

Effecten op beschermde soorten windpark Spuisluis

Onderzoek in het kader van de Flora- en faunawet

B.W.R. Engels
M. Boonman
G.J. Brandjes



Bureau Waardenburg bv
Ecologie & landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10, Fax 0345 51 98 49
E-mail info@buwa.nl www.buwa.nl

Effecten op beschermde soorten windpark Spuisluis

Onderzoek in het kader van de Flora- en faunawet

B.W.R. Engels
drs. M. Boonman
drs. G.J. Brandjes

Status uitgave: Eindrapport

Rapportnummer: 16-115 v3
Projectnummer: 15-633
Datum uitgave: 15 maart 2017
Projectleider: drs. H.A.M. Prinsen
Naam en adres opdrachtgever: Windpark IJmond BV / Eneco Wind BV
Rondweg 2D-4H, 1976 BW IJmuiden
Referentie opdrachtgever: E-mail 27 augustus 2015
Akkoord voor uitgave: drs. H.A.M. Prinsen
Paraaf:



Graag citeren als: Engels, B.W.R., Boonman, M. & G.J. Brandjes 2016. Effecten op beschermde soorten windpark Spuisluis. Onderzoek in het kader van de Flora- en faunawet. Rapportnr. 16-115. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Trefwoorden: Flora- en faunawet, windpark, Spuisluis, vleermuizen, rugstreeppad, zandhagedis.

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 / Windpark IJmond BV

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

Windpark IJmond BV en Eneco Wind BV zijn voornemens om tussen Velsen Noord en IJmuiden een nieuw windpark te realiseren bij het Spuisluisgemaal. Het windpark bestaat uit zes turbines.

De bouw en het gebruik van een windpark kunnen effecten hebben op beschermde flora en fauna. Bureau Waardenburg heeft de risico's voor beschermde soorten in beeld gebracht die hierbij op kunnen treden.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

B.W.R. Engels	veldwerk, rapportage
M. Boonman	veldwerk, rapportage.
G.J. Brandjes	veldwerk
H.A.M. Prinsen	projectleiding, kwaliteitscontrole

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

Vanuit Windpark IJmond BV werd de opdracht begeleid door de heer Bronkhorst. Wij danken hem voor de prettige samenwerking.

Inhoud

Voorwoord	3
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding en doel.....	7
1.2 Aanpak onderzoek Flora- en faunawet	7
2 Plangebied en inrichting windpark	11
2.1 Het plangebied	11
2.2 Inrichting windpark	12
3 Betekenis plangebied voor beschermde soorten	13
3.1 Planten.....	13
3.2 Ongewervelden	13
3.3 Vissen	13
3.4 Amfibieën	13
3.5 Reptielen.....	14
3.6 Grondgebonden zoogdieren	14
3.7 Vogels met jaarrond beschermde nestplaats	14
3.8 Vleermuizen.....	15
3.9 Vogels (winter 2015/2016).....	16
3.10 Vogels (broedseizoen 2016)	21
4 Effecten op beschermde flora en fauna	31
4.1 Vleermuizen.....	31
4.2 Vogels	33
5 Conclusies.....	41
5.1 Vleermuizen.....	41
5.2 Vogels	41
6 Literatuur.....	43
Bijlage 1 Wettelijk kader.....	45
Bijlage 2 Windturbines en vogels	47
Bijlage 3 Selectie vogelsoorten aanvraag ontheffing artikel 9 Ffwet.....	55
Bijlage 4 Achtergrondinformatie bij selectie vogelsoorten ontheffingsaanvraag	57

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Windpark IJmond BV en Eneco Wind BV zijn voornemens om een nieuw windpark te realiseren aan de rand van het Noorzeekanaal ter hoogte van de sluizen tussen Velsen Noord en IJmuiden. Hierbij zal rekening gehouden moeten worden met het huidige voorkomen van planten en dieren die beschermd zijn op grond van de Flora- en faunawet.

In dit rapport wordt verslag gedaan van een onderzoek naar de betekenis van het plangebied voor beschermde flora en fauna. Daarnaast is er een onderzoek gedaan naar de betekenis van het plangebied voor watervogels.

Het doel van het onderzoek is om te bepalen of de bouw of het gebruik van het windpark kan leiden tot overtredingen van verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet. Als dat het geval is, wordt bepaald of er maatregelen mogelijk zijn om overtreding te voorkomen, of onder welke voorwaarden ontheffing kan worden aangevraagd en verkregen.

1.2 Aanpak onderzoek Flora- en faunawet

1.2.1 Inleiding

De toetsing is een effectbepaling en -beoordeling op basis van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied, de functie van het plangebied, de directe omgeving voor deze soorten en de voorgenomen ingreep. De toetsing is opgesteld op basis van het in 2015 en 2016 uitgevoerde veldwerk, de huidige ter beschikking staande kennis en inschattingen van deskundigen.

Dit rapport beschrijft de effecten van de bouw en het gebruik van het windpark op beschermde soorten planten en dieren. Daarnaast beschrijft dit rapport de betekenis van het plangebied voor watervogels. In dit rapport wordt ingegaan op de volgende vragen:

- Welke beschermde soorten planten en dieren komen mogelijk of zeker voor in de invloedssfeer het windpark?
- Welke effecten op beschermde soorten heeft de bouw en het gebruik van het windpark?
- Kunnen de effecten een wezenlijke negatieve invloed op soorten hebben?
- Worden verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet overtreden? Zo ja, welke?
- Moet hiervoor ontheffing worden aangevraagd?

- Zijn er mogelijkheden voor mitigatie (vermindering) en compensatie van schade aan beschermde soorten?

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

1.2.2 Bronnenonderzoek

Rijkswaterstaat is momenteel actief om op het sluiseland een nieuwe zeesluis aan te leggen. Voor de effectbeoordeling is eveneens in 2015 een onderzoek naar het voorkomen van beschermde soorten uitgevoerd. De resultaten van dat onderzoek (Wansink & Brandjes 2015) zijn in dit voorliggend rapport meegenomen voor zover ze betrekking hadden op het plangebied van het windpark.

1.2.3 Veldonderzoek beschermde soorten (excl. vleermuizen en vogels)

Het plangebied is eerder onderzocht door Koopman (2009) en Zeij & Godschalk (2012). Op basis hiervan is bepaald dat de volgende soorten in kaart moeten worden gebracht.

- Habitatrichtlijn-soorten, zoals zandhagedis, rugstreeppad en vleermuizen;
- beschermde flora, zoals hondskruid en rietorchis;
- jaarrond beschermde nesten van vogels¹;
- vliegbewegingen van vogels.

Het plangebied is meerdere keren bezocht (waarbij specifieke plant- en diergroepen in kaart zijn gebracht). Op basis van terreinkenmerken en deskundigenoordeel is beoordeeld of het terrein geschikt is voor de in de regio voorkomende beschermde soorten. De manier waarop het veldonderzoek is uitgevoerd voor zandhagedis, rugstreeppad, beschermde flora en jaarrond beschermde nesten van vogels staat uitgebreid beschreven in Wansink & Brandjes (2015).

1.2.4 Veldonderzoek vleermuizen

Voor de bouw van het windpark worden geen gebouwen of hoog opgaande begroeiing verwijderd. Directe effecten van de voorgenomen ingreep op vaste rust- en verblijfplaatsen van vleermuizen zijn daarom niet aan de orde. Het onderzoek heeft zich daarom beperkt tot onderzoek naar vliegroutes en foerageergebieden en activiteitsmetingen waarmee het risico op aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase van het windpark onderbouwd kan worden. De manier waarop dit onderzoek is uitgevoerd staat hieronder beschreven.

¹ Op grond van door het ministerie van LNV verstrekte handreikingen worden nesten van de volgende soorten als jaarrond beschermde nestplaatsen beschouwd: boomvalk, buizerd, gierzwaluw, grote gele kwikstaart, havik, huismus, kerkuil, oehoe, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer, steenuil, wespandief, zwarte wouw.

Vliegroutes en foerageergebieden

Het plangebied is vijf keer bezocht door Wansink en Brandjes (2015). Deze bezoeken vonden plaats in het begin van de nacht. Drie van deze bezoeken vonden plaats in het voorjaar en twee aan het eind van de zomer (tabel 1.1). Voor het onderzoek werd gebruik gemaakt van een Pettersson D240 x batdetector.

Tabel 1.1 Bezoekomstandigheden gedurende het veldwerk in 2015 (bron KNMI)

Datum	Tijd	Weer	Wind (B)
12 mei	avond	15 graden, droog	WZW 3
11 juni	avond	22 graden, droog	NO 2-3
18 juni	avond	12 graden, droog	W 4-5
20 augustus	avond	17 graden, droog	Var 0-1
11 september	avond	14 graden, droog	O 3

Activiteitsmetingen

De geluiden van vleermuizen zijn automatisch opgenomen op een vast transect door het plangebied langs de meeste geplande turbinelocaties (zie figuur 3.1 voor de ligging van het transect). Het aantal geluidsopnames van vleermuizen vormt een bruikbare maat voor de activiteit van vleermuizen. Deze activiteitsmetingen zijn op drie afzonderlijke avonden uitgevoerd (tabel 1.2). De planlocatie van WTG6 was niet vrij toegankelijk en vormde daarom geen onderdeel van het transect. De ligging ten opzichte van het Noordzeekanaal en de aanwezige begroeiing rond deze planlocatie is echter sterk vergelijkbaar met de overige gebieden waar het transect doorheen loopt. Het onderzoek is daarom ook voor WTG6 representatief geweest.

Tabel 1.2 Bezoekomstandigheden gedurende het veldwerk in 2015 (bron KNMI)

Datum	Tijd	Weer	Wind
2 september	20:40 - 21:40	11 graden, droog	West 5 m/s
9 september	20:40 – 21:40	11 graden, droog	Oost 5 m/s
19 september	20:35 – 21:35	12 graden droog	Noord 5 m/s

De activiteitsmetingen zijn uitgevoerd gedurende de tijd van het jaar en weersomstandigheden waarin de meeste slachtoffers kunnen optreden: 1 aug - 1 okt, < 6 m/s, > 8 graden en de eerste helft van de nacht (tabel 1.2). Er is hierbij 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 turbinelocaties worden vergeleken en kunnen bij herhaling van dit onderzoek in latere jaren eventuele veranderingen in vleermuisactiviteit worden beschreven. Het transect is met een fiets afgelegd waarbij een snelheid van ongeveer 15 km / uur is aangehouden. Ieder transect is twee keer afgelegd per bezoek (heen en terug). Iedere activiteitsmeting nam precies 1 uur in beslag.

1.2.5 Veldonderzoek vliegbewegingen winter- en kolonievogels

Zowel in de winterperiode als in het broedseizoen is het plangebied vijf maal per seizoen bezocht om vliegbewegingen van watervogels vast te leggen (tabel 1.3 en 1.4). Deze tellingen vonden plaats tussen circa een uur voor tot een half uur na zonsondergang. De andere tellingen vonden plaats tussen circa een half uur voor en een uur na zonsopkomst. Aan het begin en eind van de dag vinden de meeste vliegbewegingen plaats wanneer vogels tussen foerageergebieden en slaappleats/broedkolonie pendelen. Gedurende de tellingen zijn alle vliegbewegingen van watervogels genoteerd en is per waarneming de vliegroute door het plangebied op veldkaarten geregistreerd. Daarnaast zijn de volgende parameters vastgelegd:

- Soort
- Aantal
- Vliegroute
- Vlieghoogte

Tabel 1.3 Bezoekomstandigheden gedurende het veldwerk in winter 2015-2016.

Datum	Start	Einde	Zonop /onder	Temp. (°C)	Windkracht & richting (Bft.)	Bewolking (*8)	Neerslag (%)	Zicht (km)
03-12-2015	15:25	16:41	16:30	10	Z5	8	0	10
22-12-2015	15:40	16:47	16:31	13	ZW6	8	100	8
18-01-2016	8:40	9:55	8:37	-5	Z1	3	0	10
05-02-2016	7:50	9:35	8:37	8	ZW5	8	0	10
09-03-2016	17:45	19:00	18:36	7	ZO4	6	0	10

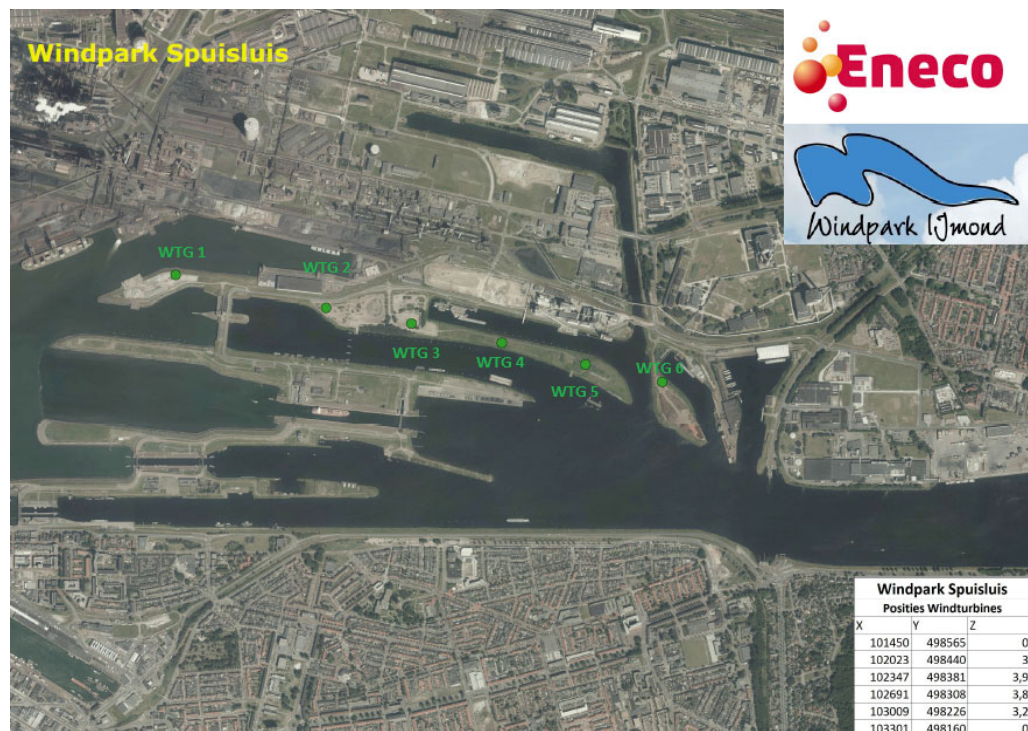
Tabel 1.4 Bezoekomstandigheden gedurende het veldwerk in het broedseizoen van 2016.

Datum	Start	Einde	Zonop /onder	Temp. (°C)	Windkracht & richting (Bft.)	Bewolking (*08)	Neerslag (%)	Zicht (km)
19-05-2016	5:50	7:05	5:46	12	ZW1	8	0	<5
01-06-2016	20:40	21:45	21:55	15	NO5	6	0	8
16-06-2016	5:30	7:05	5:20	11	Z2	3	0	10
04-07-2016	5:55	7:20	5:30	14	ZW2	2	0	10
12-07-2016	20:45	22:10	21:53	16	W3	6	0	10

2 Plangebied en inrichting windpark

2.1 Het plangebied

Het plangebied betreft het noordelijke deel van de sluseilanden in IJmuiden (figuur 2.1). Het ligt op circa anderhalf tot vier kilometer van de kust, tussen het bedrijventerrein van Tata Steel en de bebouwing van IJmuiden.



Figuur 2.1 De locaties van de zes geplande windturbines van Windpark Spuisluis op het Noordersluseiland.

Beschrijving turbinelocaties

De planlocaties van de zes windturbines bevinden zich op (zie ook figuur 2.2):

- kort afgemaaid/gegraasd grasland;
- aan de rand van een motorcrossterrein;
- in een ruig grasland met duinriet, dauwbraam en lichte struikopslag;
- de noordzijde van de schrootopslag op het schiereiland van Tata Steel.

Ten noorden van het plangebied bevindt zich het industrieterrein van Tata Steel. Ten zuiden van het plangebied bevindt zich de bebouwde kom van IJmuiden. De IJmond zelf vormt het eindpunt van het Noordzeekanaal, voordat deze de Noordzee bereikt.



Figuur 2.2 Impressies van het plangebied (G.J. Brandjes).

2.2 Inrichting windpark

Het windpark omvat zes windturbines op en nabij het Spuisluisgemaal van Velsen Noord (zie figuur 2.1). Vijf turbines zijn geprojecteerd op het Noordersluiseland en één turbine op een schiereiland dat door Tata Steel gebruikt wordt als schrootopslag. Gedurende dit onderzoek is de lay-out van het windpark veranderd (van zeven naar zes turbines). De lay-out, welke gebruikt wordt bij de vergunningsaanvraag, is afgebeeld in figuur 2.1. In onderstaande figuren wordt de oorspronkelijke lay-out gebruikt. Dit maakt voor de uitkomsten van het onderzoek geen verschil.

Het geplande windpark kan omschreven worden als ingreep in het kader van ruimtelijke ontwikkeling. Gebruik van een door de minister goedgekeurde gedragscode voor de betreffende ingreep is niet aan de orde. Voor het uitvoeren van de ingreep geldt een vrijstelling van soorten in Tabel 1.

3 Betekenis plangebied voor beschermde soorten

In de Flora- en faunawet (AmvB art. 75²) worden drie beschermingsregimes onderscheiden. Voor soorten uit 'Tabel 1' geldt vrijstelling van verbodsbepalingen bij werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting. Voor soorten van 'Tabel 2' ('overige beschermde soorten') of 'Tabel 3' ('strikt beschermde soorten') geldt geen vrijstelling en kan aanvraag van een ontheffing aan de orde zijn bij overtreding van verbodsbepalingen. In de tekst is per beschermde soort aangegeven in welke categorie deze is opgenomen.

3.1 Planten

In de duinen ten westen van het plangebied komen blauwe zeedistel en hondskruid (beiden Tabel 2) voor (Brandjes & Wansink 2015). Op het zuidersluiseland komt de rietorchis (Tabel 2) voor. In het plangebied ontbreken geschikte groeiplaatsen voor deze soorten. Er zijn geen duinvegetaties of vochtige grasland / ruigtes. Tijdens het veldonderzoek zijn er geen beschermde plantensoorten aangetroffen in het plangebied. Op grond van de resultaten van het veldonderzoek, is beoordeeld dat het plangebied geen betekenis heeft voor beschermde planten.

3.2 Ongewervelden

Het plangebied is ongeschikt voor de uit de regio bekende beschermde ongewervelden. Voor nauwe korfslak (Tabel 3) en wijngaardslak (Tabel 1) zijn de graslanden deels te kort en deels te ruig begroeid om geschikt te zijn, ook ontbreken geschikte bosjes. Voor gevlekte witsnuitlibel (Tabel 3) ontbreekt zowel geschikt voortplantingswater als geschikt foerageerbiotoop.

3.3 Vissen

De turbines zijn niet gepland in het water, op de turbinelocaties komt geen open water voor. Het plangebied is derhalve ongeschikt voor vissen.

3.4 Amfibieën

Op grond van de resultaten van het veldonderzoek in 2015 wordt geconcludeerd dat het plangebied geen betekenis heeft voor de rugstreeppad (Tabel 3). De rugstreeppad is namelijk niet gehoord of gezien tijdens de gerichte onderzoeksronden. Op basis van

² Besluit houdende wijziging van een aantal algemene maatregelen van bestuur in verband met wijziging van artikel 75 van de Flora- en faunawet en enkele andere wijzigingen (23 februari 2005).

de aangetroffen veldsituatie werd beoordeeld dat alleen de zandige poeltjes op het crossterrein langs de Noordersluisweg (Figuur 3.4) potentieel geschikt voortplantingswater van de rugstreeppad vormen. Hier zijn echter geen mannetjes gehoord of gezien, zijn in mei geen eisnoeren gevonden, zijn in juni/juli geen larven en/of juvenielen gezien en zijn in augustus/september geen rondzwervende of gericht trekkende exemplaren in het omliggende potentiële land- en/of overwinteringsbiotoop waargenomen. Overigens zijn er ook geen oude waarnemingen (< 2015) bekend van rugstreeppadden in het plangebied.

3.5 Reptielen

De zandhagedis (Tabel 3) is in de directe omgeving van het plangebied uitsluitend bekend van het Forteiland (o.a. www.waarneming.nl). In het plangebied is de soort niet eerder waargenomen, zo ook niet in 2015 (Brandjes & Wansink 2015). Nergens in het plangebied en zeker niet op de turbinelocaties is geschikt habitat voor de soort aanwezig. De enige semi-geschikte stukken habitat bevinden zich op het crossterrein langs de Noordersluisweg. Hier bevinden zich enkele zandige randjes structuurrijke vegetatie die voor een zwervend exemplaar tijdelijk enige betekenis zouden kunnen hebben. Ook hier is de soort in 2015 ondanks intensief zoeken niet aangetroffen. In de grote oppervlakte van open zand op deze locatie zijn evenmin sporen van hagedissen gevonden. Vanwege het hoogovens-complex, de aangrenzende infrastructuur en grote beschoeide watergangen ligt de locatie volledig geïsoleerd van overig natuurlijk habitat. Op grond van de resultaten van het veldonderzoek, wordt geconcludeerd dat het plangebied geen betekenis heeft voor de zandhagedis.

3.6 Grondgebonden zoogdieren

Strikt(er) beschermde grondgebonden zoogdieren zijn niet vastgesteld tijdens het veldonderzoek in 2015. Op basis van het ontbreken van geschikt leefgebied wordt geconcludeerd dat het plangebied geen betekenis heeft voor strikt(er) beschermde grondgebonden zoogdieren. Het plangebied vormt wel potentieel geschikt leefgebied van een aantal algemene Tabel 1 soorten, zoals konijn, vos en bosmuis.

3.7 Vogels met jaarrond beschermde nestplaats

Tijdens het veldonderzoek in 2015 bleken er geen jaarrond beschermde nesten in het plangebied aanwezig. Er zijn wel een aantal nesten van ekster (minimaal 3 bewoonde) en zwarte kraai (1 bewoonde en een aantal oude) aanwezig in het plangebied. Deze nesten zijn jaarrond beschermd zodra ze in gebruik worden genomen door soorten als ransuil of boomvalk. Dit was in 2015 echter niet het geval.

3.8 Vleermuizen

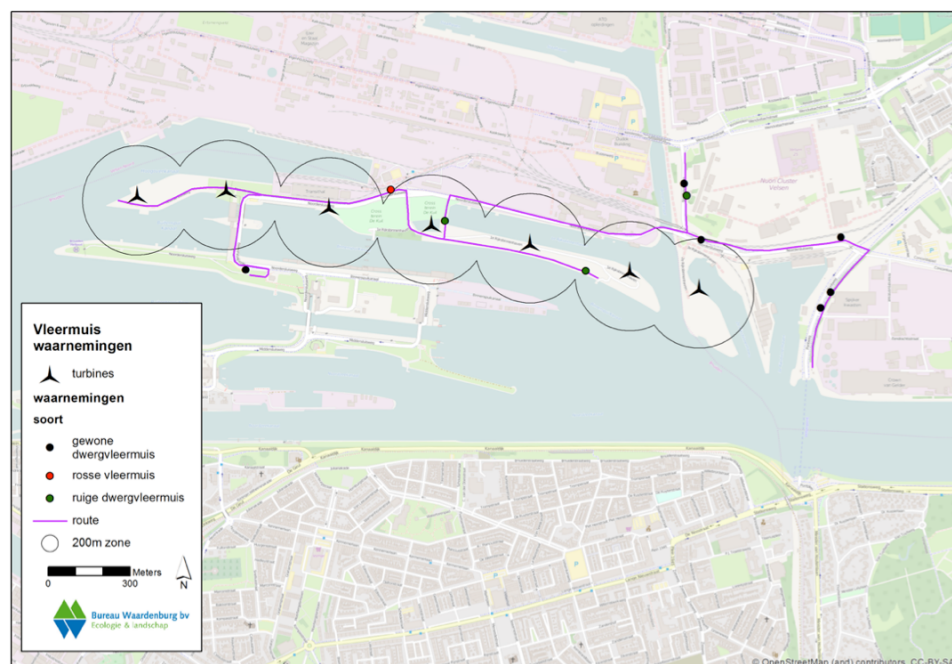
Soorten en functies

Tijdens het veldonderzoek in 2015 zijn de volgende vleermuissoorten vastgesteld: de gewone dwergvleermuis, de ruige dwergvleermuis en de rosse vleermuis. Op basis van het geringe aantal waarnemingen van vleermuizen tijdens het onderzoek, wordt geconcludeerd dat het plangebied een uiterst geringe betekenis heeft als foerageergebied voor deze soorten. Tijdens de vijf avondbezoeken (zie tabel 1.1) zijn vier waarnemingen gedaan van foeragerende gewone dwergvleermuizen (Wansink en Brandjes 2015). Tijdens de drie voorjaarsbezoeken is slechts één waarneming van gewone dwergvleermuis verricht. Vliegroutes of belangrijke (essentiële) foerageergebieden zijn niet vastgesteld. De ruige dwergvleermuis en de rosse vleermuis zijn alleen vastgesteld tijdens het transectonderzoek (zie hieronder).

Activiteitsmetingen langs vast transect

Tijdens de drie bezoeken (zie tabel 1.2) zijn in totaal tien registraties verzameld van foeragerende of passerende vleermuizen. Tijdens één van de bezoeken zijn in het geheel geen vleermuizen aangetroffen. In totaal komt dit neer op ongeveer 3 registraties per uur. Het ging hierbij om zes registraties van gewone dwergvleermuis, drie van ruige dwergvleermuis en één rosse vleermuis.

Op korte afstand (<200 m) van de turbinelocaties is slechts een beperkt deel van het totaal aantal registraties verricht, namelijk drie van de tien registraties. Dit aantal is te laag om de turbinelocaties zinvol met elkaar te kunnen vergelijken voor wat betreft vleermuisactiviteit.



Figuur 3.1 Vleermuisregistraties tijdens de drie activiteitsmetingen langs het transect (route).

3.9 Vogels (winter 2015/2016)

Algemeen

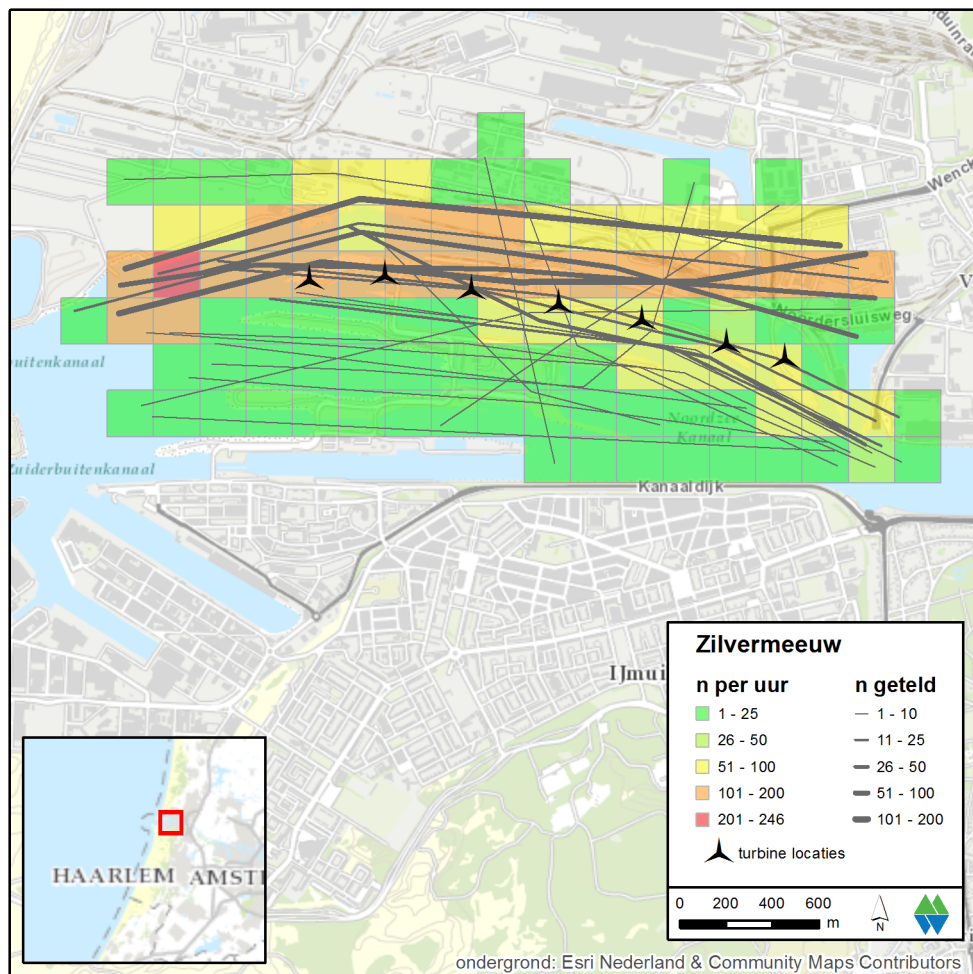
Gedurende vijf bezoeken aan het plangebied in winter 2015/2016 zijn in totaal 3.764 vliegbewegingen van zeven soorten watervogels waargenomen en in kaart gebracht. De bulk van de vliegbewegingen was afkomstig van zilvermeeuw (n=2.515) en grote mantelmeeuw (n=76) ('grote meeuwen'), kokmeeuw (n=253) en stormmeeuw (n=101) ('kleine meeuwen') en aalscholver (n=491). Van krakeend en kleine mantelmeeuwen zijn slechts enkele vliegbewegingen waargenomen. De meeste meeuwen kwamen voornamelijk uit oostelijke richting en vlogen richting de kust. Aalscholers vlogen daarentegen voornamelijk vanuit westelijke richting over het Binnenspuikanaal richting oost. Hieronder wordt per soort kort ingegaan op de waargenomen activiteiten.

Zilvermeeuw

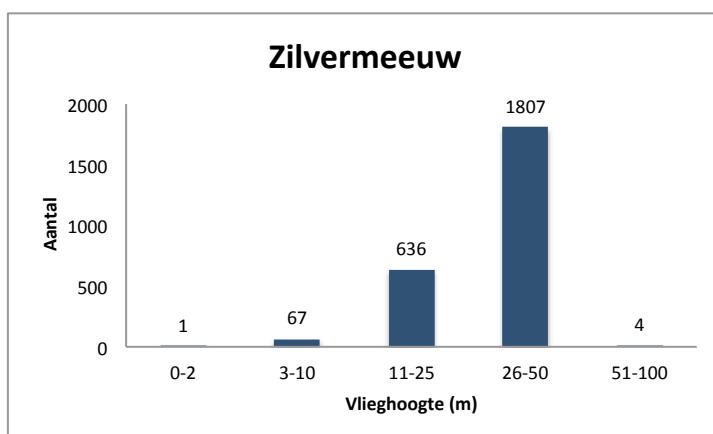
Tussen 3 december 2015 en 9 maart 2016 zijn in het plangebied passages van 2.515 zilvermeeuwen geregistreerd. Deze vlogen voornamelijk vanuit oostelijke en zuid-oostelijke richting door het geplande windpark richting de kust (figuur 3.2). Zilvermeeuwen vlogen voornamelijk op enkele tientallen meters hoogte, in de klasse tussen 26 en 50 meter hoogte (gemiddeld circa 40 m) (figuur 3.3). Uit de veldbevindingen blijkt dus dat zilvermeeuwen voornamelijk onder rotorhoogte over het plangebied heen vliegen, vooral over de planlocaties van de vier westelijk geplande turbines (figuur 3.2). Ze verplaatsten zich voornamelijk in kleine groepen van 2-10 vogels, maar kwamen soms in grote groepen van circa 100+ vogels voorbij.

Grote mantelmeeuw

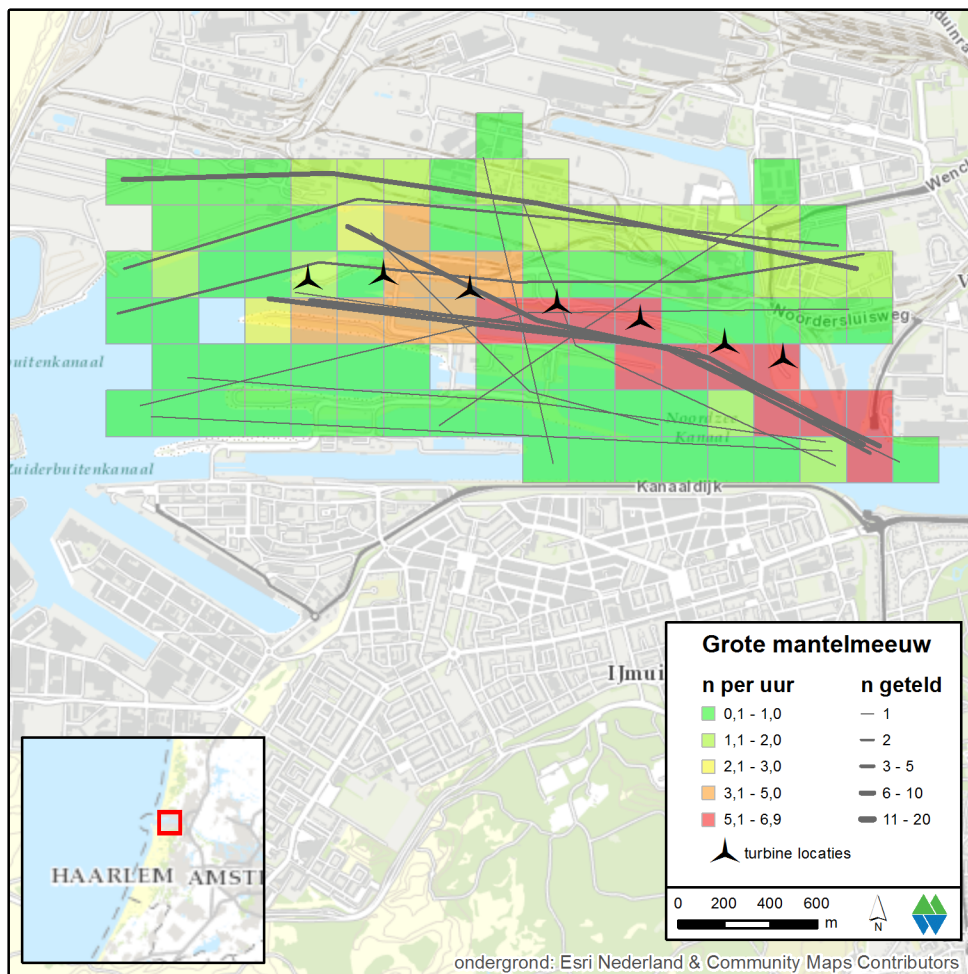
Tussen 3 december 2015 en 9 maart 2016 zijn in het plangebied 76 grote mantelmeeuwen geregistreerd. Deze vlogen voornamelijk vanuit zuidoostelijke richting door het geplande windpark richting de kust (figuur 3.4). Grote mantelmeeuwen vlogen voornamelijk over de planlocaties van de vier meest oostelijke turbines. Daarnaast vlogen ze ook tussen de planlocaties van turbine 3 en 4 (vanaf west gerekend) richting de Hoogovenhaven (figuur 3.4). Ze verplaatsten zich voornamelijk samen met kleine groepen zilvermeeuwen of solitair. Grote mantelmeeuwen vlogen, net zoals zilvermeeuwen, voornamelijk in de klasse tussen 26 en 50 meter hoogte (gemiddeld circa 40 m) (figuur 3.5).



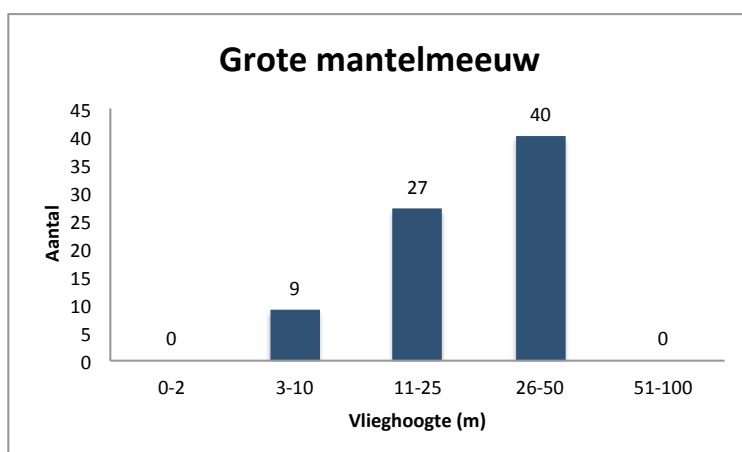
Figuur 3.2 De vliegbewegingen van zilvermeeuwen door het plangebied van windpark Spuisluis in winter 2015-2016.



Figuur 3.3 De vlieghoogte (m) van zilvermeeuwen door het plangebied van windpark Spuisluis in winter 2015-2016.



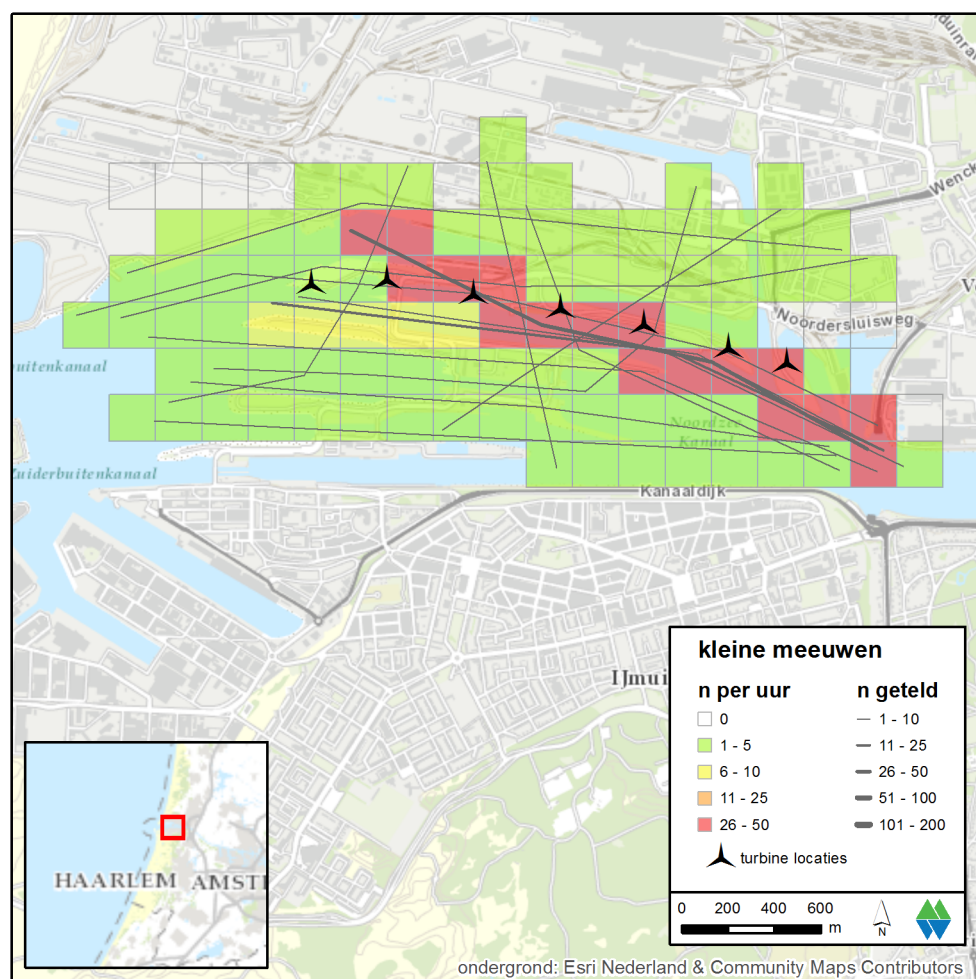
Figuur 3.4 De vliegbewegingen van grote mantelmeeuwen door het plangebied van windpark Spuisluis in winter 2015-2016.



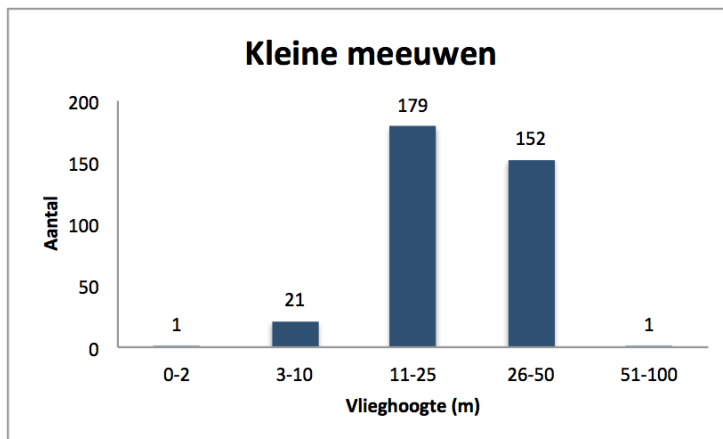
Figuur 3.5 De vlieghoogte (m) van grote mantelmeeuwen door het plangebied van windpark Spuisluis in winter 2015-2016.

Kokmeeuw en stormmeeuw (kleine meeuwen)

Tussen 3 december 2015 en 9 maart 2016 zijn in het plangebied passages van 253 kokmeeuwen en 101 stormmeeuwen geregistreerd. Deze vlogen voornamelijk vanuit oostelijke en zuidoostelijke richting door het geplande windpark richting de kust (figuur 3.6). Uit de veldbevindingen blijkt dat kleine meeuwen voornamelijk ten zuiden van de meest oostelijke turbines bleven en door het geplande windpark richting de Hoogovenhaven vlogen. Ze verplaatsten zich voornamelijk solitair en in kleine groepen van 2-10 vogels, maar kwamen soms in grote groepen van circa 40+ vogels voorbij. Kleine meeuwen vlogen voornamelijk tussen de 11 en de 50 meter hoog (figuur 3.7).



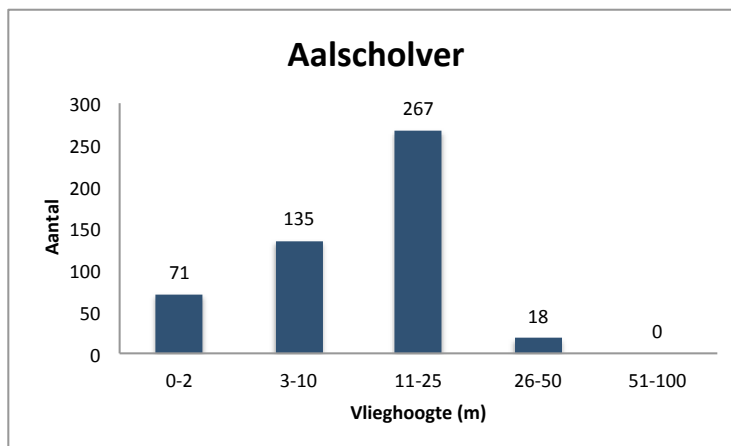
Figuur 3.6 De vliegbewegingen van kleine meeuwen (kokmeeuw en stormmeeuw) door het plangebied van windpark Spuisluis in winter 2015-2016.



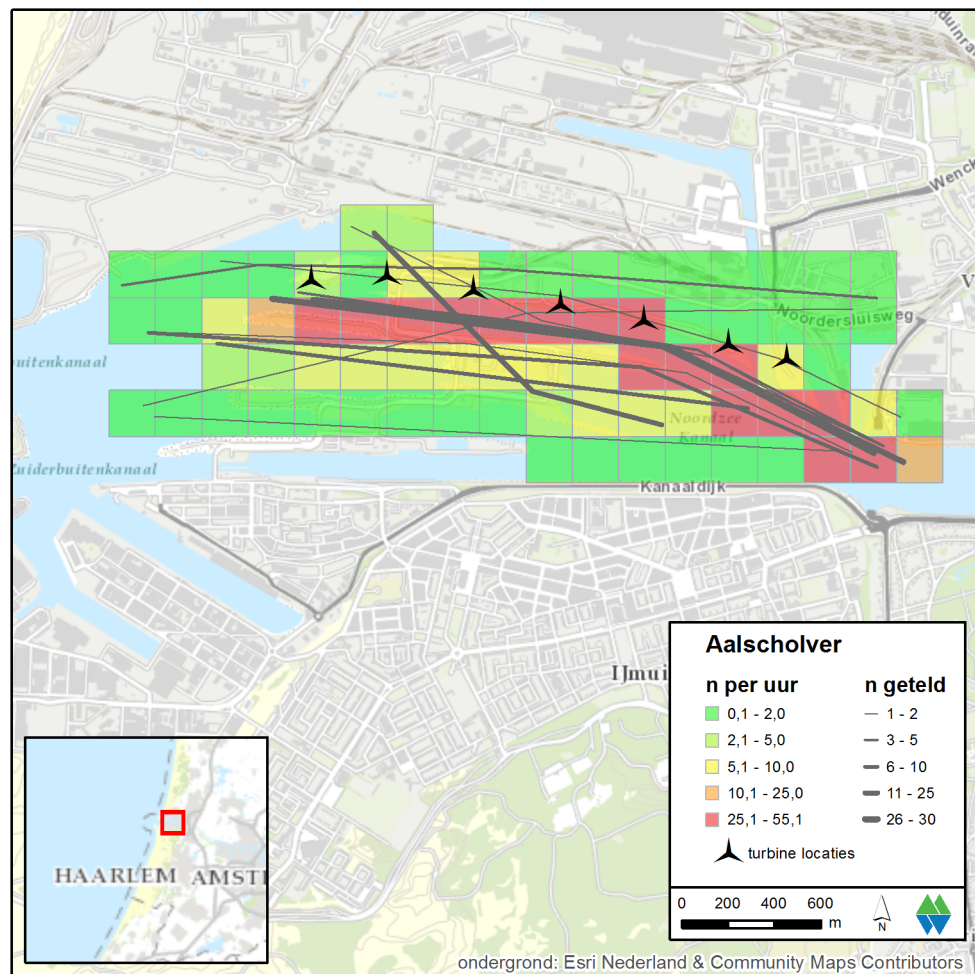
Figuur 3.7 De vlieghoogte (m) van kleine meeuwen (kokmeeuw en stormmeeuw) door het plangebied van windpark Spuisluis in winter 2015-2016.

Aalscholver

Tussen 3 december 2015 en 9 maart 2016 zijn in het plangebied 491 aalscholvers geregistreerd. Deze vlogen voornamelijk vanuit westelijke richting door het geplande windpark richting het binnenland over het Noordzeekanaal (figuur 3.9). Uit de veldbevindingen blijkt dat aalscholvers hoofdzakelijk onder rotorhoogte vliegen, voornamelijk tussen 11 en 25 meter hoogte en regelmatig ook dicht boven het wateroppervlak (figuur 3.8). Ze verplaatsten zich voornamelijk solitair en in kleine groepen van 2-5 vogels.



Figuur 3.8 De vlieghoogte (m) van aalscholvers door het plangebied van windpark Spuisluis in winter 2015-2016.



Figuur 3.9 De vliegbewegingen van aalscholvers door het plangebied van windpark Spuisluis in winter 2015-2016.

3.10 Vogels (broedseizoen 2016)

Broedkolonies in de nabijheid van het plangebied

De potentiële broedgebieden van kolonievogels in de nabijheid van het plangebied zijn medio mei 2016 bezocht om vast te stellen waar in 2016 broedkolonies aanwezig zijn, zodat mogelijke aanvliegroutes naderhand hieraan kunnen worden gekoppeld. In de buurt van het plangebied (op 1,5 km ten zuidwesten van de meest westelijke geplande turbine) ligt het Forteiland. Dit is een bekende broedkolonie van grote meeuwen (zilverbmeeuw en kleine mantelmeeuw). Op 19 mei 2016 waren hier ca. 550 kleine mantelmeeuwen en ca. 100 zilverbmeeuwen aanwezig, verspreid over de zuidkant van het eiland. Daarnaast was er veel foerageeractiviteit van visdieven (n=23) en enkele grote sterns (n=8). Andere potentiële broedgebieden van kolonievogels zijn in de omgeving van het plangebied niet aangetroffen.

Vliegbewegingen door het plangebied

Gedurende de vijf bezoeken aan het plangebied tussen 19 mei en 12 juli 2016 zijn in totaal 723 vliegbewegingen van 13 soorten watervogels waargenomen en in kaart gebracht. De bulk van de vliegbewegingen was afkomstig van zilvermeeuw (n=330) en kleine mantelmeeuw (n=264). Daarnaast zijn vliegbewegingen van 'kleine meeuwen' (kokmeeuw en stormmeeuw) (n=53) en aalscholvers (n=44) in lagere aantallen waargenomen en ingetekend. Van knobbelzwaan, brandgans, wilde eend, blauwe reiger, grote mantelmeeuw, pontische meeuw, visdief en scholekster (in totaal 32 vliegbewegingen) zijn per soort hooguit enkele vliegbewegingen waargenomen en geregistreerd.

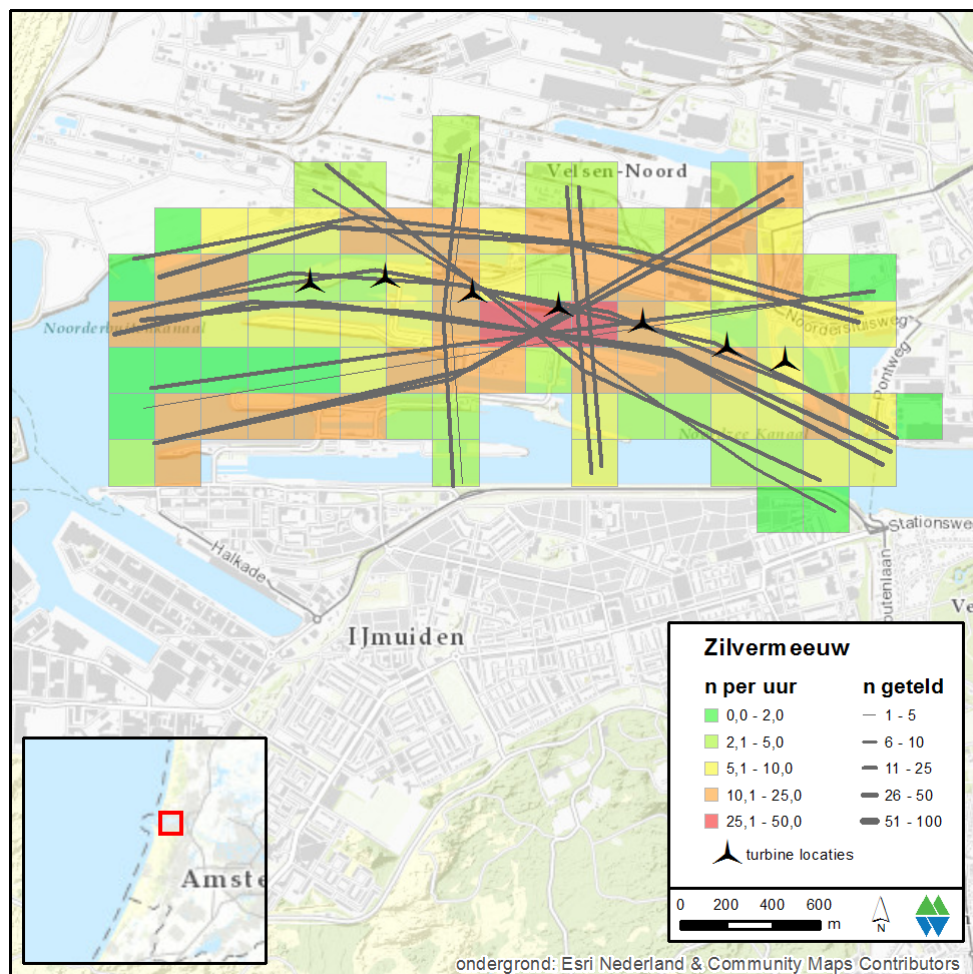
De meeste vliegbewegingen leken van en naar de kolonie op het Forteiland te gaan. De bulk van de grote meeuwen vloog vanuit zuidwestelijke richting dwars door het plangebied richting het noordoosten. Vliegbewegingen richting de kolonie verliepen voornamelijk van noordoost naar zuidwest, waarbij de vogels het plangebied doorkruisten of over de kade van de Hoogovenhaven, ten noorden van het plangebied, in westelijke richting vlogen waarna ze het kanaal overstaken ten westen van de meest westelijke turbine richting het Forteiland. Hieronder wordt in meer detail per soort de belangrijkste vliegroutes besproken.

Zilvermeeuw

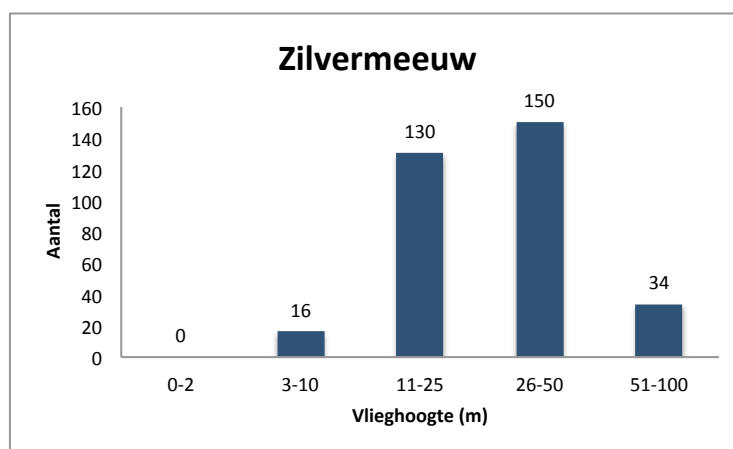
Tussen 19 mei en 12 juli 2016 zijn in het plangebied passages van 330 zilvermeeuwen geregistreerd. De bulk van de vliegbewegingen kwam uit het zuidwesten (vanaf het Forteiland) over het plangebied richting het noordoosten en terug (figuur 3.10). Daarnaast ging ook een groot deel langs de kade van de Hoogovenhaven, ten noorden van het plangebied, om ten westen van de meest westelijke turbine het kanaal over te steken richting het Forteiland (figuur 3.10).

Uit de waarnemingen blijkt dat zilvermeeuwen het windpark voornamelijk onder rotorhoogte passeren. Slechts een klein percentage (10%) passeert het windpark op rotorhoogte (figuur 3.11). De bulk van de passages vindt plaats ter hoogte van de middelste drie geplande turbines. De overgrote meerderheid van de waargenomen passages betrof individuele vogels. Slechts eenmaal is een groep zilvermeeuwen geregistreerd, bestaande uit twaalf exemplaren.

Op 12 juli 2016 is tijdens het veldonderzoek een enorme groep grote meeuwen (ca. 150 vogels), waarvan het overgrote deel zilvermeeuwen, op thermiek draaiend boven de Staalhaven, ca. 800 meter ten noorden van het plangebied, waargenomen. De groep heeft hier minimaal 25 minuten rondgehangen en de aantallen fluctueerden tussen de 100 en de 150 vogels. De vlieghoogte lag verspreidt tussen 10 en 100 meter. Mogelijk was er op dat moment iets van voedsel te halen. Er zijn geen ongewone aantallen vliegbewegingen van of naar de kolonie op het Forteiland geconstateerd.



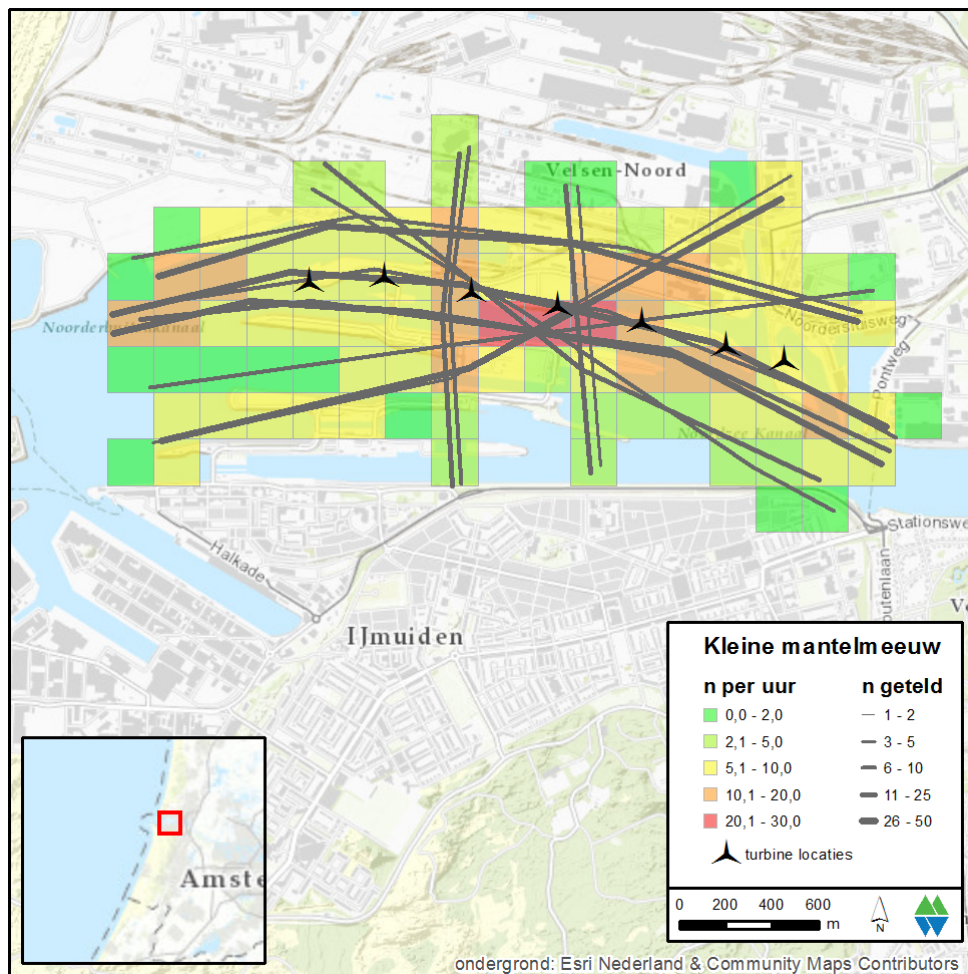
Figuur 3.10 De vliegbewegingen van zilvermeeuwen door het plangebied van windpark Spuisluis in het broedseizoen van 2016. Het in de tekst genoemde Forteiland is nog net zichtbaar (punt halverwege kaart) op de linkerzijde van de kaart.



Figuur 3.11 De vlieghoogte (m) van zilvermeeuwen door het plangebied van windpark Spuisluis in het broedseizoen van 2016.

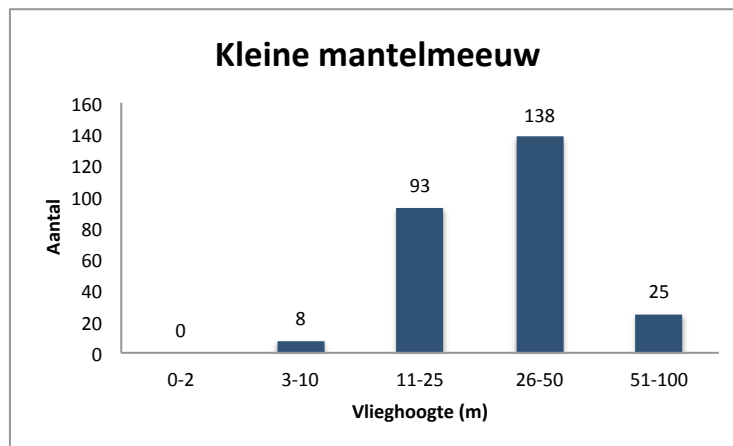
Kleine mantelmeeuw

Tussen 19 mei en 12 juli 2016 zijn in het plangebied passages van 264 kleine mantelmeeuwen geregistreerd. De bulk van de vliegbewegingen kwam uit het zuidwesten (vanaf het Forteiland) over het plangebied richting het noordoosten en terug. Daarnaast ging ook een groot deel langs de kade van de Hoogovenhaven, ten noorden van het plangebied, om ten westen van de meest westelijke turbine het kanaal over te steken richting het Forteiland (figuur 3.12).



Figuur 3.12 De vliegbewegingen van kleine mantelmeeuwen door het plangebied van windpark Spuisluis in het broedseizoen van 2016. Het in de tekst genoemde Forteiland is nog net zichtbaar (punt halverwege kaart) op de linkerzijde van de kaart.

Uit de waarnemingen blijkt dat kleine mantelmeeuwen het windpark voornamelijk onder rotorhoogte passeren. Slechts een klein percentage (9%) passeert het windpark op rotorhoogte (figuur 3.13). De bulk van de passages vindt plaats ter hoogte van de middelste drie geplande turbines. De overgrote meerderheid van de waargenomen passages betrof individuele vogels. Slechts eenmaal is een groep kleine mantelmeeuwen geregistreerd, bestaande uit zeven exemplaren.



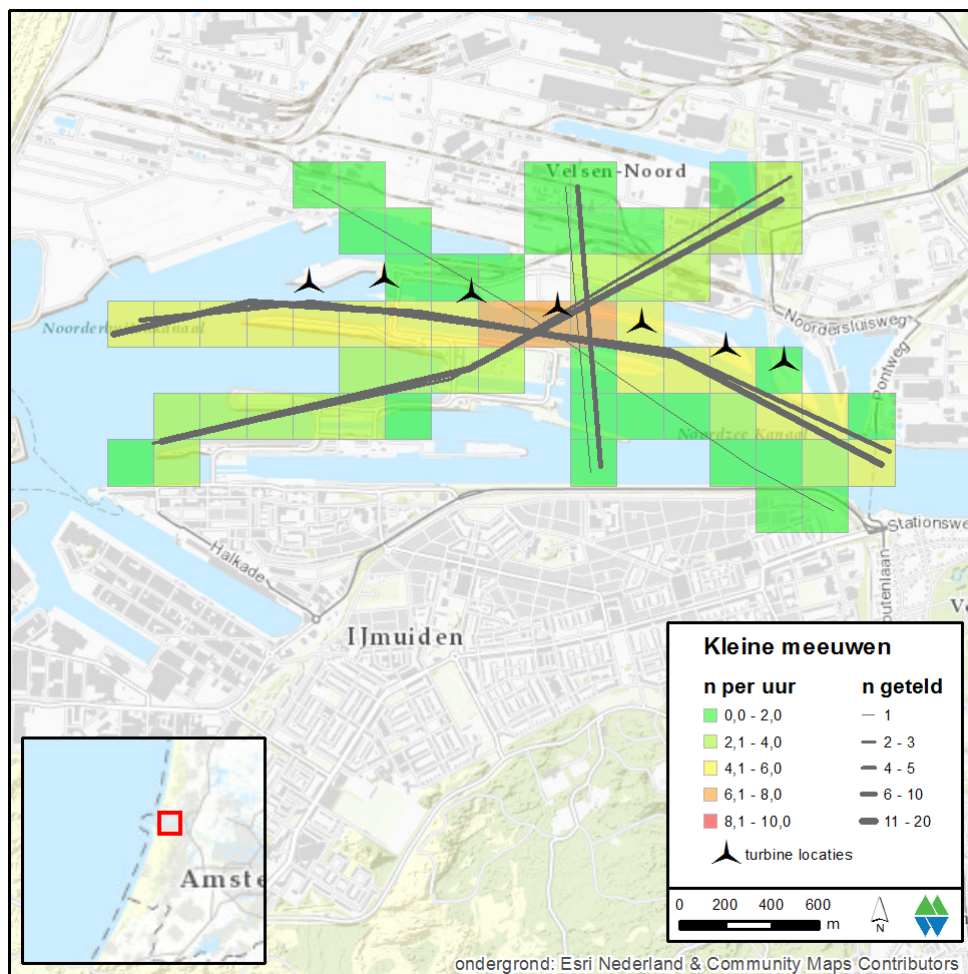
Figuur 3.12 De vlieghoogte (m) van kleine mantelmeeuwen door het plangebied van windpark Spuisluis in het broedseizoen van 2016.

Op 12 juli 2016 is tijdens het veldonderzoek een enorme groep grote meeuwen (ca. 150 vogels), waarvan een klein deel kleine mantelmeeuwen, op thermiek draaiend boven de Staalhaven, ca. 800 meter ten noorden van het plangebied, waargenomen. Voor details, zie hetgeen hiervoor vermeld over deze groep bij zilvermeeuw.

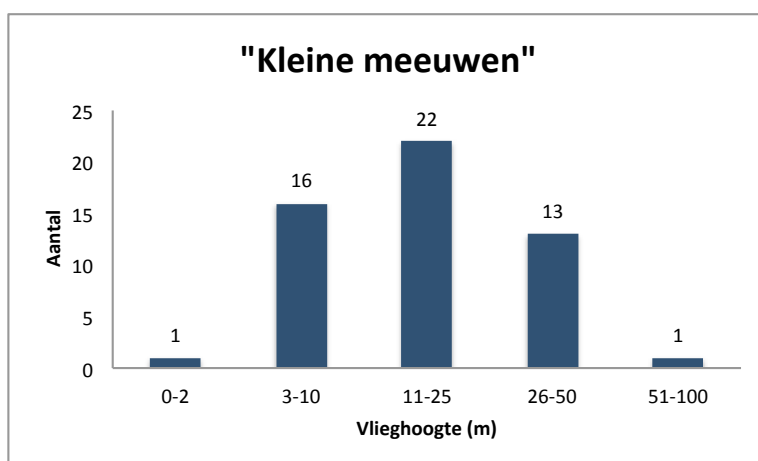
Kleine meeuwen

Tussen 19 mei en 12 juli zijn in het plangebied passages van 53 'kleine meeuwen' (kokmeeuw en stormmeeuw) geregistreerd. De bulk van de vliegbewegingen kwam uit het zuidwesten (vanaf het Forteiland) over het plangebied richting het noordoosten en terug. Ook volgde een groot deel het Binnenspuikanaal in beide richtingen (figuur 3.14).

Uit de veldbevingen blijkt dat 'kleine meeuwen' het windpark voornamelijk onder rotorhoogte passeren (figuur 3.15). Ook bij de 'kleine meeuwen' vliegt de bulk ter hoogte van de middelste drie geplande turbines. De meerderheid verplaatste zich alleen of in kleine groepjes. Tijdens de veldbezoeken in slechts eenmaal een groep van acht kokmeeuwen waargenomen.



Figuur 3.14 De vliegbewegingen van 'kleine meeuwen' door het plangebied van windpark Spuisluis in het broedseizoen van 2016. Het in de tekst genoemde Forteiland is nog net zichtbaar (punt halverwege kaart) op de linkerkant van de kaart.

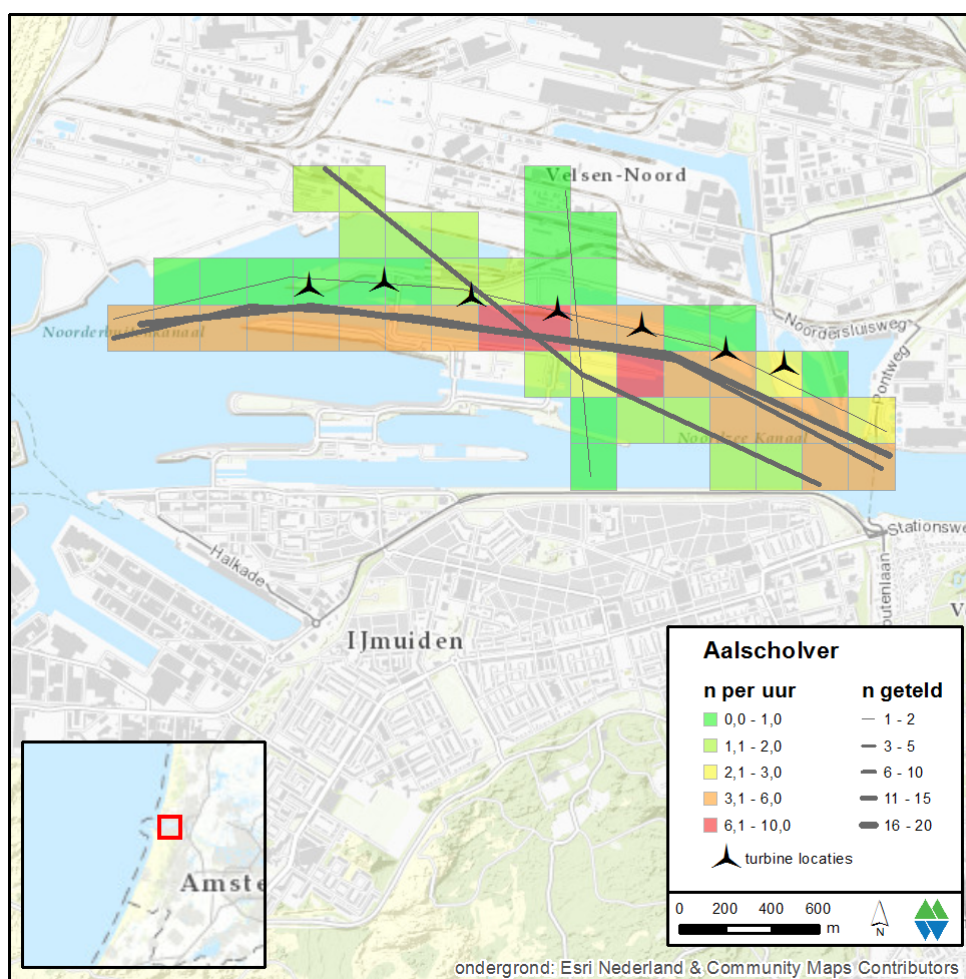


Figuur 3.15 De vlieghoogte (m) van 'kleine meeuwen' door het plangebied van windpark Spuisluis in het broedseizoen van 2016.

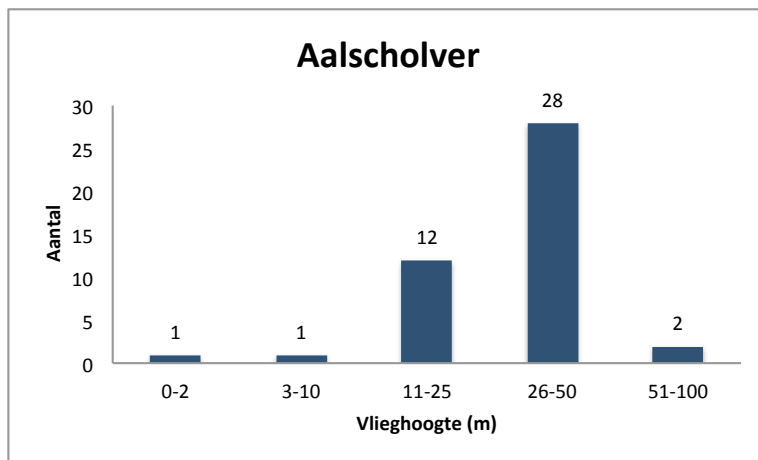
Aalscholver

Tussen 19 mei en 12 juli 2016 zijn in het plangebied passages van 44 aalscholvers geregistreerd. Aalscholvers kwamen voornamelijk uit het (noord)westen en volgde het Binnenspuikanaal richting het binnenland. Ook passeerde ze het beoogde windpark vanuit de Hoogovenhaven, via het Binnenspuikanaal, richting het binnenland (figuur 3.16).

Uit de waarnemingen blijkt dat aalscholvers het windpark onder rotorhoogte passeren (figuur 3.17). Slechts twee aalscholvers (4%) zijn op rotorhoogte waargenomen. Aalscholvers verplaatsten zich voornamelijk solitair of in kleine groepjes. Slechts eenmaal is een groep van 11 vogels waargenomen.



Figuur 3.16 De vliegbewegingen van aalscholvers door het plangebied van windpark Spuisluis in het broedseizoen van 2016.



Figuur 3.17 De vlieghoogte (m) van aalscholers door het plangebied van windpark Spuisluis in het broedseizoen van 2016.

Overige soorten

Tussen 19 mei en 12 juli 2016 zijn, naast zilvermeeuw, kleine mantelmeeuw, kokmeeuw, stormmeeuw en aalscholver, nog acht soorten watervogels in het plangebied waargenomen:

- Knobbelzwaan
- Brandgans
- Wilde eend
- Blauwe reiger
- Grote mantelmeeuw
- Pontische meeuw
- Visdief
- Scholekster

Knobbelzwanen en wilde eenden zijn gedurende alle veldbezoeken in het Binnenspuikanaal waargenomen. Tijdens slechts enkele tellingen vlogen deze zwanen en eenden op en vlogen richting het binnenland over het kanaal.

Tijdens het veldbezoek op 16 juni 2016 vlogen drie brandganzen over het plangebied, waarvan één solitair en een tweetal, die het plangebied op respectievelijk 51-100 m en 11-25 m passeerden.

Gedurende drie veldbezoeken in voorjaar 2016 zijn in totaal vijf vliegbewegingen van blauwe reigers geconstateerd. Drie kwamen vanuit Velsen-Noord over het plangebied richting zuid en twee vlogen over het Binnenspuikanaal richting de kust. De vlieghoogte lag tussen de 3-50 meter.

Van grote mantelmeeuw en pontische meeuw zijn respectievelijk twee en één keer vliegbewegingen over het plangebied vastgesteld. Allen vlogen vanuit het binnenland richting het Forteiland in zuidwestelijke richting met een vlieghoogte tussen de 11-25 meter.

De visdief is tijdens het veldwerk slechts eenmaal waargenomen in de buurt van het plangebied. Het ging hierbij om een paartje dat vanuit het binnenland, over het kanaal, richting de kust vloog met een vlieghoogte tussen de 3-10 meter.

Vliegbewegingen van scholekster zijn gedurende de veldbezoeken zeven keer vastgelegd. Het ging hierbij vooral om solitaire vogels die het plangebied vanuit de kust, over het Binnenspuikanaal, richting het binnenland vlogen. De vlieghoogte varieerde tussen de 3-10 meter (n=3) en tussen 26-50 meter (n=4).

4 Effecten op beschermde flora en fauna

4.1 Vleermuizen

4.1.1 Aanlegfase

Oude bomen of gebouwen die in potentie geschikt kunnen zijn als verblijfplaats voor vleermuizen ontbreken in de omgeving van de planlocaties. Directe effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen zijn daarom op voorhand uit te sluiten. Door het ontbreken van essentieel foerageergebied en vliegroutes van vleermuizen zijn indirecte effecten op verblijfplaatsen door de aanleg van het windpark eveneens uitgesloten.

4.1.2 Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase

De aanwezigheid van windturbines op plaatsen waar vleermuizen voorkomen kan leiden tot het doden van vleermuizen als gevolg van (bijna) aanvaringen met de rotorbladen. Niet alle vleermuissoorten lopen hierbij evenveel risico. Van gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en in mindere mate de laatvlieger is het voorkomen van aanvaringsslachtoffers in windparken bekend (Dürr 2011; Limpens et al. 2013). Omdat deze soorten in het plangebied voorkomen, is het optreden van aanvaringsslachtoffers voor de geplande turbines niet op voorhand uit te sluiten.

Voor de schatting van het aantal aanvaringsslachtoffers maken we normaal gesproken gebruik van waardes uit de literatuur die we ondersteunen met behulp van de activiteitsmetingen. Zo is van windparken in intensief gebruikt agrarisch gebied en bossen bijvoorbeeld redelijk goed bekend hoeveel slachtoffers er ongeveer op jaarbasis optreden (Rydell *et al.* 2010, Brinkmann 2011). Voor windparken in een industriële omgeving zoals het Windpark Spuisluis zijn echter geen literatuuropgaven gevonden. Om een voorspelling te doen van het aantal slachtoffers is daarom voornamelijk gewerkt met het vleermuisonderzoek dat in het plangebied is uitgevoerd.

Tijdens de activiteitsmetingen zijn ongeveer drie vleermuiswaarnemingen per uur verricht. Het grootste deel van die waarnemingen werden ook nog eens op grote afstand (>200 m) van de planlocaties gedaan. Tijdens het vleermuisonderzoek naar de aanwezigheid van vliegroutes en belangrijke foerageergebieden zijn nog minder vleermuizen waargenomen (vier waarnemingen tijdens vijf bezoeken).

Het aantal waarnemingen is daarmee uitzonderlijk laag te noemen. Zelfs in open agrarisch gebied met een intensief gebruik worden met dezelfde apparatuur en werkwijze normaal gesproken tientallen waarnemingen per uur verricht (Limpens *et al.* 2013, Jansen & Limpens 2014, eigen waarnemingen). Het ontbreken van zoet oppervlakte water, een intensieve industriële omgeving met veel verlichting en weinig (hoog opgaande) begroeiing zijn waarschijnlijke oorzaken van een lage dichtheid aan

vleermuizen. Afgezien van het Noordzeekanaal bestaat een groot deel van de omgeving van het plangebied uit bestrating en gebouwen van Tata Steel (staalindustrie). Het zoute water van het Noordzeekanaal is niet rijk aan insecten. De larven van dansmuggen en schietmotten (zeer belangrijke voedselbron van vleermuizen) leven namelijk vrijwel uitsluitend in zoet tot licht brak water.

Op basis van de uitzonderlijke lage aantallen vleermuizen in het plangebied (zie hierboven), wordt geconcludeerd dat er in het gehele windpark (alle turbines samen) jaarlijks minder dan één aanvaringsslachtoffer onder vleermuizen zal vallen. Effecten op de gunstige staat van instandhouding van betreffende vleermuissoorten zijn uitgesloten.

4.1.3 Overtreding van verbodsbepalingen

Het aantal aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen komt voor het gehele windpark uit op <1 aanvaringsslachtoffer per jaar (zie hierboven). Dit is te beschouwen als incidentele sterfte (oftewel 'een verwaarloosbare kleine kans op sterfte als gevolg van het project'³).

Het (opzettelijk) doden van vleermuizen is verboden (art. 9 Ffwet). Dit met inbegrip van voorwaardelijk opzet. Het per ongeluk doden van vleermuizen (bijvoorbeeld door windturbines) werd tot voor kort ook beschouwd als een overtreding van art. 9 waarvoor een ontheffing vereist was. Op grond van het recent gewijzigde Vrijstellingenbesluit ten aanzien van art. 9 Ffwet⁴ is mogelijk geen ontheffing meer nodig indien aantoonbaar sprake is van niet-opzettelijk handelen. De grens tussen opzettelijk en niet-opzettelijk handelen is volgens de Vrijstelling afhankelijk van de geschatte kans dat dieren gedood of verwond worden. Ingeval een niet-verwaarloosbare kans bestaat dat bepaalde vleermuizen worden gedood, hebben initiatiefnemers van windparken op land nog steeds ontheffing nodig.

Hierboven is aangegeven dat er een verwaarloosbare kans bestaat dat vleermuizen zullen worden gedood in Windpark Spuisluis, zodat geconcludeerd wordt dat het gebruik van het windpark niet zal leiden tot overtreding van artikel 9 van de Ffwet.

³ Zie uitspraak van ABRS van 8 februari 2012 in zaaknr. 201100875/1/R2.

⁴ Wijziging van het Besluit vrijstelling beschermde dier- en plantensoorten (vrijstelling windparken en hoogspanningsverbindingen op land), gepubliceerd in Staatscourant 2015 nr. 28991 d.d. 10 september 2015.

4.2 Vogels

Voor achtergrondinformatie over de effecten van windturbines op vogels wordt verwezen naar bijlage 2.

4.2.1 Verstoring

In gebruik zijnde nesten van vogels zijn beschermd en mogen *tijdens de aanlegfase* niet vernield of verstoord worden.

Ten gevolge van het geluid, de bewegingen en of de fysieke aanwezigheid van (draaiende) windturbines kunnen vogels *in de gebruiksfase* verstoord worden. Door de versturende werking wordt het leefgebied in de directe omgeving van windturbines minder geschikt. Hierdoor kunnen vogels een bepaald gebied rond de windturbines c.q. het windpark verlaten. De verstoringssafstand verschilt per soort. Ook de mate waarin vogels verstoord worden verschilt tussen soorten. In het kader van de Flora- en faunawet is verstoring van broedvogels en jaarrond beschermde nesten relevant.

Tijdens de veldbezoeken in 2015 zijn geen vaste nestplaatsen in het plangebied aangetroffen. Wel zijn er enkele nesten van ekster en zwarte kraai aangetroffen die kunnen dienen als een vaste nestplaats voor o.a. buizerd of ransuil. Het aanvragen van een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet wordt daarom niet nodig geacht.

4.2.2 Aanvaringsslachtoffers

Op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in bestaande windparken in Nederland en België vallen in een windpark gemiddeld ongeveer 20 slachtoffers per turbine per jaar (Winkelman 1989; Winkelman 1992a; Musters *et al.* 1996; Baptist 2005; Everaert 2008; Krijgsveld *et al.* 2009; Krijgsveld & Beuker 2009; Beuker & Lensink 2010; Verbeek *et al.* 2012). Afhankelijk van onder andere het aanbod van vogels en de intensiteit van vliegbewegingen in de omgeving van het windpark, de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines, varieert dit aantal van minimaal een enkel tot maximaal enkele tientallen slachtoffers per turbine per jaar. In het kader van de Ffwet dient te worden onderzocht of in de gebruiksfase van het windpark sprake kan zijn van meer dan incidentele sterfte, waarvoor een ontheffing ex artikel 9 van de Ffwet vereist is (zie bijlage 1).

Het rotoroppervlak van de windturbines die voorzien zijn voor Windpark Spuisluis is ca. anderhalf 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 er bij de nu geplande turbines door de hoge ashoogte relatief veel ruimte onder de rotorbladen; 58 - 62 m, afhankelijk van het te kiezen turbinetype. Daardoor zullen veel van de lokale vliegbewegingen onder het rotoroppervlak plaats kunnen vinden en dus buiten de

'risicozone'. Daarnaast 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 Spuisluis ten opzichte van turbines waarbij eerdergenoemde onderzoeken in Nederland en België hebben plaatsgevonden.

Het windpark op de spuisluis in IJmuiden is gepland in een industrieel landschap. De omgeving biedt weinig geschikt leefgebied voor vogels. Dagelijkse vliegbewegingen van vogels door het plangebied zullen hoofdzakelijk afkomstig zijn van meeuwen en sterns die op de Noordzee foerageren en in het binnenland broeden of rusten. Aangezien het plangebied binnen enkele kilometers van de Noordzeekust ligt kan boven het plangebied (lichte) stuwing van de seizoenstrek optreden (LWVT/SOVON 2002). In het plangebied en de directe omgeving is veel verlichting aanwezig waardoor de windturbines ook 's nachts relatief goed zichtbaar zullen zijn. Uit de veldbezoeken in winter 2015-2016 en voorjaar 2016 blijkt dat de vlieghoogte van lokale meeuwen grotendeels onder de rotores blijft.

Aanbod vogels en totaal aantal slachtoffers over soortgroepen

Rekening houdend met de relatief beperkte vogelrijkdom in het plangebied, de aanwezige (achtergrond)verlichting, het mogelijk optreden van stuwing van de seizoenstrek boven het plangebied en de waargenomen vlieghoogte van meeuwen in het plangebied zijn we voor het windpark op de spuisluis van IJmuiden bij wijze van *worst case scenario* uitgegaan van het gemiddelde van 15 slachtoffers per turbine per jaar. Voor Windpark Spuisluis voorspellen we dat jaarlijks ongeveer 90 vogels slachtoffer zullen worden van een aanvaring met een windturbine. Naar verwachting zullen met name meeuwen en zangvogels (tijdens de seizoenstrek) aanvarings-slachtoffer worden. De kans op effecten op de gunstige staat van instandhouding is gering, maar kan zonder nader onderzoek niet worden uitgesloten.

Verdeling totaal aantal slachtoffers over soort(groep)en

De eerder genoemde schatting van totaal aantal aanvaringssslachtoffers (ordegrootte circa 90 exemplaren op jaarbasis voor het gehele windpark) voorziet niet in een verdeling van het aantal slachtoffers over verschillende soortgroepen. Wel kan op basis van het voorkomen van soorten in het plangebied, het gebiedsgebruik door deze soorten en beschikbare kennis over aanvaringskansen van verschillende soortgroepen, een inschatting gemaakt worden van de soorten die naar verwachting relatief vaak of juist minder vaak slachtoffer zullen worden van een windpark in het plangebied. Er is gebruik gemaakt van een gestandaardiseerde methode (zie beschrijving in bijlage 3) om de vogelsoorten te selecteren waarvoor niet uitgesloten kan worden dat zij jaarlijks slachtoffer zullen worden van Windpark Spuisluis. Het selectieproces resulteerde in **67 vogelsoorten** waarvan op jaarbasis één of meer aanvaringssslachtoffers voor het windpark voorzien worden (tabel 4.3 en tabel 4.4).

Methode voor beoordeling van het effect van de voorspelde sterfte

Voor elk van de 67 soorten is, op basis van de verspreiding en talrijkheid van de soort in het plangebied in combinatie met het gedrag en de kennis over het soortspecifieke aanvaringsrisico, een inschatting van de jaarlijkse sterfte (het aantal slachtoffers per soort) gemaakt. Hierbij is altijd het *worst case scenario* gehanteerd, waardoor met zekerheid gesteld kan worden dat de werkelijke sterfte niet hoger uit zal vallen dan de voorspelde sterfte.

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

Het effect van de sterfte op de GSI van vogelsoorten die voornamelijk tijdens seizoenstrek slachtoffer zullen worden (tabel 4.3), is getoetst aan de *flyway-populatie* van deze soorten. De sterfte van soorten die voornamelijk in de broedperiode of buiten het broedseizoen in het plangebied verblijven en dan slachtoffer kunnen worden (tabel 4.4), is getoetst aan de broedvogelpopulatie van de soort in Nederland respectievelijk aan de populatie van individuen die buiten de broedtijd in Nederland verblijven.

Bronnen

Voor informatie over de omvang van in Nederland verblijvende populaties vogels binnen en buiten het broedseizoen, is onder andere gebruik gemaakt van 'Watervogels in Nederland 2011/2012' (Hornman *et al.* 2013), Natura 2000 profielen vogels (versie 1 september 2008) en 'Avifauna van Nederland deel 2' (Bijlsma *et al.* 2001), aangevuld met recente gegevens van SOVON Vogelonderzoek Nederland gepubliceerd op internet (www.sovon.nl). Voor informatie over de omvang van de voor Nederland belangrijke flyway-populaties van watervogels is gebruik gemaakt van 'Waterbird population estimates' (Wetlands International 2015). Voor een inschatting van de omvang van de voor Nederland relevante flyway-populaties van roofvogels en zangvogels is gebruik gemaakt van de informatie uit 'Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status' (BirdLife International 2004).

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

van een *worst case scenario* (er is dus gerekend met een relatief lage 1%-mortaliteitsnorm).

Soorten in stap 3B (vogels op seizoenstrek)

De overgrote meerderheid (n=61) van de 67 soorten waarvoor niet uitgesloten kan worden dat jaarlijks één of meer individuen aanvaringsslachtoffer zullen worden in Windpark Spuisluis, betreft soorten die hoofdzakelijk tijdens seizoenstrek (selectie 3B in de selectieprocedure) slachtoffer zullen worden. Vrijwel alle lokaal verblijvende soorten vertonen ook seizoenstrek en kunnen dan ook in het voor- en najaar over het plangebied trekken. De indeling of individuen van een vogelsoort als trekvogels of lokale vogels beschouwd worden is uiteindelijk gebaseerd op de 'herkomst' van de slachtoffers. Als het gros van de slachtoffers onder vogels op seizoenstrek voorzien wordt, is de soort ingedeeld in stap 3B. Deze soorten hebben geen duidelijke binding met het plangebied. Het gaat om soorten die twee keer per jaar tijdens de seizoenstrek het plangebied passeren en die tijdens deze trekperioden het grootste risico lopen om in aanvaring te komen met de windturbines van het geplande windpark. Vanwege de relatief grote aantallen die per soort passeren, is vooraf niet uit te sluiten dat jaarlijks één of meerdere exemplaren per soort slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het windpark.

De sterfte van deze soorten is getoetst aan de relevante flyway-populaties. Deze populaties zijn (zeer) groot zodat op voorhand met zekerheid gesteld kan worden dat de voorziene sterfte lager zal zijn dan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte (1%-mortaliteitsnorm), waarmee een effect op de GSI voor al deze soorten op voorhand met zekerheid uitgesloten kan worden (tabel 4.3). In bijlage 4 wordt meer achtergrondinformatie gegeven over het te verwachten aantal slachtoffers.

Tabel 4.3 Soorten in stap 3B met informatie over de populatiegrootte waaraan de voorspelde sterfte in windpark Spuisluis is getoetst (¹Wetlands International 2015, ²Birdlife International 2004), de 1%-mortaliteitsnorm en een inschatting van de sterfte in windpark Spuisluis.

Soort	Populatiegrootte	1%- mortaliteits- norm	Verwacht aantal (ordegrootte) slachtoffers
Blauwe reiger	274.000 ¹	736	1-2
Grauwe gans	610.000 ¹	1.037	1-2
Krakeend	60.000 ¹	168	1-2
Wilde eend	4.500.000 ¹	16.785	1-2
Buizerd	1.000.000 ²	1.000	1-2
Waterral	550.000 ¹	3.927	1-2
Waterhoen	2.400.000 ¹	9.048	1-2
Meerkoet	1.750.000 ¹	5.233	1-2
Scholekster	820.000 ¹	984	1-2
Kievit	7.500.000 ¹	22.125	1-2
Watersnip	2.500.000 ¹	12.975	1-2

Soort	Populatiegrootte	1%- mortaliteits- norm	Verwacht aantal (ordegrootte) slachtoffers
Houtsnip	1.750.000 ¹	6.825	1-2
Regenwulp	265.000 ¹	292	1-2
Tureluur	250.000 ¹	650	1-2
Groenpootruiter	230.000 ¹	598	1-2
Witgat	1.700.000 ¹	7.888	1-2
Oeverloper	1.750.000 ¹	2.730	1-2
Steenloper	150.000 ¹	210	1-2
Gierzwaluw	1.000.000 ²	1.920	1-2
Veldleeuwerik	1.000.000 ²	4.870	1-2
Boerenzwaluw	1.000.000 ²	6.260	1-2
Boompieper	1.000.000 ²	5.800	1-2
Graspieper	1.000.000 ²	4.570	1-2
Gele kwikstaart	1.000.000 ²	4.670	1-2
Noordse kwikstaart	500.000 ²	2.335	1-2
Witte Kwikstaart	1.000.000 ²	5.150	1-2
Heggenmus	1.000.000 ²	5.270	1-2
Roodborst	1.000.000 ²	5.810	3-10
Blauwborst	1.000.000 ²	6.200	1-2
Zwarte Roodstaart	1.000.000 ²	6.200	1-2
Gekraagde Roodstaart	1.000.000 ²	6.200	1-2
Paapje	1.000.000 ²	5.300	1-2
Roodborsttapuit	1.000.000 ²	5.300	1-2
Tapuit	1.000.000 ²	5.400	1-2
Merel	1.000.000 ²	3.500	3-10
Kramsvogel	1.000.000 ²	5.900	3-10
Zanglijster	1.000.000 ²	4.370	3-10
Koperwiek	1.000.000 ²	5.700	3-10
Sprinkhaanzanger	1.000.000 ²	7.760	1-2
Rietzanger	1.000.000 ²	7.760	1-2
Bosrietzanger	1.000.000 ²	7.760	1-2
Kleine Karekiet	1.000.000 ²	4.400	1-2
Spotvogel	1.000.000 ²	5.000	1-2
Grasmus	1.000.000 ²	6.090	1-2
Tuinfluit	1.000.000 ²	5.000	1-2
Zwartkop	1.000.000 ²	5.640	3-10
Tijftjaf	1.000.000 ²	6.940	3-10
Fitis	1.000.000 ²	6.810	3-10
Goudhaan	1.000.000 ²	8.510	3-10
Zwarte Mees	1.000.000 ²	5.700	1-2
Pimpelmees	1.000.000 ²	4.680	1-2
Koolmees	1.000.000 ²	4.580	1-2
Spreeuw	1.000.000 ²	3.130	3-10

Soort	Populatiegrootte	1%- mortaliteits- norm	Verwacht aantal (ordegrootte) slachtoffers
Ringmus	1.000.000 ²	5.670	1-2
Vink	1.000.000 ²	4.110	3-10
Keep	1.000.000 ²	4.110	1-2
Groenling	1.000.000 ²	5.670	1-2
Putter	1.000.000 ²	6.290	1-2
Sijs	1.000.000 ²	5.390	1-2
Kneu	1.000.000 ²	6.290	1-2
Rietgors	1.000.000 ²	4.580	1-2

Ter illustratie noemen we de scholekster. De betreffende flyway-populatie van de scholekster bestaat naar schatting uit ca. 820.000 exemplaren. De jaarlijkse natuurlijke sterfte van adulte scholeksters bedraagt ongeveer 12%. Dit betekent dat de gemiddelde natuurlijke sterfte van de scholekster van de betreffende flyway-populatie jaarlijks ongeveer 98.400 exemplaren bedraagt. Dit leidt tot een 1%-mortaliteitsnorm van 984 scholeksters. In Windpark Spuisluis wordt voor de scholekster jaarlijks hooguit een enkel aanvaringsslachtoffer voorzien. Dit betekent dat de sterfte ruim onder de 1%-mortaliteitsnorm zal blijven waardoor met zekerheid gesteld kan worden dat de GSI van de populatie niet in het geding zal komen. Hierbij is in het kader van effecten van andere ruimtelijke ontwikkelingen (windparken) op de scholekster ook gekeken naar de landelijke trend van de populatie, deze neemt af (bron: Sovon.nl). Er is geen reden om aan te nemen dat de landelijke populatie als gevolg van ruimtelijke ontwikkelingen (windparken) afneemt. Voor de andere 60 soorten (met hogere 1%-mortaliteitsnormen) geldt een vergelijkbare redenering. Hierbij wordt opgemerkt dat in alle gevallen een eventuele negatieve trend in de landelijke populatieontwikkeling niet veroorzaakt wordt door de ontwikkeling van windparken, maar bijvoorbeeld wordt veroorzaakt door de situatie in de broedgebieden (voortgaande intensivering van de landbouw en landschappelijke veranderingen).

Soorten in stap 3c (lokale vogels)

De overige 6 van de 67 soorten (tabel 4.4), waarvoor niet uitgesloten kan worden dat jaarlijks één of meer vogels slachtoffer worden van een aanvaring met een turbine van Windpark Spuisluis, hebben (in een bepaalde periode van het jaar) een duidelijke binding met (de omgeving van) het plangebied. Voor deze soorten is hieronder het mogelijke effect van de voorziene sterfte op de GSI van de betreffende populaties nader onderbouwd.

Tabel 4.4. Overzicht van de populatiegroottes en 1%-mortaliteitsnormen waaraan de voorspelde sterfte (laatste kolom) van lokale vogels (stap 3C in de selectieprocedure) in Windpark Spuisluis in het kader van de Flora- en faunawet is getoetst (¹Sovon.nl, ²Bijlsma et al. 2001, ³Natura 2000 profiel).

Soort	Populatie-type	Populatie-grootte	1%-mortaliteits-norm	Verwacht aantal (ordegrootte) slachtoffers
Aalscholver	Niet-broedvogel	53.000 ³	64	1-2
Kokmeeuw	Niet-broedvogel	350.000 ²	350	1-2
Stormmeeuw	Niet-broedvogel	350.000 ²	490	1-2
Kleine mantelmeeuw	Broedvogel	174.000 ¹	151	11-50
Zilvermeeuw	Broedvogel	93.000 ¹	112	11-50
Grote mantelmeeuw	Niet-broedvogel	100.000 ²	87	1-2

Aalscholver

De **aalscholver** gebruikt in de wintermaanden het plangebied als doortrekgebied tussen de Noordzee en de slaapplaatsen in het binnenland. Dit zullen ze tweemaal per dag doen. Tijdens piekmomenten in de ochtend en de avond passeren ca. 25 tot 50 aalscholvers per uur het plangebied en vliegen veelal laag boven het water. Hierdoor is het risico om aanvaringsslachtoffer te worden van de geplande turbines laag. Vliegbewegingen komen voornamelijk in de daglichtperiode voor.

In het broedseizoen zijn de aantallen aalscholvers een stuk lager (n=44) in vergelijking met de winterperiode (n=491). De vlieghoogte verschilde eveneens met de winterperiode; 64% van de aalscholvers vloog in het broedseizoen op een hoogte tussen de 26 en de 50 meter (dit is overigens nog steeds onder rotorhoogte), in de winter lag dit percentage slechts op 4%.

Op jaarbasis worden hooguit exemplaren slachtoffer van een aanvaring met een windturbine in het windpark. Deze voorspelde sterfte ligt onder de 1%-mortaliteitsnorm, waardoor een effect op de GSI van de betrokken populatie op voorhand met zekerheid uitgesloten kan worden (tabel 4.4).

Grote meeuwen

In (de nabijheid van) het plangebied broeden **zilvermeeuwen** en **kleine mantelmeeuwen**. Deze meeuwen zullen ca. 2 maal per dag (= 4 vliegbewegingen) tussen hun broedgebied en de foerageergebieden pendelen. Grote meeuwen die verder landinwaarts broeden dan het plangebied zullen tijdens deze voedselvluchten het windpark passeren. Hierdoor lopen ze het risico om aanvaringsslachtoffer te worden.

In de wintermaanden gebruiken **zilvermeeuwen** en **grote mantelmeeuwen** het plangebied als doortrekgebied tussen de omliggende steden en de Noordzeekust. Dit zullen ze tweemaal per dag doen, voornamelijk op piekmomenten in de ochtend en

avond. Dit betekent dat deze meeuwen het beoogde windpark per dag ca. 4 maal passeren. Ook hier lopen deze vogels het risico om aanvaringsslachtoffer te worden.

Op jaarbasis worden voor de broedende grote meeuwen (kleine mantelmeeuw en zilvermeeuw) tussen de 11 en de 50 aanvaringsslachtoffers per soort verwacht. Dit heeft hoofdzakelijk te maken met de vele vliegbewegingen die plaatsvinden tussen de broedlocatie en de foerageergebieden. In het broedseizoen van 2016 is uit veldonderzoek gebleken dat grote meeuwen veel pendelen tussen de kolonie op het Forteiland, ten zuidwesten van het plangebied, en Velsen-Noord, ten noordoosten van het plangebied. Daarnaast worden grote meeuwen ook vaker gevonden als aanvaringsslachtoffer in windparken. Bij de schatting van het aantal slachtoffers is rekening gehouden met de vlieghoogte in het plangebied zoals vastgesteld tijdens het veldonderzoek. Voor de grote mantelmeeuw wordt op jaarbasis enkele slachtoffers verwacht. Voor alle soorten ligt deze voorspelde sterfte onder de 1%-mortaliteitsnorm, waardoor een effect op de GSI van de betrokken populatie op voorhand met zekerheid uitgesloten kan worden (tabel 4.4).

Kleine meeuwen

In de wintermaanden gebruiken **kokmeeuwen** en **stormmeeuwen** het plangebied als doortrekgebied tussen de omliggende steden en de Noordzeekust. Dit zullen ze tweemaal per dag doen, voornamelijk op piekmomenten in de ochtend en avond. Dit betekent dat deze meeuwen het beoogde windpark per dag ca. 4 maal passeren. Ook hier lopen deze vogels het risico om aanvaringsslachtoffer te worden.

In het broedseizoen van 2016 zijn slechts 53 'kleine meeuwen' in het plangebied geconstateerd; 22 kokmeeuwen en 31 stormmeeuwen. In de winterperiode lag dit aantal op 354 exemplaren. Enkele paartjes stormmeeuwen verbleven in het Binnenspuikanaal, direct ten zuiden van het plangebied. Deze paartjes hebben verscheidene pogingen gedaan om op aangemeerde schepen te broeden en zijn regelmatig overvliegend met nestmateriaal waargenomen. Het overgrote deel van de vliegbewegingen (85%) van stormmeeuw was afkomstig van deze lokale vogels.

Bij de schatting van het aantal slachtoffers is rekening gehouden met het aanbod en de hoogte van de vliegbewegingen in het plangebied zoals vastgesteld tijdens het veldonderzoek. Voor de kokmeeuw en stormmeeuw wordt per soort op jaarbasis enkele slachtoffers verwacht. Voor beide soorten ligt deze voorspelde sterfte onder de 1%-mortaliteitsnorm, waardoor een effect op de GSI van de betrokken populatie op voorhand met zekerheid uitgesloten kan worden (tabel 4.4).

5 Conclusies

5.1 Vleermuizen

Effecten op vaste rust- en verblijfplaatsen of vaste vliegroutes van vleermuizen zijn uitgesloten. In het plangebied is sprake van een zeer lage dichtheid aan vleermuizen. Tijdens acht onderzoeksrondes zijn slechts enkele gewone dwergvleermuizen, ruige dwergvleermuizen en een rosse vleermuis waargenomen. Tijdens het gebruik van het windpark, bestaande uit zes turbines, is er een verwaarloosbare kans dat vleermuizen zullen worden gedood. Effecten op de gunstige staat van instandhouding van betreffende vleermuissoorten zijn daarom uitgesloten. Geconcludeerd wordt dat het gebruik van het windpark ten aanzien van vleermuizen niet zal leiden tot overtreding van artikel 9 van de Ffwet.

5.2 Vogels

Er worden op jaarbasis naar schatting in totaal circa 90 aanvaringsslachtoffers onder vogels verwacht. Het gaat hierbij om een groot aantal, vooral algemene zangvogelsoorten, zoals lijsters. De aanvaringsslachtoffers betreffen vooral soorten op seizoenstrek (54 soorten). Deze soorten hebben geen binding met het plangebied. Op jaarbasis wordt per soort verwacht dat enkele tot maximaal tientallen exemplaren slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het geplande windpark. Voor deze soorten is de additionele sterfte voorzienbaar (meer dan één exemplaar per jaar).

In het voorliggende rapport is het veldonderzoek gepresenteerd dat is uitgevoerd naar vliegbewegingen van lokaal verblijvende vogelsoorten in het plangebied (winter en broedseizoen). Op basis van o.a. dit onderzoek wordt geconcludeerd dat jaarlijks aanvaringsslachtoffers vallen onder aalscholver, kleine mantelmeeuw, grote mantelmeeuw, zilvermeeuw, kokmeeuw en stormmeeuw. Het gaat hierbij om hooguit enkele (aalscholver, grote mantelmeeuw, kokmeeuw en stormmeeuw) tot maximaal enkele tientallen (kleine mantelmeeuw en zilvermeeuw) aanvaringsslachtoffers per jaar per soort voor het windpark.

Voor in totaal 67 vogelsoorten geldt dus dat additionele sterfte van meer dan één exemplaar op jaarbasis niet is uit te sluiten. Voor deze soorten is de additionele sterfte voorzienbaar en wij raden aan voor deze soorten een ontheffing voor artikel 9 van de Flora- en faunawet aan te vragen.

Voor alle 67 vogelsoorten kan een effect van de additionele sterfte veroorzaakt door Windpark Spuisluis op de gunstige staat van instandhouding van de betreffende populaties met zekerheid uitgesloten worden. Dit geldt ook wanneer de gunstige staat van instandhouding in een breder perspectief wordt beschouwd, waarbij rekening

wordt gehouden met additionele sterfte veroorzaakt door andere relevante recent vergunde of recent gerealiseerde projecten en/of activiteiten.

Ondanks dat de lay-out van windpark Spuisluis gedurende het onderzoek is aangepast (van zeven naar zes turbines), veranderden de resultaten van dit onderzoek niet.

6 Literatuur

- 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.
- Dietz, C., O. von Helvesen & D. Nill 2006. Handbuch der Fledermause Europas und Nordwestafrikas. Kosmos naturführer, Stuttgart.
- Dürr, T., 2013. Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg. Stand 25.09..2013. www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/.../wka_fmaus.xls.
- Jansen, E. & H. Limpens, 2014. Meetnet Vleermuis Transect Tellingem. Handleiding bij 'Het uitzetten en rijden van een NEM VTT route'. Brochure Zoogdiervereniging, versie maart 2014.
- Koopman, A.D.G., 2009. Effecten lichtvoorziening Averijhaven te IJmuiden op Natura 2000-gebieden en beschermde soorten. Oriënterend onderzoek in het kader van de natuurwetgeving. Rapport 09-159. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korner-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind turbines and bats in the Netherlands - Measuring and predicting. Report 2013.12, Zoogdiervereniging & Bureau Waardenburg
- Prinsen, H.A.M., Smits, R.R., Brekelmans, F.L.A., Anema, L.S.A., Emond, D., Dirksen, S. 2009. Achtergrondrapport natuur MER Zuidring Randstad380. Rapportnummer 08-003. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010a. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. Acta Chiropterologica 12(2):261-274.
- Vleermuisvakberaad 2013. Netwerk Groene Bureaus, Zoogdiervereniging en Gegevensautoriteit Natuur, Vleermuisprotocol, 25 maart 2013. www.gegevensautoriteitnatuur.nl en www.netwerkgroenebureaus.nl.
- Wansink D.E.H. & G.J. Brandjes, 2015. Natuurtoets Ff-wet voor Lichten Buitenhaven en Zeetoegang IJmond. Actualisatie 2015. Rapportnummer 15-145 Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Zeij, H. & P.I. Godschalk, 2012. Projecten Lichten Buitenhaven en Nieuwe Zeesluis IJmuiden. Toetsing aan de Flora- en faunawet. Rapport 20120353/rap01. ATKB, Stellendam.

Bijlage 1 Wettelijk kader

1.1 Flora- en faunawet

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

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

Artikel 75 bepaalt dat vrijstellingen en ontheffingen van deze verbodsbepalingen kunnen worden verleend. Het toetsingskader hiervoor is vastgelegd in het Vrijstellingenbesluit. Er gelden verschillende regels voor verschillende categorieën werkzaamheden. Er zijn vier beschermingsregimes corresponderend met vier groepen beschermde soorten (tabellen 1 t/m 3 en vogels, AmvB art. 75⁵).

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.

⁵ Voor soortenlijsten zie: *Besluit houdende wijziging van een aantal algemene maatregelen van bestuur in verband met wijziging van artikel 75 van de Flora- en faunawet en enkele andere wijzigingen*. 23 februari 2005.

Tabel 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 zijn⁶.

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 grond⁷.

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 beschermd⁸.

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

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

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

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).

⁶ 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.

⁷ Zie vorige voetnoot.

⁸ Zie de Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten ontheffing Flora- en faunawet ruimtelijke ingrepen, ministerie van LNV, augustus 2009.

Bijlage 2 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.

2.1 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 nachttactieve soorten is dit geschat op 0,17%. Krijgsveld *et al.* (2009) vonden voor drie windparken in Nederland een gemiddeld aanvaringsrisico voor nachttactieve 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 aanvaringsslachtoffers 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 ($\geq 1,5$ 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 toeneemt⁹. 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 aanvaringsslachtoffer 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.

2.2 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 de windturbine c.q. het windpark in lagere dichtheden worden benut, of in zijn geheel

⁹ 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 aanvaringsslachtoffers gedaan.

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 (Hötter *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 (Hötter *et al.* 2006). Grotere, langzaam draaiende turbines zouden, doordat ze rustiger lijken, een minder verstoringseffect 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 legfels of niet-vliegvlugge kuikens hebben. Bij broedvogels wordt in de regel een ordegrootte van 100 tot 200 m aangehouden waarbinnen verstoringseffecten 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 verstorend effect 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 versturende effecten van windturbines vastgesteld. Als maximum verstoringsafstand 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 verstoringsafstand 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 verstoringsafstand rond 100 m (Winkelman 1992c; Bach *et al.* 1999), maar bepaalde soorten lijken meer verstoringsreacties 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; Hötter *et al.* 2006).

2.3 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 slaapplekken 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 aanvaringsslachtoffers 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.
- 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, 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. Bevinger, 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, 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 Windkraft- anlagen 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 Eemmeerdijs. 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. Rugge, 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): aanvaringsslachtoffers 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. Aanvaringsslachtoffers. 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.

Bijlage 3 Selectie vogelsoorten aanvraag onthefving artikel 9 Ffwet

In tabel 4.3 is een overzicht opgenomen van de 61 vogelsoorten waarvoor Bureau Waardenburg adviseert om voor het initiatief “Windpark Spuisluis” ontheffing aan te vragen voor verbodsbepalingen in artikel 9 van de Flora- en faunawet. Van al deze soorten kan redelijkerwijs verwacht worden dat ze jaarlijks slachtoffer zullen worden van een aanvaring met een windturbine van Windpark Spuisluis. Dit is te beschouwen als voorzienbare sterfte (niet incidenteel). Deze lijst met vogelsoorten is volgens een gestandaardiseerd selectieproces tot stand gekomen:

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

- 1a – Input Nederlandse avifauna (514 soorten, per 22 augustus 2014).
- 1b – Selectie 213 soorten dwaalgasten die afgelopen 5 jaar gemiddeld $\leq 10x$ / jaar in Nederland zijn waargenomen¹⁰, zonder dat Nederland een onderdeel vormt van de functionele jaarcyclus fase. (hieronder valt bijvoorbeeld wel de sneeuwuil, maar niet de oehoe, omdat laatstgenoemde soort in Nederland jaarlijks tot broeden komt).
- 1c – Selectie 26 zeldzame soorten die afgelopen 5 jaar gemiddeld $< 100x$ / jaar in Nederland zijn waargenomen⁷, waarvan het voorkomen zeer verspreid is en zonder dat Nederland een onderdeel vormt van de functionele jaarcyclus fase.

Resultaat is een landelijke groslijst van 275 soorten die talrijk genoeg zijn om redelijkerwijs ergens in Nederland aanvaringsslachtoffer te kunnen worden en lokaal meer dan incidenteel (soorten 1a minus soorten 1b minus soorten 1c).

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

- 2a – Input Landelijke groslijst (zie stap 1).
- 2b – Selectie Soorten die afgelopen 5 jaar niet of nauwelijks (gemiddeld ≤ 5 ex/jaar) in het plangebied aanwezig waren, omdat:
 - de soort geen sterke binding heeft met habitattypen(n) dat in het plangebied voorkomt (b.v. zeevogels die niet of zelden boven land aanwezig zijn), of:
 - de soort landelijk (zeer) schaars en verspreid voorkomt en hooguit incidenteel in het plangebied.

¹⁰ Het aantal waarnemingen van een soort in Nederland is beschouwd als een goede afspiegeling van het daadwerkelijk voorkomen. Dus soorten met weinig waarnemingen zijn daadwerkelijk zeldzaam.

Aantallen aanvaringsslachtoffers voor soorten die in deze stap afvallen zijn zo klein (minder dan 1 ex. per 10 jaar) dat de sterfte niet te voorzien is en daarmee incidenteel is.

2c – Selectie Soorten die in kleine aantallen (<100 ex/jaar) in het plangebied voorkomen/overtrekken en waarvan het absolute aantal slachtoffers verwaarloosbaar is omdat de aanvaringskans voor een individu van alle soorten vogels sowieso zeer klein is.

Aantallen aanvaringsslachtoffers voor soorten die in deze stap afvallen zijn zeer klein (minder dan 1 ex per jaar), zodat op voorhand zeker is dat de sterfte niet te voorzien is en dus incidenteel is.

2d – Selectie Soorten die een duidelijke binding hebben met het plangebied maar waarvan de kans op aanvaring zeer klein is, omdat:

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

Aantallen aanvaringsslachtoffers voor soorten die in deze stap afvallen zijn zeer klein (minder dan 1 ex per jaar), zodat op voorhand zeker is dat de sterfte niet te voorzien is en dus incidenteel is.

Resultaat is een lijst van **67 soorten** waarvoor aanbevolen wordt om ontheffing van artikel 9 van de Flora- en faunawet voor het project aan te vragen omdat de sterfte als gevolg van Windpark Spuisluis voor deze soorten voorzienbaar is (soorten 2a minus soorten 2b minus soorten 2c minus soorten 2d).

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

3a – Input Selectie van vogelsoorten waarvoor wordt aangeraden om ontheffing van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Flora- en faunawet aan te vragen (zie resultaat stap 2).

3b – Selectie Soorten (n=61) die geen duidelijke binding hebben met het plangebied. Het gaat om soorten die slechts twee keer per jaar tijdens de seizoenstrek het plangebied passeren. Vanwege de relatief grote aantallen die per soort passeren, is vooraf niet uit te sluiten dat jaarlijks één of meerdere exemplaren slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het windpark.

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

3c – Selectie Soorten (n=6) die een duidelijke binding hebben met het plangebied en waarvan op jaarbasis één of meerdere aanvaringsslachtoffers voor het windpark voorzien worden. Voor deze soorten is het mogelijke effect van de voorziene sterfte op de gunstige staat van instandhouding nader onderbouwd.

Bijlage 4 Achtergrondinformatie bij selectie vogelsoorten ontheffingsaanvraag

Tabel B4.1 Soorten in stap 3B het aantal gevonden aanvaringsslachtoffers in andere windparken in Europa (bronnen: Winkelman 1992, Hötter et al. 2006; Everaert 2008; Brenninkmeijer & van der Weyde 2011) en in windpark Eemshaven gedurende vijf jaar slachtofferonderzoek onder 66 windturbines (ongecorrigeerde aantallen, Klop & Brenninkmeijer 2014) en het geschatte aantal aanvaringsslachtoffers in windpark Spuisluis (voor het gehele windpark in klassen, deskundigenoordeel).

Soort NL-naam	Gepubliceerde aantallen slachtoffers in windparken in Europa	Slachtofferaantal Eemshaven, vijf jaar monitoring (Klop & Brenninkmeijer 2014)	Verwacht aantal slachtoffers voor het gehele windpark (in klassen)
Blauwe reiger	33	7	1-2
Grauwe gans	25	13	1-2
Krakeend	3	2	1-2
Wilde eend	274	103	1-2
Buizerd	453	21	1-2
Waterral	6	6	1-2
Waterhoen	15	14	1-2
Meerkoet	29	17	1-2
Scholekster	28	41	1-2
Kievit	22	8	1-2
Watersnip	18	4	1-2
Houtsnip	14	6	1-2
Regenwulp	2	0	1-2
Tureluur	6	9	1-2
Groenpootruiter	0	0	1-2
Witgat	0	0	1-2
Oeverloper	0	0	1-2
Steenloper	3	5	1-2
Gierzwaluw	235	14	1-2
Veldleeuwerik	274	2	1-2
Boerenzwaluw	39	2	1-2

Soort NL-naam	Gepubliceerde aantallen slachtoffers in windparken in Europa	Slachtofferaantal Eemshaven, vijf jaar monitoring (Klop & Brenninkmeijer 2014)	Verwacht aantal slachtoffers voor het gehele windpark (in klassen)
Boompieper	9	0	1-2
Graspieper	28	1	1-2
Gele kwikstaart	9	0	1-2
Noordse kwikstaart	0	0	1-2
Witte Kwikstaart	39	3	1-2
Heggenmus	0	0	1-2
Roodborst	97	2	3-10
Blauwborst	0	0	1-2
Zwarte Roodstaart	12	0	1-2
Gekraagde Roodstaart	6	0	1-2
Paapje	5	0	1-2
Roodborsttapuit	26	0	1-2
Tapuit	14	0	1-2
Merel	65	13	3-10
Kramsvogel	22	8	3-10
Zanglijster	161	23	3-10
Koperwiek	23	14	3-10
Sprinkhaanzanger	7	0	1-2
Rietzanger	0	0	1-2
Bosrietzanger	1	0	1-2
Kleine Karekiet	13	0	1-2
Spotvogel	0	0	1-2
Grasmus	3	0	1-2
Tuinfluit	11	1	1-2
Zwartkop	193	0	3-10
Tijftjaf	43	0	3-10
Fitis	19	0	3-10
Goudhaan	99	2	3-10
Zwarte Mees	5	0	1-2
Pimpelmees	14	0	1-2
Koolmees	11	1	1-2
Spreeuw	163	27	3-10
Ringmus	19	0	1-2

Soort NL-naam	Gepubliceerde aantallen slachtoffers in windparken in Europa	Slachtofferaantal Eemshaven, vijf jaar monitoring (Klop & Brenninkmeijer 2014)	Verwacht aantal slachtoffers voor het gehele windpark (in klassen)
Vink	42	1	3-10
Keep	0	0	1-2
Groenling	13	0	1-2
Putter	41	2	1-2
Sijs	1	0	1-2
Kneu	43	1	1-2
Rietgors	5	2	1-2