidenten rond hoge zendmasten (TV) bekend waarbij tijdens één nacht grote aantallen slachtoffers onder trekkende vogels vallen (overzichten in Hebert *et al.* 1995, Trapp 1998). Deze masten variëren in hoogte tussen 100 en 600 m en zijn gemarkeerd door luchtvaartverlichting (rood). De aantallen slachtoffers variëren van enkele tot vele duizenden vogels. Uit Europa zijn geen opgaven van nachten met substantiële aantallen slachtoffers rond zendmasten bekend (samenvatting van alle gegevens te vinden in Lensink & Dirksen 1998).

Experimenteel is vervolgens aangetoond dat desoriëntatie onder vogels optreedt bij lichtsterktes boven 30kW; dit is vergelijkbaar met 36.000 candela of meer. Nachtverlichting op windturbines heeft in het algemeen slechts een sterkte van 2.000 candela (topverlichting) of 50 candela (mastverlichting).

De meest voorkomende soorten in de lijsten met slachtoffers behoren tot de 'Amerikaanse zangers' en minder tot de 'vireo's' en 'Amerikaanse lijsters'. Deze drie groepen specifiek in de nacht trekkende vogelsoorten komen in Europa niet voor. Van eenden, ganzen en zwanen, die ook massaal 's nachts kunnen trekken, zijn veel minder slachtoffers vastgesteld. Enerzijds lijkt dit een gevolg van de talrijkheid van de verschillende soorten in de lucht (dichtheid) in de VS, anderzijds is een verband met een mogelijk verschil in gebruikte oriëntatiemechanismen niet uitgesloten. Dit laatste zou kunnen verklaren waarom uit Europa (waar de drie eerdergenoemde families ontbreken) geen nachten met grote aantallen slachtoffers bekend zijn.

Een analyse van de nachten met grote aantallen slachtoffers (in de VS) leert dat deze samenvallen met gunstige omstandigheden voor het ondernemen van een trekvlucht in het gebied van herkomst waarbij de stroom vogels in de loop van de nacht een front ontmoet en vermoedelijk lager (onder de wolken) gaat vliegen. De meest waarschijnlijke hypothese is dat deze vogels zich dan door de luchtvaartverlichting laten misleiden en rond de zendmast blijven vliegen en verongelukken door aanvaring met een tuidraad. Ook hier geldt dat de grootste kans op aanvaringen gedurende donkere maanloze nachten is. Voorts komt uit de analyse bovendien dat slachtoffers vooral worden gevonden onder zendmasten die hoger dan 200 m zijn. Rond de eeuwwisseling heeft gericht onderzoek laten zien dat witte luchtvaartverlichting op zendmasten nauwelijks tot desoriëntatie leidt (Gauthreaux 1999).

Conclusies ten aanzien luchtvaartverlichting op windturbines

De luchtvaartverlichting wordt op windturbines meestal bovenop de as (topverlichting, deze is naar beneden toe afgeschermd) geplaatst, en aan de mast (mastverlichting).

De sterkte van de verlichting op de masten is vele malen zwakker dan die van een vuurtoren of een platform op zee (cf. Poot *et al.* 2008). Een risico zoals voorheen voor vuurtorens of platforms gold, is derhalve niet aan de orde. De masten zullen door hun relatief zwakke verlichting niet als een heldere ster functioneren die op tientallen kilometers afstand zichtbaar is in een verder donkere omgeving. Door Bruinzeel & Van Belle (2009) is voor grote goed verlichte platforms een effectafstand bij zeer goed zicht van 4.500 m becijferd en bij zeer slecht zicht van enkele honderden meters. Daarnaast zijn in de omgeving van de masten meestal nog vele verlichtingsbronnen langs wegen, op boerderijen en enkele bewoningskernen aanwezig, waardoor de focus op de masten wegvalt.

De verlichting op windturbines wordt aangebracht op een hoogte waarop ook uit de Verenigde Staten geen gevallen van massale incidenten met vogelslachtoffers bekend

zijn. De kans op desoriëntatie van trekkende vogels door de verlichting aan de turbine, waardoor de vogels slachtoffer worden van een aanvaring met de draaiende rotor, wordt minimaal geacht. De luchtvaartverlichting op windturbines heeft derhalve geen effect op vogels.

De conclusies is dat de aanwezigheid van verlichting op moderne windturbines geen negatieve effecten op vogels teweeg brengt.

Literatuur

- Alerstam T. 1990. Bird migration. Cambridge University Press, Cambridge.
- Berthold P. (ed.) 1993. Orientation and navigation in birds. Birkhausen Verlag, Basel.
- Bruinzeel L.W. & J. van Belle 2010. Additional research on the impact of conventional illumination of offshore platforms in the North Sea on migratory bird populations. Report 1439, Altenburg & Wymenga bv, Veenwouden.
- Gauthreaux S. jr. 1999. Presentation Cornell University september 1999. Windturbines and avian collision, Cornell, Ittica, USA.
- Hebert E., E. Reese & L. Mark. 1995. Avian collision and electrocution: an annotated bibliography. Report P700-95-001, California Energy Commission.
- Lensink, R. & M. van der Valk, 2013. Effecten van luchtvaartverlichting aan windturbines op vogels en vleermuizen. Notitie in project 12-278. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Lensink R. & S. Dirksen 1998. Hoge zendmasten en het aanvaringsrisico voor vogels. Notitie project 98-072, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Poot H., B.J. Ens, H. de Vries, M.A.H. Donners, M.R. Wernand & J.M. Marquenie 2008. Green light for nocturnally migrating birds. Ecology & Society 13(2): 47 online www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art47.
- Trapp J. 1998. Bird kills at towers and other man-made structures: an annotated partial bibliography (1960-1998). Report, U.S. Fish and Wildlife Service, Virginia.
- Van de Laar F.J.T. 2007. Green light to birds; investigation into the effect of bird-friendly lighting. Report NAM locatie L15-FA-1 . NAM Assen, The Netherlands.
- Verheijen F.J. 1980. The moon: a neglected factor in studies on collision of nocturnal migrant birds with tall lighted structures and with aircraft. Vogelwarte 30: 305-320.
- Verheijen F.J. 1981. Birds kills at tall lighted structures in the USA in the period 1935-1973 and kills at a Dutch lighthouse in the period 1924-28 show similar lunar periodicity. Ardea 69: 199-203.

Bijlage 6 Aantallen watervogels

Tabel B6.1 Seizoensgemiddelden van ganzen en zwanen in plangebied en directe omgeving seizoenen 2009-2010 – 2013-2014. Onder N seizoenen is aangegeven op hoeveel seizoenen het gegeven gemiddelde is gebaseerd. Een seizoen loop van juli tot en met juni. De nummers in de bovenste rij verwijzen naar het watervogeltelvak. De ligging van de watervogeltelvakken is weergegeven in figuur 3.1 in H3. Gegevens: NDFE.

	FL2210		FL2220		FL2230		FL2241		FL2247	
	Ge- middelde	N seizoenen	Ge- middelde	N seizoenen	Ge- middelde	N seizoenen	Ge- middelde	N seizoenen	Ge- middelde	N seizoenen
Brandgans		5	0	4	0	5			0	3
Dwerggans		5	0	5	0	5	0	0	0	3
Grauwe gans		92	46	2	116	2			236	3
Kleine zwaan		0	0	4	0	4			10	2
Knobbelzwaan	3	1	6	5	3	5			17	3
Kolgans		32	0	5	3	4			52	3
Toendrarietgans		0	0	4	0	4	0	0	1	2
Wilde zwaan	0	1	3	4	1	5			4	3

	FL3510		FL3520		FL3530		FL3540		FL3550		FL3560	
	Ge- middelde	N seizoenen	Ge- middelde	N seizoenen	Ge- middelde	N seizoenen	Ge- middelde	N seizoenen	Ge- middelde	N seizoenen	Ge- middelde	N seizoenen
Brandgans	38	4	0	1	2	4	6	3	0	2	0	5
Dwerggans	0	5	1	4	0	5	0	5	0	5	0	5
Grauwe gans	182	4	18	4	37	4	12	4	0	2	0	1
Kleine zwaan	0	5	0	5	1	5	0	5	0	5	2	5
Knobbelzwaan	2	4	0	5	1	5	2	5	0	5	0	5
Kolgans	43	4	24	4	24	5	23	3	0	4	1	4
Toendrarietgans	38	5	59	5	104	5	0	4	41	4	23	4
Wilde zwaan	0	5	1	5	1	5	0	5	0	5	1	5

Bijlage 7 Flux-Collision Model

Het Flux-Collision Model voor de berekening van soortspecifieke aantallen vogelslachtoffers bij windturbines

© Bureau Waardenburg, 31 maart 2016
Jonne Kleyheeg-Hartman, Karen Krijgsveld, Mark Collier & Bas Engels

Met behulp van het zogenaamde Flux-Collision Model kan voor een bepaalde soort(groep) voorspeld worden hoeveel aanvaringslachtoffers er ongeveer in een (gepland) windpark zullen vallen. Om deze berekening uit te kunnen voeren zijn gegevens nodig van de vogelflux door het windpark, de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines. Daarnaast is voor de betreffende soort(groep) een aanvaringskans nodig die vastgesteld is door veldonderzoek naar flux en aanvaringslachtoffers in een ander al bestaand zogenaamd 'referentiewindpark'. Om de berekening volledig uit te kunnen voeren zijn ook van dit referentiewindpark gegevens nodig van de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines.

Voor de berekening van het aantal aanvaringslachtoffers via het Flux-Collision Model wordt onderstaande formule gebruikt die eerder door Troost (2008) is beschreven en die op enkele punten door Bureau Waardenburg is aangepast:

$$c = b * h * (1-a_macro) * h_cor * (r/r_ref) * (e/e_ref) * p_cor * p$$

Waarin:

c	=	aantal slachtoffers in het windpark
b	=	vogelflux
h	=	fractie vogels die op turbinehoogte vliegt (tussen grond en tiphoogte)
a_macro	=	fractie vogels die om of over het windpark heen vliegt
h_cor	=	correctie voor het verschil in het aandeel vogels op rotorhoogte tussen het te beoordelen windpark en het referentiewindpark
r	=	fractie van het vlak waarin de rotoren draaien, dat bedekt wordt door de rotor (berekend voor 1 turbine)
r_ref	=	fractie van het vlak waarin de rotoren draaien, dat bedekt wordt door de rotor in het referentiewindpark (berekend voor 1 turbine)
e	=	gemiddeld aantal turbines dat per passage van het windpark gepasseerd wordt
e_ref	=	gemiddeld aantal turbines dat per passage van het referentiewindpark gepasseerd wordt
p_cor	=	correctie van de aanvaringskans voor het verschil in het formaat van de rotor (en daaraan gerelateerde rotorsnelheid en breedte van de rotorbladen) tussen het referentiewindpark en het te beoordelen windpark
p	=	aanvaringskans

b, h en a_macro

De factoren b, h en a_macro bepalen samen de vogelflux door het windpark. De vogelflux (b) betreft het totaal aantal vogels dat in een bepaalde tijdsperiode (jaar, maand, dag) over de locatie van het (geplande) windpark vliegt. Afhankelijk van de manier waarop de flux (b) is gemeten of ingeschat (zowel in het plangebied als in het referentiewindpark), wordt gebruik gemaakt van de factoren h en a_macro om de totale flux op een bepaalde locatie naar beneden bij te stellen tot de flux die daadwerkelijk door het windpark vliegt. Als de flux van vogels (b) tot op grote hoogte boven het windpark bekend is (bijvoorbeeld inclusief seizoenstrek), kan met de factor h aangegeven worden welke fractie van deze flux (ongeveer) op turbinehoogte passeert. Vaak is de vogelflux bepaald in een (nul)situatie zonder windturbines. In een situatie met windturbines zal over het algemeen een deel van de flux uitwijken voor de turbines door om het windpark heen te vliegen. De fractie van de flux die op deze manier uitwijkt voor het windpark wordt aangegeven met de factor a_macro. De factoren h en a_macro betreffen dus altijd getallen tussen 0 en 1. In sommige gevallen heeft de flux (b) al specifiek betrekking op het windpark en is in dit getal ook al rekening gehouden met uitwijking. In dat geval kan voor h 1 en voor a_macro 0 ingevuld worden.

h_cor

De factor a_macro omvat geen uitwijking onder de rotoren door, want deze uitwijking is al verwerkt in de aanvaringskans omdat deze (over het algemeen) berekend is op basis van de vogelflux door het totale referentiewindpark. Wanneer echter het aandeel vogels op rotorhoogte in het te beoordelen windpark sterk afwijkt van het aandeel vogels op rotorhoogte in het referentiewindpark is het wenselijk om hiervoor te corrigeren.

Voorbeeld: In windparken met kleine turbines (waaronder sommige referentiewindparken) is de flux over het algemeen evenredig over het verticale vlak van het windpark verdeeld. In windparken met grotere turbines (waar bijvoorbeeld veel vliegbewegingen van lokale vogels plaatsvinden) kan het echter zo zijn dat relatief meer vogels onder de rotoren door vliegen dan door het vlak waar de rotoren in draaien. Wanneer er in het te beoordelen windpark relatief gezien weinig vogels door de rotoren vliegen, zal de aanvaringskans die in het referentiewindpark is vastgesteld (waar een groter aandeel van de vogels op rotorhoogte vloog) te hoog zijn en dus omlaag gecorrigeerd moeten worden.

h_cor wordt berekend volgens de volgende formule:

$$h_cor = \frac{\text{fractie van de flux op rotorhoogte in het te beoordelen windpark}}{\text{fractie van de flux op rotorhoogte in referentiewindpark}}$$

De fractie van de flux op rotorhoogte in het te beoordelen windpark betreft het aandeel van de flux die volgt uit de berekening ($b * h * (1 - a_macro)$). Er hoeft hier dus niet nogmaals gecorrigeerd te worden voor vogels die (hoog) over het windpark heen vliegen.

r en r_ref

Deze twee factoren worden op dezelfde manier berekend op basis van de configuratie en afmetingen van het te beoordelen windpark (r) en het referentiewindpark (r_ref). De formule is voor beide factoren als volgt:

$$r(\text{ref}) = \text{rotoroppervlak} / (\text{rotordiameter} * \text{gemiddelde afstand tussen turbines})$$

e en e_ref

Het aantal turbines dat een vogel tijdens een passage van het windpark gemiddeld passeert is afhankelijk van de configuratie van het windpark en de hoofdvliegrichting van de vogels door het windpark. De aanname voor e_ref is gekoppeld aan de manier waarop de flux (b) is bepaald. Bij het bepalen van deze flux is namelijk al nagedacht over de manier waarop vogels door het windpark vliegen. Voor een lijnopstelling wordt er vaak van uitgegaan dat de flux dwars door het windpark gaat (hoofdvliegrichting haaks op de lijnopstelling). In het geval van een lijnopstelling wordt dan ook over het algemeen aangenomen dat vogels één windturbine passeren, tenzij er duidelijke aanwijzingen zijn dat dit niet het geval is.

Wanneer de configuratie van het windpark min of meer vierkant is (en vogels over het algemeen vanuit alle richtingen door het windpark vliegen) wordt e_ref vaak berekend als de wortel van het totaal aantal turbines.

p_cor

Met deze factor wordt gecorrigeerd voor het verschil in rotoroppervlak (en de daaraan gerelateerde rotorsnelheid en breedte van de rotorbladen) tussen de turbines van het te beoordelen windpark en de turbines van het referentiewindpark. Bij een grotere rotor (die relatief langzamer draait en bredere rotorbladen heeft) is de aanvaringskans per vierkante meter rotoroppervlak kleiner dan bij een kleinere rotor. De formule voor p_cor is gebaseerd op de theoretische relatie tussen aanvaringskans en rotoroppervlak, afgeleid van het Band Model (Band *et al.* 2007). p_cor wordt berekend op basis van de volgende formule:

$$p_{\text{cor}} = 0,9785 * (O / O_{\text{ref}})^{-0,26}$$

Waarin:

O	=	rotoroppervlak van de windturbines van het te beoordelen windpark (m ²)
O_ref	=	rotoroppervlak van de windturbines van het referentiewindpark (m ²)

p

Deze factor betreft de aanvaringskans die voor de betreffende soort(groep) is vastgesteld in een referentiewindpark. Indien voor een soort(groep) meerdere aanvaringskansen beschikbaar zijn wordt met al deze aanvaringskansen het aantal aanvarings-slachtoffers berekend en wordt in de rapportage de gemiddelde uitkomst gepresenteerd. Sommige in de literatuur beschikbare aanvaringskansen zijn gebaseerd op een te beperkt onderzoek m.b.t. flux of aantallen slachtoffers, waardoor de onzekerheidsmarge te groot wordt. Deze aanvaringskansen worden door Bureau

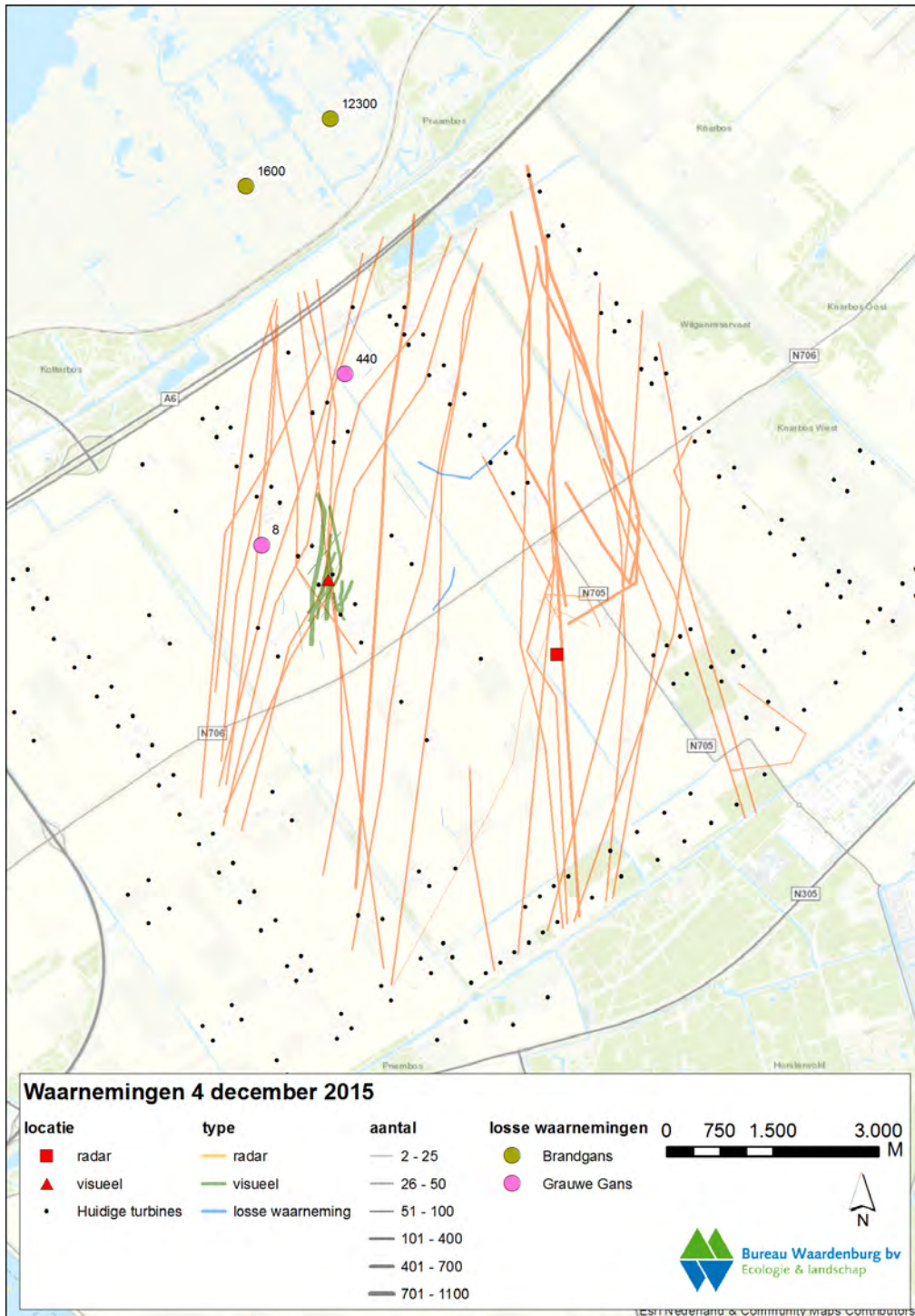
Waardenburg daarom niet gebruikt in het Flux-Collision Model. De gebruikte aanvaringskans(en) worden in de rapportage gepresenteerd.

Literatuur

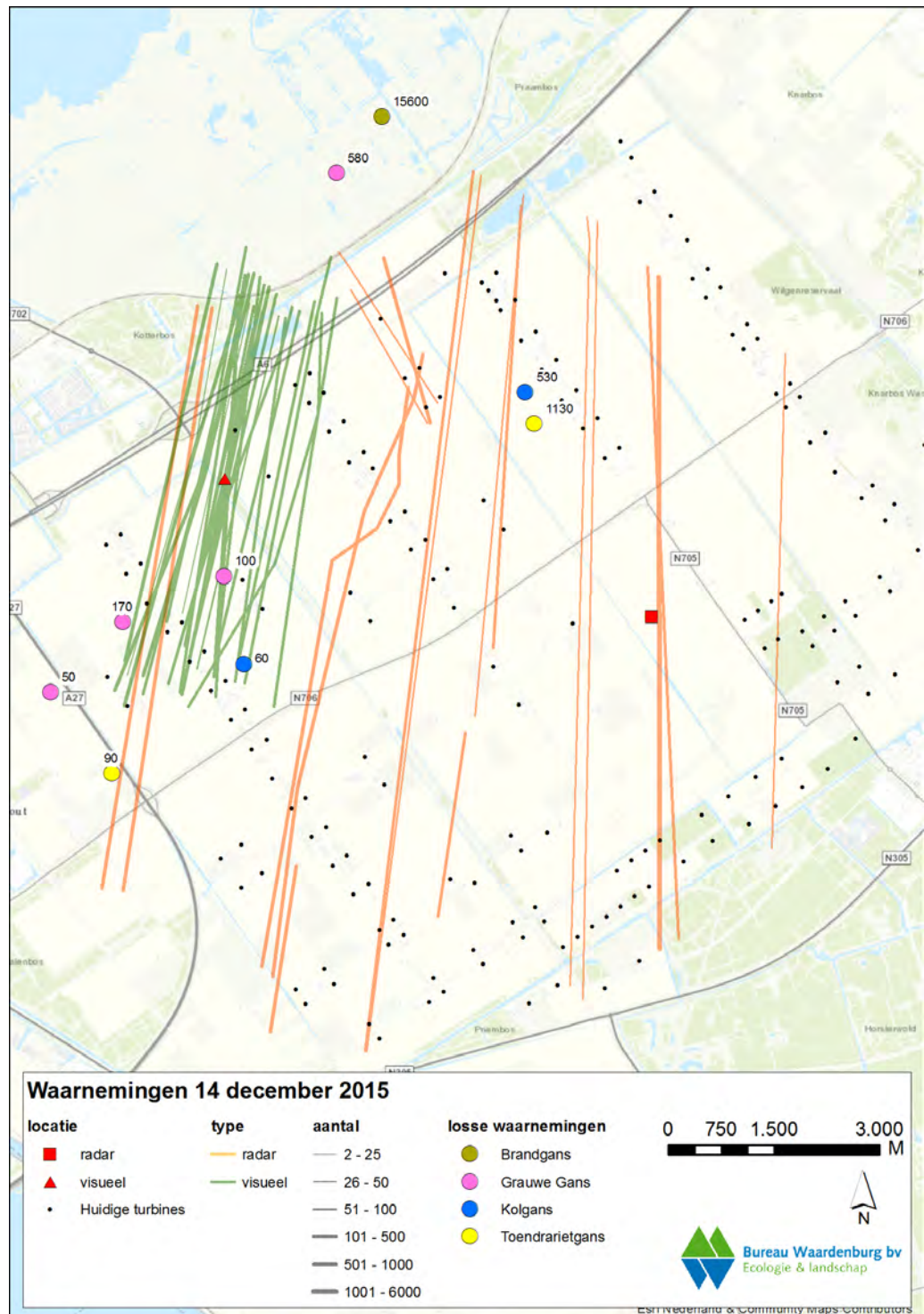
Band, W., M. Madders & D.P. Whitfield, 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. In De Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M., eds. Birds and Wind Power. Barcelona., Spain: Lynx Edicions.

Troost, T., 2008. Estimating the frequency of bird collisions with wind turbines at sea. Guidelines for using the spreadsheet 'Bird collisions Deltares v1-0.xls'. Appendix to report Z4513. Deltares, Delft.

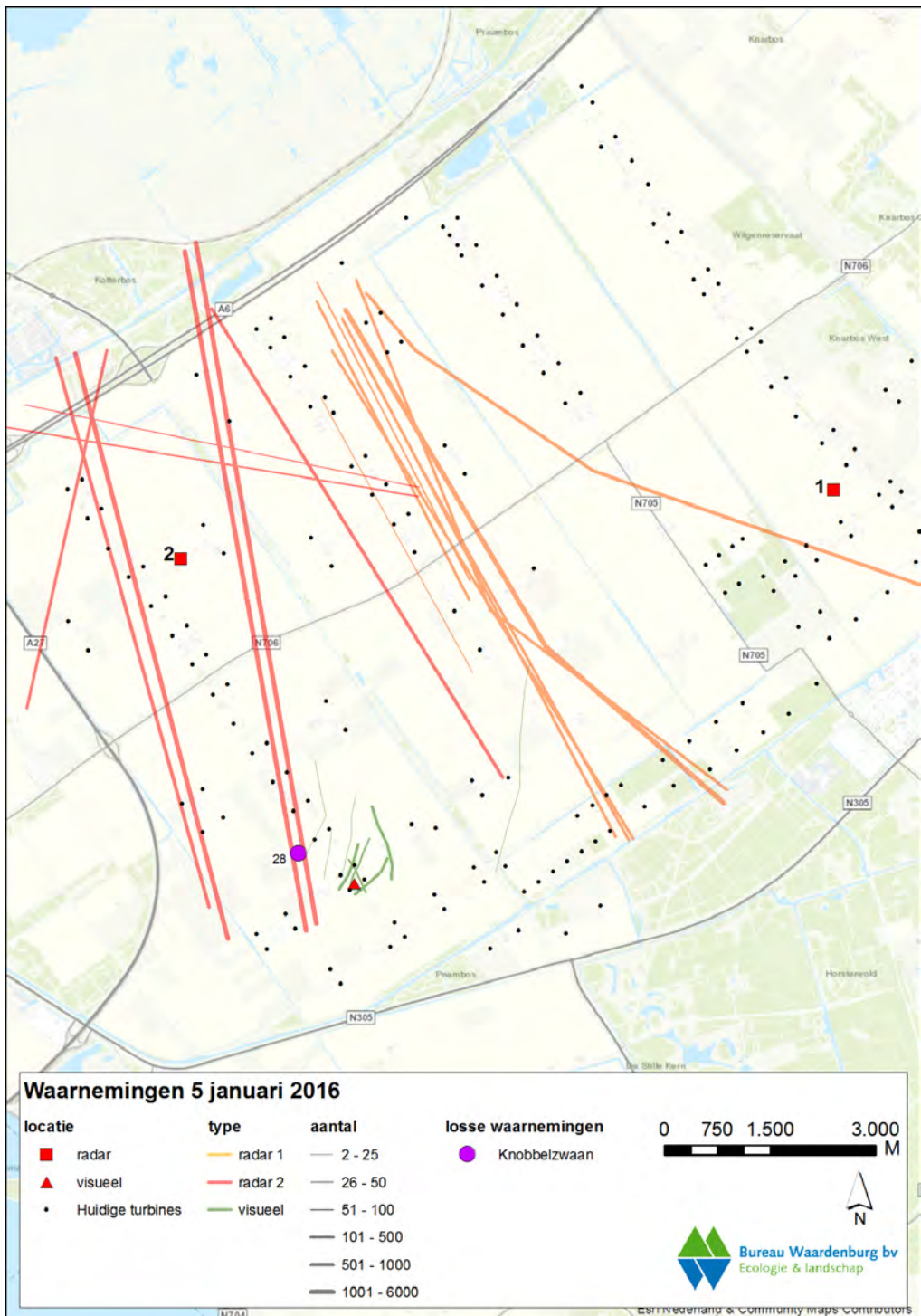
**Bijlage 8 Vliegpaden ganzen dec 2015 –
feb 2016**



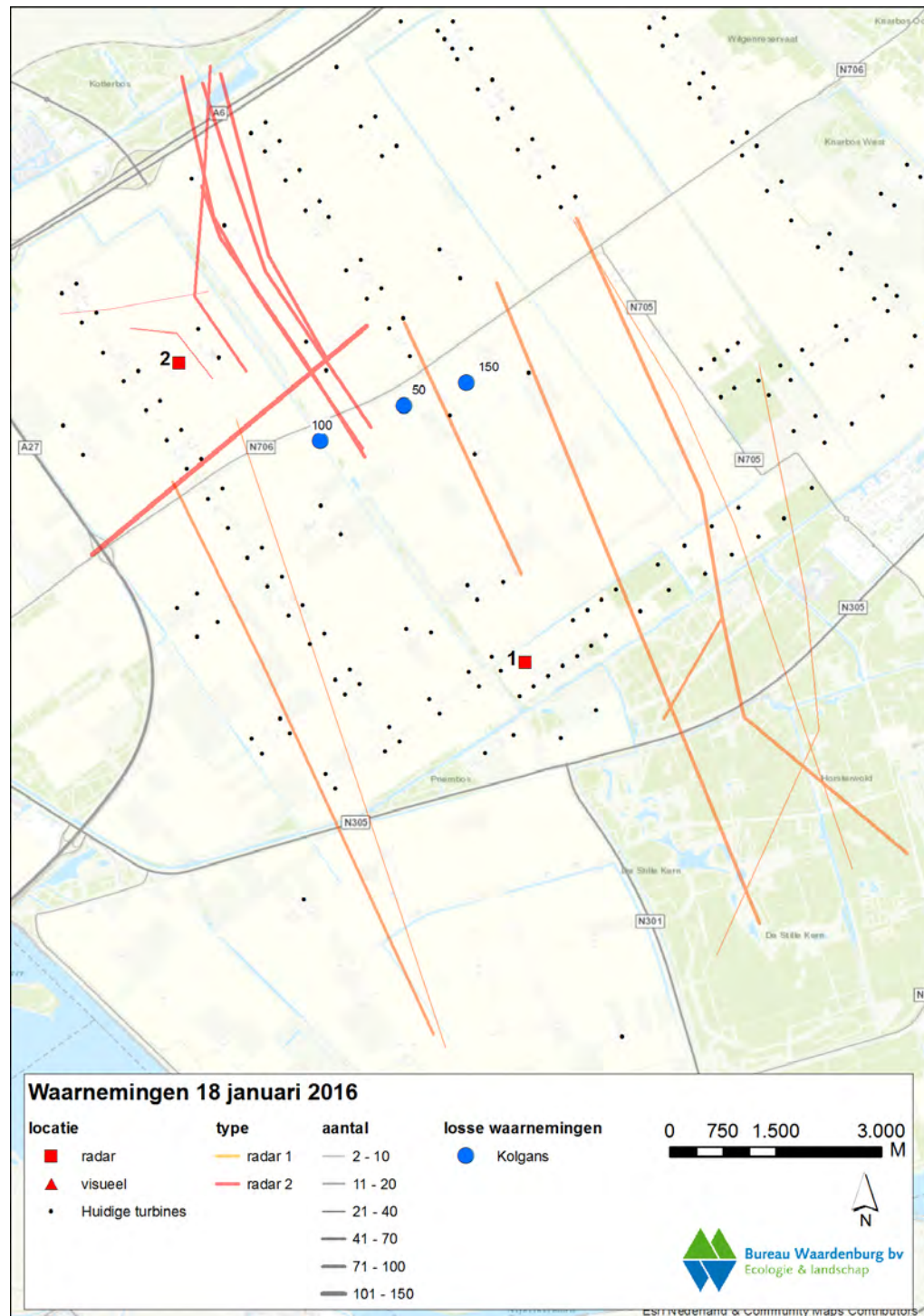
Figuur B8.1 Vliegpaden zoals vastgelegd tijdens het veldbezoek van 4 december 2015 in het plangebied van Windpark Zeewolde. Alle waargenomen vliegpaden zijn weergegeven, op kleur gesorteerd per waarneempositie. De waarneemposities zijn weergegeven met driehoekjes (visueel) of vierkantjes (radar). Tevens zijn de in de middag aanwezige groepen ganzen en zwanen weergegeven. Het gros van de vliegpaden (96%) heeft betrekking op ganzen.



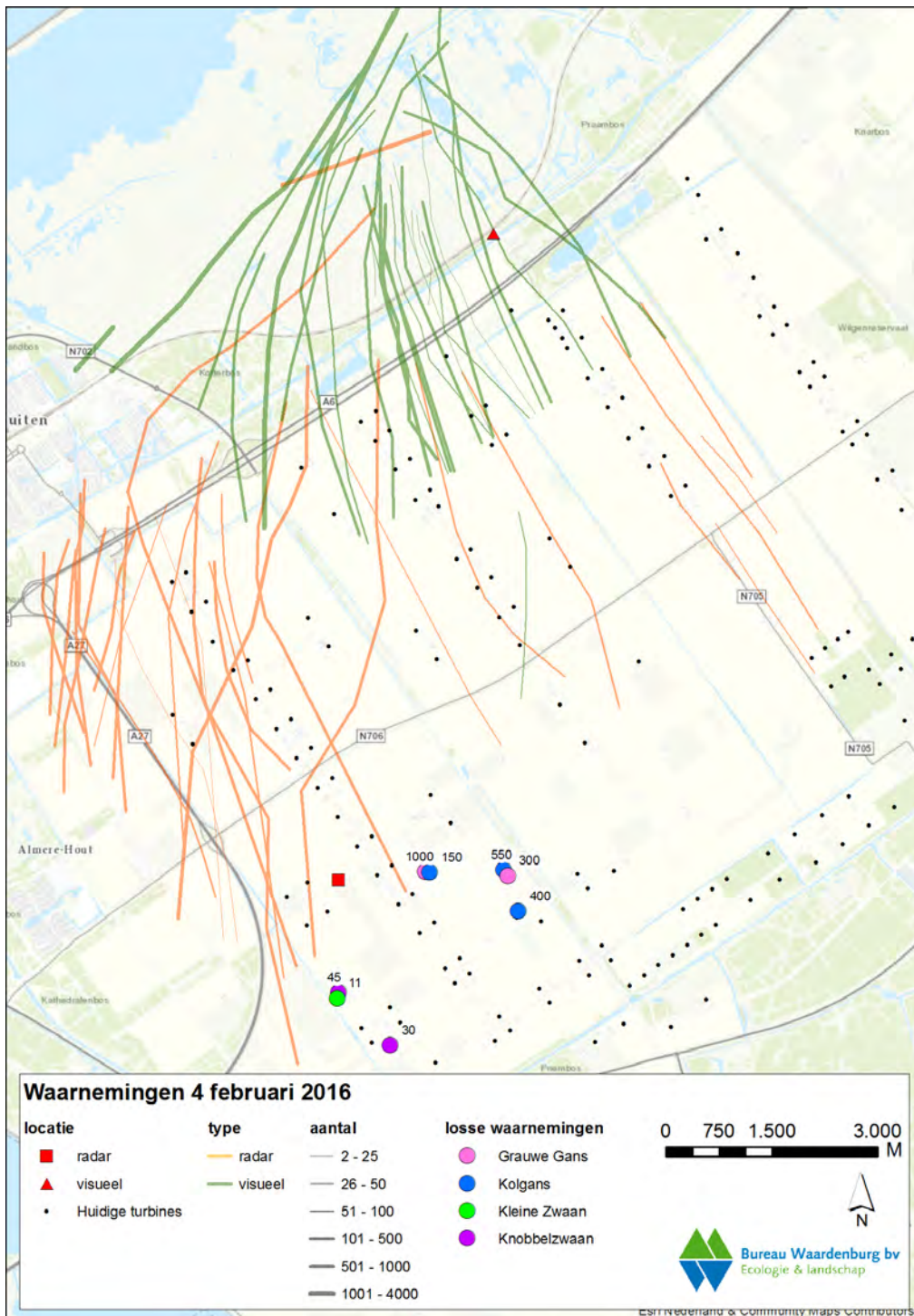
Figuur B8.2 Vliegpaden zoals vastgelegd tijdens het veldbezoek van 14 december 2015 in het plangebied van Windpark Zeewolde. Alle waargenomen vliegpaden zijn weergegeven, op kleur gesorteerd per waarnemingspositie. De waarnemingsposities zijn weergegeven met driehoekjes (visueel) of vierkantjes (radar). Tevens zijn de in de middag aanwezige groepen ganzen en zwanen weergegeven. Het gros van de vliegpaden (96%) heeft betrekking op ganzen.



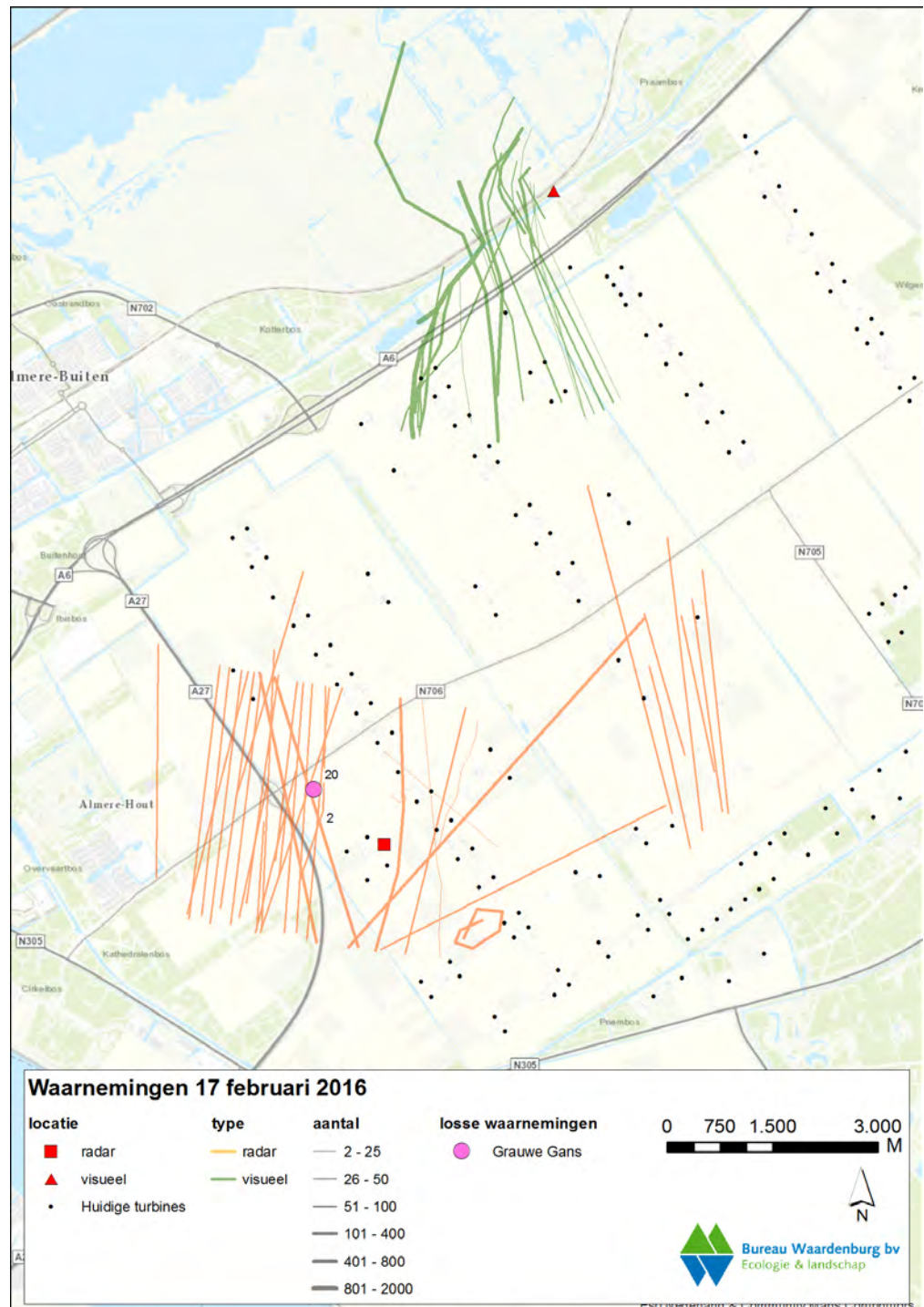
Figuur B8.3 Vliegpaden zoals vastgelegd tijdens het veldbezoek van 5 januari 2016 in het plangebied van Windpark Zeewolde. Alle waargenomen vliegpaden zijn weergegeven, op kleur gesorteerd per waarneempositie. De waarneemposities zijn weergegeven met driehoekjes (visueel) of vierkantjes (radar). Tevens zijn de in de middag aanwezige groepen ganzen en zwanen weergegeven. Het gros van de vliegpaden (96%) heeft betrekking op ganzen.



Figuur B8.4 Vliegpaden zoals vastgelegd tijdens het veldbezoek van 18 januari 2016 in het plangebied van Windpark Zeewolde. Alle waargenomen vliegpaden zijn weergegeven, op kleur gesorteerd per waarneempositie. De waarneemposities zijn weergegeven met driehoekjes (visueel) of vierkantjes (radar). Tevens zijn de in de middag aanwezige groepen ganzen en zwanen weergegeven. Het gros van de vliegpaden (96%) heeft betrekking op ganzen.



Figuur B8.5 Vliegpaden zoals vastgelegd tijdens het veldbezoek van 4 februari 2016 in het plangebied van Windpark Zeewolde. Alle waargenomen vliegpaden zijn weergegeven, op kleur gesorteerd per waarneempositie. De waarneemposities zijn weergegeven met driehoekjes (visueel) of vierkantjes (radar). Tevens zijn de in de middag aanwezige groepen ganzen en zwanen weergegeven. Het gros van de vliegpaden (96%) heeft betrekking op ganzen.



Figuur B8.6 Vliegpaden zoals vastgelegd tijdens het veldbezoek van 17 februari 2016 in het plangebied van Windpark Zeewolde. Alle waargenomen vliegpaden zijn weergegeven, op kleur gesorteerd per waarneempositie. De waarneemposities zijn weergegeven met driehoekjes (visueel) of vierkantjes (radar). Tevens zijn de in de middag aanwezige groepen ganzen en zwanen weergegeven. Het gros van de vliegpaden (96%) heeft betrekking op ganzen.

Bijlage 9 Doelen Natura 2000-gebieden

9.1 Algemene doelen

De volgende algemene instandhoudingsdoelstellingen gelden voor alle in deze bijlage opgenomen Natura 2000-gebieden:

- De bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de ecologische samenhang van Natura 2000 zowel binnen Nederland als binnen de Europese Unie.
- De bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de biologische diversiteit en aan de gunstige staat van instandhouding van natuurlijke habitats en soorten binnen de Europese Unie, die zijn opgenomen in bijlage I of bijlage II van de Habitatrichtlijn. Dit behelst de benodigde bijdrage van het gebied aan het streven naar een op landelijk niveau gunstige staat van instandhouding voor de habitattypen en de soorten waarvoor het gebied is aangewezen.
- De natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied, inclusief de samenhang van de structuur en functies van de habitattypen en van de soorten waarvoor het gebied is aangewezen.
- De op het gebied van toepassing zijnde ecologische vereisten van de habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

9.2 Doelen per Natura 2000-gebied

Legenda	
W	Kernopgave met wateropgave
%	Sense of urgency: beheeropgave
%	Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities
SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering
*	Regionaal doel; de genoemde populatiegrootte heeft betrekking op meerdere Natura 2000-gebieden
**	(her)vestiging

9.2.1 Arkemheen

Kernopgaven

- Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Meren en moerassen)

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

Instandhoudingsdoelstellingstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Draag- kracht aantal vogels
<i>Niet-broedvogels</i>					
A037	Kleine zwaan	-	=	=	190
A050	Smient	+	=	=	850

9.2.2 Eem- en Gooimeer Zuidoever

Kernopgaven

- Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Meren en moerassen)

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

- 4.01 Evenwichtig systeem

Nastreven van een meer evenwichtig systeem met goede waterkwaliteit voor waterplanten, vissen en schelpdieren (met name in kranwierwateren H3140 en meren met krabbescheer en fonteinkruiden H3150), mede t.b.v. vogels zoals kleine zwaan A037, tafeleend A059, kuifeend A061 en nonnetje A068.

Instandhoudingsdoelstellingstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Draag- kracht aantal vogels	Draag- kracht aantal paren	Kern- opgaven
<i>Broedvogels</i>							
A193	Visdief	-	=	=		280	
<i>Niet-broedvogels</i>							
A005	Fuut	-	=	=	160		
A017	Aalscholver	+	=	=	160		
A037	Kleine zwaan	-	=	=	2		4.01,W
A043	Grauwe gans	+	=	=	300		
A050	Smient	+	=	=	4.900		
A051	Krakeend	+	=	=	90		
A056	Slobeend	+	=	=	5		
A059	Tafeleend	--	=	=	790		4.01,W
A061	Kuifeend	-	=	=	2.700		4.01,W
A068	Nonnetje	-	=	=	10		4.01,W
A125	Meerkoet	-	=	=	1.700		

9.2.3 IJsselmeer

Kernopgaven

- Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Meren en moerassen)

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

- 4.01 Evenwichtig systeem

Nastreven van een meer evenwichtig systeem met goede waterkwaliteit voor waterplanten, vissen en schelpdieren (met name in kranswierwateren H3140 en meren met krabbescheer en fonteinkruiden H3150), mede t.b.v. vogels zoals kleine zwaan A037, tafeleend A059, kuifeend A061 en nonnetje A068.

- 4.02 Rui- en rustplaatsen

Voldoende open water met ruiplaatsen en rustgebieden voor watervogels zoals fuut A005, ganzen, slobeend A056 en kuifeend A061.

- 4.03 Moerasranden

Moerasvorming aan de randen van de meren voor land-water interactie, paaigebied vis, noordse woelmuis *H1340 en voor moerasvogels als roerdomp A021 en grote karekiet A298.

- Plas-dras situaties

Plas-dras situaties voor smienten A050 en broedvogels, zoals kemphaan A151.

Instandhoudingsdoelstellingstellingen

		SVI	Doelst.	Doelst.	Doelst	Draag-	
		Landelijk	Opp.vl.	Kwal.	pop.	kracht N	Kernopgaven
<i>Habitattypen</i>							
H3150	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden		=	=			4.01,W
H6430A	Ruigten en zomen (moerasspirea)	+	=	=			
H6430B	Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	-	=	=			
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	--	=	=			
<i>Soorten Bijlage II Habitatrichtlijn</i>							
H1163	Rivierdonderpad	-	=	=	=		4.01,W 4.03,W
H1318	Meervleermuis	-	=	=	=		
H1340	*Noordse woelmuis	--	>	=	>		4.03,W
H1903	Groenknolorchis	--	=	=	=		
<i>Broedvogels</i>							
A017	Aalscholver	+	=	=		8.000*	
A021	Roerdomp	--	>	>		7	4.03,W
A034	Lepelaar		=	=		25	
A081	Bruine kiekendief	+	=	=		25	
A119	Porseleinhoen	--	>	>		18	
A137	Bontbekplevier	-	>	>		13	
A151	Kemphaan	--	>	>		20	4.04,W
A193	Visdief	-	=	=		3.300	
A292	Snor	--	=	=		40	
A295	Rietzanger	-	=	=		9.90	

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Draagkracht aantal vogels	Draagk racht aantal paren	Kernopgaven
<i>Niet-broedvogels</i>							
A005	Fuut	-	+	+	2.200		4.02
A017	Aalscholver	+	=	=	8.100		
A034	Lepelaar	+	=	=	30		
A037	Kleine zwaan	-	=	=	20 foer/ 1600 slaap		4.01,W
A039b	Toendrariet- gans	+	=	=			4.02
A040	Kleine rietgans	+	=	=	30		4.02
A041	Kolgans	+	=	=	4.400 foer/ 19.000 slaap		4.02
A043	Grauwe gans	+	=	=	580		4.02
A045	Brandgans	+	=	=	1.500 foer/ 26.200 max		4.02
A048	Bergeend	+	=	=	210		
A050	Smient	+	=	=	10.300		4.04,W
A051	Krakeend	+	=	=	200		
A052	Wintertaling	-	=	=	280		
A053	Wilde eend	+	=	=	3.800		
A054	Pijlstaart	-	=	=	60		
A056	Slobeend	+	=	=	60		4.02
A059	Tafeleend	--	=	=	310		4.01,W
A061	Kuifeend	-	=	=	11.300		4.01,W 4.02
A062	Toppereend	--	=	=	15.800		
A067	Brilduiker	+	=	=	310		
A068	Nonnetje	-	+	+	180		4.01,W
A070	Grote zaagbek	--	+	+	1.850		
A125	Meerkoet	-	=	=	3.600		
A132	Kluut	-	=	=	20		
A140	Goudplevier	--	=	=	9.700		
A151	Kemphaan	-	=	=	2.100 foer/ 17.300 slaap		
A156	Grutto	--	=	=	290 foer/ 2.200 slaap		
A160	Wulp	+	=	=	310 foer/ 3.500 slaap		
A177	Dwergmeeuw	-	+	+	85		
A190	Reuzenster	+	=	=	40		
A197	Zwarte stern	--	+	+	73.200		

9.2.4 Lepelaarplassen

Kernopgaven

- Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Meren en moerassen)

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

- 4.02 Rui- en rustplaatsen

Voldoende ruiplaatsen en rustgebieden voor watervogels zoals fuut A005, ganzen, slobbeend A056 en kuifeend A061.

Instandhoudingsdoelstellingstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Draag- kracht aantal vogels	Draag- kracht aantal paren	Kern- opgaven
<i>Broedvogels</i>							
A017	Aalscholver	+	=	=		8.000*	
A034	Lepelaar	+	=	=		20	
<i>Niet-broedvogels</i>							
A034	Lepelaar	+	=	=	10		
A043	Grauwe gans	+	=	=	240		4.05
A051	Krakeend	+	=	=	210		
A054	Pijlstaart	-	=	=	20		
A056	Slobbeend	+	=	=	140		4.05
A059	Tafeleend	--	=	=	110		
A061	Kuifeend	-	=	=	2.500		4.05
A068	Nonnetje	-	=	=	14		
A132	Kluut	-	=	=	4		
A156	Grutto	--	=	=	5		

9.2.5 Markermeer & IJmeer

Kernopgaven

- Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Meren en moerassen)

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

- 4.01 Evenwichtig systeem

Nastreven van een meer evenwichtig systeem met goede waterkwaliteit voor waterplanten, vissen en schelpdieren (met name in kranswierwateren H3140 en meren met krabbescheer en fonteinkruiden H3150), mede t.b.v. vogels zoals kleine zwaan A037, tafeleend A059, kuifeend A061 en nonnetje A068.

- 4.02 Rui- en rustplaatsen

Voldoende open water met ruiplaatsen en rustgebieden voor watervogels zoals fuut A005, ganzen, slobbeend A056 en kuifeend A061.

- 4.03 Moerasranden

Moerasvorming aan de randen van de meren voor land-water interactie, paaigebied vis, noordse woelmuis *H1340 en voor moerasvogels als roerdomp A021 en grote karekiet A298.

Instandhoudingsdoelstellingstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draag- kracht aantal vogels	Draag- kracht aantal paren	Kernopgaven
<i>Habitattypen</i>								
H3140	Kranswierwateren	--	=	=				4.01,W
<i>Soorten Bijlage II HR</i>								
H1163	Rivierdonderpad	-	= (>)	= (>)	=			4.01,W 4.03,W
H1318	Meervleermuis	-	=	=	=			
<i>Broedvogels</i>								
A017	Aalscholver		=	=			8.000*	
A193	Visdief	-	=	=			630	
<i>Niet-broedvogels</i>								
A005	Fuut	-	=	=		170		4.02
A017	Aalscholver	+	=	=		2.600		
A034	Lepelaar	+	=	=		2		
A043	Grauwe gans	+	=	=		510		4.02
A045	Brandgans	+	=	=		160		4.02
A050	Smient	+	=	=		15.600		
A051	Krakeend	+	=	=		90		
A056	Slobbeend	+	=	=		20		4.02
A058	Krooneend	-	=	=				
A059	Tafeleend	--	=	=		3.200		4.01,W
A061	Kuifeend	-	=	=		18.800		4.01,W 4.02
A062	Toppereend	--	=	=		70		
A067	Brilduiker	+	=	=		170		
A068	Nonnetje	-	=	=		80		4.01,W
A070	Grote zaagbek	--	=	=		40		
A125	Meerkoet	-	=	=		4.500		
A177	Dwergmeeuw	-	=	=				
A197	Zwarte stern	--	=	=				

9.2.6 Naardermeer

Kernopgaven

- Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Meren en moerassen)

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

- 4.01 Evenwichtig systeem

Nastreven van een meer evenwichtig systeem (waterkwaliteit, waterkwantiteit en hydromorfologie): waterplantengemeenschap (voor kwanswierwateren H3140 en meren met krabbenscheer en fonteinkruiden H3150), zwarte stern A197, platte schijfhoren H101X en vissen zoals o.a. bittervoorn H1134, grote modderkruiper H1145, kleine modderkruiper H1149 en insecten, zoals gevlekte witsnuitlibel H1042 en gestreepte waterroofkever H1082.

- 4.09 Compleetheid in ruimte en tijd

Alle successiestadia laagveenverlanding in ruimte en tijd vertegenwoordigd: overgangs- en trilvenen (trilvenen en veenmosrietlanden) H7140_A en H7140_B met onder meer grote vuurvlieder H1060, groenknolorchis H1903 en vochtige heiden (laagveengebied) H4010_B, blauwgraslanden H6410, galigaanmoerassen *H7210 en hoogveenbossen H91D0, in samenstelling met gemeenschappen van open water.

- 4.12 Overjarig riet

Herstel van grote oppervlakten/brede zones overjarig riet, inclusief waterriet, door herstel van natuurlijke peildynamiek en tegengaan verdroging door rietmoerasvogels, zoals roerdomp A021, purperreiger A029, snor A292, grote karekiet A298 en voor de noordse woelmuis *H1340.

- 4.14 Hoogveenbossen

Behoud hoogveenbossen H91D0.

- 4.15 Vochtige graslanden

Herstel inundatie, behoud en nieuwvorming blauwgraslanden H6410, glanshaver- en vossenstaartheilanden (grote vossenstaart) H6510_B, met name kievitbloemheilanden, mede als leefgebied van de kempiaan A151 en watersnip A153.

Instandhoudingsdoelstelling

		SVI Landelij k	Doelst. Opp.vl .	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draag- kracht aantal vogels	Draag- kracht aantal paren	Kernopgaven
<i>Habitattypen</i>								
H3140	Kranswierwateren	--	=	=				4.08,W
H3150	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	-	=	=				4.08,W
H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	-	=	=				4.09,W
H6410	Blauwgraslanden	--	>	>				4.09,W 4.15,W
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	--	>	>				4.09,W
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlande n)	-	=	=				
H91D0	*Hoogveenbossen	-	=	>				4.09,W 4.14,W
<i>Soorten Bijlage II HR</i>								
H1016	Zeggekorfslak	-	=	=	=			
H1082	Gestreepte waterroofkever	--	>	>	>			4.08,W
H1134	Bittervoorn	-	=	=	=			4.08,W
H1149	Kleine modderkruiper	+	=	=	=			4.08,W
H1903	Groenknolorchis	--	=	=	=			4.09,W
H4056	Platte schijfhoren	-	=	=	=			4.08,W
<i>Broedvogels</i>								
A017	Aalscholver	+	=	=			1.800	
A029	Purperreiger	--	=	=			60	4.12,W
A197	Zwarte stern	--	>	>			35	4.08,W
A292	Snor	--	=	=			30	4.12,W
A298	Grote karekiet	--	>	>			10	4.12,W
<i>Niet-broedvogels</i>								
A041	Kolgans	+	=	=		behoud		
A043	Grauwe gans	+	=	=		behoud		

9.2.7 Oostvaardersplassen

Kernopgaven

- Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Meren en moerassen)

Behoud en herstel van samenhang tussen slaappleatsen en foerageergebieden in het bijzonder voor grasetende watervogels en meervleermuizen (de belangrijkste kraamkamerfunctie en slaapfunctie van de meervleermuis ligt vooral in gebouwen buiten de Natura 2000 gebieden). Voor afgesloten zeearmen en randmeren behoud van de specifieke betekenis van de verschillende onderdelen voor habitattypen en vogels. Herstel van mozaïek van verlandingsstadia van open water tot moerasbos en

herstel van gradiënt watertypen (inclusief brak) met name in het deellandschappen Laagveen.

- 4.05 Rui- en rustplaatsen

Voldoende ruiplaatsen en rustgebieden voor watervogels zoals fuut A005, ganzen, slobbeend A056 en kuifeend A061.

- 4.06 Overjarig riet

Herstel van grote oppervlakten/brede zones overjarig riet, inclusief waterriet, door herstel van natuurlijke peildynamiek en tegengaan verdroging t.b.v. noordse woelmuis *H1340 en rietvogels, zoals roerdomp A021, woudaapje A022, snor A292 en grote karekiet A298.

- 4.07 Plas-dras situaties

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

Instandhoudingsdoelstellingstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Draag- kracht aantal vogels	Draag- kracht aantal paren	Kern- opgaven
<i>Broedvogels</i>							
A004	Dodaars	+	=	=		140	
A017	Aalscholver	+	=	=		8.000*	
A021	Roerdomp	--	=	=		40	4.06,W
A022	Woudaapje	--	=	=		3	4.06,W
A026	Kleine zilverreiger		=	=		20	
A027	Grote zilverreiger	+	=	=		40	
A034	Lepelaar	+	=	=		160	
A081	Bruine kiekendief	+	=	=		40	
A082	Blauwe kiekendief	--	>	>		4	
A119	Porseleinhoen	--	>	>		40	4.07,W
A272	Blauwborst	+	=	=		190	
A292	Snor	--	=	=		680	4.06,W
A295	Rietzanger	-	=	=		790	
A298	Grote karekiet	--	=	=		3	4.06,W
<i>Niet-broedvogels</i>							
A027	Grote zilverreiger	+	=	=	30		
A034	Lepelaar	+	=	=	110		
A038	Wilde zwaan	-	=	=	20		
A041	Kolgans	+	=	=	600		4.05
A043	Grauwe gans	+	=	=	4.200		4.05
A045	Brandgans	+	=	=	1.800		4.05
A048	Bergeend	+	=	=	90		
A050	Smient	+	=	=	2.100		4.07,W
A051	Krakeend	+	=	=	480		
A052	Wintertaling	-	=	=	1.300		
A054	Pijlstaart	-	=	=	80		
A056	Slobeend	+	=	=	1.900		4.05
A059	Tafeleend	--	=	=	11.900		
A061	Kuifeend	-	=	=	10.200		4.05
A068	Nonnetje	-	=	=	280		
A075	Zeearend	+	=	=			
A132	Kluut	-	=	=	100		
A151	Kemphaan	-	=	=	210		
A156	Grutto	--	=	=	90		

9.2.8 Veluwe

Kernopgaven

- 5.01 Waterplanten

Verbetering waterkwaliteit en morfodynamiek, inclusief toestroom van grondwater, t.b.v. beken en riviertjes met waterplanten (waterranonkels) H3260_A en soorten als drijvende waterweegbree H1831.

- 6.03 Zure vennen

Kwaliteitsverbetering van zure vennen H3160.

- 6.04 Veentjes

Kwaliteitsverbetering van actieve hoogvenen (heideveentjes) *H7110_B in heideterreinen en bossen.

- 6.08 Structuurrijke droge heiden

Vergroting areaal stuifzandheiden met struikhei H2310, binnenlandse kraaiheibegroeiingen H2320, droge heiden H4030 en zandverstuivingen H2330 én verbeteren van de kwaliteit door vergroting van de variatie in structuur en ontwikkeling van geleidelijke overgangen met bos, mede t.b.v. vogelsoorten als duinpieper A255, korhoen A107, nachtzwaluw A224, draaihals A233 en tapuit A277.

- 6.09 Intern verbinden

Verbinden heide- en stuifzandencomplexen met oog op fauna.

- 6.12 Stuifzandlandschappen

Vergroting areaal gevarieerde zandverstuivingen H2330 met overgangen naar droge heiden en open bossen: Veluwe (57), Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen (131), Drents-Friese Wold & Leggelderveld (27). Mede als leefgebied van de draaihals A233, tapuit A277, duinpieper A255 en nachtzwaluw A224.

- 6.13 Oude eikenbossen

Behoud areaal oude eikenbossen (H9190, m.n. strubbebossen) en verbeteren kwaliteit, ook als habitat voor vliegend hert H1083.

Instandhoudingsdoelstellingen

		SVI	Doelst	Doelst	Doels	Draagkrach	Kernopgaven	
		Lande- lijk	Opp.	kwal.	Pop.	t N paren		
<i>Habitattypen</i>								
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	--	>	>			6.08	6.09
H2320	Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	-	=	=			6.08	6.09
H2330	Zandverstuivingen	--	>	>			6.08	6.09
H3130	Zwakgebufferde vennen	-	=	=				
H3160	Zure vennen	-	=	>			6.03,W	
H3260A	Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)	-	>	>			5.01,W	
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgr.)	-	>	>			6.09	
H4030	Droge heiden	--	>	>			6.08	6.09
H5130	Jeneverbesstruwelen	-	=	>			6.09	
H6230	*Heischrale graslanden	--	>	>			6.09	
H6410	Blauwgraslanden	--	>	>				
H7110B	*Actieve hoogvenen (heideveentjes)	--	>	>			6.04,W	
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	--	=	=				
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	-	>	>				
H7230	Kalkmoerassen	--	=	=				
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	-	>	>				
H9190	Oude eikenbossen	-	>	>			6.13	
H91E0C	*Vochtige alluviale bossen (beekbegel. bossen)	-	=	>				
<i>Soorten Bijlage HR</i>								
H1042	Gevlekte witsnuitlibel	--	>	>	>			
H1083	Vliegend hert	-	>	>	>		6.13	
H1096	Beekprik	--	>	>	>			
H1163	Rivierdonderpad	-	>	=	>			
H1166	Kamsalamander	-	=	=	=			
H1318	Meervleermuis	-	=	=	=			
H1831	Drijvende waterweegbree	-	=	=	=		5.01, W	
<i>Broedvogels</i>								
A072	Wespendief	+	=	=		100		
A224	Nachtzwaluw	-	=	=		610	6.08	6.12
A229	IJsvogel	+	=	=		30		
A233	Draaihals	--	>	>		**	6.08	6.12
A236	Zwarte Specht	+	=	=		400		
A246	Boomleeuwerik	+	=	=		2.400		
A255	Duinpieper	--	>	>		**	6.08	6.12
A276	Roodborsttapuit	+	=	=		1100		
A277	Tapuit	--	>	>		100	6.08	6.12
A338	Grauwe Klauwier	--	>	>		40		

9.2.9 Veluwerandmeren

Kernopgaven

- Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Meren en moerassen)

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

- 4.01 Evenwichtig systeem

Nastreven van een meer evenwichtig systeem met goede waterkwaliteit voor waterplanten, vissen en schelpdieren (met name in kranswierwateren H3140 en meren met krabbescheer en fonteinkruiden H3150), mede t.b.v. vogels zoals kleine zwaan A037, tafeleend A059, kuifeend A061 en nonnetje A068.

- 4.02 Rui- en rustplaatsen

Voldoende open water met ruiplaatsen en rustgebieden voor watervogels zoals fuut A005, ganzen, slobbeend A056 en kuifeend A061.

- 4.03 Moerasranden

Moerasvorming aan de randen van de meren voor land-water interactie, paaigebied vis, noordse woelmuis *H1340 en voor moerasvogels als roerdomp A021 en grote karekiet A298.

Instandhoudingsdoelstellingstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draag- kracht aantal vogels	Draag- kracht aantal paren	Kern- opgaven
<i>Habitattypen</i>								
H3140	Kranswierwateren	--	=	=				4.01,W
H3150	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	-	=	=				4.01,W
<i>Soorten Bijlage II HR</i>								
H1149	Kleine modderkruiper	+	=	=	=			4.01,W 4.03,W
H1163	Rivierdonderpad	-	= (<)	=	=			4.01,W 4.03,W
H1318	Meervleermuis	-	=	=	=			
<i>Broedvogels</i>								
A021	Roerdomp	--	>	>			5	4.03,W
A298	Grote karekiet	--	>	>			40	4.03,W
<i>Niet-broedvogels</i>								
A005	Fuut	-	=	=		400		4.02
A017	Aalscholver	+	=	=		420		
A027	Grote zilverreiger	+	=	=		40		
A034	Lepelaar	+	=	=		3		
A037	Kleine zwaan	-	=	=		120		4.01,W
A050	Smient	+	=	=		3.500		
A051	Krakeend	+	=	=		280		
A054	Pijlstaart	-	=	=		140		
A056	Slobeend	+	=	=		50		4.02
A058	Krooneend	-	=	=		30		
A059	Tafeleend	--	= (<)	=		6.600		4.01,W
A061	Kuifeend	-	= (<)	=		5.700		4.01,W 4.02
A067	Brielduiker	+	=	=		220		
A068	Nonnetje	-	=	=		60		4.01,W
A070	Grote zaagbek	--	=	=		50		
A125	Meerkoet	-	=	=		11.000		

Bijlage 10 Afpeltabellen

Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen

		Komt de soort in het plangebied geregeld mogelijk pleisterend of overvliegend voor en zo ja, dan mogelijk afkomstig uit N2000-gebied Oostvaardersplassen	Zo ja, mogelijk effect op instandhoudingsdoel?	Zo ja, mogelijk significant effect?
<i>Broedvogels</i>				
A004	Dodaars	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A017	Aalscholver	Ja, kleine aantallen ter plaatse uit OVP; vliegende vogels van en naar VRM uit OVP	Ja	Nee
A021	Roerdomp	Nee, kleine actieradius, geen regelmatige uitwisseling ruime omgeving OVP	Nvt	Nvt
A022	Woudaapje	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A026	Kleine zilverreiger	Nee, soort komt niet meer voor in OVP, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A027	Grote zilverreiger	Ja, kleine aantallen ter plaatse uit OVP	Ja	Nee
A034	Lepelaar	Nee, geen vogels ter plaatse of vliegend door plangebied	Nvt	Nvt
A081	Bruine kiekendief	Ja, kleine aantallen ter plaatse uit OVP	Ja	Nee
A082	Blauwe kiekendief	Nee, broedt niet meer in OVP	Nvt	Nvt
A119	Porseleinhoen	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A272	Blauwborst	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A292	Snor	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A295	Rietzanger	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A298	Grote karekiet	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
<i>Niet-broedvogels</i>				
A027	Grote zilverreiger	Ja, kleine aantallen ter plaatse uit OVP	Nee	Nvt
A034	Lepelaar	Nee, geen regelmatige uitwisseling ruime omgeving OVP	Nvt	Nvt
A038	Wilde zwaan	Ja, redelijke aantallen ter plaatse uit OVP	Ja	Nee
A041	Kolgans	Ja, kleine aantallen ter plaatse uit OVP; vliegende vogels naar van en naar OVP	Ja	Nee, na nemen mitigerende maatregelen
A043	Grauwe gans	Ja, kleine aantallen ter plaatse uit OVP; vliegende vogels naar van en naar OVP	Ja	Nee, na nemen mitigerende maatregelen
A045	Brandgans	Ja, kleine aantallen ter plaatse uit OVP; vliegende vogels naar van en naar OVP	Ja	Nee
A048	Bergeend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A050	Smient	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A051	Krakeend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A052	Wintertaling	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A054	Pijlstaart	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A056	Slobeend	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A059	Tafeleend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A061	Kuifeend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A068	Nonnetje	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A075	Zeearend	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A132	Kluut	Nee, komt niet voor in plangebied	Nvt	Nvt
A151	Kemphaan	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A156	Grutto	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt

Natura 2000-gebied Veluwe

		Komt de soort in het plangebied geregeld mogelijk pleisterend of overvliegend voor en zo ja, dan mogelijk afkomstig uit N2000-gebied Veluwe	Zo ja, mogelijk effect op instandhoudingsdoel?	Zo ja, mogelijk significant effect?
<i>Habitattypen</i>	Alle typen	Nee	Nee	Nee
<i>Soorten Bijlage II HR</i>	Meervleermuis	Ja, mogelijk	Nee	Nee
	Overige soorten	Nee	Nee	Nee
<i>Broedvogels</i>				
A072	Wespendief	Nee, kleine aantallen in Horsterwold, incidenteel vliegend door plangebied	Nvt	Nvt
A224	Nachtzwaluw	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A229	IJsvogel	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A233	Draaihals	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A236	Zwarte specht	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A246	Boomleeuwerik	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A255	Duinpieper	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A276	Roodborsttapuit	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A277	Tapuit	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A338	Grauwe klauwier	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt

Natura 2000-gebied Lepelaarplassen

		Komt de soort in het plangebied geregeld mogelijk pleisterend of overvliegend voor en zo ja, dan mogelijk afkomstig uit N2000-gebied Lepelaarplassen	Zo ja, mogelijk effect op instandhoudingsdoel?	Zo ja, mogelijk significant effect?
<i>Broedvogels</i>				
A017	Aalscholver	Nee, vliegt niet door plangebied om te foerageren in randmeren	Nvt	Nvt
A034	Lepelaar	Nee, geen vogels ter plaatse of vliegend door plangebied	Nvt	Nvt
<i>Niet-broedvogels</i>				
A034	Lepelaar	Nee, geen regelmatige uitwisseling ruime omgeving OVP	Nvt	Nvt
A043	Grauwe gans	Nee, vogels uit plangebied allen gebonden aan Oostvaardersplassen	Nvt	Nvt
A051	Krakeend	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A054	Pijlstaart	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A056	Slobeend	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A059	Tafeleend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A061	Kuifeend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A068	Nonnetje	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A132	Kluut	Nee, komt niet voor in plangebied	Nvt	Nvt
A156	Grutto	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt

Natura 2000-gebied Eem- en Gooimeer Zuidoever

		Komt de soort in het plangebied geregeld mogelijk pleisterend of overvliegend voor en zo ja, dan mogelijk afkomstig uit N2000-gebied Eem- en Gooimeer Zuidoever	Zo ja, mogelijk effect op instandhoudingsdoel?	Zo ja, mogelijk significant effect?
<i>Broedvogels</i>				
A193	Visdief	Nee, geen geschikt leefgebied irt afstand	Nvt	Nvt
<i>Niet-broedvogels</i>				
A005	Fuut	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A017	Aalscholver	Ja, vogels uit Oostvaardersplassen foerageren deels in randmeren	Nee	Nvt
A037	Kleine zwaan	Nee, vogels in plangebied overnachten in Oostvaardersplassen	Nvt	Nvt
A043	Grauwe gans	Nee, vogels in plangebied overnachten in Oostvaardersplassen	Nvt	Nvt
A050	Smient	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A051	Krakeend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A056	Slobeend	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A059	Tafeleend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A061	Kuifeend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A068	Nonnetje	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A125	Meerkoet	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt

Natura 2000-gebied Veluwerandmeren

		Komt de soort in het plangebied geregeld mogelijk pleisterend of overvliegend voor en zo ja, dan mogelijk afkomstig uit N2000-gebied Veluwerandmeren	Zo ja, mogelijk effect op instandhoudingsdoel?	Zo ja, mogelijk significant effect?
<i>Habitattypen</i>				
	Alle typen	Nee	Nee	Nee
<i>Soorten Bijlage II HR</i>				
	Meervleermuis	Ja, mogelijk	Nee	Nee
	Overige soorten	Nee	Nee	Nee
<i>Broedvogels</i>				
A021	Roerdomp	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A298	Grote karekiet	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
<i>Niet-broedvogels</i>				
A005	Fuut	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A017	Aalscholver	Ja, vogels uit Oostvaardersplassen foerageren deels in randmeren	Nee	Nvt
A027	Grote zilverreiger	Nee, vogels in plangebied overnachten in Oostvaardersplassen en/of lokaal	Nvt	Nvt
A034	Lepelaar	Nee, geen regelmatige uitwisseling ruime omgeving Veluwerandmeren	Nvt	Nvt
A037	Kleine zwaan	Nee, vogels in plangebied overnachten in Oostvaardersplassen	Nvt	Nvt
A050	Smient	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A051	Krakeend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A054	Pijlstaart	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A056	Slobeend	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A058	Krooneend	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A059	Tafeleend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A061	Kuifeend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A067	Brilduiker	Nee, komt niet voor in plangebied	Nvt	Nvt
A068	Nonnetje	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A070	Grote zaagbek	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A125	Meerkoet	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt

Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

		Komt de soort in het plangebied geregeld mogelijk pleisterend of overvliegend voor en zo ja, dan mogelijk afkomstig uit N2000-gebied Markermeer & IJmeer	Zo ja, mogelijk effect op instandhoudingsdoel?	Zo ja, mogelijk significant effect?
<i>Habitattypen</i>	Alle typen	Nee	Nee	Nee
<i>Soorten Bijlage II HR</i>	Meervleermuis	Ja, mogelijk	Nee	Nee
	Overige soorten	Nee	Nee	Nee
<i>Broedvogels</i>				
A017	Aalscholver	Nee, alleen vogels broedkolonie Oostvaardersplassen kunnen foerageren en vliegen door plangebied	Nvt	Nvt
A193	Visdief	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
<i>Niet-broedvogels</i>				
A005	Fuut	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A017	Aalscholver	Nee, vogels uit Markermeer alleen relatie met Oostvaardersplassen	Nvt	Nvt
A034	Lepelaar	Nee, geen regelmatige uitwisseling ruime omgeving Markermeer	Nvt	Nvt
A043	Grauwe gans	Nee, vogels uit Markermeer alleen relatie met Oostvaardersplassen	Nvt	Nvt
A045	Brandgans	Nee, vogels uit Markermeer alleen relatie met Oostvaardersplassen	Nvt	Nvt
A050	Smient	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A051	Krakeend	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A056	Slobeend	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A058	Krooneend	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A059	Tafeleend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A061	Kuifeend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A062	Toppereend	Nee, komt niet voor in plangebied	Nvt	Nvt
A067	Brielduiker	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A068	Nonnetje	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A070	Grote zaagbek	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A125	Meerkoet	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A177	Dwergmeeuw	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A197	Zwarte stern	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt

Natura 2000-gebied Naardermeer

		Komt de soort in het plangebied geregeld mogelijk pleisterend of overvliegend voor en zo ja, dan mogelijk afkomstig uit N2000-gebied Naardermeer	Zo ja, mogelijk effect op instandhoudingsdoel?	Zo ja, mogelijk significant effect?
<i>Habitattypen</i>	Alle typen	Nee	Nee	Nee
<i>Soorten Bijlage II HR</i>	Alle soorten	Nee	Nee	Nee
<i>Broedvogels</i>				
A017	Aalscholver	Nee, geen geschikt leefgebied irt afstand	Nvt	Nvt
A029	Purperreiger	Nee, geen geschikt leefgebied	Nvt	Nvt
A197	Zwarte stern	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A292	Snor	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A298	Grote karekiet	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
<i>Niet-broedvogels</i>				
A041	Kolgans	Nee, vogels in plangebied relatie met Oostvaardersplassen, Polder Eemnes/Arkenheem	Nvt	Nvt
A043	Grauwe gans	Nee, vogels in plangebied relatie met Oostvaardersplassen, Polder Eemnes/Arkenheem	Nvt	Nvt

Natura 2000-gebied IJsselmeer

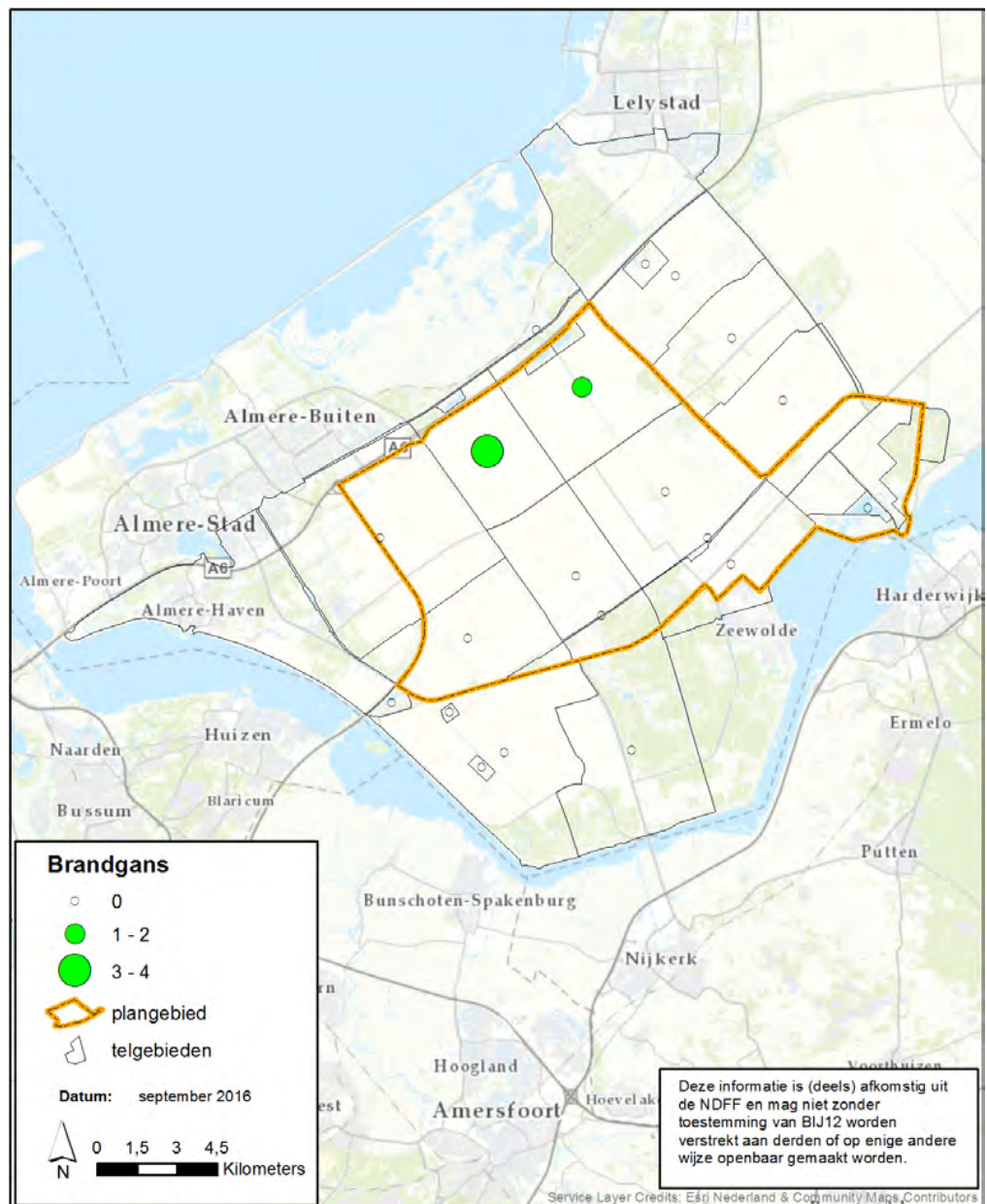
		Komt de soort in het plangebied geregeld mogelijk pleisterend of overvliegend voor en zo ja, dan mogelijk afkomstig uit N2000-gebied IJsselmeer	Zo ja, mogelijk effect op instandhoudingsdoel?	Zo ja, mogelijk significant effect?
<i>Habitattypen</i>		Nee	Nee	Nee
<i>Soorten Bijlage II HR</i>		Ja, mogelijk	Nee	Nee
		Overige soorten	Nee	Nee
<i>Broedvogels</i>				
A017	Aalscholver	Nee, alleen vogels broedkolonie Oostvaardersplassen kunnen foerageren en vliegen door plangebied	Nvt	Nvt
A021	Roerdomp	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A034	Lepelaar	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A081	Bruine kiekendief	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A119	Porseleinhoen	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A137	Bontbekplevier	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A151	Kemphaan	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A193	Visdief	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A292	Snor	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A295	Rietzanger	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
<i>Niet-broedvogels</i>				
A005	Fuut	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A017	Aalscholver	Nee, vogels in plangebied geen relatie plangebied	Nvt	Nvt
A034	Lepelaar	Nee, geen regelmatige uitwisseling ruime omgeving IJsselmeer	Nvt	Nvt
A037	Kleine zwaan	Nee, vogels uit IJsselmeer foerageren niet in plangebied	Nvt	Nvt
A039b	Toendrarietgans	Nee, vogels in plangebied geen relatie plangebied	Nvt	Nvt
A040	Kleine rietgans	Nee, komt niet voor in plangebied	Nvt	Nvt
A041	Kolgans	Nee, vogels uit IJsselmeer geen relatie plangebied	Nvt	Nvt
A043	Grauwe gans	Nee, vogels uit IJsselmeer geen relatie plangebied	Nvt	Nvt
A045	Brandgans	Nee, vogels uit IJsselmeer geen relatie plangebied	Nvt	Nvt
A048	Bergeend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A050	Smient	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A051	Krakeend	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A052	Wintertaling	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A053	Wilde eend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A054	Pijlstaart	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A056	Slobeend	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A059	Tafeleend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A061	Kuifeend	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A062	Toppereend	Nee, komt niet voor in plangebied	Nvt	Nvt
A067	Brilduiker	Nee, te grote afstand irt maximale foerageerafstand	Nvt	Nvt
A068	Nonnetje	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A070	Grote zaagbek	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A125	Meerkoet	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A132	Kluut	Nee, komt niet voor in plangebied	Nvt	Nvt
A140	Goudplevier	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt
A151	Kemphaan	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A156	Grutto	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A160	Wulp	Nee, komt niet voor in plangebied	Nvt	Nvt
A177	Dwergmeeuw	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A190	Reuzenster	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt
A197	Zwarte stern	Nee, gebiedsgebonden	Nvt	Nvt

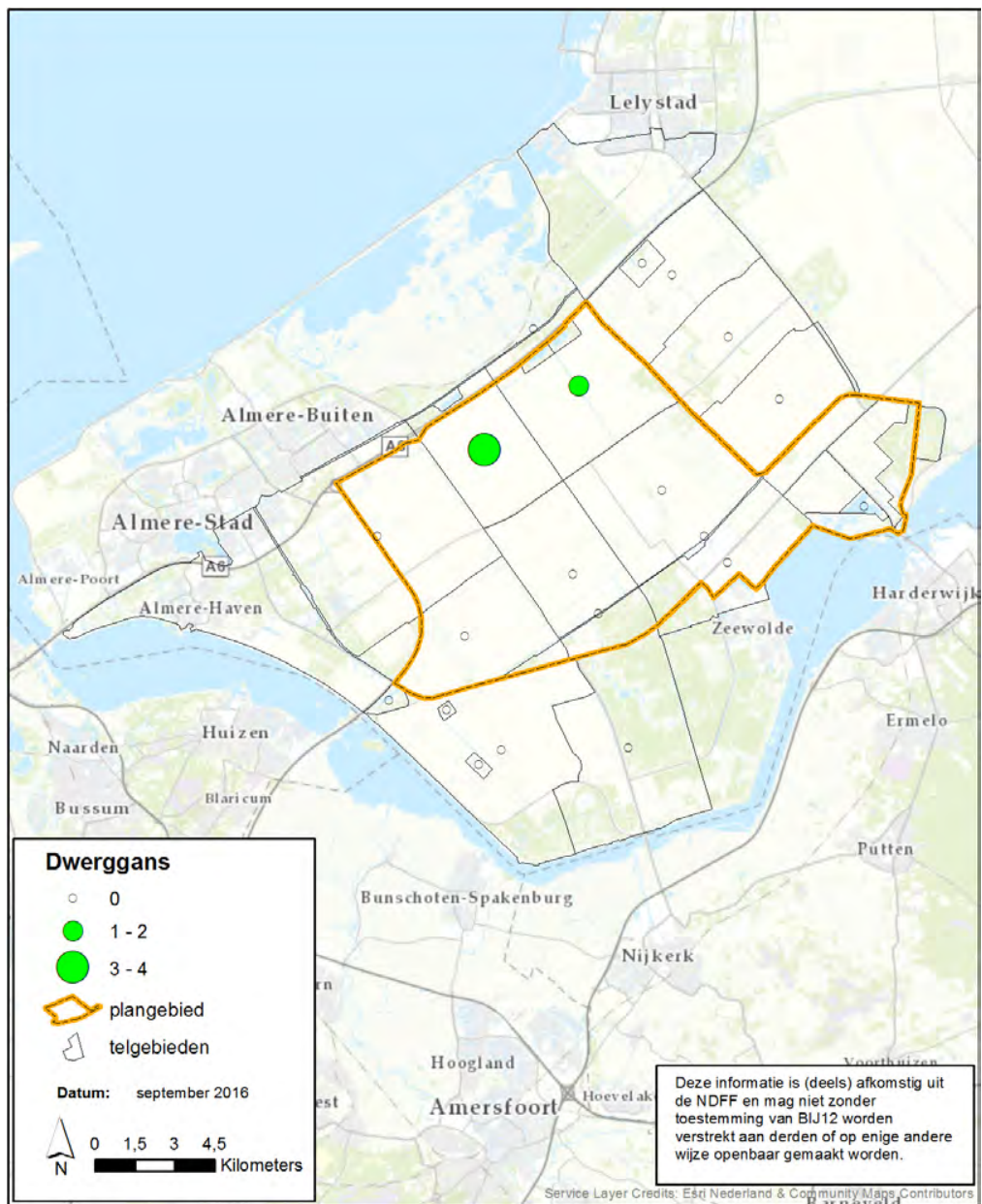
Natura 2000-gebied Arkemheen

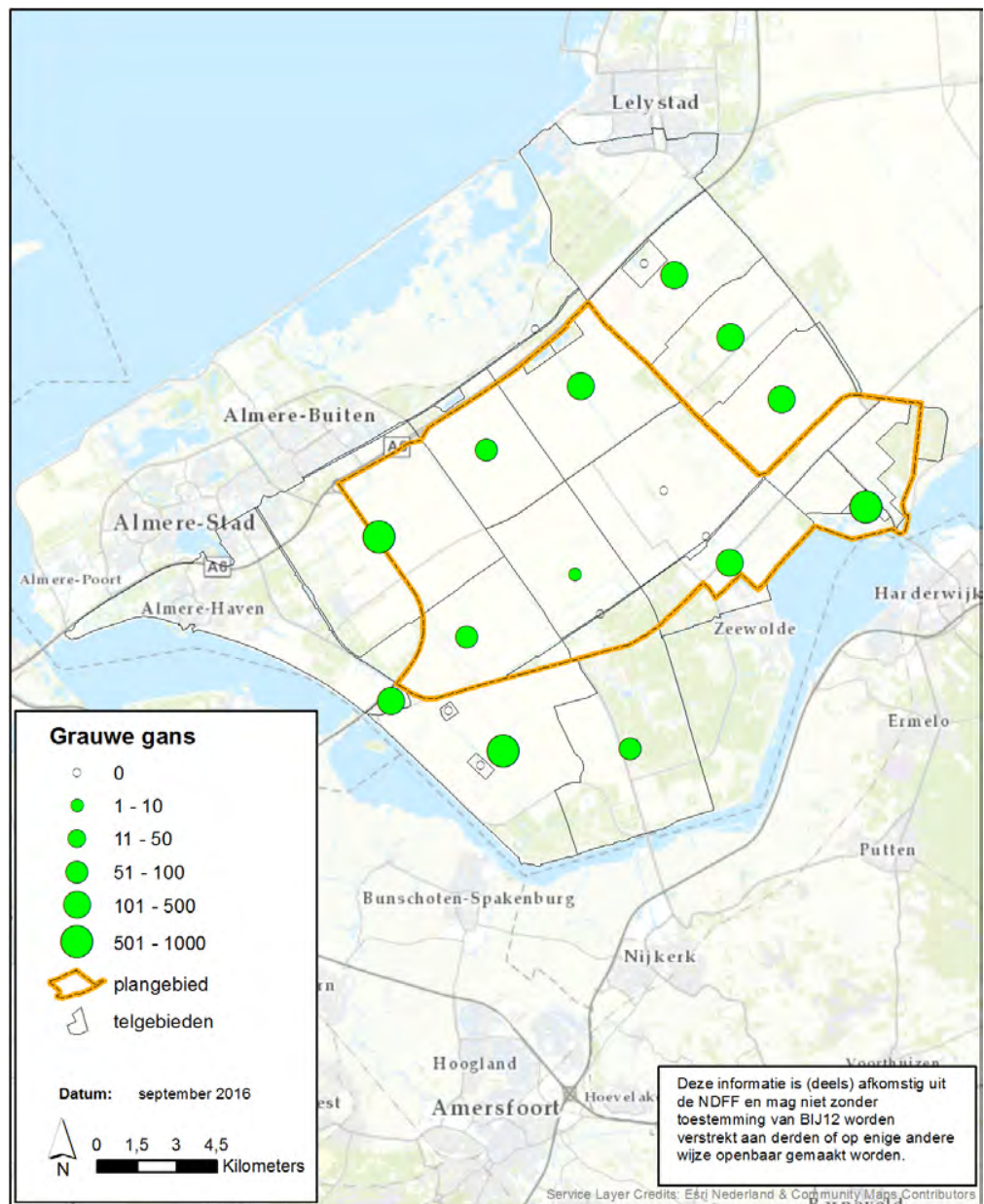
		Komt de soort in het plangebied geregeld mogelijk pleisterend of overvliegend voor en zo ja, dan mogelijk afkomstig uit N2000-gebied Arkemheen	Zo ja, mogelijk effect op instandhoudingsdoel?	Zo ja, mogelijk significant effect?
<i>Niet-broedvogels</i>				
A037	Kleine zwaan	Nee, vogels in plangebied overnachten in Oostvaardersplassen	Nvt	Nvt
A050	Smient	Ja, maar vogels in plangebied geen binding met N2000-gebied	Nee	Nvt

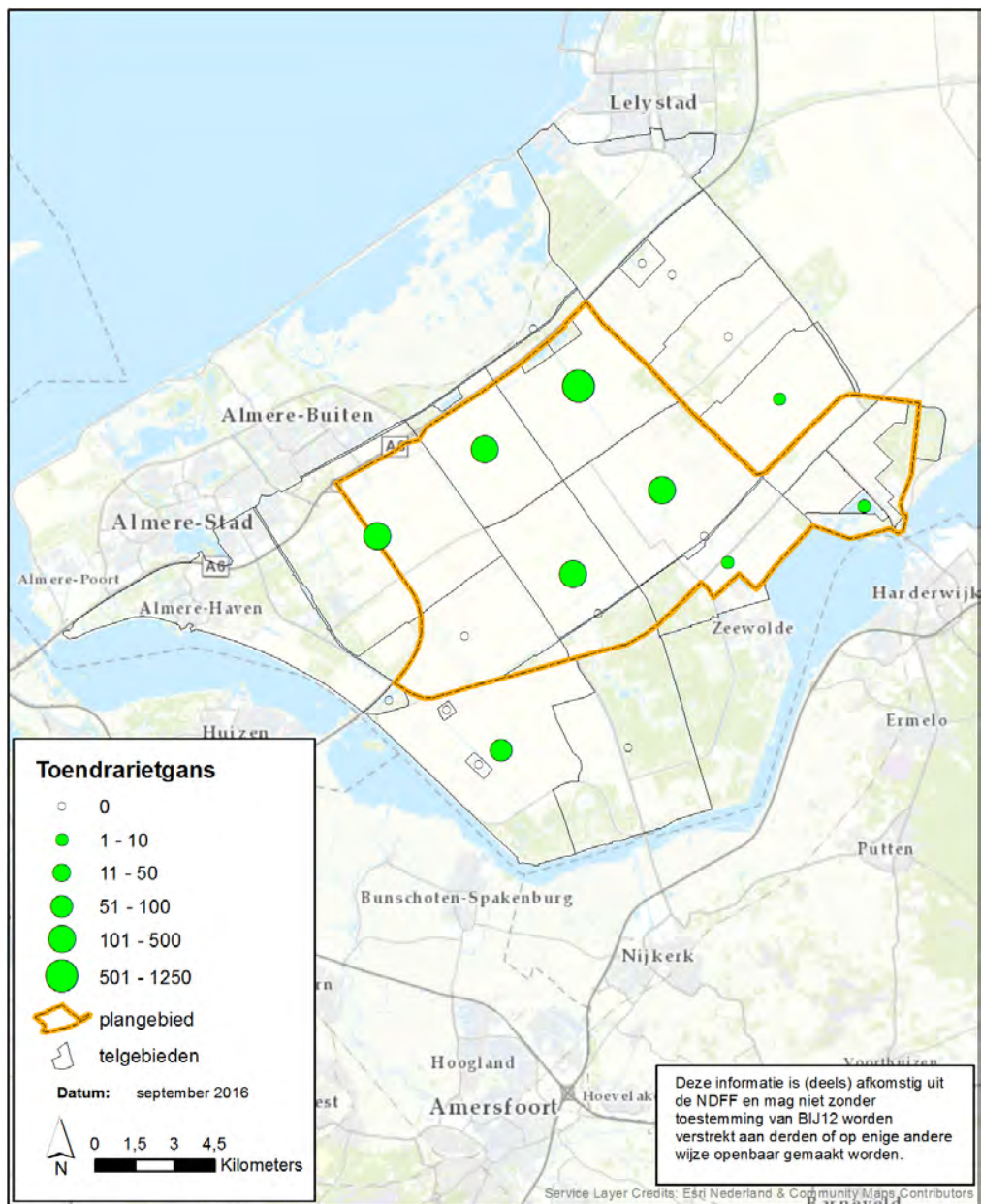
Bijlage 11 Verspreiding ganzen en zwanen

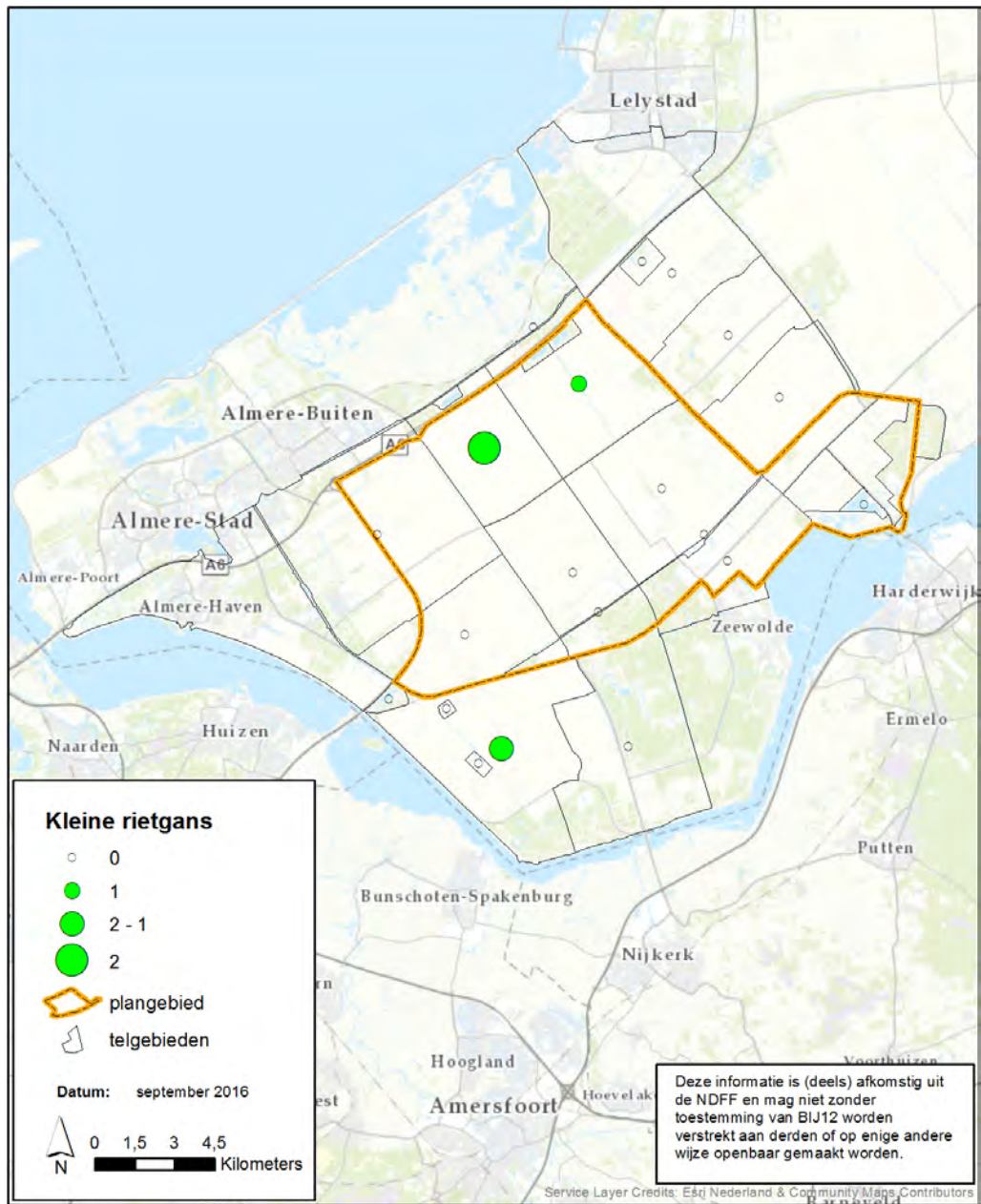
Weergegeven is per soort het gemiddeld maandmaximum per telvak in de periode van de vijf meest recente jaren.

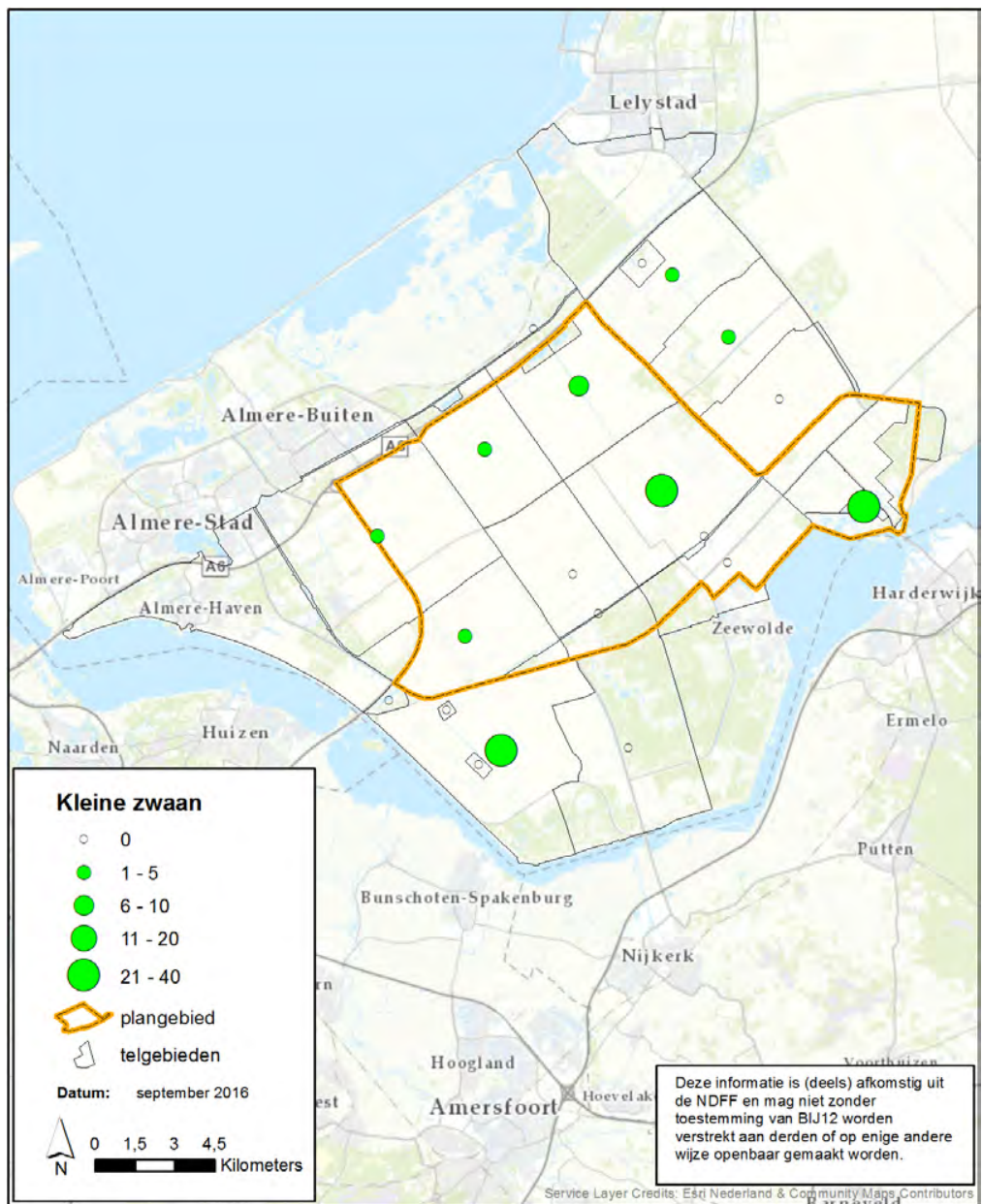


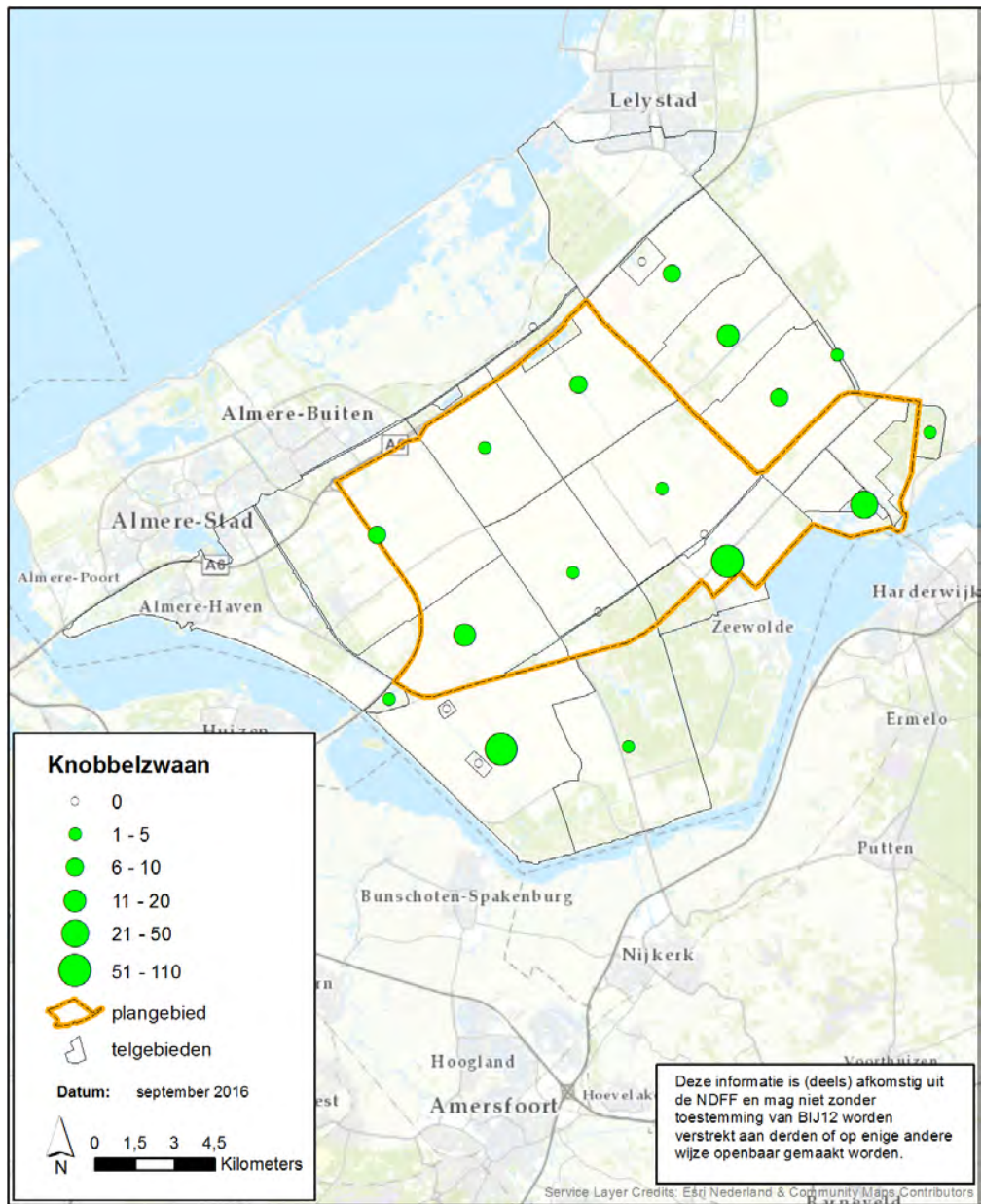


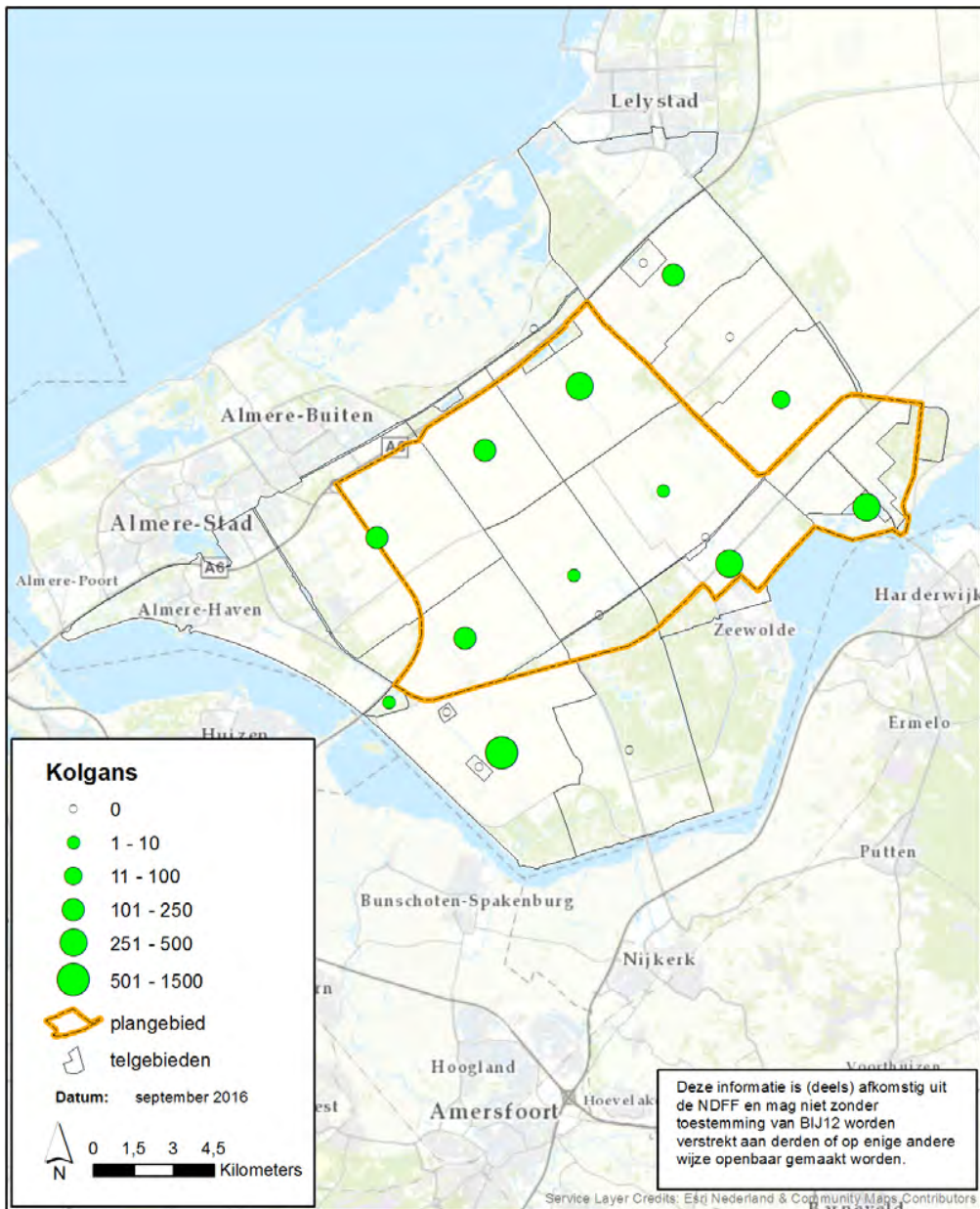


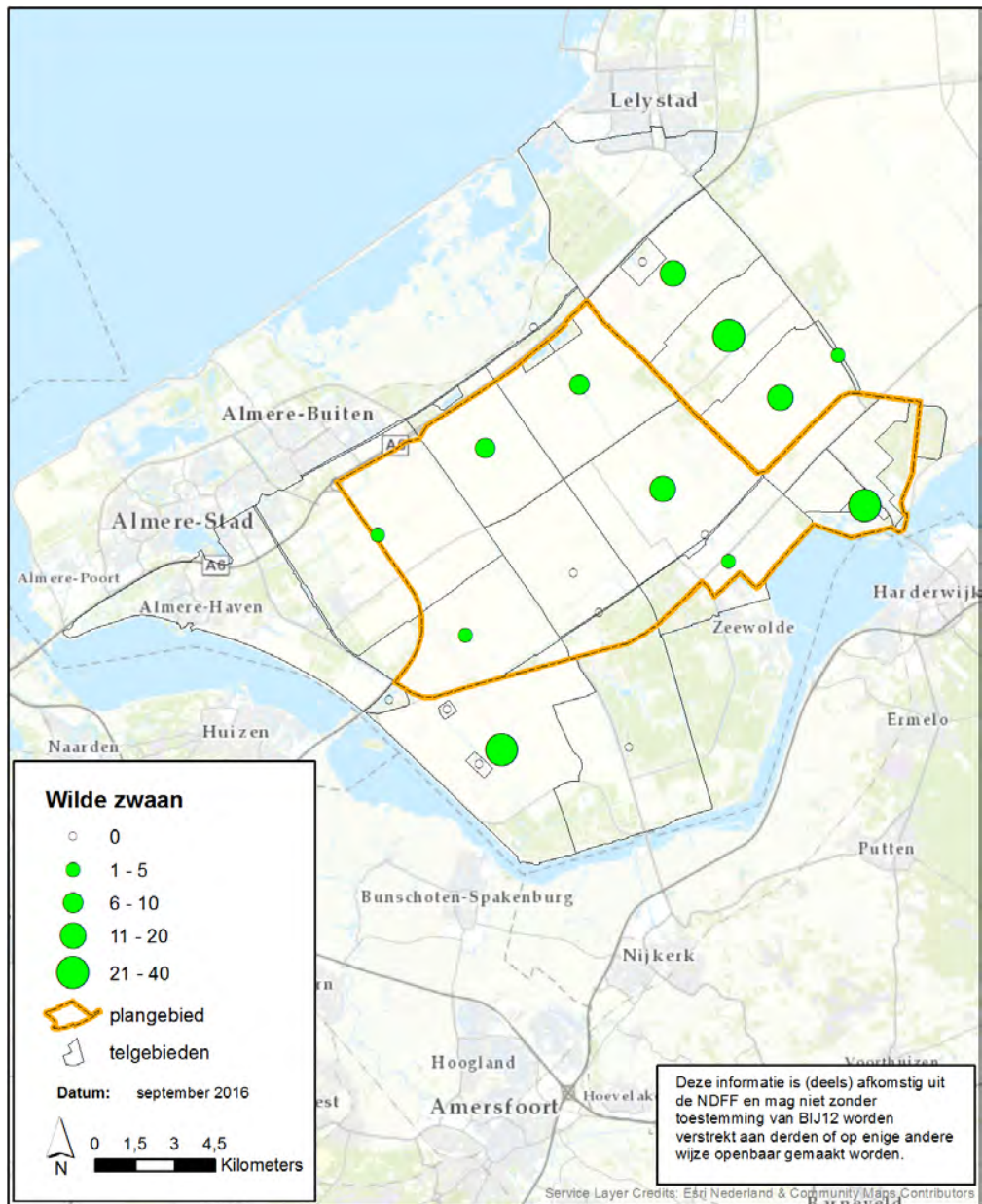




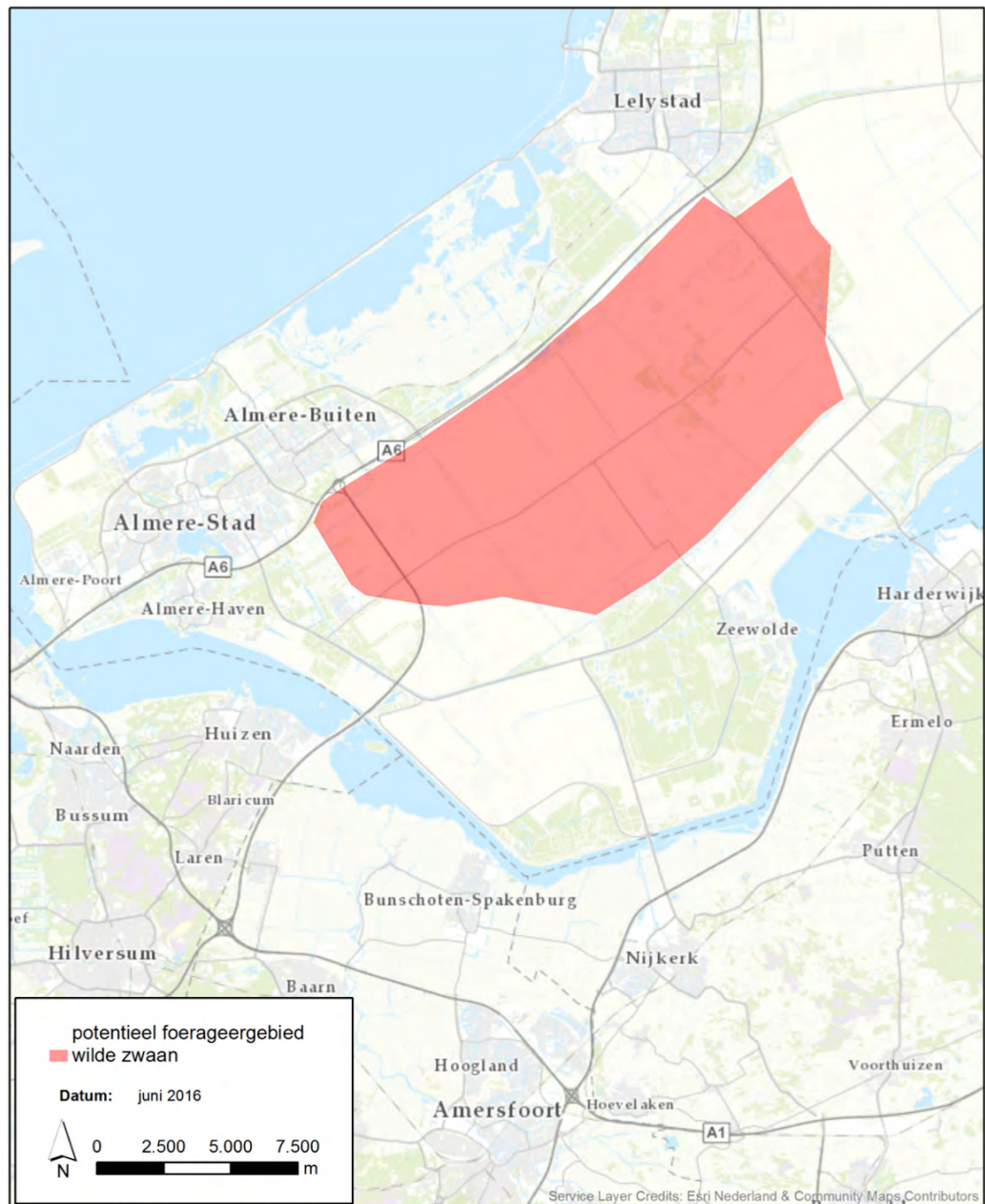




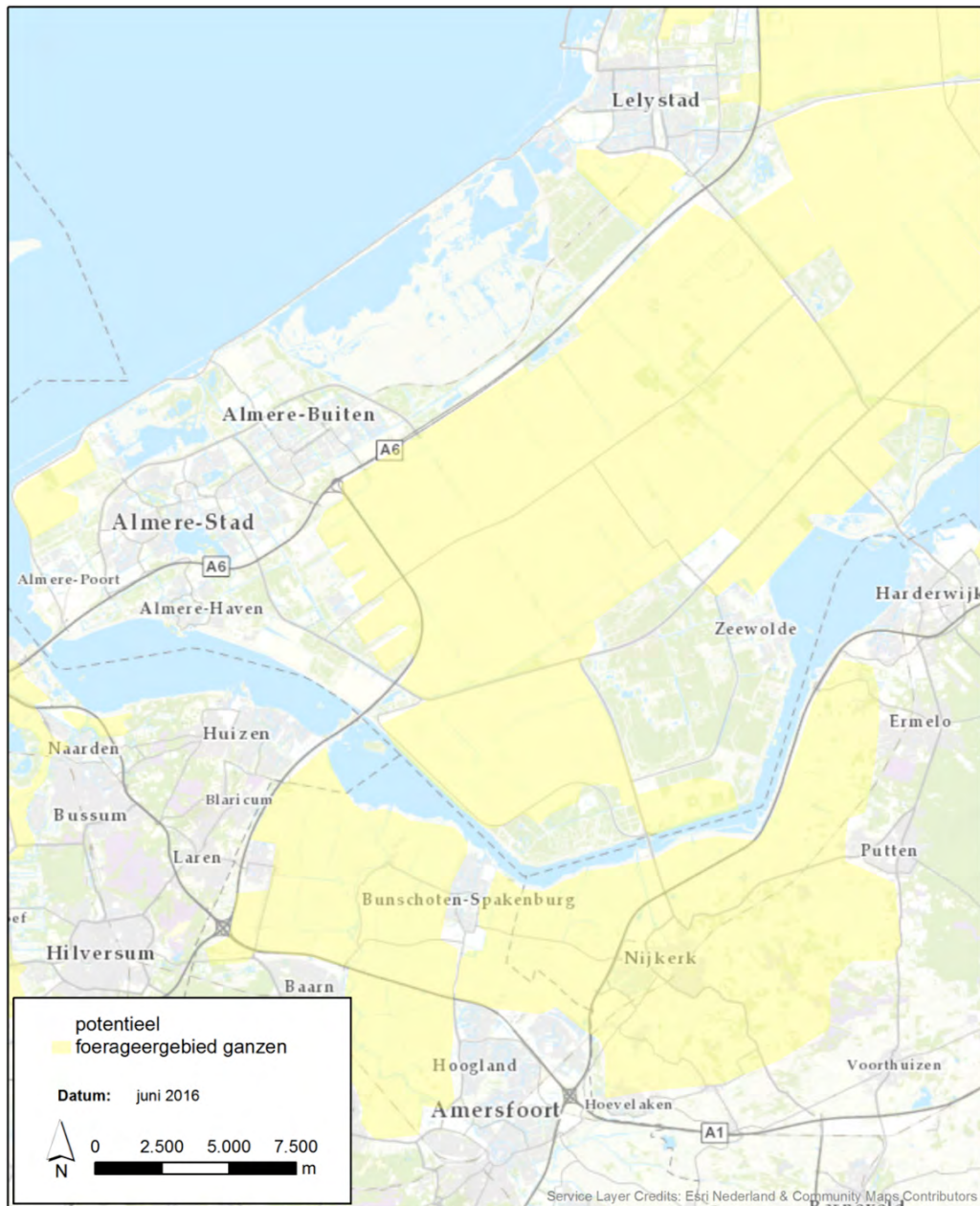




Bijlage 12 Potentieel foerageergebied wilde zwaan en ganzen uit OVP



Figuur B12.1 Potentieel beschikbaar foerageergebied voor wilde zwanen uit de Oostvaardersplassen uitgaande van een maximale foerageerafstand van 10 km. Het weergegeven leefgebied betreft een overschatting van de werkelijkheid aangezien geen rekening is gehouden met de aanwezigheid van solitaire woningen (boerderijen), wegen en andere kleinere ongeschikte oppervlaktes.



Figuur B12.2 Een deel van het potentieel beschikbare foerageergebied voor ganzen uit de Oostvaardersplassen uitgaande van een maximale foerageerafstand van 30 km. Het weergegeven leefgebied betreft een overschatting van de werkelijkheid aangezien geen rekening is gehouden met de aanwezigheid van solitaire woningen (boerderijen), wegen en andere kleinere ongeschikte oppervlaktes.

Bijlage 13 Coördinaten en afmetingen van de geplande windturbines

Deze bijlage betreft een notitie van Pondera Consult die integraal is overgenomen.

1 COÖRDINATEN EN KADASTRALE AANDUIDINGEN

1.1 Windturbines

Per windturbine zijn de RD-coördinaten van het hart van de windturbine weergegeven, de tiphoogte en de kadastrale aanduiding van de activiteiten die binnen de inrichting staan. Onder activiteiten worden windturbines en kraanopstelplaatsen bedoeld.

Nr	Turbine	x	y	Tiphoogte	Kadastrale gemeente + sectie	Kadastrale aanduiding
1	A27-01	149490,1	487866,4	220	ZWD03 C ZWD03 D	1114, 1116 1515
2	A27-02	149775,4	487455,9	220	ZWD03 D AMR04 C	1027, 1272 1110
3	A27-03	150061,2	487045,5	220	ZWD03 D AMR04 C	884, 1270 1098
4	A27-04	150346,7	486635,0	220	AMR04 C ZWD03 D	1098 1846, 1847
5	A27-05	150632,5	486224,6	220	ZWD03 D	817, 1828, 1829
6	A27-06	150917,8	485814,2	220	ZWD03 D	1139
7	A27-07	151203,4	485403,7	220	AMR04 C ZWD03 D	1092 1831
8	A27-08	151488,9	484993,3	220	ZWD03 D	1511, 1830, 1831
9	A27-09	151810,0	484552,5	220	ZWD03 D	1502, 1848, 1849
10	A27-10	152083,3	484110,3	220	ZWD03 D AMR04 C	1408, 1850, 1851 1075, 1077
11	A27-11	152277,6	483628,2	220	AMR04 C	1077, 1148, 1228, 1229,
12	A27-12	152378,8	483118,4	220	AMR04 C	1066, 1067, 1068, 1147
13	A27-13	152378,9	482598,5	220	AMR04 C	445, 1044, 1058, 1065, 1147
14	A27-14	152272,4	482089,6	220	AMR04 C	1140, 1143
15	A27-15	152065,8	481612,4	220	AMR04 C	506, 1137, 1138, 1139, 1140
16	A27-16	151789,3	481172,0	220	AMR04 C	1134, 1135, 1136
17	A27-17	151477,8	480758,6	220	AMR04 C	1038, 1041, 1132, 1133, 1135
18	ADW-01	152249,5	489508,3	220	ZWD03 D	785, 792, 1859
19	ADW-02	152536,4	489104,0	220	ZWD03 D	785, 786, 1162,

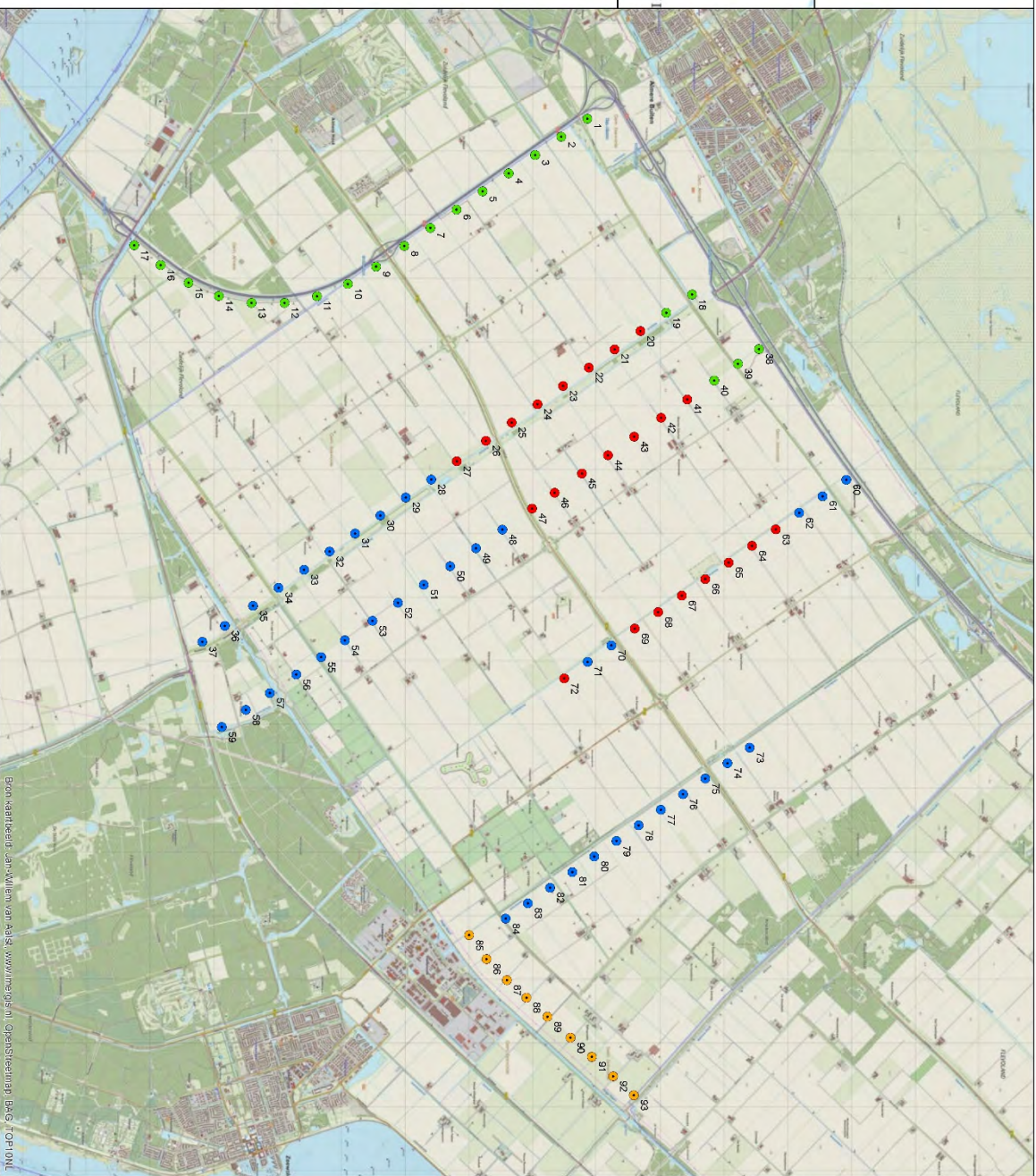
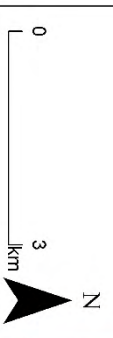
						1903
20	ADW-03	152823,3	488699,7	150	ZWD03 D	785, 786, 1034
21	ADW-04	153110,2	488295,4	150	ZWD03 D	687, 785, 786, 1034, 1172
22	ADW-05	153397,2	487891,1	150	ZWD03 D	687, 766, 822, 1172
23	ADW-06	153684,1	487486,8	150	ZWD03 D	687, 766, 819, 820
24	ADW-07	153971,0	487082,5	150	ZWD03 D	685, 766, 819, 820, 1873
25	ADW-08	154257,9	486678,2	150	ZWD03 D	685, 687, 819, 820, 1873
26	ADW-09	154544,8	486273,9	150	ZWD03 D	427, 428, 1278
27	ADW-10	154867,6	485819,0	150	ZWD03 D	693, 893
28	ADW-11	155150,9	485419,7	160	ZWD03 D	895, 900
29	ADW-12	155434,2	485020,5	160	ZWD03 D	900, 903, 1077
30	ADW-13	155717,5	484621,2	160	ZWD03 D	903, 986
31	ADW-14	156000,8	484222,0	160	ZWD03 D	386, 839, 841, 986
32	ADW-15	156284,1	483822,7	160	ZWD03 D	507, 839, 841, 986
33	ADW-16	156567,4	483423,4	160	ZWD03 D	839, 841, 1369
34	ADW-17	156850,8	483024,2	160	ZWD03 D	839, 841, 1414
35	ADW-18	157134,1	482624,9	160	ZWD03 B	2581
36	ADW-19	157449,1	482181,3	160	ZWD03 B	1148, 2639
37	ADW-20	157700,7	481826,4	160	ZWD03 B	1149, 2639
38	ADO-01	153103,6	490558,8	220	ZWD03 D	1160, 1864
39	ADO-02	153336,0	490228,6	220	ZWD03 D	543, 635, 1160, 1864
40	ADO-03	153597,6	489857,1	220	ZWD03 D	1168, 1240
41	ADO-04	153895,8	489433,5	150	ZWD03 D	361, 1240, 1250
42	ADO-05	154182,8	489025,7	150	ZWD03 D	254, 1250
43	ADO-06	154481,6	488601,4	150	ZWD03 D	254, 1544
44	ADO-07	154771,3	488189,8	150	ZWD03 D	1301, 1544
45	ADO-08	155058,1	487782,5	150	ZWD03 D	547, 984, 1301
46	ADO-09	155358,9	487355,1	150	ZWD03 D	984, 1043, 1044
47	ADO-10	155608,1	487001,2	150	ZWD03 D	227, 1043, 1044
48	ADO-11	155937,7	486533,0	160	ZWD03 D	1015, 1194

49	ADO-12	156229,5	486118,5	160	ZWD03 D	472, 474, 1015
50	ADO-13	156512,1	485717,0	160	ZWD03 D	474, 1119
51	ADO-14	156804,7	485301,4	160	ZWD03 D	1119, 1157
52	ADO-15	157088,1	484898,9	160	ZWD03 D	709, 1254
53	ADO-16	157370,4	484497,9	160	ZWD03 D	650, 709
54	ADO-17	157675,6	484064,4	160	ZWD03 D	703, 1280
55	ADO-18	157939,1	483690,0	160	ZWD03 B ZWD03 D	774, 776, 1217 1116, 1455
56	ADO-19	158213,0	483301,0	160	ZWD03 B	1379, 1445, 1681
57	ADO-20	158504,9	482886,4	160	ZWD03 B	875, 985, 1602
58	ADO-21	158768,8	482511,5	160	ZWD03 B	1602
59	ADO-22	159034,7	482133,9	160	ZWD03 B	500, 502, 897, 1410
60	RDT-01	155155,5	491924,7	160	ZWD03 D ZWD03 R	280 154, 197, 322
61	RDT-02	155415,3	491556,3	160	ZWD03 R	41, 354, 355
62	RDT-03	155675	491188	160	ZWD03 D ZWD03 R	824 41, 310
63	RDT-04	155934,8	490819,6	150	ZWD03 D ZWD03 R	823, 824 41, 46, 355
64	RDT-05	156194,6	490451,2	150	ZWD03 D ZWD03 R	823, 824 41, 361
65	RDT-06	156454,4	490082,8	150	ZWD03 D ZWD03 R	211 41, 334, 395,
66	RDT-07	156714,2	489714,5	150	ZWD03 D ZWD03 R	213 41, 376
67	RDT-08	156974	489346,1	150	ZWD03 D ZWD03 R	844, 845 374
68	RDT-09	157233,7	488977,7	150	ZWD03 D ZWD03 R	844, 845 367
69	RDT-10	157493,5	488609,3	150	ZWD03 D ZWD03 R	813, 814 150, 259
70	RDT-11	157753,3	488241	160	ZWD03 D ZWD03 R	240, 1394 151, 152
71	RDT-12	158013,1	487872,6	160	ZWD03 D ZWD03 R	240, 1394, 1396, 151
72	RDT-13	158272,9	487504,2	150	ZWD03 D ZWD03 R	240, 1396, 1397 151
73	LPT-01	159358,4	490410,5	160	ZWD03 R	37, 336, 424

74	LPT-02	159602,5	490062,7	160	ZWD03 R	37, 307
75	LPT-03	159846,6	489715,0	160	ZWD03 D ZWD03 R	1311 214
76	LPT-04	160090,8	489367,2	160	ZWD03 D	1311, 1467
77	LPT-05	160334,9	489019,5	160	ZWD03 D	1307, 1467
78	LPT-06	160579,0	488671,7	160	ZWD03 D	1307
79	LPT-07	160823,1	488324,0	160	ZWD03 D	1359
80	LPT-08	161067,3	487976,2	150	ZWD03 D	1383
81	LPT-09	161311,4	487628,5	150	ZWD03 D	1383
82	LPT-10	161555,5	487280,7	150	ZWD03 D	1373, 1374
83	LPT-11	161799,6	486933,0	150	ZWD03 D	1374
84	LPT-12	162043,6	486585,4	150	ZWD03 A ZWD03 D	5579 1374
85	SCH-01	162302,1	486013,0	160	ZWD03 A	1361, 5186
86	SCH-02	162676,8	486283,3	160	ZWD03 A	4714, 5186
87	SCH-03	163007,4	486606,7	160	ZWD03 A	4462, 4714
88	SCH-04	163282,7	486910,5	160	ZWD03 A	1349
89	SCH-05	163581,8	487238,5	160	ZWD03 A	1343, 4251, 4490
90	SCH-06	163906,7	487598,0	160	ZWD03 A	4490, 5224
91	SCH-07	164211,7	487934,4	160	ZWD03 A	4511, 4718
92	SCH-08	164515,6	488269,4	160	ZWD03 A	4511, 4718
93	SCH-09	164804,7	488588,1	160	ZWD03 A	1328, 4511



- Legenda**
- Tijphoogte**
- 160 meter
 - 150 meter
 - 160 meter
 - 220 meter



Bron: kaartlocatie: Jan-Willem van Aarts, www.ingenieur.nl, Geostationair Burea, TOP ONL

1.2 Transformatorstation

De percelen waarop het 150/33kV-schakelstation Windpark Zeewolde zich bevindt, zijn aangegeven in onderstaande tabel. De coördinaten betreffen het middelpunt van de voorziene locatie van het transformatorstation.

Naam	x	y	Kadastrale aanduiding
Transformatorstation	156741	487529	ZWD03 D 238

2 AFMETINGEN WINDTURBINES

Alle hoogte-afmetingen in onderstaande tabel zijn ten opzichte van maaiveld: dit geldt dus voor maximum tiphoogte, maximum tiplaaagte en ashoogte.

Nr	Turbine	Maximum tiphoogte	Maximum tiplaaagte	Bandbreedte rotordiameter (m)	Bandbreedte ashoogte (m)
1	A27-01	220 m	30 m	120-142 m	120-155 m
2	A27-02	220 m	30 m	120-142 m	120-155 m
3	A27-03	220 m	30 m	120-142 m	120-155 m
4	A27-04	220 m	30 m	120-142 m	120-155 m
5	A27-05	220 m	30 m	120-142 m	120-155 m
6	A27-06	220 m	30 m	120-142 m	120-155 m
7	A27-07	220 m	30 m	120-142 m	120-155 m
8	A27-08	220 m	30 m	120-142 m	120-155 m
9	A27-09	220 m	30 m	120-142 m	120-155 m
10	A27-10	220 m	30 m	120-142 m	120-155 m
11	A27-11	220 m	30 m	120-142 m	120-155 m
12	A27-12	220 m	30 m	120-142 m	120-155 m
13	A27-13	220 m	30 m	120-142 m	120-155 m
14	A27-14	220 m	30 m	120-142 m	120-155 m
15	A27-15	220 m	30 m	120-142 m	120-155 m
16	A27-16	220 m	30 m	120-142 m	120-155 m
17	A27-17	220 m	30 m	120-142 m	120-155 m
18	ADW-01	220 m	30 m	120-142 m	120-155 m
19	ADW-02	220 m	30 m	120-142 m	120-155 m
20	ADW-03	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
21	ADW-04	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
22	ADW-05	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
23	ADW-06	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
24	ADW-07	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
25	ADW-08	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
26	ADW-09	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
27	ADW-10	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
28	ADW-11	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
29	ADW-12	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m

Nr	Turbine	Maximum tiphoogte	Maximum tiplaagte	Bandbreedte rotordiameter (m)	Bandbreedte ashoogte (m)
30	ADW-13	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
31	ADW-14	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
32	ADW-15	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
33	ADW-16	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
34	ADW-17	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
35	ADW-18	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
36	ADW-19	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
37	ADW-20	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
38	ADO-01	220 m	30 m	120-141 m	120-155 m
39	ADO-02	220 m	30 m	120-141 m	120-155 m
40	ADO-03	220 m	30 m	120-141 m	120-155 m
41	ADO-04	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
42	ADO-05	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
43	ADO-06	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
44	ADO-07	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
45	ADO-08	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
46	ADO-09	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
47	ADO-10	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
48	ADO-11	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
49	ADO-12	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
50	ADO-13	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
51	ADO-14	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
52	ADO-15	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
53	ADO-16	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
54	ADO-17	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
55	ADO-18	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
56	ADO-19	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
57	ADO-20	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
58	ADO-21	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
59	ADO-22	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
60	RDT-01	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
61	RDT-02	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
62	RDT-03	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m

Nr	Turbine	Maximum tiphoogte	Maximum tiplaagte	Bandbreedte rotordiameter (m)	Bandbreedte ashoogte (m)
63	RDT-04	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
64	RDT-05	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
65	RDT-06	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
66	RDT-07	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
67	RDT-08	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
68	RDT-09	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
69	RDT-10	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
70	RDT-11	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
71	RDT-12	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
72	RDT-13	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
73	LPT-01	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
74	LPT-02	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
75	LPT-03	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
76	LPT-04	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
77	LPT-05	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
78	LPT-06	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
79	LPT-07	160 m	29 m	100-132 m	95-115 m
80	LPT-08	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
81	LPT-09	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
82	LPT-10	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
83	LPT-11	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
84	LPT-12	150 m	30 m	90-120 m	90-110 m
85	SCH-01	160 m	30 m	90 – 110 m	95 – 115 m
86	SCH-02	160 m	30 m	90 – 110 m	95 – 115 m
87	SCH-03	160 m	30 m	90 – 110 m	95 – 115 m
88	SCH-04	160 m	30 m	90 – 110 m	95 – 115 m
89	SCH-05	160 m	30 m	90 – 110 m	95 – 115 m
90	SCH-06	160 m	30 m	90 – 110 m	95 – 115 m
91	SCH-07	160 m	30 m	90 – 110 m	95 – 115 m
92	SCH-08	160 m	30 m	90 – 110 m	95 – 115 m
93	SCH-09	160 m	30 m	90 – 110 m	95 – 115 m

Bijlage 14 Resultaten Aeries-berekening

Dit document bevat resultaten van een stikstofdepositieberekening met AERIUS Calculator. U dient dit document te gebruiken ter onderbouwing van een vergunningaanvraag in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998.

De resultaten geven de stikstofeffecten van deze activiteit weer voor haar omgeving. Tot de omgeving behoren zowel Natura 2000-gebieden als beschermde natuurmonumenten. Calculator maakt enkel voor de PAS-gebieden inzichtelijk welke stikstofgevoelige habitattypen er voor komen en op welke hiervan een effect is. Op basis hiervan is aangegeven voor hoeveel hectares ontwikkelingsruimte benodigd is.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en stikstofoxide (NO_x), of één van beide. Hiermee is de depositie van de activiteit berekend en uitgewerkt.

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in de Calculator.

Berekening Situatie 1

- ▶ Kenmerken
- ▶ Emissie
- ▶ Depositie natuurgebieden
- ▶ Depositie habitattypen

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Job de Jong	Zeewolde, 0000aa Zeewolde

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
Stikstofdepositie WP Zeewolde	RcRnnuXyT2JF

Datum berekening	Rekenjaar
13 september 2016, 17:12	2017

Tijdelijk project, startjaar	Duur in jaren
2017	1

Totale emissie

Situatie 1	
NOx	39,28 ton/j
NH ₃	< 1 kg/j

Depositie

Hectare met
hoogste project-
bijdrage (mol/ha/j)

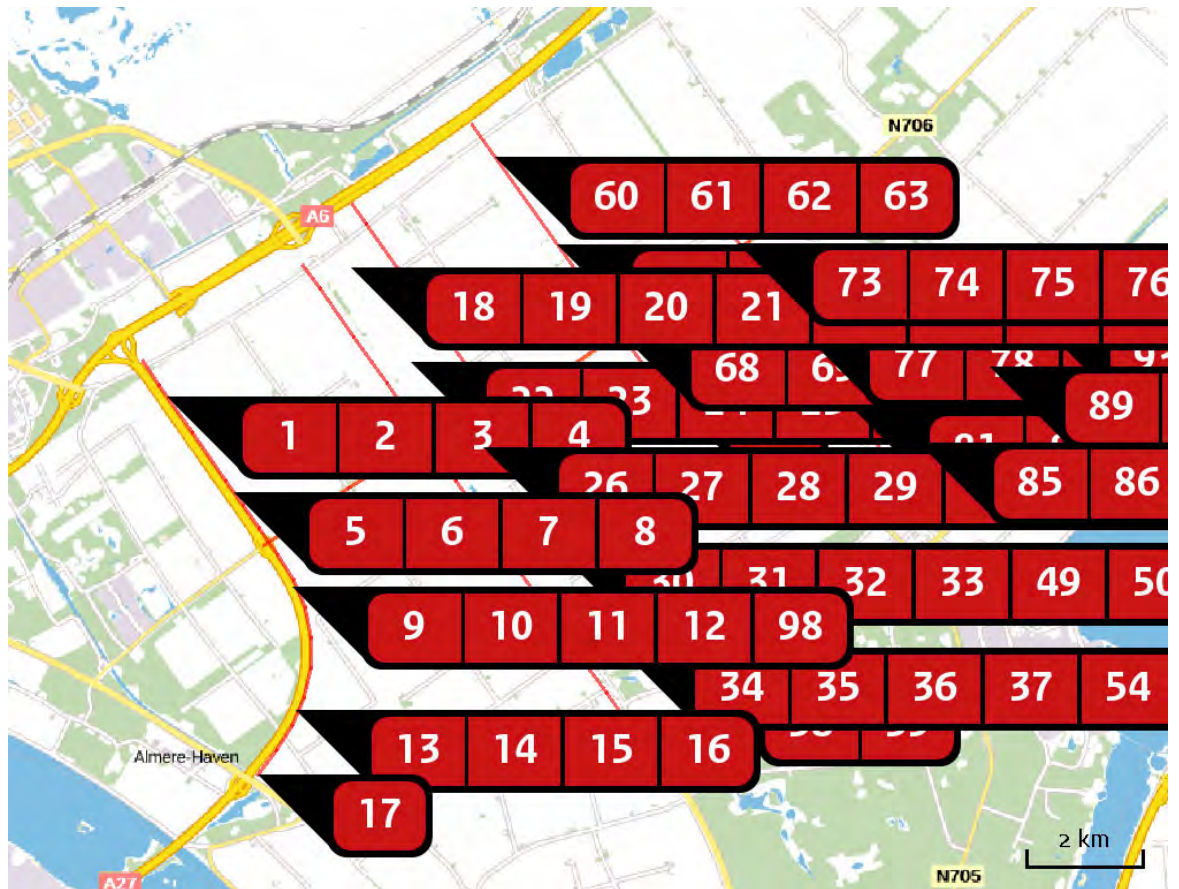
Natuurgebied	Provincie
-	-

Situatie 1
-

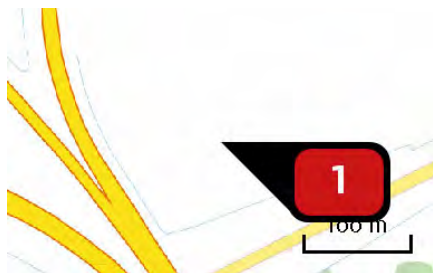
Toelichting

Stikstofdepositie WP Zeewolde

Locatie
Situatie 1



Emissie
(per bron)
Situatie 1



Naam **A27-01**
Locatie (X,Y) **149490, 487866**
NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



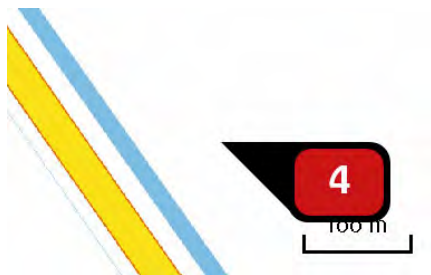
Naam **A27-02**
 Locatie (X,Y) **149775, 487456**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **A27-03**
 Locatie (X,Y) **150061, 487046**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



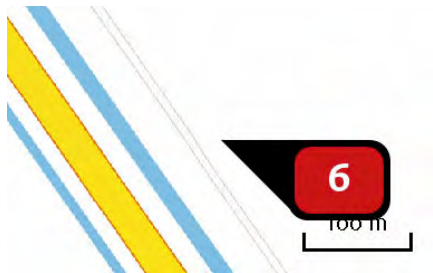
Naam **A27-04**
 Locatie (X,Y) **150347, 486635**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **A27-05**
 Locatie (X,Y) **150633, 486225**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



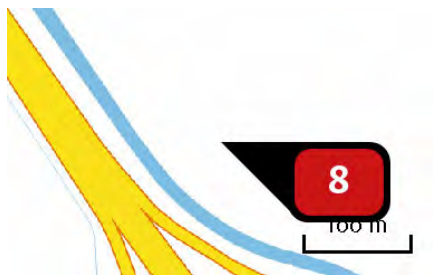
Naam **A27-06**
 Locatie (X,Y) **150918, 485814**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **A27-07**
 Locatie (X,Y) **151203, 485404**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **A27-08**
 Locatie (X,Y) **151489, 484993**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



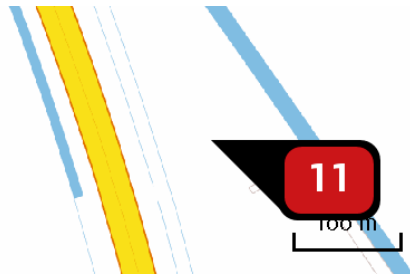
Naam **A27-09**
 Locatie (X,Y) **151810, 484553**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **A27-10**
 Locatie (X,Y) **152083, 484110**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



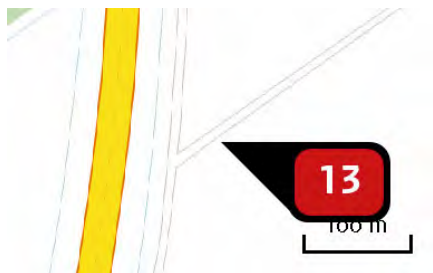
Naam **A27-11**
 Locatie (X,Y) **152278, 483628**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **A27-12**
 Locatie (X,Y) **152379, 483118**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **A27-13**
 Locatie (X,Y) **152379, 482599**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **A27-14**
 Locatie (X,Y) **152272, 482090**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **A27-15**
 Locatie (X,Y) **152066, 481612**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **A27-16**
 Locatie (X,Y) **151789, 481172**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **A27-17**
 Locatie (X,Y) **151478, 480759**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **ADW-01**
 Locatie (X,Y) **152250, 489508**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam ADW-02
 Locatie (X,Y) 152536, 489104
 NOx 421,27 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **ADW-03**
 Locatie (X,Y) **152823, 488700**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **ADW-04**
 Locatie (X,Y) **153110, 488295**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam ADW-05
Locatie (X,Y) 153397, 487891
NOx 421,27 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



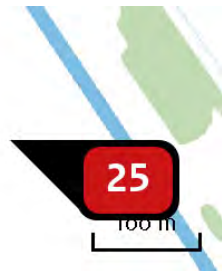
Naam **ADW-06**
 Locatie (X,Y) **153684, 487487**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



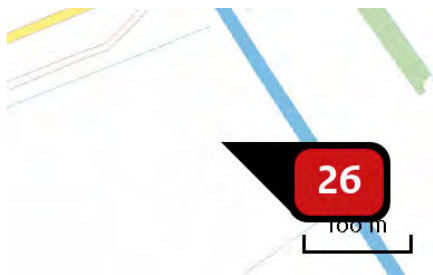
Naam **ADW-07**
 Locatie (X,Y) **153971, 487083**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



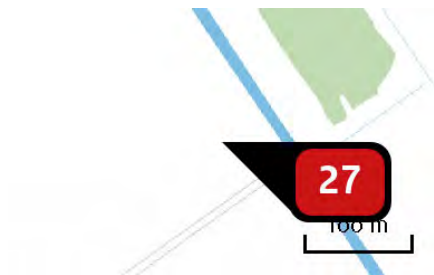
Naam **ADW-o8**
 Locatie (X,Y) **154258, 486678**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



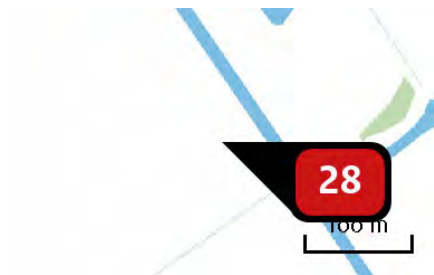
Naam **ADW-09**
 Locatie (X,Y) **154545, 486274**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **ADW-10**
 Locatie (X,Y) **154868, 485819**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **ADW-11**
 Locatie (X,Y) **155151, 485420**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **ADW-12**
 Locatie (X,Y) **155434, 485021**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



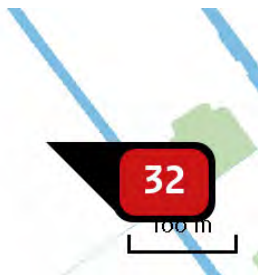
Naam **ADW-13**
 Locatie (X,Y) **155718, 484621**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



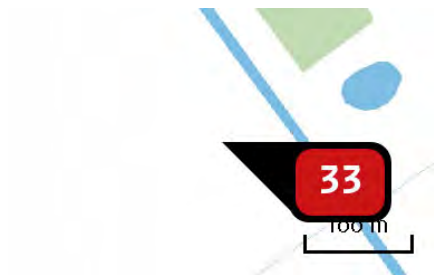
Naam **ADW-14**
 Locatie (X,Y) **156001, 484222**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



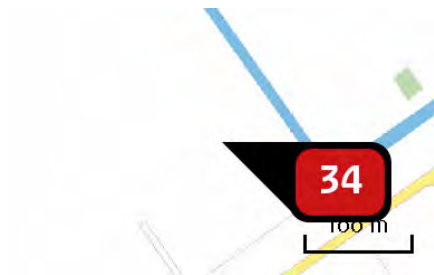
Naam **ADW-15**
 Locatie (X,Y) **156284, 483823**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **ADW-16**
 Locatie (X,Y) **156567, 483423**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **ADW-17**
 Locatie (X,Y) **156851, 483024**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **ADW-18**
 Locatie (X,Y) **157134, 482625**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



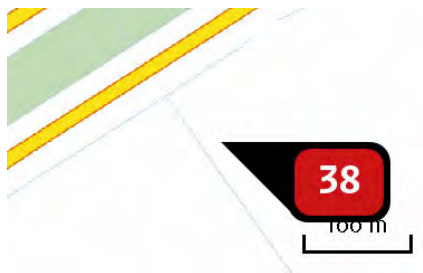
Naam **ADW-19**
 Locatie (X,Y) **157449, 482181**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



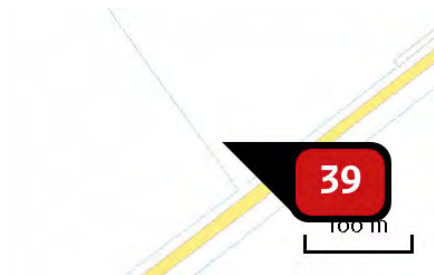
Naam **ADW-20**
 Locatie (X,Y) **157701, 481826**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



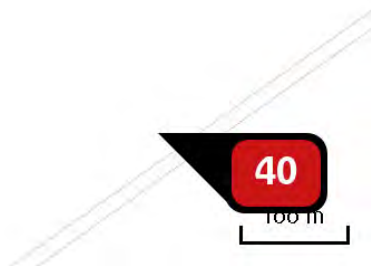
Naam **ADO-01**
 Locatie (X,Y) **153104, 490559**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



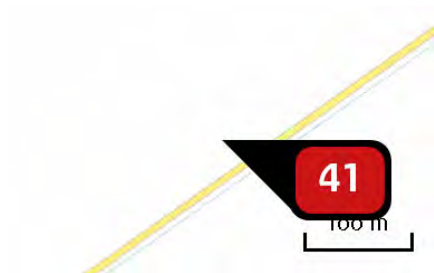
Naam **ADO-02**
 Locatie (X,Y) **153336, 490229**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



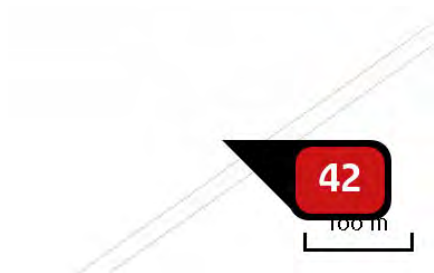
Naam **ADO-03**
 Locatie (X,Y) **153598, 489857**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



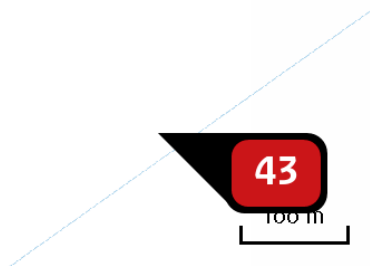
Naam **ADO-04**
 Locatie (X,Y) **153896, 489434**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



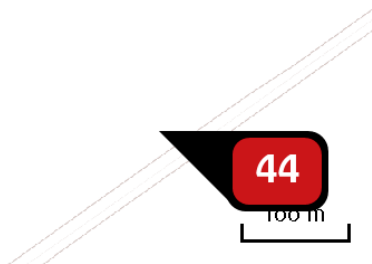
Naam **ADO-05**
 Locatie (X,Y) **154183, 489026**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



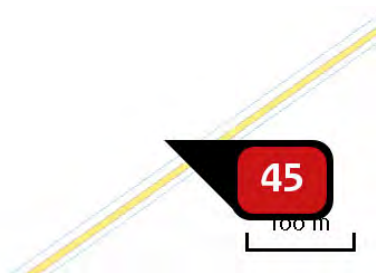
Naam **ADO-o6**
 Locatie (X,Y) **154482, 488601**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **ADO-07**
 Locatie (X,Y) **154771, 488190**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



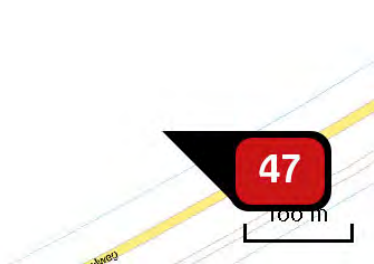
Naam **ADO-o8**
 Locatie (X,Y) **155058, 487783**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



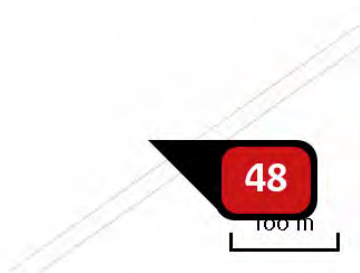
Naam **ADO-09**
 Locatie (X,Y) **155359, 487355**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



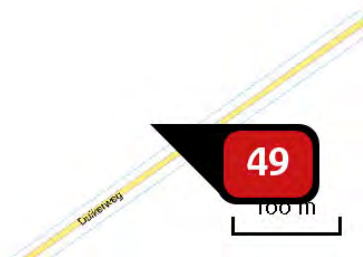
Naam **ADO-10**
 Locatie (X,Y) **155608, 487001**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



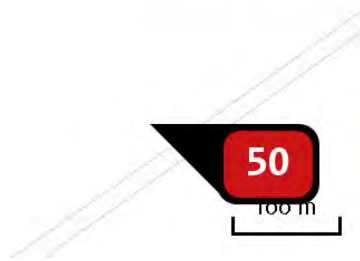
Naam **ADO-11**
 Locatie (X,Y) **155938, 486533**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



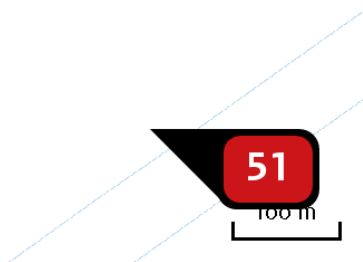
Naam **ADO-12**
 Locatie (X,Y) **156230, 486119**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



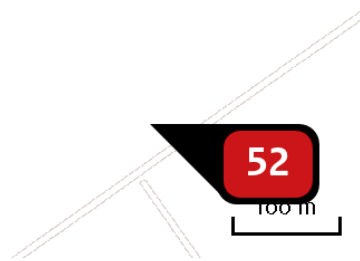
Naam **ADO-13**
 Locatie (X,Y) **156512, 485717**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



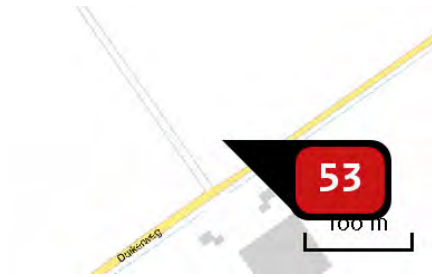
Naam **ADO-14**
 Locatie (X,Y) **156805, 485301**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



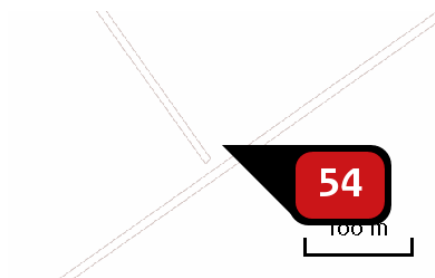
Naam **ADO-15**
 Locatie (X,Y) **157088, 484899**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **ADO-16**
 Locatie (X,Y) **157370, 484498**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **ADO-17**
 Locatie (X,Y) **157676, 484064**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **ADO-18**
 Locatie (X,Y) **157939, 483690**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **ADO-19**
 Locatie (X,Y) **158213, 483301**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **ADO-20**
 Locatie (X,Y) **158505, 482886**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



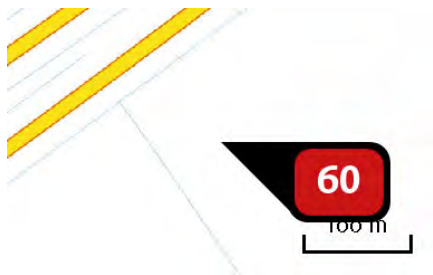
Naam **ADO-21**
 Locatie (X,Y) **158769, 482512**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



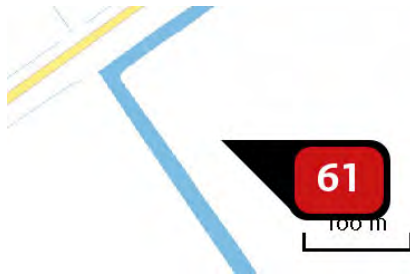
Naam **ADO-22**
 Locatie (X,Y) **159035, 482134**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



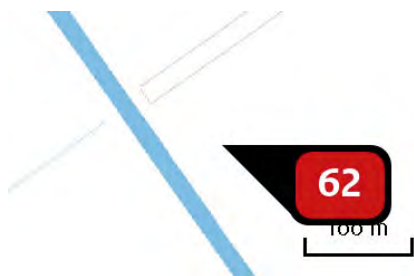
Naam RDT-01
 Locatie (X,Y) 155156, 491925
 NOx 421,27 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **RDT-02**
 Locatie (X,Y) **155415, 491556**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



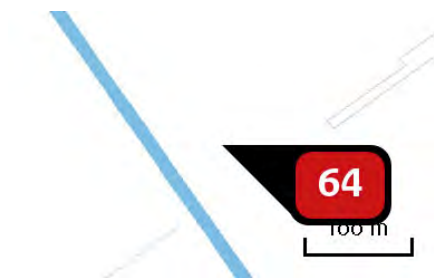
Naam **RDT-03**
 Locatie (X,Y) **155675, 491188**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



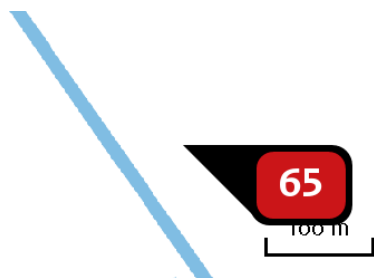
Naam RDT-04
Locatie (X,Y) 155935, 490820
NOx 421,27 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



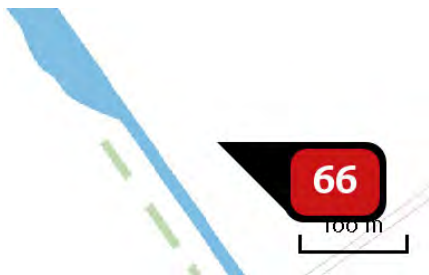
Naam **RDT-05**
 Locatie (X,Y) **156195, 490451**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



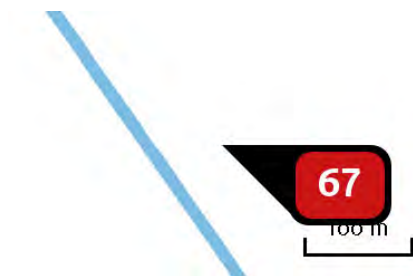
Naam RDT-o6
 Locatie (X,Y) 156454, 490083
 NOx 421,27 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



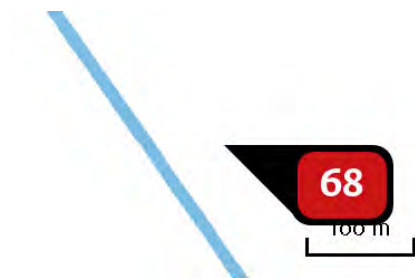
Naam RDT-07
Locatie (X,Y) 156714, 489715
NOx 421,27 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam RDT-o8
 Locatie (X,Y) 156974, 489346
 NOx 421,27 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam RDT-09
Locatie (X,Y) 157234, 488978
NOx 421,27 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



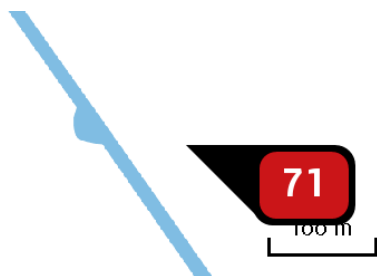
Naam **RDT-10**
 Locatie (X,Y) **157494, 488609**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



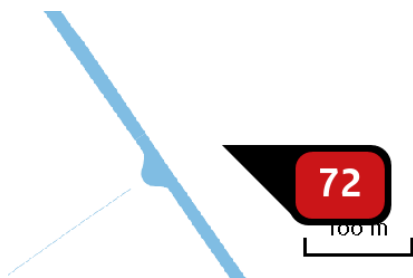
Naam **RDT-11**
 Locatie (X,Y) **157753, 488241**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **RDT-12**
 Locatie (X,Y) **158013, 487873**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **RDT-13**
 Locatie (X,Y) **158273, 487504**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **LPT-01**
 Locatie (X,Y) **159358, 490411**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



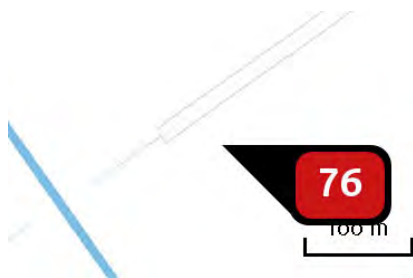
Naam **LPT-02**
 Locatie (X,Y) **159603, 490063**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam LPT-03
 Locatie (X,Y) 159847, 489715
 NOx 421,27 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



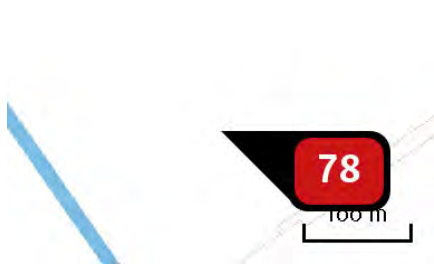
Naam **LPT-04**
 Locatie (X,Y) **160091, 489367**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **LPT-05**
 Locatie (X,Y) **160335, 489020**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



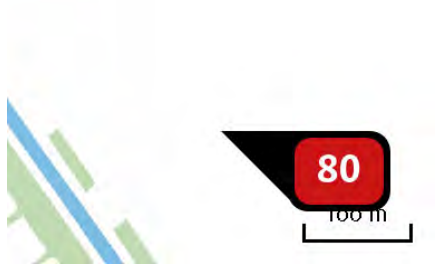
Naam LPT-06
 Locatie (X,Y) 160579, 488672
 NOx 421,27 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



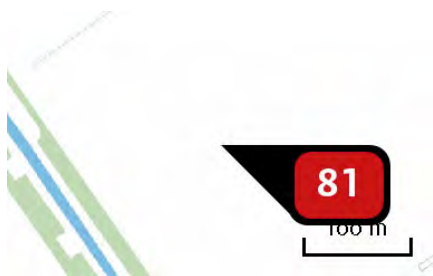
Naam LPT-07
 Locatie (X,Y) 160823, 488324
 NOx 421,27 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **LPT-o8**
 Locatie (X,Y) **161067, 487976**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **LPT-09**
 Locatie (X,Y) **161311, 487629**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **LPT-10**
 Locatie (X,Y) **161556, 487281**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **LPT-11**
 Locatie (X,Y) **161800, 486933**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **LPT-12**
 Locatie (X,Y) **162044, 486585**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



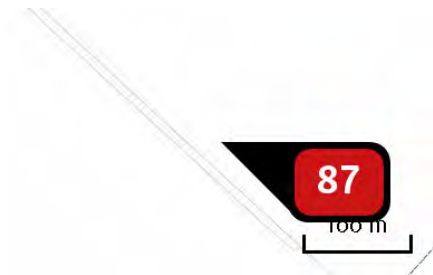
Naam **SCH-01**
 Locatie (X,Y) **162302, 486013**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



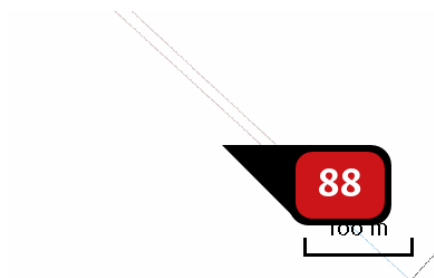
Naam SCH-02
Locatie (X,Y) 162677, 486283
NOx 421,27 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam **SCH-03**
 Locatie (X,Y) **163007, 486607**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



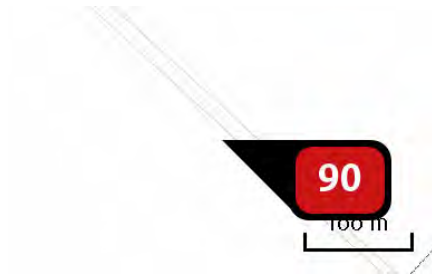
Naam **SCH-04**
 Locatie (X,Y) **163283, 486911**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



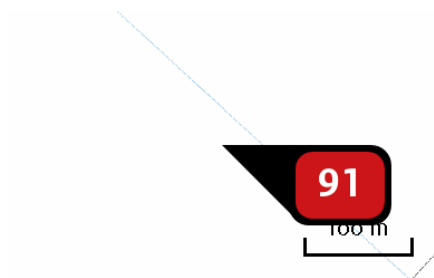
Naam SCH-05
Locatie (X,Y) 163582, 487239
NOx 421,27 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



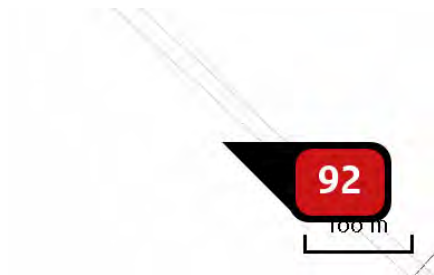
Naam **SCH-06**
 Locatie (X,Y) **163910, 487602**
 NOx **421,27 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



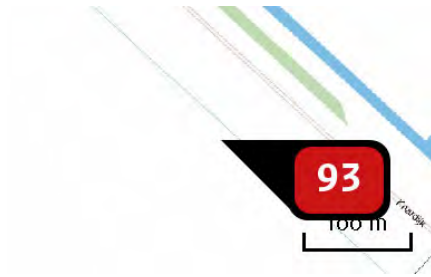
Naam SCH-07
Locatie (X,Y) 164212, 487934
NOx 421,27 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



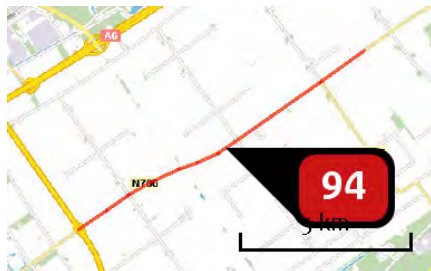
Naam SCH-08
 Locatie (X,Y) 164516, 488269
 NOx 421,27 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



Naam SCH-09
 Locatie (X,Y) 164813, 488597
 NOx 421,27 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumper 320 kw, 2005, 110 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	63,36 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw, 2006, 230 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,02 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw, 2002, 31 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	2,97 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw, 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw, 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw, 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw, 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,56 kg/j
AFW	laadschop 200 kw, 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw, 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw, 2003, 75 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	15,39 kg/j



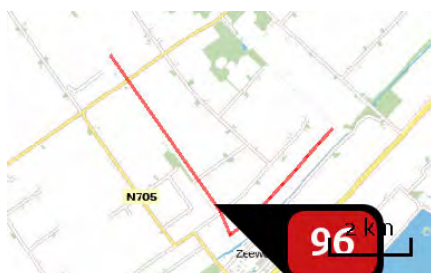
Naam **Bron 94**
 Locatie (X,Y) **155872, 487085**
 Uitstoothoogte **2,5 m**
 Warmteinhoud **0,000 MW**
 NOx **40,57 kg/j**
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	3,0	NOx NH3	40,57 kg/j < 1 kg/j



Naam **Bron 95**
 Locatie (X,Y) **156738, 489697**
 Uitstoothoogte **2,5 m**
 Warmteinhoud **0,000 MW**
 NOx **7,46 kg/j**
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	1,0	NOx NH3	7,46 kg/j < 1 kg/j



Naam **Bron 96**
 Locatie (X,Y) **161924, 486763**
 Uitstoothoogte **2,5 m**
 Warmteinhoud **0,000 MW**
 NOx **12,22 kg/j**
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	1,0	NOx NH3	12,22 kg/j < 1 kg/j



Naam **Bron 97**
 Locatie (X,Y) **154985, 485660**
 Uitstoothoogte **2,5 m**
 Warmteinhoud **0,000 MW**
 NOx **12,93 kg/j**
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	1,0	NOx NH3	12,93 kg/j < 1 kg/j



Naam **Bron 98**
 Locatie (X,Y) **151849, 484499**
 Uitstoothoogte **2,5 m**
 Warmteinhoud **0,000 MW**
 NOx **11,24 kg/j**
 NH3 **< 1 kg/j**

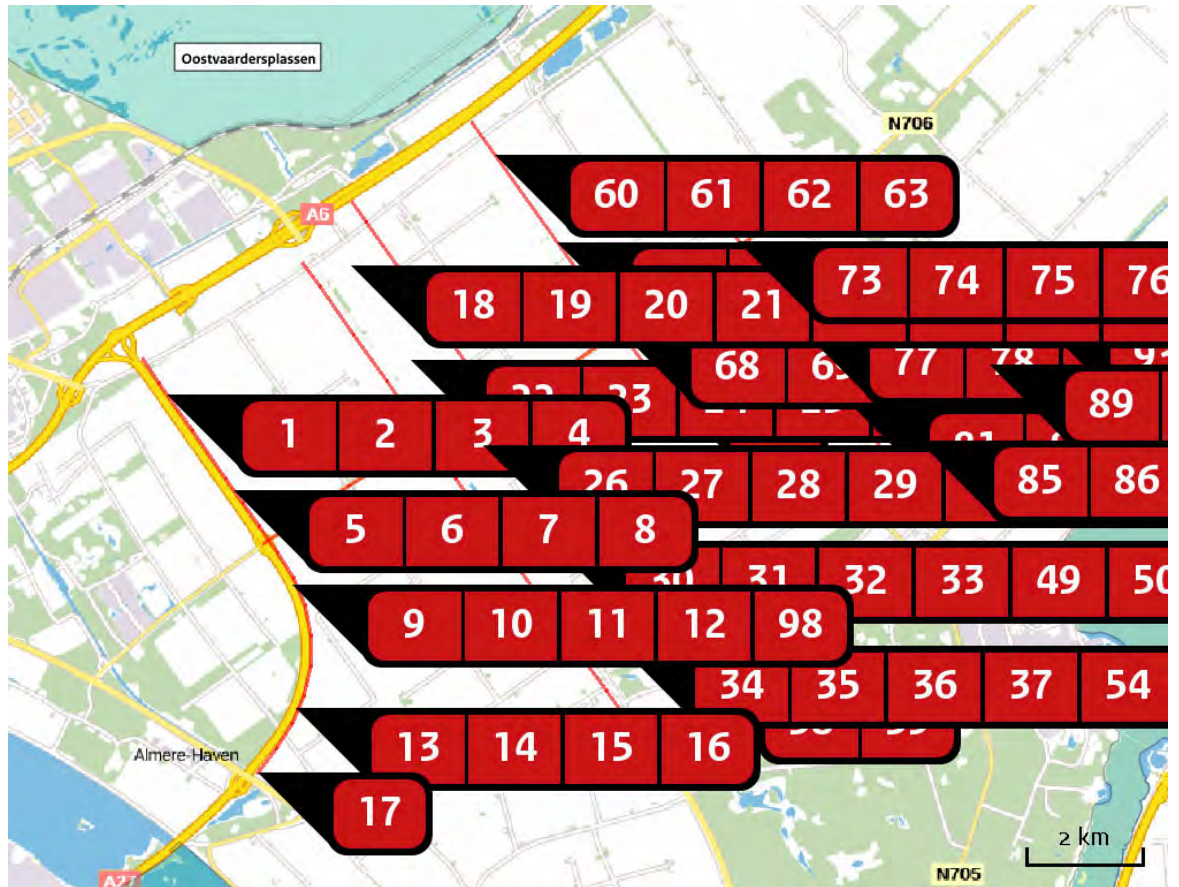
Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	1,0	NOx NH3	11,24 kg/j < 1 kg/j



Naam **Bron 99**
 Locatie (X,Y) **156077, 486344**
 Uitstoothoogte **2,5 m**
 Warmteinhoud **0,000 MW**
 NOx **14,13 kg/j**
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	1,0	NOx NH3	14,13 kg/j < 1 kg/j

Deposities
natuur-
gebieden



Hoogste projectbijdrage

Hoogste projectbijdrage per natuurgebied

- Habitatrictlijn
- Vogelrichtlijn
- Beschermd natuurgebied
- Habitatrictlijn, Vogelrichtlijn
- Habitatrictlijn, Beschermd natuurgebied
- Vogelrichtlijn, Beschermd natuurgebied
- Habitatrictlijn, Vogelrichtlijn, Beschermd natuurgebied

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden verleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2015.1_20160908_509b1173d7

Database versie 2015.1_20160514_9oad58c36e

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2015-handboek-o>



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



BIJLAGE 7

ONTWIKKELING NATUURCOMPENSATIE



Staatsbosbeheer Provincie Flevoland
t.a.v. Marije Oudshoorn
Groenewoudseweg 7
3896 LS Zeewolde

Datum 18-11-2016
Onderwerp Natuurcompensatiegebied

Geachte mevrouw Oudshoorn,

Naar aanleiding van ons gesprek op 7 november jl., waarin we hebben gesproken over de ontwikkeling van een natuurcompensatiegebied, stuur ik u deze brief. Omdat met de ontwikkeling van Windpark Zeewolde een NNN-gebied wordt aangetast is de Ontwikkelvereniging Zeewolde verplicht om dit verlies aan natuurgebied te compenseren. De afgelopen tijd hebben we gebruikt om de bestaande wensen en eisen van Flevo-landschap, Staatsbosbeheer en de provincie op tafel te krijgen. Die zet ik in deze brief uiteen.

De eisen van alle partijen zijn:

- Inzicht in de benodigde kwantitatieve compensatie (Bureau Waardenburg maakt dit op basis van bestaand onderzoek, gekoppeld aan de daarbij behorende natuurwaarden);
- Inzicht in de kwalitatieve gevolgen van het windpark op de natuurwaarden van de NNN-gebieden (Bureau Waardenburg onderzoekt dit ook en doet ook hier een voorstel voor compensatie).

Flevo-landschap heeft de volgende wensen kenbaar gemaakt;

- Laten onderzoeken wat de kwalitatieve invloed van de lijnopstelling langs het Adelaarstracé op het NNN-gebied is;
- Compensatie zou vooral gezocht moeten worden in het Adelaarstracé zelf of in de aansluiting van het Adelaarstracé op de omliggende – in ontwikkeling zijnde – natuurgebieden in Oosterwold (Noorderwold-Eemvallei), nabij de Ibisweg en/of de Vogelweg.

Staatsbosbeheer heeft de volgende wensen kenbaar gemaakt;

- Laten onderzoeken wat de kwantitatieve en kwalitatieve effecten op het omliggende NNN-gebied zijn van de vier molens die in natuurgebied 'Kop van het Horsterwold' komen;
- In Kop van het Horsterwold vindt als gevolg van het Windpark een noodgedwongen



verplaatsing plaats van horeca naar een plek in het NNN gebied. Het gaat om een gebied van 0,5ha wat verhard/bebouwd gaat worden. Dit graag meenemen;

- Laten onderzoeken of er sprake is van een kwalitatieve invloed van de molen ADO1 op de waarden van het NNN-gebied binnen de Oostvaardersplassen;
- Compensatie zou wenselijk zijn in het gebied Hollandse Hout Zuid.

Wanneer alle partijen zich kunnen vinden in deze wensen zullen we Bureau Waardenburg opdracht geven bovenstaande te onderzoeken. Op basis daarvan zal bureau Waardenburg een concept-compensatieplan opstellen. Dit dat zal meegaan met de terinzagelegging van het Ontwerp Inpassingsplan, zodat Staatsbosbeheer en Flevo-landschap de mogelijkheid hebben tot het indienen van eventuele zienswijzen.

Graag ontvang ik van u per ommegaande een brief met daarin uw reactie, zodat wij deze kunnen toevoegen aan de NB-vergunningaanvraag die 24 november a.s. plaats vindt.

Bij voorbaat dank en met vriendelijke groet,

Namens Windpark Zeewolde,

Willem Verhaak

Projectleider Windpark Zeewolde

T +31 (0)6 - 31 90 78 10 | willem.verhaak@windunie.nl





Windpark Zeewolde
dhr. W. Verhaak
Futenweg 8
3898 LG Zeewolde

Datum 23 november 2016

Onderwerp Reactie brief Natuurcompensatiegebied Windpark Zeewolde

Behandeld door M. Oudshoorn

Ons kenmerk D2016-1910

Uw kenmerk

Bijlagen 0

Geachte heer Verhaak,

Uw brief, dd. 18 november 2016, betreffende het natuurcompensatiegebied Windpark Zeewolde, hebben wij in goede orde ontvangen.

In deze brief geeft u aan via welke procedure de Ontwikkelvereniging wil komen tot een beoordeling van de omvang van de compensatie-opgave en tot een concept-compensatieplan. Ontwikkelvereniging Zeewolde heeft de wettelijke verplichting om het verlies aan natuurwaarden ten gevolge van de ontwikkeling van het Windpark Zeewolde te compenseren. Provincie Flevoland is in dezen bevoegd gezag en derhalve is het akkoord van de provincie met de voorgestelde procedure randvoorwaardelijk.

Staatsbosbeheer kan zich vinden in de door u geschetste werkwijze met inachtneming van het volgende: voor Staatsbosbeheer, in de rol als eigenaar van een deel van de gronden waarop door realisatie van het windpark natuurwaarden worden aangetast en als beoogd partner voor de realisatie van de compensatie van deze waarden, is het van wezenlijk belang om gedurende het opstellen van het concept-compensatieplan de gelegenheid te krijgen om te beoordelen of de bij het vooroverleg op 7 november jl. benoemde locaties en deelvragen goed zijn meegekomen in de opbouw van de compensatie-opgave. Staatsbosbeheer beschouwt dit als een voorwaarde om te komen tot een gedragen compensatieplan. De Ontwikkelvereniging heeft toegezegd (via mail van dhr. Verhaak, d.d. 18 november) dat deze mogelijkheid wordt geboden.

Daarbij behoudt Staatsbosbeheer overigens het recht om op het Ontwerp Inpassingsplan een zienswijze op de voorgestelde natuurcompensatie te geven.

Met vriendelijke groet,

dhr. Nick de Snoo
Hoofd provincie Flevoland Staatsbosbeheer



Streeklucht
Streeklucht
Streeklucht
Streeklucht

Streeklucht
Streeklucht
Streeklucht
Streeklucht

Streeklucht
Streeklucht
Streeklucht
Streeklucht

Streeklucht
Streeklucht
Streeklucht
Streeklucht

Streeklucht
Streeklucht

Streeklucht
Streeklucht
Streeklucht
Streeklucht

Stichting Flevo-landschap

Vlotgrasweg 11 8219 PP Lelystad

Postbus 2181 8203 AD Lelystad

tel. 0320 - 286111

e-mail info@flevolandschap.nl

www.flevolandschap.nl

SNS Bank 94.11.71.744

IBAN NL87 SNSB 0941 1717 44

KvK Lelystad 410 239 12

Windpark Zeewolde

Dhr. W. Verhaak

Postbus 4098

3502 HB Utrecht

Lelystad, 24 november 2016

Kenmerk: 160432

Betreft: procesvoorstel natuurcompensatie Windpark Zeewolde

N a t u u r d i e h t b i j

**HET FLEVO
LANDSCHAP**

Geachte heer Verhaak,

Het Flevo-landschap heeft kennis genomen van het voorstel om te komen tot het plan voor NNN natuurcompensatie in het kader van Windpark Zeewolde (uw brief dd 18-11-2016). Wij kunnen instemmen met het procesvoorstel onder twee voorwaarden:

1. De provincie Flevoland gaat als bevoegd gezag voor NNN natuurcompensatie akkoord met het procesvoorstel en de onderzoeksopdracht.
2. In de onderzoeksopdracht betreft u vooraan ook het mogelijk effect op het zoekgebied NNN-compensatie in en nabij Oosterwold t.b.v. het Nieuwe Natuurproject Noorderwold-Eemvallei. In dit project is 68,5 ha NNN-compensatie moeras en 36 ha NNN-compensatie bos geprojecteerd. De wezenlijke kenmerken en waarden in NNN-toetsing betreffen niet alleen de actuele maar ook de potentiële waarden. Deze potentiële waarden zijn op basis van de gedefinieerde natuurtypen in elk geval te beredeneren. Formele besluitvorming over het zoekgebied vindt binnenkort in Provinciale Staten plaats.

Voor de goede orde vermeld ik hier nogmaals dat wij het recht behouden om in onze zienswijze op het Ontwerp Inpassingsplan ook een zienswijze op de voorgestelde natuurcompensatie te geven.

Met vriendelijke groet,



Drs. M.J.H. Rijs

Hoofd Beleid Kwaliteit Ontwikkeling

Het Flevo-landschap

