

AANVULLING FLORA- EN FAUNAWET-TOETS
WINDPARK DELFZIJL NOORD
AANVULLING OP ALTERRA-RAPPORT 515F

MILLNERGY/WWN

11 december 2008

B02042.100024

Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Aanleidng	3
1.2	Inhoud van deze aanvulling	3
1.3	Leeswijzer	3
2	Nieuwe gegevens	4
2.1	Voorkomen van vogels in en rond het plangebied	4
2.1.1	Winterseizoen	4
2.1.2	Broedseizoen	7
2.2	Effecten op vleermuizen	9
2.2.1	Beschikbare informatie	10
2.3	Effecten tijdens dagelijkse vliegbewegingen	10
2.3.1	Effecten tijdens de seizoenstrek	11
2.3.2	Leergedrag	12
2.3.3	Conclusie	12
3	Effectinschatting	13
3.1	Vogelslachtoffers	13
3.1.1	Aanvaringslachtoffers overwinterende vogels	13
3.1.2	Effecten op broedvogels	14
3.1.3	Barrierewerking	15
3.2	Effecten op vleermuizen	15
4	Effectbeoordeling	17
4.1	Beoordeling effecten op vogels en vleermuizen	17
Bijlage 1	Literatuur	18
Bijlage 2	Slachtoffers pleisterende (overwinterende) vogels	19

HOOFDSTUK 1

Inleiding

1.1 AANLEIDING

Millenergy en De Wolff Nederland Windenergie (WNW) hebben het voornemen om een windpark te realiseren op of aan de voet van de Schermdijk en op de Pier van Oterdum, in het havengebied van Delfzijl. Ten behoeve van dit initiatief is een MER opgesteld dat in december 2007 is gepubliceerd.

Bij het MER Windpark Delfzijl-Noord is Alterra-rapport 515f van februari 2007 gevoegd. Dit rapport beschrijft de effecten van het Windpark Delfzijl Noord in het kader van de Flora- en Faunawet. Tevens is Alterra-rapport 151e (effecten in het kader van de Natuurbeschermingswet; april 2006) bij het MER gevoegd. De beschrijving van de effecten op de levende natuur in het MER is grotendeels op deze twee rapporten gebaseerd.

Door de Commissie m.e.r. en enkele insprekers zijn punten naar voren gebracht waarop in dit rapport een antwoord wordt gegeven. Als gevolg van de langdurige procedure en het late indienen van het MER (december 2007) is een deel van de gebruikte gegevens van dat rapport inmiddels verouderd. Ook de in het rapport gepresenteerde informatie over de wettelijke beschermingsstatus van de Waddenzee is inmiddels verouderd. Door de Commissie m.e.r. is daarom om een aanvulling bij het MER gevraagd.

1.2 INHOUD VAN DEZE AANVULLING

In deze aanvulling op de Flora- en Faunawet-toets van Alterra wordt beschreven of op basis van nieuw verzamelde gegevens of nieuwe inzichten de conclusies uit Alterra-rapport 515f dienen te worden herzien. De nieuwe gegevens betreffen gegevens over de aantallen vogels die zich in zomer en winter in het gebied bevinden. Op basis hiervan is een nieuwe slachtofferberekening uitgevoerd. Verder is meer informatie beschikbaar gekomen over de effecten van windturbines op vleermuizen.

1.3 LEESWIJZER

Deze aanvulling dient nadrukkelijk gelezen te worden in combinatie met het gepubliceerde MER en de Alterra-rapporten 515e en 515f. In deze aanvulling wordt in hoofdstuk 2 beschreven welke nieuwe informatie beschikbaar is gekomen. In hoofdstuk 3 wordt op basis van de nieuw verzamelde gegevens een gewijzigde effectbeschrijving gepresenteerd, waarna in hoofdstuk 4 de beoordeling van de effecten in het licht van de Flora- en Faunawet wordt beschreven.

HOOFDSTUK 2 Nieuwe gegevens

2.1 VOORKOMEN VAN VOGELS IN EN ROND HET PLANGEBIED

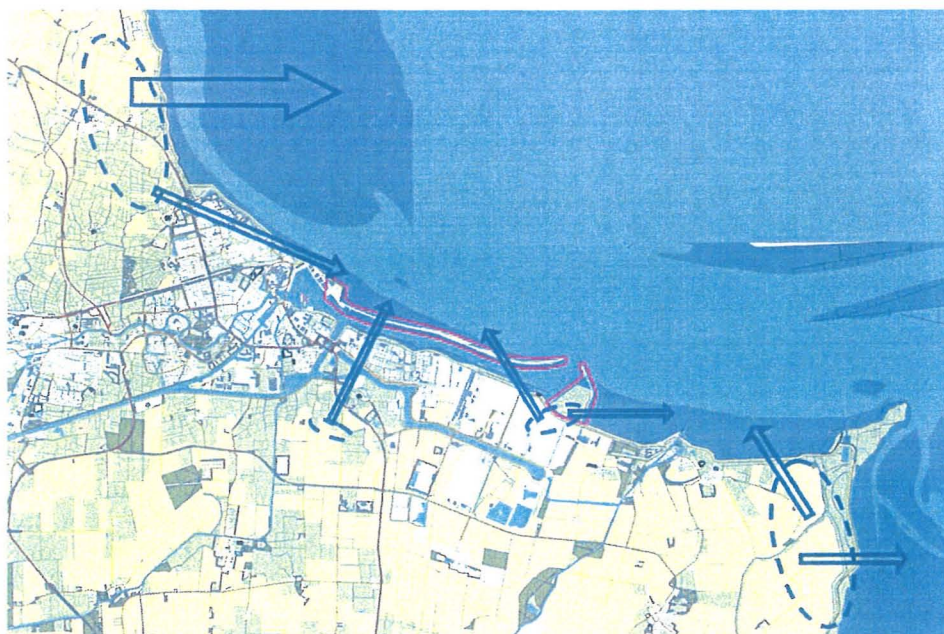
Aanvullend op hetgeen in Alterra-rapport 515f is geschreven over het voorkomen van de relevante soorten in het plangebied wordt onderstaand geschetst op welke locaties in en rond het plangebied de vogels voorkomen en welke vliegbewegingen er zijn in de omgeving. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de wintersituatie (late najaar, winter en vroege voorjaar, de periode dat de grote aantallen trekvogels in de Waddenzee aanwezig zijn) en het broedseizoen.

2.1.1 WINTERSEIZOEN

Tijdens het winterseizoen verblijven in de omgeving van de locatie voor het windpark veel trekvogels. Voor een deel betreft dit vogels die in het najaar tijdelijk in het gebied verblijven om op te vetten voor de trek verder naar het zuiden en in het voorjaar ook om op te vetten voor de trek naar het noorden. De rest betreft vogels die het hele winterseizoen in het waddengebied verblijven. Het gaat daarbij hoofdzakelijk om twee groepen vogels: enerzijds zwanen, ganzen en eenden en anderzijds steltlopers. In de onderstaande figuren zijn de belangrijkste locaties voor de steltlopers en de vliegroutes tussen deze locaties aangegeven.

Figuur 2.1

Ligging van de belangrijkste hoogwatervluchtplaatsen voor steltlopers (blauwe ovalen), foerageergebieden (blauwe vlakken, droogvallende platen) en de vliegroutes tussen beide. De dikte van de pijl geeft een indicatie van het aantal vogels.



Voor de zwanen, ganzen en eenden is een dergelijke aan hoog- en laagwater gerelativeerde vliegbeweging niet aanwezig. De dagelijkse trekbewegingen van deze soorten worden gestuurd door het ritme van dag en nacht. Onder normale omstandigheden foerageren deze soorten (met uitzondering van de Smient) overdag en wordt er 's nachts gerust. Tijdens zeer lichte nachten wordt dit wel eens omgedraaid. De vliegbewegingen vinden 's ochtends en 's avonds bij zonsopkomst respectievelijk zonsondergang plaats. De vogels hebben vaak vaste slaapplekken en foerageren afhankelijk van het voedselaanbod en de verstoring op potentiële foerageerplaatsen van dag tot dag op andere percelen. Daardoor is het niet mogelijk om voor zwanen, ganzen en eenden een soortgelijk kaartje te maken als Figuur 2.1. De meest dichtbij het plangebied gelegen slaapplekken zijn het Leekstermeer en het Hondshalstermeer en de omgeving van de Dollard (Koffijberg et al 1997). De belangrijkste foerageerplaatsen van de ganzen aan de Groningse Waddenkust liggen ten westen van de Eemshaven en ten zuidoosten van de Punt van Reide. De omgeving van Delfzijl is van gemiddeld belang. Op basis van de ligging van de slaapplekken en belangrijkste foerageergebieden is het niet aannemelijk dat er veel vliegbewegingen door het windpark zullen plaatsvinden.

Telgegevens

Uit een vergelijking van de tellingen die in Alterra-rapport 515f zijn gebruikt met tellingen van de laatste jaren is gebleken dat er geen grote veranderingen zijn in de aantallen overwinterende watervogels in de omgeving van het toekomstige windmolenpark. In de onderstaande tabellen zijn de seizoensmaxima en –gemiddelden van de twee relevante telgebieden weergegeven. Gegevens tot 2006 zijn verwerkt, recentere gegevens zijn niet beschikbaar. De tellingen die zijn gebruikt worden ieder winter door vrijwilligers van SOVON uitgevoerd in de periode september tot mei.

Tabel 2.1

Telgebied WG4141.
Seizoensmaximum en –
gemiddelde voor de periode
2002-2006.
Gegevens SOVON
Vogelonderzoek Nederland.

Soort	1% norm	Seizoens- maximum	Seizoens- gemiddelde
Aalscholver	3100	111	27
Bergeend	3000	64	18
Blauwe Reiger	2700	4	1
Bontbekplevier	2100	16	6
Bonte Strandloper	13300	30	7
Dodaars	3400	0	0
Drieteenstrandloper	1200	0	1
Eider	10300	2	0
Fuut	4800	2	0
Groenpootruiter	3100	2	0
Grote Mantelmeeuw	4700	29	6
Grote Zaagbek	2500	2	0
Grutto	1700	0	0
Kanoet	4500	38	2
Kievit	20000	33	9
Kleine Mantelmeeuw	5300	33	4
Kluut	730	4	1
Kokmeeuw	20000	430	131
Meerkoet	17500	103	31
Noordse Stern	10000	15	1
Rosse Grutto	1200	102	15
Scholekster	10200	748	366

Soort	1% norm	Seizoens- maximum	Seizoens- gemiddelde
Smient	15000	375	181
Steenloper	1000	20	5
Stormmeeuw	17000	195	40
Tureluur	2500	73	28
Visdief	1900	95	28
Wilde Eend	20000	175	51
Wintertaling	4000	0	1
Wulp	4200	205	48
Zilvermeeuw	13000	122	33

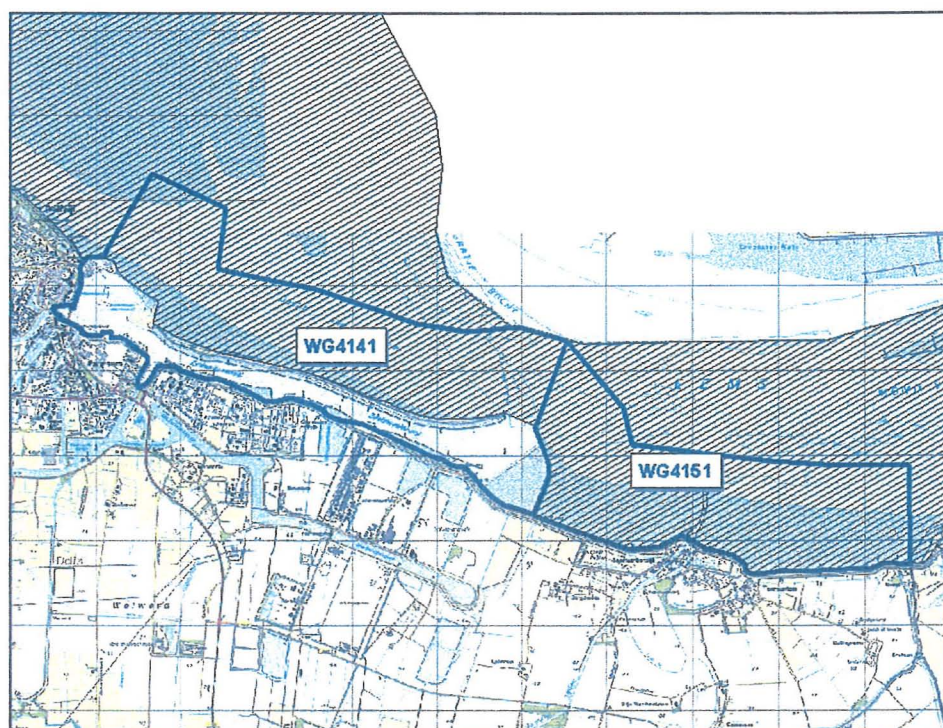
Tabel 2.2

Telgebied WG4141.
Seizoensmaximum en -
gemiddelde voor de periode
2002-2006.
Gegevens SOVON
Vogelonderzoek Nederland.

Soort	1% norm	Seizoens- maximum	Seizoens- gemiddelde
Aalscholver	3100	11	3
Bergeend	3000	122	36
Blauwe Reiger	2700	1	1
Bontbekplevier	2100	1	0
Bonte Strandloper	13300	411	73
Brandgans	3600	500	143
Eider	10300	1	0
Goudplevier	8000	0	10
Grauwe Gans	4000	0	6
Groenpootruiter	3100	1	0
Grote Mantelmeeuw	4700	58	8
Grote Zaagbek	2500	2	0
Grote Zilverreiger	470	1	0
Grutto	1700	0	1
Kievit	20000	62	16
Kleine Mantelmeeuw	5300	38	4
Kluut	730	59	21
Kokmeeuw	20000	216	99
Kolgans	10000	0	1
Kuifeend	12000	3	1
Meerkoet	17500	15	7
Middelste Zaagbek	1700	0	0
Nijlgans		2	0
Noordse Stern	10000	2	0
Oeverloper	17000	1	0
Rosse Grutto	1200	13	3
Rotgans	2200	10	2
Scholekster	10200	43	21
Smient	15000	70	60
Steenloper	1000	1	0
Stormmeeuw	17000	83	39
Tureluur	2500	206	51
Waterhoen	20000	0	0
Wilde Eend	20000	156	95
Wulp	4200	50	25
Zilvermeeuw	13000	88	28

Figuur 2.2

Ligging van de telgebieden
WG4141 en WG4151. Bron:
SOVON Vogelonderzoek
Nederland.



2.1.2

BROEDSEIZOEN

In en rond het toekomstige windpark broedt een aantal vogelsoorten. De grootste aantallen (vooral sterns, Visdief en Noordse stern) werden de laatste jaren gevonden op het terrein van Wagenborgen, aan het begin van de schermdijk (Willems et al. 2005, zie ook Figuur 3.4). Op de Schermdijk broedden de laatste jaren steeds minder vogels, wellicht als gevolg van de versterking door wandelaars en fietsers en predatie van de nesten door ratten en huiskatten.

Recent is echter het terrein van Wagenborgen, waar de grootste aantallen sterns broedden bebouwd. Waarschijnlijk als gevolg hiervan broedden er in 2008 weer grote aantallen sterns op de Schermdijk. Dit bleek tijdens een in het voorjaar van 2008 uitgevoerde broedvogelinventarisatie. In Bijlage 2 is een verslag van deze inventarisatie opgenomen. Op het restant van het terrein van Wagenborgen dat onbebouwd is gebleven broedde nog een zeer klein aantal stens (enkele Visdiefjes en Noordse sterns), een scholekster en een Bontbekplevier. In de onderstaande figuur is het bewuste terrein met de grens van de voormalige broedkolonie en de (globale) grens van de recente bebouwing weergegeven. De broedkolonie op het terrein van Wagenborgen was relatief succesvol doordat het omheind was met een hek waardoor predatoren minder gemakkelijk bij de nesten konden (Willems et al. 2005).

Figuur 3.3

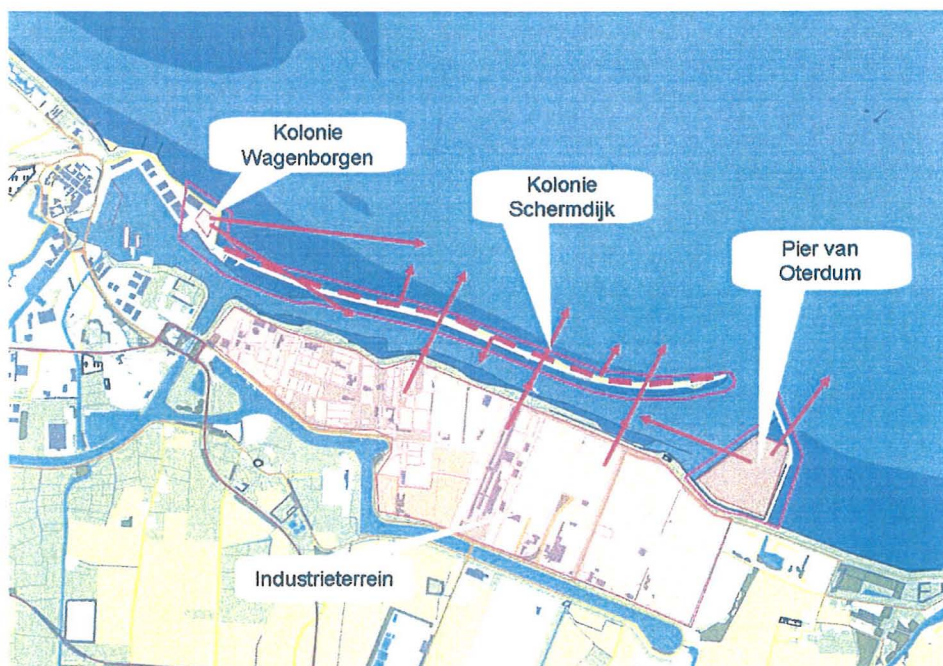
Grens van de voormalige broedkolonie op het terrein van Wagenborgen (geel) en de nieuwe bebouwing (indicatief, rood). De voormalige broedkolonie was en is afgeschermd met een hoog hek.



De meeste Visdiefjes en Noordse Sterns hebben zich verplaatst naar het achterste deel van de schermdijk. Dit deel is door GSP middels borden afgesloten om de daar broedende vogels te beschermen tegen verstoring door wandelaars en fietsers, maar tijdens de bezoeken is geconstateerd dat dit deel van de dijk vrij intensief wordt gebruikt door fietsers en vissers die zich van het toegangsverbod niets aantrekken. In de onderstaande figuur is de ligging van de nieuwe broedkolonie aangegeven. Langs de schermdijk zijn verder broedgevallen geconstateerd van enkele Bontbekplevieren, 8 Scholeksters en een Bergeend. Op de pier van Oterdum broeden de Kluut (3 paar), Strandplevier (1 paar), Scholekster (3 paar) en Oeverzwaluw (6 paar). Ook op het industrieterrein broeden vogels, vooral meeuwen en sterns, maar ook steltlopers waaronder de Bontbekplevier. Tijdens de inventarisatie van het voorjaar van 2008 is het industrieterrein echter niet bezocht. Op de onderstaande figuur zijn de broedgebieden aangegeven met de vliegrichtingen naar foerageerplaatsen.

Figuur 3.4

Broedplaatsen en vliegbewegingen. De broedplaatsen zijn met rode vlakken en de rode stippellijn (Schermdijk) aangegeven. De rode pijlen geven een indicatie van de vliegrichting.



Willems (2005) geeft voor de Waddenzee aantallen broedparen voor een aantal kustbroedvogels voor het jaar 2005. Uit de beschrijving in het rapport is niet altijd duidelijk waar de vogels precies gebroed hebben. Aangenomen is dat alle broedparen die volgens de rapportage bij "Delfzijl" zijn geteld op één van de in de bovenstaande figuur afgebeelde broedplaatsen voorkomen. Willems (2005) geeft voor Delfzijl de volgende aantallen, zoals beschreven in Tabel 3.3)

Tabel 3.3

Broedvogels Delfzijl volgens
Willems *et al.* 2005.

Soort	Aantal broedparen	Opmerking
Kokmeeuw	96 (haven)	Predatie door Zilvermeeuw van nesten en jongen
Kokmeeuw	14 (Akzo)	Hele kolonie in één nacht verdwenen
Noordse stern	159	Veel jongen verdwenen in kleine jongen fase
Scholekster	55	Veel beter broedseizoen dan de afgelopen jaren, mogelijk door minder recreatie.
Visdief	934	Predatie Zilvermeeuw, ruim 100 jongen gedood door verkeer

Tijdens de aanvullende inventarisatie in het in het voorjaar van 2008 zijn de volgende kwalificerende broedvogels vastgesteld: Visdief, Noordse Stern, Bontbekplevier, Strandplevier en Kluut. In de onderstaande tabel zijn de aantallen en locatie weergegeven. De aantallen waargenomen Visdieven en Noordse sterns op de Schermdijk zijn alleen bij benadering aan te geven omdat de kolonie tijdens alle vier bezoeken verstoord was. Twee maal door een (verwilderde) huiskat en tweemaal door fietser (eenmaal vissers die per fiets naar hun visstek aan het einde van de pier gingen en eenmaal een fietsend echtpaar).

Tabel 3.4

Aantallen kwalificerende
broedvogels in het
Studiegebied Delfzijl Noord in
de verschillende deelgebieden
(zie ook Figuur 3.4) en totaal

Soort	Wagenborgen	Schermdijk	Oterdum	Totaal
Bontbekplevier	1	2	-	3
Kluut	0	1	3	4
Noordse Stern	5	>50	-	>50
Strandplevier	-	-	1	1
Visdief	15	>200	-	>200

Tijdens die inventarisatie werd ook de vlieghoogte van foeragerende sterns en andere broedvogels die het windpark zullen doorkruisen bepaald. Tijdens de foerageervluchten werd de vlieghoogte op 25-30 meter geschat, tijdens verstoring van de kolonie werd hoger gevlogen, naar schatting maximaal 50 meter.

2.2

EFFECTEN OP VLEERMUIZEN

Gezien de ligging van het windpark en de daarmee samenhangende lage verwachtingskans op aanwezigheid van prooidieren is het niet aannemelijk dat de locatie van het toekomstige windpark in de huidige situatie een foerageergebied is of een gebied waardagelijks vleermuizen doorheen trekken. Wel ligt het in een trekbaan van de seizoenstrek van de Rosse vleermuis die in het voorjaar vanuit Duitsland naar Nederland trekt. Deze trekbaan loopt langs de Dollard en volgt zo de Nederlandse kust waarbij steeds een deel van de vleermuizen afbuigt het binnenland in. Hoewel de aantallen en de exacte vliegbanen niet bekend zijn is het zeer aannemelijk dat een deel van de trekkende vleermuizen het windpark passeert.

Omdat de aanwezigheid van foeragerende vleermuizen en foerageervluchten van vleermuizen door het windpark niet met zekerheid kan worden uitgesloten wordt hierop en op de mogelijke effecten tijdens de trek verder ingegaan.

2.2.1

BESCHIKBARE INFORMATIE

Lange tijd waren er vooral veel gegevens bekend over de effecten van windturbines op vogels en waren er nauwelijks studies bekend naar de effecten op vleermuizen. Recent zijn een aantal publicaties beschikbaar gekomen die het mogelijk maken een betere inschatting te geven van de effecten op vleermuizen. De meest uitgebreide beschrijving van de stand van de kennis op dit moment is te vinden in het rapport Vleermuizen en windenergie: Analyse van effecten en verplichtingen in het spanningsveld tussen vleermuizen en windenergie, vanuit de ecologische en wettelijke invalshoek (Limpens et al. 2007). Onderstaande tekst is ontleend aan deze rapportage.

Vleermuizen en hun leefgebied kunnen potentieel negatieve effecten ondervinden van de ontwikkeling en bouw van windturbines en windparken. Potentiële risico's en effecten van windturbines en windparken op vleermuizen en hun leefgebied moeten worden afgeleid van de potentiële risico's en effecten op de verschillende functies die het landschap voor vleermuizen kan vervullen. Daarbij moet steeds gekeken worden naar de potentiële conflicten en effecten die ontstaan:

- * in of door de bouwfase van de turbine, het windpark en/of de toegangswegen;
- * door het uiteindelijke ruimtebeslag van de turbine, het windpark en/of de toegangswegen;
- * door het gebruik of de gebruiksfase van de turbine, het windpark en/of de toegangswegen;
- * en eventueel ook vanuit onderhoud en beheer.

2.2.2

EFFECTEN TIJDENS DAGELIJKSE VliegBEWEGINGEN

Ondanks dat reeds enkele jaren in het buitenland gericht onderzoek plaatsvindt naar vleermuisslachtoffers is er nog geen eenduidig beeld over het hoe en waarom van voorkomen van slachtoffers. Windturbines zijn relatief hoog en staan op locaties waar ook wind geoogst kan worden, in het open gebied of in ieder geval met vrije ruimte voor de wieken. Daarom lijkt het logisch dat soorten die hoger in het open luchtruim jagen eerder risico te lopen dan soorten die laag jagen en/of dicht bij boomkronen, struiken of vegetatie.

Vleermuizen jagen in dat open luchtruim vooral op het moment dat daar ook iets te vangen valt. Die insecten zullen daar juist niet zijn als het (hard) waait. De turbines zullen vooral (hard) draaien als het (hard) waait. Zo bezien zou het probleem van vleermuizen als slachtoffers van windturbines (in open gebied) mee kunnen meevallen omdat de dieren en het potentiële gevaar elkaar ontlopen. Maar als er gezocht of onderzocht wordt, worden er slachtoffers gevonden, zowel van de soorten van het open landschap, als van de soorten van het half open of zelfs meer gesloten landschap. En dat ook op momenten dat er een behoorlijke wind staat. Desondanks zijn er ook locaties waar zoeken niets opleverde. In het onderstaande overzicht worden op basis van literatuur, en ervaring met de ecologie en het gedrag van vleermuizen en hun landschapsgebruik, met vleermuizen in de planologie en met vleermuizen in relatie tot de planning en ontwikkeling van windturbines, de potentiële

risico's en effecten van 'windenergie' op 'vleermuizen' geanalyseerd en beschreven. Tegelijk worden de lacunes in kennis en onderzoeksvragen die naar voren komen benoemd.

Windturbines: bedreiging op populatieniveau?

Op dit moment zijn 16 Europese vleermuissoorten als slachtoffers door windmolens bekend, waaronder 11 in Nederland voorkomende soorten. In Nederland zijn tot nog toe slechts 1 gewone dwergvleermuis en 1 ruige dwergvleermuis als slachtoffer bekend. Dit komt waarschijnlijk omdat er nog niet gericht wordt gezocht. Het is dus nog onbekend of de 11 soorten ook als slachtoffer in Nederland vallen, en hoeveel dat er dan zijn. De hoofdvragen voor de Nederlandse situatie zijn dan ook: welke slachtoffers vallen er, hoeveel slachtoffers vallen er en hoe verhoudt die sterfte zich tot geschatte grootte van de populatie en de te verwachten natuurlijke aanwas van die soorten? Zijn er ten gevolge van slachtoffers van windturbines negatieve populatie trends te verwachten?

Soorten

Rosse vleermuizen, ruige dwergvleermuizen, laatvliegers en andere soorten werden in het buitenland ook als slachtoffer gevonden bij turbines waarbij de wieken minstens 60 meter boven maaiveld blijven. Van een soort als de ruige dwergvleermuis was tot voor kort niet bekend dat ze zo hoog vliegen. Van rosse vleermuizen is wel bekend dat ze gemakkelijk tot 50 meter hoog vliegen. Daarnaast zijn van deze soort anekdotisch wel waarnemingen van grotere hoogtes bekend.

Ook een niet trekkende, laag vliegende soort als de gewone dwergvleermuis, die bovendien vooral in het randgebied in gesloten tot half open gebied jaagt, wordt in het buitenland relatief veel als slachtoffer gevonden. Dit is een veel voorkomende soort, dus wellicht is dit een simpel kanseffect. Maar het duidt er in ieder geval op dat soorten die volgens de gangbare kennis en inzichten relatief laag en relatief dicht bij vegetatie jagen, toch in de buurt van de wieken kunnen komen.

Het is duidelijk dat de kennis van de maximum hoogte en van de verdeling van vlieghoogtes van jagende en trekkende dieren onvoldoende is om cijfermatige uitspraken te doen over slachtofferkansen. Het is dan ook van belang te achterhalen wat die vlieghoogtes zijn en wat de kwantitatieve verdeling van vlieghoogtes, van jagende (stand) vleermuizen, en van trekkende dieren is, bijvoorbeeld met behulp van observaties met infrarood-camera's of automatische luisterkistjes.

2.2.3

EFFECTEN TIJDENS DE SEIZOENSTREK

Gegevens uit Europa (en de VS) laten zien dat de meeste slachtoffers vallen onder de trekkende en de veelal hoog, in open gebied jagende soorten, en dat de piek aan slachtoffers ligt tijdens de periode van de herfsttrek. Hierbij gaat het in Europa vooral om de relatief veel voorkomende trekkende soorten rosse vleermuis en ruige dwergvleermuis, maar ook om de sterk bedreigde bosvleermuis.

Op dit moment is er nog niet veel bekend over vleermuistrek in Nederland. Zo is onbekend waar de trekroutes liggen, welke zones er bij trek worden gebruikt. Het is van belang te achterhalen hoe deze zones samenhangen met het landschap, zodat door gericht plaatsen van windmolens buiten de trekzones slachtoffers kunnen worden beperkt. Migratie is

beperkt tot bepaalde perioden in het jaar. We kennen voor een aantal soorten de herfsttrek, maar niet of er in andere periodes in het jaar trek optreedt, wanneer de grootste aantallen doortrekken en hoe hangt deze dynamiek samen met weersgesteldheid en vooral windsterktes.

2.2.4 LEERGEDRAG

Lokale populaties van zowel de trekkende als de niet trekkende soorten lijken op termijn met de aanwezigheid van de windmolens om te kunnen gaan. Aanpassingen in gedrag en landschapsgebruik zijn waarneembaar. Dit lijkt logisch omdat ze als populatie of individuen kunnen leren omgaan met de gevaren. Dit leren kan echter ten koste gaan van individuen. Om hier meer inzicht in te krijgen is het belangrijk de aantallen slachtoffers te volgen, en het landschapsgebruik voor en na de bouw van installaties te bepalen.

2.2.5 CONCLUSIE

Bovenstaande citaten uit het VZZ-rapport (Limpens et al. 2007) beschrijven de laatste stand van de kennis. Verderop in het hetzelfde rapport wordt beschreven dat nog niet duidelijk is waarom de vleermuizen, ondanks de navigatie met echolocatie, tegen de turbines vliegen. De meest waarschijnlijke reden is dat ofwel de rotor voor de vleermuis te snel draait zodat de rotor bij passage niet meer op de plek is waar deze door de vleermuis is waargenomen, ofwel dat de vleermuis wanneer deze hoog vliegt mindervak een geluidsignaal uitzendt en daardoor de turbine mist. Duidelijk is echter wel dat ook met de meest recente kennis het – zoals in Alterra-rapport 515f ook al is geconcludeerd – niet mogelijk is een gekwantificeerde effectinschatting te geven van de gevolgen voor vleermuizen. Om dit te kunnen zal nog jarenlang intensief onderzoek noodzakelijk zijn.

HOOFDSTUK 3

Effectinschatting

3.1 VOGELSLACHTOFFERS

3.1.1 AANVARINGSSLACHTOFFERS OVERWINTERENDE VOGELS

Met de nieuwe telgegevens (zie Tabel 2.1) is een nieuwe slachtofferberekening uitgevoerd. Hiervoor zijn exact de zelfde uitgangspunten gebruikt als bij de berekening in Alterra-rapport 515f. Hierbij is er van uitgegaan dat alle vogels die in telgebied WG4141 zijn geteld twee maal daags het windpark doorkruisen. Hiermee is het waargenomen meerjarige seizoensgemiddelde gebruikt, met het aantal dagen dat de soort in het plangebied aanwezig is. Op deze manier wordt een worst-case benadering van het aantal vliegbewegingen door het park gehanteerd. In de onderstaande tabel is het resultaat van de slachtofferberekening samengevat. De complete rekentabel met toelichting is opgenomen als Bijlage 4.

Tabel 3.1

Aantal slachtoffers per jaar in het gehele park onder pleisterende vogels. Het voorkeursalternatief uit het MER is in deze tabel vet gedrukt.

Aanwezigheid		Slachtoffers										
Soort	Maximum aantal	Gemiddeld aantal	Altern. I (min)		Altern. I (max)		Altern. II (min)		Altern. II (max)		Altern. III	
Aalscholver	111	27	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Bergeend	80	19	0,11	0,59%	0,15	0,78%	0,17	0,92%	0,19	1,02%	0,28	1,50%
Bontbekplevier	44	6	0,01	0,14%	0,01	0,18%	0,01	0,21%	0,01	0,23%	0,02	0,35%
Bonte Strandloper	30	7	0,01	0,20%	0,02	0,27%	0,02	0,32%	0,02	0,35%	0,04	0,52%
Drieteenstrandloper	28	1	0,00	0,20%	0,00	0,27%	0,00	0,32%	0,00	0,35%	0,01	0,52%
Eidereend	2	1	0,00	0,39%	0,01	0,52%	0,01	0,61%	0,01	0,68%	0,01	1,00%
Groenpootruiter	2	0	0,00	0,20%	0,00	0,27%	0,00	0,32%	0,00	0,35%	0,00	0,52%
Grote Mantelmeeuw	29	6	0,06	0,97%	0,08	1,29%	0,09	1,51%	0,10	1,68%	0,15	2,46%
Grote Zaagbek	2	0	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Kanoetstrandloper	38	2	0,00	0,20%	0,01	0,27%	0,01	0,32%	0,01	0,35%	0,01	0,52%
Kleine Mantelmeeuw	33	4	0,04	0,97%	0,05	1,29%	0,06	1,51%	0,07	1,68%	0,10	2,46%
Kluut	13	1	0,00	0,14%	0,00	0,18%	0,00	0,21%	0,00	0,23%	0,00	0,35%
Kokmeeuw	430	131	1,26	0,97%	1,69	1,29%	1,98	1,51%	2,20	1,68%	3,23	2,46%
Noordse Stern	15	1	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Rosse Grutto	102	15	0,03	0,20%	0,04	0,27%	0,05	0,32%	0,05	0,35%	0,08	0,52%
Scholekster	748	366	1,97	0,54%	2,63	0,72%	3,08	0,84%	3,42	0,94%	5,03	1,38%
Smient	630	181	3,77	2,08%	5,03	2,78%	5,89	3,26%	6,55	3,62%	9,63	5,32%

Steenloper	47	5	0,01	0,14%	0,01	0,18%	0,01	0,21%	0,01	0,23%	0,02	0,35%
Stormmeeuw	195	40	0,39	0,97%	0,51	1,29%	0,60	1,51%	0,67	1,68%	0,99	2,46%
Tureluur	73	18	0,10	0,54%	0,13	0,72%	0,15	0,84%	0,17	0,94%	0,25	1,38%
Visdief	375	28	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Wilde Eend	175	51	0,72	1,41%	0,96	1,88%	1,13	2,21%	1,25	2,45%	1,84	3,60%
Wulp	205	18	0,10	0,54%	0,13	0,72%	0,15	0,84%	0,17	0,94%	0,25	1,38%
Zilvermeeuw	122	33	0,32	0,97%	0,42	1,29%	0,50	1,51%	0,55	1,68%	0,81	2,46%
Totalen	3529	962	8,91	0,93%	11,88	1,24%	13,92	1,45%	15,47	1,61%	22,74	2,36%

3.1.2

EFFECTEN OP BROEDVOGELS

Bij de beschrijving van de effecten op broedvogels in Alterra-rapport 515e is er vanuit gegaan dat de grootste aantallen vogels op de Schermdijk broeden. Uit recentere gegevens (Willems et al. 2005) bleek dat de meeste vogels een aantal jaar op het terrein van Wagenborgen broeden (zie ook Figuur 2.2). Dit betekent dat het risico op aanvaringen, dat in Alterra-rapport 515e als zeer klein is ingeschat, nog verder afnam. Inmiddels is het bewuste terrein bebouwd en broedt de kolonie weer op de Schermdijk, waardoor het aanvaringsrisico zoals beschreven in Alterra-rapport 515e weer van toepassing is. Tijdens de inventarisatierondes zijn zelden vliegbewegingen van meer dan 50 meter hoog waargenomen. De grootste vlieghoogte (ongeveer 50 meter) werd waargenomen tijdens de versterking van de kolonie door fietsers en wandelaars. Incidenteel vloog een individuele vogel hoger op. Gezien de laagste tiphoogte van de turbines van 55 meter wordt de kans op aanvaringen tijdens foerageervluchten en andere vliegbewegingen als zeer klein ingeschat. Verwacht wordt dat er hooguit enkele slachtoffers per jaar zullen vallen. Het grootste risico treedt op bij versterking van de kolonie omdat dan relatief hoge vlieghoogtes worden bereikt. Overwogen kan daarom worden het toegangsverbod dat al middels borden is aangegeven af te dwingen door het plaatsen van een hek.

INBO-STUDIE NAAR SLACHTOFFERS WINDMOLENPARK BIJ ZEEBRUGGE

Door het Instituut voor Natuur en Bosonderzoek (INBO) te Brussel is onderzoek gedaan naar aanvaringslachtoffers onder sterns van de broedkolonie bij het windmolenpark in Zeebrugge (België). Het bestudeerde windpark bevat 25 kleine en middelgrote turbines. In de onderzoeksjaren 2004 en 2005 vielen respectievelijk 168 en 161 slachtoffers. Dit aantal is bepaald op basis van gevonden slachtoffers en schattingen van zoekefficiëntie en predatie. De onderzoekers concluderen dat deze aantallen een wezenlijk effect hebben op de betreffende sternpopulatie. Het gaat bij deze kolonie om Dwergstern, Visdief en Grote stern.

De vraag dringt zich of dit betekent dat er ook bij Delfzijl zulke hoge aantallen slachtoffers te verwachten zijn. Om deze vraag te kunnen beantwoorden moet in de eerste plaats gekeken worden of beide situaties vergelijkbaar zijn. Het windpark in Zeebrugge dat is onderzocht bestaat uit relatief kleine turbines:

- 10 van 200 kW, ashoogte 23 meter, rotordiameter 22,5 meter;
- 12 van 400 kW, ashoogte 34 meter, rotordiameter 34 meter;
- 3 van 600 kW, ashoogte 55 meter, rotordiameter 48 meter; één hiervan staat stil ivm wiekbreuk.

Doordat de turbines zeer klein zijn in vergelijking met de turbines die volgens plan in Delfzijl komen te staan, bevindt het laagste punt van de rotor zich in Zeebrugge relatief dicht bij de

grond, respectievelijk 12, 17 en 31 meter. Dit betekent dat 22 van de 24 turbines die slachtoffers hebben veroorzaakt een laagste rotorhoogte hebben van 12 of 17 meter. Dit is onvergelijkbaar met het windpark Delfzijl-Noord waar de turbine van het voorkeuralternatief met een ashoogte van 100 meter en een rotordiameter van 90 meter. Dit betekent dat het laagste punt van de rotor 55 meter boven de grond blijft. Dit is 3 tot 4,5 maal hoger dan in het grootste deel van de molens in Zeebrugge. De sterns van de broedkolonie bij Delfzijl foerageren hoofdzakelijk op vis bij de koelwateruitlaten in het Zeehavenkanaal en aan de zeezijde van de Schermdijk. Gedurende de zeer korte foerageervluchten zullen de vogels vanuit efficiency laag blijven vliegen en is de kans dat de rotor op 55 meter hoogte wordt bereikt zeer klein. In Zeebrugge bevinden de rotorbladen van de meeste turbines zich tussen de 12/17 en 35/51 meter. Dit is in het aannemelijke vlieghoogtebereik van foeragerende sterns.

Bovenstaande betekent dat resultaten van het onderzoek van INBO niet zondermeer vergeleken kan worden met de situatie in Delfzijl.

3.1.3

BARRIEREWERKING

Naar verwachting zal bij vogels die langer in de omgeving van het windpark verblijven gewenning optreden en zullen de vogels gecontroleerd de lijnopstelling passeren. Indien gewenning niet optreedt zal er een barrièrewerking zijn voor de vogels van telgebied WG4141. Wanneer een worstcase benadering wordt gekozen treedt de barrièrewerking op voor alle vogels die in het gebied zijn geteld. Overige vormen van barrièrewerking (zoals van trekvogels) zijn afdoende beschreven in Alterra-rapport 515f.

3.2

EFFECTEN OP VLEERMUIZEN

Er zijn geen redenen de effectbeschrijving over vleermuizen zoals deze in Alterra-rapport 515f is opgenomen aan te passen. Volledigheidshalve wordt deze hier herhaald.

Aanvaringen en indirecte verstoringen zijn vooral te verwachten bij soorten die in open gebieden foerageren. Voor Nederland zijn de risicosoorten (gerangschikt in oplopende volgorde naar hun voorkeur voor open terrein) de laatvlieger, tweekleurige vleermuis, bosvleermuis, en de rosse vleermuis. Doordat deze soorten geregeld hoger van 30 meter vliegen is de kans op botsingen met een rotor aanwezig. Verschillende andere soorten steken tijdens het jagen en de trek ook regelmatig open terreinen over, maar blijven daarbij lager dan 20 meter, waardoor geen kans aanwezig is op botsing met een rotor. (De informatie over de effecten op vleermuizen is ontleend aan: Verboom & Limpens 2001.) Van de vleermuissoorten die in of in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen is alleen de laatvlieger (voorkomen in het gebied niet met zekerheid vastgesteld) een risicosoort voor wat betreft aanvaringen. Doordat informatie over de daadwerkelijke kans dat er botsingen voor zullen komen onbekend is, en gedetailleerde gegevens ontbreken over het feitelijk voorkomen en de eventuele aantallen laatvliegers die in het gebied voorkomen, kan geen inschatting gegeven worden van het aantal vleermuizen dat met de turbines in botsing zou kunnen komen. Gezien de afwezigheid van goed foerageerhabitat in het plangebied is het aannemelijk dat de aantallen zeer laag zullen zijn. Het valt dan ook niet te verwachten dat de aantallen slachtoffers zodanig hoog zullen zijn dat de staat van instandhouding van de soort in gevaar komt. Voor de overige vleermuissoorten zijn de risico's minimaal of afwezig. Een uitzondering hierop vormt de trekperiode. Tijdens de voorjaarstrek vliegen vanuit Duitsland Rosse vleermuizen terug naar Nederland. De

trekroute loopt om de Dollard heen. De dieren volgen de kustlijn en buigen langs lijnvormige structuren landinwaarts af. Dat betekent dat de trekstroom naar verwachting al wat is uitgedund voordat deze bij Delfzijl is aangekomen. Er zal echter zeker trek zijn langs het windpark. Tijdens de trek vliegt de Rosse vleermuis tot op 400 meter hoogte, dus binnen het bereik van de rotor. Aangezien de turbines grotendeels in een lijnopstelling parallel aan de trekriching staan is de kans op slachtoffers relatief laag. Het is niet mogelijk een uitspraak te doen over het aantal te verwachten slachtoffers, echter gezien de positie van de turbines ten opzichte van de trekriching wordt verwacht dat het aantal slachtoffers beperkt zal zijn.

HOOFDSTUK

4 Effectbeoordeling

4.1

BEOORDELING EFFECTEN OP VOGELS EN VLEERMUIZEN

Er is geen nieuwe informatie die aanleiding geeft tot het herzien van de in Alterra-rapport 515f getrokken conclusies ten aanzien van de Flora- en Faunawet. Deze waren de volgende.

Op basis van het bovenstaande kan geconcludeerd worden dat voor een aantal soorten een ontheffing Flora- en faunawet noodzakelijk is. Het gaat om de volgende soorten:

Tabel 4.1

Soorten waarvoor ontheffing
Flora- en faunawet
noodzakelijk is

Soort	Ontheffing voor:
Vogels (alle soorten waaronder slachtoffers vallen)	Art. 9 (doden)
Laatvlieger en Rosse vleermuis	Art. 9 (doden)

Voor geen van de soorten zal de gunstige staat van instandhouding in gevaar komen als gevolg van het oprichten of in werking hebben van het windpark. Voor de soorten waarvoor een uitgebreide toets geldt (in casu alle vogelsoorten en de rosse vleermuis en laatvlieger) kan alleen ontheffing worden verleend als er geen alternatieven voor het plan zijn en, voor wat betreft de vleermuizen, er een groot openbaar belang wordt gediend. In het MER is in Paragraaf 2.1 en 2.2 beschreven dat het windpark een groot openbaar belang dient en dat alternatieve oplossingen ontbreken. De afweging tussen de verschillende alternatieven voor het windpark is beschreven in hoofdstuk 9 van het MER.

BIJLAGE 1

Literatuur

Koffijberg K., B. Voslamber & E van Winden 1997. Ganzen en zwanen in Nederland: overzicht van pleisterplaatsen in de periode 1985-94. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen

Limpens H., H. Huitema & J. Dekker 2007. Vleermuizen en windenergie: Analyse van effecten en verplichtingen in het spanningsveld tussen vleermuizen en windenergie, vanuit de ecologische en wettelijke invalshoek. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem, in opdracht van SenterNovem

Voslamber B., E. van Winden & K. Koffijberg 2004. Atlas van ganzen, zwanen en smienten in Nederland. SOVON-onderzoeksrapport 2004/08. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen

Willems, F. R. Oosterhuis, L. Dijkse, R. Kats & B. J. Ens 2005. Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee 2005. SOVON-onderzoeksrapport 2005/07; Akterra-rapport 1265. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen en Alterra, Wageningen

2

Broedvogelinventarisatie Windpark Delfzijl-Noord

Scope en uitvoeringsperiode

De inventarisatie is uitgevoerd in het voorjaar van 2008 en was specifiek gericht op het vaststellen van de aan- of afwezigheid van de broedvogelsoorten waarvoor de Waddenzee kwalificeert als Vogelrichtlijngebied en die langs de Schermdijk verwacht worden (Kluut, Visdief, Noordse stern, Bontbekplevier, Strandplevier). Alle voorkomende soorten zijn genoteerd. In de onderstaande tabel is aangegeven op welke tijdstippen de inventarisatie is uitgevoerd en wat de daarbij heersende omstandigheden waren. Tijdens de bezoeken rondom hoogwater kon sneller gewerkt worden omdat er nauwelijks foeragerende vogels werden waargenomen.

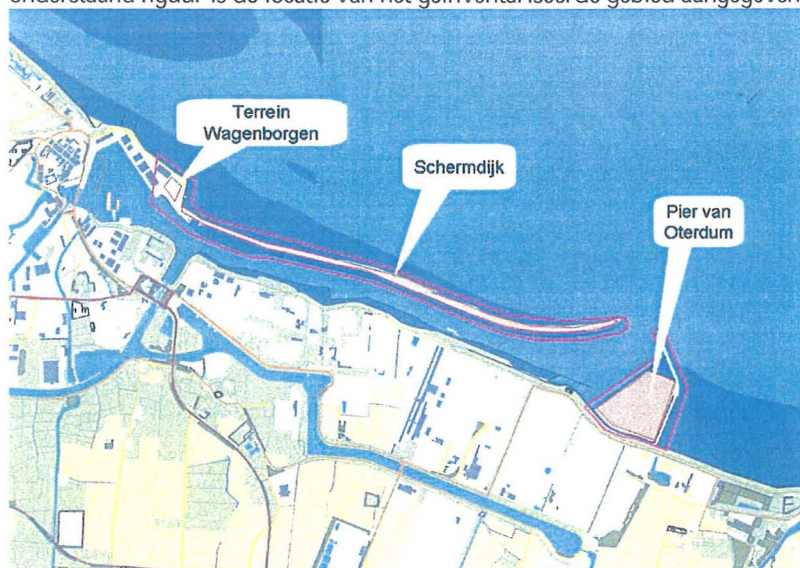
Tabel B3.5

Data en omstandigheden
inventarisatiebezoeken

Datum	Tijdstip	Waterstand	Temperatuur	Bewolking	Wind
23 mei 2008	09.45 – 11.15	Laag, opkomend	14, °C, snel oplopend	half/licht bewolkt	matig 3 à 4 Bft.
6 juni 2008	13.45 – 15.00	Vlak na hoog	23 °C	licht bewolkt	weinig wild, 2 à 3 Bft
20 juni 2008	10.15 – 12.15	Laag, opkomend	15 °C, snel oplopend	half bewolkt	matig 3 à 4 Bft.
29 juni 2008	14.45 – 16.00	Hoog	20 °C	zwaar bewolkt	matig, 4 à 5 Bft.

Methode

De Schermdijk is tijdens de vier bezoeken per fiets bezocht, waarbij heen en weer over de kruin van de dijk is gefietst. Het terrein van Wagenborgen en de Pier van Oterdum zijn te voet bezocht. Bij de inventarisatie zijn broedgevallen en nestindicerend gedrag genoteerd. Overvliegende vogels, die geen binding met het gebied vertoonden, zijn niet genoteerd. In onderstaand figuur is de locatie van het geïnventariseerde gebied aangegeven.



Resultaat

Op het terrein van Wagenborgen, waar tot het broedseizoen van 2007 een grote kolonie van Noordse stern en Visdief was gevestigd, broedden nu na de bouw van een grote loods door Wagenborgen nog slechts enkele vogels. Alleen Visdief, Noorse Stern, Scholekster en Bontbekplevier met één tot enkele paren van elke soort. Deze kolonie wordt in Willems et al (2005) als één van de succesvollere kolonies van het Waddengebied geschreven. Het is de meest succesvolle kolonie op de vastelandskust.

De "oude" stern-kolonie op het achterste deel van de Schermdijk was –als gevolg van de bebouwing van het Wagenborgen-terrein- weer volop in gebruik. Daar zijn grote aantallen Visdieven en Noordse sterns geteld. Tijdens alle vier de bezoeken was de kolonie sterk verstoord, door zwervkatten en recreanten. Een goede telling was daardoor niet mogelijk. De in de onderstaande tabel genoemde aantallen zijn wel een redelijke schatting. Verspreid langs de dijk zijn enkele broedgevallen van Kluut, Scholekster, Bontbekplevier en Bergeend vastgesteld.

Op en bij de Pier van Oterdum zijn geen grote aantallen broedende vogels vastgesteld, wel enkele minder algemene soorten: één paartje Strandplevier en enkele Oeverzwaluwen in het zanddepot. Verder zijn broedgevallen van Kluut, Tureluur en Scholekster vastgesteld.

In de onderstaande tabel zijn de waarnemingen samengevat.

Tabel B3.6

Waargenomen
broedvogelsoorten en
aantallen tijdens de
inventarisatiebezoeken.

Soort	Wagenborgen	Schermdijk	Oterdum	Totaal
Bontbekplevier	1	2	-	3
Kluut	-	1	3	4
Bergeend	-	1	-	-
Scholekster	1	8	3	12
Oeverzwaluw	-	-	6	-
Noordse Stern	5	>50	-	>50
Strandplevier	-	-	1	1
Visdief	15	>200	-	>200

Conclusie

Door de bebouwing van het terrein van Wagenborgen is deze succesvolle broedplaats (zie Willems et al. 2005) voor Noordse stern en Visdief verloren gegaan. Deze kolonie lijkt zich nu deels op de Schermdijk gevestigd te hebben. Hoewel de aantallen door de verstoring tijdens de telrondes (zie boven) niet geheel zeker zijn, zijn de aantallen zeker lager dan door Willems et al. (2005) op het terrein van Wagenborgen is vastgesteld. Andere soorten komen in relatief lage aantallen voor.

BIJLAGE 3

Slachtoffers pleisterende (overwinterende) vogels

Op de volgende pagina's is de rekentabel voor de slachtoffers onder de pleisterende vogels afgedrukt. Het voorkeursalternatief is vet weergegeven.

Soort	(1)	(2)	(4)	(5)	Correctiefactor per alternatief (6)					Aantal slachtoffers (7)				
	Aantal dagen	Gemiddeld aantal	% vogels in het donker	Kans op aanvaring (%)	Altern. I (min)	Altern. I (max)	Altern. II (min)	Altern. II (max)	Altern. III	Altern. I (min)	Altern. I (max)	Altern. II (min)	Altern. II (max)	Altern. III
Aalscholver	61	27	0	0,09	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bergeend	153	19	25	0,09	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764	0,11	0,15	0,17	0,19	0,28
Bontbekplevier	61	6	10	0,13	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
Bonte Strandloper	92	7	10	0,13	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04
Drieteenstrandloper	92	1	10	0,13	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Eidereend	153	0	50	0,09	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
Groenpootruiter	92	0	10	0,13	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grote Mantelmeeuw	153	6	10	0,37	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764	0,06	0,08	0,09	0,10	0,15
Grote Zaagbek	61	0	50	0,09	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kanoetstrandloper	92	2	10	0,13	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
Kleine Mantelmeeuw	153	4	10	0,37	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764	0,04	0,05	0,06	0,07	0,10
Kluut	61	1	10	0,13	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kokmeeuw	153	131	10	0,37	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764	1,26	1,69	1,98	2,20	3,23
Noordse Stern	92	1	0	0,37	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rosse Grutto	92	15	10	0,13	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764	0,03	0,04	0,05	0,05	0,08
Scholekster	243	366	10	0,13	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764	1,97	2,63	3,08	3,42	5,03
Smient	181	181	75	0,09	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764	3,77	5,03	5,89	6,55	9,63
Steenloper	61	5	10	0,13	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
Stormmeeuw	153	40	10	0,37	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764	0,39	0,51	0,60	0,67	0,99
Tureluur	243	18	10	0,13	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764	0,10	0,13	0,15	0,17	0,25
Visdief	92	28	0	0,37	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wilde Eend	184	51	50	0,09	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764	0,72	0,96	1,13	1,25	1,84

(8)

Wulp	243	18	10	0,13	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764			0,10	0,13	0,15	0,17	0,25
Zilvermeeuw	153	33	10	0,37	0,8528	1,13706	1,33249	1,48055	2,1764			0,32	0,42	0,50	0,55	0,81
Totalen per alternatief												9	12	14	15	23
(1)Het aantal dagen dat de soort in het gebied verblijft (gebaseerd op wintertelling)			(2)Het aantal individuen van de soort dat in die periode gemiddeld in het gebied aanwezig is				(3) Hulpkolom, in deze berekening ongebruikt gelaten				(4)Deel van de soort dat het windpark in het donker doorkruist					
(5)Bovengrens 95%-waarschijnlijkheidsgebied windpark Noord-Friesland (Winkelman 1992a)			(6)Vermenigvuldigingsfactor voor het verschil in rotoroppervlakte ten opzichte van luchtoppervlakte in vergelijking met het windpark in het onderzoek van Winkelman (1992a) bepaald middels een expertinschatting.				(7)Rekening houdend met uitwijking voor windpark bij nadering daarvan (90% zal het windpark alsnog ontwijken als gevolg van de verlichte omgeving waardoor de turbines ook 's nachts waarneembaar zijn). Alternatief I (min) = 18 turbines, I (max) = 24 turbines Alternatief II (min) = 18 turbines, II (max) = 20 turbines									
(8) Rekenvoorbeeld voor de scholekster in Alternatief I (min): 243 dagen maal 366 vliegbewegingen 2 maal per dag (heen en terug)= 177876 vliegbewegingen. 10% in het donker = 17788 Trefkans van 0,13% maal factor 0,8528 geeft 19,72 (17788*0.0013*0,8528). 90% daarvan ontwijkt het windpark, wat (0.1*19,72) 2 slachtoffer geeft.																