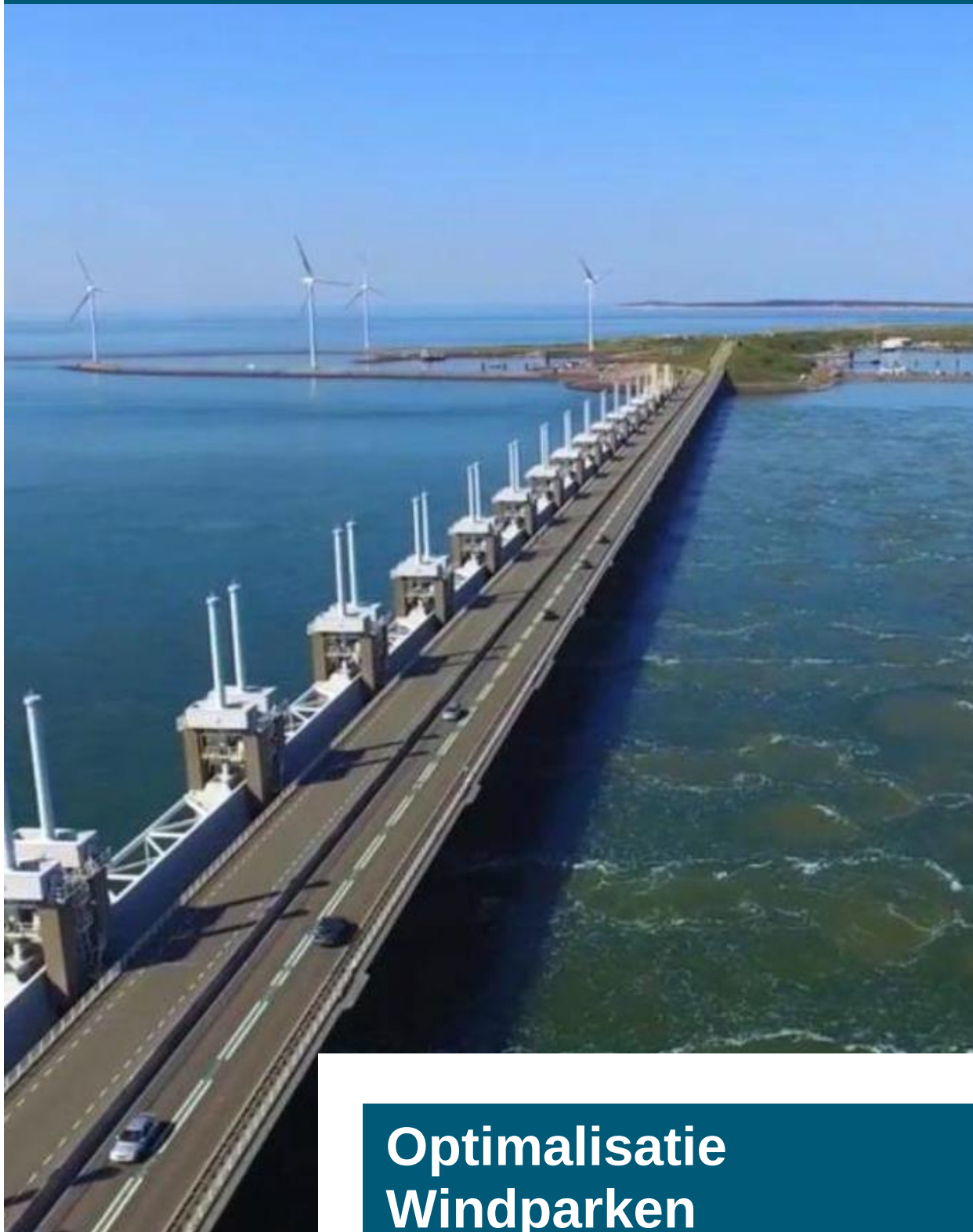


Natuuronderzoek

Passende beoordeling en Soortbeschermingstoets



BTL

Advies

**Optimalisatie
Windparken
Oosterscheldekering**



E-Connection

COLOFON

Natuuronderzoek Passende Beoordeling en Soortbeschermingstoets Optimalisatie Windparken Oosterscheldekering

OPDRACHTNEMER	BTL Advies B.V. Parklaan 1 5061 JV Oisterwijk Postbus 385 5060 AJ Oisterwijk T 013 52 99 555 E advies@btl.nl
OPGESTELD DOOR	Bart Wouters, Arjan Schoenmakers
VRIJGEGEVEN DOOR	Arjan Schoenmakers
OPDRACHTGEVER	E-Connection Project BV Regulierenring 12 f 3980 CC Bunnik
PROJECTNUMMER	722722187
STATUS	DEFINITIEF
VERSIE	3
DATUM	07-03-2018

VOORWOORD

E-Connection Project heeft gezocht naar mogelijkheden om op de resterende vrije locaties op de Oosterscheldekering nieuwe windturbines te bouwen. Daarnaast is onderzocht of de bestaande windturbinelocaties beter kunnen worden benut door het vernieuwen van de bestaande windturbines (ook wel aangeduid als repoweren). Het streven is om in 2027 de bestaande opwekkingscapaciteit van de windparken op de Oosterscheldekering (inclusief Windpark Jacobahaven) te vergroten. Daarbij moet rekening worden gehouden met andere belangen (zoals natuur) die binnen deze concentratielocatie vertegenwoordigd zijn.

Om de milieueffecten van dit voornemen in kaart te brengen is een milieueffectrapport (MER) opgesteld. Op basis van dit MER is uit de alternatieven en varianten een voorkeursalternatief (VKA) gekozen. Het voorkeursalternatief (VKA) heeft mogelijk effecten op beschermde natuurwaarden en natuurgebieden. E-Connection Project heeft daarom besloten om een toetsing te laten uitvoeren door BTL advies gericht op het gebieden- en soortbeschermingsdeel van de Wet natuurbescherming voor de aanleg- en gebruiksfase.

BTL advies heeft Arcadis gevraagd om de benodigde berekeningen voor het bepalen van aanvaringsslachtoffers uit te voeren en om cumulatieve effecten in beeld te brengen. Tevens hebben zij een kwaliteitscontrole uitgevoerd op de voorliggende rapportage. Arcadis heeft ruime ervaring met slachtofferberekeningen onder vogels en cumulatiestudies.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

Bart Wouter en Zef Hermans	Rapportage, toetsing
Arjan Schoenmakers	Projectleiding, rapportage, kwaliteitscontrole
Beno Koolstra & Gijs Kos (Arcadis)	Slachtofferberekening, cumulatiestudie & kwaliteitscontrole

Genoemde personen hebben ruime ervaring in onderzoek en advisering op het gebied van natuurwetgeving en voldoen aan de officiële criteria van 'deskundige ecoloog', zoals op de informatie site van de Rijksoverheid (www.rvo.nl) beschreven. Daarnaast is BTL Advies ISO gecertificeerd en aangesloten bij het Netwerk Groene Bureaus dat zorg draagt aan kwaliteitsborging.

Vanuit E-Connection Project werd de opdracht begeleid door T. Hirdes en M. Jansen. De begeleiding van het MER kwam van R.A.J. Schonis (Energieke Ruimte). Wij danken hen voor de zeer prettige samenwerking.

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	4
1 INLEIDING	7
1.1 LEESWIJZER	7
1.2 AANLEIDING	7
1.3 HUIDIGE SITUATIE BINNEN HET PROJECTGEBIED	8
1.4 HET VOORKEURSALETERNATIEF	9
1.5 BOUWWERKZAAMHEDEN	11
1.6 WETTELIJK KADER	14
1.6.1 <i>Wet natuurbescherming: gebiedsbescherming</i>	14
1.6.2 <i>Wet natuurbescherming: soortbescherming</i>	14
2 AFBAKENING EFFECTEN	16
2.1 UITGANGSPUNTEN	16
2.2 EFFECTEN TIJDENS AANLEGFASE	16
2.2.1 <i>Sterfte</i>	16
2.2.2 <i>Ruimtebeslag</i>	16
2.2.3 <i>Verstoring</i>	17
2.2.4 <i>Vermesting en verzuring</i>	17
2.3 EFFECTEN TIJDENS GEBRUIKSFASE	18
2.3.1 <i>Aanvaringsslachtoffers</i>	18
2.3.2 <i>Ruimtebeslag</i>	18
2.3.3 <i>Verstoring</i>	18
2.3.4 <i>Barrièrewerking</i>	19
2.3.5 <i>Vermesting en verzuring</i>	20
2.4 CONCLUSIE	20
3 PASSENDE BEOORDELING	21
3.1 BESCHRIJVING EN LIGGING NATURA 2000-GEBIEDEN	21
3.1.1 <i>Voordelta</i>	22
3.1.2 <i>Oosterschelde</i>	22
3.1.3 <i>Kop van Schouwen</i>	22
3.2 AANWEZIGHEID KWALIFICERENDE NATUURWAARDEN	22
3.2.1 <i>Habitattypen</i>	22
3.2.2 <i>Habitatsoorten</i>	22
3.2.3 <i>Broedvogels</i>	23
3.2.4 <i>Niet-broedvogels</i>	25
3.3 EFFECTBESCHRIJVING	28
3.3.1 <i>Algemeen</i>	28
3.3.2 <i>Effecten aanlegfase</i>	28
3.3.3 <i>Effecten gebruiksfase</i>	30
3.3.4 <i>Conclusie</i>	35
3.4 TOETSING EFFECTEN	36
3.4.1 <i>Effecten aanlegfase</i>	36
3.4.2 <i>Effecten gebruiksfase</i>	37
3.4.3 <i>Cumulatieve effecten</i>	39
3.4.4 <i>Mitigatie</i>	41
3.5 VERGUNNING	42

4	SOORTBESCHERMINGSTOETS	43
4.1	INLEIDING	43
4.2	METHODE ONDERZOEK	43
4.3	AANWEZIGHEID BESCHERMDE SOORTEN	43
4.4	EFFECTENBESCHRIJVING	49
4.4.1	<i>Effecten</i>	49
4.4.2	<i>Conclusie</i>	56
4.5	TOETSING AAN VERBODSBEPALINGEN	56
4.5.1	<i>Vrijstellingen en gedragscodes</i>	57
4.6	MITIGERENDE MAATREGELEN	58
4.6.1	<i>Maatregelen</i>	58
	<i>Vleermuizen</i>	58
4.6.2	<i>Effectiviteit maatregelen</i>	59
	<i>Vleermuizen</i>	59
4.6.3	<i>Conclusie</i>	60
4.7	ONTHEFFING	61
4.7.1	<i>Andere bevredigende oplossing</i>	61
4.7.2	<i>Wettelijke belangen</i>	61
4.7.3	<i>Gunstige staat van instandhouding</i>	61
4.7.4	<i>Aan te vragen ontheffing</i>	63
5	LITERATUURLIJST	67
	BIJLAGEN	71
	BIJLAGE 1: WETTELIJK KADER	72
	BIJLAGE 2: INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN PER NATURA 2000-GEBIED	76
	BIJLAGE 3: VERSPREIDINGSGEGEVENS OOSTERSCHELDEKERING NDFF EN RWS	79
	BIJLAGE 4: VERSPREIDINGSKAARTEN BESCHERMDE SOORTEN	83
	BIJLAGE 5: HOOGWATERVLUCHTPLAATSEN OOSTERSCHELDEZIJDE PER SEIZOEN	84
	BIJLAGE 6: VERSTORINGSAFSTAND BROEDVOGELS	87
	BIJLAGE 7: LOGISTIEK PLAN KRAANOPSTELPLAATSEN, BOUWDEPOTS EN BOUWWEGEN	88
	BIJLAGE 8: RAPPORT AERIUS-BEREKENING VOOR AANLEGFASE WINDPARKEN OOSTERSCHELDEKERING	91
	BIJLAGE 9: RAPPORTAGE SLACHTOFFERBEREKENING EN CUMULATIE (ARCADIS, 2018)	92

1 INLEIDING

1.1 LEESWIJZER

In dit rapport zijn zowel de gebiedsbescherming als de soortbescherming van de Wet natuurbescherming behandeld. Het rapport bestaat grofweg uit vier onderdelen:

- Algemene beschrijvingen: In hoofdstuk 1 wordt de aanleiding en de huidige situatie beschreven. Daarnaast wordt het voorgenomen project (voorkeursalternatief) en bouwwerkzaamheden beschreven. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een beschrijving van het wettelijk kader. In hoofdstuk 2 staat de algemene afbakening van effecten, waarin wordt bepaald welke effecten worden meegenomen voor de toetsingen.
- In hoofdstuk 3 vindt de toetsing aan de gebiedsbescherming plaats. Dit deel van het rapport is de Passende beoordeling. Hierin worden de nabijgelegen Natura 2000-gebieden beschreven en wordt de aanwezigheid van kwalificerende natuurwaarden behandeld. De effecten die kunnen optreden worden beschreven en vervolgens worden deze getoetst aan de geldende instandhoudingsdoelstellingen. Tot slot is een conclusie met betrekking tot de vergunning getrokken, met inbegrip van mitigerende maatregelen.
- In hoofdstuk 4 vindt de toetsing aan de soortbescherming plaats. Hierin zijn soortgelijke stappen genomen als bij de gebiedsbescherming. Eerst wordt ingegaan op de aanwezigheid van beschermde soorten. Daarna worden de effecten beschreven en vervolgens worden deze getoetst aan de geldende verbodsbepalingen. Tot slot is een conclusie met betrekking tot de ontheffing getrokken, met inbegrip van mitigerende maatregelen.
- In hoofdstuk 5 wordt de gebruikte bronnen benoemd, gevolgd door de bijlagen.

1.2 AANLEIDING

De Oosterscheldekering is in het beleid van Rijk (Structuurvisie Wind op Land), de provincie Zeeland (Omgevingsplan Zeeland (2012-2018)) en de drie gemeenten (bestemmingsplannen) aangewezen als concentratielocatie voor het op grootschalige wijze opwekken van windenergie. Omdat dergelijke concentratielocaties in Nederland (en dus ook in Zeeland) beperkt aanwezig zijn, moet elke concentratielocatie zo optimaal mogelijk worden benut. Zo ook de locatie Oosterscheldekering.

E-Connection Project (hierna: de initiatiefnemer) heeft in overleg met de betrokken gemeenten (Schouwen-Duiveland, Veere en Noord-Beveland), de provincie Zeeland, Rijkswaterstaat en andere stakeholders gezocht naar mogelijkheden om op de resterende vrije locaties op de Oosterscheldekering nieuwe windturbines te bouwen. Daarnaast is onderzocht of de bestaande windturbinelocaties beter kunnen worden benut, bijvoorbeeld door het vernieuwen van de bestaande windturbines (ook wel aangeduid als 'repoweren'). Het doel van het project is om de beschikbare ruimte binnen de concentratielocatie voor windenergie op de Oosterscheldekering zo optimaal mogelijk te benutten. Het streven is om in 2027 de bestaande opwekkingscapaciteit van de windparken op de Oosterscheldekering (inclusief Windpark Jacobahaven) te vergroten. Eerst van 80 MW in de bestaande situatie naar 130 MW in 2020 en door verdere optimalisatie van de bestaande windturbines in de jaren daarna tot circa 140 MW in 2027. Daarbij moet rekening worden gehouden met andere belangen (zoals natuur) die binnen deze concentratielocatie vertegenwoordigd zijn.

Om de milieueffecten van dit voornemen in kaart te brengen, is ervoor gekozen om de procedure om te komen tot een milieueffectrapport (MER) te doorlopen. In het MER zijn alternatieven en varianten omschreven waarvan op globaal niveau de effecten op aanwezige natuurwaarden zijn beoordeeld. Op basis van deze beoordeling en de beoordeling van overige milieueffecten is uit de alternatieven en varianten een voorkeursalternatief (VKA) gekozen. Het voorkeursalternatief (VKA) is het alternatief dat wordt opgenomen in de herziening van het bestemmingsplan Neeltje Jans in de gemeente Veere en vormt de basis voor de aan te vragen vergunningen en toestemmingen in de gemeenten Schouwen-Duiveland, Noord-Beveland en Veere. In de praktijk gaat het hierbij om een mix tussen onderzoeksalternatieven en varianten en de uit het effectenonderzoek naar voren gekomen mitigerende maatregelen.

Het voorliggende Natuurrapport vormt een toetsing van het VKA aan het wettelijk kader van de Wet natuurbescherming voor de aspecten gebiedsbescherming en soortbescherming. De optimalisatie van het windpark Oosterscheldekering kan in de aanleg- en gebruiksfase gevolgen hebben voor beschermde flora en fauna en natuurgebieden. Op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis zijn de effecten van het VKA op de beschermde gebieden en soorten in kaart gebracht en beoordeeld. Dit is gedaan op basis van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren in het projectgebied en de functie van het projectgebied en de directe omgeving voor deze soorten. Deze beoordeling vormt de onderbouwing voor de benodigde vergunning en ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming.

1.3 HUIDIGE SITUATIE BINNEN HET PROJECTGEBIED

Bestaande windparken binnen het projectgebied

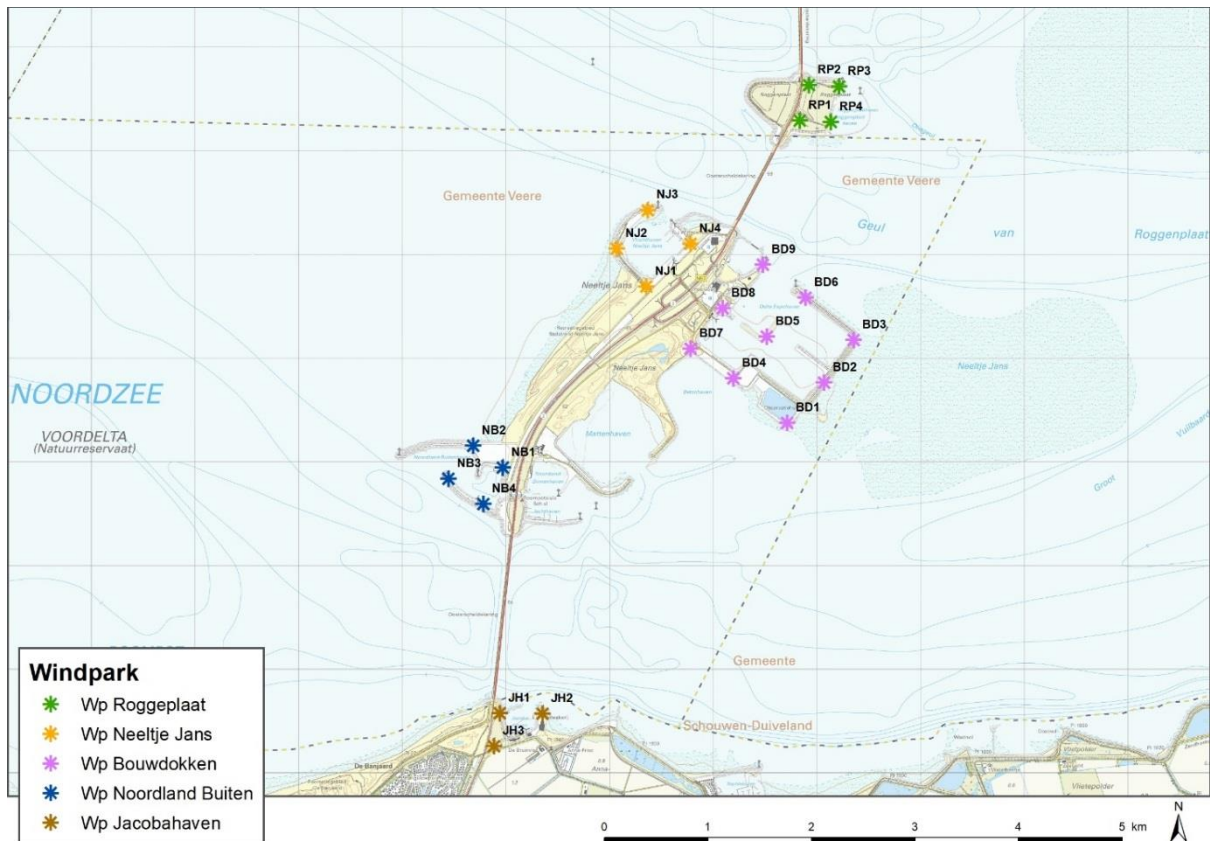
Binnen het projectgebied zijn in de huidige situatie vier windparken aanwezig, te weten Windpark Roggeplaat-Oost, Windpark Neeltje Jans, Windpark Noordland (alle drie in een opstelling bestaande uit vier windturbines) en Windpark Jacobahaven dat drie windturbines omvat (zie afbeelding 1.1). Deze windturbines zorgen momenteel al voor een zekere mate van verstoring van aanwezige natuurwaarden en voor aanvaringsslachtoffers bij vogels en vleermuizen. De bouw van Windpark Bouwdokken is in 2016 gestart. Dat windpark wordt in 2018 in bedrijf genomen. Ten zuiden van de Jacobahaven ligt het windpark Noord-Beveland waarvoor vergoederde plannen bestaan om het te herontwikkelen. De windparken Bouwdokken en Noord-Beveland behoren niet tot het project voor Optimalisatie Windparken Oosterscheldekering en vallen derhalve buiten de scope van onderhavige toetsing.

Overige delen projectgebied

Op de locaties waar nieuwe turbines geplaatst kunnen worden, bestaat de vegetatie uit een schrale duinvegetatie met op plekken een dichte begroeiing van met name duindoorn. Bij de Binnenhaven is de begroeiing beperkt en bestaat de locatie voornamelijk uit een steen- of asfaltbekleding. Het hoge aantal recreanten (met name in het zomerseizoen) op en rondom de Oosterscheldekering zorgt voor verstoring. Toch zijn de meeste nieuwe turbinelocaties momenteel niet in gebruik door recreanten. Dit komt doordat een deel van deze locaties slecht bereikbaar zijn voor recreanten, omdat ze zijn afgesloten (Roggenplaat¹) of slecht ontsloten (Poolvoet). Bij de Binnenhaven ligt dit anders, hier is de zuidelijke dam in gebruik als passantenhaven en is op de noordelijke dam een toegangsweg naar het opslagterrein van Rijkswaterstaat aanwezig.

De duinen, duindoornstruwelen, de lagere duinvegetatie en enkele afgelegen strandjes op Neeltje Jans, Mattenhaven en de Roggenplaat zijn van belang voor broedende en rustende vogels. In de havens en op de havendammen en strekdammen kunnen grotere aantallen rustende en foeragerende vogels voorkomen. Over het gebied gelegen tussen de Mattenhaven en het bestaande Windpark Neeltje Jans vindt getijdentrek van vogels plaats bij hoog- en laagwater.

¹ Het eiland ten noorden van Neeltje Jans heet Roggenplaat. De naam van beide windparken die op dit eiland gerealiseerd worden, worden geschreven zonder -n-, namelijk Windpark Roggeplaat(-Oost) en Windpark Roggeplaat-West.



Afbeelding 1.1: Huidige situatie windparken. Windpark Bouwdokken is in aanbouw en valt buiten het projectgebied.

1.4 HET VOORKEURSALTERNATIEF

Windturbineopstelling

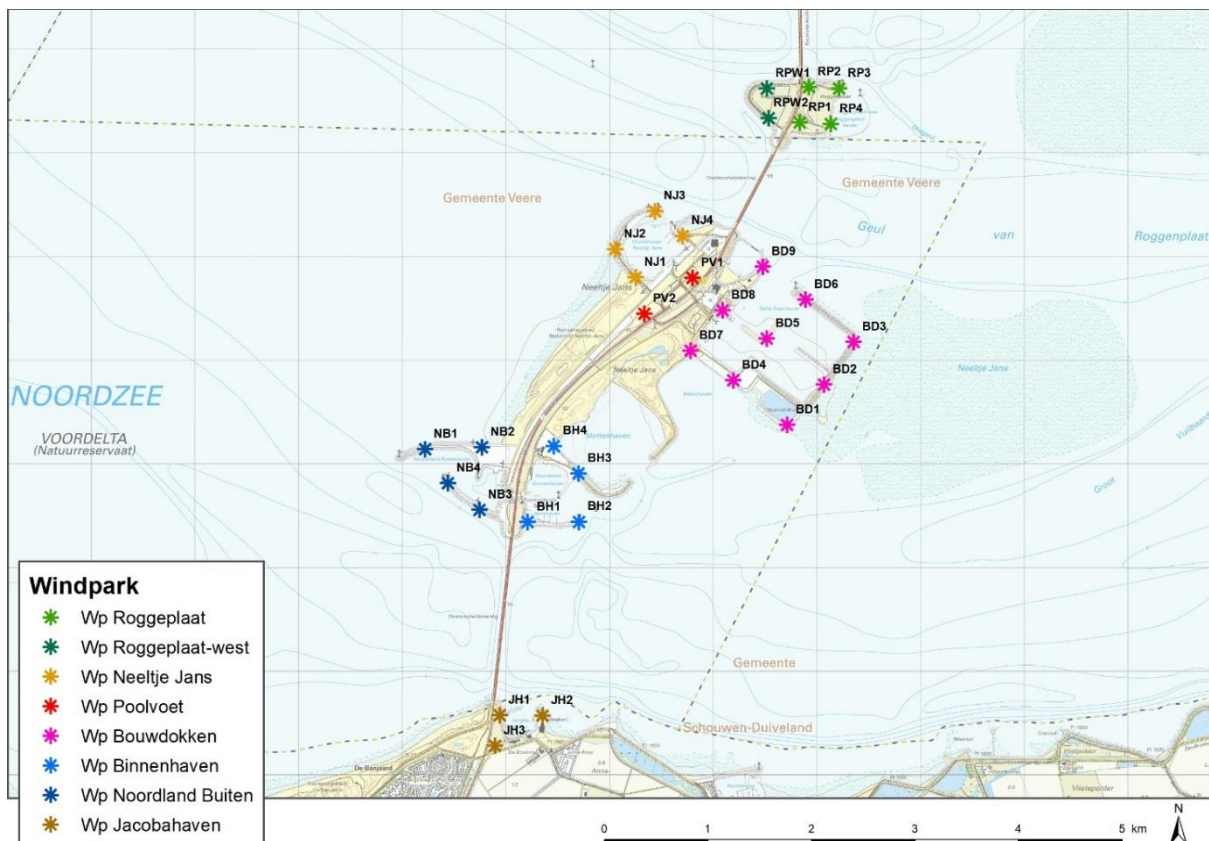
De windturbineopstelling binnen de 4 windparken waarvan de turbines vervangen worden bestaat in de huidige situatie uit 15 windturbines met de opstelling zoals weergegeven in afbeelding 1.1 en de kenmerken (ashoogte, rotordiameter, tiphoogte en opwekkingscapaciteit) zoals weergegeven in tabel 1.1. Voor het project Optimalisatie Windparken Oosterscheldekering komen hier 8 windturbines bij. De windturbineopstelling zoals die in het VKA wordt voorzien bestaat uit in totaal 23 windturbines met de kenmerken zoals weergegeven in tabel 1.2 en de opstelling zoals weergegeven op afbeelding 1.2. Omdat het exacte type windturbine dat uiteindelijk geplaatst wordt nog niet voor alle windparken bekend is wordt er voor de meeste windparken uitgegaan van een minimale en maximale afmeting voor wat betreft ashoogte, rotordiameter en tiphoogte. Bij de uiteindelijke keuze van de turbine geldt als uitgangspunt dat de tiplaaagte van de rotorbladen niet lager komt dan 30 meter boven maaiveld.

Tabel 1.1: Kenmerken windturbineopstelling in de huidige situatie

Huidige windparken	aantal	type	bouwjaar	kenmerken windturbines		
				ashoogte (meter)	tiphoogte (meter)	rotordiameter
Windpark Roggeplaat	4	E82	2012	78	119	82
Windpark Neeltje Jans	4	V90	2006/2012	78	123	90
Windpark Noordland Buiten	4	V90	2006/2012	78	123	90
Windpark Jacobahaven	3	V90	2006	78	123	90
Totaal	15					

Tabel 1.2: Kenmerken en bouwfaserings windturbineopstelling VKA van project Optimalisatie Windparken Oosterscheldekering.

deelproject	aantal	Soort bouw	kenmerken windturbines				bouwfaserings
			ashoogte (meter)	rotordiameter (meter)	tiphoogte (meter)	capaciteit (MW/totaal)	
Windpark Roggeplaat West	2	Nieuwbouw	80-100	80-120	120-150	3-4 (6-8)	2020
Windpark Roggeplaat	4	Repowering	80-90	80-90	135	3 (12)	2027
Windpark Neeltje Jans	4	Repowering	90-140	120-145	150-215	4-5 (16-20)	NJ1-NJ3: 2021 NJ4: 2027
Windpark Poolvoet	2	Nieuwbouw	90-140	120-145	165	4-5 (8-10)	2020
Windpark Binnenhaven	4	Nieuwbouw	90-140	120-145	150-215	4-5 (16-20)	2020
Windpark Noordland Buiten	4	Repowering	90-140	120-145	150-215	4-5 (16-20)	NB1-NB2: 2021 NB3-NB4: 2027
Windpark Jacobahaven *=max tip voorlopig 150m.	3	Repowering	90-140*	120-145*	150-215	3-4 (9-12)	2021
Totaal	23					83-102	



Afbeelding 1.2: Situatie Windparken na uitvoering van het VKA van project Optimalisatie Windparken Oosterscheldekering

1.5 BOUWWERKZAAMHEDEN

De nieuwbouw van windturbines bestaat hoofdzakelijk uit vier onderdelen: aanleggen van kraanopstelplaatsen (indien nog niet aanwezig), ontmanteling van bestaande turbines, bouw fundering en oprichten van de nieuwe windturbine. De kraanopstelplaatsen bestaan uit een permanent verharde ondergrond (asfalt/beton). Deze zijn nodig voor de hijskraan tijdens het oprichten van de turbine, onderhoud tijdens gebruiksfase en voor de sloop van de turbines in de toekomst. De bouw- en opstelplaatsen worden zo ingericht dat deze daarna als permanente onderhoudsplaats worden gebruikt. Het oppervlak van een bouw-, opslag- en opstelplaats bedraagt per windturbine ongeveer 4.740 m². Ook zullen daar waar nodig (tijdelijke) bouwwegen en/of permanente toegangswegen worden aangelegd. Voor de bouw van de fundering van alle nieuwe windturbines (ook bij repowering) zullen per turbine 32 heipalen worden geplaatst. Hier bovenop wordt een betonnen fundering gestort met een diameter van 20m. In het geval van repowering wordt eerst de huidige fundering ontmanteld. Bij windpark Binnenhaven moet voor de turbinelocaties BH2 de zuidelijke havendam plaatselijk worden verstevigd om de bouw van turbines mogelijk te maken. Om effecten op de omgeving te beperken wordt voor de werkzaamheden als uitgangspunt genomen dat deze trillingsarm worden uitgevoerd. Omdat meerdere windturbines op havendammen/dijklichamen gebouwd worden is ook vanuit dijkveiligheid trillingsarm werken gewenst. Bij de bouw van Windpark Bouwdokken in 2017 zijn verschillende methodieken om dit mogelijk te maken succesvol toegepast.

Met het VKA vinden een aantal activiteiten plaats die samenhangen met de bouw van de nieuwe (en het vervangen van de bestaande) windturbines. Het gaat om het realiseren van de aansluiting op het landelijke hoogspanningsnetwerk om de opgewekte elektrische energie af te kunnen voeren, het bouwen van een nieuwe windmeetmast en de aanleg van (tijdelijke en permanente) bouwwegen.

Inzet materieel

De exacte wijze waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd is nog niet bekend. Op basis van ervaringen bij de bouw van andere windparken, waaronder de bouw van Windpark Bouwdokken in 2017, is een zo gedetailleerd mogelijke inschatting gemaakt van de inzet van het benodigde materieel. Een en ander is door initiatiefnemer beschreven in een voorlopig uitvoeringsplan (E-Connection Project BV, 2018)

Het aantal draaiuren van materieel dat wordt ingezet bij de werkzaamheden verschilt per locatie. Bepalend hierbij is of er sprake is van repowering van een bestaand windpark, waarbij eerst de bestaande turbine met fundering ontmanteld moet worden, of van de bouw van een nieuw windpark. Kort samengevat:

Repowering: ontmantelen windturbine en fundering + Afvoer materialen (sloop) + Bouw fundering en windturbine + Aan- en afvoer materieel en materialen (bouw) + Opbouw nieuwe windturbine + Kabels leggen.

Nieuwbouw: Bouw fundering en windturbine + Aan- en afvoer materieel en materialen (bouw) + Opbouw nieuwe windturbine + Kabels leggen + (bij locatie BH2) dijkversteving.

Ontmantelen bestaande turbines Voor het ontmantelen van een windturbine zijn er hijskranen nodig. Een hoofdkraan voor het hijsen van de turbine onderdelen en een hulpkraan voor het opbouwen van de hoofdkraan. Het transport van de hoofdkraan en de afvoer van turbine onderdelen vindt plaats met vrachtwagens geschikt voor groot en zwaar transport (bijv. diepladers).

Afvoer materiaal De windturbinefundaties worden verwijderd, met uitzondering van de fundatiepalen. De palen worden afgekort maar verder niet verwijderd omdat het trekken risico's voor de waterkering zou kunnen opleveren en omdat deze de stabiliteit van de waterkering ter plaatse versterken. Het puin van de fundatie wordt met vrachtwagens afgevoerd. Hiervoor zijn circa 50 vrachtwagens per windturbinefundatie nodig. Voor de sloop van de fundatie wordt ook een graafmachine ingezet.

Bouw nieuwe fundering en windturbine Voor de bouw van de fundering worden per turbine 32 nieuwe heipalen geplaatst (ook bij repowering). Hier bovenop wordt een betonnen fundering gestort met een diameter van 20m. Hiervoor zijn circa 50 betonwagens nodig en circa 6 vrachtwagens met betonstaal per windturbinefundatie. Voor de bouw van een windturbine zijn er hijskranen nodig. Een hoofdkraan voor het hijsen van de turbine onderdelen en een hulpkraan voor het opbouwen van de hoofdkraan. Het transport van de hoofdkraan en de aanvoer van turbine onderdelen vindt plaats met vrachtwagens geschikt voor groot en zwaar transport (bijv. diepladers). Voor de aanvoer van de turbine onderdelen betreft dit circa 20 vrachtwagens. Voor de bouw van de fundatie wordt ook een graafmachine ingezet.

Realisatie kraanopstelplaatsen en bouwdepots Bij de nieuwe windturbinelocaties wordt een kraanopstelplaats aangelegd waarop de kranen gepositioneerd worden en kunnen afstempelen. De kraanopstelplaatsen bestaan uit een permanent verharde ondergrond (asfalt/beton). De aanvoer van asfalt/beton vindt met vrachtwagens plaats. Tevens wordt een wals en graafmachine ingezet.

Overige Voor het aanleggen van elektriciteitskabels wordt met een graafmachine een sleuf gegraven. Bestaande infrastructuur wordt door het toepassen van een gestuurde boring gepasseerd. Ter hoogte van windturbine BH2 moet de zuidelijke havendam plaatselijk worden verstevigd. De benodigde grond en breuksteen hiervoor wordt met vrachtwagens aangevoerd en met een graafmachine verwerkt.

Bouwfaserings

Stormseizoen Met planning van de werkzaamheden wordt rekening gehouden met het stormseizoen. Gedurende het stormseizoen (1 oktober – 1 maart) is het verboden grondroerende activiteiten uit te voeren in de kern- en beschermingszone van de Oosterscheldekering. Grondroerende activiteiten zijn bijvoorbeeld het aanbrengen van de fundaties en de ondergrondse parkbekabeling.

Broedseizoen Met planning van de werkzaamheden wordt rekening gehouden met het vogelbroedseizoen. Het broedseizoen loopt ruim genomen van maart tot en met augustus. Het streven is om zo veel mogelijk het broedseizoen te mijden. Wanneer er toch op een aantal locaties gewerkt moet worden in het broedseizoen worden hiervoor voorwaarden opgenomen in een Ecologisch Werkprotocol en worden de werkzaamheden volgens dit Ecologisch Werkprotocol uitgevoerd.

Faserings bouw turbines In het VKA wordt het vervangen van bestaande turbines en het plaatsen van turbines op nieuwe locaties in drie fases uitgevoerd, zie tabel 1.2. en tabel 1.3. In 2020 worden nieuwe windturbines gebouwd op de westelijke zijde van de Roggenplaat (Windpark Roggeplaat-West), rondom de Binnenhaven en rondom Viaduct Poolvoet. In 2021 worden bestaande windturbines van de windparken Jacobahaven, Neeltje Jans (NJ1, NJ2, NJ3) en Noordland Buiten (NB1, NB2) vervangen (repowering). De resterende bestaande windturbines worden in 2027 vervangen, namelijk bij windpark Roggenplaat (Oost), Neeltje Jans (NJ4) en Noordland-Buiten (NB3, NB4).

Tabel 1.3 fasering van werkzaamheden. Bij het jaar waarin werkzaamheden plaatsvinden is het aantal turbines aangegeven die nieuw geplaatst worden. Tevens is het aantal turbines in de huidige situatie getoond die met het bouwen van de nieuwe turbines vervangen worden. De Windmeetmast op Roggenplaat-West wordt in 2020 gebouwd.

Windpark	# turbines huidige situatie	Bouwfaserings (jaar) en # nieuwe turbines		
		2020	2021	2027
Roggeplaat	4	-	-	4
Roggeplaat-West	-	2	-	-
Neeltje Jans	4	-	3	1
Noordland Buiten	4	-	2	2
Jacobahaven	3	-	3	-
Poolvoet	-	2	-	-
Binnenhaven	-	4	-	-
Windmeetmast	-	x	-	-

Netaansluiting

De windturbines worden via ondergrondse parkbekabeling aangesloten op het (bestaande) private kabelnetwerk (OSKneT) waarbij het landelijk hoogspanningsnetwerk wordt aangesloten via de bestaande ondergrondse 150kV-kabelverbinding en het transformatorstation van OSKneT bij Windpark Bouwdokken. Hiertoe dient het transformatorstation te worden uitgebreid met een 20/150kV-transformator met een capaciteit van 55 MVA. Deze uitbreiding was reeds in het ontwerp van het transformatorstation voorzien. Op het graven van de kabels voor de aansluitingen van de nieuwe windturbines op het hiervoor genoemde transformatorstation na, maakt het aanleggen van een nieuwe aansluiting op het landelijke hoogspanningsnetwerk geen deel uit van dit project. Omdat gebruik kan worden gemaakt van het bestaande transformatorstation van Windpark Bouwdokken, is evenmin de bouw van een nieuw transformatorstation voorzien. Tezamen met het aanleggen van de kabels voor de aansluitingen van de nieuwe windturbines wordt een datakabel aangelegd tussen de windturbines en het transformatorstation, waardoor monitoring en besturing van de windturbines op afstand mogelijk is.

Kraanopstelplaatsen en (tijdelijke) bouwwegen

Om veilig te kunnen hijsen worden er voor de hijskranen kraanopstelplaatsen aangelegd bij de windturbinelocaties waarop de kranen gepositioneerd worden en kunnen afstempelen. Gedurende de bouw en gehele exploitatieperiode zijn de kraanopstelplaatsen beschikbaar voor gebruik door het windpark. De kraanopstelplaatsen hebben niet alleen de functie voor het positioneren en afstempelen van de kranen. De volgende functies behoren ook tot die van de kraanopstelplaatsen;

- Opbouw hoofdkraan, waarbij de lengte van de giek grotendeels maatgevend is voor de benodigde ruimte;
- Eventuele voor-montage van de windturbine onderdelen;
- Tijdelijke opslag van bouwmaterialen (incl. containers) en windturbine onderdelen alvorens deze gehesen en gemonteerd worden.

Naast of aansluitend aan de kraanopstelplaatsen worden ook (tijdelijke) bouwdepots en (tijdelijke) bouwwegen ingericht. In bijlage 7 is het logistiek plan opgenomen waarin de benodigde oppervlaktes voor de kraanopstelplaatsen, bouwdepots en bouwwegen op kaart zijn weergegeven. Het transport van de voorgebouwde windturbine onderdelen naar de windturbine locaties zal via speciaal transport plaatsvinden. Door het reeds aanwezig zijn van windturbines en het recent realiseren van Windpark Bouwdokken is het onderliggend wegennet geschikt voor het benodigde type speciaal transport. Op een aantal locaties is het ter plaatse van een windpark nodig om aanpassingen in de bestaande infrastructuur te doen, zoals het aanleggen van een (tijdelijke) bouwweg.

Windmeetmast

De windmeetmast wordt gebruikt voor de registratie van winddata op verschillende hoogten en voor de monitoring van de werking van de windturbines. Momenteel wordt onderzocht of op de bestaande radartoren Lange Neel, op de havendijk bij Noordland Buiten, de windmeetapparatuur kan worden geplaatst. Omdat de mogelijkheden hiertoe nog onduidelijk zijn, is voor het VKA voorzien dat op de **uiterste westpunt** van het voormalige werkeiland Roggenplaat een nieuwe windmeetmast gebouwd wordt.

De mast wordt een stalen constructie van maximaal 120 meter hoog die zonder tuidraden wordt uitgevoerd. Dit omdat bekend is dat tuidraden veel vogelslachtoffers kunnen veroorzaken. Het gevolg is dat de windmeetmast door middel van een betonnen fundering verankerd moet worden. De initiatiefnemer is voornemens om de windmeetmast te gebruiken voor de monitoring van de aanwezigheid van vleermuizen middels bat-detectoren op verschillende hoogten.

1.6 WETTELIJK KADER

1.6.1 Wet natuurbescherming: gebiedsbescherming

De bescherming van soorten en hun leefgebieden is geregeld in de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn en op nationaal niveau verankerd in de Wet natuurbescherming (hierna Wnb genoemd). Enerzijds richt de Wnb zich op de bescherming van daartoe aangewezen gebieden. Voor dit project zijn dat de Natura 2000-gebieden. In het aanwijzingsbesluit van het Natura 2000-gebied is opgenomen welke instandhoudingsdoelstellingen voor het gebied gelden. Dit kunnen doelstellingen zijn voor habitattypen en/of plant- of diersoorten. Hierbij kan sprake zijn van een behoudsdoelstelling of van een verbeter- of uitbreidingsdoelstelling voor een habitatype of (leefgebied van) een soort. Activiteiten die schade toebrengen aan de beschermde natuur in deze gebieden zijn verboden.

Als een gebied is aangewezen als Natura 2000-gebied, dan geldt het beschermingsregime op grond van hoofdstuk 2 uit de Wnb. Dit houdt onder andere in dat voor een nieuw plan, project en handeling in, of in de nabijheid van, een dergelijk gebied, moet worden beoordeeld of dit doorgang kan vinden gezien de instandhoudingsdoelstellingen die voor het Natura 2000-gebied gelden. Het is op grond van het tweede lid van artikel 2.7 Wnb namelijk verboden om zonder vergunning een project te realiseren, of andere handeling te verrichten, die gelet op de instandhoudingsdoelstellingen de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in een Natura 2000-gebied kunnen verslechteren, dan wel een significant verstorend effect kunnen hebben op de soorten, waarvoor het gebied is aangewezen.

Om te beoordelen of significant negatieve effecten aan de orde kunnen zijn, is het noodzakelijk om een zogenaamde Voortoets uit te voeren. Op basis van de uitkomst van de Voortoets kan het bevoegd gezag beoordelen of significant negatieve effecten uitgesloten kunnen worden. Wanneer het project afzonderlijk of in cumulatieve significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, wordt vergunning pas verleend nadat uit de passende beoordeling is gebleken dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast. Wanneer de zekerheid dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast niet is verkregen, kan het project uitsluitend plaatsvinden na het doorlopen van een zogenaamde ADC-toets. Het project kan dan uitsluitend doorgang vinden wanneer is voldaan aan elk van de volgende voorwaarden:

- alternatieve oplossingen zijn niet voorhanden;
- het plan, onderscheidenlijk het project, is nodig om dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en
- de nodige compenserende maatregelen worden getroffen om te waarborgen dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft.

1.6.2 Wet natuurbescherming: soortbescherming

Anderzijds richt hoofdstuk 3 van de Wnb zich op de bescherming en het behoud van in het wild levende plant- en diersoorten binnen en buiten de beschermde natuurgebieden. Het uitgangspunt van de wet is het 'Nee, tenzij...' -principe. Dit betekent dat handelingen die zorgen voor schade of verstoring verboden zijn, tenzij dit nadrukkelijk is toegestaan (in de vorm van een vrijstelling of verleende ontheffing).

In de Wnb wordt onderscheid gemaakt in een drietal beschermingsregimes.

- Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn: Dit zijn Europees beschermde soorten. Het is verboden om van nature in Nederland in het wild levende vogelsoorten die zijn opgenomen in de Vogelrichtlijn opzettelijk te doden, verstoren of vangen.
- Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn: Ook dit zijn Europees beschermde soorten waarvoor het verboden is om van nature in Nederland in het wild levende dieren die zijn opgenomen in (bijlage IV van) de Habitatrichtlijn, het Verdrag van Bern en/of het Verdrag van Bonn te doden, verstoren of vangen in hun natuurlijke leefgebied.
- Beschermingsregime Andere soorten: Deze soorten zijn beschermd op grond van de Wnb (nationale wetgeving). Het is verboden om fauna die is opgenomen in de bijlage behorende bij artikel 3.10 Wnb (onderdeel A) opzettelijk te doden of te vangen. Naast het beschermen van de soorten worden ook de voortplantings- en rustplaatsen beschermd, het is verboden om deze opzettelijk te beschadigen of te vernielen. Het is ook verboden om de in de bijlage bij artikel 3.10 Wnb (onderdeel B) genoemde vaatplanten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te onwortelen of te vernielen.

Op grond van de Wnb zijn in beginsel Gedeputeerde Staten van de provincie het bevoegd gezag voor het verlenen van een vergunning of een ontheffing. Voor dit project is Gedeputeerde Staten van de provincie Zeeland daarom het bevoegd gezag. Verder kan bij provinciale verordening vrijstelling worden verleend van deze verboden. De noodzaak tot ontheffing of vrijstelling kan hierbij ook verband houden met handelingen in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden zoals bij onderhavig project het geval is.

Provinciale Staten van de provincie Zeeland hebben op 4 november 2016 de Verordening Wet natuurbescherming Zeeland 2017 vastgesteld. In deze verordening is gebruik gemaakt van de mogelijkheid om vrijstelling te verlenen voor 'overige soorten'. In artikel 6.4 en in bijlage IV van de Verordening zijn soorten aangewezen waarvoor de verbodsbepalingen uit de Wnb niet gelden bij ruimtelijke inrichting. Het gaat om de soorten genoemd in tabel 1.4.

Tabel 1.4: Vrijgestelde soorten provincie Zeeland

Soort	
Aardmuis	Huisspitsmuis
Bastaardkikker/Middelste groene kikker	Kleine watersalamander
Bosmuis	Konijn
Bruine kikker	Meerkikker
Bunzing	Ondergrondse woelmuis
Dwergmuis	Ree
Dwergspitsmuis	Rosse woelmuis
Egel	Tweekleurige bosspitsmuis
Gewone bosspitsmuis	Veldmuis
Gewone pad	Vos
Haas	Wezel
Hermelijn	Woelrat

2 AFBAKENING EFFECTEN

In dit hoofdstuk vindt de afbakening van effecten plaats. In dit hoofdstuk wordt niet specifiek ingegaan op beschermde natuurwaarden en bijbehorend effecten. In grote lijn wordt uiteengezet welke effecten mogelijk optreden en wat de reikwijdte van deze effecten is. Aan het einde van het hoofdstuk is bekend welke effecten relevant zijn voor de toetsing.

2.1 UITGANGSPUNTEN

Voor deze toetsing zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- In de Milieueffectrapportage Optimalisatie Windparken Oosterscheldekering is ervan uitgegaan dat de volgende effecten mogelijk zijn als gevolg van ontwikkelingen: in de aanlegfase zijn verstoring door bijvoorbeeld geluid, verlichting, menselijke activiteiten en aantasting van het leefgebied de relevante effecten. Effecten in de aanlegfase zijn vaak lokaal en/of tijdelijk van aard en afhankelijk van de werkzaamheden en de precieze opstelling van de turbines. De meest relevante potentiële ecologische effecten van windparken in de gebruiksfase zijn verstoring, sterfte en/of barrièrewerking van/voor vleermuizen en vogels. Het versturende effect wordt zowel bepaald door het ronddraaien van de rotoren, de fysieke aanwezigheid, de verlichting en de geluidsuitstraling. Het werkelijke effect hiervan verschilt per soort(groep).
- De aanlegwerkzaamheden worden trillingsarm uitgevoerd.
- Bij de nieuwe windturbines komt de tiplaagte van de rotorbladen niet beneden de 30 meter boven maaiveld.
- Bij de aanleg van de windturbines of de aanleg van aanrijroutes worden geen bomen gekapt. Ook wordt geen bebouwing gesloopt, anders dan dat de bestaande windturbines worden ontmanteld.
- Werkzaamheden kunnen overdag en 's avonds worden uitgevoerd.

2.2 EFFECTEN TIJDENS AANLEGFASE

2.2.1 Sterfte

Aard van het effect

Wanneer beschermde plant- en diersoorten aanwezig zijn als de werkzaamheden aanvangen, is het mogelijk dat deze verwond of gedood worden.

Reikwijdte

Sterfte beperkt zich tot die soorten in het projectgebied die aanwezig zijn én bij aanvang de werkzaamheden niet ontvluchten.

2.2.2 Ruimtebeslag

Aard van het effect

Ruimtebeslag kan leiden tot verkleining en/of versnippering van habitattypen en leefgebieden van beschermde soorten. Als leefgebieden te klein worden, worden populaties kwetsbaar voor veranderingen ten gevolge van bijvoorbeeld vermindering van voedselbeschikbaarheid en rust, predatie, extreme seizoensinvloeden of ziekten. Het is belangrijk dat functionele gebiedseenheden voor soorten intact blijven, zodat de gebieden alle functies voor soorten in voldoende mate kunnen faciliteren (Broekmeyer *et al.* 2005).

Reikwijdte

De reikwijdte van ruimtebeslag beperkt zich tot de locatie waar een ontwikkeling inclusief bijbehorende faciliteiten plaatsvindt. De windturbines worden buiten de begrenzing van de Natura 2000-gebieden Oosterschelde en Voordelta gebouwd, waardoor ruimtebeslag op deze gebieden in uitgesloten. De rotoren van meerdere turbines draaien boven (het water van) het areaal van Natura 2000. Deze zogenaamde overdraai heeft geen verlies van areaal van kwalificerende habitattypen of leefgebied van kwalificerende vogels tot gevolg. Mogelijk zorgt het voor lokaal kwaliteitsverlies, waarbij vooral het effect van verstoring bepalend is en waardoor dit aspect niet bij ruimtebeslag beoordeeld wordt.

2.2.3 Verstoring

Aard van het effect

Geluid, licht en visuele prikkels (aanwezigheid van mensen, draaiende turbines) kunnen diersoorten verstoren. Deze verstoringen kunnen leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuele dieren, wat vervolgens ertoe kan leiden dat dieren het leefgebied voor kortere of langere tijd verlaten, dat de reproductie te ver achterblijft om een goede populatie in stand te houden of dat er een toename van sterfte plaatsvindt. Er kan ook gewenning aan verstoring optreden, in het bijzonder bij continue verstoring van bijvoorbeeld geluid (Broekmeyer *et al.* 2005).

Tijdens de aanlegfase kan verstoring met name optreden door geluid als gevolg van de werkzaamheden (materieel, sloop- en bouwwerkzaamheden, etc.), door verlichting bij werkzaamheden 's avonds en 's nachts en visuele prikkels van aanwezig personeel en materieel (kranen, vrachtwagens, etc.).

Reikwijdte

Broedvogels en Niet-broedvogels De reikwijdte van verstoring is afhankelijk van de aanwezige beschermde soorten, de optredende effecten en zelfs op het moment dat de effecten optreden (op de dag, maar ook wanneer in het jaar). Per relevante soort wordt ingegaan op het specifieke effect van verstoring tijdens de aanleg.

Zeezoogdieren De werkzaamheden worden trillingsarm uitgevoerd. Dat betekent dat er voor de aanleg van nieuwe funderingen geen heiwerkzaamheden worden uitgevoerd, maar er voor een trillingsarme methode gekozen wordt. Effecten op zeehonden en bruinvis als gevolg van heiwerkzaamheden zijn hierdoor niet aan de orde.

Luchtgeluid als gevolg van de werkzaamheden is lokaal en dusdanig beperkt dat dit een te verwaarlozen rol speelt bij de verstoring van bruinvis en (ligplaatsen van) zeehonden. Effecten als gevolg van verstoring van zeezoogdieren worden niet nader beoordeeld.

2.2.4 Vermesting en verzuring

Aard van het effect

De werkzaamheden veroorzaken emissie van verzurende en vermestende stoffen (vooral NO_x). Deze verzurende en vermestende stoffen slaan via de atmosfeer neer op land en water (stikstofdepositie) en kunnen negatieve effecten op gevoelige vegetaties veroorzaken, zoals vergrassing of vervuiling. Ook beschermde soorten planten en dieren die afhankelijk zijn van een bepaald habitatype kunnen hierdoor nadelig beïnvloed worden, bijvoorbeeld door verandering van de samenstelling van de structuur van de vegetatie of een verandering van voedselaanbod.

Reikwijdte

Door de werkzaamheden tijdens de aanlegfase is er sprake van extra stikstofdepositie door de uitstoot van het materieel dat wordt gebruikt. In de Natura 2000-gebieden rondom het projectgebied (paragraaf 3.1) bevinden zich stikstof gevoelige habitattypen zoals o.a. H2110 - Embryonale duinen, H2130A&B – Grijze duinen (kalkrijk en kalkarm), H1330A&B – Schorren en zilte graslanden (binnen en buitendijks). De afstand tussen het projectgebied en de gevoelige habitattypen is niet zo groot (<3 km) dat op voorhand effecten al kunnen worden uitgesloten. Er is daarom berekend of de uitstoot van stikstof binnen het projectgebied effect heeft op de stikstofgevoelige habitattypen in naastgelegen gebieden. De berekening is uitgevoerd met Acrius Calculator (versie september 2017).

Voor de werkzaamheden op de bouwlocatie is per machine het aantal draaiuren bepaald per turbine. Voor de vervoerbewegingen (aantal ritten) is op basis van het aantal km (heen en terug) de te verwachten uitstoot berekend. De resultaten van de Acriusberekening zijn weergegeven in bijlage 8.

2.3 EFFECTEN TIJDENS GEBRUIKSFASE

2.3.1 Aanvaringsslachtoffers

Aard van het effect

Door aanvaring van vogels en vleermuizen met de rotorbladen van windturbines neemt de sterfte binnen populaties toe. Bij aanleg van windturbineparken ontstaat een vergroot risico op aanvaring en daarmee op een verhoogde mortaliteit. Wanneer er grote aantallen slachtoffers vallen, dan heeft dit mogelijk een effect op de populatie.

Reikwijdte

De drempelwaarde voor dit effect wordt bepaald door de 1%-mortaliteitsnorm. Wanneer sterfte als gevolg van aanvaring met windturbines hoger is dan 1% van de natuurlijke sterfte binnen de populatie, dan zijn effecten op de populatie niet zonder meer uit te sluiten. Zie voor een meer uitgebreide uitleg van de 1%-mortaliteitsnorm het tekstkader hieronder.

De 1%-mortaliteitsnorm

De 1%-norm voor additionele sterfte (1% mortaliteitsnorm) is een door de Raad van State geaccepteerde werkwijze om het mogelijk onbedoeld veroorzaken van sterfte door windturbines te beoordelen. Per soort wordt de gemiddelde jaarlijkse sterfte bepaald voor het betreffende gebied:

$$1\% \text{ mortaliteitsnorm} = \text{jaarlijkse sterfte} \times \text{populatieomvang} \times 0,01$$

De jaarlijkse sterfte is gebaseerd op de soortspecifieke data op www.bto.org met betrekking tot de jaarlijkse overleving. Indien er minder dan 1% additionele sterfte optreedt, is er geen significant negatief effect. Wanneer wel een overschrijding plaatsvindt, dan kan een nadere analyse noodzakelijk zijn om de relatie nader te onderzoeken.

Deze “1%-mortaliteitsnorm” wordt algemeen in binnen- en buitenland toegepast om de significantie van een ingreep die sterfte tot gevolg heeft te bepalen. In de “Leidraad bepaling significantie” van het Steunpunt Natura 2000 (2010) wordt deze norm ook genoemd als een bruikbaar instrument om de significantie van een ingreep te bepalen. De 1%-mortaliteitsnorm is ontwikkeld door het ORNIS-comité (een groep experts die door de Europese Commissie als gezaghebbend wordt gezien) en is in verschillende gevallen door de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State als zodanig erkend, zie de uitspraak van 1 april 2009 (ABRVs2000801465/Rw), een zaak die specifiek op sterfte veroorzaakt door windturbines betrekking had.

2.3.2 Ruimtebeslag

Ruimtebeslag is een permanent effect dat reeds optreedt in de aanlegfase. Dit effect is niet meer separaat behandeld voor de gebruiksfase.

2.3.3 Verstoring

Aard van het effect

Het geluid en de trillingen die draaiende windturbines veroorzaken alsook silhouetwerking en de signaalverlichting op turbines kunnen vogels en vleermuizen in de directe omgeving verstoren. Deze verstoringen kunnen leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuele dieren, wat vervolgens ertoe kan leiden dat dieren het leefgebied voor kortere of langere tijd verlaten, dat de reproductie te ver achterblijft om een goede populatie in stand te houden of dat er een toename van sterfte plaatsvindt. Er kan ook gewenning aan verstoring optreden, in het bijzonder bij continue verstoring van bijvoorbeeld geluid (Broekmeyer *et al.* 2005). Pas bij herhaaldelijke verstoring zullen negatieve effecten te verwachten zijn. Dit kan het geval zijn voor broed- en niet-broedvogels die voorkomen op de Oosterscheldekering. Echter zal verstoring op trekvogels, die 2 keer per jaar passeren, geen negatieve effecten hebben.

Reikwijdte vogels

Afhankelijk van soort en gedrag van de soort geldt een bepaalde afstand waarbinnen windturbines een verstorend effect kunnen hebben. Buiten deze afstand kunnen effecten worden uitgesloten.

- Voor broedvogels is een verstoringradius van 100 tot 200 meter een goede maat. Verschillende studies hebben laten zien dat het aantal broedvogels tot op 200 meter kon afnemen (Steinborn *et al.* 2011, Everaert 2008, Winkelman *et al.* 2008, Hötter *et al.* 2006). Verschillende sterns, bontplekplevier, strandplevier en scholekster zijn wel tot op korte (30m of meer) afstand van windturbines broedend aangetroffen (Buijs 2016 & 2017a, Everaert 2008). Voor broedende zangvogels is de gemiddelde verstoringafstand vaak ook lager dan bij andere soorten (Winkelman *et al.* 2008, Everaert 2008, Hötter *et al.* 2006). Onderzoekers denken dat broedvogels redelijk onverstord worden door windturbines om dat ze zeer trouw zijn aan hun broedgebied.
- Voor rustende en foeragerende vogels is een verstoringradius van 150-450 meter een goede maat. Het verschilt sterk per soort hoe gevoelig ze zijn voor verstoring door windturbines. Soorten als fuut, blauwe reiger, meerkoet, scholekster, kok- en stormmeeuw worden op kortere afstand al niet meer verstord. Bij zwanen, ganzen, eenden, kraanvogels en sommige steltlopers treedt de verstorende werking op grotere afstand al op (Klop *et al.* 2014, Winkelman *et al.* 2008, Everaert 2008, Hötter *et al.* 2006). Onderzoekers denken dat het grote verschil tussen broed- en niet-broedvogels is, dat niet-broedvogels minder aan een bepaald gebied gebonden zijn.
- Grotere, hogere turbines zijn mogelijk meer verstrend omdat ze vanaf grotere afstand zichtbaar zijn en waardoor de visuele verstoring mogelijk groter is. Daarentegen draaien grotere turbines ook langzamer waardoor ze juist weer minder verstrend zouden kunnen werken. In recente onderzoeken zijn echter geen verschillen in verstoringafstand tussen kleinere en grotere turbines gevonden (Kruckenberg & Jaene 1999, Bergen 2001, Winkelman *et al.* 2008). Omdat er geen duidelijke aanwijzingen zijn voor verschil in verstoring door turbine grootte, wordt dit in de verdere toetsing buiten beschouwing gelaten.

Reikwijdte vleermuizen

Het geluid en de trillingen die draaiende windturbines veroorzaken kunnen vleermuizen in de directe omgeving verstoren. Uit onderzoek is gebleken dat vleermuizen bij het foerageren locaties met veel geluid mijden. Uit experimenten blijkt dat gebieden met veel geluid minder gebruikt worden om te foerageren, maar niet volledig ongeschikt worden: vleermuizen blijven ook bij veel geluid foerageren. Voor de verstoring is niet een drempelwaarde vastgesteld, maar hier is een verklaring voor gegeven. Hoewel uit onderzoek blijkt dat vleermuizen geluid intensieve plaatsen als snelwegen mijden, worden ook bepaalde geluidsbronnen van natuurlijke oorsprong gemeden. "Vegetation noise" is minder intensief dan het geluid van een snelweg, maar heeft overeenkomsten met geluid van insecten en wordt gemeden omdat vleermuizen geen onderscheid tussen het achtergrondgeluid en prooiën kunnen maken (Schaub *et al.* 2008). Kortom: het mijden van foerageergebieden door vleermuizen vindt voornamelijk plaats bij zeer hoge geluidsniveaus, maar is ook afhankelijk van de specifieke bron. Uit onderzoek in Groningen naar vleermuizen die reeds windturbines passeren (Krijgsveld *et al.* 2016) is gebleken dat de geluidsniveaus niet voldoende zijn voor vleermuizen om de windturbines te mijden. Het effect van geluid in de gebruiksfase op vleermuizen wordt hierom verder niet meegenomen.

2.3.4 Barrièrewerking

Aard van effect

Barrièrewerking treedt op wanneer de migratie voor plant- of diersoorten wordt belemmerd. Hierbij gaat het om migratie in de breedste zin, het kan gaan om bijvoorbeeld voorjaarstrek, maar ook om de dagelijkse bewegingen tussen rust- en foerageergebieden. Barrièrewerking hangt samen met andere effecten: soorten kunnen niet passeren vanwege de ruimtelijke wijziging of toenemende kans op aanvaringen, maar willen bijvoorbeeld niet passeren vanwege het optreden van verstoring. Barrièrewerking leidt ertoe dat soorten een omweg van de gebruikelijke route moeten maken. Dit kost meer energie en kan zorgen voor een verhoogde mortaliteit.

Reikwijdte

Barrièrewerking is een effect dat optreedt door een combinatie van andere effecten. Er is sprake van barrièrewerking als de passage van vogels en vleermuizen gehinderd wordt. Het hinderen is het gevolg van verstoring en kans op aanvaringen en wordt derhalve in relatie tot deze beide effecten besproken.

2.3.5 Vermesting en verzuring

Aard van het effect

In de gebruiksfase vindt aan de nieuwe windturbines periodiek onderhoud plaats. Ook kan het voorkomen dat monteurs kleine onderhoudswerkzaamheden moeten verrichten bij storingen. De motorvoertuigbewegingen van de monteurs veroorzaken emissie van verzurende en vermestende stoffen (vooral NO_x) (zie ook eerder bij aanlegfase).

Reikwijdte

Het aantal motorvoertuigbewegingen bedraagt daarbij hooguit 1 à 2 per windturbine per week. Gelet op het aantal vervoersbewegingen in de huidige situatie op de Oosterscheldekering (7.500 motorvoertuigen (mvt)/etmaal)² is dit verwaarloosbaar en wordt aangenomen dat de extra emissies aan stikstof geen negatief effect heeft op de omliggende Natura 2000-gebieden. Daarom is het effect van stikstofdepositie in de gebruiksfase verder buiten beschouwing gebleven.

2.4 CONCLUSIE

De volgende effecten worden meegenomen in de toetsing:

Aanlegfase:

- Sterfte van soorten, reikwijdte is beperkt tot de aanwezige soorten die niet vluchten.
- Ruimtebeslag, reikwijdte beperkt zich tot het werkgebied.
- Verstoring: afhankelijk van aanwezige soorten in het projectgebied en omgeving.
- Stikstofdepositie, kan zorgen voor vermesting of verzuring.

Gebruiksfase:

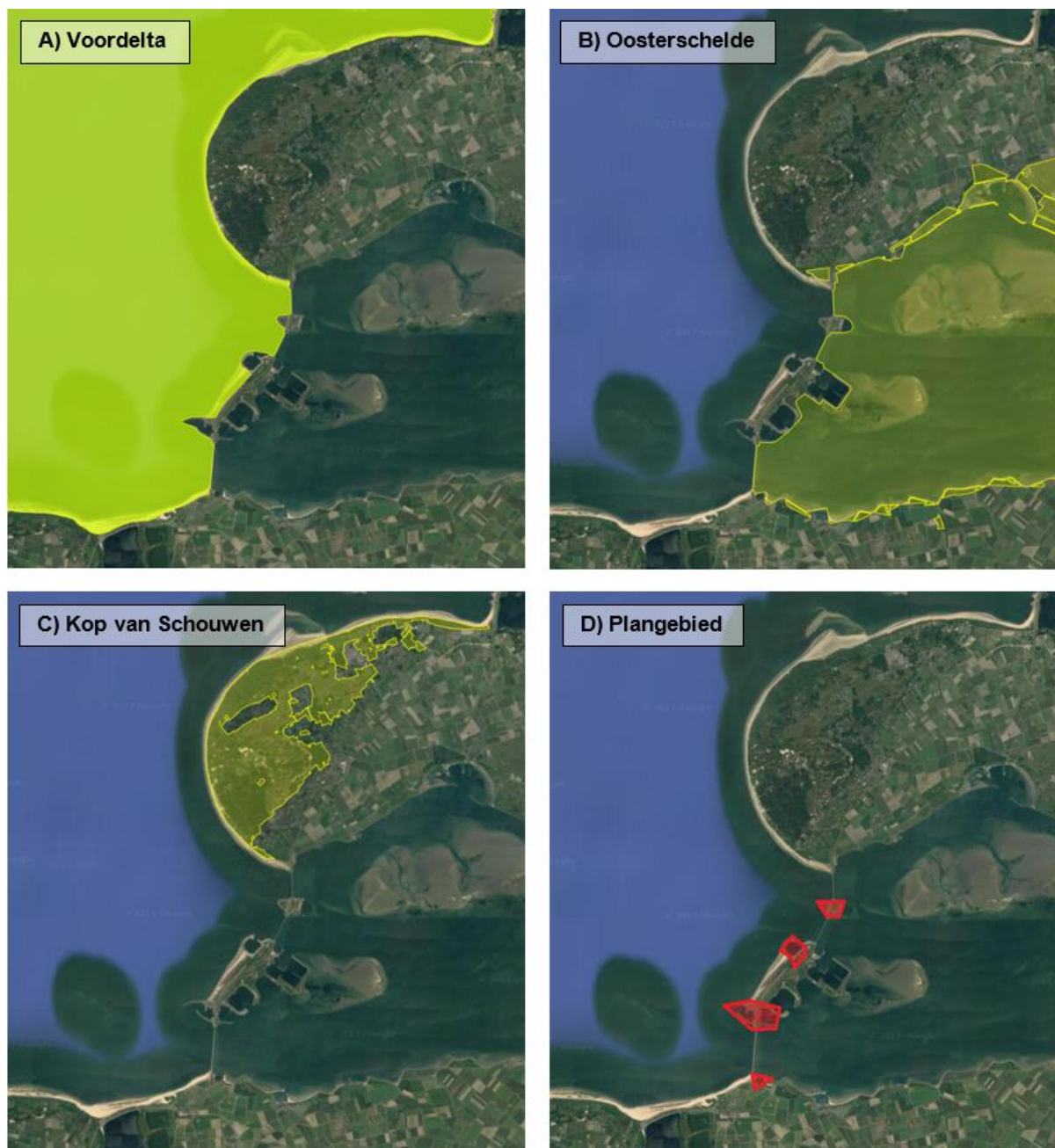
- Aanvaringsslachtoffers vogels en vleermuizen, afhankelijk voor welke soorten de 1%-mortaliteitsnorm wordt overschreden.
- Verstoring van vogels:
 - broedvogels: 100 – 200 meter, afhankelijk van de gevoeligheid van de soort (-groep),
 - foeragerende en rustende vogels: 150 - 450 meter, afhankelijk van gevoeligheid van de soort (-groep),
- Barrièrewerking, geen reikwijdte, effect afhankelijk van het gevolg van verstoring en kans op aanvaringen bij soorten die passeren.

² Weekdaggemiddelde gebaseerd op de tellingen die door de provincie zijn uitgevoerd vanaf 1 juli 2016 tot en met 30 juni 2016. Te raadplegen op de website <<https://www.zeeland.nl/kaarten-en-cijfers/verkeerscijfers>>. Geraadpleegd op 21 augustus 2017.

3 PASSENDE BEOORDELING

3.1 BESCHRIJVING EN LIGGING NATURA 2000-GEBIEDEN

Het projectgebied maakt zelf geen deel uit van een Natura 2000-gebied, maar grenst aan de Natura 2000-gebieden Voordelta (Vogel- en Habitatrichtlijn) in westelijke richting en de Oosterschelde (Vogel- en Habitatrichtlijn) in oostelijke richting. Daarnaast bevindt zich op ongeveer 3km ten noorden van het projectgebied het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen (Habitatrichtlijn).



Afbeelding 3.1: De 3 Natura 2000-gebieden (A, B en C) die mogelijk effecten kunnen ondervinden van de aanleg- en exploitatiefase van windturbines in het projectgebied (D).

3.1.1 Voordelta

De Voordelta bestrijkt het ondiepe zee gedeelte van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta. Het gebied wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een gevarieerd en dynamisch milieu van kustwateren, getijdengebieden en stranden. De kustzone is hier relatief voedselrijk en daardoor hoog productief. De Voordelta dient als kraamkamer voor diverse vissoorten en als foerageergebied voor visetende trekvogels en schelpdiereters. Voor de vogel- en habitatrichtlijnsoorten zijn instandhoudingsdoelstellingen opgesteld. Deze zijn terug te vinden in Bijlage 2.

3.1.2 Oosterschelde

De Oosterschelde bevat belangrijke getijdennatuur in de vorm van droogvallende platen en schorren met de daarbij behorende grote hoeveelheden foeragerende en rustende wadvogels. Aan de noord- en zuidkant van de Oosterschelde behoren ook binnendijkse terreinen tot het Natura 2000-gebied. Deze zijn rijk aan milieugradiënten en zijn van belang voor onder meer zilte graslanden, broedende en rustende vogels en de Noordse woelmuis. Voor de vogel- en habitatrichtlijnsoorten en habitattypen zijn instandhoudingsdoelstellingen opgesteld. Deze zijn terug te vinden in Bijlage 2.

3.1.3 Kop van Schouwen

De Kop van Schouwen is een duingebied op het westelijke uiteinde van Schouwen-Duiveland. Het gebied bevat o.a. kalkrijke jonge duinen, kalkarme oude duinen, klifduinen en stuifduinen. De natte duingedeelten vormen een leefgebied voor de Noordse woelmuis. Voor de habitatrichtlijnsoorten en habitattypen zijn instandhoudingsdoelstellingen opgesteld. Deze zijn terug te vinden in Bijlage 2.

3.2 AANWEZIGHEID KWALIFICERENDE NATUURWAARDEN

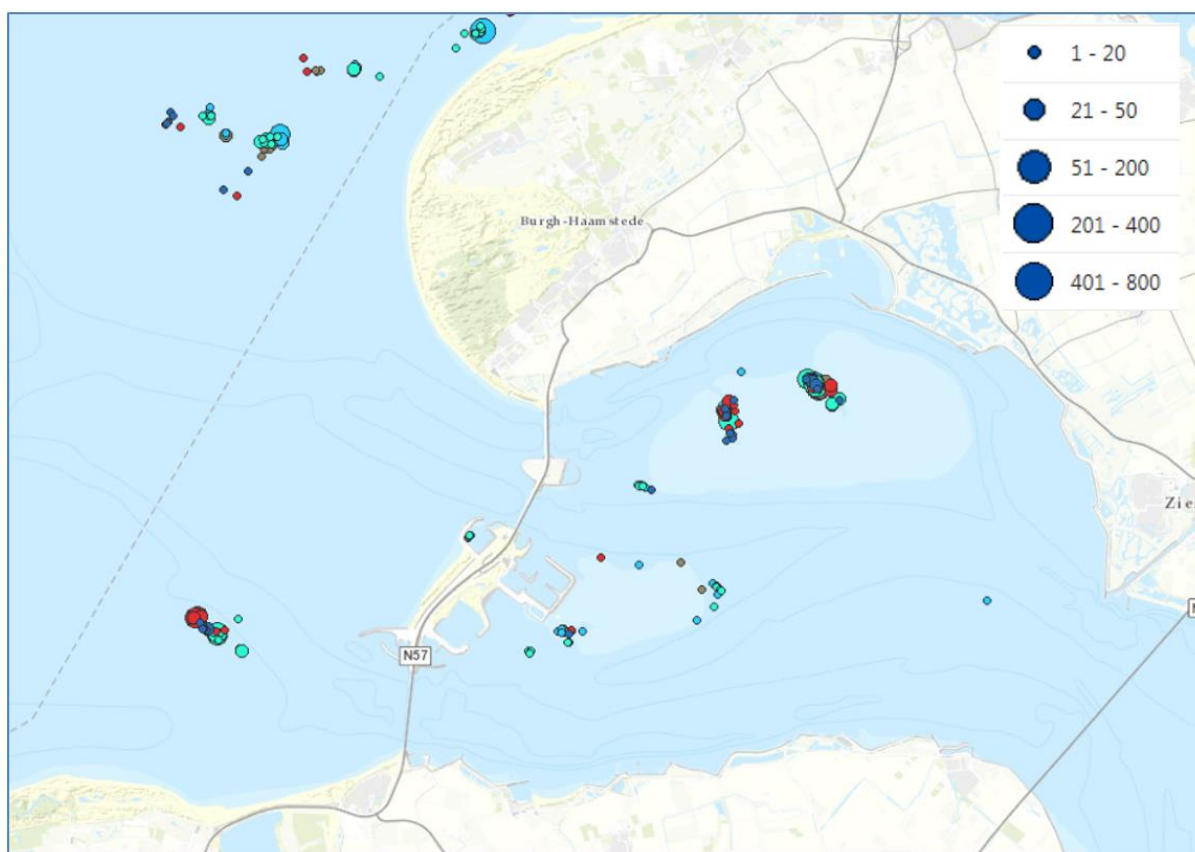
3.2.1 Habitattypen

Het projectgebied valt niet binnen de begrenzing van de omliggende Natura 2000-gebieden. Er zal daardoor geen effect zijn op de gekwalificeerde habitattypen doormiddel van areaal verlies. In de Oosterschelde maakt al het open water aan de oostzijde van de Oosterscheldekering deel uit van het habitatype Grote Baaien (H1160). Aan de zijde van de Voordelta maakt al het open water deel uit van het habitatype Permanent overstroomde zandbanken (Noordzee - kustzone; H1110B). Tussen de Vluchthaven (waar de vier windturbines van Windpark Neeltje Jans staan) en de Noordland Buitenhaven (met huidig Windpark Noordland Buiten) bevindt zich een strand- en duingebied waarvan het strand gekwalificeerd is als Slik- en zandplaten (Noordzee - kustzone; H1140B) en het duingebied als Grijze duinen (kalkrijk; H2130A). In de drie Natura 2000-gebieden bevinden zich stikstofgevoelige habitattypen zoals o.a. H2110 - Embryonale duinen, H2130A&B – Grijze duinen (kalkrijk en kalkarm), H1330A&B – Schorren en zilte graslanden (binnen en buitendijks).

3.2.2 Habitatsoorten

Gewone- en Grijze zeehond De gewone zeehond (H1365) is een kwalificerende Habitatrichtlijnsoort voor zowel de Voordelta als de Oosterschelde. De grijze zeehond (H1364) is voor de Voordelta als Habitatrichtlijnsoort gekwalificeerd. Beide soorten komen in de gehele Voordelta voor, alsmede in het (hoofdzakelijk) westelijke deel van de Oosterschelde. Behalve dat zwemmende zeehonden worden waargenomen langs de gehele Oosterscheldekering, is een aantal plaatsen ter hoogte van de kering bekend waar zich regelmatig rustende zeehonden bevinden. Deze locaties zijn aangegeven op afbeelding 3.2. In de Oosterschelde komt de gewone zeehond het meest voor. Deze soort baart hier ook jongen en zoogt op de hoger gelegen platen. De belangrijkste voortplantingsplaats en ruigebied, bevindt zich in de kreken van de zandplaat Roggenplaat (ten oosten van eiland Roggenplaat). Incidenteel worden gewone zeehonden waargenomen op de Neeltje Jansplaat, ten oosten van het werkeiland Neeltje Jans en verder van het projectgebied op de Galgeplaat. De zeehonden gebruiken het water om het projectgebied om te foerageren. De grootste aantallen worden waargenomen in de periode april-augustus met een maximum in augustus.

In de Voordelta zijn er sinds 2008 rustgebieden voor zeehonden ingesteld rond de Verkliekerpaat/Middelplaat, de Hinderplaat en de Bollen van de Ooster. Zowel grijze als gewone zeehonden gebruiken deze platen naast rustgebied ook als voortplantingsplaats en ruigebied. Daarnaast komen ze in kleinere concentraties op andere platen voor, zoals op de plaat ten zuidwesten van werkeiland Neeltje Jans, zie afbeelding 3.2.



Afbeelding 3.2 Indicatie van de belangrijkste rustplaatsen van zeehonden. Waarnemingen van Gewone en Grijze zeehond (jong en adult) ter hoogte van de Oosterscheldekering van 2010-2016 (Bron: provincie Zeeland, Geoloket)

Vissoorten Voor de Voordelta zijn de zeeprk (H1095), rivierprk (H1099), elft (H1102) en fint (H1103) als habitatsoorten aangewezen. Deze soorten zijn allemaal trekvissen die leven in het open water (op de Noordzee) en in het rivierengebied paaen. Aangezien geen open verbinding is tussen de Oosterschelde en de Rijn/Maas of Schelde is geen sprake van gerichte trek. Het voorkomen van deze vissen rond de Oosterscheldekering zal ongeveer gelijk zijn aan andere willekeurige plekken langs de Noordzeekust.

Noordse woelmuis De noordse woelmuis (H1340) is in de Oosterschelde en Kop van Schouwen als habitatsoort aangewezen. Het leefgebied van deze soort is zeer lokaal gebonden. De afstand tot Kop van Schouwen is groot (>4 Km). De Oosterschelde grenst wel direct aan het projectgebied, maar de deelgebieden die als habitat voor de Noordse woelmuis kunnen dienen (o.a. zilte graslanden) liggen op grote afstand (>4 Km) van het projectgebied.

Overige soorten Voor de Kop van Schouwen zijn de nauwe korfslak (H1014) en groenknolorchis (H1903) als habitatsoorten aangewezen. Voor deze soorten geldt ook dat ze lokaal gebonden zijn en dat de afstand tot de Kop van Schouwen groot is (>4km).

3.2.3 Broedvogels

De Oosterschelde is (als enige van de drie Natura 2000-gebieden) aangewezen voor een aantal broedvogelsoorten. Dit zijn bruine kiekendief (A081), kluut (A132), bontbekplevier (A137), strandplevier (A138), grote stern (A191), visdief (A193), noordse stern (A194) en dwergstern (A195). Zie bijlage 2 voor de instandhoudingsdoelstellingen. Behalve de bruine kiekendief zijn dit allen kustbroedvogels die jaarlijks in het kader van het Biologisch Monitoringprogramma van de zoute Rijkswateren geteld worden in opdracht van

Rijkswaterstaat³. Deze kustbroedvogels worden in vaste telgebieden geteld. Sommige daarvan, zoals op Neeltje Jans en Roggenplaat, liggen aan de randen van een Natura 2000-gebied, direct buiten de begrenzing.

Het werkeiland Neeltje Jans (OS132NJANS) en de Roggenplaat (OS131ROGGE) zijn twee vaste telgebieden op de Oosterscheldekering. De meest recente gegevens van de kustbroedvogels die binnen deze telgebieden broeden zijn opgevraagd. Deze gegevens over de broedperiode 2012 - 2016 en waargenomen kwalificerende broedvogels zijn in tabel 3.1 weergegeven. Een overzicht van de waargenomen kustbroedvogels is opgenomen in bijlage 3. Ter hoogte van windpark Jacobahaven zijn de laatste jaren geen kwalificerende broedvogels waargenomen (Buijs 2015c). Deze gegevens uit 2017 zijn eveneens in tabel 3.1 en in afbeelding 3.3 weergegeven.

Tabel 3.1 Aanwezige kwalificerende kustbroedvogels op de Oosterscheldekering in de periode 2012 - 2016. Gegevens zijn afkomstig van kustbroedvogeltellingen van Rijkswaterstaat (ongepubliceerde gegevens). * gegevens van 2017 zijn afkomstig van Buijs, 2017a,c &d.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017*
Werkeiland Neeltje Jans						
Bontbekplevier	9	14	14	15	14	11
Dwergstern	20	40	40	58	4	2
Visdief	22	35	53	76	88	98
Eiland Roggenplaat						
Bontbekplevier	2	0	2	3	4	3

Het aantal broedende bontbekplevieren is de laatste jaren stabiel. Met name kale strandjes en plekken waar weinig recreanten komen, zijn geschikte broedlocaties. Op de Roggenplaat-oost broeden 2 paar bontbekplevieren op kale semi-verharde paden onder de bestaande windturbines. Datzelfde geldt voor Noordland Buiten waar in 2017 4 paren tot broeden kwamen. Op Roggenplaat-west is 1 paar bontbekplevier tot broeden gekomen (Buijs 2017c). Op de uiterste punt van de havendam tussen de Binnenhaven en de Mattenhaven zijn in 2017 2 broedparen bontbekplevier waargenomen (Buijs 2017d).

Dwergsterns broeden op het strandje van het Topshuis (westzijde Neeltje Jans) en voorheen op de noordelijke strekdam van Windpark Noordland Buiten. In de winter van 2014-2015 is het strandje bij het Topshuis grotendeels door erosie in de zee verdwenen en is de soort in 2015 op de zuidwestpunt van Neeltje Jans waargenomen. In 2016 zijn veel broedgevallen bij het Topshuis door recreanten verstoord. Op het strandje hebben in 2017 2 paren een broedpoging gedaan. Bij Windpark Noordland Buiten werd in maart 2016 een nieuw broedgebied aangelegd op een afstand van 130 meter van de windturbine (NB1). In 2016 en 2017 zijn hier geen dwergsterns tot broeden gekomen, terwijl dat in eerdere jaren wel het geval was.

De meeste visdieven broeden op het eiland "De Haak" bij Windpark Bouwdokken. Ook wordt jaarlijks door een aantal paren gebroed op drijvers van de mosselkwekerij in de bouwdokken. De aantallen broedende visdieven nemen elk jaar toe. In maart 2016 is in de inlaag bij de bouwdokken in opdracht van de initiatiefnemer een broedvogeleiland geplaatst. Het aantal broedende visdieven bereikte in dat jaar al het grote aantal van 50 nesten op dit nieuwe eiland.

³ Een deel van de in deze rapportage gebruikte vogelgegevens is afkomstig uit het Biologisch Monitoring Programma Zoute Rijkswateren van Rijkswaterstaat, hetgeen onderdeel uitmaakt van het Monitoringsprogramma Waterstaatkundige Toestand van het Land (MWTL) van Rijkswaterstaat. Rijkswaterstaat neemt geen verantwoordelijkheid voor de in deze rapportage vermelde conclusies op basis van het door haar aangeleverde materiaal.



Afbeelding 3.3 indicatie van de broedlocaties van aanwezige kwalificerende broedvogels ter hoogte van de bestaande windparken in 2017 (Buijs, 2017a,c & d).

3.2.4 Niet-broedvogels

Naast de broedvogels zijn er ook voor een groter aantal niet-broedvogelsoorten instandhoudingsdoelstellingen bepaald voor de Natura 2000-gebieden Oosterschelde en Voordelta (zie Bijlage 2). Hier komen onder andere steltlopers, eenden, ganzen en meeuwen op en rond de Oosterscheldekering voor. Zowel aan de oostzijde (Oosterschelde) als aan de westzijde (Voordelta) van de Oosterscheldekering worden maandelijks alle watervogels geteld in het kader van het Biologisch Monitoringprogramma van de zoute Rijkswateren, uitgevoerd door Rijkswaterstaat. Voor de kwalificerende niet-broedvogels zijn in tabel 3.2 en 3.3 de meest recente maandgemiddelden van de waargenomen soorten weergegeven. Het betreft de maandgemiddelden over de periode juli 2011 - juni 2016 van vogels die zijn geteld in telvakken die overlappen met het projectgebied of daaraan grenzen (zie afbeelding 3.4). Een overzicht van alle waargenomen kustvogels langs Oosterschelde en Voordelta is opgenomen in bijlage 3.

Belangrijke gebieden voor vogels zijn de hoogwatervluchtplaatsen (HVP) waar zich bij hoogwater grote aantallen vogels verzamelen. De vogels, met name steltlopers, wachten hier tot de volgende laagwaterperiode, waarbij de vogels weer kunnen foerageren op droogvallende slikken, waaronder de slikken van Neeltje Jans. In Bijlage 5

worden de belangrijkste HVP aan de zijde van de Oosterschelde langs de Oosterscheldekering weergegeven⁴. De afbeelding laat de belangrijkste HVP zien tijdens voorjaar, zomer, najaar en winter. Voor een aantal HVP zijn de totale aantallen vogels weergegeven, gebaseerd op maandgemiddelden van de telperiode 2011 – 2015 (deze telperiode loopt van juli 2011 t/m juni 2016). Ten zuidoosten van het Windpark Bouwdokken is de situatie sinds 2017 veranderd. De HVP aan de zuidzijde van het zanddepot (Bouwdokken) is vergroot in oppervlakte en wordt ook intensief gebruikt door verschillende soorten. Het oogeiland in de Oosterschelde (HVP ten oosten van Bouwdokken) is voor een groot deel uitgespoeld en daardoor in de huidige situatie in mindere mate functioneel als HVP. Voor de Voordelta zijn via de gehanteerde HVP-viewer van Rijkswaterstaat geen kaarten met HVP beschikbaar.

Buiten de broedtijd is het strandje bij de zuidelijke havendam van de Mattenhaven van groot belang als rui-plek voor de strandplevier. Deze soort vertoont een negatieve populatietrend in de Oosterschelde (gaat hard in aantal achteruit) en in het Deltagebied zijn slechts enkele gebieden aanwezig waar de soort nog voorkomt. Als broedvogel is de soort niet aanwezig in het projectgebied, het strand wordt door de strandplevier uitsluitend gebruikt in de periode begin juli t/m half september (zie tabel 3.2).

Tabel 3.2 Aanwezige kwalificerende niet-broedvogels langs de Oosterscheldezijde van de Oosterscheldekering (telvak OS131, OS132, OS870) in de periode 2011 -2015. Vanwege uitwisseling tussen beide Natura 2000-gebieden zijn de kwalificerende niet-broedvogels van de Oosterschelde en Voordelta weergegeven. Gegevens zijn afkomstig van kustvogeltellingen van Rijkswaterstaat (ongepubliceerde gegevens).

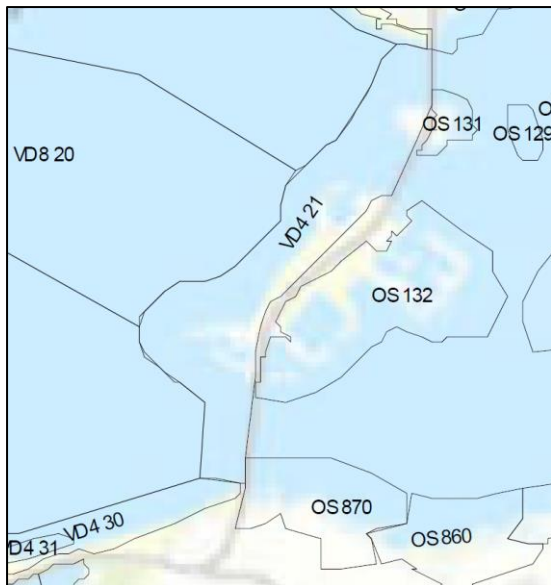
Soort	jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
Aalscholver	20	15	14	20	59	29	69	84	83	37	37	24
Bergeend	94	101	155	83	178	142	56	15	8	13	27	40
Bontbekplevier	1	2	4	6	11	5	8	18	25	3	1	0
Bonte Strandloper	4	7	202	240	744	0	2	26	9	26	3	68
Brandgans	1	0	0	1	0	0	0	11	6	0	0	0
Brilduiker	6	22	16	1	0	0	0	0	0	1	4	6
Dodaars	23	19	14	1	0	0	0	2	2	4	14	32
Drieteenstrandloper	0	1	0	93	454	0	0	28	4	0	0	12
Eidereend	18	33	92	132	139	78	151	175	84	29	17	16
Fuut	57	35	14	4	7	3	19	15	26	16	47	66
Goudplevier	12	0	0	0	0	0	0	5	38	0	0	0
Grauwe Gans	498	188	81	53	153	101	93	466	191	123	157	149
Groenpootruiter	0	0	0	0	1	0	2	4	2	1	0	0
Kanoetstrandloper	0	0	4	1	10	0	0	0	0	1	0	0
Kievit	23	19	1	1	12	2	6	92	32	4	27	22
Kleine Zilverreiger	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0
Kluut	0	0	2	1	1	2	0	0	3	0	0	0
Krakeend	60	68	53	20	30	35	20	42	46	35	72	35
Kuifduiker	3	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
Lepelaar	0	0	0	1	4	10	38	68	21	1	0	0
Middelste Zaagbek	98	114	42	22	6	1	1	0	1	24	111	61
Pijlstaart	1	1	0	0	0	0	0	0	4	2	4	3
Rosse Grutto	2	6	2	38	126	0	13	26	17	5	7	3
Rotgans	81	71	165	46	198	2	2	2	2	145	123	69
Scholekster	602	639	314	303	255	181	553	798	1.090	585	524	692
Slechtvalk	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1

⁴ Kaarten met hoogwatervluchtplaatsen in de Oosterschelde en Westerschelde zijn te bekijken via de HVP viewer van Rijkswaterstaat, te benaderen via:
https://www.zeeweringenwiki.nl/wiki/index.php/PBZ_Ecologisch_kaart_VN

Soort	jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
Slobeend	116	66	52	37	6	5	15	61	84	71	67	84
Smient	788	883	77	1	0	0	2	11	125	119	564	917
Steenloper	27	25	12	6	16	0	6	11	7	13	16	27
Strandplevier	0	0	0	0	0	0	23	40	5	0	0	0
Tureluur	46	53	17	28	7	5	28	33	68	37	79	50
Wilde Eend	329	259	78	43	91	106	49	450	320	148	226	347
Wintertaling	69	38	12	7	0	1	3	58	87	75	108	42
Wulp	157	194	113	14	24	13	128	59	155	227	157	243
Zilverplevier	6	1	33	108	209	0	14	24	4	8	3	7
Zwarte Ruiter	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0

Tabel 3.3 Aanwezige kwalificerende niet-broedvogels langs de Voordelta-zijde van de Oosterscheldekering (telvak VD421, VD430) in de periode 2011 - 2015. Vanwege uitwisseling tussen beide Natura 2000-gebieden zijn de kwalificerende niet-broedvogels van de Oosterschelde en Voordelta weergegeven. Gegevens zijn afkomstig van kustvogeltellingen van Rijkswaterstaat (ongepubliceerde gegevens).

Soort	jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
Aalscholver	9	10	6	3	11	12	16	24	19	24	13	13
Bergeend	0	4	2	5	11	6	5	2	0	1	2	1
Bontbekplevier	24	29	8	5	8	5	6	14	34	17	29	21
Bonte Strandloper	5	24	0	0	0	0	2	1	3	0	24	18
Brilduiker	12	11	5	0	0	0	0	0	0	0	7	15
Dodaars	5	3	1	1	0	0	0	0	0	1	1	2
Drieteenstrandloper	70	33	12	8	3	0	0	3	1	9	30	69
Eidereend	2	1	18	13	11	4	3	32	6	3	0	7
Fuut	5	8	4	1	1	1	1	0	3	6	18	11
Gauwe Gans	0	4	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0
Middelste Zaagbek	47	81	26	11	2	0	0	0	0	9	60	66
Rosse Grutto	1	2	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3
Rotgans	29	44	9	28	17	1	0	0	0	52	35	30
Scholekster	108	150	75	59	76	59	78	132	117	111	127	157
Slobeend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0
Smient	176	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	5
Steenloper	41	33	13	15	9	1	9	35	19	31	21	40
Strandplevier	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
Tureluur	0	6	0	0	3	0	4	1	0	0	0	6
Wilde Eend	13	11	4	4	1	6	2	3	2	4	5	5
Wulp	11	37	5	2	1	1	11	4	5	17	22	17
Zilverplevier	8	21	0	0	1	0	0	0	1	3	11	2
Zwarte Zee-eend	0	18	0	2	0	0	0	0	3	0	14	3



Afbeelding 3.4 Ligging van gehanteerde telgebieden VD421, VD430, OS131, OS132 en OS870

3.3 EFFECTBESCHRIJVING

3.3.1 Algemeen

De reikwijdte van effecten tijdens de aanlegfase en gebruiksfase (zie hoofdstuk 2), de aanwezigheid van kwalificerende soorten en habitattypen en het belang van de omgeving voor aanwezige soorten bepaald of negatieve effecten kunnen optreden als gevolg van het project. Voor een aantal soorten kunnen effecten op voorhand worden uitgesloten. Door de afstand tussen het projectgebied en het huidige leefgebied van noordse woelmuis en nauwe korfslak en huidige groeiplaatsen van groenknolorchis (>4 km) kunnen negatieve effecten op deze soorten op voorhand worden uitgesloten. Voor de vissoorten zeeprík, rivierprík, elft en fint heeft het water rondom de Oosterscheldekering geen specifiek belang ten opzichte van de rest van de Noordzeekust. Ook voor deze vissoorten kunnen negatieve effecten worden uitgesloten. Als gevolg van het trillingsarm uitvoeren van de werkzaamheden kunnen effecten op zeezoogdieren (zeehonden en bruinvis) eveneens worden uitgesloten.

Het projectgebied valt niet binnen de begrenzing van de omliggende Natura 2000-gebieden. Effecten door areaalverlies op kwalificerende habitattypen zijn uitgesloten. Effecten door mogelijk een toename van stikstofdepositie op kwalificerende habitattypen wordt wel nader beoordeeld.

Voor de overige kwalificerende soorten zoals beschreven in paragraaf 3.2 kunnen effecten niet op voorhand worden uitgesloten en deze worden hieronder nader beschreven.

3.3.2 Effecten aanlegfase

Sterfte

Sterfte van kwalificerende soorten is alleen mogelijk bij ter plekke broedende vogels. Niet-broedvogels zullen het werkgebied verlaten bij aanvang van de werkzaamheden, een negatief effect op niet-broedvogels is uitgesloten. Broedvogels kunnen gaan broeden op bouwlocaties waardoor zijzelf of hun jongen kunnen omkomen door de werkzaamheden. De vogels broeden op de grond en de kans bestaat dat de nesten met eieren of jongen worden overreden door materieel. De kans dat ouders sterven is klein, deze zullen wegvliegen wanneer er bij het nest gevaar dreigt. Als de jongen door de werkzaamheden te lang gescheiden worden van hun ouders kunnen ze ook sterven doordat de ouders ze niet tijdig kunnen voorzien van voedsel. Op of rond de bouwlocaties Jacobahaven, Poolvoet en Binnenhaven (zie afbeelding 1.2) zijn in de periode van 2012-2017 geen broedende kwalificerende soorten aangetroffen (Buijs 2015bc & 2017d, RWS, ongepubliceerde gegevens). Ter hoogte van deze windparken ontbreekt geschikt broedgebied en sterfte van broedvogels is bij deze windparken uitgesloten.

Op het strand bij het Topshuis, dichtbij de bouwlocatie van windturbine locatie NJ4, worden geen werkzaamheden uitgevoerd en is sterfte van broedende bontbekplevier of dwergstern ook uitgesloten.

Rond de bestaande windturbine locaties Roggeplaat(-oost) en Noordland Buiten, en op de nieuwe bouwlocaties Roggeplaat-west en Binnenhaven zijn broedende bontbekplevieren waargenomen. Wanneer de werkzaamheden bij deze windparken starten in het broedseizoen kunnen (de jongen van) 9 broedpaar bontbekplevieren worden gedood.

Ruimtebeslag

Kwalificerende broedvogels broeden momenteel onder of in de buurt van bestaande windturbines. De bestaande turbines worden vervangen, waardoor hier geen sprake is van (aanvullend) permanent ruimtebeslag. Op de locaties waar nieuwe turbines gebouwd worden (Binnenhaven en Poolvoet) worden geen kwalificerende broedvogels waargenomen, met uitzondering van Roggeplaat-west. Op de nieuwe bouwlocatie Roggeplaat-west is 1 paar broedende bontbekplevieren waargenomen. Het realiseren van 2 nieuwe turbines en een windmeetmast heeft potentieel permanent ruimtebeslag op het aanwezige broedgebied van bontbekplevier op Roggeplaat-west.

Hoewel er ook sprake is van tijdelijk ruimtebeslag, is tijdens de aanlegfase verstoring een meer bepalend effect, waardoor niet alleen het werkgebied, maar ook de omgeving gemeden zal worden als gevolg van werkzaamheden tijdens het broedseizoen. Het effect van tijdelijk ruimtebeslag wordt om die reden niet nader bepaald.

Verstoring

Broedvogels Bij verstoring als gevolg van de werkzaamheden is het voor veel broedvogels niet altijd mogelijk om uit te wijken naar broedplaatsen in de omgeving. De meeste soorten zijn zeer honkvast en in de Oosterschelde is het gebrek aan geschikt broedgebied voor kustvogels een groot knelpunt (Rijkswaterstaat 2016). Gelet op de locaties waar kwalificerende broedvogels zijn aangetroffen zijn negatieve effecten mogelijk bij de turbines van windparken Roggeplaat (oost en west), Neeltje Jans, Binnenhaven en Noordland Buiten. In totaal kunnen hierbij 9 paar broedende bontbekplevieren en 2 paar broedende dwergsternen verstoord worden.

Rustende en foeragerende vogels Door het uitvoeren van verstorende werkzaamheden kunnen locaties tijdens de werkzaamheden tijdelijk niet of minder geschikt zijn als rust- en foerageergebied voor niet-broedvogels. Het is voor veel vogels mogelijk om uit te wijken naar rust- en foerageergebied in de omgeving, maar naarmate zich meer vogels in de Delta bevinden (hetgeen vooral in de wintermaanden het geval is) en er op meer windparken tegelijkertijd gewerkt wordt, neemt de aanwezigheid van geschikte uitwijkmogelijkheden eveneens af. Uitgaande van de 'worst-case' situatie kunnen de aantallen niet-broedvogels uit tabel 3.2 en 3.3 verstoord worden.

De strandplevier is al jaren geen broedvogel meer op Neeltje Jans maar voor deze soort is het strand bij de Mattenhaven nog wel een belangrijke plaats om een deel van de rui door te maken. Op 10 juli 2017 waren 16 exemplaren aanwezig. Dit aantal komt overeen met ca. 6 % van de Nederlandse populatie (Buijs, 2017d). Het strandje waar de vogels ruien ligt op ca. 300 meter van de dichtstbijzijnde nieuwe turbine BH3. De werkzaamheden bij turbine BH3 in de maanden juli en augustus kunnen verstorend zijn voor de ruiende strandplevieren op het nabijgelegen strandje in de Mattenhaven.

Stikstofdepositie

De aanlegwerkzaamheden zorgen voor extra stikstofdepositie door de uitstoot van het gebruikte materieel (zie ook par. 2.2.4). Er is daarom berekend of de uitstoot van stikstof binnen het projectgebied effect heeft op de stikstofgevoelige habitattypen in naastgelegen gebieden. Uit de Aerius berekening van Optimalisatie windparken OSK (zie Bijlage 8) blijkt dat er voor de Oosterschelde op het kwalificerende habitatype Schorren en zilte graslanden (binnendijs) [H1330B] een extra stikstofdepositie van 0,06 mol/ha/jaar optreedt door de optimalisatie van windpark OSK (zie afbeelding 3.4).



Afbeelding 3.4 De gele hexagrammen zijn de gebieden waar de extra stikstofdepositie door de optimalisatie van windpark OSK 0,06 gram/ha/jaar is. De licht paarse gebieden zijn de stikstofgevoelige habitattypen en de rode tekst labels geven de turbineplaatsen op de Roggenplaat weer (Aerius Calculator, 2017).

Fasering 2020 en 2021

Volgens de voorgenomen fasering wordt de eerste tranche werkzaamheden in 2020 en 2021 uitgevoerd. De repowering van de laatste zeven windturbines zal pas in 2027 plaatsvinden. Om van het VKA het 'worst-case' effect in beeld te brengen is er voor gekozen om het geheel aan werkzaamheden in één berekening mee te nemen. Omdat tussen de beide tranches een periode van 6 jaar zit zou het ook te verdedigen zijn om in Aerius twee aparte berekeningen uit te voeren. Voor beide tranches is het in dat geval echter denkbaar dat de stikstofdepositie dan onder de grenswaarde van 0,05 mol/ha/jaar zou zijn gebleven.

3.3.3 Effecten gebruiksfase

Aanvaringsslachtoffers

Methodiek slachtofferberekening

Voor de Natura 2000-gebieden is de toename van het aantal aanvaringsslachtoffers onder broedvogels, overwinterende niet-broedvogels en vogels die jaarrond in het gebied verblijven (seizoensvogels) als gevolg van het project van belang. Om de aanvaringsslachtoffers van de windparken onderling en gezamenlijk te bepalen heeft Arcadis (2018) een slachtofferberekening uitgevoerd. Hieronder volgt een beknopte beschrijving van de gehanteerde uitgangspunten en gebruikte methodiek. Voor verdere onderbouwing wordt verwezen naar het rapport van Arcadis in bijlage 9.

Bij het bepalen van het aantal aanvaringsslachtoffers is gebruik gemaakt van verschillende onderzoeken over de aanwezigheid van vogels. Er is geen modelmatige berekening met een aanvaringsmodel van het aantal slachtoffers uitgevoerd. Hiervoor zijn gedetailleerde gegevens nodig over de flux (het aantal vogels dat per vliegrichting en -hoogte de windturbine passeert) per soort. Het bepalen van een flux is mogelijk wanneer er een duidelijk (lineair) vliegpatroon is van locatie A naar locatie B, dat repeterend voorkomt. Onder andere op basis van het onderzoek naar vliegbewegingen op Neeltje Jans en Roggenplaat (Buijs, 2017b) bleken duidelijke fluxen voor meerdere (lokale) vogelsoorten niet te onderscheiden. Noodzakelijke gegevens waren niet voor alle relevante vogelsoorten in voldoende detail voorhanden om een betrouwbare flux voor een heel jaar af te leiden en derhalve

was het niet mogelijk om een modellering uit te voeren. Om die reden is een andere aanpak gekozen, waarbij het aantal slachtoffers per turbine is gebaseerd op het aantal daadwerkelijk gevonden slachtoffers bij een referentiepark. Omdat voor het huidige windpark Roggeplaat(-oost) een gedetailleerd slachtofferonderzoek (over een periode van 12 jaar) is uitgevoerd, is dit park gekozen als referentiepark. Deze methode voor het bepalen van het aantal aanvaringsslachtoffers is al bij meerdere windparken toegepast, onder meer bij Windpark Geefswear in Groningen⁵. Ook bij deze windparken waren goede slachtofferonderzoeken van bestaande turbines beschikbaar die op dezelfde wijze zijn vertaald naar de nieuwe parken. De eerste van de parken waarvoor dat is gedaan is al een aantal jaren in gebruik en de aantallen van de huidige slachtofferonderzoeken komen erg goed overeen met de middels de toegepaste extrapolatiemethodiek geschatte aantallen.

Het aantal te verwachten slachtoffers is gebaseerd op het aantal gevonden slachtoffers in het Windpark Roggeplaat-oost, het referentiepark. Voor dit windpark zijn betrouwbare gegevens over het aantal slachtoffers beschikbaar. Hierbij zijn zowel van de huidige situatie (4 grotere turbines op het oostelijk deel van eiland Roggenplaat) als van de historische situatie (12 kleinere turbines op de gehele Roggenplaat) over een totale periode van 12 jaar slachtofferaantallen bekend. Hierdoor is er een goed beeld van het aantal slachtoffers in beide situaties verkregen. Daardoor kan de invloed van de grootte van de turbine op het aantal slachtoffers goed bepaald worden. Dit gegeven kan vervolgens worden gebruikt om het aantal slachtoffers in het referentiepark om te rekenen naar het aantal slachtoffers in de andere windparken op en bij de Oosterscheldekering. De slachtofferaantallen van de Roggenplaat zijn daarbij gebruikt om de aanvaringsslachtoffers voor andere windturbineparken te extrapoleren. De extrapolatie voor de andere windturbineparken is gedaan met de gegevens van de periode 2004-2016 (Baptist, 2017) waarbij de tellingen van 2017 voor de periode februari – september zijn opgeteld. Het aantal aanvaringsslachtoffers voor seizoensvogels is uitgerekend met de formule:

Aantal slachtoffers per jaar = Aantal slachtoffers per windturbine per jaar (afhankelijk van rotordiameter) × aantal windturbines × (% van soort onder slachtoffers / 100).

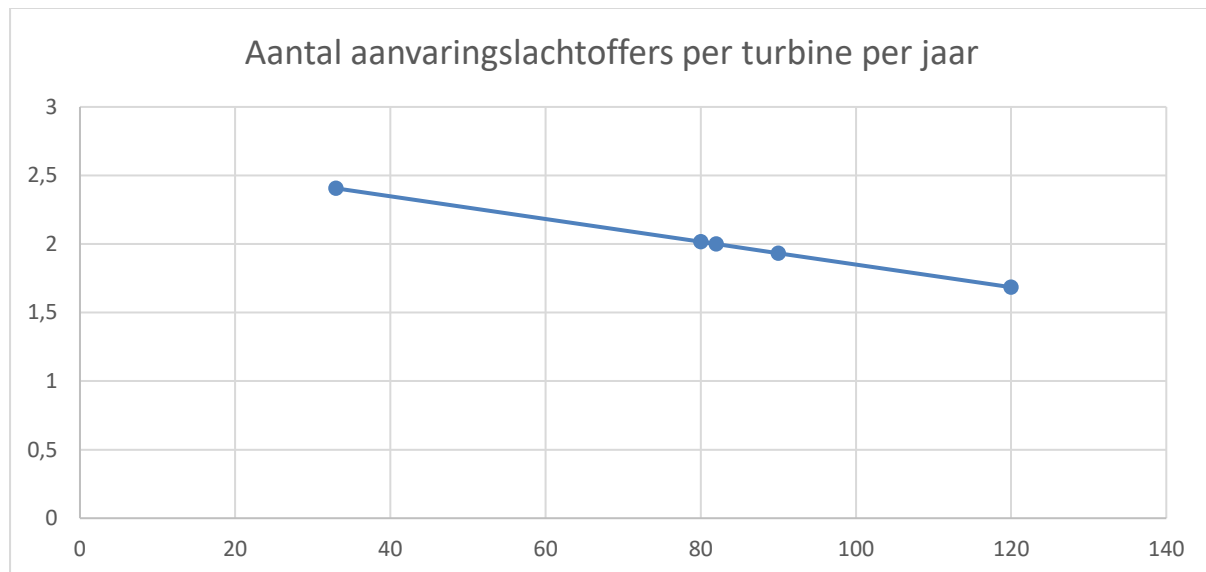
Bij de andere windparken langs de Oosterscheldekering (voor zover reeds aanwezig) zijn geen slachtofferonderzoeken gehouden en derhalve is niet duidelijk of de soortensamenstelling onder de slachtoffers verschilt. Hoewel er wel broedvogelonderzoeken zijn uitgevoerd en watervogeltellingen beschikbaar zijn, zijn deze onvoldoende gedetailleerd om een slachtofferschatting hierop aan te passen omdat de flux langs de windturbines (aantallen, vliegrichting en -hoogte) niet in voldoende detail bekend zijn uit de beschikbare gegevens. De onbetrouwbaarheid die dit in de huidige slachtofferschatting veroorzaakt is klein. De Roggenplaat laat zien dat er geen duidelijk verband is tussen het aantal aanwezige broedvogels en aanvaringsslachtoffers. Een aantal soorten broedvogels op de Roggenplaat wordt aanvaringsslachtoffers, maar niet allemaal. Verder vallen ook aanvaringsslachtoffers onder soorten die niet op het eiland broeden. Dit lijkt voor de meeuwen wel het geval (veel broedparen, relatief veel slachtoffers) maar hierbij is sprake van een grote flux van meeuwen die niet broeden in de directe omgeving. De actieradius van meeuwen is groot en de slachtoffers vallen niet uitsluitend in de broedkolonie. Gezien de vergelijkbare omstandigheden van de Roggenplaat met de andere windparken op werkeiland Neeltje Jans, is ervan uitgegaan dat de soortensamenstelling van de aanvaringsslachtoffers ook vergelijkbaar is. Voor Jacobahaven is deze aanname ook gedaan, omdat deze locatie aan de kust nabij Neeltje Jans is gelegen.

Uit het slachtofferonderzoek bij windpark Roggeplaat-oost blijkt verder dat er geen relatie is tussen de aanwezigheid van HVP's en windturbineslachtoffers. Vogels die gebruik maken van de HVP's vliegen niet langs de windturbines (Buijs, 2017a; 2017d) of vliegen te laag om binnen het bereik van de rotordiameter te komen. Slachtoffers onder scholeksters, de enige soort die gebruik maakt van HVP's bij Roggeplaat en waarvan aanvaringsslachtoffers zijn gevonden, zijn naar alle waarschijnlijkheid het gevolg van lokaal broedende vogels die opvliegen voor de balts of in paniek. Uit het slachtofferonderzoek komt eveneens naar voren dat de verhouding van vogelsoorten die aanvaringsslachtoffer wordt, niet verschilt tussen de kleine en grote windturbines die op de Roggenplaat stonden. Op basis van dit gegeven is uitgegaan dat de verhouding van aanvaringsslachtoffers onder vogels vergelijkbaar is voor de verschillende types windturbines.

De grootte van de turbine is wel bepalend voor het *aantal* slachtoffers. Uit de monitoring van Baptist (2017) volgt dat het aantal slachtoffers bij een grote turbine kleiner is dan bij een kleine turbine. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de lagere draaisnelheid van een grote turbine. Dat betekent dat er een correctiefactor voor de

⁵ Zie <http://www.commissiemer.nl/advisering/afgerondeadviezen/3135>

rotordiameter berekend kan worden, waarmee de slachtofferkans specifiek per turbine bepaald kan worden. Op deze wijze is de slachtofferkans van de turbines op de Roggenplaat aan de hand van de rotordiameter door te vertalen naar turbines op de andere locaties. Deze correlatie is getoond in afbeelding 3.5.



Afbeelding 3.5 Regressielijn aan de hand waarvan het aantal vogelslachtoffers per jaar per turbine bepaald is. Op de x-as staat de rotordiameter, op de y-as het aantal vogelslachtoffers per windturbine per jaar. Voor het bepalen van de lijn zijn de gegevens van Baptist, 2017 gebruikt (Arcadis, 2018).

Verhouding kleine en grote vogelsoorten bij slachtofferonderzoek In het slachtofferonderzoek dat op de Roggenplaat is uitgevoerd zijn overwegend (maar niet uitsluitend) grote vogels als slachtoffer gevonden. Dat wordt ten dele veroorzaakt door de gevolgde werkwijze. Door de relatief lange interval tussen de verschillende zoekrondes zal een deel van de kleinere soorten gepredeerd zijn voordat gezocht wordt. Gezien de aard van het terrein is de kans dat kleine soorten worden gevonden tijdens het zoeken niet heel groot: het is een kaal en open terrein waardoor slachtoffers sneller gepredeerd worden. Een zeer beperkt deel van de op de Roggenplaat gevonden slachtoffers betreft kleine vogels. Omdat er nauwelijks slachtoffers onder kleinere soorten gevonden zijn, en de slachtoffervoorspelling voor seizoensvogels in deze studie wordt gebaseerd op daadwerkelijk gevonden slachtoffers zou er sprake kunnen zijn van een onderschatting van het aantal slachtoffers onder kleine soorten (broedvogels en overwinterende vogels).

Broedvogels Op een aantal plaatsen broeden kleinere soorten zoals de bontbekplevier, maar ook zangvogels zoals kneu, merel en grasmus. Lensink & Verbeek (2015) beschrijven dat de bontbekplevieren zelden zo hoog vliegen dat ze binnen rotorbereik (30 meter boven maaiveld) komen. Meer dan incidentele slachtoffers onder bontbekplevier is dan ook uitgesloten. Voor de kleine zangvogels geldt hetzelfde. Ook deze soorten blijven tijdens vliegbewegingen laag, incidentele slachtoffers is eveneens uitgesloten.

Overwinterende vogels Uit de beschikbare watervogeltellingen blijkt dat een aantal soorten kleinere steltlopers in kleine aantallen in het plangebied aanwezig is. Arcadis (2018) geeft de seizoensmaxima weer van een aantal kleine steltlopers (bontbekplevier, bonte strandloper, drieteenstrandloper, steenloper, strandplevier, zilverplevier) in de periode 2011 – 2016. De hoogste aantallen van deze kleine steltlopers zijn waargenomen in telgebied OS132 (zie afbeelding 3.4). De in dit gebied getelde vogels bevinden zich vooral in het gebied tussen de (geplande) windparken Bouwdokken en Binnenhaven. De vogels die op deze plaats overtijden komen vanaf de Oosterschelde, en passeren bij het aanvliegen van de HVP geen nieuwe turbinelocaties. Bij het aan- en afvliegen van de hoogwatervluchtplaatsen hebben de vogels weinig hoogte (zeker minder dan de laagste tiphoogte van 30 meter). Het is dan ook uitgesloten dat er meer dan incidentele slachtoffers zullen vallen.

Op basis van bovenstaande kan geconcludeerd worden dat er bij de slachtoffervoorspelling geen sprake is van een onderschatting van het aantal slachtoffers onder kleine vogelsoorten. Kleine vogelsoorten vliegen over het algemeen laag en komen niet binnen het bereik van de rotor. Door de slachtoffervoorspelling te baseren op daadwerkelijk gevonden (overwegend grotere) vogelsoorten, worden de effecten op de kleinere vogelsoorten niet onderschat.

Effecten Voor de slachtofferberekeningen zijn per windpark de (verwachte) aanvaringsslachtoffers bepaald. Voor zover van toepassing (vanwege repowering) is hierbij een onderscheid gemaakt tussen 2020 en 2027 wanneer het windpark gefaseerd gerealiseerd wordt. Omdat voor alle windparken een range is aangegeven voor de rotordiameter (tabel 1.1) zijn ook de slachtoffers bij de minimale en maximale afmeting van de rotor berekend. Voor het bepalen van de totale aanvaringsslachtoffers is de cumulatie van alle windparken uit het VKA voor de situatie in 2027 bepaald, waarbij de turbines die verdwijnen ten behoeve van deze ontwikkeling in de berekening zijn gesaldeerd. Tabel 3.4 geeft een overzicht van de aanvaringsslachtoffers van alle windparken op de Oosterscheldekering bij elkaar opgeteld voor de eindsituatie in 2027, met de minimale en maximale afmetingen van alle rotordiameters.

Tabel 3.4 De totale aanvaringsslachtoffers per jaar van alle windparken op de Oosterscheldekering (VKA) bij elkaar opgeteld voor de eindsituatie in 2027, met alle rotordiameters minimaal en maximaal. Het betreft de kwalificerende broedvogel- en niet-broedvogelsoorten van Voordelta en Oosterschelde. Er is gesaldeerd met de aantallen slachtoffers van de turbines die verdwijnen. De getallen zijn afkomstig uit Arcadis (2018) tabel 21 exclusief WP Bouwdokken (bijlage 9)

	Minimumvariant							Maximumvariant						
	Roggenplaat	Neeltje Jans	Poolvoet	Noordland Buiten	Binnenhaven	Jacobahaven	TOTAAL	Roggenplaat	Neeltje Jans	Poolvoet	Noordland Buiten	Binnenhaven	Jacobahaven	TOTAAL
Aantal windturbines	6	4	2	4	4	3		4	4	2	4	4	3	
Rotordiameter (m)	80	120	120	120	120	120		90 120	145	145	145	145	145	
Aalscholver	0,02	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,06	0,01	-0,01	0,01	-0,01	0,02	-0,01	0,01
Bergeend	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bontbekplevier	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eider	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grauwe gans	0,02	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,06	0,01	-0,01	0,01	-0,01	0,02	0,01	0,03
Grote stern	0,02	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,06	0,01	-0,01	0,01	-0,01	0,02	0,01	0,03
Lepelaar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rotgans	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Scholekster	0,08	-0,02	0,06	-0,02	0,13	-0,01	0,22	0,06	-0,03	0,06	-0,03	0,11	-0,03	0,14
Slechtvalk	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Visdief	0,05	-0,01	0,04	-0,01	0,08	-0,01	0,14	0,04	-0,02	0,03	-0,02	0,07	-0,02	0,08
Wilde eend	0,02	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,06	0,01	-0,01	0,01	-0,01	0,02	-0,01	0,01

Verstoring

Windturbines kunnen een verstorend effect hebben op broedvogels en niet-broedvogels. Dat wil zeggen dat als gevolg van het aanwezig zijn en het draaien van een turbine de kwaliteit van het habitat in de directe omgeving afneemt. Dit leidt ertoe dat de dichtheid van (niet-)broedvogels in de directe omgeving lager is dan op grotere afstand. Tussen soorten bestaan verschillen in die zin dat de ene soort zich in het geheel niets aantrekt van een windturbine en een andere soort tot op zekere afstand een lagere (broed-)dichtheid kent als gevolg van de aanwezigheid van een of meer windturbines (bijlage 6).

Bestaande windparken In de bestaande windparken is in de huidige situatie al sprake van verstoring van de omgeving. De huidige windturbines worden vervangen, waarbij de onderkant van de rotorbladen zich op gelijke hoogte of hoger boven het maaiveld bevindt en de draaisnelheid ook lager is. Het beeld wordt hierdoor rustiger. De windturbines worden echter ook groter (behalve bij Roggeplaat-oost waar de afmetingen niet wijzigen) en

produceren in het ergste geval ook meer geluid. Verstoring van (niet-)broedvogels zal hierdoor niet toenemen, maar ook niet afnemen. Het effect van verstoring treedt hierdoor niet op bij de bestaande windparken.

Nieuwe windparken In de nieuwe windparken Roggeplaat-west, Poolvoet en Binnenhaven neemt de verstoring wel toe omdat hier op dit moment nog geen turbines staan. Het effect in deze nieuwe windparken op broedvogels en niet-broedvogels wordt hier apart besproken.

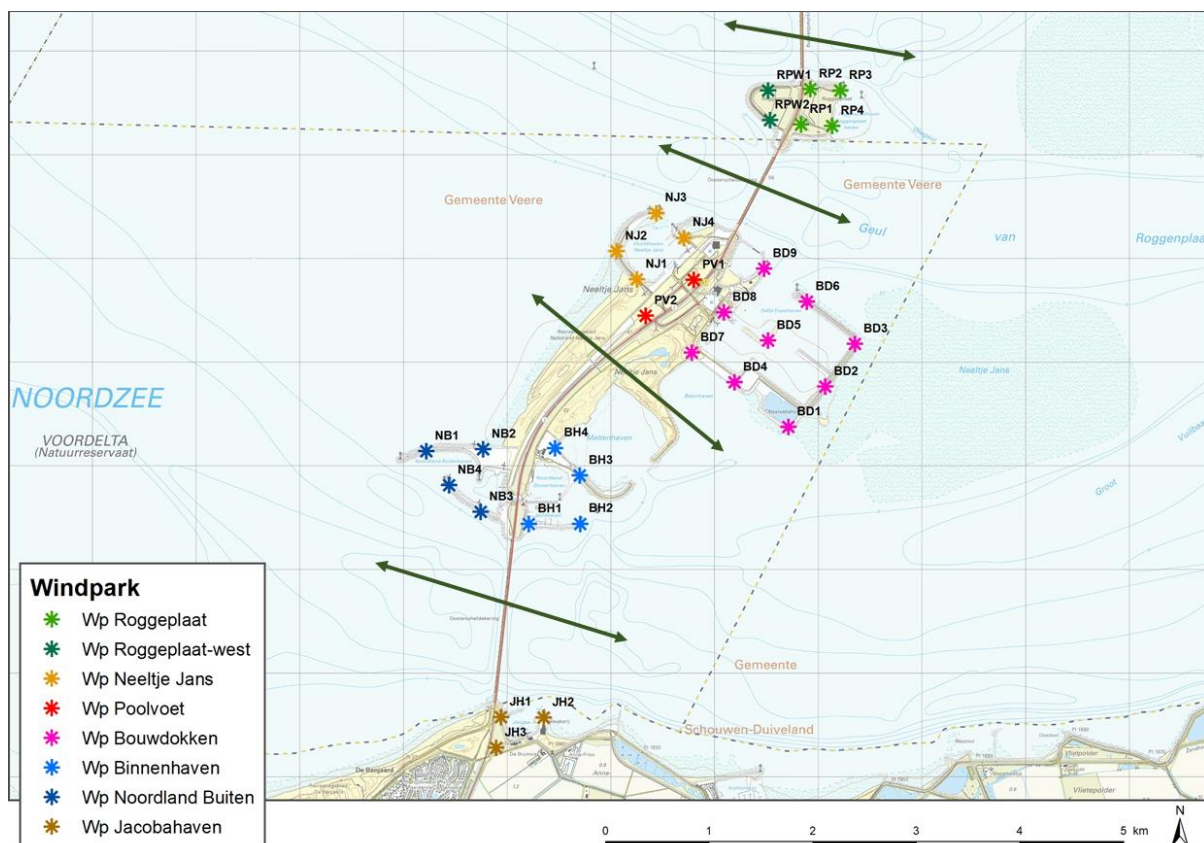
Broedvogels Van de drie nieuwe windparken zijn op Roggeplaat-west en Binnenhaven alleen broedparen van de bontbekplevier aangetroffen. Andere kwalificerende broedvogelsoorten komen niet voor nabij de nieuwe windparken waardoor effecten op deze soorten zijn uitgesloten. In 2017 is op Roggeplaat-west één broedpaar van de bontbekplevier aangetroffen en op de havendam tussen Binnenhaven en Mattenhaven zijn op de uiterste punt twee broedparen van deze soort waargenomen (Buijs, 2017a: 171503-053 + b). Bij Poolvoet zijn de huidige omstandigheden, met een ondergroei bestaande uit helm, vlier en duindoorn, niet geschikt voor kwalificerende broedvogels die op Neeltje Jans broeden (bontbekplevier, dwergstern visdief). Uit onderzoek op de Roggenplaat is bekend dat de bontbekplevier broedlocaties in de directe nabijheid van windturbines niet schuwen. Ook na de realisatie van de turbines blijft er op Roggeplaat-west en Binnenhaven geschikt broedareaal voor bontbekplevier bestaan. Het plaatsen van windturbines in de nieuwe windparken Roggeplaat-west, Poolvoet en Binnenhaven heeft geen verstoring van kwalificerende broedvogels tot gevolg.

Niet-broedvogels De drie nieuwe windparken Roggeplaat-west, Poolvoet en Binnenhaven en de directe omgeving zijn niet van groot belang als hoogwatervluchtplaats voor kwalificerende niet-broedvogels (zie bijlage 5). Het ontbreekt hier eveneens aan geschikt foerageergebied in de vorm van droogvallende slikken of mosselbanken. Veruit de grootste aantallen van de in tabel 3.2 genoemde niet-broedvogelsoorten zijn geteld binnen HVP en foerageergebieden in de omgeving. Deze HVP en foerageergebieden liggen ver buiten de verstoringsafstand (200 m) van de drie nieuwe windparken. Negatieve effecten door verstoring van niet-broedvogels als gevolg van draaiende turbines in de drie nieuwe windparken treden niet op.

De strandplevier is al jaren geen broedvogel meer op Neeltje Jans maar voor deze soort is het strand bij de Mattenhaven nog wel een belangrijke plaats om een deel van de rui door te maken. Op 10 juli 2017 waren 16 exemplaren aanwezig. Dit aantal komt overeen met ca. 6 % van de Nederlandse populatie (Buijs, 2017d). Het strandje waar de vogels ruien ligt op ca. 300 meter van de dichtstbijzijnde nieuwe turbine BH3. Strandplevieren zijn weinig verstoringsgevoelig voor windturbines. Ze worden zelfs tot onder turbines waargenomen (Winkelman, 2008). De verstoringsafstand is beperkt (bijlage 6) waardoor effecten op ruiende strandplevieren gezien de afstand tot de dichtstbijzijnde turbine niet zullen optreden.

Barrièrewerking

Barrièrewerking is een effect dat optreedt door een combinatie van andere effecten. Er is sprake van barrièrewerking als de passage van vogels gehinderd wordt. Een aantal soorten passeren de windparken niet tussen de turbines door, maar vliegen er omheen. Uit het onderzoek van Buijs (2017b) blijkt bijvoorbeeld dat de aalscholver om de bestaande windparken heen vliegt. Voor dergelijke soorten kan toename van het aantal windturbines in cumulatie leiden tot effecten als gevolg van barrièrewerking. Aangezien de windparken alleen op de eilanden in de Oosterschelde (Roggenplaat, Neeltje Jans) en aan de zuidzijde wordt gebouwd, zijn de barrières geclusterd. Over grote afstanden blijft, namelijk over de eigenlijke kering en het centrale deel van werkeiland Neeltje Jans, meer dan voldoende ruimte tussen de verschillende windturbineopstellingen om de Oosterscheldekering te passeren (afbeelding 3.6). Negatieve effecten als gevolg van barrièrewerking treden niet op.



Afbeelding 3.6 Mogelijkheden voor passage Oosterscheldekering tussen de bestaande en nieuw te bouwen windparken.

3.3.4 Conclusie

Uit de bovenstaande effectbeschrijving volgt dat (mogelijk) sprake is van negatieve effecten op kwalificerende soorten en habitattypen van Natura 2000-gebieden Voordelta, Oosterschelde en Kop van Schouwen. Tijdens de aanlegfase zijn effecten voorzien door: sterfte van broedende bontbekplevieren, ruimtebeslag op broedgebied van bontbekplevier, verstoring van broedvogels en niet-broedvogels en een toename van stikstofdepositie op gevoelige habitattypen.

Tijdens de gebruiksfase is een toename van aanvaringsslachtoffers van een aantal kwalificerende broedvogels, overwinterende niet-broedvogels en seizoensvogels van Voordelta en Oosterschelde voorzien (zie tabel 3.4). Er treden geen negatieve effecten op als gevolg van verstoring en barrièrewerking op kwalificerende broedvogels en niet-broedvogels.

De vastgestelde negatieve effecten tijdens de aanlegfase en gebruiksfase van de windturbines langs de Oosterscheldekering worden hierna getoetst aan de instandhoudingsdoelstellingen van de desbetreffende kwalificerende vogelsoorten en habitattypen in Voordelta, Oosterschelde en Kop van Schouwen.

3.4 TOETSING EFFECTEN

3.4.1 Effecten aanlegfase

Sterfte

Door de fasering van de werkzaamheden, waarbij niet in alle windparken tegelijkertijd gewerkt wordt is het zeer onwaarschijnlijk dat op windparken waar de bontbekplevier broedt alle eieren of jongen sneuvelen als gevolg van de werkzaamheden. Dat er eieren of jongen sterven kan niet worden uitgesloten, maar het aantal zal klein zijn en geen effect hebben op het instandhoudingsdoel van de soort. Uitgaande van een worst-case situatie is op 9 broedparen een effect mogelijk. De huidige Deltapopulatie van de bontbekplevier bestaat uit 133 broedparen. Het instandhoudingsdoel voor deze soort is 100 broedparen. Met een maximaal verlies van 9 broedparen komt het instandhoudingsdoel niet in gevaar. Een significant negatief effect als gevolg van sterfte van broedende bontbekplevieren is uitgesloten.

Ruimtebeslag

Bij windpark Roggeplaat-west is mogelijk sprake van ruimtebeslag op broedlocatie van bontbekplevier. Vanwege het kleine aantal broedparen en het feit dat deze soort ook onder windturbines tot broeden komt (zoals bij windpark Roggeplaat-oost) kan worden aangenomen dat deze soort onder de nieuwe turbines voldoende geschikt (semi verhard) broedareaal behoud. Een permanent negatief effect op het broedgebied van bontbekplevier op Roggeplaat-west treedt niet op. Het permanent ruimtebeslag als gevolg van het vervangen van de bestaande windturbines en het bouwen van nieuwe turbines (incl. kraanopstel- en opslagplaatsen) heeft geen significant negatief effect tot gevolg op de aanwezigheid van geschikt broedgebied.

Verstoring

Broedvogels Wanneer de werkzaamheden voorafgaand zijn gestart en tijdens het broedseizoen worden uitgevoerd, is in het ergste geval een windpark volledig ongeschikt als broedgebied voor bontbekplevier en dwergstern tijdens het jaar van de werkzaamheden. Bij de voorgenomen fasering vinden er werkzaamheden plaats in 2020, 2021 en 2027. De fasering van de werkzaamheden in bovengenoemde parken is weergegeven in tabel 3.5. In tabel 3.6 is het maximaal aantal verstoorde broedparen van kwalificerende broedvogels per jaar afgezet tegen het instandhoudingsdoel (gebaseerd op de deltapopulatie) en de huidige deltapopulatie. Deze tabel laat zien dat bij maximale verstoring van kwalificerende broedvogels in de jaren dat werkzaamheden plaatsvinden het instandhoudingsdoel voor bontbekplevier en dwergstern niet in gevaar komt. Een significant negatief effect door verstoring van kwalificerende broedvogels tijdens de aanlegfase treedt niet op.

Tabel 3.5 fasering van werkzaamheden bij windparken met broedparen kwalificerende broedvogels. Bij het jaar waarin werkzaamheden plaatsvinden is het aantal turbines aangegeven die nieuw geplaatst worden. bb=bontbekplevier, dw=dwergstern

Windpark	# paren kwalificerende broedvogels in 2017	2020	2021	2027
Roggeplaat-Oost	2 ^{bb}			4
Roggeplaat-West	1 ^{bb}	2		
Neeltje Jans	3 ^{bb} + 2 ^{dw}		3	1
Noordland Buiten	4 ^{bb}		2	2
Binnenhaven	2 ^{bb}	4		

Tabel 3.6 Deltapopulatie van bontbekplevier en dwergstern bij maximale verstoring per jaar waarin werkzaamheden plaatsvinden. De deltapopulatie is afgeleid uit het Beheerplan Deltawateren (RWS, 2016). (IHD=Instandhoudingsdoel)

Soort	Maximaal aantal verstoorde broedparen			IHD	Deltapopulatie	Populatie bij maximale verstoring		
	2020	2021	2027			2020	2021	2027
Bontbekplevier	3	7	9	100	133	130	126	124
Dwergstern	0	2	2	300	474	474	472	472

Niet-broedvogels Volgens de voorgenomen fasering wordt er in 2020, 2021 en 2027 telkens in drie windparken tegelijkertijd gewerkt. Deze windparken en de directe omgeving zijn niet van groot belang als hoogwatervluchtplaats of foerageergebied voor kwalificerende niet-broedvogels. Belangrijke HVP in de nabijheid is de Neeltje Jansplaat en in mindere mate ook de Bouwdokken (bijlage 5). Deze liggen ver buiten de verstoringafstand (200m) van de nieuwe windparken. De oppervlakte foerageergebied die binnen de invloedssfeer van de windparken valt is zo klein ten opzichte van de totale oppervlakte van de Oosterschelde en Voordelta, dat indien het verstoord zou worden hier geen meetbaar negatief effect aan valt te ontleen. In de aanlegfase zullen daarnaast de versturende effecten voor de niet-broedvogelsoorten slechts tijdelijk en lokaal van aard zijn. Door de gefaseerde aanpak van de bouw en sloop van de windturbines (in ruimte en tijd) is er op het werkeiland Neeltje Jans en in de ruime omgeving (Bouwdokken, Neeltje Jansplaat) nog geschikte uitwijkmogelijkheden beschikbaar waar tijdelijk verstoorde foeragerende en overtuigende vogels gebruik van kunnen maken. Significant negatief versturende effecten van de gefaseerde aanleg van de windparken langs de Oosterscheldedekering op de populaties van niet-broedvogelsoorten uit Natura 2000-gebieden Voordelta en Oosterschelde zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Strandplevier De werkzaamheden bij turbine BH3 kunnen versturend zijn voor de ruiende strandplevieren op het nabijgelegen strandje in de Mattenhaven. In de maanden juli en augustus is een significant aantal strandplevieren op deze locatie aanwezig. De gemiddelde populatie in de Oosterschelde van de laatste 5 jaar is 25 exemplaren. Het instandhoudingsdoel voor de Oosterschelde bedraagt 50 exemplaren. Dit jaar zijn 16 ruiende strandlopers geteld op het strandje, dat is 64% van de Oosterscheldepopulatie en ca. 6 % van de Nederlandse populatie. Verstoring van deze soort door de werkzaamheden heeft een significant negatief effect op de populatie van de Oosterschelde.

Stikstofdepositie

Met behulp van de Aerius calculator is berekend in welke mate de werkzaamheden in het projectgebied bijdragen aan hogere stikstofdepositie in de omliggende gebieden met stikstofgevoelige habitattypen. Vanuit PAS (Programma Aanpak Stikstof) is bepaald dat bij een stikstofdepositie > 1,0 mol/ha/jaar er een vergunning moet worden aangevraagd. Bij een stikstofdepositie tussen 0,05 en 1,0 mol/ha/jaar moet een melding gedaan worden. Bij een stikstofdepositie < 0,05 mol/ha/jaar hoeft er niets gedaan te worden. Bovenstaand gaat niet op voor gebieden die onder grote druk staan van stikstofdepositie. Voor meerdere Natura 2000-gebieden waarbij dit het geval is is de grenswaarde voor het aanvragen van een vergunning verlaagd naar 0,05 mol/ha/jaar. Voor de Oosterschelde, Voordelta en Kop van Schouwen is dit niet het geval (gecontroleerd op 5 maart 2018).

Uit de Aerius berekening van Optimalisatie windparken OSK (zie Bijlage 8) blijkt dat voor de Oosterschelde op het kwalificerende habitatype Schorren en zilte graslanden (binnendijs) [H1330B] een extra stikstofdepositie van 0,06 mol/ha/jaar optreedt door de optimalisatie van windpark OSK (zie afbeelding 3.6). Dit valt net binnen de 0,05 en 1,0 mol/ha/jaar en hiervoor is een melding bij het bevoegd gezag (Gedeputeerde Staten van de provincie Zeeland) noodzakelijk.

3.4.2 Effecten gebruiksfase

Aanvaringsslachtoffers

Voor de soorten waarvoor in tabel 3.4 aanvaringsslachtoffers zijn berekend is in tabel 3.7 en 3.8 de toetsing van de aanvaringsslachtoffers weergegeven van de kwalificerende broedvogel- en niet-broedvogelsoorten voor respectievelijk Oosterschelde en Voordelta. Er is hierbij gesaldeerd met de huidige turbines die ten behoeve van het VKA worden vervangen. In de tabellen is weergegeven of voor deze soorten de 1%-mortaliteitsnorm van het Natura 2000-gebied wordt overschreden. Wanneer deze overschreden wordt, dan is een negatief effect op de populatie aan de orde. Wanneer een negatief effect op de populatie aan de orde is én de instandhoudingsdoelstelling niet wordt gehaald, dan is er mogelijk sprake van een significant negatief effect.

De tabellen laten zien dat er geen sprake is van een negatief effect op de populatie seizoensvogels van Oosterschelde en Voordelta. De toename van het aantal slachtoffers per soort als gevolg van het project is in alle gevallen veel lager dan 1 exemplaar van de soort per jaar. Significant negatieve effecten op kwalificerende vogelsoorten van beide Natura 2000-gebieden als gevolg van een toename van het aantal aanvaringsslachtoffers treedt niet op.

Tabel 3.7 Toetsing van de aanvaringslachtoffers voor de Oosterschelde. Bij de populatiegrootte is aangegeven of de instandhoudingsdoelstelling (IHD) wel of niet is gehaald met respectievelijk groen en oranje. Bij de kolom aanvaringsslachtoffers is aangegeven of de 1%-norm wel of niet overschreden wordt met respectievelijk groen en oranje (aantallen uit Arcadis, 2018).

A) Dit zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor niet-broedvogels, tenzij het getal met een b is gemarkeerd, dan geldt de instandhoudingsdoelstelling voor de broedvogel.

B) De Oosterscheldepopulatie, afkomstig van de website van SOVON. Het gemiddelde van de laatste 5 beschikbare jaren is aangehouden. Voor de meeste soorten waren gegevens tot 2016 beschikbaar.

C) Afkomstig van de website BTO.org.

D) zie § 2.3.1 voor uitleg van de 1%-norm. Voor de broedvogels is voor de 1%-norm uitgegaan van drie vogels per broedpaar: de populatie bestaat grosso modo uit driemaal zoveel individuen als het aantal broedparen: twee ouders per paar en één juveniel of subadult. 1%-mortaliteitsnorm is berekend met de formule $((\text{aantal huidige populatie} \times 3) \times \text{mortaliteit}) \times 1\%$.

Oosterschelde					Aanvarings-slachtoffers (aantal vogels/jaar)	
Kwalificerende soort	Instandhoudings- doelstelling ^(A)	Populatie grootte (gem. 2011-2015) ^(B)	Mortaliteit ^(C)	1% norm ^(D)	Diameter 80-120 meter	Diameter 90-145 meter
Aalscholver	360	368	0,12	0,442	0,060	0,010
Grauwe gans	2300	3786	0,17	6,436	0,060	0,030
Grote stern	4000 ^b	515	0,1	1,545	0,060	0,030
Scholekster	24000	21594	0,12	25,913	0,220	0,140
Slechtvalk	10	12	0,2	0,024	0,020	0,010
Visdief	6500 ^b	2333	0,1	6,999	0,140	0,080
Wilde eend	5500	5407	0,37	20,006	0,060	0,010

Tabel 3.8 Toetsing van de aanvaringslachtoffers voor de Voordelta. Bij de populatiegrootte is aangegeven of de instandhoudingsdoelstelling wel of niet is gehaald met respectievelijk groen en oranje. Bij de aanvaringsslachtoffers is aangegeven of de 1%-norm wel of niet overschreden wordt met respectievelijk groen en oranje (aantallen uit Arcadis, 2018).

A) Dit zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor niet-broedvogels. Voor grote stern en visdief is geen IHD bepaald.

B) Voor de Voordelta en afkomstig van de website van SOVON. Het gemiddelde van de laatste 5 beschikbare jaren is aangehouden. Voor de meeste soorten waren gegevens tot 2016 beschikbaar. Tenzij gemarkeerd met een *, dan populatie van de Delta afkomstig uit het Beheerplan Deltawateren (RWS, 2016)

C) Afkomstig van de website BTO.org.

D) zie § 2.3.1 voor uitleg van de 1%-norm.

Voordelta					Aanvaringsslachtoffers (aantal vogels/jaar)	
Kwalificerende soort	Instandhoudings- doelstelling ^(A)	Populatie grootte (gem. 2011-2015) ^(B)	Mortaliteit ^(C)	1% norm ^(D)	Diameter 80- 120 meter	Diameter 90- 145 meter
Aalscholver	480	595	0,12	0,714	0,060	0,010
Grauwe gans	70	199	0,17	0,338	0,060	0,030
Grote stern	Geen IHD	7162*	0,1	7,160	0,060	0,030
Scholekster	2500	2399	0,12	2,879	0,220	0,140
Visdief	Geen IHD	4396*	0,1	4,400	0,140	0,080

3.4.3 Cumulatieve effecten

Uit voorgaande effectbeoordeling blijkt dat de bouw en realisatie van het project Optimalisatie Windparken Oosterscheldekering, zonder mitigatie, de volgende effecten heeft:

1. Verstoring van broedparen en sterfte van exemplaren bontbekplevier en dwergstern tijdens de aanlegfase.
2. Verstoring van significante aantallen ruiende strandplevier tijdens de aanlegfase.
3. Sterfte van kwalificerende broedvogel en niet-broedvogelsoorten tijdens de gebruiksfase.

Voor punten 1 en 2 zijn in deze passende beoordeling mitigerende maatregelen opgenomen (par. 3.4.3) waarmee het optreden van het desbetreffende effect volledig voorkomen kan worden. Er is in dat geval op deze punten geen sprake van een resteffect. Dit betekent dat alleen met betrekking tot sterfte (punt 3) sprake is van een resteffect dat in cumulatie met het effect van andere plannen en projecten in de omgeving beschouwd moet worden.

In een cumulatiestudie hoeft alleen rekening te worden gehouden met projecten waarvoor een Wnb-vergunning is afgegeven en die nog niet (volledig) zijn gerealiseerd. Daarnaast hoeft ook alleen gecumuleerd te worden met projecten die eenzelfde 'type' effect sorteren, op instandhoudingsdoelstellingen waar het te toetsen project ook een effect op heeft. Dit betekent dat in dit geval alleen gecumuleerd hoeft te worden met nog niet gerealiseerde projecten, waarvoor wel een Wnb-vergunning is afgegeven, die ook zorgen voor sterfte van kwalificerende broedvogel en niet-broedvogelsoorten uit Natura 2000-gebied Oosterschelde en Voordelta.

Cumulatie aanvaringsslachtoffers

Oosterschelde De Wet natuurbescherming vraagt om een cumulatieve beoordeling van plannen en projecten. Van belang daarbij is duidelijk te begrenzen welke projecten wel en niet meegenomen worden in de cumulatie. Voor het bepalen van die grens kan niet een vaste afstand gehanteerd worden. In de situatie van de nieuw te bouwen en te repoweren windparken uit het VKA is duidelijk dat deze gezamenlijk tot een toename van het aantal aanvaringsslachtoffers zal leiden. Het effect op aanvaringsslachtoffers van de verschillende windparken binnen het VKA is hiervoor al gecumuleerd in beeld gebracht. Hier is het effect op soorten bepaald waarvoor in de Oosterschelde een instandhoudingsdoelstelling geldt. Momenteel wordt op Neeltje Jans ook het Windpark Bouwdokken gerealiseerd. Voor het bepalen van de aanvaringsslachtoffers van windturbines op de Oosterscheldekering kan dit windpark niet los gezien worden van de windparken uit het VKA. Om die reden geeft tabel 3.9 de toetsing van de effecten inclusief cumulatie voor kwalificerende vogels van de Oosterschelde (op basis van Arcadis, 2018).

Bij het bepalen van de cumulatie is het windpark op Noord-Beveland (huidig windpark op deze locatie heet Jacoba-Rip-polder, het op deze locatie nieuw te bouwen windpark heet Noord-Beveland) ook meegenomen, hoewel de soortensamenstelling van de slachtoffers voor een groot deel afwijkt van de slachtoffers bij de windparken op en aan de Oosterscheldekering (Van Vliet et al., 2015; Verbeek & Kleyheeg-Hartman, 2015). Tevens is Windpark Noord-Beveland niet direct aan de kust gelegen en ligt het buiten de belangrijkste vliegroute die door vogels die langs de Oosterscheldekering migreren wordt gebruikt (afbeelding 15 uit Arcadis, 2018). Cumulatie is alleen bepaald voor soorten waaronder ook voor de parken aan de Oosterscheldekering slachtoffers worden verwacht.

Door de wijze waarop de slachtofferaantallen bepaald zijn voor Windpark Noord-Beveland en omdat de aantallen slachtoffers in de huidige situatie niet bekend zijn, is het niet mogelijk de cumulatie-berekening voor Noord-Beveland uit te voeren op de wijze zoals dat is gedaan voor de andere windparken. Daarom is de cumulatie van aanvaringsslachtoffers van de windparken op en bij de Oosterscheldekering met die van Windpark Noord-Beveland in een beschrijvende vorm uitgevoerd. Volgens Verbeek & Kleyheeg-Hartman (2015) is voor Windpark Noord-Beveland het gesaldeerde aantal slachtoffers nihil, omdat het aantal slachtoffers in de plansituatie niet wezenlijk zal verschillen van dat in de huidige situatie. Daarom is bij het bepalen van de cumulatie voor Windpark Noord-Beveland uitgegaan van gelijke aantallen slachtoffers voor de huidige situatie en de plansituatie. Bij de beoordeling van de cumulerende effecten van het VKA, waarbij wordt uitgegaan van saldering van de aanvaringsslachtoffers van de turbines die vervangen worden, zijn de slachtofferaantallen van Windpark Noord-Beveland om die reden niet getoond (want deze zijn nihil). In het slachtofferonderzoek van Arcadis (2018) wordt de cumulatie met Windpark Noord-Beveland wel in beeld gebracht voor de situatie zonder saldering.

Tabel 3.9 Toetsing van de aanvaringslachtoffers voor de Oosterschelde van het VKA in cumulatie met Windpark Bouwdokken. Er is gesaldeerd met de aantallen slachtoffers van de turbines die worden vervangen. Bij de populatiegrootte is aangegeven of de instandhoudingsdoelstelling wel of niet is gehaald met respectievelijk groen en oranje. Bij de aanvaringsslachtoffers is aangegeven of de 1%-norm wel of niet overschreden wordt met respectievelijk groen en oranje (aantallen uit Arcadis, 2018).

Oosterschelde					Aanvaringsslachtoffers (aantal vogels/jaar)			Aanvaringsslachtoffers s gecumuleerd (aantal vogels/jaar)	
Kwalificerende soort	Instandhou- dings- doelstelling	Populatie grootte (gem. 2011- 2015)	Mortaliteit	1% norm	Diameter 80-120 meter	Diameter 90-145 meter	Windpark Bouwdokken	Diameter 80- 120 meter	Diameter 90- 145 meter
Aalscholver	360	368	0,12	0,442	0,060	0,010	0,060	0,120	0,070
Grauwe gans	2300	3786	0,17	6,436	0,060	0,030	0,060	0,120	0,090
Grote stern	4000 ^b	515	0,1	1,545	0,060	0,030	0,060	0,120	0,090
Scholekster	24000	21594	0,12	25,913	0,220	0,140	0,280	0,500	0,420
Slechtvalk	10	12	0,2	0,024	0,020	0,010	0,000	0,020	0,010
Visdief	6500 ^b	2333	0,1	6,999	0,140	0,080	0,170	0,310	0,250
Wilde eend	5500	5407	0,37	20,006	0,060	0,010	0,060	0,120	0,070

Voordelta Tevens zijn effecten op soorten waarvoor in de Voordelta een instandhoudingsdoelstelling geldt bepaald. Ten aanzien van deze soorten is de cumulatie ook beperkt tot de windparken rond de Oosterscheldekering. De andere windparken (o.a. Slufter/Maasvlakte, Wind op Zee Borssele) liggen op zodanige afstand dat geen ecologische relatie is tussen beide delen van de Voordelta. Om die reden is het niet logisch cumulatie met windparken op grote afstand te bepalen. Cumulatie met windparken op zee is eveneens buiten beschouwing gelaten, op basis van de afstand en de grotendeels afwijkende soortensamenstelling (Arcadis, 2018).

Tabel 3.10 Toetsing van de aanvaringslachtoffers voor de Voordelta van het VKA met Windpark Bouwdokken. Bij de populatiegrootte is aangegeven of de instandhoudingsdoelstelling wel of niet is gehaald met respectievelijk groen en oranje. Bij de aanvaringsslachtoffers is aangegeven of de 1%-norm wel of niet overschreden wordt met respectievelijk groen en oranje (aantallen uit Arcadis, 2018).

Voordelta					Aanvaringsslachtoffers (aantal vogels/jaar)			Aanvaringsslachtoffers gecumuleerd (aantal vogels/jaar)	
Kwalificerende soort	Instandhoud- ings- doelstelling	Populatie grootte (gem. 2011- 2015)	Mortaliteit	1% norm	Diameter 80-120 meter	Diameter 90-145 meter	Windpark Bouwdokken	Diameter 80- 120 meter	Diameter 90- 145 meter
Aalscholver	480	595	0,12	0,714	0,060	0,010	0,060	0,120	0,070
Grauwe gans	70	199	0,17	0,338	0,060	0,030	0,060	0,120	0,090
Grote stern	Geen doelstelling	7162	0,1	7,16	0,060	0,030	0,060	0,120	0,090
Scholekster	2500	2399	0,12	2,879	0,220	0,140	0,280	0,500	0,420
Visdief	Geen doelstelling	4396	0,1	4,40	0,140	0,080	0,170	0,310	0,250

Conclusie aanvaringsslachtoffers De tabellen laten zien dat er sprake is van een beperkt negatief effect op de populaties kwalificerende broedvogels, overwinterende niet-broedvogels en seizoensvogels van Oosterschelde en Voordelta als gevolg van de gebruiksfase van het project Optimalisatie Windparken OSK in combinatie met Windpark Bouwdokken. De toename van het aantal slachtoffers per soort als gevolg van het project blijft, ook in cumulatie, in alle gevallen veel lager dan 1 exemplaar van de soort per jaar. Significant negatieve effecten op deze kwalificerende vogelsoorten van beide Natura 2000-gebieden als gevolg van een toename van het aantal aanvaringsslachtoffers treden niet op.

3.4.4 Mitigatie

Bij de strandplevier zijn mitigerende maatregelen van belang om significant negatieve effecten tijdens de aanlegfase te voorkomen of zoveel mogelijk te minimaliseren, zogenaamde wettelijke maatregelen. Daarnaast zijn er maatregelen mogelijk om negatieve, maar geen significante effecten te voorkomen of minimaliseren. Dit worden bovenwettelijke maatregelen genoemd. Zowel de wettelijke als bovenwettelijke maatregelen worden hierna uitgewerkt.

Wettelijke maatregelen

- Ten aanzien van verstoring van ruiende strandplevieren op het strandje in de Mattenhaven kunnen significant negatieve effecten voorkomen worden door geen werkzaamheden uit te voeren bij turbine BH3 in Windpark Binnenhaven in de maanden juli en augustus. Verstoring van ruiende vogels is dan uitgesloten.

Bovenwettelijke maatregelen

- Ten aanzien van het doden van bontbekplevieren kunnen slachtoffers voorkomen worden door de werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren of te starten voorafgaand aan het broedseizoen. Het broedseizoen van de bontbekplevier loopt van half april tot half juli. De jongen zijn vliegvlug na ca. 24 dagen. De werkzaamheden kunnen dus niet starten in de periode half april - half augustus ter hoogte van bekende broedlocaties van bontbekplevier bij de windparken Roggeplaat-Oost, Noordland Buiten (NB2), Roggeplaat-west en Binnenhaven (BH3).
- Voor kwalificerende broedvogels bij de windparken Roggeplaat-Oost, Roggeplaat-west, Neeltje Jans, Noordland Buiten en Binnenhaven kan verstoring worden voorkomen door de werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren (half april tot half juli). Wanneer er op locaties toch gewerkt wordt tijdens het broedseizoen en er hierdoor tijdelijk broedlocaties ongeschikt zijn, dient er binnen het plangebied tijdig (voorafgaand aan het broedseizoen) vervangend broedareaal te worden aangeboden. Dit kunnen bijvoorbeeld schelpenstrandjes zijn of broedeilanden. Broedparen van de bontbekplevier en dwergstern hebben dan de gelegenheid om in de directe omgeving een geschikte broedlocatie te vinden.

Ecologisch werkprotocol

De hierboven beschreven wettelijke en bovenwettelijke maatregelen dienen nader uitgewerkt en eenduidig beschreven te worden in een ecologisch werkprotocol. Eventueel aanvullende maatregelen die in de vergunning zijn beschreven dienen ook in dit ecologisch werkprotocol te worden opgenomen. De initiatiefnemer en aannemer dienen zich bij de voorbereiding en uitvoering van de werkzaamheden te houden aan de maatregelen uit het ecologisch werkprotocol. Om dit te kunnen aantonen dient tijdens de werkzaamheden een exemplaar van het werkprotocol op het werk aanwezig te zijn.

Leemten in kennis

De werkzaamheden voor het project Optimalisatie Windparken Oosterscheldedekering worden gefaseerd uitgevoerd zoals beschreven in paragraaf 1.3. Voor deze toetsing worden de effecten over de gehele looptijd van het project in beeld gebracht en getoetst. Omdat de aanwezigheid van soorten en aantallen onderhevig is aan natuurlijke fluctuaties kan worden beargumenteerd dat met de toetsing van effecten die pas bij de werkzaamheden over 10 jaar optreden (2^e tranche in 2027) mogelijk niet de werkelijke situatie voldoende wordt beschouwd. Om die reden zal door initiatiefnemer uiterlijk 1 jaar voorafgaand aan de werkzaamheden van de 2^e tranche een update worden uitgevoerd om te bepalen of de conclusies uit dit rapport nog stand houden voor de activiteiten die nog volgen. Op basis van deze update kan besloten worden om bepaalde maatregelen in het ecologisch werkplan aan te passen

of uit te breiden. Voor nieuwe waargenomen soorten kan het tevens nodig zijn een aanvullende vergunning aan te vragen.

Voorafgaand aan de start van de werkzaamheden in 2020 wordt een monitoringsprogramma opgesteld om de verspreidingsgegevens van de meest relevante soorten langs de Oosterscheldekering de komende 10 jaar up-to-date te houden. De meest relevante soorten zijn de soorten waarop negatieve effecten verwacht kunnen worden als gevolg van de werkzaamheden of het in gebruik hebben van de windturbines.

3.5 VERGUNNING

Het project Optimalisatie Windparken Oosterscheldekering heeft negatieve effecten tot gevolg op kwalificerende natuurwaarden in de nabijheid van de Oosterscheldekering. Mits de wettelijke mitigerende maatregel wordt toegepast zijn de effecten op ruiende strandplevieren niet significant. Er blijft tevens sprake van negatieve effecten op broedende bontbekplevieren en van aanvaringsslachtoffers op kwalificerende broedvogels en niet-broedvogels van de Oosterschelde en Voordelta. Voor alle soorten waarbij (significant) negatieve effecten optreden is het noodzakelijk om een vergunning aan te vragen.

Effecten op het stikstofgevoelige habitatype Schorren en zilte graslanden (binnendijks) [H1330B] in de Oosterschelde zijn mogelijk als gevolg van de aanlegwerkzaamheden van de Windparken. Voor de toename van 0,06 mol/ha/jaar is een melding bij het bevoegd gezag noodzakelijk.

4 SOORTBESCHERMINGSTOETS

4.1 INLEIDING

De Wet natuurbescherming (Wnb) heeft op 1 januari 2017 onder andere de Flora- en faunawet (Ff-wet) vervangen. De bescherming van de soorten uit de Ff-wet is nu ondergebracht onder het hoofdstuk soortbescherming van de Wnb. De lijst met beschermde soorten is hierbij niet 1 op 1 overgenomen. Er zijn soorten die met de nieuwe wet hun beschermde status zijn verloren en nieuw beschermde soorten zijn er bijgekomen. Voor deze toetsing is uitgegaan van de beschermde soorten zoals opgenomen in de Wnb. De soortgegevens die voor deze toets gebruikt zijn, kunnen afkomstig zijn van onderzoeken die in de tijd van de Ffwet zijn uitgevoerd. Dit is de reden waarom genoemde voorkomende beschermde soorten in dit rapport soms afwijken van de beschermde soorten die in de gebruikte literatuurbronnen genoemd worden.

De werkzaamheden voor het project Optimalisatie Windparken Oosterscheldekering worden gefaseerd uitgevoerd zoals beschreven in paragraaf 1.5. Voor deze toetsing worden de effecten over de gehele looptijd van het project in beeld gebracht en getoetst. Omdat de aanwezigheid van soorten en aantallen onderhevig is aan natuurlijke fluctuaties kan worden beargumenteerd dat met de toetsing van effecten die pas bij de werkzaamheden over 10 jaar optreden (2^e tranche in 2027) mogelijk niet de werkelijke situatie voldoende wordt beschouwd. Om die reden zal door initiatiefnemer uiterlijk 1 jaar voorafgaand aan de werkzaamheden van de 2^e tranche een update worden uitgevoerd om te bepalen of de conclusies uit dit rapport nog stand houden voor de activiteiten die nog volgen. Op basis van deze update kan besloten worden om bepaalde maatregelen in het ecologisch werkplan aan te passen of uit te breiden. Voor nieuwe waargenomen soorten kan het tevens nodig zijn een aanvullende ontheffing aan te vragen.

Voorafgaand aan de start van de werkzaamheden in 2020 wordt een monitoringsprogramma opgesteld om de verspreidingsgegevens van de meest relevante soorten langs de Oosterscheldekering voor de komende 10 jaar up-to-date te houden. De meest relevante soorten zijn de soorten waarop negatieve effecten verwacht kunnen worden als gevolg van de werkzaamheden of het in gebruik hebben van de windturbines. Uit onderstaande toetsing zal blijken welke soorten in het monitoringsprogramma moeten worden opgenomen.

4.2 METHODE ONDERZOEK

Het voorliggende onderzoek is uitgevoerd middels een literatuurstudie naar beschikbare inventarisatiegegevens van beschermde soorten binnen het projectgebied. Daar waar relevant zijn de bronnen in de tekst benoemd. Verder is gebruik gemaakt van vrij beschikbare informatie zoals verspreidingskaarten en de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF), die is geraadpleegd op 09-12-2017. Waarnemingen van aangetroffen soorten over een periode van de afgelopen vijf jaar zijn uit deze database gefilterd. Er is hierbij rekening gehouden met Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten, waarvoor een norm geldt van drie jaar voor geldigheid van waargenomen individuen. In de literatuurlijst in hoofdstuk 5 is de volledige bronvermelding opgenomen.

Door Arcadis (2018) zijn er slachtofferberekeningen uitgevoerd waarmee slachtoffers van windturbines tijdens de gebruiksfase in beeld zijn gebracht. Dit volledige rapport van Arcadis is opgenomen in bijlage 9.

4.3 AANWEZIGHEID BESCHERMDE SOORTEN

In de tabel 4.1 is per soortgroep beschreven of beschermde soorten voorkomen binnen het projectgebied, of dat mogelijk geschikt habitat voor beschermde soorten aanwezig is. In bijlage 3 zijn waargenomen soorten binnen het projectgebied opgenomen (NDFF).

Tabel 4.1: Voorkomen van beschermde soorten binnen het projectgebied, beschreven per soortgroep met in de rechterkolom de conclusie met groen = komt niet voor en oranje = komt (mogelijk) voor.

Soortgroep	Leefgebied voor beschermde soorten aanwezig	Conclusie
Planten	Binnen en in de directe omgeving van het projectgebied zijn beschermde soorten in het kader van de Wnb waargenomen (NDFF; Aptroot, 2016). Glad biggenkruid en Bergnachtorchis komen voor in het projectgebied (zie bijlage 4 voor de verspreiding). In de nabijheid van het projectgebied zijn groeiplaatsen van Bokkenorchis (De Banjaard) en Trosgamander (Bouwdokken) bekend. Doordat binnen het projectgebied uitvoerig onderzoek is uitgevoerd (Aptroot, 2016; Arcadis, 2013; Buijs, 2017e, NDFF) waarbij geen andere beschermde soorten zijn aangetroffen, kan de aanwezigheid hiervan uitgesloten worden.	Glad biggenkruid en Bergnachtorchis.
Vleermuizen	Binnen het projectgebied zijn op basis van badloggergegevens (Wageningen Marine Research, 2015 & 2016) en batdetectoronderzoek (Buijs & Halters, 2017) de volgende soorten/groepen vastgesteld: • Gewone dwergvleermuis • Ruige dwergvleermuis • Rosse vleermuis • Watervleermuis Mogelijk aanwezige soorten: • Kleine dwergvleermuis • Nyctaloiden (Laatvlieger, Bos, Tweekleurige Vleermuis) • Meervleermuis • Grootoorvleermuis Bovenstaande onderzoeken geven aan dat er vleermuizen voorkomen op de OSK. Het onderzoek van Buijs Eco Consult (2017) is het begin van een één jaar durend onderzoek volgens het vleermuisprotocol (Netwerk Groene Bureaus, 2017). Op dit moment is er op Neeltje Jans alleen nog onderzoek in de periode september – november 2017 uitgevoerd en bestaat er nog geen volledig beeld van het voorkomen van vleermuizen en mogelijke verblijfplaatsen, foerageergebieden, vliegroutes en migratieroutes. Verreweg de meest algemene soorten zijn gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis en in mindere mate rosse vleermuis. Daarnaast kun je goed het seizoenspatroon zien; in de nazomer verdwijnt de lokaal voorkomende gewone dwergvleermuis langzaam van het toneel terwijl de migrerende ruige dwergvleermuis steeds algemener wordt. Vanaf eind september neem de vleermuisactiviteit steeds verder af. Hieronder is per functie beschreven of deze voor de waargenomen vleermuizen aanwezig is: • Verblijfplaatsen: Binnen het projectgebied vormt bebouwing geschikte locaties voor verblijfplaatsen van gebouwbewonende vleermuizen. Hierbij gaat het mogelijk om gewone- en ruige dwergvleermuis. Voor boombewonende vleermuizen kan worden uitgesloten dat verblijfplaatsen aanwezig zijn omdat geschikte bomen binnen het projectgebied ontbreken. Tijdens twee najaarsbezoeken zijn uitvliegers waargenomen ter plaatse van het hoofdgebouw van Deltapark Neeltje Jans. Ook zijn ter plaatse paarverblijfplaatsen waargenomen (Buijs & Halters, 2017). • Foerageergebied: Het projectgebied maakt mogelijk deel uit van het foerageergebied van vleermuizen die verblijfplaatsen hebben binnen of in de omgeving van het projectgebied. Gewone dwergvleermuis is foeragerend binnen het projectgebied waargenomen, zie ook Buijs & Halters (2017). Enkele bosschages binnen het projectgebied zijn bijvoorbeeld geschikt als foerageergebied. Het merendeel van het projectgebied biedt echter als open duingebied weinig aantrekkelijk foerageergebied voor de voorkomende soorten vleermuizen. • Vliegroutes: Er zijn slechts beperkt lijnvormige elementen aanwezig binnen het projectgebied die geschikt zijn als vliegroute voor vleermuizen. De kering zelf is waarschijnlijk het belangrijkste lijnvormige element dat kan fungeren als vliegroute.	Gewone-, kleine-, en ruige dwergvleermuis komen voor en in mindere mate enkele andere soorten/groepen (meervleermuis, nyctaloiden en Myotis).

Soortgroep	Leefgebied voor beschermde soorten aanwezig	Conclusie
	Migratieroutes: In 2015 en 2016 is door Wageningen Marine Research een onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van vleermuizen, waarbij ook aandacht is besteed aan het fenomeen van gestuwde trek. Tijdens dit onderzoek werden voornamelijk ruige dwergvleermuizen waargenomen en een enkele rosse vleermuis. Door de hogere aantallen waargenomen vleermuizen kan geconcludeerd worden dat het gebied op een belangrijke trekroute van ruige dwergvleermuis ligt. In het najaar van 2017 is dit bevestigd door waarnemingen van Buijs Eco Consult. Migratieroutes van vleermuizen zijn voornamelijk gelegen langs de kust en grote rivieren. Omdat het huidige projectgebied langs de kust ligt, is de conclusie dat het huidige projectgebied van belang is voor trekkende vleermuizen.	
Grondgebonden zoogdieren	Binnen het projectgebied komen beschermde zoogdieren als haas, ree, konijn, egel, wezel en vos voor (NDFF, zie Bijlage 3). Ook waarnemingen van beschermde soorten als hermelijn en bunzing zijn bekend (Buijs, 2017e; Arcadis 2013). Het projectgebied vormt in principe geschikt leefgebied voor de meeste van de genoemde soorten maar de eilanden zijn niet door alle soorten bereikt. Hermelijn, wezel, vos, egel en haas komen niet voor op de eilanden Neeltje Jans en Roggenplaat maar zijn wel waargenomen in de buurt van de Jacobahaven. De Jacobahaven vormt naar verwachting met name foerageergebied. De aanwezigheid van overige beschermde soorten (zoals o.a. noordse woelmuis, waterspitsmuis, das) binnen het projectgebied is uitgesloten op basis van het ontbreken van geschikt habitat en/of het feit dat het projectgebied niet binnen het verspreidingsgebied van de soort ligt.	Haas, ree, konijn, egel, wezel, vos, hermelijn en bunzing komen voor.
Zeezoogdieren	De Oosterschelde is van belang als rustplaats voor Gewone en Grijze zeehond en Bruinvis (NDFF; RWS Centrale Informatievoorziening; Buijs, 2015c). Gewone en Grijze zeehonden komen in de Oosterschelde vooral voor op de zandplaat Roggenplaat op ruim 3 km van eiland Roggenplaat. Op de Neeltje Jansplaat op ca 2 km van Windpark Binnenhaven pleisteren kleinere aantallen (Arts et al 2015). In de gehele Oosterschelde werden in het seizoen 2013/2014 maximaal 120 Gewone (april) en 29 Grijze zeehonden (mei) geteld (Buijs, 2015c). Op de Neeltje Jansplaat zijn maximaal 10 Gewone zeehonden in mei en 1 Grijze Zeehond in september geteld en op de zandplaat Hompels in de Voordelta komen maximaal 66 Gewone zeehonden in mei en 9 Grijze Zeehonden in april voor, zie ook afbeelding 3.2. Bruinvissen zijn jaar rond aanwezig in de Voordelta en Oosterschelde. Ze worden ook regelmatig waargenomen in het water rondom de Oosterscheldedekering. Sinds 2009 worden door Stichting Rugvin jaarlijks bruinvissen geteld in de Oosterschelde. In 2017 werden 37 bruinvissen geteld, voornamelijk in het westelijk deel van de Oosterschelde. Bij deze telling is ook een kalfje en een juveniel gespot.	Gewone en Grijze Zeehond en Bruinvis komen voor.
Vogels	Algemene broedvogels Het totale projectgebied bestaat uit een verscheidenheid van biotopen. Hieronder wordt per sub-onderzoeksgebied een beschrijving gegeven van de aanwezige biotopen en het voorkomen van broedvogels aldaar van de afgelopen 3 jaar. De vlakte van Noordland Buiten is een open stenige vlakte met langs de noordelijke rand enkele lage duindoornstruwelen en vlier. Vegetatie op de vlakte bestaat vooral uit grassen en mossen. Langs de westrand ligt er vooral steen en zand. Aanwezige broedvogel: Bontbekplevier, scholekster, dwergstern, stormmeeuw, kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw, winterkoning, graspieper, grasmus, fitis, merel, kneu, ekster en nachtegaal (Buis, 2016, 2017d)	Algemene broedvogels komen voor (zie Bijlage 3) en broeden binnen het projectgebied.

Soortgroep	Leefgebied voor beschermde soorten aanwezig	Conclusie
	Het gebied rond de Vluchthaven (Windpark Neeltje Jans) bestaat vooral uit zeedijk, parkeerplaats en duingebied met vegetatie van duindoorn, vlier en helmgras. Hier ligt ook het strandje bij Topshuis. Aanwezige broedvogel: Bontbekplevier, scholekster, dwergstern, zilvermeeuw, winterkoning, heggenmus, nachtegaal, graspieper, grasmus, braamsluiper, fitis, merel, kneu, houtduif (Buijs 2017d) Het werkeiland Roggenplaat bestaat voor het grootste deel uit korte grasvegetatie en laag struikgewas. In het westelijk deel komt wat hoger struikgewas (vooral duindoorn en vlier) voor. Aanwezige broedvogel: Aalscholver, grauwe gans, bergeend, wilde eend, eider, slechtvalk, bontbekplevier, scholekster, stormmeeuw, zilvermeeuw, kleine mantelmeeuw, holenduif, heggenmus, nachtegaal, merel, grasmus, fitis, ekster, zwarte kraai, kneu (Buijs 2017c) In de nabijheid van de Mattenhaven ligt het talud van de N57, de omgeving van de Roompotsluis en een kleine strook duingebied van de Oostduinen. Aanwezige broedvogel: Bergeend, bontbekplevier, scholekster, stormmeeuw, zilvermeeuw, kleine mantelmeeuw, holenduif, houtduif, turkse tortel, graspieper, heggenmus, nachtegaal, winterkoning, merel, grasmus, fitis, koolmees, pimpelmees, ekster, kauw, kneu, lepelaar (Buijs 2017d) Het gebied rond Windpark Binnenhaven bestaat uit 2 havendammen, bebouwing en het talud van de N57 bestaande uit duingebied met vegetatie van enkele lage duindoornstruwelen en vlier. Vegetatie op de vlakte bestaat vooral uit grassen en mossen. Aanwezige broedvogel: Wilde Eend, kuifeend, fazant, scholekster, houtduif, graspieper, witte kwikstaart, winterkoning, heggemus, roodborst, nachtegaal, roodborstapuit, merel, zanglijster, grasmus, zwartkop, fitis, groenling, putter, kneu ((Buijs 2015c)) Broedvogels met een jaarrond beschermd nest Aanwezige broedvogels met vaste nesten (categorie 1 t/m 4) zijn slechtvalk (Roggenplaat) en huismus (Jacobahaven). De slechtvalk broedt op de strekdam van Roggenplaat-oost en de huismus in de bebouwing rondom de Jacobahaven. Aanwezige broedvogels met vaste nesten (categorie 5) zijn zwarte kraai, ekster, koolmees, pimpelmees, eider. Deze soorten komen verspreid over het projectgebied voor. Niet-broedvogels Rond de Oosterscheldekering komen vooral steltlopers, eenden, ganzen en meeuwen voor. Belangrijke gebieden voor vogels zijn de hoogwatervluchtplaatsen (HVP) waar zich bij hoogwater grote aantallen vogels verzamelen. De vogels, met name steltlopers, wachten hier tot de volgende laagwaterperiode, waarbij de vogels weer kunnen foerageren op droogvallende slikken, waaronder de slikken van Neeltje Jans. In Bijlage 5 worden de belangrijkste HVP aan de zijde van de Oosterschelde langs de Oosterscheldekering weergegeven. De afbeelding laat de belangrijkste HVP zien tijdens voorjaar, zomer, najaar en winter. Voor een aantal HVP zijn de totale aantallen vogels weergegeven, gebaseerd op maandgemiddelden van de telperiode 2011 – 2015 (deze telperiode loopt van juli 2011 t/m juni 2016). Ten zuidoosten van het Windpark Bouwdokken	Broedvogels met jaarrond beschermde nesten cat. 1 t/m 4 als slechtvalk en huismus en cat. 5 als zwarte kraai, ekster, eider, kool- en pimpelmees komen voor Soorten als dwergstern en strandplevier verdienen extra aandacht vanwege hun zeldzaamheid

Soortgroep	Leefgebied voor beschermde soorten aanwezig	Conclusie																																																															
	is de situatie sinds 2017 veranderd. De HVP aan de zuidzijde van het zanddepot (Bouwdokken) is vergroot in oppervlakte en wordt ook intensief gebruikt door verschillende soorten. Het oogeiland (HVP ten oosten van Bouwdokken) is voor een groot deel uitgespoeld en daardoor in de huidige situatie in mindere mate functioneel als HVP. Voor de Voordelta zijn kaarten met HVP niet beschikbaar. De oppervlakte foerageergebied die binnen de invloedssfeer van de windparken valt is klein ten opzichte van de totale oppervlakte van de Oosterschelde en Voordelta. Het ontbreekt aan grote oppervlakten droogvallende slikken of mosselbanken. Buiten de broedtijd is het strandje bij de zuidelijke havendam van de Mattenhaven van groot belang als rui-plek voor de strandplevier. Deze soort vertoont een negatieve populatietrend in de Oosterschelde, gaat hard in aantal achteruit en in het Deltagebied zijn er slechts enkele gebieden waar de soort nog voorkomt. Als broedvogel is de soort niet aanwezig, het strand wordt door de strandplevier uitsluitend gebruikt in de periode begin juli t/m half september (zie tabel 3.2). Het talud bij de Roompotsluis (over het COT-terrein) wordt gebruikt als slaapplek voor spreeuwen. Een deel van de vogels blijft de gehele dag op het eiland in het duingebied aan beide zijden van de N57. Aantallen op de slaapplek waren maximaal circa 52000 ex (begin sept 2017) (Buijs 2017b). Trekvogels In tegenstelling tot broedvogels en niet-broedvogels passeren trekvogels de windparken langs de Oosterscheldekering slecht tweemaal per jaar, namelijk tijdens de voorjaarsstrek en najaarsstrek. In onderstaande tabel zijn de soorten opgenomen die als trekvogel langs de Oosterscheldekering zijn waargenomen bij de telposten Westerschouwen, Banjaard, Veersegetdam en Oranjezon (www.trektellen.nl). <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Nederlandse naam</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Vink</td><td>Kruisbek</td><td>Smient</td></tr> <tr><td>Fitis</td><td>Vuurgoudhaantje</td><td>Wulp</td></tr> <tr><td>Huismus</td><td>Blauwborst</td><td>Pijlstaart</td></tr> <tr><td>Roodborst</td><td>Rietgors</td><td>Blauwe Reiger</td></tr> <tr><td>Koolmees</td><td>Zwarte Roodstaart</td><td>Scholekster</td></tr> <tr><td>Tijftjaf</td><td>Turkse Tortel</td><td>Tafeleend</td></tr> <tr><td>Veldleeuwrik</td><td>Tapuit</td><td>Slobeend</td></tr> <tr><td>Goudhaantje</td><td>Kauw</td><td>Bontbekplevier</td></tr> <tr><td>Winterkoning</td><td>Gierzwaluw</td><td>Slechtvalk</td></tr> <tr><td>Boompieper</td><td>Kleine Karekiet</td><td>Groenpootruiter</td></tr> <tr><td>Ringmus</td><td>Grote Lijster</td><td>Regenwulp</td></tr> <tr><td>Zwartkop</td><td>Oeverpieper</td><td>Eidereend</td></tr> <tr><td>Merel</td><td>Beflijster</td><td>Temmincks Strandloper</td></tr> <tr><td>Zanglijster</td><td>Houtsnip</td><td>Grauwe Gans</td></tr> <tr><td>Spreeuw</td><td>Ransuil</td><td>Kleine Strandloper</td></tr> <tr><td>Grauwe Vliegenvanger</td><td>Sperwer</td><td>Tureluur</td></tr> <tr><td>Boerenzwaluw</td><td>Torenvalk</td><td>Zwarte Zeeëend</td></tr> <tr><td>Witte Kwikstaart</td><td>Watersnip</td><td>Krombekstrandloper</td></tr> <tr><td>Huiszwaluw</td><td>Kievit</td><td>Paarse Strandloper</td></tr> <tr><td>Bonte Vliegenvanger</td><td>Pestvogel</td><td>Grote Zeeëend</td></tr> </tbody> </table>	Nederlandse naam			Vink	Kruisbek	Smient	Fitis	Vuurgoudhaantje	Wulp	Huismus	Blauwborst	Pijlstaart	Roodborst	Rietgors	Blauwe Reiger	Koolmees	Zwarte Roodstaart	Scholekster	Tijftjaf	Turkse Tortel	Tafeleend	Veldleeuwrik	Tapuit	Slobeend	Goudhaantje	Kauw	Bontbekplevier	Winterkoning	Gierzwaluw	Slechtvalk	Boompieper	Kleine Karekiet	Groenpootruiter	Ringmus	Grote Lijster	Regenwulp	Zwartkop	Oeverpieper	Eidereend	Merel	Beflijster	Temmincks Strandloper	Zanglijster	Houtsnip	Grauwe Gans	Spreeuw	Ransuil	Kleine Strandloper	Grauwe Vliegenvanger	Sperwer	Tureluur	Boerenzwaluw	Torenvalk	Zwarte Zeeëend	Witte Kwikstaart	Watersnip	Krombekstrandloper	Huiszwaluw	Kievit	Paarse Strandloper	Bonte Vliegenvanger	Pestvogel	Grote Zeeëend	
Nederlandse naam																																																																	
Vink	Kruisbek	Smient																																																															
Fitis	Vuurgoudhaantje	Wulp																																																															
Huismus	Blauwborst	Pijlstaart																																																															
Roodborst	Rietgors	Blauwe Reiger																																																															
Koolmees	Zwarte Roodstaart	Scholekster																																																															
Tijftjaf	Turkse Tortel	Tafeleend																																																															
Veldleeuwrik	Tapuit	Slobeend																																																															
Goudhaantje	Kauw	Bontbekplevier																																																															
Winterkoning	Gierzwaluw	Slechtvalk																																																															
Boompieper	Kleine Karekiet	Groenpootruiter																																																															
Ringmus	Grote Lijster	Regenwulp																																																															
Zwartkop	Oeverpieper	Eidereend																																																															
Merel	Beflijster	Temmincks Strandloper																																																															
Zanglijster	Houtsnip	Grauwe Gans																																																															
Spreeuw	Ransuil	Kleine Strandloper																																																															
Grauwe Vliegenvanger	Sperwer	Tureluur																																																															
Boerenzwaluw	Torenvalk	Zwarte Zeeëend																																																															
Witte Kwikstaart	Watersnip	Krombekstrandloper																																																															
Huiszwaluw	Kievit	Paarse Strandloper																																																															
Bonte Vliegenvanger	Pestvogel	Grote Zeeëend																																																															

Soortgroep	Leefgebied voor beschermde soorten aanwezig			Conclusie
	Heggemus	Frater	Steenloper	
	Kneu	Wintertaling	Zwarte Ruiter	
	Koperwiek	Bosruiter	Drieteenstrandloper	
	Sijs	Goudplevier	Kleine Rietgans	
	Keep	Meerkoet	Visarend	
	Kramsvogel	Aalscholver	Middelste Zaagbek	
	Goudvink	Velduil	Kanoetstrandloper	
	Gele Kwikstaart	Oeverloper	Brandgans	
	Houtduif	Zomertaling	Kleine Zwaan	
	Gekraagde Roodstaart	Witgatje	Zilverplevier	
	Barmsijs	Bonte Strandloper	Rosse Grutto	
	Graspieper	Bruine Kiekendief	Rotgans	
Amfibieën	Het projectgebied ligt binnen het verspreidingsgebied van algemeen voorkomende amfibieën zoals gewone pad en kleine watersalamander (NDFF). Het windpark Jacobahaven en de directe omgeving vormen naar verwachting geschikt leefgebied voor deze soorten. Op Neeltje Jans en Roggenplaat zijn geen waarnemingen van amfibieën bekend.			Algemeen voorkomende gewone pad en kleine watersalamander komen mogelijk voor.
Reptielen	Het projectgebied ligt niet binnen het verspreidingsgebied van reptielen (RAVON) en er zijn ook geen soorten waargenomen (NDFF)			Reptielen komen niet voor.
Vlinders, libellen en andere ongewervelden	Er zijn geen waarnemingen vanuit het NDFF bekend. Gericht onderzoek naar dagvlinders, libellen of andere beschermde ongewervelden heeft niet plaatsgevonden. Beschermde libellensoorten zijn gebonden aan specifieke zoetwatermilieus. Deze milieus komen niet voor binnen het projectgebied. In het projectgebied zijn geen bijzondere vegetaties aanwezig die een aantrekkende werking kunnen hebben op bijzondere en beschermde soorten dagvlinders. Op basis van de aangetroffen omstandigheden wordt verwacht dat het projectgebied geen specifieke functie heeft voor overige bijzondere en/of beschermde soorten ongewervelden.			Beschermde soorten komen niet voor.
Vissen	Er zijn geen waarnemingen vanuit het NDFF bekend. Binnen de Wnb zijn enkel zoetwatervissen beschermd. Beschermde zoetwatervissen komen in Zeeland vrijwel niet voor (website RAVON). De aanwezigheid van beschermde vissoorten binnendijs van het projectgebied is uitgesloten.			Beschermde vissen komen niet voor.

4.4 EFFECTENBESCHRIJVING

In deze paragraaf worden de effecten op beschermde soorten beschreven. Aan het einde van deze paragraaf is bekend op welke beschermde soorten effecten zijn voorzien.

4.4.1 Effecten

Per soort is beschreven of sprake is van negatieve effecten. Enkel soorten die aanwezig zijn binnen het projectgebied zijn daarbij meegenomen. In de effectbeschrijving is onderscheid gemaakt tussen effecten in de aanlegfase en de gebruiksfase en zijn effecten beoordeeld zoals beschreven in hoofdstuk 2.

Planten

Effecten op planten zijn enkel mogelijk tijdens de aanlegfase waarbij het plaatsen van nieuwe turbines en kraanopstelplaatsen tot ruimtebeslag op groeiplaatsen kan leiden. Tevens is vernietiging van groeiplaatsen mogelijk door vergraven of bereiden van groeiplaatsen.

Glad biggenkruid komt veelvuldig voor in de berm van de Faelweg en plaatselijk langs de Hoogh Plaetweg. Meerdere groeiplaatsen liggen binnen het werkgebied. Door transport van en naar de Windparken Noordland Buiten en Binnenhaven en het inrichten van tijdelijke depotlocaties/opslagplaatsen langs beide wegen gaan groeiplaatsen verloren. Het verlies van groeiplaatsen van glad biggenkruid kan niet worden uitgesloten.

Bergnachtorchis komt voor ten oosten van het Topshuis. Hier worden geen windturbines gebouwd en in principe is deze locatie niet in beeld als transportroute of opslagplaats. Negatieve effecten zijn niet waarschijnlijk, maar kunnen worden uitgesloten door de groeiplaatsen buiten het werkgebied te houden.

Voor beide soorten geldt dat het verlies van enkele exemplaren op het werkeiland Neeltje Jans geen gevolgen heeft voor de gunstige staat van instandhouding van de regionale populatie.

Vleermuizen aanlegfase

Gewone dwergvleermuis, rosse vleermuis en watervleermuis zijn vliegend en foeragerend waargenomen binnen het projectgebied. Van ruige dwergvleermuis loopt een migratieroute langs de Oosterscheldekering en daarmee door het projectgebied. Vleermuizen foerageren en migreren in de schemering en 's avonds. Effecten kunnen optreden wanneer er werkverlichting wordt gebruikt bij opslagplaatsen of bij werkzaamheden in het donker. Vleermuizen zijn namelijk lichtschuw en zullen gebieden met veel licht mijden. Wanneer belangrijke foerageergebieden verlicht zijn kan dit problemen geven omdat de alternatieven op werkeiland Neeltje Jans beperkt zijn. Daarbij is de populatiegrootte op Neeltje Jans onduidelijk, omdat het vleermuisonderzoek nog niet volledig is afgerond.

Vleermuizen gebruiksfase

Door aanvaring van vleermuizen met de rotorbladen van windturbines neemt de sterfte binnen populaties toe. Doordat er meer turbines geplaatst worden langs de kering neemt de kans op extra aanvaringsslachtoffers toe. Wanneer er grote aantallen slachtoffers vallen heeft dit mogelijk een effect op de populaties van aanwezige vleermuissoorten. Om dit effect goed in beeld te brengen is een volledige set aan data nodig over de verschillende soorten die voorkomen binnen het projectgebied, wanneer deze voorkomen, hoe ze het gebied gebruiken (verblijfplaats, foerageergebied, migratie, e.d.), en op welke hoogte ze vliegen. In 2017 is gestart met een onderzoek naar deze aspecten, maar dit is nog niet afgerond. Daarmee zijn de benodigde gegevens niet volledig. Voorafgaand aan deze toetsing was bekend dat de beschikbare gegevens nog niet voldoende zouden zijn voor een volledige toetsing.

Onderzoek In het najaar van 2017 is door Buijs EcoConsult (BEC) (Buijs & Halters, 2017) vleermuisonderzoek uitgevoerd op de Roggenplaat, Jacobahaven en Neeltje Jans. Daarbij is een gebiedsinventarisatie conform het Vleermuisprotocol uitgevoerd (met een batdetector metingen vanaf de grond) en zijn batloggers opgehangen. De Batloggers, 8 in totaal, zijn deels op rotorhoogte (3) en deels onder rotorhoogte (5) gehangen. Aanvullend is door BEC data gebruikt van een batlogger van Wageningen Universiteit. Onderstaande afbeelding, ontleend aan een tussentijdse rapportage van BEC, toont de locatie van de batloggers.



Afbeelding 4.1 Locaties batloggers. Witte cirkels met blauwe ring: twee loggers, op en onder rotorhoogte; blauw: alleen onder rotorhoogte; oranje: logger WUR (uit: Buijs & Halters, 2017).

De loggers waren aanwezig in de periode medio september – medio november. Niet alle loggers hebben even lang gehangen, totaal zijn er in een periode van ongeveer 2 maanden waarnemingen gedaan. Deze periode is te kort om uitspraken te doen over de aantallen per soort die jaarrond aanwezig zijn. In combinatie met het gebiedsonderzoek volgens het Vleermuisprotocol en zichtwaarnemingen kan wel een goede indicatie gegeven worden van de soortensamenstelling en het terreingebruik. Omdat de waarnemingsperiode samenviel met de trekperiode van de ruige dwergvleermuis (een risico-soort voor aanvaringen tijdens de trekperiode) kan daarover wel een goede uitspraak worden gedaan.

Analyse onderzoeksresultaten

Onderstaande tabel toont de waarnemingen per logger. De codes van de loggers zijn terug te vinden in Afbeelding 4.1.

Tabel 4.2 Samenvatting resultaat waarnemingen batloggers BEC. Laag: onder rotorhoogte; Hoog: op rotorhoogte (uit: Buijs & Halters, 2017).

Turbine	Ruige dwergvl.	Gewone dwergvl.	Kleine dwergvl.	Rosse vl	Onbepaald	Grootoor-vl	Water-vl.	Periode
JH1 Hoog	0	0	0	12	0	0	0	19-9 t/m 16-11
JH1 Laag	567	235	0	0	0	1	1	15-9 t/m 17-11
NJ1 Hoog	0	0	0	10	0	0	0	27-9 t/m 16-11
NJ1 Laag	248	19	0	3	0	0	1	15-9 t/m 17-11
RP1 Hoog	0	0	0	26	0	0	0	27-9 t/m 16-11
RP1 Laag	693	216	1	2	1	0	3	15-9 t/m 17-11
BD5 Laag	77	1	0	0	0	0	0	15-10 t/m 17-11
RP4 Laag	122	8	0	0	1	0	0	15-10 t/m 17-11

Op de batloggers die op rotorhoogte hangen zijn uitsluitend waarnemingen van rosse vleermuizen gedaan. Dat is opvallend, omdat in andere studies op andere locaties in het land in de trekperiode ook grote aantallen ruige dwergvleermuizen op rotorhoogte zijn waargenomen. Op posities JH1, NJ1 en RP1 zijn steeds onder rotorhoogte grote aantallen ruige dwergvleermuizen waargenomen, en geen waarnemingen op rotorhoogte. Dat, in combinatie met de zichtwaarnemingen (warmtebeeldcamera, zoeklicht), leidt tot de conclusie dat op deze locatie de ruige dwergvleermuis zeer laag vliegt, in de luwte van de Oosterscheldekering. Alle andere soorten, waarvan de gewone dwergvleermuis veruit de talrijkste is, zijn met uitzondering van de rosse vleermuis uitsluitend onder rotorhoogte aangetroffen. Daaruit volgt dat er, afgaand op de waarnemingen tot nu toe, uitsluitend voor de rosse vleermuis een aanvaringsrisico zou bestaan. Gezien de lage aantallen vleermuizen die zijn waargenomen is het risico op meer dan incidentele slachtoffers niet groot. De aantallen in de tabel zijn voor de rosse vleermuis een overschatting van het daadwerkelijk aanwezige aantal. Anders dan bij de ruige dwergvleermuis, waarbij het overwegend passerende dieren zijn, gaat het bij de rosse vleermuis vooral om foeragerende dieren die rondom een turbine cirkelen. Een foeragerend dier wordt daarbij meerdere malen geregistreerd.

Voor windturbines wordt vaak een slachtofferschatting van 5 (voor zeer vleermuisrijke gebieden 10, voor zeer vleermuisarme gebieden minder dan 5) slachtoffers per turbine per jaar aangehouden. Vervolgens wordt op basis het voorkomen van de verschillende soorten in het plangebied (soortensamenstelling) een verdeling van deze slachtoffers over de verschillende soorten gemaakt. Omdat in het plangebied alleen de rosse vleermuis op turbinehoogte is waargenomen, is deze methode niet toepasbaar voor de windturbines op de Oosterscheldekering. Omdat alleen de rosse vleermuis op rotorhoogte vliegt, en dan nog in relatief lage aantallen is een slachtofferschatting van 5 vleermuizen per jaar veel te hoog. In de onderzoeksperiode zijn op de batloggers 53 waarnemingen van rosse vleermuis, waarvan 48 op turbinehoogte vastgelegd. Dit komt neer op een gemiddelde van minder dan 1 waarneming per dag. Gezien de lage dichtheid aan vleermuizen op rotorhoogte is het niet mogelijk een betrouwbare slachtofferberekening uit te voeren: de aantallen zijn hiervoor te laag.

Conclusie Op basis van de tot nu toe beschikbare waarnemingen kan voor alle soorten met uitzondering van de rosse vleermuis de kans op meer dan incidentele slachtoffers uitgesloten worden. Alleen de rosse vleermuis is op rotorhoogte aangetroffen en alleen voor deze soort bestaat, op basis van de huidige gegevens, een aanvaringsrisico. Gezien het aantal rosse vleermuizen dat is waargenomen (gemiddeld minder dan 1 waarneming per dag gedurende de onderzoeksperiode van 2 maanden) is er kans op hooguit enkele slachtoffers per jaar. Ook zonder stilstandsvoorziening kan er geen sprake zijn van een effect op de populatie c.q. staat van instandhouding. Omdat het jaarrond onderzoek nog niet is afgerond kunnen echter nog geen definitieve conclusies worden getrokken over de werkelijke effecten die optreden en de noodzakelijkheid om deze effecten te mitigeren met een stilstandsvoorziening voor de turbines. Het kan zijn dat de vlieghoogte in het voorjaar anders is. Met een heersende zuidwestenwind vliegen de ruige dwergvleermuizen tijdens de voorjaars trek mogelijk hoger (op rotorhoogte) om van de rugwind te kunnen profiteren. Ook kan het zijn dat de aantallen rosse vleermuizen in de zomer hoger zijn of dat de gewone dwergvleermuizen in de zomerperiode bij rustig weer hoger foerageren dan tot nu toe waargenomen. Om risico op aanvaringen te verkleinen dient, totdat uit onderzoek anders blijkt, een stilstandsvoorziening te worden toegepast voor de maanden waarvan nog geen duidelijkheid is verkregen over de aanwezigheid en gedrag van vleermuizen ter hoogte van de Oosterscheldekering. Tijdens de maanden september t/m november zijn effecten op de gunstige staat van instandhouding van aanwezige vleermuizen uitgesloten. Van oktober tot april zijn vleermuizen minder actief en in winterslaap en geldt hetzelfde. Een stilstandsvoorziening dient derhalve te worden toegepast voor de maanden april tot september.

Grondgebonden zoogdieren aanlegfase

Effecten op grondgebonden zoogdieren zijn mogelijk tijdens de aanlegfase waarbij het plaatsen van nieuwe turbines en kraanopstelplaatsen tot ruimtebeslag op leefgebied kan leiden. Tevens is het mogelijk dat verblijfplaatsen vernietigd of dieren gedood worden door (graaf-)werkzaamheden. Werkzaamheden leiden mogelijk tot het doden en verwonden van algemeen voorkomende grondgebonden zoogdieren die niet op tijd het gebied kunnen ontvluchten bij de start van de werkzaamheden.

Er is slechts sprake van een verwaarloosbaar verlies aan oppervlak aan geschikt leefgebied voor algemeen voorkomende soorten grondgebonden zoogdieren. Aangezien in de omgeving voldoende leefgebied aanwezig is, heeft het verlies van dit beperkte oppervlak geen negatief effect op aanwezige grondgebonden zoogdiersoorten.

De werkzaamheden leiden mogelijk tot verstoring van leefgebied. Dit effect is tijdelijk en in de omgeving is voldoende alternatief leefgebied aanwezig waar soorten naar kunnen uitwijken. Effecten als gevolg van verstoring zijn dan ook uitgesloten.

Grondgebonden zoogdieren gebruiksfase

Er is niets bekend over effecten als gevolg van verstoring door de windturbines op grondgebonden zoogdieren. De genoemde zoogdieren worden op Neeltje Jans ook waargenomen in de nabijheid van de bestaande windturbines. Naar verwachting treedt gewinning op, net zoals bij een weg, waardoor effecten als gevolg van verstoring kunnen worden uitgesloten.

Zeezoogdieren

Ligplaatsen van zeehonden, inclusief voortplantingsplaats en ruigebied, liggen op minimaal 2 km van het dichtbijgelegen windpark. De werkzaamheden worden trillingsarm uitgevoerd. Dat betekent dat er voor de aanleg van nieuwe funderingen geen heiwerkzaamheden worden uitgevoerd, maar er voor een trillingsarme methode gekozen wordt om heipalen te plaatsen. Effecten op zeehonden en bruinvis als gevolg van heiwerkzaamheden zijn hierdoor niet aan de orde.

Luchtgeluid als gevolg van de werkzaamheden is lokaal en dusdanig beperkt dat dit een te verwaarlozen rol speelt bij de verstoring van bruinvis en (ligplaatsen van) zeehonden. Wezenlijke effecten van luchtgeluid als gevolg van de werkzaamheden (tijdens de werp- en zoogperiode) treden hier niet op. De rustplaats in de vluchthaven bij windpark Neeltje Jans zal niet gebruikt worden door zeehonden wanneer hier veel (visuele) verstoring is van de werkzaamheden. Effecten van luchtgeluid zijn ook hier uitgesloten en worden niet nader beoordeeld.

Vogels aanlegfase

Broedvogels Als de werkzaamheden starten in het broedseizoen kunnen broedvogels en hun jongen op de bouwlocaties gedood worden.

Door het inrichten van nieuwe turbinelocaties, kraanopstelplaatsen en opslagplaatsen treedt er permanent ruimtebeslag op van broedlocaties. Alleen bij de nieuwe windturbinelocaties is er sprake van ruimtebeslag. Het werkelijke areaal dat hierdoor ongeschikt wordt als broedgebied is beperkt en in de directe omgeving is voldoende alternatief broedgebied beschikbaar. Het ruimtebeslag als gevolg van het vervangen van de bestaande windturbines en het bouwen van nieuwe turbines (incl. kraanopstel- en opslagplaatsen) heeft geen negatief effect tot gevolg op de aanwezigheid van geschikt broedgebied.

Wanneer de werkzaamheden in het broedseizoen worden uitgevoerd kan verstoring van de omgeving optreden door geluid (materieel, sloopwerkzaamheden, etc.), door verlichting bij werkzaamheden 's avonds en 's nachts en visuele prikkels van aanwezig personeel en materieel (kranen, vrachtwagens, etc.). Wanneer de werkzaamheden voorafgaand aan het broedseizoen worden gestart zullen meerdere soorten zangvogels uitwijken naar geschikte broedgebieden in de directe omgeving waar geen werkzaamheden plaatsvinden. Voor verschillende vogelsoorten is dit echter niet altijd mogelijk. Een aantal soorten zijn zeer honkvast en in de Oosterschelde is het gebrek aan geschikt broedgebied voor kustbroedvogels een groot knelpunt (Rijkswaterstaat, 2016). Als de werkzaamheden tijdens het broedseizoen worden uitgevoerd, zijn met de voorgenomen fasering (zie tabel 1.3) in het ergste geval drie windparken volledig ongeschikt als broedgebied tijdens het jaar van de werkzaamheden. Bij de voorgenomen fasering vinden er werkzaamheden plaats in 2020, 2021 en 2027. Effecten als gevolg van verstoring van broedvogels door de werkzaamheden kunnen niet worden uitgesloten.

Niet-broedvogels Door het uitvoeren van verstorende werkzaamheden kunnen locaties tijdens de werkzaamheden tijdelijk niet of minder geschikt zijn als rust- en foerageergebied voor niet-broedvogels. Het is voor veel vogels mogelijk om uit te wijken naar rust- en foerageergebied in de omgeving, maar naarmate zich meer vogels in de Delta bevinden (hetgeen vooral in de wintermaanden het geval is) en er op meer windparken tegelijkertijd gewerkt wordt, neemt de aanwezigheid van geschikte uitwijkmogelijkheden eveneens af.

Volgens de voorgenomen fasering wordt er in 2020, 2021 en 2027 telkens in drie windparken tegelijkertijd gewerkt. Deze windparken en de directe omgeving zijn niet van groot belang als hoogwatervluchtplaats of foerageergebied voor niet-broedvogels. Belangrijke HVP in de nabijheid is de Neeltje Jansplaat en in mindere mate ook de Bouwdokken (bijlage 5). Deze liggen ver buiten de verstoringafstand van de nieuwe windparken. De oppervlakte foerageergebied die binnen de invloedssfeer van de windparken valt is zo klein ten opzichte van de totale oppervlakte van de Oosterschelde en Voordelta, dat indien het verstoord zou worden hier geen meetbaar effect aan valt te ontleen. In de aanlegfase zullen daarnaast de verstorende effecten voor de niet-broedvogelsoorten slechts tijdelijk en lokaal van aard zijn. Door de gefaseerde aanpak van de bouw en sloop van de windturbines (in ruimte en tijd) is er op het werkeiland Neeltje Jans en in de ruime omgeving (Bouwdokken, Neeltje Jansplaat) nog

geschikte uitwijkmogelijkheden beschikbaar waar tijdelijk verstoorde foeragerende en overtuigende vogels gebruik van kunnen maken. De verstoring van niet-broedvogels door de gefaseerde aanleg van de windparken langs de Oosterscheldekering is niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende niet-broedvogelsoorten.

Strandplevier De werkzaamheden bij turbine BH3 kunnen verstorend zijn voor de ruiende strandplevieren op het nabijgelegen strandje in de Mattenhaven. In de maanden juli en augustus is een significant aantal strandplevieren op deze locatie aanwezig. De gemiddelde populatie in de Oosterschelde van de laatste 5 jaar is 25 exemplaren. Het instandhoudingsdoel voor de Oosterschelde bedraagt 50 exemplaren. Dit jaar zijn 16 ruiende strandlopers geteld op het strandje, dat is 64% van de Oosterscheldepopulatie en ca. 6 % van de Nederlandse populatie. Verstoring van deze soort door de werkzaamheden heeft een negatief effect op de populatie van de Oosterschelde.

Vogels gebruiksfase

Door aanvaring van vogels met de rotorbladen van windturbines neemt de sterfte toe. Doordat er meer turbines geplaatst worden langs de kering neemt de kans op extra aanvaringsslachtoffers toe. Wanneer er grote aantallen slachtoffers vallen heeft dit mogelijk een effect op de populaties van aanwezige vogelsoorten.

Aanvaringsslachtoffers seizoensvogels Door Arcadis (2018) zijn de aanvaringsslachtoffers voor seizoensvogels (broedvogels, overwinterende vogels en vogels die jaarrond in het gebied verblijven) berekend om de effecten van de windparken onderling en gezamenlijk te bepalen. Voor een beschrijving van de gehanteerde uitgangspunten en gebruikte methodiek wordt verwezen naar het rapport van Arcadis in bijlage 9.

Voor de slachtofferberekeningen zijn per windpark de (verwachte) aanvaringsslachtoffers bepaald. Voor zover van toepassing (vanwege repowering) is hierbij een onderscheid gemaakt tussen 2020 en 2027 wanneer het windpark gefaseerd gerealiseerd wordt. Omdat voor alle windparken een range is aangegeven voor de rotordiameter (tabel 1.1) zijn ook de slachtoffers bij de minimale en maximale afmeting van de rotor berekend.

Hoewel de Wnb niet expliciet om een cumulatietoets vraagt, kan een ontheffing alleen worden verleend wanneer wordt aangetoond dat de staat van instandhouding van de betreffende soort niet wordt aangetast. Daaruit volgt wel de noodzaak tot het in kaart brengen van cumulatieve effecten, om goed onderbouwd te kunnen vaststellen of er sprake is van een effect op de staat van instandhouding. Om die reden is getoetst aan het effect op de lokale populatie voor de dieren die als seizoensvogel (broedvogel, overwinteraar of jaarrond) in het gebied aanwezig zijn. Voor de seizoensvogels geldt dat wanneer wordt getoetst aan de lokale populatie, volstaan kan worden met cumulatie zoals in het voorgaande beschreven: alleen de windparken met effecten op deze lokale populatie zijn betrokken.

Voor het bepalen van de totale aanvaringsslachtoffers van het VKA is daarom de cumulatie van alle windparken langs de Oosterscheldekering voor de situatie in 2027 bepaald, waarbij de turbines die verdwijnen ten behoeve van deze ontwikkeling in de berekening zijn gesaldeerd. Tabel 4.3 geeft een overzicht van de aanvaringsslachtoffers van de windparken binnen het project Optimalisatie Windparken Oosterscheldekering en Windpark Bouwdokken bij elkaar opgeteld voor de eindsituatie in 2027, met de minimale en maximale afmetingen van alle rotordiameters (op basis van Arcadis, 2018).

Voor Windpark Noord-Beveland, ten zuiden van de Jacobahaven, zijn ook gegevens over aanvaringsslachtoffers beschikbaar, maar de soortensamenstelling van de slachtoffers wijkt voor een groot deel af van de slachtoffers bij de windparken op en aan de Oosterscheldekering (Van Vliet et al., 2015; Verbeek & Kleyheeg-Hartman, 2015). Het windpark Noord-Beveland is niet aan de kust gelegen en ligt daarmee buiten de belangrijkste vliegroute die door kustvogels (meeuwen) of trekvogels die langs de Oosterscheldekering migreren wordt gebruikt (afbeelding 15 uit Arcadis, 2018). Cumulatie is alleen bepaald voor soorten waaronder ook voor de parken aan de Oosterscheldekering slachtoffers worden verwacht.

Door de wijze waarop de slachtofferaantallen bepaald zijn voor Windpark Noord-Beveland en omdat de aantallen slachtoffers in de huidige situatie niet bekend zijn, is het niet mogelijk de cumulatieve berekening voor Windpark Noord-Beveland uit te voeren op de wijze zoals dat is gedaan voor de andere windparken. Daarom is de cumulatie van aanvaringsslachtoffers van de windparken op en bij de Oosterscheldekering met die van Windpark Noord-Beveland in een beschrijvende vorm uitgevoerd. Volgens Verbeek & Kleyheeg-Hartman (2015) is het gesaldeerde aantal slachtoffers van Windpark Noord-Beveland nihil, omdat het aantal slachtoffers in de plansituatie niet wezenlijk zal verschillen van dat in de huidige situatie. Daarom is bij het bepalen van de cumulatie voor Windpark

Noord-Beveland uitgegaan van gelijke aantallen slachtoffers voor de huidige situatie en de plansituatie. Bij de beoordeling van de cumulerende effecten van het VKA, waarbij wordt uitgegaan van saldering van de aanvaringsslachtoffers van de turbines die vervangen worden, zijn de slachtofferaantallen van Windpark Noord-Beveland om die reden niet getoond (want deze zijn nihil). In het slachtofferonderzoek van Arcadis (2018) wordt de cumulatie met Windpark Noord-Beveland wel in beeld gebracht voor de situatie zonder saldering.

Tabel 4.3 laat zien dat er sprake is van negatieve effecten omdat aanvaringsslachtoffers te verwachten zijn als gevolg van het project Optimalisatie Windparken OSK in combinatie met Windpark Bouwdokken.

Tabel 4.3 Toetsing van de aanvaringsslachtoffers van het VKA in cumulatie met Windpark Bouwdokken. Bij de populatiegrootte is aangegeven of de instandhoudingsdoelstelling wel of niet is gehaald met respectievelijk groen en oranje. Bij de aanvaringsslachtoffers is aangegeven of de 1%-norm wel of niet overschreden wordt met respectievelijk groen en oranje (aantallen uit Arcadis, 2018).

A) afkomstig van de website van SOVON. Het gemiddelde van de laatste 5 beschikbare jaren is aangehouden. Voor de meeste soorten waren gegevens tot 2016 beschikbaar. b: Populatie van broedvogels (o.b.v. tabel 5 uit Arcadis, 2018), PZ: Populatie gem. Provincie Zeeland (SOVON), OS: Alleen populatie gegevens van Oosterschelde beschikbaar, DP: Deltapopulatie (Baptist, 2015 Ffwet Bouwdokken)

B) Afkomstig van de website BTO.org.

C) zie § 2.3.1 voor uitleg van de 1%-norm. Voor de broedvogels is voor de 1%-norm uitgegaan van drie vogels per broedpaar: de populatie bestaat grosso modo uit driemaal zoveel individuen als het aantal broedparen: twee ouders per paar en één juveniel of subadult. 1%-mortaliteitsnorm is berekend met de formule ((aantal huidige populatie x 3) x mortaliteit) x 1%.

				Aanvaringsslachtoffers (aantal vogels/jaar)			Aanvaringsslachtoffer s gecumuleerd (aantal vogels/jaar)	
Soort	Populatie grootte(A) (gem. 2011- 2015)	Mortaliteit (B)	1% norm (C)	Diameter 80-120 meter	Diameter 90-145 meter	Windpark Bouwdok ken	Diameter 80- 120 meter	Diameter 90- 145 meter
Aalscholver	963 ^b	0,12	3,467	0,060	0,010	0,060	0,120	0,070
Buizerd	520 ^{PZ}	0,1	0,520	0,060	0,010	0,060	0,120	0,070
Gierzwaluw	90 ^{b/PZ}	0,19	0,513	0,060	0,010	0,060	0,120	0,070
Grauwe gans	3985 ^b	0,17	20,324	0,060	0,030	0,060	0,120	0,090
Grote mantelmeeuw	265 ^{PZ}	0,14	0,371	0,140	0,080	0,170	0,310	0,250
Grote stern	515 ^{OS}	0,1	0,515	0,060	0,010	0,060	0,120	0,070
Holenduif	700 ^{b/PZ}	0,45	9,450	0,060	0,010	0,060	0,120	0,070
Kleine mantelmeeuw	14000 ^{b/PZ}	0,09	37,800	1,980	1,210	2,520	4,500	3,730
Kokmeeuw	2200 ^{PZ}	0,1	2,200	0,220	0,260	0,280	0,500	0,540
Scholekster	23993 ^{b/PZ}	0,12	86,375	0,220	0,140	0,280	0,500	0,420
Slechtvalk	12 ^{b/OS}	0,2	0,072	0,020	0,010	0,000	0,020	0,010
Stormmeeuw	1000 ^{b/PZ}	0,14	4,200	0,360	0,210	0,450	0,810	0,660
Visdief	2333 ^{b/OS}	0,1	6,999	0,140	0,080	0,170	0,310	0,250
Wilde eend	5407 ^{b/OS}	0,37	60,018	0,060	0,010	0,060	0,120	0,070
Zilvermeeuw	35000 ^{b/DP}	0,12	126,00	8,090	4,900	10,320	18,410	15,220

Aanvaringsslachtoffers trekvogels

Over de Oosterscheldekering vindt seizoenstrek plaats van zangvogels, zie afbeelding 4.2. Een groot deel van de waargenomen zangvogels vliegt laag. Ruim 90% onder de 40 meter. Bij noordelijke (mee)wind vliegen veel zangvogels hoger (Buijs, 2017). Daarbij zijn slechts waarnemingen gedaan overdag, en de waargenomen aantallen zijn ten opzichte van de totale trekpopulatie zeer laag. Dat betekent dat van slechts een zeer klein deel van de populatie de route en vlieghoogte is vastgesteld. Aangezien de trek hoofdzakelijk 's nachts op grotere hoogte plaatsvindt, is dat ook logisch. Door Arcadis (2018) zijn de aanvaringsslachtoffers voor trekvogels berekend om de effecten van de windparken onderling en gezamenlijk te bepalen. Voor een beschrijving van de gehanteerde uitgangspunten en gebruikte methodiek wordt verwezen naar het rapport van Arcadis in bijlage 9.

Voor de trekvogels (seizoenstrek) is getoetst aan het effect op de flyway-populatie. Voor de seizoenstrek zou in theorie gecumuleerd kunnen worden met alle windparken in de gehele flyway. Dat is echter niet mogelijk, omdat de kennis en informatie die voor een dergelijke toets nodig is niet bestaat. Daarom is voor de seizoenstrek een berekening uitgevoerd voor de gecumuleerde windparken zoals dat ook is gedaan voor de andere vogels. De conclusie daarvan is dat het aantal slachtoffers zo ver onder de 1%-norm voor additionele sterfte ligt (minimaal een factor 1000 lager) dat een nadere cumulatieve beoordeling achterwege kan blijven. Voor de getallen behorende bij deze berekening wordt verwezen naar bijlage C in het rapport van Arcadis (bijlage 9 van dit rapport).

Hoewel wel sprake is van negatieve effecten omdat aanvaringsslachtoffers te verwachten zijn, is in geen geval sprake van een negatief effect op de gunstige staat van instandhouding als gevolg van de het project Optimalisatie Windparken OSK in combinatie met Windpark Bouwdokken.



Afbeelding 4.2 Vliegpatroon van zangvogels tijdens najaarstrek. Afkomstig uit Buijs, 2017b.

Amfibieën aanlegfase

Effecten op gewone pad of kleine watersalamander zijn mogelijk tijdens de aanlegfase van het windpark Jacobahaven, waarbij het plaatsen van nieuwe turbines en kraanopstelplaatsen tot ruimtebeslag op leefgebied kan leiden. Tevens is het mogelijk dat verblijfplaatsen vernietigd of dieren gedood worden door (graaf-) werkzaamheden. Werkzaamheden leiden mogelijk tot het doden en verwonden van algemeen voorkomende amfibieën die niet op tijd het gebied kunnen ontvluchten bij de start van de werkzaamheden.

Er is sprake van mogelijk ruimtebeslag van een beperkt oppervlak aan mogelijk geschikt foerageergebied, maar ook hiervoor geldt dat in de omgeving voldoende alternatief foerageergebied aanwezig is waar dieren naar kunnen uitwijken. Effecten als gevolg van ruimtebeslag zijn uitgesloten.

Daarnaast leiden de werkzaamheden mogelijk tot verstoring van leefgebied, in de omgeving van de Jacobahaven is echter voldoende alternatief leefgebied aanwezig waar soorten naar kunnen uitwijken. Effecten als gevolg van verstoring zijn dan ook uitgesloten.

Amfibieën gebruiksfase

Er is slechts sprake van verlies van een verwaarloosbaar verlies aan oppervlak aan geschikt leefgebied voor algemeen voorkomende amfibieën. Aangezien in de omgeving voldoende leefgebied aanwezig is, heeft het verlies van dit beperkte oppervlak geen negatief effect op gewone pad of kleine watersalamander.

4.4.2 Conclusie

Uit de bovenstaande effectbeschrijving volgt dat er (mogelijk) sprake is van negatieve effecten op beschermde soorten. Tijdens de aanlegfase zijn negatieve effecten voorzien door: verlies groeiplaatsen glad biggenkruid en bergnachtorchis, sterfte van broedende vogels, grondgebonden zoogdieren en amfibieën en verstoring van vleermuizen, broedvogels en strandplevier.

Tijdens de gebruiksfase is een toename van aanvaringsslachtoffers van vleermuizen, broedvogels, niet-broedvogels en trekvogels voorzien.

Voor bovengenoemde soorten en soortgroepen worden verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming overtreden. De verstoring van niet-broedvogels door de gefaseerde aanleg van de windparken langs de Oosterscheldekering is niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende niet-broedvogelsoorten. Voor niet-broedvogels (m.u.v. strandplevier) wordt hierdoor geen verbodsbepaling overtreden.

4.5 TOETSING AAN VERBODSBEPALINGEN

In de onderstaande tabellen is per soort(groep) op basis van de effectbeschrijving in de vorige paragraaf aangegeven welke verbodsbepalingen van de Wnb kunnen worden overtreden als gevolg van de aanlegfase en gebruiksfase van het project Optimalisatie Windparken Oosterscheldekering. Er is een onderscheid gemaakt in de beschermingscategorieën: soorten van de Vogelrichtlijn, soorten van de Habitatrichtlijn en Andere soorten. Daarbij is nog geen rekening gehouden met eventueel mogelijke mitigerende maatregelen. Op basis van de uitkomst van deze toetsing is bepaald of en zo ja, welke mitigerende maatregelen nodig zijn. Deze zijn beschreven in paragraaf 4.6.

Tabel 4.3 Mogelijke overtreding van de verbodsbepalingen van artikel 3.1 ten aanzien van soorten van de Vogelrichtlijn.

Soort (groep)	Lid 1	Lid 2	Lid 3	Lid 4/5	Als gevolg van:
Broedvogels	x	x		x	- Kans op aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase. - Tijdens de aanlegfase kunnen broedvogels en jongen worden gedood. - Tijdens de aanlegfase kunnen broedvogels verstoord worden.
Niet-broedvogels	x				- Kans op aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase. - Tijdens de aanlegfase kunnen ruiende strandplevieren verstoord worden.
Trekvogels	x				Kans op aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase.

Lid 1: Het is verboden in het wild levende vogels opzettelijk te doden of te vangen.

Lid 2: Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.

Lid 3: Het is verboden eieren te rapen en deze onder zich te hebben

Lid 4/5: Het is verboden vogels opzettelijk te storen, tenzij de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.

Tabel 4.4 Mogelijke overtreding van de verbodsbepalingen van artikel 3.5 ten aanzien van soorten van de Habitatrichtlijn.

Soort (groep)	Lid 1	Lid 2	Lid 3	Lid 4	Lid 5	Als gevolg van:
Vleermuizen (o.a. gewone- en ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en watervleermuis)	x	x				- Kans op aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase. - Tijdens de aanlegfase kunnen vleermuizen verstoord worden (door bouwverlichting).

Lid 1: Het is verboden soorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.

Lid 2: Het is verboden dieren opzettelijk te verstoren.

Lid 3: Het is verboden eieren van dieren in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.

Lid 4: Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen.

Lid 5: Het is verboden plantensoorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te onttwortelen of te vernielen.

Tabel 4.5 Mogelijke overtreding van de verbodsbepalingen van artikel 3.10 lid 1 ten aanzien van Andere soorten

Soort (groep)	a	b	c	Als gevolg van:
Glad biggenkruid en bergnachtorchis			x	Tijdens de aanlegfase kunnen groeilocaties verloren gaan.
Haas, ree, konijn, egel, wezel, vos, hermelijn en bunzing	x	x		- Tijdens de aanlegfase kunnen soorten gedood worden. - Tijdens de aanlegfase kunnen vaste voortplantings- en rustplaatsen beschadigd of vernield worden.
gewone pad en kleine watersalamander	x	x		- Tijdens de aanlegfase kunnen soorten gedood worden. - Tijdens de aanlegfase kunnen vaste voortplantings- en rustplaatsen beschadigd of vernield worden.

a: Het is verboden soorten opzettelijk te doden of te vangen.

b: Het is verboden vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen opzettelijk te beschadigen of te vernielen.

c: Het is verboden plantensoorten opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te onttwortelen of te vernielen.

4.5.1 Vrijstellingen en gedragscodes

Provinciale Staten van de provincie Zeeland hebben op 4 november 2016 de Verordening Wet natuurbescherming Zeeland 2017 vastgesteld. In deze verordening is gebruik gemaakt van de mogelijkheid om vrijstelling te verlenen voor 'overige soorten'. In artikel 6.4 en in bijlage IV van de Verordening zijn soorten aangewezen waarvoor de verbodsbepalingen uit de Wnb niet gelden bij ruimtelijke inrichting, tenzij er gewerkt kan worden volgens een door de minister goedgekeurde gedragscode. Er is nog geen gedragscode beschikbaar die is toegespitst op alle beschermde soorten uit de Wet natuurbescherming én specifiek van toepassing kan zijn op het aanleggen en in gebruik nemen van een windpark. Voor het project Optimalisatie Windpark Oosterscheldekering geldt derhalve de, vanuit de Verordening mogelijk gemaakte vrijstelling voor de in het gebied algemeen voorkomende grondgebonden zoogdieren (haas, ree, konijn, egel, wezel, vos, hermelijn en bunzing) en amfibieën (gewone pad en kleine watersalamander). Wel dienen in het kader van de algemene zorgplicht (artikel 1.11 Wnb) maatregelen te worden getroffen om voldoende zorg in acht te nemen voor aanwezige beschermde en niet-beschermde soorten.

Voor de andere voorkomende soorten: broedvogels, niet-broedvogels, trekvogels, vleermuizen (gewone- en ruige dwergvleermuis en water-, rosse- of tweekleurige vleermuis en laatvlieger), glad biggenkruid en bergnachtorchis geldt geen vrijstelling en is het ook niet mogelijk te werken met een gedragscode. Voor deze soorten moeten mitigerende maatregelen worden getroffen om effecten te voorkomen, zie het volgende hoofdstuk.

4.6 MITIGERENDE MAATREGELEN

4.6.1 Maatregelen

In deze paragraaf zijn de mitigerende maatregelen beschreven die noodzakelijk zijn om overtreding van de verbodsbepalingen zo veel als mogelijk te voorkomen en de compenserende maatregelen die nodig zijn om een aantasting van de gunstige staat van instandhouding te voorkomen. Het toepassen van deze maatregelen tijdens de uitvoering van de werkzaamheden is niet vrijblijvend. De Wnb schrijft namelijk voor dat een ontheffing alleen verleend kan worden als er geen andere bevredigende oplossing is en de staat van instandhouding van de soort niet in gevaar komt. Dat betekent dat als mitigatie in redelijkheid mogelijk is, dit ook verplicht is. Daarnaast zijn vaak ook nadere maatregelen noodzakelijk om tegemoet te komen aan de zorgplicht. Verder kan een ontheffing alleen verleend worden wanneer er geen gevolgen zijn voor de staat van instandhouding van de soort. Om dit zeker te stellen kan het nodig zijn een compenserende maatregel uit te voeren.

Vogels

Broedvogels Het doden en verstoren van broedvogels kan voorkomen worden door de werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren. Het broedseizoen van loopt globaal van half maart tot half augustus. De exacte broedperiode verschilt echter per soort en is afhankelijk van weersomstandigheden. Wanneer er op locaties toch gewerkt wordt tijdens het broedseizoen en er hierdoor tijdelijk broedlocaties (m.n. voor kustbroedvogels) ongeschikt zijn, dient er binnen het plangebied tijdig (voorafgaand aan het broedseizoen) vervangend broedareaal te worden aangeboden. Dit kunnen bijvoorbeeld schelpenstrandjes zijn of broedeilanden. (Kust)broedvogels hebben dan de gelegenheid om in de directe omgeving een geschikte broedlocatie te vinden.

Strandplevier Ten aanzien van verstoring van ruiende strandplevieren op het strandje in de Mattenhaven worden negatieve effecten voorkomen worden door geen werkzaamheden uit te voeren bij turbine BH3 in Windpark Binnenhaven in de maanden juli en augustus. Verstoring van ruiende vogels is dan uitgesloten.

Vleermuizen

Aanlegfase Effecten op vleermuizen tijdens de aanlegfase worden voorkomen door vleermuisvriendelijke verlichting toe te passen wanneer er tijdens schemer of donker wordt gewerkt of wanneer opslagplaatsen 's avonds verlicht moeten worden.

Gebruiksfase De meest effectieve methode om het aantal aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen te verlagen is door windturbines bij lage windsnelheden stil te zetten. Concreet houdt dat in dat de startwindsnelheid verhoogd wordt en dat voorkomen wordt dat de rotorbladen in vrijloop sneller draaien dan 1 rpm. Vleermuizen zijn op gondelhoogte vrijwel alleen aanwezig bij lage windsnelheden. Boven de 5-6 m/s (op gondelhoogte) wordt doorgaans minder dan een paar procent van de activiteit vastgesteld. Daarnaast is duidelijk dat vleermuizen nauwelijks actief zijn bij temperaturen onder de 10 graden Celsius en in de periode na 1 oktober.

Een stilstandsvoorziening kan bestaan uit een vaste grenswaarde zoals het stilzetten van een windturbine beneden een bepaalde windsnelheid (5 m/s). Voor de windturbines op de Oosterscheldekering is dit alleen nodig in de periode dat vleermuizen actief zijn en voor de maanden waarin nog nader onderzoek dient te worden uitgevoerd. Negatieve effecten met mogelijke gevolgen voor de staat van instandhouding van aanwezige vleermuizen zijn alleen te verwachten gedurende de volgende omstandigheden of perioden:

- tussen 1 april en 1 september (tussen september en november is er nauwelijks vleermuisactiviteit op rotorhoogte en is een stilstandsvoorziening niet nodig)
- temperaturen hoger dan 10 graden Celsius
- bij droog weer (<1mm/u)
- tussen zonsondergang en zonsopkomst

Indien aan één of meerdere van bovenstaande voorwaarden niet wordt voldaan, dan kan de windturbine zonder beperkingen draaien (zie ook Krijgsveld et al. 2016). Het aantal vliegende vleermuizen is het hoogst bij hogere temperaturen en windsnelheden tussen 0-2m/s en is op zijn laagst (of helemaal afwezig) bij lagere temperaturen en windsnelheden boven de 5m/s (Boonman et al. 2015, Ahlén et al. 2007). Vleermuizen vliegen ook niet tijdens

regen door te veel energie verlies (Voigt *et al.* 2011) en omdat insecten ook niet actief zijn. Verder zijn vleermuizen nachtdieren en daardoor zal stilstandsprogramma overdag niet nodig zijn. De periode wanneer vleermuizen actief zijn en wanneer ook migratie kan plaatsvinden loopt van april tot oktober (Haarsma 2016, Koolstra *et al.* 2017, WUR 2015-2016). Buiten deze maanden zal een stilstandsprogramma dus ook niet nodig zijn.

Voor de maanden (sept – okt) dat vleermuisonderzoek op rotorhoogte is uitgevoerd is een stilstandsvoorziening niet nodig. Voor de overige maanden (april – september) wordt nader onderzoek uitgevoerd en voor deze maanden wordt voor onbepaalde tijd gewerkt met preventieve stilstand. Het vleermuisonderzoek wordt in 2018 voortgezet totdat er een volledig beeld bestaat van het gebruik van het projectgebied door vleermuizen. Op dat moment zullen alsnog de aanvaringsslachtoffers berekend worden, op basis waarvan het stilstandsprogramma mogelijk anders wordt ingericht of zelfs kan worden beëindigd. Dit zal met een nieuwe toetsing aan de verbodsbepalingen van de Wnb onderbouwd worden.

Planten

Negatieve effecten op groeiplaatsen van bergnachtorchis ten oosten van het Topshuis kunnen worden uitgesloten door de groeiplaatsen, middels een afzetting, buiten het werkgebied te houden. Ter hoogte van de groeiplaats worden geen windturbines gebouwd en in principe is deze locatie niet in beeld als transportroute of opslagplaats.

Zorgplicht

Voor alle soorten is de algemene zorgplicht van toepassing als deze soorten in de directe omgeving van het projectgebied voorkomen. Om te voldoen aan de zorgplicht hoeft niet gewerkt te worden middels een gedragscode of een ontheffing. In deze specifieke situatie kunnen effecten uitgesloten worden door rekening te houden met de werkrichting. Door één kant op te werken, hebben eventueel aanwezige dieren de kans om te vluchten. In het geval dieren worden aangetroffen, dan moeten deze de mogelijkheid krijgen om te vluchten. Eventueel kunnen dieren buiten de begrenzing van het werkkerrein worden verplaatst/verjaagd.

4.6.2 Effectiviteit maatregelen

Vogels

Door de werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren kunnen effecten op broedvogels worden voorkomen. Wanneer er op locaties toch gewerkt wordt tijdens het broedseizoen wordt er door het aanbieden van vervangend broedareaal aan (kust)broedvogels de gelegenheid geboden om een geschikte broedlocatie te vinden. Begeleiding door een deskundig ecooloog en maatwerk zijn hierbij noodzakelijk.

Effecten op ruiende strandplevieren worden voorkomen door de werkzaamheden bij windturbine BH3 niet in de maanden juli en augustus uit te voeren.

Vleermuizen

Het is nog onduidelijk in welke mate vleermuizen jaarrond gebruik maken van Neeltje Jans waardoor ze mogelijk in aanvaring komen met de windturbines op de Oosterscheldekering. Door het preventieve stilstandsprogramma zijn eventuele aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen te verlagen en wordt de kans op meer dan incidentele slachtoffers uitgesloten. De overtreding van de verbodsbepalingen in tabel 4.4 wordt hiermee niet volledig voorkomen, waardoor het aanvragen van een ontheffing nog steeds noodzakelijk is.

Door het toepassen van vleermuisvriendelijke verlichting worden mogelijke overtredingen in de aanlegfase van de verbodsbepalingen in tabel 4.4 voorkomen.

Planten

Met het afzetten en het hiermee buiten het werk houden van de groeiplaatsen van bergnachtorchis worden effecten op deze soort voorkomen.

4.6.3 Conclusie

In de vorige paragraaf is de effectiviteit van de mitigerende maatregel beschreven. Voorafgaand aan de start van de werkzaamheden worden de maatregelen uitgewerkt en eenduidig beschreven in een ecologisch werkprotocol, zodat een juiste uitvoering van de maatregelen gegarandeerd is. Eventueel aanvullende maatregelen die in de ontheffing zijn beschreven dienen ook in dit ecologisch werkprotocol te worden opgenomen. De initiatiefnemer en aannemer dienen zich bij de voorbereiding en uitvoering van de werkzaamheden te houden aan de maatregelen uit het ecologisch werkprotocol. Om dit te kunnen aantonen dient tijdens de werkzaamheden een exemplaar van het werkprotocol op het werk aanwezig te zijn.

Als gevolg van het toepassen van de maatregelen zal een deel van de hiervoor beschreven mogelijke overtredingen van de verbodsbepalingen worden voorkomen. Het is echter niet mogelijk alle overtredingen te voorkomen. Er is tevens door Provinciale Staten van de provincie Zeeland vrijstelling verleend voor de in het gebied algemeen voorkomende grondgebonden zoogdieren (Haas, ree, konijn, egel, wezel, vos, hermelijn en bunzing) en amfibieën (gewone pad en kleine watersalamander).

In de onderstaande tabellen is weergegeven welke overtredingen niet door mitigatie kunnen worden voorkomen of waarvoor provinciale vrijstelling niet aan de orde is.

Tabel 4.6 Mogelijke overtreding van de verbodsbepalingen van artikel 3.1 ten aanzien van soorten van de Vogelrichtlijn.

Soort (groep)	Lid 1	Lid 2	Lid 3	Lid 4/5	Als gevolg van:
Broedvogels (zie voor soorten tabel 4.12)	x				• Kans op aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase.
Niet-broedvogels (zie voor soorten tabel 4.12)	x				• Kans op aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase.
Trekvogels ((zie voor soorten tabel 4.12)	x				• Kans op aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase.

Lid 1: Het is verboden in het wild levende vogels opzettelijk te doden of te vangen.

Lid 2: Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.

Lid 3: Het is verboden eieren te rapen en deze onder zich te hebben

Lid 4/5: Het is verboden vogels opzettelijk te storen, tenzij de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.

Tabel 4.7 Mogelijke overtreding van de verbodsbepalingen van artikel 3.5 ten aanzien van soorten van de Habitatrichtlijn.

Soort (groep)	Lid 1	Lid 2	Lid 3	Lid 4	Lid 5	Als gevolg van:
Vleermuizen (o.a. gewone- en ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en watervleermuis)	x					• Kans op aanvarings-slachtoffers in de gebruiksfase.

Lid 1: Het is verboden soorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.

Lid 2: Het is verboden dieren opzettelijk te verstoren.

Lid 3: Het is verboden eieren van dieren in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.

Lid 4: Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen.

Lid 5: Het is verboden plantensoorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te onttwortelen of te vernielen.

Tabel 4.8 Mogelijke overtreding van de verbodsbepalingen van artikel 3.10 lid 1 ten aanzien van andere soorten

Soort (groep)	a	b	c	Als gevolg van:
Glad biggenkruid			x	• Tijdens de aanlegfase kunnen groeilocaties verloren gaan.

a: Het is verboden soorten opzettelijk te doden of te vangen.

b: Het is verboden vaste voorplantingsplaatsen of rustplaatsen opzettelijk te beschadigen of te vernielen.

c: Het is verboden plantensoorten opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te onttwortelen of te vernielen.

4.7 ONTHEFFING

4.7.1 Andere bevredigende oplossing

Om de milieueffecten van dit voornemen in kaart te brengen, is ervoor gekozen om de procedure om te komen tot een milieueffectrapport (MER) te doorlopen. In het MER zijn de mogelijke alternatieven en varianten omschreven waarvan op globaal niveau de effecten op aanwezige natuurwaarden zijn beoordeeld. Op basis van deze beoordeling en de beoordeling van overige milieueffecten is uit de alternatieven en varianten een voorkeursalternatief (VKA) gekozen. Uit het MER blijkt dat bij dit VKA de effecten op natuurwaarden het kleinst zijn. Alternatieven waarbij de effecten op natuurwaarden minder zijn, zijn niet voorhanden.

Desondanks zijn ook voor dit VKA negatieve effecten op beschermde soorten niet uit te sluiten. Zoals beschreven in paragraaf 4.6 wordt door middel van een aantal mitigerende maatregelen een groot deel van de potentiële overtredingen van de verbodsbepalingen voorkomen. De gekozen plannen leiden niet tot effecten op de gunstige staat van instandhouding van populatie van aanwezige soorten, zie paragraaf 4.7.3.

4.7.2 Wettelijke belangen

Soorten van de Vogelrichtlijn

Voor vogels wordt ontheffing aangevraagd “in het belang van de volksgezondheid of de openbare veiligheid”. Het initiatief moet bijdragen aan de doelstelling om meer duurzame energie te produceren. Dit past in het provinciale en landelijke beleid dat is gericht op het beperken van de uitstoot van broeikasgassen, zoals koolstofdioxide (CO₂). Hiermee wordt bijgedragen aan een verbetering van de volksgezondheid.

Soorten van de Habitatrichtlijn

Voor vleermuizen wordt ontheffing aangevraagd “in het belang van de volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten”. Het initiatief moet bijdragen aan de doelstelling om meer duurzame energie te produceren. Dit past in het provinciale en landelijke beleid dat is gericht op het beperken van de uitstoot van broeikasgassen, zoals koolstofdioxide (CO₂). Hiermee wordt bijgedragen aan een verbetering van de volksgezondheid.

Overige soorten

Voor glad biggenkruid wordt ontheffing aangevraagd “in het belang van de volksgezondheid of de openbare veiligheid”. Het initiatief moet bijdragen aan de doelstelling om meer duurzame energie te produceren. Dit past in het provinciale en landelijke beleid dat is gericht op het beperken van de uitstoot van broeikasgassen, zoals koolstofdioxide (CO₂). Hiermee wordt bijgedragen aan een verbetering van de volksgezondheid.

4.7.3 Gunstige staat van instandhouding

Vogels

Broedvogels, niet-broedvogels en trekvogels kunnen mogelijk slachtoffer worden door aanvaringen met windturbines. Voor vogels is in paragraaf 3.3 per soort de aanvaringskans berekend. Hieruit is gebleken dat voor geen van de soorten de ORNIS-norm van 1% wordt overschreden. Voor de soorten aalscholver, buizerd, gierzwaluw, grauwe gans, grote mantelmeeuw, grote stern, holenduif, kleine mantelmeeuw, kokmeeuw en slechtvalk laat de ontwikkeling van de landelijke en deltapopulatie geen dalende trend zien (website SOVON). Deze vogelsoorten bevinden zich in een gunstige staat van instandhoudingen welke niet in gevaar zal komen door de berekende en in verhouding zeer beperkte extra sterfte door aanvaringsslachtoffers. Voor scholekster, stormmeeuw, visdief, wilde eend en zilvermeeuw daarentegen laat de ontwikkeling van de landelijke populatie de laatste jaren wel een negatieve trend zien. Het effect op de populatie van deze soorten wordt nader beschreven.

Visdief Na een sterke toename van het aantal broedende visdieven in de periode 1979-2007 zijn de aantallen in de Oosterschelde de laatste jaren redelijk stabiel (Arts et al. 2017b, sovon.nl). In 2016 zijn op Neeltje Jans enkele gebieden aantrekkelijker voor kustbroedvogels gemaakt. Bij het zanddepot werd opslag van duindoorns verwijderd, zand en schelpenranden gestort en een drijvend broedeiland (10x12 meter) geplaatst. De aantallen broedende visdieven zijn hier de laatste jaren flink toegenomen (zie tabel 3.1). De berekende toename van aanvaringsslachtoffers met maximaal 0,310 vogels per jaar is dusdanig klein dat, rekening houdend met de stabiele trend in het gebied en de lokale toename, de gunstige staat van instandhouding voor deze soort niet in gevaar komt.

Stormmeeuw Het aantalsverloop van de stormmeeuw vertoont in het deltagebied flinke schommelingen tussen jaren. In de Oosterschelde zijn de broedaantallen echter stabiel. Het aantal broedparen in het deltagebied bereikte in 2015 en 2016 steeds een nieuw record, wat een voorzichtige positieve trendbreuk met de afgelopen jaren laat zien (Arts et al. 2017b, sovon.nl). De berekende toename van aanvaringsslachtoffers is maximaal 0,810 vogels per jaar. Deze zeer kleine toename van het aantal slachtoffers brengt de voorzichtig toenemende trend in het gebied op geen enkele wijze in gevaar en heeft geen gevolgen voor de gunstige staat van instandhouding voor deze soort.

Wilde eend De trend van de wilde eend in de Voordelta is op de lange termijn positief en in de Oosterschelde de laatste jaren stabiel (Arts et al. 2017a). Langs de Oosterscheldekering broeden nauwelijks wilde eenden (Buijs, 2016, 2017a,c,d) en ook de aantallen vogels in de wintermaanden is met maximale aantallen van een paar honderd exemplaren klein (tabel 3.2 en 3.3) ten opzichte van de gehele winterpopulatie in de Delta. De berekende toename van aanvaringsslachtoffers met maximaal 0,120 exemplaren per jaar is dusdanig klein dat, rekening houdend met de stabiele trend en de relatief lage aantallen in het projectgebied dit geen gevolgen heeft voor de gunstige staat van instandhouding.

Scholekster Voor niet-broedvogels is de trend van de scholekster in de Voordelta positief (Arts et al. 2017a) maar in de Oosterschelde volgt de soort de landelijke negatieve trend (sovon.nl). De scholekster is een soort die op Neeltje Jans uitgebreid is onderzocht. Sinds 2008 wordt de broedpopulatie en het broedsucces op het gehele eiland intensief gevolgd. Het aantal uitgevlogen jongen in de periode 2008 – 2015 is in de meeste jaren onvoldoende geweest om de populatie op peil te houden (daar is ca 0,25 uitgevlogen jong/paar voor nodig). De dichtheid aan broedende scholeksters is in 2016 en 2017 echter nagenoeg gelijk gebleven. De Oosterscheldekering heeft voor de scholekster een beperkt belang in de wintermaanden. De maximale aantallen van een paar honderd exemplaren zijn relatief klein (tabel 3.2 en 3.3) ten opzichte van de gehele winterpopulatie in de Delta. Ondanks de negatieve trend van deze soort heeft de berekende toename van aanvaringsslachtoffers met maximaal 0,5 exemplaren per jaar op geen enkele wijze invloed op de huidige staat van instandhouding van deze soort.

Zilvermeeuw De trend van de zilvermeeuw over de laatste tien jaar is negatief (Arts et al. 2017b, sovon.nl). De aantallen in de kolonie op Neeltje Jans/Roggenplaat zijn echter al lange tijd stabiel. Dit wordt bevestigd door de kustbroedvogeltellingen van Rijkswaterstaat (ongepubliceerde gegevens) voor de telgebieden Neeltje Jans en Roggenplaat over de periode 2012-2016. Sinds de eeuwwisseling broedden de grootste aantallen in het duingebied op Neeltje Jans (Strucker et al. 2013). Ook de schelpenrug op de Neeltje Jansplaat wordt geleidelijk hoger en raakt enigszins begroeid, waardoor er de laatste jaren enkele paren zilvermeeuwen tot broeden kwamen (Arts et al. 2017b). De aanwezigheid van voldoende voedsel op vliegafstand maakt dat Neeltje Jans een belangrijke rol speelt als kolonieplaats voor deze soort. De laatste 5 jaar zijn er gemiddeld 2100 broedparen zilvermeeuwen op Neeltje Jans en de Roggenplaat geteld (Rijkswaterstaat, kustbroedvogeltellingen). De berekende toename van aanvaringsslachtoffers met maximaal 18,410 vogels per jaar betreft minder dan 1% van de huidige broedpopulatie langs de Oosterscheldekering en 0,05% van de Deltapopulatie. Ondanks de negatieve trend in het Deltagebied heeft dit relatief kleine aantal extra slachtoffers per jaar geen gevolgen voor de huidige staat van instandhouding van de soort.

Vleermuizen

Vleermuizen kunnen mogelijk slachtoffer worden door aanvaringen met windturbines. Voor vleermuizen is op basis van de huidige inventarisatiegegevens vastgesteld dat de voorkomende soorten niet op rotorhoogte vliegen, behalve voor de rosse vleermuis, maar daarvan blijkt dat de aantallen laag zijn. Met de inzet van een stilstandsprogramma wordt de kans op slachtoffers sterk verlaagd. Hierdoor kan geconcludeerd worden dat ook voor vleermuizen de gunstige staat van instandhouding van de aanwezige soorten niet in gevaar zal komen door de mogelijke extra sterfte door aanvaringsslachtoffers.

Planten

Glad Biggenkruid kan mogelijk afgesneden, ontworteld of vernield worden tijdens de aanlegfase van de windturbines. Echter zal het verlies van enkele exemplaren op het werkeiland Neeltje Jans geen gevolgen hebben voor de gunstige staat van instandhouding van de regionale populatie (bijlage 4).

4.7.4 Aan te vragen ontheffing

Voor alle vogelsoorten aangegeven in tabel 4.12 zal een ontheffing worden aangevraagd op basis van het overtreden van verbodsbepaling Lid 1 (Wnb H3 § 3.1) in het kader van het relevante wettelijk belang.

Tabel 4.9 Overtreding van de verbodsbepalingen van artikel 3.1 ten aanzien van soorten van de Vogelrichtlijn.

Soort (groep)	Lid 1	Lid 2	Lid 3	Lid 4/5	Wettelijk belang
Broedvogels (zie voor soorten tabel 4.12)	x				Artikel 3.3, vierde lid, onderdeel b 1°: in het belang van de volksgezondheid of de openbare veiligheid.
Niet-broedvogels (zie voor soorten tabel 4.12)	x				Artikel 3.3, vierde lid, onderdeel b 1°: in het belang van de volksgezondheid of de openbare veiligheid.
Trekvogels ((zie voor soorten tabel 4.12)	x				Artikel 3.3, vierde lid, onderdeel b 1°: in het belang van de volksgezondheid of de openbare veiligheid.

Lid 1: Het is verboden in het wild levende vogels opzettelijk te doden of te vangen.

Lid 2: Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.

Lid 3: Het is verboden eieren te rapen en deze onder zich te hebben

Lid 4/5: Het is verboden vogels opzettelijk te storen, tenzij de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.

Voor alle vleermuissoorten aangegeven in tabel 4.12 zal een ontheffing worden aangevraagd op basis van het overtreden van verbodsbepaling Lid 1 (Wnb H3 § 3.5) in het kader van het relevante wettelijk belang.

Tabel 4.10 Mogelijke overtreding van de verbodsbepalingen van artikel 3.5 ten aanzien van soorten van de Habitatrichtlijn.

Soort (groep)	Lid 1	Lid 2	Lid 3	Lid 4	Lid 5	Als gevolg van:
Vleermuizen (voor soorten zie tabel 4.12)	x					Artikel 3.8, vierde lid, onderdeel b 3°: in het belang van de volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten.

Lid 1: Het is verboden soorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.

Lid 2: Het is verboden dieren opzettelijk te verstoren.

Lid 3: Het is verboden eieren van dieren in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.

Lid 4: Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen.

Lid 5: Het is verboden plantensoorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Voor Glad biggenkruid zal een ontheffing worden aangevraagd op basis van het overtreden van verbodsbepaling Lid 1c (Wnb H3 § 3.3) in het kader van het relevante wettelijk belang.

Tabel 4.11 Overtreding van de verbodsbepalingen van artikel 3.10 lid a ten aanzien van andere soorten

Soort (groep)	a	b	c	Wettelijk belang
Glad biggenkruid			x	Artikel 3.10, tweede lid, verwijzend naar artikel 3.8, vijfde lid, onderdeel b 3°: in het belang van de volksgezondheid of de openbare veiligheid. .

a: Het is verboden soorten opzettelijk te doden of te vangen.

b: Het is verboden vaste voorplantingsplaatsen of rustplaatsen opzettelijk te beschadigen of te vernielen.

c: Het is verboden plantensoorten opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Tabel 4.12 Overzicht van voorkomende soorten waarvoor een ontheffing wordt aangevraagd. Gegevens van broedvogels zijn afkomstig van Buijs, 2017c&d, kustbroedvogeltellingen van Rijkswaterstaat en NDFF (zie bijlage 3), niet-broedvogels afkomstig van kustvogeltelling Rijkswaterstaat (zie bijlage 3), trekvogels afkomstig van trekvogeltelposten, vleermuizen afkomstig van Buijs & Halters, 2017 en planten afkomstig van Aptroot, 2016.

Soortgroep	Soort		
Broedvogels	bontbekplevier	scholekster	dwergstern
	stormmeeuw	kleine mantelmeeuw	zilvermeeuw
	graspieper	winterkoning	grasmus
	fitis	merel	kneu
	ekster	nachtegaal	heggemus
	braamsluiper	houtduif	aalscholver
	grauwe gans	bergeend	wilde eend
	eider	holenduif	zwarte kraai
	turkse tortel	koolmees	pimpelmees
	kauw	lepelaar	kuifeend
	fazant	witte kwikstaart	roodborst
	roodborsttapuit	zanglijster	zwartkop
	groenling	putter	kievit
	knobbelzwaan	fuut	visdief
	Broedvogels (met jaarrond beschermd nest)	slechtvalk	huismus
			Scholekster
Niet-broedvogels	Aalscholver	Kleine Burgemeester	Slechtvalk
	Bergeend	Kleine Jager	Slobeend
	Blauwe Kiekendief	Kleine Mantelmeeuw	Smelleken
	Blauwe Reiger	Kleine Plevier	Smient
	Bontbekplevier	Kleine Strandloper	Sneeuwgans
	Bonte Kraai	Kleine Zilverreiger	Sperwer
	Bonte Strandloper	Kluut	Steenloper
	Brandgans	Knobbelzwaan	Stormmeeuw
	Brilduiker	Kokmeeuw	Strandplevier
	Bruine Kiekendief	Krakeend	Tafeleend
	Buizerd	Krombekstrandloper	Temmincks Strandloper
	Dodaars	Krooneend	Toendrarietgans
	Drieteenmeeuw	Kuifaalscholver	Toppereend
	Drieteenstrandloper	Kuifduiker	Torenvalk
	Dwergmeeuw	Kuifeend	Tureluur
	Eidereend	Lepelaar	Waterhoen
	Fuut	Meerkoet	Waterral

Soortgroep	Soort		
	Geelpootmeeuw	Middelste Jager	Watersnip
	Geoorde Fuut	Middelste Zaagbek	Wilde Eend
	Goudplevier	Nijlgans	Wintertaling
	Grauwe Gans	Nonnetje	Witgatje
	Groenpootruiter	Noordse Pijlstormvogel	Wulp
	Grote Burgemeester	Oeverloper	Zeekoet
	Grote Mantelmeeuw	Paarse Strandloper	Zilvermeeuw
	Grote Stern	Parelduiker	Zilverplevier
	Grote Zee-eend	Pontische Meeuw	Zomertaling
	Grutto	Pijlstaart	Zwarte Ruiter
	IJsduiker	Regenwulp	Zwarte Wouw
	IJseend	Roodkeelduiker	Zwarte Zee-eend
	Jan Van Gent	Rosse Franjepoot	Zwarte Zeekoet
	Kanoetstrandloper	Rosse Grutto	Zwarte Zwaan
	Kemphaan	Rotgans	Zwartkopmeeuw
	Kievit	Ruigpootbuizerd	Scholekster
Trekvogels	Vink	Kruisbek	Smient
	Fitis	Vuurgoudhaantje	Wulp
	Huismus	Blauwborst	Pijlstaart
	Roodborst	Rietgors	Blauwe Reiger
	Koolmees	Zwarte Roodstaart	Scholekster
	Tijftjaf	Turkse Tortel	Tafeleend
	Veldleeuwerik	Tapuit	Slobeend
	Goudhaantje	Kauw	Bontbekplevier
	Winterkoning	Gierzwaluw	Slechtvalk
	Boompieper	Kleine Karekiet	Groenpootruiter
	Ringmus	Grote Lijster	Regenwulp
	Zwartkop	Oeverpieper	Eidereend
	Merel	Beflijster	Temmincks Strandloper
	Zanglijster	Houtsnip	Grauwe Gans
	Spreeuw	Ransuil	Kleine Strandloper
	Grauwe Vliegenvanger	Sperwer	Tureluur
	Boerenzwaluw	Torenavalk	Zwarte Zeeëend
	Witte Kwikstaart	Watersnip	Krombekstrandloper
	Huiszwaluw	Kievit	Paarse Strandloper

Soortgroep	Soort		
	Bonte Vliegenvanger	Pestvogel	Grote Zeeëend
	Heggemus	Frater	Steenloper
	Kneu	Wintertaling	Zwarte Ruiter
	Koperwiek	Bosruiter	Drieteenstrandloper
	Sijs	Goudplevier	Kleine Rietgans
	Keep	Meerkoet	Visarend
	Kramsvogel	Aalscholver	Middelste Zaagbek
	Goudvink	Velduil	Kanoetstrandloper
	Gele Kwikstaart	Oeverloper	Brandgans
	Houtduif	Zomertaling	Kleine Zwaan
	Gekraagde Roodstaart	Witgatje	Zilverplevier
	Barmsijs	Bonte Strandloper	Rosse Grutto
	Graspieper	Bruine Kiekendief	Rotgans
Vleermuizen	Gewone dwergvleermuis	Ruige dwergvleermuis	Rosse vleermuis
	Watervleermuis	Kleine dwergvleermuis	Meervleermuis
Planten	Glad biggenkruid		

5 LITERATUURLIJST

Ahlén, I., L. Bach, H.J. Baagoe & J. Pettersson, 2007. Bats and offshore wind turbines studied in southern scandinavia. Report 5571, Swedish environmental protection agency.

Aptroot, A., 2017. Florakartering van Neeltje Jans in 2016. Rapport Natuurmonumenten, 's-Graveland.

Arts F.A, R.C.W Strucker & S. Lilipaly, 2015. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2013/2014. Rapport Rijkswaterstaat – Centrale Informatievoorziening. Rapport BM 15.08.

Arts, F.A., S. Lilipaly, M.S.J. Hoekstein, K.D. van Straalen, P. A. Wolf en L. Wijnants, 2017a. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta in 2015/2016. Rapport Rijkswaterstaat – Centrale Informatievoorziening. Rapport BM 17.20.

Arts, F.A., S. Lilipaly, M.S.J. Hoekstein, K.D. van Straalen, P. A. Wolf en L. Wijnants, 2017b. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2016. Rapport Rijkswaterstaat – Centrale Informatievoorziening. Rapport BM 17.19.

Baptist, H., 2010. Natuureffect plaatsing windturbines Bouwdokken Neeltje Jans. Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist.

Baptist, H., 2015. Windpark Bouwdokken Flora- en faunawet. Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist.

Baptist, H., 2017. Vogelslachtofferonderzoek Roggenplaat, 2004-2016. Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist, in opdracht van E-Connection Project BV Bunnik, namens Windpark Roggenplaat. Rapport 2017-3, in prep., concept d.d. juni 2017.

Bergen, F. 2001. Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. Dissertation. Ruhr Universität Bochum, Bochum.

Boonman, M., M. Japink, D.E.H. Wansink, 2015. Vleermuizen in de Eemshaven. Voorkomen en slachtofferrisico van vleermuizen in toekomstige windparken. Rapport 14-271. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Broekmeyer, M.E.A., E.P.A.G. Schouwenberg, M van der Veen, A.H. Prins & C.C. Vos, 2005. Effectenindicator Natura 2000-gebieden Achtergronden en verantwoording ecologische randvoorwaarden en storende factoren. Alterra-rapport 1375, Alterra, Wageningen.

Buijs, R.J, 2015a. Ecologisch werkprotocol Flora- en faunawet en Natuurbeschermingswet windpark Bouwdokken. Projectnummer: 151015. Buijs Eco Consult BV. Adviseurs Ecologie.

Buijs, R.J, 2015b. Notitie update vogelaantallen in kader van verlenging natuurbeschermingswet. Projectnummer 151003. Buijs Eco Consult B.V. Adviseurs Ecologie.

Buijs, R.J, 2015c. Quickscan Natuurwaarden in kader van opwaardering Windpark Jacobahaven. Memonummer 002.2015, d.d. 17 november 2015. Buijs Eco Consult B.V. Adviseurs Ecologie.

Buijs, R-J, 2015d. Notitie: Quickscan natuurwaarden opschaling Windpark Willem-Annapolder. Buijs Eco Consult BV. Projectnummer 151609. I.o.v. Zeeuwind.

Buijs, R.J., 2016. Monitoring Noordland en Strandje Topshuis (incl. natuurmaatregelen). Memonummer 160901-082, d.d. 6 september 2016. Buijs Eco Consult B.V. Adviseurs Ecologie.

Buijs, R.J., 2017a. Monitoring Bouwdokken (incl. natuurmaatregelen). Memonummer 171503-051, d.d. 28 augustus 2017. Buijs Eco Consult B.V. Adviseurs Ecologie.

Buijs, R.J., 2017b. Belangrijkste vliegbewegingen Neeltje Jans. Memonummer 171011-001, d.d. 13 november 2017. Buijs Eco Consult B.V. Adviseurs Ecologie.

Buijs, R.J., 2017c. Broedvogels werkeiland Roggenplaat. Memonummer 171503-052, d.d. 28 augustus 2017. Buijs Eco Consult B.V. Adviseurs Ecologie.

Buijs, R.J., 2017d. Broedvogels Noordland, Vluchthaven en strand Topshuis, zuidelijke Mattenhaven. Memonummer 171503-053, d.d. 2 maart 2017. Buijs Eco Consult B.V. Adviseurs Ecologie.

Buijs, R.J., 2017e. Quicksan Natuurwaarden Werkeiland Roggenplaat-West. Memonummer 170303-030, d.d. 28 augustus 2017. Buijs Eco Consult B.V. Adviseurs Ecologie.

Buijs, R.J., & S.J.M.P. Halters (2017). Eerste resultaten vleermuisonderzoeken 2016-2017 OSK. Memonummer 171411-001. Buijs Eco Consult B.V. Adviseurs Ecologie in opdracht van E-connection

Clausager, I. 1996. Impact of wind turbines on birds – an overview of European and American experience in Seminar Proceedings 26 March 1996. Institute of Terrestrial Ecology, Huntingdon. ETSU for the Department of Trade and Industry.

E-Connection Project BV, 2010. Milieueffectrapport Windpark Bouwdokken. E-Connection Project BV, Bunnik.

E-Connection Project BV, 2018. Voorlopig Uitvoeringsplan OWO. P179 OWO / Januari 2018. E-Connection Project BV, Bunnik.

Everaert, J. 2008. Effecten van windturbines op de fauna in Vlaanderen. Onderzoeksresultaten, discussie en aanbevelingen. Rapportnr. INBO.R.2008.44. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Haarsma, A.J. 2016. Omgaan met effecten van windturbines op vleermuizen. De Levende Natuur - januari 2016.

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.

Klop, E., A. Brenninkmeijer & E. van der Heijden, 2014. Ecologische beoordeling uitbreiding opgave windenergie provincie Groningen. A&W-rapport 2020. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Koolstra, B., E. Klop, H. Prinsen, A. Brenninkmeijer, M. ten Klooster, 2017. Groningse windparken, Cumulatie ecologie. Arcadis, Altenburg & Wymenga, Bureau Waardenburg, Pondera.

Krijgsveld, K.L., Kleyheeg-Hartman, J.C., Klop, E. & Brenninkmeijer, A., 2016. Stilstandsprogramma windturbines Eemshaven Mogelijkheden en consequenties. Bureau Waardenburg-rapportnr 16-100. Altenburg & Wymenga, Veenwouden en Bureau Waardenburg, Culemborg.

Krijgsveld K.L., Akershoek K., Schenk F., Dijk F. & Dirksen S. 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines. *Ardea* 97(3): 357–366.

Kruckenbergh, H. & J. Jaene 1999. Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Blässgänse im Rheiderland (Landkreis Leer, Niedersachsen). *Natur und Landschaft* 74(10): 420-427.

Lensink R. & R.G. Verbeek 2015. Windpark Bouwdokken en effecten op Natura 2000-gebieden; actualisatie van de Passende Beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Rapport. 15-064. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Mostert, K., L.A. Adriaanse, P.L. Meininger en P.M. Meire. (1990) Vogelconcentraties en vogelbewegingen in Zeeland, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Directie Zeeland (ZL) Dienst Getijdewateren (DGW), en Rijksuniversiteit Gent (RU Gent) Laboratorium voor Oecologie der Dieren Middelburg : Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat (RWS)

Poot, M.J.M., R.C. Fijn, J. de Jong & P.W. van Horssen, 2013. Populatieschattingen zeevogels in de zone tot 80 km uit de Nederlandse kust met een extrapolatie naar de gehele Nederlandse EEZ. Resultaten Distance sampling en Distance analysis vliegtuigtellingen Shortlist Masterplan 'Wind op Zee' mei 2010 – april 2011. Rapport 13-243. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Reijnen M.J.S.M., Veenbaas G. & Foppen R.B.P. 1992. Het voorspellen van het effect van snelverkeer op broedvogelpopulaties. Dienst Weg- en Waterbouwkunde van Rijkswaterstaat en DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek.

Rijkswaterstaat, 2016: Natura 2000 Deltawateren. Oosterschelde. Beheerplan 2016-2022. Uitgevoerd door Rijkswaterstaat Zee en Delta en Rijkswaterstaat West-Nederland Zuid i.s.m. Royal HaskoningDHV, juni 2016.

Schaub, A., J. Ostwald & B.M. Siemers, 2008. Foraging bats avoid noise. *Journal of Experimental Biology* 211, pg. 3174-3180.

Steinborn, H., Reichenbach, M., Timmermann, H., 2011. Windkraft – Vögel – Lebensräume Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Eine Publikation der ARSU GmbH. Arbeitsgruppe für regionale Struktur- und Umweltforschung GmbH.

Strucker, R.C.W., M. S. J. Hoekstein en P.A. Wolf, 2013. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2012. RWS Centrale Informatievoorziening BM 13.18.

Vliet, F., Straalen, K.D. van, Kleyheeg-Hartman, J.C., 2015. Effecten op beschermde soorten van Windpark Noord-Beveland Onderzoek in het kader van de Flora- en faunawet. Rapportnummer 15-134. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Voigt, C.C., K. Schneeberger, S. L. Voigt-Heucke, D. Lewanzik 2011 Rain increases the energy cost of bat flight. *Biology Letters*.

Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe 2008. Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra-rapport 1780. Alterra, Wageningen.

Websites:

www.synbiosys.alterra.nl

www.ndff.nl

www.sovon.nl

BIJLAGEN

BIJLAGE 1: WETTELIJK KADER

Vogelrichtlijn

De Vogelrichtlijn (Richtlijn 79/409/EEG) richt zich op de bescherming van alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten en in het bijzonder van de leefgebieden van bedreigde en kwetsbare vogelsoorten. De gebieden, die zijn aangewezen als speciale beschermingszone maken onderdeel uit van Natura 2000, het Europese initiatief van een duurzaam ecologisch netwerk van natuurgebieden in Europa. De richtlijn stelt nadere regels voor de bescherming, het beheer en de regulering van vogelsoorten.

Habitatrichtlijn

De Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG) richt zich op de instandhouding van natuurlijke habitats, habitats van soorten en de bescherming van plant- en diersoorten, met uitzondering van vogels. In bijlage I van de Habitatrichtlijn worden speciale beschermingszones aangewezen voor kwetsbare, bedreigde of zeldzame habitattypen. Bijlage II van de Habitatrichtlijn vermeldt de kwetsbare, bedreigde of zeldzame dier- en plantensoorten die beschermd moeten worden door speciale beschermingszones aan te wijzen.

Wet natuurbescherming

De beschermingsaspecten uit de Habitat- en Vogelrichtlijn zijn nationaal geïmplementeerd in de Wet natuurbescherming (hierna WNB genoemd). De wet maakt op het gebied van soortenbescherming onderscheid in 3 beschermingsregimes:

- Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn
- Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn
- Beschermingsregime andere soorten

Onderstaand zijn de meest relevante verbodsbepalingen per regime opgenomen:

Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn

Artikel 3.1 van de WNB zegt het volgende:

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

Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn

Artikel 3.5 van de WNB zegt het volgende:

1. Het is verboden in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn, in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.
2. Het is verboden dieren als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te verstoren.
3. Het is verboden eieren van dieren als bedoeld in het eerste lid in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.

4. Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in het eerste lid te beschadigen of te vernielen.
5. Het is verboden planten van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of bijlage I bij het Verdrag van Bern, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Beschermingsregime andere soorten

Artikel 3.10 van de WNB zegt het volgende:

1. Onverminderd artikel 3.5, eerste, vierde en vijfde lid, is het verboden:
 - a. in het wild levende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel A, bij deze wet, opzettelijk te doden of te vangen;
 - b. de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in onderdeel a opzettelijk te beschadigen of te vernielen, of
 - c. vaatplanten van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel B, bij deze wet, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Ontheffing

Gedeputeerde staten kunnen ontheffing verlenen van één of meer van de bovengenoemde verboden. Dit kan echter uitsluitend indien aan strikte voorwaarden wordt voldaan. Onderstaand zijn deze per beschermingsregime opgenomen.

Soorten Vogelrichtlijn

Een ontheffing of een vrijstelling wordt uitsluitend verleend, indien is voldaan aan elk van de volgende voorwaarden:

- a. er bestaat geen andere bevredigende oplossing;
- b. zij is nodig:
 - 1°. in het belang van de volksgezondheid of de openbare veiligheid;
 - 2°. in het belang van de veiligheid van het luchtverkeer;
 - 3°. ter voorkoming van belangrijke schade aan gewassen, vee, bossen, visserij of wateren;
 - 4°. ter bescherming van flora of fauna;
 - 5°. voor onderzoek of onderwijs, het uitzetten of herinvoeren van soorten, of voor de daarmee samenhangende teelt, of
 - 6°. om het vangen, het onder zich hebben of elke andere wijze van verstandig gebruik van bepaalde vogels in kleine hoeveelheden selectief en onder strikt gecontroleerde omstandigheden toe te staan;
- c. de maatregelen leiden niet tot verslechtering van de staat van instandhouding van de desbetreffende soort.

Soorten Habitatrichtlijn

Een ontheffing of een vrijstelling wordt uitsluitend verleend, indien is voldaan aan elk van de volgende voorwaarden:

- a. er bestaat geen andere bevredigende oplossing;
- b. zij is nodig:
 - 1°. in het belang van de bescherming van de wilde flora of fauna, of in het belang van de instandhouding van de natuurlijke habitats;
 - 2°. ter voorkoming van ernstige schade aan met name de gewassen, veehouderijen, bossen, visgronden, wateren of andere vormen van eigendom;
 - 3°. in het belang van de volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten;
 - 4°. voor onderzoek en onderwijs, repopulatie of herintroductie van deze soorten, of voor de daartoe benodigde kweek, met inbegrip van de kunstmatige vermeerdering van planten, of
 - 5°. om het onder strikt gecontroleerde omstandigheden mogelijk te maken op selectieve wijze en binnen bepaalde grenzen een beperkt, bij de ontheffing of vrijstelling vastgesteld aantal van bepaalde dieren van de aangewezen soort te vangen of onder zich te hebben, onderscheidenlijk een beperkt bij de ontheffing of vrijstelling vastgesteld aantal van bepaalde planten van de aangewezen soort te plukken of onder zich te hebben;
- c. er wordt geen afbreuk gedaan aan het streven de populaties van de betrokken soort in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan.

Andere soorten

Voor deze soorten geldt hetzelfde als voor de soorten van de Habitatrichtlijn (zoals boven omschreven). Daarnaast geldt in aanvulling op onderdeel b dat de vrijstelling of ontheffing ook verband kan houden met handelingen:

- a. in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden, daaronder begrepen het daarop volgende gebruik van het ingerichte of ontwikkelde gebied;
- b. ter voorkoming van schade of overlast, met inbegrip van schade aan sportvelden, schietterreinen, industrieterreinen, kazernes, of begraafplaatsen;
- c. ter beperking van de omvang van de populatie van dieren, in verband met door deze dieren ter plaatse en in het omringende gebied veelvuldig veroorzaakte schade of in verband met de maximale draagkracht van het gebied waarin de dieren zich bevinden;
- d. ter voorkoming of bestrijding van onnodig lijden van zieke of gebrekkige dieren;
- e. in het kader van bestendig beheer of onderhoud in de landbouw of bosbouw;
- f. in het kader van bestendig beheer of onderhoud aan vaarwegen, watergangen, waterkeringen, waterstaatswerken, oevers, vliegvelden, wegen, spoorwegen of bermen, of in het kader van natuurbeheer;
- g. in het kader van bestendig beheer of onderhoud van de landschappelijke kwaliteiten van een bepaald gebied, of
- h. in het algemeen belang.

Rode Lijst soorten

Voor de soortengroepen planten, vogels, amfibieën en reptielen, zoogdieren, zoetwatervissen, dagvlinders, libellen, sprinkhanen, korstmossen en paddenstoelen zijn lijsten vastgesteld met daarop vermeld de met uitsterven bedreigde en kwetsbare soorten, de zogenaamde Rode Lijsten. Deze zijn per soortgroep gepubliceerd in de Staatscourant.

Echter, op dit moment heeft plaatsing op de Rode Lijst geen juridische beschermd status. Voor Rode Lijstsoorten geldt zodoende geen ontheffingsplicht, tenzij de soort ook onder één van de beschermingsregimes van de Wet natuurbescherming valt. In de uit te voeren werkzaamheden wordt met de algemeen geldende zorgplicht voor planten- en dieren -voor zover dat mag worden verwacht- rekening gehouden. Op iedere burger rust de zorgplicht om binnen vermogen deze soorten te beschermen en te behouden.

BIJLAGE 2: INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN PER NATURA 2000-GEBIED

De instandhoudingsdoelstellingen voor de verschillende kwalificerende natuurwaarden zijn als volgt weergegeven:

- Habitattypen: 1e symbool oppervlakte en 2e symbool kwaliteit, = is behoud, > is toename/verbetering, <(<) is afname geoorloofd ten gunste van kwetsbaardere gebieden.
- Habitatsoorten: 1e symbool oppervlakte leefgebied/biotoop, 2e symbool kwaliteit leefgebied/biotoop en 3e symbool populatie, = is behoud, > is toename/verbetering/uitbreiding.
- Broedvogels: behoud van omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht van een populatie van het aangegeven aantal broedparen.
- Niet-broedvogels: behoud van omvang en kwaliteit van leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld het aangegeven aantal vogels. Het gaat hier om het seizoensgemiddelde. Als er geen getal is gegeven, maar == dan alleen behoud van omvang en kwaliteit leefgebied. * voor kwalificerende natuurwaarde of soort betekent dat deze prioritair is.

Kwalificerende natuurwaarde/soort	Voordelta	Oosterschelde	Kop van Schouwen
<i>Habitattypen</i>			
H1110A - Permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied)	=/=		
H1110B - Permanent overstroomde zandbanken (Noordzee-kustzone)	=/=		
H1140A - Slik- en zandplaten (getijdengebied)	=/=		
H1140B - Slik- en zandplaten (Noordzee-kustzone)	=/=		
H1310B - Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	=/=		
H1160 - Grote baaien		=/>	
H1310A - Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	=/=	>/=	
H1320 - Slijkgrasvelden	=/=	=/=	
H1330A - Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	=/=	=/=	
H1330B - Schorren en zilte graslanden (binnendijks)		>/=	
H7140B - Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)		>/>	
H2110 - Embryonale duinen	=/=		=/=
H2120 - Witte duinen			=/>
H2130A - *Grijze duinen (kalkrijk)			>/>
H2130B - *Grijze duinen (kalkarm)			>/>
H2130C - *Grijze duinen (heischraal)			>/>
H2150 - *Duinheiden met struikhei			=/=
H2160 - Duindoornstruwelen			=(<)/=
H2170 - Kruipwilgstruwelen			=(<)/=
H2180A - Duinbossen (droog)			=(<)/=
H2180B - Duinbossen (vochtig)			=(<)/>
H2180C - Duinbossen (binnenduinrand)			=(<)/=
H2190A - Vochtige duinvalleien (open water)			>/>
H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)			>/>
H2190C - Vochtige duinvalleien (ontkalkt)			>/>
H2190D - Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)			=/=
H6410 - Blauwgraslanden			=/=

Kwalificerende natuurwaarde/soort	Voordelta	Oosterschelde	Kop van Schouwen
<i>Habitatsoorten</i>			
H1095 - Zeeprík	=/=/>		
H1099 - Rivierprík	=/=/>		
H1102 - Elft	=/=/>		
H1103 - Fint	=/=/>		
H1364 - Grijsze zeehond	=/=/=		
H1365 - Gewone zeehond	=/=/>	=/>/>	
H1340 - *Noordse woelmuis		>/=/>	=/>/=
H1014 - Nauwe korfslak			=/=/=
H1903 - Groenknolorchis			>/>/>
<i>Vogelrichtlijn - Broedvogels</i>			
A081 - Bruine Kiekendief		19	
A132 - Kluut		2000	
A137 - Bontbekplevier		100	
A138 - Strandplevier		220	
A191 - Grote stern		4000	
A193 - Visdief		6500	
A194 - Noordse Stern		20	
A195 - Dwergstern		300	
<i>Vogelrichtlijn - Niet-broedvogels</i>			
A001 - Roodkeelduiker	==		
A005 - Fuut	280	370	
A007 - Kuifduiker	6	8	
A017 - Aalscholver	480	360	
A034 - Lepelaar	10	30	
A043 - Grauwe Gans	70	2300	
A048 - Bergeend	360	2900	
A050 - Smient	380	12000	
A051 - Krakeend	90	130	
A052 - Wintertaling	210	1000	
A054 - Pijlstaart	250	730	
A056 - Slobeend	90	940	
A062 - Toppereend	80		
A063 - Eider	2500		
A065 - Zwarte zee-eend	9700		
A067 - Brilduiker	330	680	
A069 - Middelste Zaagbek	120	350	
A130 - Scholekster	2500	24000	
A132 - Kluut	150	510	
A137 - Bontbekplevier	70	280	
A141 - Zilverplevier	210	4400	
A144 - Drieteenstrandloper	350	260	
A149 - Bonte strandloper	620	14100	

Kwalificerende natuurwaarde/soort	Voordelta	Oosterschelde	Kop van Schouwen
A157 - Rosse grutto	190	4200	
A160 - Wulp	980	6400	
A162 - Tureluur	460	1600	
A169 - Steenloper	70	580	
A177 - Dwergmeeuw	==		
A191 - Grote stern	==		
A193 - Visdief	==		
A004 - Dodaars		80	
A026 - Kleine Zilverreiger		20	
A037 - Kleine Zwaan		==	
A045 - Brandgans		3100	
A046 - Rotgans		6300	
A053 - Wilde eend		5500	
A103 - Slechtvalk		10	
A125 - Meerkoet		1100	
A138 - Strandplevier		50	
A140 - Goudplevier		2000	
A142 - Kievit		4500	
A143 - Kanoet		7700	
A161 - Zwarte ruiter		310	
A164 - Groenpootruiter		150	

BIJLAGE 3: VERSPREIDINGSGEGEVENS OOSTERSCHELDEKERING NDFF EN RWS

Verspreidingsgegevens NDFF

Aantal van orig_aant	Kolomlabels				
Rijlabels	broedpaar	levend exemplaar	nest	Vers gesleept nestmateriaal	Eindtotaal
Aalscholver	2				2
Bergeend			1		1
Bontbekplevier		9	1		10
Bosrietzanger		1			1
Braamsluiper		40			40
Cetti's Zanger		19			19
Dodaars		2			2
Dwergstern		4	3		7
Eider		5			5
Ekster		1	1		2
Fitis		98			98
Fuut				1	1
Goudvink		1			1
Grasmus		89			89
Graspieper		15			15
Gauwe Gans		1			1
Groenling		2			2
Grote Lijster		1			1
Heggenmus		43			43
Holenduif		7			7
Houtduif		3			3
Kauw		2		2	4
Kievit			1		1
Kleine Karekiet		2			2
Kleine Mantelmeeuw		2			2
Kluut		1			1
Kneu		18			18
Knobbelzwaan			3		3
Koekoek		3			3
Kokmeeuw		1			1
Koolmees		13			13
Kuifaalscholver		1			1
Kuifeend			1		1
Merel		2			2
Middelste Zaagbek		4			4
Nachtegaal		216			216
Orpheusspotvogel		21			21
Putter		2			2
Roodborst		5			5

Roodborsttapuit		5			5
Scholekster		30	3		33
Spotvogel		8			8
Spreeuw		1			1
Sprinkhaanzanger		35			35
Stormmeeuw			2		2
Tapuit		3			3
Tjiftjaf		22			22
Tuinfluit		12			12
Turkse Tortel		1			1
Veldleeuwerik		1			1
Vink		1			1
Visdief		3	2		5
Wilde Eend		1			1
Winterkoning		29			29
Zanglijster		1			1
Zilvermeeuw		7			7
Zomertortel		6			6
Zwartkop		13			13
Eindtotaal	2	813	18	3	836

Aantal van orig_aant	Kolomlabels		
Rijlabels	levend exemplaar	vers dood gevonden	Eindtotaal
Bruinvis	44	38	82

Aantal van orig_aant	Kolomlabels				
Rijlabels	dood exemplaar	levend exemplaar	onbekend	vers gevonden	Eindtotaal
Bergnachtorchis		2			2
Bokkenorchis		2			2
Bunzing	22	14		4	40
Egel		2			2
Gewone pad		1			1
Gewone zeehond		516		13	529
Glad biggenkruid		37			37
Grijze zeehond		136		11	147
Haas		12			12
Kleine watersalamander		1			1
Konijn	3	126	1	3	133
Ree	1	2			3
Trosgamander		74			74
Vos		1		1	2
Wezel		2			2
Eindtotaal	26	928	1	32	987

Telgegevens Rijkswaterstaat Broedvogels en Niet-broedvogels; ongepubliceerde gegevens

Kustbroedvogels Oosterschelde, periode 2012-2016, Roggenplaat en Neeltje Jans

Soort	kwalificerend
Bontbekplevier	x
Dwergstern	x
Kleine Mantelmeeuw	
Kleine Plevier	
Kokmeeuw	
Stormmeeuw	
Visdief	x
Zilvermeeuw	

Waargenomen Niet-Broedvogels Oosterschelde, periode 2011-2015, telvak OS131, OS132, OS870.

Soort	Kwalificerend	Soort	Kwalificerend	Soort	Kwalificerend
Aalscholver	x	Kleine Plevier		Scholekster	x
Bergeend	x	Kleine Strandloper		Slechtvalk	x
Blauwe Kiekendief		Kleine Zilverreiger	x	Slobeend	x
Blauwe Reiger		Kluut	x	Smient	x
Bontbekplevier	x	Knobbelzwaan		Sneeuwgars	
Bonte Strandloper	x	Kokmeeuw		Sperwer	
Brandgans	x	Krakeend	x	Steenloper	x
Brilduiker	x	Krombekstrandloper		Stormmeeuw	
Bruine Kiekendief		Krooneend		Strandplevier	x
Buizerd		Kuifaalscholver		Tafeleend	
Dodaars	x	Kuifduiker	x	Temmincks Strandloper	
Drieteenstrandloper	x	Kuifeend		Torenavalk	
Eidereend	x	Lepelaar	x	Tureluur	x
Fuut	x	Meerkoet		Waterhoen	
Geoorde Fuut		Middelste Jager		Waterral	
Goudplevier	x	Middelste Zaagbek	x	Watersnip	
Grauwe Gans	x	Nijlgans		Wilde Eend	x
Groenpootruiter	x	Nonnetje		Wintertaling	x
Grote Mantelmeeuw		Noordse Pijlstormvogel		Witgatje	
Grote Stern		Oeverloper		Wulp	x
Grote Zee-eend		Paarse Strandloper		Zeekoet	
Grutto		Pijlstaart	x	Zilvermeeuw	

Soort	Kwalificerend	Soort	Kwalificerend	Soort	Kwalificerend
Kanoetstrandloper	x	Regenwulp		Zilverplevier	x
Kemphaan		Rosse Grutto	x	Zomertaling	
Kievit	x	Rotgans	x	Zwarte Ruiter	x
Kleine Mantelmeeuw		Ruigpootbuizerd		Zwarte Zee-eend	

Waargenomen Niet-Broedvogels Voordelta, periode 2011-2015, telvak VD421, VD430.

Soort	Kwalificerend	Soort	Kwalificerend	Soort	Kwalificerend
Aalscholver	x	Kievit		Scholekster	x
Bergeend	x	Kleine Burgemeester		Slechtvalk	
Blauwe Reiger		Kleine Jager		Slobeend	x
Bontbekplevier	x	Kleine Mantelmeeuw		Smelleken	
Bonte Kraai		Kleine Strandloper		Smient	x
Bonte Strandloper	x	Kleine Zilverreiger		Sperwer	
Brilduiker	x	Knobbelzwaan		Steenloper	x
Bruine Kiekendief		Kokmeeuw		Stormmeeuw	
Buizerd		Krakeend		Strandplevier	x
Dodaars	x	Kuifaalscholver		Toendrarietgans	
Drieteenmeeuw		Kuifduiker		Toppereend	
Drieteenstrandloper	x	Middelste Jager		Torenvalk	
Dwergmeeuw		Middelste Zaagbek	x	Tureluur	x
Eidereend	x	Nijlgans		Wilde Eend	x
Fuut	x	Oeverloper		Wintertaling	
Geelpootmeeuw		Paarse Strandloper		Wulp	x
Geeoorde Fuut		Parelduiker		Zeekoet	
Grauwe Gans	x	Pontische Meeuw		Zilvermeeuw	
Grote Burgemeester		Regenwulp		Zilverplevier	x
Grote Mantelmeeuw		Roodkeelduiker		Zomertaling	
Grote Zee-eend		Rosse Franjepoot		Zwarte Wouw	
IJsduiker		Rosse Grutto	x	Zwarte Zee-eend	x
IJseend		Rotgans	x	Zwarte Zeekoet	
Jan Van Gent		Ruigpootbuizerd		Zwartkopmeeuw	
Kanoetstrandloper					

BIJLAGE 4: VERSPREIDINGSKAARTEN BESCHERMDE SOORTEN

Flora:

Glad Biggenkruid (Aptroot, 2016)



Bergnachtorchis (NDFF)



BIJLAGE 5: HOOGWATERVLUCHTPLAATSEN OOSTERSCHELDEZIJDE PER SEIZOEN

hvp-kaarten Oosterschelde:

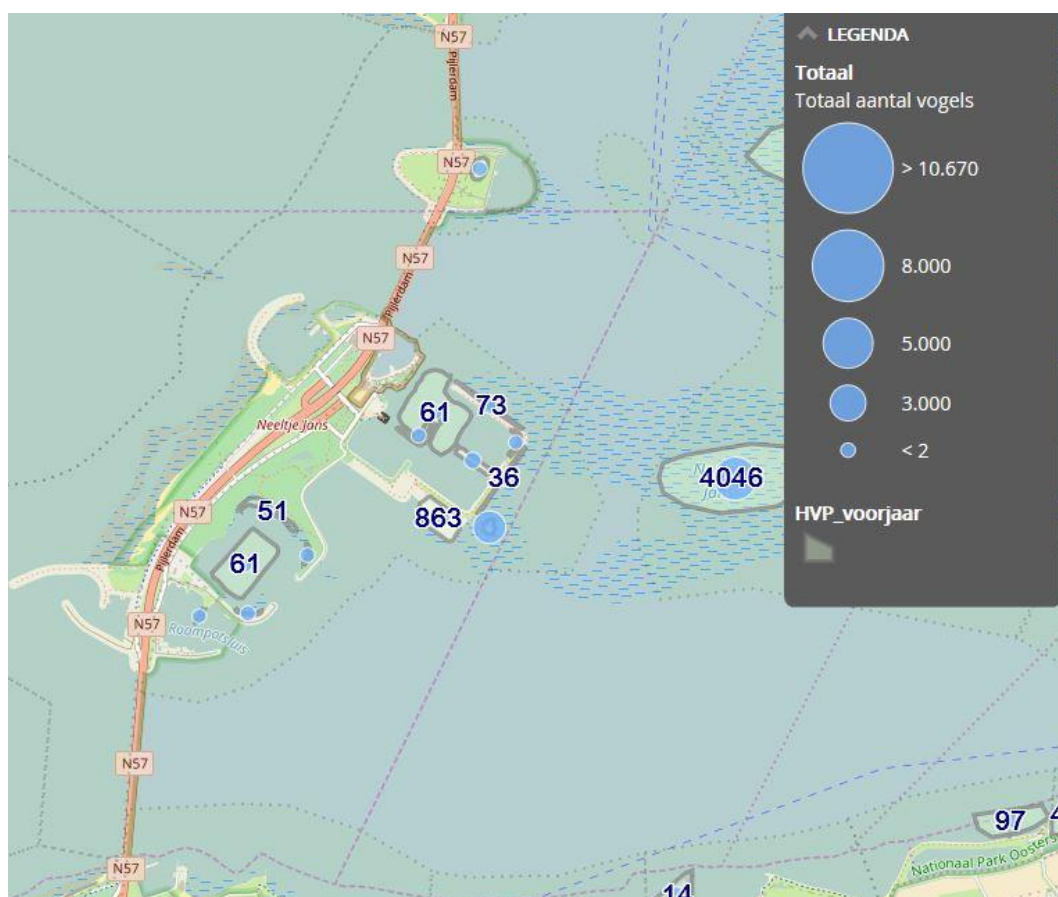
Op basis van de vogeltellingen en de veldkennis van de tellers is het gebruik van de HVP's gekwantificeerd voor de belangrijkste vogelsoorten. Per HVP wordt per seizoen getoond het gemiddeld seizoensmaximum in de teljaren 2010-2015. Omdat dezelfde vogels vaak gebruik maken van meerdere HVP's (bijv. een strekdam en een dijkglooiing) kunnen diverse rondjes betrekking hebben op dezelfde vogels. Per gebied wordt dus met name de potentie als HVP getoond. De getallen van de diverse gebieden mogen dus ook niet worden opgeteld!

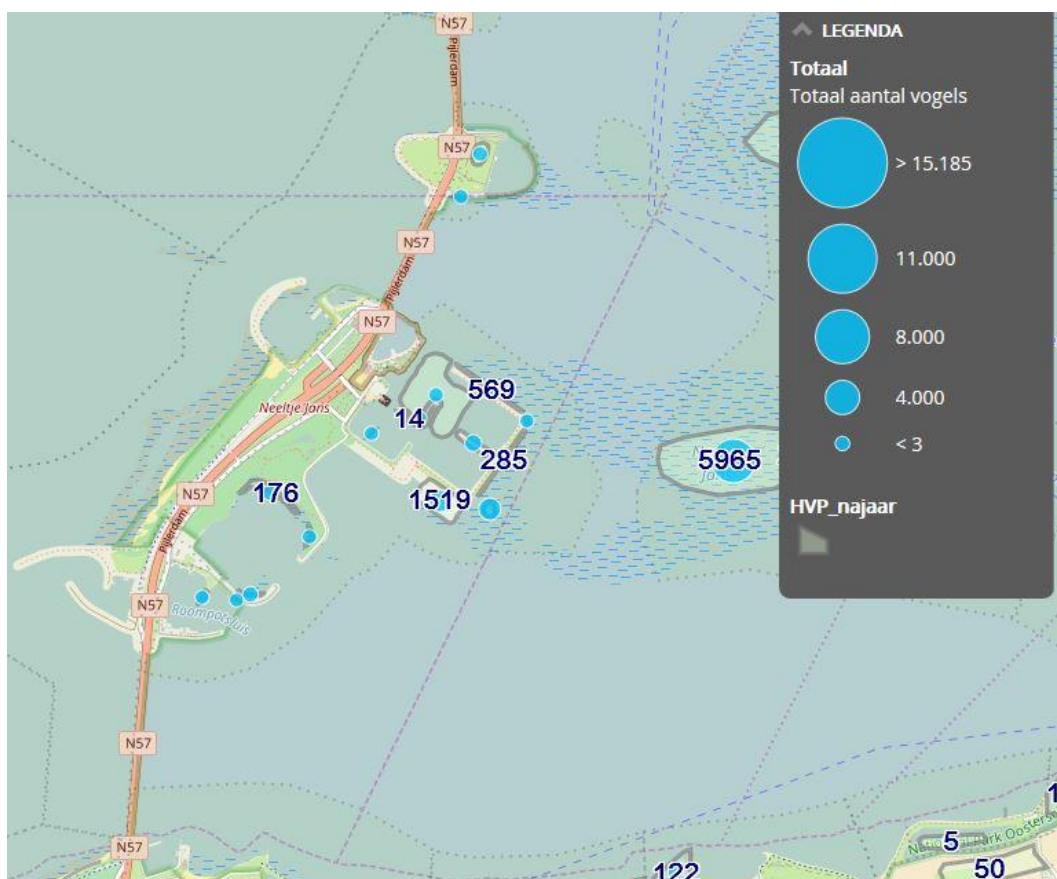
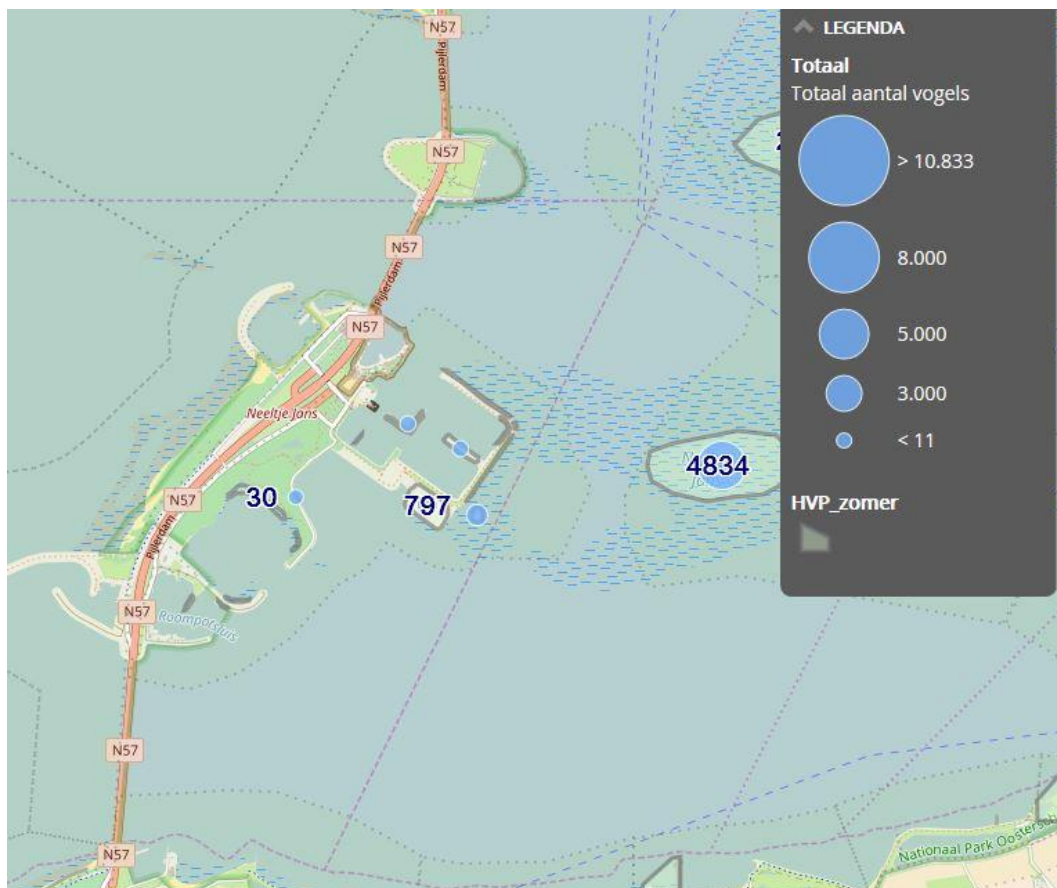
Grenswaarden

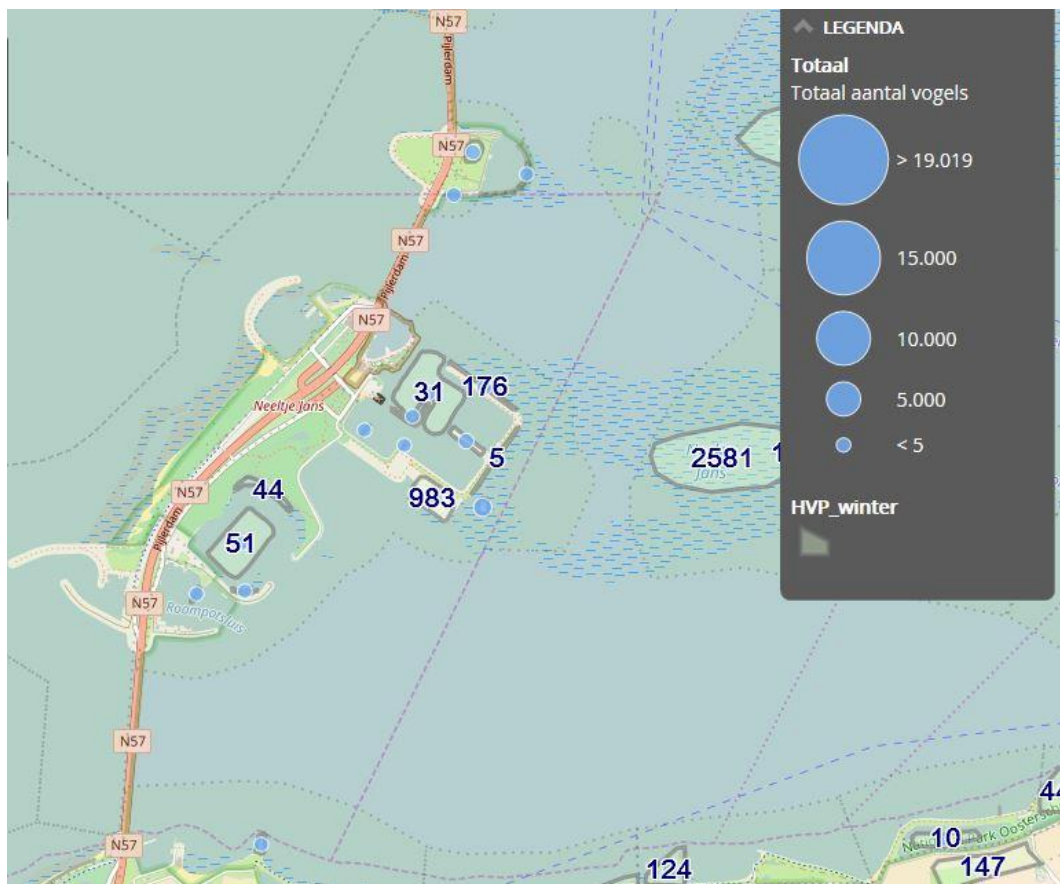
Relatief kleine HVP's zijn niet opgenomen. De volgende grenswaarden zijn gehanteerd:

- >1 Strandplevier.
- >5 Groenpootruiter, Zwarte Ruiter.
- >10 Bontbekplevier, Grutto, Kluut, Steenloper, Tureluur.
- >20 Bergeend, Drieteenstrandloper, Kanoet, Rosse Grutto, Rotgans, Zilverplevier.
- >50 Bonte Strandloper, Scholekster, Wulp.

Om per gebied een beeld te krijgen van de functie als HVP zijn ook de aantallen van alle soorten die gebruik maken van een HVP opgeteld.





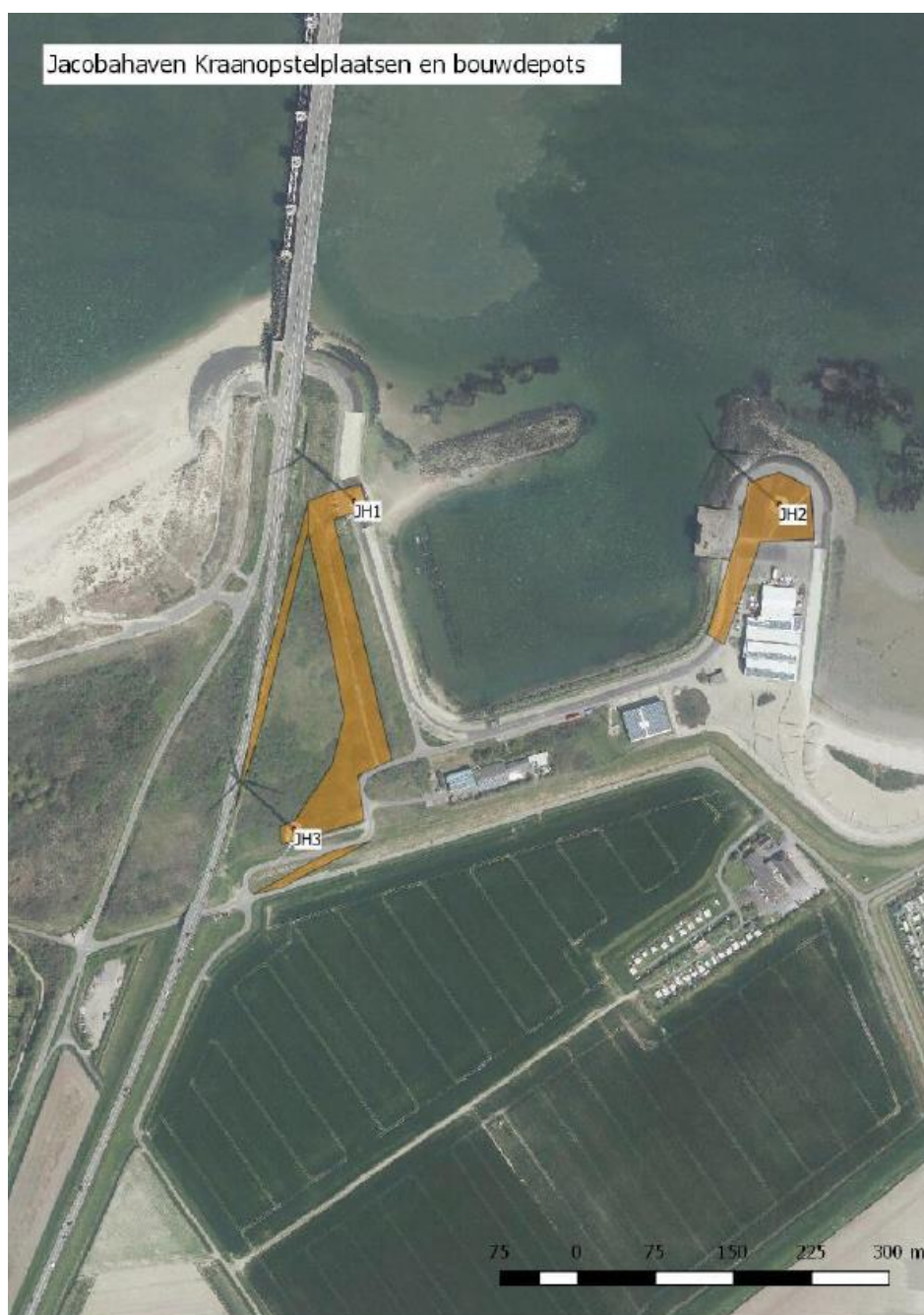


BIJLAGE 6: VERSTORINGSAFSTAND BROEDVOGELS

Verstoringsafstanden tot windturbines voor meest voorkomende broedvogels en niet-broedvogels op werkeiland Neeltje Jans. Afstanden komen uit een literatuurstudie van Winkelman *et al.* (2008).

Soort	Broedvogel - Verstoringsafstand (m) (Winkelman <i>et al.</i> 2008)	Niet-broedvogel – Verstoringsafstand (m) (Winkelman <i>et al.</i> 2008)
Aalscholver	-	25-50
Lepelaar	-	200-250
Wilde Eend	Gem. 130	100-500 Gem. 161
Krakeend	-	150-300
Bontbekplevier	>40	
Strandplevier	<50-200	<10
Scholekster	0-100 Gem. 85	
Visdief	>30	
Zilvermeeuw	<50-100	
Kleine Mantelmeeuw	<50-100	
Graspieper	0-<50 Gem. 41	
Witte Kwikstaart	Gem. 72	
Winterkoning	<50 Gem. 90	
Nachtegaal	<100	
Merel	Gem. 82	
Grasmus	Gem. 79	
Tuinfluitier	Gem. 72	
Tjiftjaf	<50 Gem 42	
Fitis	<50 Gem 42	
Ekster	<50	

BIJLAGE 7: LOGISTIEK PLAN KRAANOPSTELPLAATSEN, BOUWDEPOTS EN BOUWWEGEN







**BIJLAGE 8: RAPPORT AERIUS-BEREKENING VOOR AANLEGFASE WINDPARKEN
OOSTERSCHELDEKERING**

Dit document bevat resultaten van een stikstofdepositieberekening met AERIUS Calculator. U dient dit document te gebruiken ter onderbouwing van een vergunningaanvraag in het kader van de Wet natuurbescherming.

De resultaten geven de stikstofeffecten van deze activiteit weer voor Natura 2000-gebieden. AERIUS Calculator maakt enkel voor de PAS-gebieden inzichtelijk welke stikstofgevoelige habitattypen er voor komen en op welke hiervan een effect is. Op basis hiervan is aangegeven voor hoeveel hectares ontwikkelingsruimte benodigd is.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en stikstofdioxide (NO_x), of één van beide. Hiermee is de depositie van de activiteit berekend en uitgewerkt.

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in de Calculator.

Berekening Windpark Oosterscheldekering

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl en pas.naturazoo.nl.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
E-Connection	Dijkgraaf A.M. Gelukweg, 4354 RB Vrouwenpolder

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
Optimalisatie Windenergie OSK	RzsD8yHuDXoC	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekeninstellingen
04 december 2017, 15:22	2017	Berekend voor Wnb.
Tijdelijk project, startjaar	Duur in jaren	
2017	1	

Totale emissie

	Situatie 1
NOx	4.738,17 kg/j
NH ₃	-

Resultaten

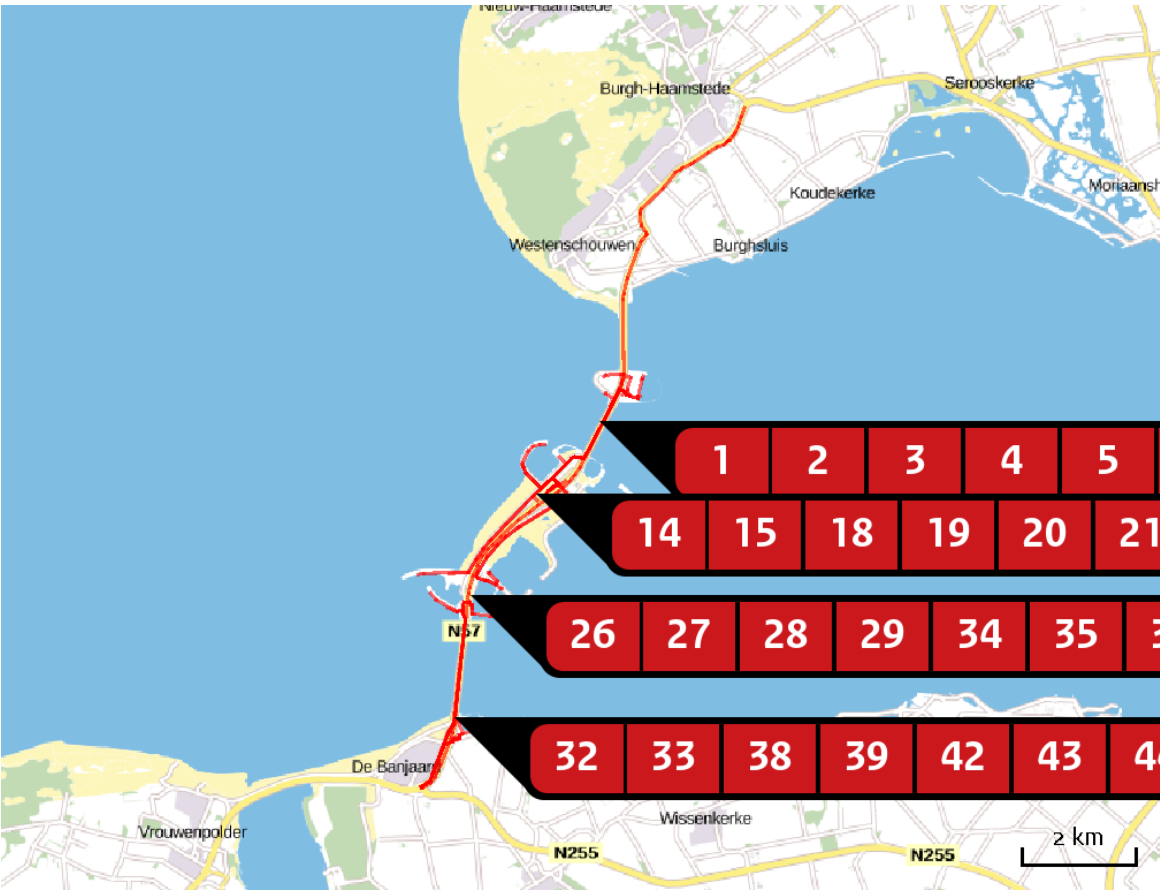
Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Bijdrage
Oosterschelde	0,06 (-)

Toelichting

Aerius berekening t.b.v. Optimalisatie Windenergie OSK

Locatie
Windpark
Oosterscheldekerin
g



Emissie
Windpark
Oosterscheldekerin
g

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	RPW1 Nieuwbouw Mobilele werktuigen Bouw en Industrie	-	159,46 kg/j
2	RP2 Repowering Mobilele werktuigen Bouw en Industrie	-	201,06 kg/j
3	RP2 Repow. Aan- en Afvoer Mobilele werktuigen Bouw en Industrie	-	6,67 kg/j
4	N57 Extra vrachtverkeer Mobilele werktuigen Bouw en Industrie	-	139,66 kg/j
5	RPW1 Nieuwb. Aan- en Afvoer Mobilele werktuigen Bouw en Industrie	-	4,39 kg/j
6	RP3 Repowering Mobilele werktuigen Bouw en Industrie	-	201,06 kg/j

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
7	 RP4 Repowering Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	201,06 kg/j
8	 RPW2 Nieuwbouw Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	159,46 kg/j
9	 RP1 Repowering Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	201,06 kg/j
10	 RPW2 Nieuwb. Aan- en Afvoer Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	3,94 kg/j
11	 RP1 Repow. Aan- en Afvoer Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	5,93 kg/j
12	 RP3 Repow. Aan- en Afvoer Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	6,81 kg/j
13	 RP4 Repow. Aan- en Afvoer Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	6,38 kg/j
14	 NJ1 Repowering Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	201,06 kg/j
15	 NJ2 Repowering Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	201,06 kg/j
16	 NJ3 Repowering Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	201,06 kg/j
17	 NJ4 Repowering Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	201,06 kg/j
18	 NJ1 Repow. Aan- en Afvoer Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	3,41 kg/j
19	 NJ2 Repow. Aan- en Afvoer Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	3,85 kg/j

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
20	 NJ3 Repow. Aan- en Afvoer Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	4,75 kg/j
21	 NJ4 Repow. Aan- en Afvoer Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	3,41 kg/j
22	 PV1 Nieuwbouw Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	159,46 kg/j
23	 PV2 Nieuwbouw Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	159,46 kg/j
24	 PV1 Nieuwb. Aan- en Afvoer Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	2,31 kg/j
25	 PV2 Nieuwb. Aan- en Afvoer Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	2,79 kg/j
26	 NB1 Repowering Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	201,06 kg/j
27	 NB2 Repowering Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	201,06 kg/j
28	 NB3 Repowering Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	201,06 kg/j
29	 NB4 Repowering Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	201,06 kg/j
30	 NB1 Repow. Aan- en Afvoer Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	7,26 kg/j
31	 NB2 Repow. Aan- en Afvoer Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	6,57 kg/j
32	 NB4 Repow. Aan- en Afvoer Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	7,84 kg/j

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
33	 NB3 Repow. Aan- en Afvoer Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	7,26 kg/j
34	 BH1 Nieuwbouw Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	159,46 kg/j
35	 BH2 Nieuwbouw Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	159,46 kg/j
36	 BH3 Nieuwbouw Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	159,46 kg/j
37	 BH4 Nieuwbouw Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	159,46 kg/j
38	 BH1 Nieuwb. Aan- en Afvoer Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	4,86 kg/j
39	 BH2 Nieuwb. Aan- en Afvoer Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	5,25 kg/j
40	 BH3 Nieuwb. Aan- en Afvoer Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	4,71 kg/j
41	 BH4 Nieuwb. Aan- en Afvoer Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	4,86 kg/j
42	 JH1 Repowering Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	201,06 kg/j
43	 JH2 Repowering Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	201,06 kg/j
44	 JH3 Repowering Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	201,06 kg/j
45	 JH1 Repow. Aan- en Afvoer Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	4,29 kg/j

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
46	 JH ₂ Repow. Aan- en Afvoer Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	4,60 kg/j
47	 JH ₃ Repow. Aan- en Afvoer Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	3,71 kg/j
48	 Uitbreiding dijk BH ₂ Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	88,20 kg/j
49	 Afgraven dijk BH ₃ Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	14,70 kg/j
50	 Uitbreiding dijk BH ₁ Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	88,20 kg/j

Resultaten
PAS-
gebieden
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage *
Oosterschelde	0,06 (-)

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting tussen haakjes aangegeven.

Resultaten
per
habitatype
(mol/ha/j)

Oosterschelde

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	0,06 (-)

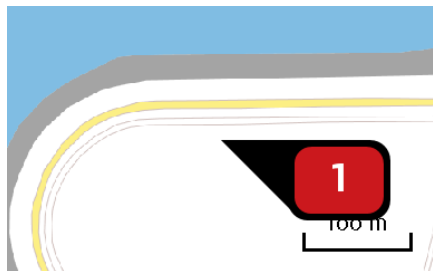
* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting tussen haakjes aangegeven.

Resultaten
resterende
gebieden
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage *
Voordelta	0,06 (-)

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting tussen haakjes aangegeven.

Emissie
(per bron)
Windpark
Oosterscheldekerin
g



Naam

RPW1 Nieuwbouw

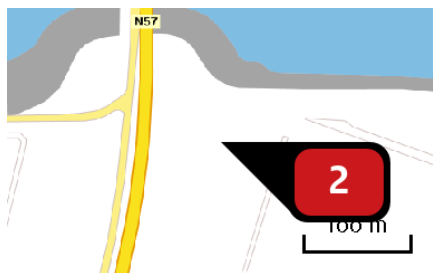
Locatie (X,Y)

39515, 408623

NOx

159,46 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine (Kabel leggen)		4,0	4,0	0,0	NOx	3,56 kg/j
AFW	Trekker (Kabel leggen)		4,0	4,0	0,0	NOx	2,22 kg/j



Naam

RP2 Repowering

Locatie (X,Y)

39923, 408636

NOx

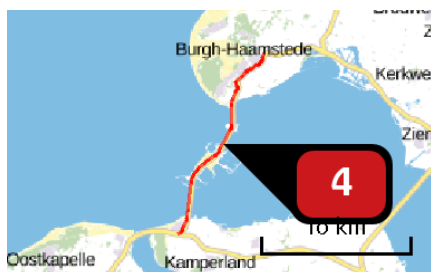
201,06 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine Sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	13,92 kg/j
AFW	Hijskraan sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Keet/aggregaat		4,0	4,0	0,0	NOx	1,07 kg/j



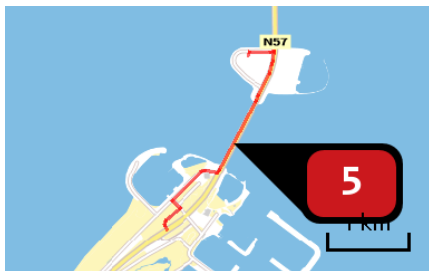
Naam **RP2 Repow. Aan- en Afvoer**
 Locatie (X,Y) **39337, 407533**
 NOx **6,67 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aanvoer Betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	1,62 kg/j
AFW	Afvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	2,27 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



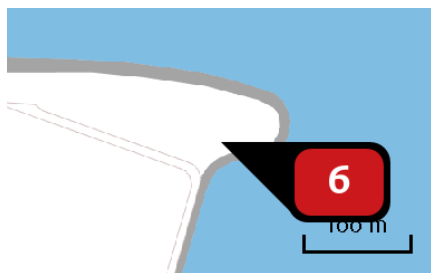
Naam **N57 Extra vrachtverkeer**
 Locatie (X,Y) **39273, 407392**
 NOx **139,66 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	N57 Extra vrachtverkeer		4,0	4,0	0,0	NOx	139,66 kg/j



Naam RPW1 Nieuwb. Aan- en Afvoer
Locatie (X,Y) 39337, 407532
NOx 4,39 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aanvoer betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	1,62 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



Naam

RP3 Repowering

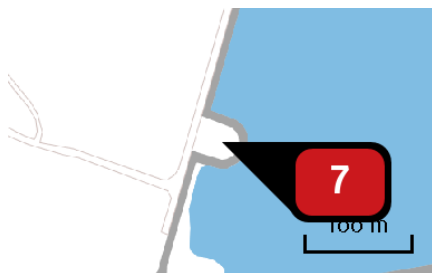
Locatie (X,Y)

40213, 408621

NOx

201,06 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine Sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	13,92 kg/j
AFW	Hijskraan sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Keet/aggregaat		4,0	4,0	0,0	NOx	1,07 kg/j



Naam

RP4 Repowering

Locatie (X,Y)

40134, 408282

NOx

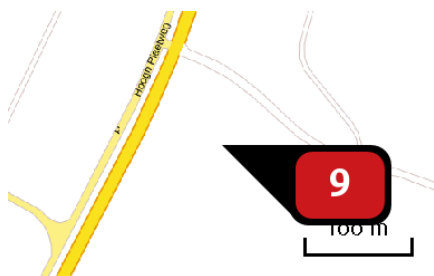
201,06 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine Sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	13,92 kg/j
AFW	Hijskraan sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Keet/aggregaat		4,0	4,0	0,0	NOx	1,07 kg/j



Naam **RPW2 Nieuwbouw**
 Locatie (X,Y) **39537, 408340**
 NOx **159,46 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine (Kabel leggen)		4,0	4,0	0,0	NOx	3,56 kg/j
AFW	Trekker (Kabel leggen)		4,0	4,0	0,0	NOx	2,22 kg/j



Naam

RP1 Repowering

Locatie (X,Y)

39834, 408297

NOx

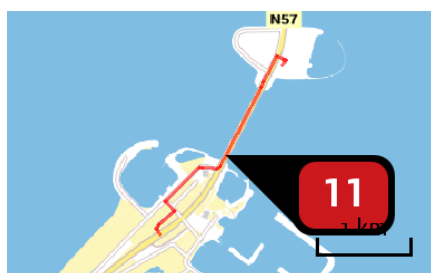
201,06 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine Sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	13,92 kg/j
AFW	Hijskraan sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Keet/aggregaat		4,0	4,0	0,0	NOx	1,07 kg/j



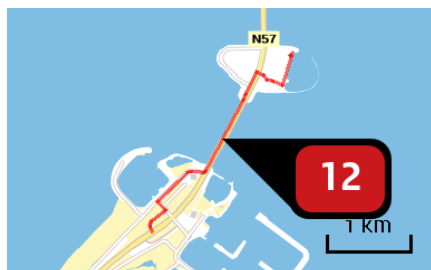
Naam **RPW2 Nieuwb. Aan- en Afvoer**
Locatie (X,Y) **39197, 407267**
NOx **3,94 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aanvoer betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	1,32 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



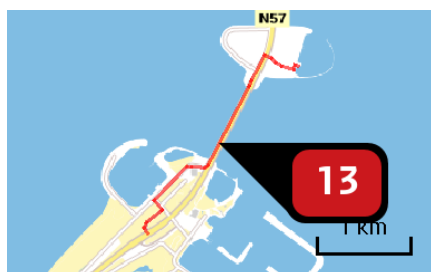
Naam **RP1 Repow. Aan- en Afvoer**
Locatie (X,Y) **39233, 407333**
NOx **5,93 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aanvoer betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	1,37 kg/j
AFW	Afvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	1,91 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



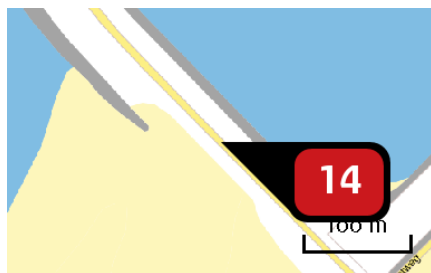
Naam **RP3 Repow. Aan- en Afvoer**
 Locatie (X,Y) **39370, 407594**
 NOx **6,81 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aanvoer betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	1,67 kg/j
AFW	Afvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	2,34 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



Naam **RP4 Repow. Aan- en Afvoer**
 Locatie (X,Y) **39296, 407453**
 NOx **6,38 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aanvoer betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	1,52 kg/j
AFW	Afvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	2,13 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



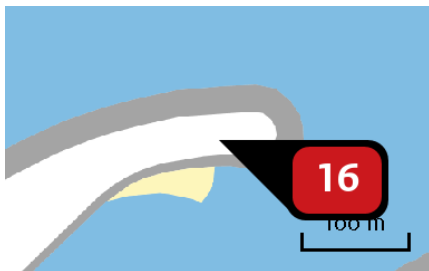
Naam **NJ1 Repowering**
 Locatie (X,Y) **38254, 406802**
 NOx **201,06 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine Sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	13,92 kg/j
AFW	Hijskraan sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Keet/aggregaat		4,0	4,0	0,0	NOx	1,07 kg/j



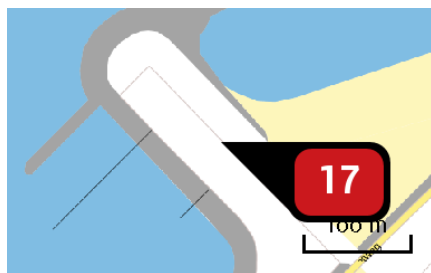
Naam **NJ2 Repowering**
 Locatie (X,Y) **38058, 407073**
 NOx **201,06 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine Sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	13,92 kg/j
AFW	Hijskraan sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Keet/aggregaat		4,0	4,0	0,0	NOx	1,07 kg/j



Naam **NJ3 Repowering**
 Locatie (X,Y) **38441, 407439**
 NOx **201,06 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine Sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	13,92 kg/j
AFW	Hijskraan sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Keet/aggregaat		4,0	4,0	0,0	NOx	1,07 kg/j



Naam

NJ4 Repowering

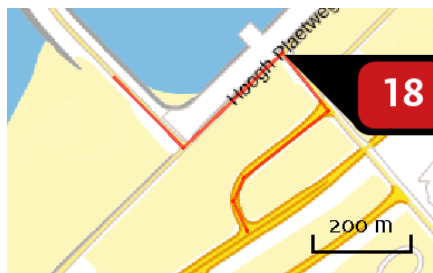
Locatie (X,Y)

38709, 407201

NOx

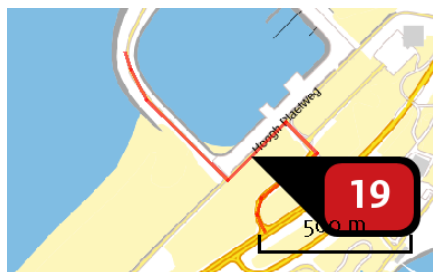
201,06 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine Sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	13,92 kg/j
AFW	Hijskraan sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Keet/aggregaat		4,0	4,0	0,0	NOx	1,07 kg/j



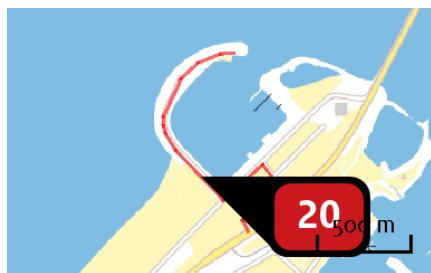
Naam NJ1 Repow. Aan- en Afvoer
Locatie (X,Y) 38600, 406845
NOx 3,41 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aanvoer betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Afvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



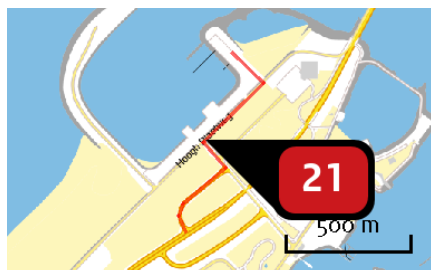
Naam NJ2 Repow. Aan- en Afvoer
Locatie (X,Y) 38480, 406731
NOx 3,85 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aanvoer betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Afvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



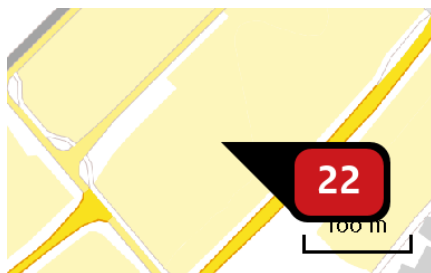
Naam NJ3 Repow. Aan- en Afvoer
Locatie (X,Y) 38275, 406776
NOx 4,75 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aanvoer betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Afvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	1,35 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



Naam NJ4 Repow. Aan- en Afvoer
Locatie (X,Y) 38601, 406853
NOx 3,41 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aanvoer betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Afvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



Naam

PV1 Nieuwbouw

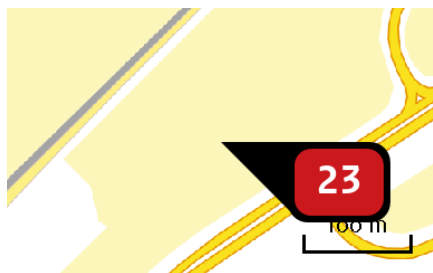
Locatie (X,Y)

38803, 406796

NOx

159,46 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine (Kabel leggen)		4,0	4,0	0,0	NOx	3,56 kg/j
AFW	Trekker (Kabel leggen)		4,0	4,0	0,0	NOx	2,22 kg/j



Naam

PV2 Nieuwbouw

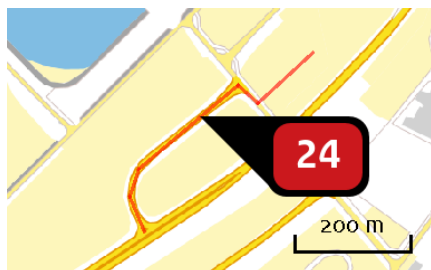
Locatie (X,Y)

38338, 406449

NOx

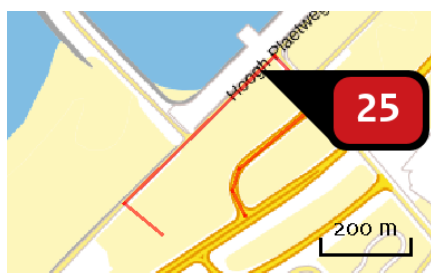
159,46 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine (Kabel leggen)		4,0	4,0	0,0	NOx	3,56 kg/j
AFW	Trekker (Kabel leggen)		4,0	4,0	0,0	NOx	2,22 kg/j



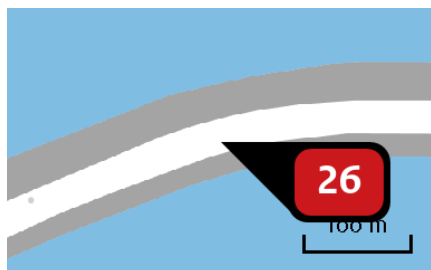
Naam PV1 Nieuwb. Aan- en Afvoer
 Locatie (X,Y) 38618, 406682
 NOx 2,31 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aanvoer betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



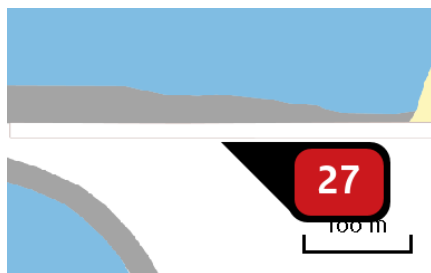
Naam PV2 Nieuwb. Aan- en Afvoer
 Locatie (X,Y) 38558, 406810
 NOx 2,79 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aanvoer betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



Naam NB1 Repowering
 Locatie (X,Y) 36219, 405143
 NOx 201,06 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine Sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	13,92 kg/j
AFW	Hijskraan sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Keet/aggregaat		4,0	4,0	0,0	NOx	1,07 kg/j



Naam

NB2 Repowering

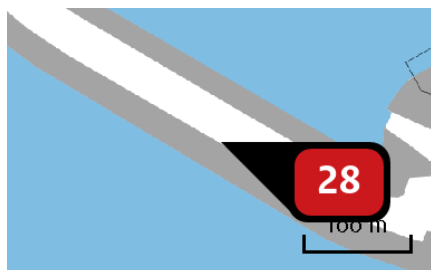
Locatie (X,Y)

36771, 405164

NOx

201,06 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine Sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	13,92 kg/j
AFW	Hijskraan sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Keet/aggregaat		4,0	4,0	0,0	NOx	1,07 kg/j



Naam

NB3 Repowering

Locatie (X,Y)

36745, 404561

NOx

201,06 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine Sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	13,92 kg/j
AFW	Hijskraan sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Keet/aggregaat		4,0	4,0	0,0	NOx	1,07 kg/j



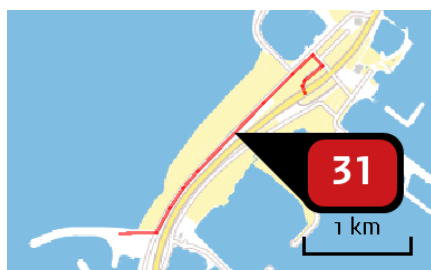
Naam NB4 Repowering
 Locatie (X,Y) 36441, 404816
 NOx 201,06 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine Sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	13,92 kg/j
AFW	Hijskraan sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Keet/aggregaat		4,0	4,0	0,0	NOx	1,07 kg/j



Naam NB1 Repow. Aan- en Afvoer
Locatie (X,Y) 37665, 405905
NOx 7,26 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aanvoer betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	1,82 kg/j
AFW	Afvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	2,55 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



Naam NB2 Repow. Aan- en Afvoer
Locatie (X,Y) 37854, 406106
NOx 6,57 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aanvoer betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	1,57 kg/j
AFW	Afvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	2,20 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



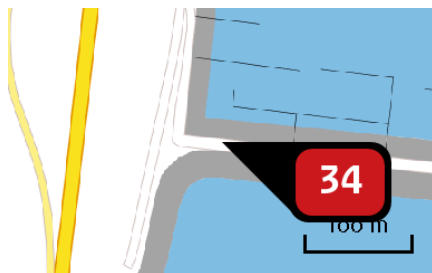
Naam NB4 Repow. Aan- en Afvoer
Locatie (X,Y) 36930, 403202
NOx 7,84 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	1,05 kg/j
AFW	Aanvoer betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	2,02 kg/j
AFW	Afvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	2,83 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



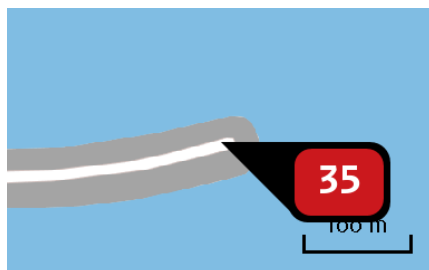
Naam NB3 Repow. Aan- en Afvoer
Locatie (X,Y) 36909, 403002
NOx 7,26 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aanvoer betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	1,82 kg/j
AFW	Afvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	2,55 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



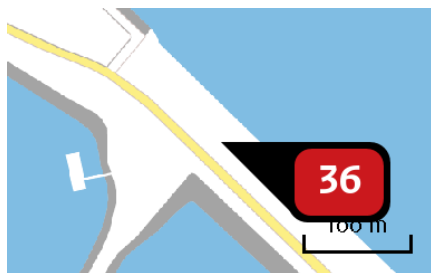
Naam **BH1 Nieuwbouw**
 Locatie (X,Y) **37211, 404441**
 NOx **159,46 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine (Kabel leggen)		4,0	4,0	0,0	NOx	3,56 kg/j
AFW	Trekker (Kabel leggen)		4,0	4,0	0,0	NOx	2,22 kg/j



Naam **BH2 Nieuwbouw**
Locatie (X,Y) **37704, 404444**
NOx **159,46 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine (Kabel leggen)		4,0	4,0	0,0	NOx	3,56 kg/j
AFW	Trekker (Kabel leggen)		4,0	4,0	0,0	NOx	2,22 kg/j



Naam

BH3 Nieuwbouw

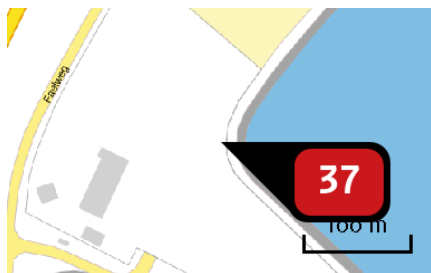
Locatie (X,Y)

37701, 404909

NOx

159,46 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine (Kabel leggen)		4,0	4,0	0,0	NOx	3,56 kg/j
AFW	Trekker (Kabel leggen)		4,0	4,0	0,0	NOx	2,22 kg/j



Naam

BH4 Nieuwbouw

Locatie (X,Y)

37462, 405175

NOx

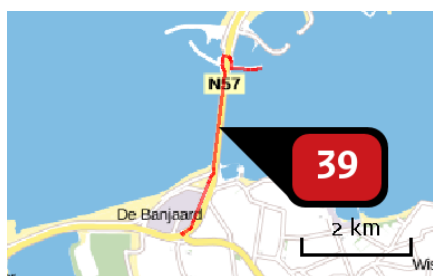
159,46 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine (Kabel leggen)		4,0	4,0	0,0	NOx	3,56 kg/j
AFW	Trekker (Kabel leggen)		4,0	4,0	0,0	NOx	2,22 kg/j



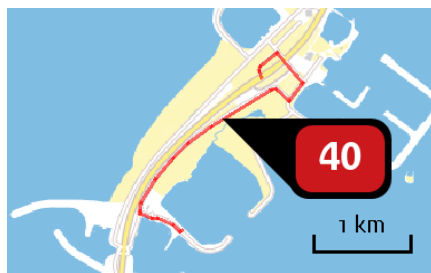
Naam **BH1 Nieuwb. Aan- en Afvoer**
 Locatie (X,Y) **36921, 403114**
 NOx **4,86 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	1,00 kg/j
AFW	Aanvoer betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	1,92 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



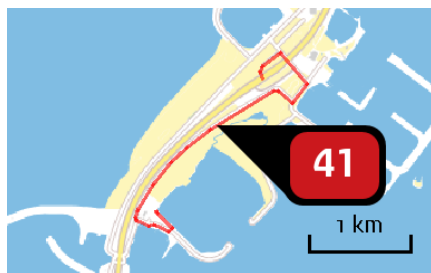
Naam **BH2 Nieuwb. Aan- en Afvoer**
 Locatie (X,Y) **36947, 403359**
 NOx **5,25 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	1,13 kg/j
AFW	Aanvoer betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	2,18 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



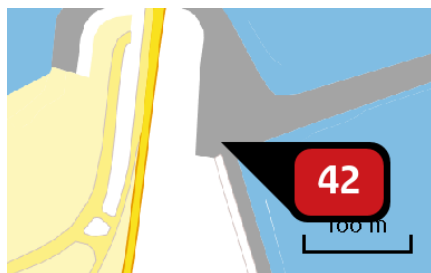
Naam BH3 Nieuwb. Aan- en Afvoer
Locatie (X,Y) 38126, 406054
NOx 4,71 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aanvoer betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	1,82 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



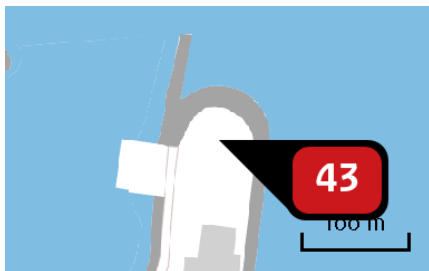
Naam BH4 Nieuwb. Aan- en Afvoer
Locatie (X,Y) 38066, 406018
NOx 4,86 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	1,00 kg/j
AFW	Aanvoer betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	1,92 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



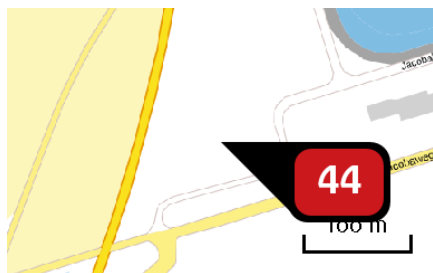
Naam JH1 Repowering
Locatie (X,Y) 36943, 402577
NOx 201,06 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine Sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	13,92 kg/j
AFW	Hijskraan sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Keet/aggregaat		4,0	4,0	0,0	NOx	1,07 kg/j



Naam **JH2 Repowering**
 Locatie (X,Y) **37353, 402574**
 NOx **201,06 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine Sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	13,92 kg/j
AFW	Hijskraan sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Keet/aggregaat		4,0	4,0	0,0	NOx	1,07 kg/j



Naam

Locatie (X,Y)

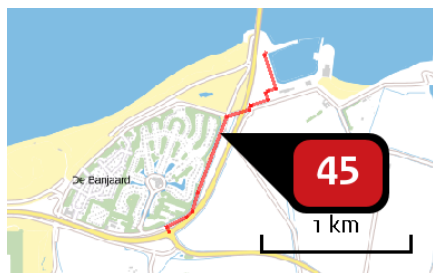
NOx

JH3 Repowering

36895, 402282

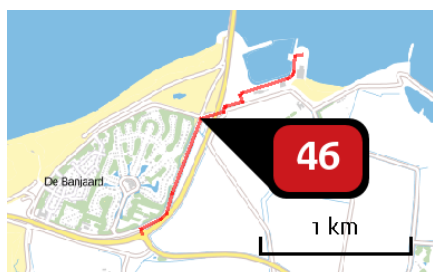
201,06 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Heimachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	8,64 kg/j
AFW	Hijskraan bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Verreiker bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	24,18 kg/j
AFW	Wals bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j
AFW	Graafmachine bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	Asfaltafwerkinstallatie bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	2,77 kg/j
AFW	Betonwagen bouwfase (draaiuren op bouwplaats)		4,0	4,0	0,0	NOx	18,00 kg/j
AFW	Graafmachine Sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	13,92 kg/j
AFW	Hijskraan sloopfase		4,0	4,0	0,0	NOx	32,40 kg/j
AFW	Keet/aggregaat		4,0	4,0	0,0	NOx	1,07 kg/j



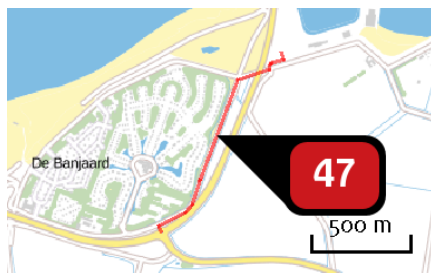
Naam JH1 Repow. Aan- en Afvoer
Locatie (X,Y) 36640, 402040
NOx 4,29 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aanvoer betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Afvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	1,13 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



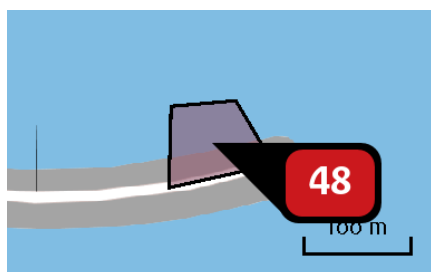
Naam JH2 Repow. Aan- en Afvoer
Locatie (X,Y) 36681, 402145
NOx 4,60 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aanvoer betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Afvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	1,28 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



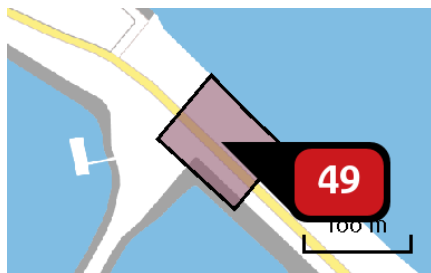
Naam JH3 Repow. Aan- en Afvoer
 Locatie (X,Y) 36574, 401864
 NOx 3,71 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Aanvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aanvoer betonwagen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Afvoer materialen		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Aan/afvoer Hijskraan/Heimachine		4,0	4,0	0,0	NOx	1,94 kg/j



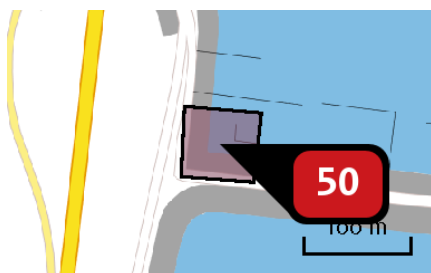
Naam Uitbreiding dijk BH2
 Locatie (X,Y) 37654, 404462
 NOx 88,20 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Graafmachine		4,0	4,0	0,0	NOx	41,76 kg/j
AFW	Dumper		4,0	4,0	0,0	NOx	46,44 kg/j



Naam Afgraven dijk BH3
Locatie (X,Y) 37698, 404894
NOx 14,70 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Graafmachine		4,0	4,0	0,0	NOx	6,96 kg/j
AFW	Dumper		4,0	4,0	0,0	NOx	7,74 kg/j



Naam Uitbreiding dijk BH1
Locatie (X,Y) 37207, 404471
NOx 88,20 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Graafmachine		4,0	4,0	0,0	NOx	41,76 kg/j
AFW	Dumper		4,0	4,0	0,0	NOx	46,44 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden verleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2016L_20171003_1682e2550c

Database versie 2016L_20170828_c3f058foof

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2015-handboek-o>

BIJLAGE 9: RAPPORTAGE SLACHTOFFERBEREKENING EN CUMULATIE (ARCADIS, 2018)

WINDPARKEN OOSTERSCHELDEKERING

Slachtofferberekening en cumulatie

6 MAART 2018



BENO KOOLSTRA

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 63
9400 AB Assen
Nederland

GIJS KOS
Adviseur ecologie

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 1018
5200 BA 's-
Hertogenbosch
Nederland

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Leeswijzer	5
2	WINDPARKEN	6
2.1	Inleiding	6
2.2	Overzicht windparken	6
3	METHODIEK	9
3.1	Uitgangpunten	9
3.2	Methodiek slachtofferberekening seizoensvogels	9
3.2.1	Roggenplaat	11
3.2.2	Overige windturbineparken	12
3.3	Methodiek slachtofferberekening trekvogels	13
4	REFERENTIEGEGEVENS	14
4.1	Roggenplaat	14
4.2	Neeltje Jans	16
4.3	Poolvoet	17
4.4	Bouwdokken	18
4.5	Noordland Buiten	18
4.6	Binnenhaven	20
4.7	Jacobahaven	21
4.8	Vliegbewegingen algemeen	22
5	AANVARINGSSLACHTOFFERS SEIZOENSVOGELS	23
5.1	Inleiding	23
5.2	Roggenplaat	23
5.3	Neeltje Jans	24
5.4	Poolvoet	25
5.5	Bouwdokken	25

5.6	Noordland Buiten	26
5.7	Binnenhaven	26
5.8	Jacobahaven	27
6	AANVARINGSSLACHTOFFERS TREKVOGELS	28
7	CUMULATIE	29
7.1	Inleiding	29
7.2	Afbakening cumulatie	29
7.2.1	Gebiedenbescherming	29
7.2.2	Soortenbescherming	30
7.3	Aanlegfase	31
7.4	Gebruiksfase	32
7.4.1	Verstoring	32
7.4.2	Barrièrewerking	32
7.4.3	Cumulatie slachtoffers seizoensvogels	33
7.4.4	Cumulatie slachtoffers trekvogels	39
	BRONNEN	42
	BIJLAGEN	
	BIJLAGE A SLACHTOFFERAANTALLEN ROGGENPLAAT	43
	BIJLAGE B CUMULATIE SLACHTOFFERS SEIZOENSVOGELS	44
	BIJLAGE C BEREKENING SLACHTOFFERS TREKVOGELS	48
	COLOFON	51

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Voor het project Optimalisatie Windpark Oosterschelde is het noodzakelijk om het effect op vogels te onderzoeken. Het is in het kader van de Wet natuurbescherming voor zowel het aspect soortbescherming als gebiedsbescherming noodzakelijk om inzicht te hebben in aanvaringsslachtoffers van windturbines. In dit rapport zijn de berekeningen voor het verwachte aantal aanvaringsslachtoffers uitgevoerd. Deze berekeningen vormen de input voor toetsingen aan de wetgeving die door BTL Advies worden uitgevoerd.

1.2 Leeswijzer

Dit rapport bestaat uit vijf hoofdstukken en twee bijlages. In hoofdstuk 2 zijn de onderzochte windparken beschreven. Hoofdstuk 3 geeft de gebruikte methodiek. In hoofdstuk 4 is een overzicht gegeven van de beschikbare gegevens. Hoofdstuk 5 en 6 geeft per plan een overzicht van de verwachte aanvaringsslachtoffers, in hoofdstuk 7 is de cumulatie van alle initiatieven beschreven.

2 WINDPARKEN

2.1 Inleiding

Een deel van de turbines die momenteel op de Oosterscheldekering aanwezig is, zal op termijn worden vervangen door modernere turbines met een hoger vermogen. Tevens zullen op een aantal locaties op de Oosterscheldekering nieuwe turbines worden gebouwd. Een en ander is voorzien in 2020 en 2027. In dit hoofdstuk is de bestaande en toekomstige situatie beschreven en toegelicht. Voor dit project is een milieueffectrapportage (hierna: MER) opgesteld. In het MER zijn drie verschillende alternatieven onderzocht op hun effecten op onder andere de ecologische waarden van de natuurgebieden in en rondom de projectlocatie. Als uitkomsten van dat MER is een voorkeursalternatief (hierna: VKA) gekozen. Het VKA voor dit project is de windturbineopstelling waarvoor de uiteindelijke vergunningen en ontheffingen worden aangevraagd. Omdat dit geen onderscheidend aspect betreft die relevant is voor de keuze van het VKA, zijn de berekeningen voor het bepalen van het aanvaringsslachtoffers met beschermde vogelsoorten uitsluitend voor verricht voor het VKA; in dit geval de windturbineopstelling zoals weergegeven in Afbeelding 2

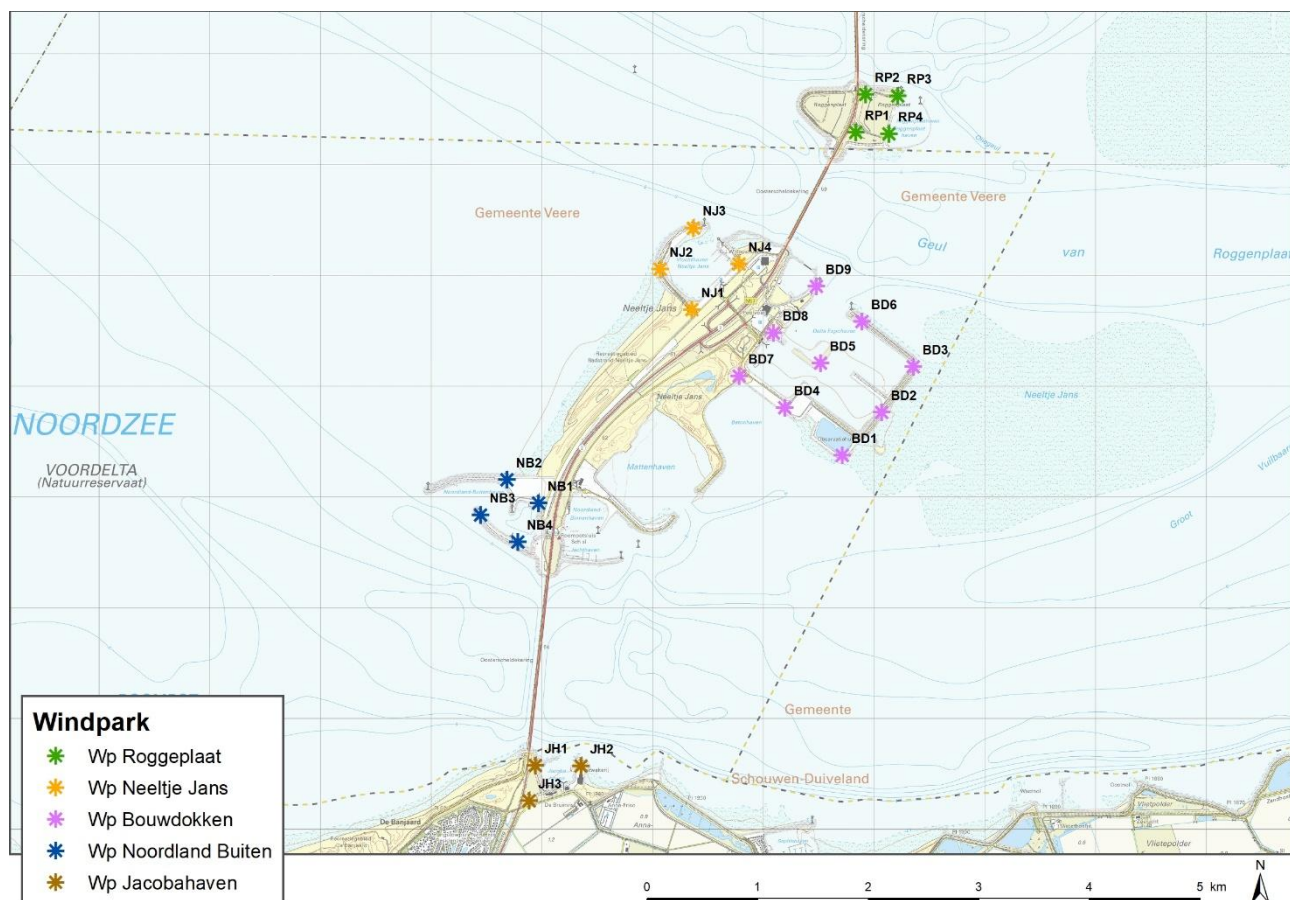
2.2 Overzicht windparken

Tabel 1 bevat een overzicht van de turbines in de huidige situatie (zie ook Afbeelding 1) en toekomstige situatie (zie ook Afbeelding 2) waar de slachtofferbepalingen voor zijn uitgevoerd.

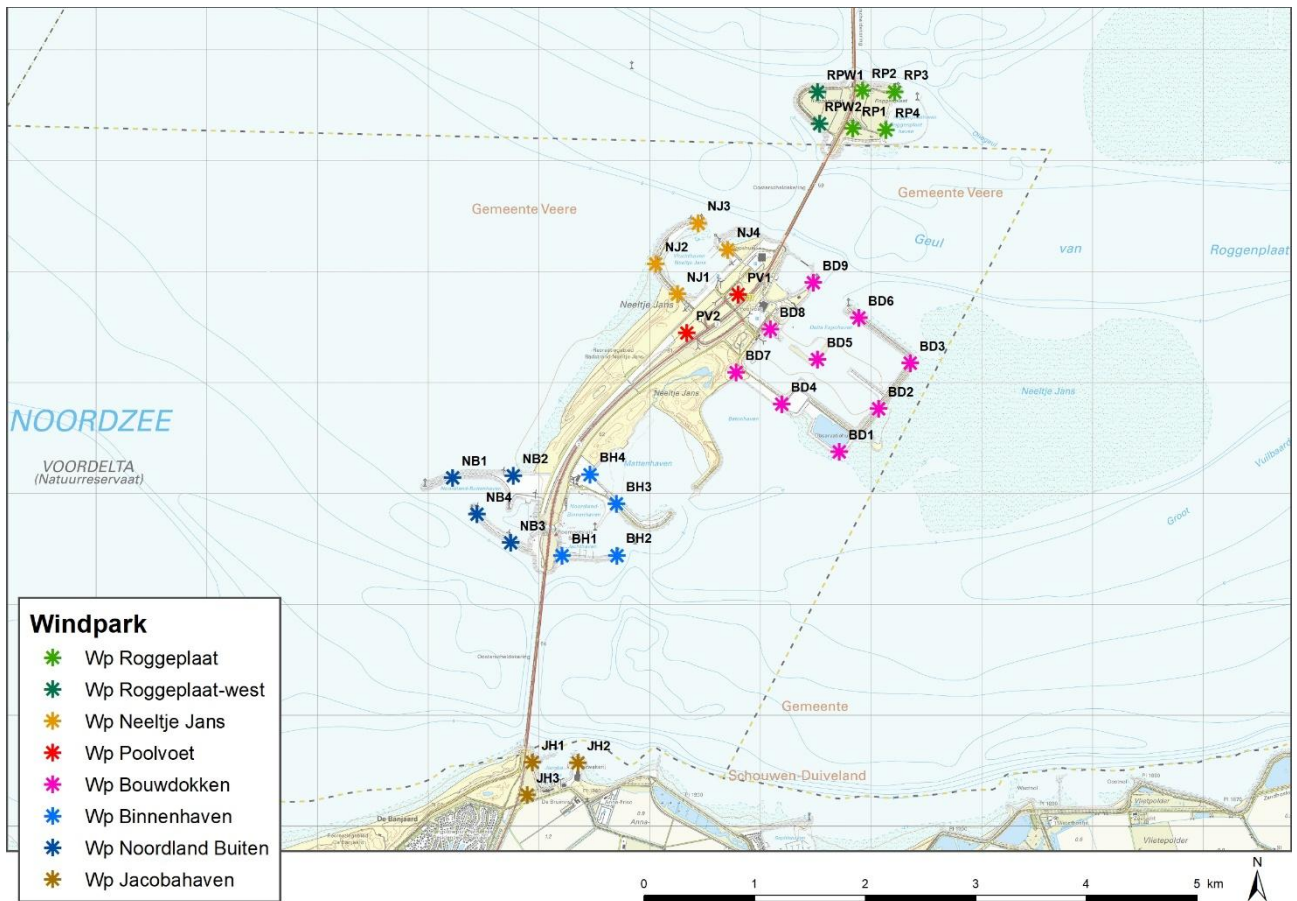
Tabel 1: Overzicht van de plannen die horen bij de Optimalisatie Windpark Oosterschelde.

Locatie		Huidig	Plan
Roggenplaat	Aantal windturbines	4	4
	Locatie	Zie Afbeelding 1	Gelijk met huidig
	Ashoogte	78 meter	80-90 meter
	Rotordiameter	82 meter	80-90 meter
	Vermogen	-	3 MW
	Draaisnelheid	-	-
	Planning	Nu aanwezig	Bouw 2027
Roggenplaat West	Aantal windturbines	-	2
	Locatie		Zie Afbeelding 2
	Ashoogte		80-100 meter
	Rotordiameter		80-120 meter
	Vermogen		3 MW
	Draaisnelheid		-
	Planning		Bouw 2020
Neeltje Jans	Aantal windturbines	4	4
	Locatie	Zie Afbeelding 1	Zie Afbeelding 2
	Ashoogte	78 meter	90-140 meter
	Rotordiameter	90 meter	120-145 meter
	Vermogen	-	4-5 MW
	Draaisnelheid	-	-
	Planning	Nu aanwezig	Bouw 2020 (NJ 1-3) en 2027 (NJ4)
Poolvoet	Aantal windturbines	-	2
	Locatie		Zie Afbeelding 2
	Ashoogte		90-140 meter
	Rotordiameter		120-145 meter
	Vermogen		4-5 MW
	Draaisnelheid		-
	Planning		Bouw 2020
Bouwdokken	Aantal windturbines	9	Blijft gelijk
	Locatie	Zie Afbeelding 1	
	Ashoogte	99 meter	
	Rotordiameter	127 meter	
	Vermogen	4,2 MW	
	Draaisnelheid	11,6/min	
	Planning	Nu aanwezig	

Locatie		Huidig	Plan
Binnenhaven	Aantal windturbines	-	4 turbines
	Locatie		Zie Afbeelding 2
	Ashoogte		90-140 meter
	Rotordiameter		120-145 meter
	Vermogen		4-5 MW
	Draaisnelheid		-
	Planning		Bouw 2020
Noordland Buiten	Aantal windturbines	4	4
	Locatie	Zie Afbeelding 1	Zie Afbeelding 2
	Ashoogte	78 meter	90-140 meter
	Rotordiameter	90 meter	120-145 meter
	Vermogen	-	4-5 MW
	Draaisnelheid	-	-
	Planning	Nu aanwezig	Bouw 2020 (NB 1-2) en 2027 (NB 3-4)
Jacobahaven	Aantal windturbines	3	3
	Locatie	Zie Afbeelding 1	Zie Afbeelding 2
	Ashoogte	78 meter	90-140 meter
	Rotordiameter	90 meter	120-145 meter
	Vermogen	-	4-5 MW
	Draaisnelheid	-	-
	Planning	Nu aanwezig	Bouw 2020



Afbeelding 1: Situatie windparken in de huidige situatie (NB: Bouwdokken momenteel in aanbouw).



Afbeelding 2: Situatie windparken in de toekomstige situatie (operationeel 2028).

3 METHODIEK

3.1 Uitgangspunten

Voor het bepalen van het aantal aanvaringsslachtoffers zijn de volgende algemene uitgangspunten aangehouden:

- Voor het bepalen van het aantal aanvaringsslachtoffers is gebruik gemaakt van verschillende onderzoeken over de aanwezigheid van vogels. Voor details over deze onderzoeken wordt verwezen naar de rapporten van deze onderzoeken. In dit rapport zijn alleen de voor de onderzoeken relevante gegevens overgenomen.
- Er is geen modelmatige berekening met een aanvaringsmodel van het aantal slachtoffers uitgevoerd. Hiervoor zijn gedetailleerde gegevens nodig over de flux (het aantal vogels dat per vliegrichting en -hoogte de windturbine passeert) per soort. Deze gegevens waren niet in voldoende detail voorhanden en derhalve was het niet mogelijk om een modellering uit te voeren. Om die reden is een andere aanpak gekozen, waarbij het aantal slachtoffers per turbine is gebaseerd op het aantal daadwerkelijk gevonden slachtoffers bij een referentiepark. Omdat voor het huidige windpark Roggenplaat een gedetailleerd slachtofferonderzoek is uitgevoerd, is dit park gekozen als referentiepark. Deze methode voor het bepalen van het aantal aanvaringsslachtoffers is onder meer toegepast bij Windpark Geefswear in Groningen¹.
- Voor de huidige situatie (referentiesituatie) is de situatie van 2017 aangehouden: de bestaande windparken Roggenplaat (4 turbines), Neeltje Jans (4 turbines), Noordland Buiten (4 turbines) en Jacobahaven (3 turbines), in totaal 15 turbines.
- Voor het bepalen van de cumulatie is eerst de cumulatie van de huidige situatie met Windpark Bouwdokken bepaald. Dit park wordt momenteel gebouwd. Vervolgens is de cumulatie bepaald voor huidige situatie / Bouwdokken met de turbines die in 2020 worden gebouwd, en daarna is dat geheel gecumuleerd met de turbines die in 2027 worden gebouwd. Bij het bepalen van de cumulatie is steeds rekening gehouden met saldering: om de bouw van nieuwe turbines mogelijk te maken, wordt namelijk ook aantal turbines gesloopt.

3.2 Methodiek slachtofferberekening seizoensvogels

Het aantal te verwachten slachtoffers is gebaseerd op het aantal gevonden slachtoffers in het windpark Roggenplaat, het referentiepark. Omdat bij Windpark Roggenplaat in twee verschillende situaties (namelijk 12 kleine turbines en 4 grote turbines) slachtofferonderzoek is gedaan, is een goed beeld van het aantal slachtoffers in beide situaties verkregen. Daardoor kan de invloed van de grootte van de turbine op het aantal slachtoffers goed bepaald worden. Dit gegeven kan vervolgens worden gebruikt om het aantal slachtoffers in het referentiepark om te rekenen naar het aantal slachtoffers in de andere windparken open bij de Oosterscheldekering. Dit is gedaan met de volgende formule:

Aantal vogelslachtoffers per windturbine (afhankelijk van rotordiameter) × aantal windturbines × (% van soort onder slachtoffers / 100)

In de volgende paragrafen wordt beschreven hoe bovenstaande is uitgewerkt tot de gehanteerde methodiek en welke input daarvoor is gebruikt.

In het slachtofferonderzoek dat op de Roggenplaat is uitgevoerd zijn overwegend (maar niet uitsluitend) grote vogels als slachtoffer gevonden. Dat wordt ten dele veroorzaakt door de gevolgde werkwijze. Door het relatief lange interval tussen de verschillende zoekrondes zal een deel van de kleinere soorten gepredeerd zijn voordat gezocht wordt. Gezien de aard van het terrein is de kans dat kleine soorten gevonden worden tijdens het zoeken niet heel groot: het is een kaal en open terrein waardoor de kans groot is dat predatoren kleinere aanvaringsslachtoffers vinden en geheel verwijderen. Een deel van de op de Roggenplaat gevonden slachtoffers betreft kleine vogels. Omdat er echter nauwelijks slachtoffers onder kleinere soorten gevonden zijn, en de slachtoffervoorspelling voor seizoensvogels in deze studie wordt gebaseerd op daadwerkelijk gevonden slachtoffers zou er sprake kunnen zijn van een onderschatting van het aantal slachtoffers onder kleine soorten (broedvogels en overwinterende vogels).

¹ Zie <http://www.commissiener.nl/advisering/afgerondeadviezen/3135>

Broedvogels

Op een aantal plaatsen broeden kleinere soorten zoals de bontbekplevier, maar ook zangvogels zoals kneu, meren, grasmus en bontbekplevier. Lensink & Verbeek (2015) beschrijven dat de bontbekplevieren zelden zo hoog vliegen dat ze binnen rotorbereik (30 meter boven maaiveld) komen. Meer dan incidentele slachtoffers onder bontbekplevier is dan ook uitgesloten. Voor de kleine zangvogels geldt hetzelfde. Ook deze soorten blijven tijdens vliegbewegingen laag, incidentele slachtoffers zijn eveneens uitgesloten.

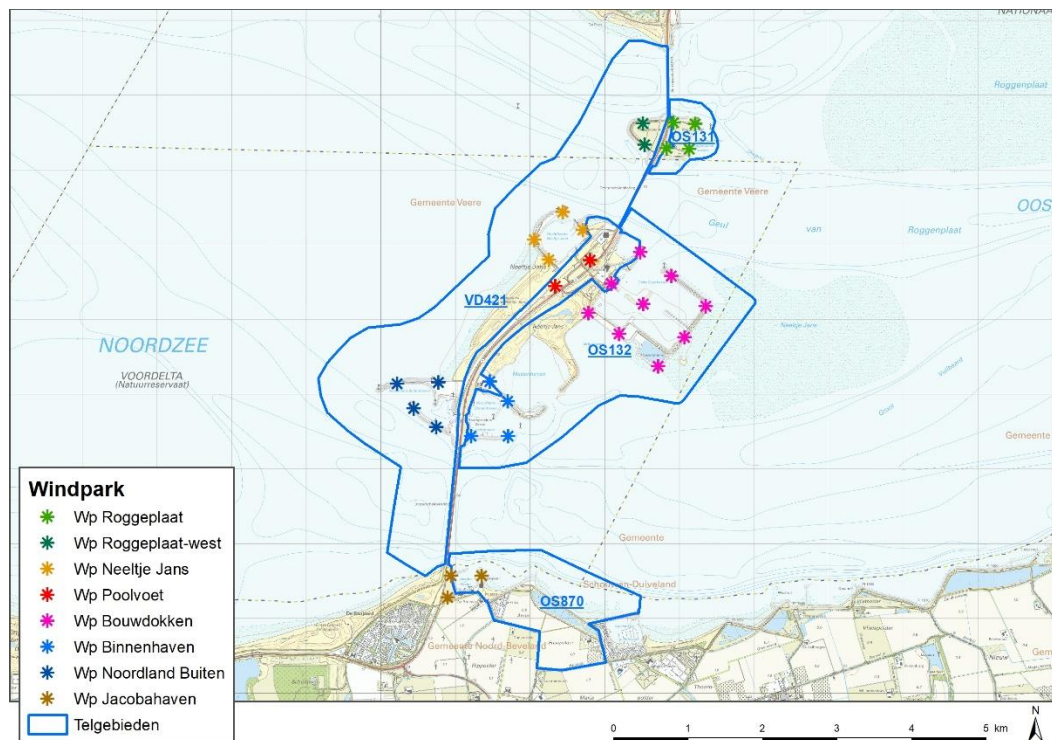
Overwinterende vogels

Uit de beschikbare watervogeltellingen blijkt dat een aantal soorten kleinere steltlopers in meer dan verwaarloosbare aantallen in het plangebied aanwezig is. In de onderstaande tabel zijn de seizoensmaxima in de periode 2011 – 2016 weergegeven. In Figuur 1 is de ligging van de telgebieden getoond.

De hoogste aantallen kleine steltlopers zijn waargenomen in telgebied OS132. De in dit gebied getelde vogels bevinden zich vooral in het gebied tussen de (geplande) windparken Bouwdokken en Binnenhaven. De vogels die op deze plaats overtijen komen vanaf de Oosterschelde, en passeren bij het aanvliegen van de HVP geen nieuwe turbinelocaties. Bij het aan- en afvliegen van de hoogwatervluchtplaatsen hebben de vogels weinig hoogte (zeker minder dan de laagste tiphoogte van 30 meter). Het is dan ook uitgesloten dat er meer dan incidentele slachtoffers zullen vallen.

Tabel 2 Het maximale seizoensgemiddelden voor de vijf seizoenen 2011 - 2016 voor een aantal kleine steltlopersoorten. Gegevens telgebied OS870 zijn geraadpleegd, deze gegevens bevatten echter geen relevante aantallen kleine steltlopers.

Seizoensgemiddelden per telgebied per soort	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2011-2016
OS131						
Bonte Strandloper	18	9	0	0	0	18
Zilverplevier	11	1	0	1	0	11
OS132						
Bontbekplevier	10	4	4	8	7	10
Bonte Strandloper	98	86	200	48	96	200
Drieteenstrandloper	55	90	62	2	37	90
Steenloper	9	11	9	12	10	12
Strandplevier	10	8	2	4	4	10
Zilverplevier	18	28	59	15	39	59
VD420						
Bontbekplevier	7	16	4	9	7	16
Drieteenstrandloper	25	10	17	4	24	25
Steenloper	31	22	11	18	16	31



Figuur 1 Ligging watervogeltelgebieden Oosterscheldekering

3.2.1 Roggenplaat

Op de Roggenplaat is een slachtoffermonitoring uitgevoerd, zodat van dit windpark betrouwbare gegevens over het aantal slachtoffers beschikbaar zijn. Hierbij zijn zowel van de huidige situatie (4 grotere turbines op het oostelijk deel van de Roggenplaat) als van de historische situatie (12 kleinere turbines op de gehele Roggenplaat) over een totale periode van 12 jaar slachtofferaantallen bekend. Deze gegevens zijn gebruikt om de aanvaringsslachtoffers voor andere windturbineparken te extrapoleren. De extrapolatie voor de andere windturbineparken is gedaan met de gegevens van de periode 2004-2016 (Baptist, 2017) waarbij de tellingen van 2017 voor de periode februari – september zijn opgeteld.

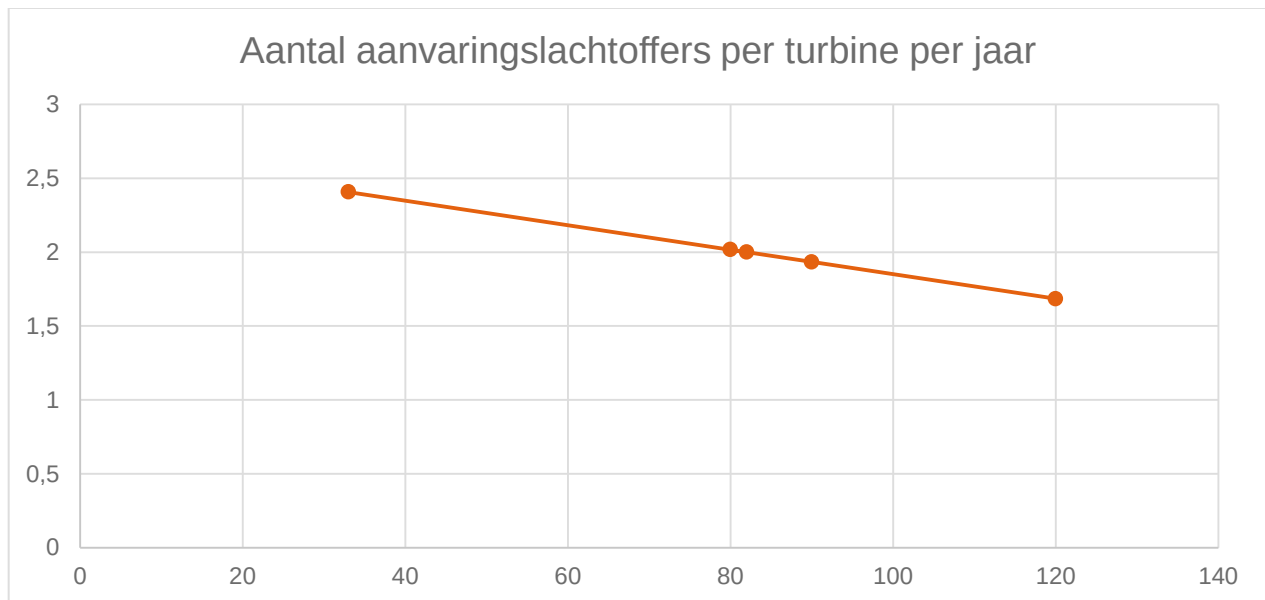
Er is geen relatie tussen de aanwezigheid van hoogwatervluchtplaatsen (HVP) en windturbineslachtoffers. Vogels die gebruik maken van de HVP's vliegen niet langs de windturbines (Buijs, 2017a; 2017d) of vliegen te laag om binnen het bereik van de rotor te komen. Slachtoffers onder scholeksters, de enige soort die gebruik maakt van HVP's en waarvan aanvaringsslachtoffers zijn gevonden, zijn naar alle waarschijnlijkheid het gevolg van lokaal broedende vogels die opvliegen voor de balts of in paniek bij aanwezigheid van predatoren.

Aan de hand van de aanvaringsslachtoffers per jaar en de verhouding van soorten onder de slachtoffers (afkomstig uit Baptist, 2017) zijn aanvaringsslachtoffers bepaald. In dat onderzoek is van alle slachtoffers middels sectie bepaald of het een zeker of mogelijke turbineslachtoffer was, of dat het zeker een andere doodsoorzaak betrof (natuurlijke dood, verkeerslachtoffer).

Gedurende de periode waarin het onderzoek van Baptist (2017) is gedaan, is de opstelling van het park gewijzigd van 12 kleinere turbines naar 4 grotere turbines. Het kan zo zijn dat een ander type windturbine leidt tot slachtoffers onder andere vogelsoorten. Van 2004-2005 zijn van april tot april ook gegevens beschikbaar (Baptist, 2005). Hoewel wel verschillen aanwezig zijn, laten de gegevens zien dat de verhouding van slachtoffers in grote lijnen voor het jaar 2004-2005 vergelijkbaar zijn met de verhouding van de totale periode, zie Bijlage A. Dit betekent dat de verhouding van vogelsoorten die aanvaringsslachtoffer wordt, niet verschilt tussen de oude kleine en nieuwe grote windturbines die op de Roggenplaat stonden. Op basis van dit gegeven is uitgegaan dat de verhouding van aanvaringsslachtoffers onder vogels vergelijkbaar is voor de verschillende types windturbines.

De grootte van de turbine is wel bepalend voor het *aantal* slachtoffers. Uit de monitoring van Baptist (2017) volgt dat het aantal slachtoffers bij een grote turbine kleiner is dan bij een kleine turbine. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de lagere draaisnelheid van een grote turbine. Dat betekent dat een

correctiefactor voor de rotordiameter berekend kan worden, waarmee de slachtofferkans specifiek per turbine bepaald kan worden. Op deze wijze is de slachtofferkans van de turbines op de Roggenplaat aan de hand van de rotordiameter door te vertalen naar turbines op de andere locaties. Deze correlatie is getoond in Figuur 2.



Figuur 2 Regressielijn aan de hand waarvan het aantal vogelslachtoffers per jaar per turbine bepaald is. Op de x-as staat de rotordiameter, op de y-as het aantal vogelslachtoffers per windturbine per jaar. Voor het bepalen van de lijn zijn de gegevens van Baptist, 2017 + beschikbare tellingen van 2017 gebruikt (gebaseerd op het totaal van alle zekere en mogelijke aanvaringsslachtoffers).

3.2.2 Overige windturbineparken

Aan de hand van de in voorgaande paragraaf beschreven stappen is het vervolgens mogelijk om het aantal aanvaringsslachtoffers in te schatten voor de seizoensvogels. Dit is op de volgende wijze gedaan:

1. als uitgangspunt is het aantal slachtoffers per turbine per soort genomen van het referentiepark Roggenplaat;
2. per windpark is aan de hand van de rotordiameter de correctiefactor (zie Figuur 2) voor het aantal slachtoffers bepaald;
3. met behulp van deze correctiefactor is het aantal slachtoffers voor de andere windparken berekend;

Bij het berekenen van de aanvaringsslachtoffers is de verhouding tussen de verschillende vogelsoorten voor de overige windturbineparken gelijk gehouden met de Roggenplaat.² Voor de andere windparken (voor zover reeds aanwezig) zijn geen slachtofferonderzoeken uitgevoerd en derhalve is niet duidelijk of de soortensamenstelling onder de slachtoffers verschilt. Hoewel er wel broedvogelonderzoeken zijn uitgevoerd en watervogeltellingen beschikbaar zijn, zijn deze onvoldoende gedetailleerd om een slachtofferschatting hierop aan te passen omdat de flux langs de windturbines (aantallen, vliegrichting en -hoogte) niet in voldoende detail bekend zijn uit de beschikbare gegevens. De onbetrouwbaarheid die dit in de slachtofferschatting veroorzaakt, is klein. De onderzoeksresultaten van de Roggenplaat laten zien dat geen duidelijk verband bestaat tussen het aantal aanwezige broedvogels op de Roggenplaat en het aantal aanvaringsslachtoffers. Een aantal soorten broedvogels op de Roggenplaat wordt aanvaringsslachtoffers, maar niet allemaal. Verder vallen er ook aanvaringsslachtoffers onder soorten die niet op het voormalig werkeiland broeden. Dit lijkt voor de meeuwen wel het geval (veel broedparen, relatief veel slachtoffers) maar hierbij is er sprake van een grote flux van meeuwen die niet broeden in de directe omgeving.

² Uitzondering is de slechtvalk. Deze broedt alleen op de Roggenplaat en het was aantoonbaar het juveniel uit het nest aldaar dat slachtoffer is geworden (bleek uit tellingen uit 2017). Alleen voor de Roggenplaat is de slechtvalk als aanvaringsslachtoffer meegenomen.

Gezien de vergelijkbare omstandigheden van de Roggenplaat met de windparken op Neeltje Jans, is als uitgangspunt gehanteerd dat de soortensamenstelling van de aanvaringsslachtoffers op Neeltje Jans vergelijkbaar is met die van de Roggenplaat. Voor Jacobahaven is deze aanname ook gedaan, omdat deze locatie aan de kust nabij Neeltje Jans is gelegen.

Voor windpark Noord-Beveland is ten behoeve van de vergunningaanvragen voor dat park een slachtofferberekening uitgevoerd. Op basis van de uitkomsten van dit onderzoek is besloten om dit windpark niet te gebruiken als referentiepark voor het bepalen van de slachtofferaantallen voor Neeltje Jans en de Jacobahaven. Uit de toetsing (Vliet *et al.*, 2015; Verbeek & Kleyheeg-Hartman 2015) die is uitgevoerd voor dit park blijkt dat de soortensamenstelling van de slachtoffers wezenlijk verschilt van Roggenplaat en eveneens sterk afwijkt van de soorten die op Neeltje Jans voorkomen. Dat betekent dat Neeltje Jans wat betreft de soorten die daar voorkomen veel beter vergelijkbaar is met de Roggenplaat dan met de omgeving van windpark Noord-Beveland.

3.3 Methodiek slachtofferberekening trekvogels

In tegenstelling tot broedvogels, overwinterende vogels en vogels die jaarrond in het gebied verblijven (seizoensvogels) passeren trekvogels het windpark slechts tweemaal, namelijk tijdens de voorjaars trek en najaars trek. Omdat de vogels het park slechts tweemaal per jaar passeren, is de kans dat een individuele vogel in aanvaring met een turbine komt zeer klein. Omdat het echter om zeer hoge aantallen trekvogels gaat, kan het totaalaantal, zeker onder zeer algemene soorten, wel oplopen.

De berekening van het aantal trekvogels is per soort uitgevoerd en gebaseerd op de omvang van de totale trekpopulatie (flyway populatie). Vervolgens is bepaald wel deel van de populatie het park passeert. Dit is - zeer worst case - bepaald op 2%. Vervolgens is voor dit deel van de populatie, rekening houdend met het aandeel dat op turbinehoogte vliegt, de uitwijkfactor en soort(groep)specifieke aanvaringskansen, het jaarlijks aantal slachtoffers bepaald.

De formule waarmee de slachtofferberekening voor trekvogels (seizoenstrek) is uitgevoerd is de volgende: (Troost, 2008):

$$\text{Aantal slachtoffers per jaar} = b \times h \times a_{\text{macro}} \times r/r_{\text{ref}} \times e/e_{\text{ref}} \times p_{\text{cor}} \times p_2$$

- b = aantal vogelpassages per jaar
- h = fractie van het aantal vogels op turbinehoogte
- a_{macro} = fractie van alle vogels dat het windpark vermijdt
- r = ratio van rotor oppervlakte en 'passage area' per turbine
- r_{ref} = ratio van rotor oppervlakte en 'passage area' per turbine in referentie windpark
- e = gemiddeld aantal turbines dat gepasseerd wordt per passage van het windpark
- e_{ref} = gemiddeld aantal turbines dat gepasseerd wordt per passage van het windpark in referentie windpark
- p_{cor} = correctie van p_2 voor verschillen in rotordiameter met referentie windpark
- p_2 = gemiddeld aantal aanvaringen per passage van het referentie windpark op turbinehoogte.

4 REFERENTIEGEGEVENS

4.1 Roggenplaat

Aanwezigheid vogels

Uit onderzoeken die op de Roggenplaat zijn gedaan, komen de volgende resultaten:

- Ten aanzien van vliegbewegingen: Aan de oostkant van het eiland broedt een kolonie zilvermeeuwen en kleine mantelmeeuwen. De vliegbewegingen zijn weergegeven in Afbeelding 3 (Buijs, 2017a). Aalscholvers vliegen vanuit de kolonie op de havendam om het eiland heen en komen niet in de buurt van windturbines (Buijs, 2017a; 2017d). Scholeksters maken gebruik van HVP's bij laag water aan de oostkant van het eiland. Ze vliegen vervolgens hoofdzakelijk in zuidwestelijke richting (Buijs, 2017a; 2017d). Verder zijn vooral zwaluwen op het eiland waargenomen die tot tiental meter boven de grond vliegen (Buijs, 2017a).
- Ten aanzien van broedvogels (onderzoek in 2017): zie Tabel 3.



Afbeelding 3: Vliegbewegingen van grote meeuwensoorten op en rond de Roggenplaat. Afkomstig uit Buijs, 2017a.



Afbeelding 4: Trekroutes van zangvogels tijdens de najaarstrek. Afkomstig uit Buijs, 2017d.

Tabel 3: Aantal aangetroffen territoria op het Roggenplaat in 2017. Afkomstig uit Buijs, 2017b.

Soort	Aantal territoria	Soort	Aantal territoria
Aalscholver	20	Kleine mantelmeeuw	41
Bergeend	5	Kneu	4
Bontbekplevier	3	Merel	1
Eider	7	Nachtegaal	2
Ekster	2	Scholekster	34
Fitis	3	Slechtvalk	1
Grasmus	2	Stormmeeuw	10
Grauwe gans	15	Wilde eend	1
Heggenmus	1	Zilvermeeuw	134
Holenduif	2	Zwarte kraai	1

Aanvaringsslachtoffers

Tabel 4 geeft een overzicht van het aantal gevonden aanvaringsslachtoffers op de Roggenplaat.

Tabel 4: Overzicht van het aantal gevonden aanvaringsslachtoffers (Baptist, 2017 en telgegevens 2017) en het gemiddeld aantal slachtoffers per turbine, per jaar.

Aantal windturbines	Jaar	Aantal aanvaringsslachtoffers (turbine + zog)	Gemiddeld per jaar per windturbine
12	2004	58 + 7	2,4
	2005	26 + 1	
	2006	16	
	2007	25 + 5	
	2008	34 + 3	
	2009	30 + 5	
	2010	9 + 1	
	2011	11	
0	2012	0	-
4	2013	3 + 2	1,5 (met correctiefactor 2*).
	2014	4 + 1	
	2015	8	
	2016	4	
	2017	8	

* Uit het rapport van Baptist, 2017 blijkt dat hier een correctiefactor moet worden toegepast van drie windturbines, omdat voor twee van de vier windturbines de inschatting is dat ongeveer de helft van de slachtoffers in het water verdwijnt.

Tabel 5 geeft het aantal slachtoffers dat in de totale periode per soort is gevallen. In het onderzoek van Baptist (2017) is niet opgenomen hoeveel slachtoffers per soort per jaar vallen.

Tabel 5: Aantal slachtoffers per soort voor de gehele periode (2004-2017; Baptist, 2017). Gegevens voor aanwezigheid van broedvogels zijn afkomstig uit Buijs, 2017a en Buijs, 2017b.

Soort	Broedvogel?	Vliegbewegingen?	Aantal aanvaringsslachtoffers (turbine + zog)	% van totaal (253)
Aalscholver	ja	nee	1	0,4
Buizerd	nee	-	1	0,4
Drieteenmeeuw	nee	-	0	-
Ekster	ja	-	0	-
Gierzwaluw	nee	-	1	0,4
Grauwe gans	ja	-	1	0,4
Grote mantelmeeuw	nee	-	3	1,2
Grote stern	nee	-	1	0,4
Holenduif	ja	-	1	0,4
Jan van Gent	nee	-	0	-
Kleine	ja	j	40 + 4 (+ 1)	17,4

Soort	Broedvogel?	Vliegbewegingen?	Aantal aanvaringsslachtoffers (turbine + zog)	% van totaal (253)
mantelmeeuw				
Kokmeeuw	nee	-	4 + 1	2,0
Postduif	nee	-	0	-
Rotgans	nee	-	0	-
Scholekster	ja	n	4 + 1	2,0
Slechtvalk*	ja	-	(1)	0,4
Stormmeeuw	ja	-	4 + 4	3,2
Visdief	nee	-	3	1,2
Wilde eend	ja	-	1	0,4
Zeekoet	nee	-	0	-
Zilvermeeuw	ja	j	163 + 15 (+6)	70,4

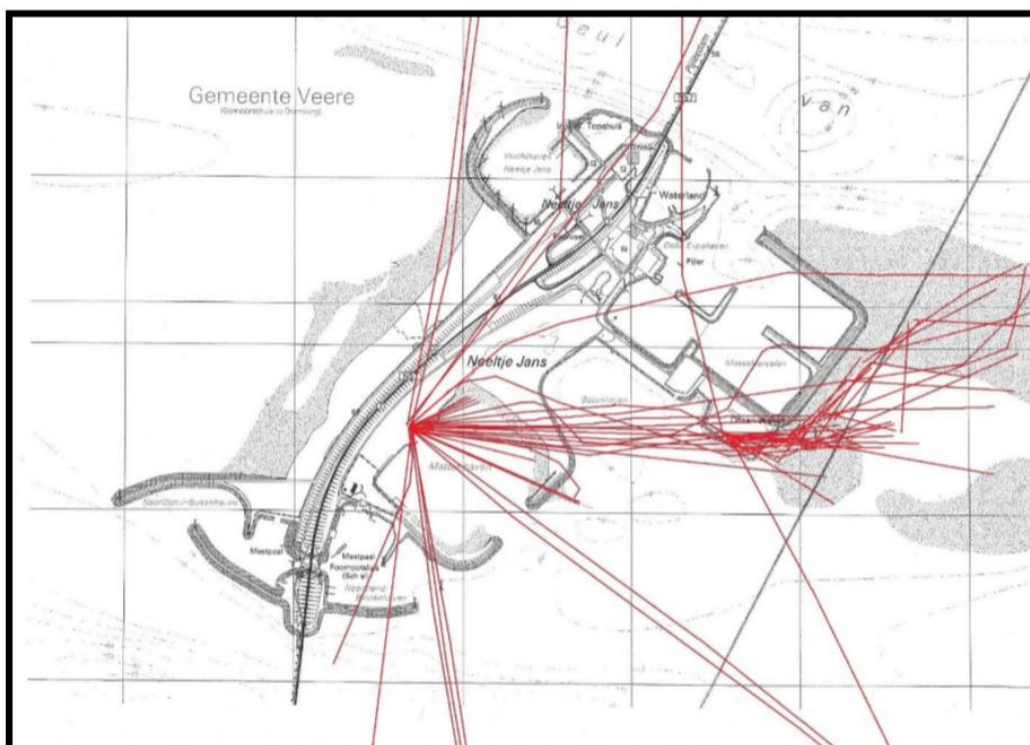
Naast het zoeken van aanvaringsslachtoffers, heeft ook een verdwijnonderzoek plaatsgevonden. Het doel van het verdwijnonderzoek is kijken hoe snel en hoeveel vogels verdwijnen, om daarmee in te kunnen schatten welke deel van aanvaringsslachtoffers niet wordt gevonden. Uit het onderzoek kwam naar voren dat een miniem (verwaarloosbaar) deel van de vogels verdwijnt. Voor het aantal verwachte aanvaringsslachtoffers op basis van het aantal gevonden slachtoffers is dan ook geen correctiefactor toegepast.

4.2 Neeltje Jans

Aanwezigheid vogels

Uit onderzoeken die op bij Neeltje Jans (de vluchthaven en het strandje nabij het Topshuis) zijn gedaan, komen de volgende resultaten:

- Ten aanzien van vliegbewegingen: er zijn enkele vliegbewegingen van lepelaars over het plangebied waargenomen, zie Afbeelding 5.
- Ten aanzien van broedvogels (onderzoek in 2016 en 2017): zie Tabel 6.



Afbeelding 5: Vliegbewegingen lepelaars in mei-juli 2016. Afkomstig uit Buijs, 2016.

Tabel 6: Aantal aangetroffen territoria bij de vluchthaven en strandje Topshuis op Neeltje Jans. Afkomstig uit Buijs, 2017c.

Soort	Aantal territoria 2017	Soort	Aantal territoria 2017
Bontbekplevier	3	Kneu	7
Braamsluiper	1	Merel	2
Dwergstern	2	Nachtegaal	3
Fitis	9	Scholekster	9
Grasmus	4	Winterkoning	4
Graspieper	2	Zilvermeeuw	1
Heggenmus	9		

4.3 Poolvoet

Aanwezigheid vogels

Uit onderzoeken die bij Poolvoet zijn gedaan, komen de volgende resultaten:

- Ten aanzien van vliegbewegingen: er zijn enkele vliegbewegingen van lepelaars over het plangebied waargenomen, zie Afbeelding 5. Verder liggen de vliegroutes van zangvogels tijdens de najaarstrek (Afbeelding 6) en meeuwen tijdens het broedseizoen (Afbeelding 7).



Afbeelding 6: Trekroute zangvogels in het najaar. Afkomstig uit Buijs, 2017d.



Afbeelding 7: Meest gebruikte vliegroutes van zilvermeeuw en kleine mantelmeeuw in het broedseizoen. Afkomstig uit Buijs, 2017d.

4.4 Bouwdokken

Aanwezigheid vogels

Uit onderzoeken die op bij Bouwdokken zijn gedaan, komen de volgende resultaten:

- Ten aanzien van vliegbewegingen: er zijn enkele vliegbewegingen van lepelaars over het plangebied waargenomen. Lepelaars passeren dit plangebied vooral aan de zuidkant, zie Afbeelding 5. Ten aanzien van andere soorten blijkt dat met name gebruik wordt gemaakt van HVP's in de haven als het vogeleiland dat voor de kust ligt onder water loopt, zie Afbeelding 8. Hierbij wordt onder de 20 meter gevlogen.



Afbeelding 8: Vliegbewegingen vanaf het HVP-vogeleiland als dit onderloopt. Afkomstig uit Buijs, 2017d.

4.5 Noordland Buiten

Aanwezigheid vogels

Uit onderzoeken die op bij Noordland Buiten zijn gedaan, komen de volgende resultaten:

- Ten aanzien van vliegbewegingen: er zijn geen vliegbewegingen van lepelaars over het plangebied waargenomen, zie Afbeelding 5. Verder vliegen met name in het broedseizoen kleine mantelmeeuw en zilverbmeeuw over het plangebied, zie Afbeelding 9.
- Ten aanzien van broedvogels (onderzoek in 2016 en 2017): zie Tabel 7.



Afbeelding 9: Meest gebruikte vliegroutes van zilvermeeuw en kleine mantelmeeuw in het broedseizoen en zangvogels tijdens de najaarstrekk. Afkomstig uit Buijs, 2017d.

Tabel 7: Aantal aangetroffen territoria op Noordland Buiten. Afkomstig uit Buijs, 2017c.

Soort	Aantal territoria 2016	Aantal territoria 2017	Gemiddeld
Bontbekplevier	6	4	5
Scholekster	14	13	14
Stormmeeuw	45	42	44
Zilvermeeuw	105	94	100
Kleine mantelmeeuw	153	152	153
Grasmus	-	1	1
Ekster	-	1	1
Kneu	1	2	2

4.6 Binnenhaven

Aanwezigheid vogels

Uit onderzoeken die op de Binnenhaven zijn gedaan, komen de volgende resultaten:

- Ten aanzien van vliegbewegingen: er zijn enkele vliegbewegingen van lepelaars over het plangebied waargenomen, zie Afbeelding 5. Daarnaast is de binnenhaven gelegen langs de N57 die massaal voor de gestuwde trek van met name zangvogels wordt gebruikt, zie Afbeelding 10.
- Ten aanzien van broedvogels (onderzoek in 2016 en 2017): zie Tabel 8.



Afbeelding 10: Vliegbewegingen najaarstrek van zangvogels. Afkomstig uit Buijs, 2017d.

Tabel 8: Aantal aangetroffen territoria rond de Binnenhaven. Afkomstig uit Buijs, 2017c.

Soort	Aantal territoria 2016	Soort	Aantal territoria 2016
Bergeend	3	Kneu	8
Bontbekplevier	2	Koolmees	1
Ekster	4	Merel	1
Fitis	7	Nachtegaal	2
Grasmus	7	Pimpelmees	1
Graspieper	1	Scholekster	14
Heggenmus	8	Stormmeeuw	4
Holenduif	4	Turkse tortel	1
Houtduif	2	Winterkoning	6
Kauw	7	Zilvermeeuw	67
Kleine mantelmeeuw	37		

4.7 Jacobahaven

Aanwezigheid vogels

Uit onderzoeken die bij de Jacobahaven zijn gedaan, komen de volgende resultaten:

- Ten aanzien van vliegbewegingen: De Jacobahaven is gelegen in de route van meeuwen in het broedseizoen, zie Afbeelding 11. Verder ligt de Jacobahaven nabij de route van de gestuwde trek van zangvogels (inclusief spreeuw en boerenzwaluw), zie Afbeelding 12. Verder vliegt de kleine zilverreiger parallel aan de kust langs de haven (Buijs, 2017d).



Afbeelding 11: Vliegroutes zilvermeeuw en kleine mantelmeeuw in broedseizoen. Afkomstig uit Buijs, 2017d.



Afbeelding 12: Vliegbewegingen najaarstrek van zangvogels. Afkomstig uit Buijs, 2017d.

4.8 Vliegbewegingen algemeen

Observaties tijdens onderzoek naar trek (Buijs, 2017d):

- Een groot deel van de waargenomen zangvogels vliegt laag. Ruim 90% onder de 40 meter. Bij noordelijke (mee)wind vliegen veel zangvogels hoger. Zie ook Afbeelding 13. De waarnemingen zijn enkel overdag gedaan, en de waargenomen aantallen zijn ten opzichte van de totale trekpopulatie zeer laag. Dat betekent dat van slechts een zeer klein deel van de populatie de route en vlieghoogte is vastgesteld. Aangezien de trek hoofdzakelijk 's nachts op grotere hoogte plaatsvindt, is dat ook logisch.
- Neeltje Jans wordt gebruikt als slaapplek voor spreeuwen (ruim 200.000 exemplaren). Een deel van de vogels blijft de gehele dag op het eiland.
- Vlieghoogtes van zilvermeeuwen en kleine mantelmeeuwen zijn laag. Met name uit de kolonies ligt deze doorgaans onder de 40 meter. Zie ook Afbeelding 14.



Afbeelding 13: Vliegpatroon van zangvogels tijdens najaarstrek. Afkomstig uit Buijs, 2017d.



Afbeelding 14: Vliegpatroon van zilvermeeuw en kleine mantelmeeuw tijdens broedseizoen. Afkomstig uit Buijs, 2017d.

5 AANVARINGSSLACHTOFFERS SEIZOENSVOGELS

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de slachtofferschatting voor 'seizoensvogels' gegeven: vogels die op en rond de Oosterscheldekering broeden of overwinteren, of jaarrond aanwezig zijn. De slachtoffers tijdens de seizoenstrek worden beschreven in het volgende hoofdstuk.

5.2 Roggenplaat

Tabel 9 geeft een overzicht van de (verwachte) aanvaringsslachtoffers voor de Roggenplaat. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen 2020 en 2027 omdat het windpark de nieuwe turbines gefaseerd gerealiseerd worden.

Tabel 9: Berekening van het aantal aanvaringsslachtoffers voor de Roggenplaat. De berekening is de uitkomst van de formule die is beschreven in § 3.2.

Soort	Huidige situatie	Plan 2020		Plan 2027	
	Aantal (berekend) per jaar 4 windturbines, rotordiameter 82 meter	Aantal (berekend) bij rotordiameter van 80 meter huidig + 2 windturbines, rotordiameter 80 meter	Aantal (berekend) bij rotordiameter van 90 meter huidig + 2 windturbines, 120 meter	Aantal (berekend) bij rotordiameter van 80 meter 6 windturbines, rotordiameter 80 meter	Aantal (berekend) bij rotordiameter van 90 meter 6 windturbines 4 rotordiameter 90 meter + 2 rotordiameter 120 meter
Aalscholver	0,03	0,05	0,04	0,05	0,04
Buizerd	0,03	0,05	0,04	0,05	0,04
Gierzwaluw	0,03	0,05	0,04	0,05	0,04
Grauwe gans	0,03	0,05	0,04	0,05	0,04
Grote mantelmeeuw	0,09	0,14	0,13	0,14	0,13
Grote stern	0,03	0,05	0,04	0,05	0,04
Holenduif	0,03	0,05	0,04	0,05	0,04
Kleine mantelmeeuw	1,38	2,07	1,96	2,09	1,91
Kokmeeuw	0,15	0,23	0,22	0,23	0,21
Scholekster	0,15	0,23	0,22	0,23	0,21
Slechtvalk	0,03	0,05	0,04	0,05	0,04
Stormmeeuw	0,25	0,37	0,35	0,37	0,34
Visdief	0,09	0,14	0,13	0,14	0,13
Wilde eend	0,03	0,05	0,04	0,05	0,04
Zilvermeeuw	5,64	8,48	8,02	8,53	7,83

5.3 Neeltje Jans

Tabel 10 geeft een overzicht van de (verwachte) aanvaringsslachtoffers voor Neeltje Jans. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen 2020 en 2027, omdat de nieuwe windturbines gefaseerd gerealiseerd worden.

Tabel 10: Berekening van het aantal aanvaringsslachtoffers voor Neeltje Jans. De berekening is de uitkomst van de formule die is beschreven in § 3.2.

Soort	Huidige situatie	Plan 2020		Plan 2027	
	Aantal (berekend) per jaar	Aantal (berekend) bij rotordiameter van 120 meter 1 windturbine, rotordiameter 90 meter & 3 windturbines, rotordiameter 120 meter	Aantal (berekend) bij rotordiameter van 145 meter 1 windturbine, rotordiameter 90 meter & 3 windturbines, rotordiameter 145 meter	Aantal (berekend) bij rotordiameter van 120 meter 4 windturbines, rotordiameter 120 meter	Aantal (berekend) bij rotordiameter van 145 meter 4 windturbines, 145 meter
Aalscholver	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02
Buizerd	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02
Gierzwaluw	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02
Grauwe gans	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02
Grote mantelmeeuw	0,09	0,08	0,07	0,08	0,07
Grote stern	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02
Holenduif	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02
Kleine mantelmeeuw	1,33	1,20	1,10	1,16	1,02
Kokmeeuw	0,15	0,13	0,12	0,13	0,11
Scholekster	0,15	0,13	0,12	0,13	0,11
Stormmeeuw	0,24	0,21	0,20	0,21	0,18
Visdief	0,09	0,08	0,07	0,08	0,07
Wilde eend	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02
Zilvermeeuw	5,45	4,93	4,49	4,75	4,17

5.4 Poolvoet

Tabel 11 geeft een overzicht van de (verwachte) aanvaringsslachtoffers voor Poolvoet. In de huidige situatie is er geen windpark aanwezig en zijn er dus geen aanvaringsslachtoffers. Het park wordt niet gefaseerd gerealiseerd en is vanaf 2020 in bedrijf.

Tabel 11: Berekening van het aantal aanvaringsslachtoffers voor Poolvoet. De berekening is de uitkomst van de formule die is beschreven in § 3.2.

Soort	Plan 2020	
	Plan aantal (berekend) bij rotordiameter van 120 meter	Plan aantal (berekend) bij rotordiameter van 145 meter
	2020: 2 windturbines, rotordiameter 120 meter	2020: 2 windturbines, 145 meter
Aalscholver	0,01	0,01
Buizerd	0,01	0,01
Gierzwaluw	0,01	0,01
Grauwe gans	0,01	0,01
Grote mantelmeeuw	0,04	0,03
Grote stern	0,01	0,01
Holenduif	0,01	0,01
Kleine mantelmeeuw	0,58	0,51
Kokmeeuw	0,06	0,06
Scholekster	0,06	0,06
Stormmeeuw	0,10	0,09
Visdief	0,04	0,03
Wilde eend	0,01	0,01
Zilvermeeuw	2,38	2,08

5.5 Bouwdokken

Tabel 12 geeft een overzicht van de (verwachte) aanvaringsslachtoffers voor Bouwdokken. Het gaat hierbij om het windpark dat in de huidige situatie al aanwezig is.

Tabel 12: Berekening van het aantal aanvaringsslachtoffers voor Bouwdokken. De berekening is de uitkomst van de formule die is beschreven in § 3.2.

Soort	Huidige situatie	
	Aantal (berekend) per jaar	
	9 windturbines, rotordiameter 127 meter	
Aalscholver	0,06	
Buizerd	0,06	
Gierzwaluw	0,06	
Grauwe gans	0,06	
Grote mantelmeeuw	0,17	
Grote stern	0,06	
Holenduif	0,06	
Kleine mantelmeeuw	2,52	
Kokmeeuw	0,28	
Lepelaar	0,80 ¹⁾	
Scholekster	0,28	
Stormmeeuw	0,45	
Visdief	0,17	
Wilde eend	0,06	
Zilvermeeuw	10,32	

¹⁾Op basis Lensink & Verbeek, 2015

5.6 Noordland Buiten

Tabel 13 geeft een overzicht van de (verwachte) aanvaringsslachtoffers voor Noordland Buiten. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen 2020 en 2027, omdat de nieuwe windturbines gefaseerd gerealiseerd worden.

Tabel 13: Berekening van het aantal aanvaringsslachtoffers voor Noordland Buiten. De berekening is de uitkomst van de formule die is beschreven in § 3.2.

Soort	Huidige situatie	Plan 2020		Plan 2027	
	Aantal (berekend) per jaar	Aantal (berekend) bij rotordiameter van 120 meter	Aantal (berekend) bij rotordiameter van 145 meter	Aantal (berekend) bij rotordiameter van 120 meter	Aantal (berekend) bij rotordiameter van 145 meter
	4 windturbines, rotordiameter 90 meter	2 windturbines, rotordiameter 90 meter & 2 windturbines, rotordiameter 120 meter	2 windturbines, rotordiameter 90 meter & 2 windturbines, rotordiameter 145 meter	4 windturbines, rotordiameter 120 meter	4 windturbines, 145 meter
Aalscholver	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Buizerd	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Gierzwaluw	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Grauwe gans	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Grote mantelmeeuw	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07
Grote stern	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Holenduif	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Kleine mantelmeeuw	1,33	1,25	1,18	1,16	1,02
Kokmeeuw	0,15	0,14	0,13	0,13	0,11
Scholekster	0,15	0,14	0,13	0,13	0,11
Stormmeeuw	0,24	0,22	0,21	0,21	0,18
Visdief	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07
Wilde eend	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Zilvermeeuw	5,45	5,10	4,81	4,75	4,17

5.7 Binnenhaven

Tabel 14 geeft een overzicht van de (verwachte) aanvaringsslachtoffers voor Binnenhaven. In de huidige situatie zijn hier geen windturbines aanwezig. Het windpark is vanaf 2020 in bedrijf.

Tabel 14: Berekening van het aantal aanvaringsslachtoffers voor Binnenhaven. De berekening is de uitkomst van de formule die is beschreven in § 3.2.

Soort	Plan 2020	
	Aantal (berekend) bij rotordiameter van 120 meter	Aantal (berekend) bij rotordiameter van 145 meter
	4 windturbines, rotordiameter 120 meter	4 windturbines, rotordiameter 145 meter
Aalscholver	0,03	0,02
Buizerd	0,03	0,02
Gierzwaluw	0,03	0,02
Grauwe gans	0,03	0,02
Grote mantelmeeuw	0,08	0,07
Grote stern	0,03	0,02
Holenduif	0,03	0,02
Kleine mantelmeeuw	1,16	1,02
Kokmeeuw	0,13	0,11
Scholekster	0,13	0,11
Stormmeeuw	0,21	0,18
Visdief	0,08	0,07
Wilde eend	0,03	0,02
Zilvermeeuw	4,75	4,17

5.8 Jacobahaven

Tabel 15 geeft een overzicht van de (verwachte) aanvaringsslachtoffers voor Jacobahaven. In 2020 zijn de huidige windturbines vervangen door nieuwe exemplaren.

Tabel 15: Berekening van het aantal aanvaringsslachtoffers voor Jacobahaven. De berekening is de uitkomst van de formule die is beschreven in § 3.2.

Soort	Huidige situatie Huidig aantal (berekend) per jaar	Plan 2020	
	3 windturbines, rotordiameter 90 meter	Plan aantal (berekend) bij rotordiameter van 120 meter 3 windturbines, rotordiameter 120 meter	Plan aantal (berekend) bij rotordiameter van 145 meter 3 windturbines, 145 meter
Aalscholver	0,02	0,02	0,02
Buizerd	0,02	0,02	0,02
Gierzwaluw	0,02	0,02	0,02
Grauwe gans	0,02	0,02	0,02
Grote mantelmeeuw	0,07	0,06	0,05
Grote stern	0,02	0,02	0,02
Holenduif	0,02	0,02	0,02
Kleine mantelmeeuw	1,00	0,87	0,76
Kokmeeuw	0,11	0,10	0,08
Scholekster	0,11	0,10	0,08
Stormmeeuw	0,18	0,15	0,14
Visdief	0,07	0,06	0,05
Wilde eend	0,02	0,02	0,02
Zilvermeeuw	4,09	3,56	3,13

6 AANVARINGSSLACHTOFFERS TREKVOGELS

De slachtoffers onder trekvogels (seizoenstrek) zijn berekend op de wijze zoals beschreven in § 3.3. In de onderstaande tabel is het totaal aantal slachtoffers per soort in de eindsituatie (2027) weergegeven. Omdat de situatie 2020 en 2027 een gelijk aantal turbines betreft een de verschillen tussen de turbines te klein zijn om onderscheid in aantallen slachtoffers onder trekvogels te maken, is daartussen geen verschil gemaakt. Alleen de soorten met minimaal 1 slachtoffer per jaar zijn in de tabel opgenomen. Het in onderstaande tabel weergegeven aantal is het totaalaantal, waarbij geen rekening is gehouden met saldering van de turbines die er in de huidige situatie al staan, en zullen verdwijnen ten behoeve van de bouw van turbines in 2020 en 2027. Het complete rekenblad is opgenomen in Bijlage C.

Tabel 16: Totaal aantal aanvaringsslachtoffers in de eindsituatie (2027). In deze getallen is geen rekening gehouden met de saldering (slachtoffers die in de referentiesituatie al vallen). Een compleet cumulatief overzicht, waarbij rekening is gehouden met saldering, is te vinden in hoofdstuk 7.

Soort	Aanvaringen (n)	Per turbine
Vink	141,52	4,42
Fitis	101,01	3,16
Huismus	71,59	2,24
Roodborst	66,17	2,07
Koolmees	55,80	1,74
Tjiftjaf	55,15	1,72
Veldleeuwerik	51,60	1,61
Goudhaantje	42,83	1,34
Winterkoning	41,49	1,30
Boompieper	41,48	1,30
Ringmus	39,05	1,22
Zwartkop	37,35	1,17
Merel	37,08	1,16
Zanglijster	20,02	0,63
Spreeuw	18,89	0,59
Grauwe Vliegenvanger	18,80	0,59
Boerenzwaluw	18,22	0,57
Witte Kwikstaart	17,84	0,56
Huiszwaluw	17,31	0,54
Bonte Vliegenvanger	16,85	0,53
Heggenmus	16,75	0,52
Kneu	16,66	0,52
Koperwiek	14,83	0,46
Sijs	14,75	0,46
Keep	14,15	0,44
Kramsvogel	14,02	0,44
Goudvink	11,23	0,35
Gele Kwikstaart	9,77	0,31
Houtduif	9,37	0,29
Gekraagde Roodstaart	9,28	0,29
Barmsijs	8,62	0,27
Graspieper	8,47	0,26
Kruisbek	8,25	0,26
Vuurgoudhaantje	6,99	0,22
Blauwborst	5,96	0,19
Rietgors	5,82	0,18
Zwarte Roodstaart	5,30	0,17
Turkse Tortel	4,46	0,14
Tapuit	4,26	0,13
Kauw	4,21	0,13
Gierzwaluw	3,51	0,11
Kleine Karekiet	3,15	0,10
Grote Lijster	3,01	0,09
Oeverpieper	1,21	0,04

7 CUMULATIE

7.1 Inleiding

Cumulatie is bepaald voor alle turbines die op de Oosterscheldekering (inclusief Jacobahaven) aanwezig zijn of in de toekomst zullen worden geplaatst. De referentiesituatie bestaat uit de situatie 2017 zonder Bouwdokken, dus in totaal uit 15 windturbines (4 op de Roggenplaat, 4 van Windpark Neeltje Jans, 4 van Windpark Noordland Buiten en 3 van Windpark Jacobahaven). Vervolgens is de referentiesituatie gecumuleerd met (situatie 1) Bouwdokken, (situatie 2) Bouwdokken + projecten 2020 en (situatie 3) Bouwdokken + projecten 2027. Daarbij zijn de effecten van de te verwijderen turbines steeds gesaldeerd.

7.2 Afbakening cumulatie

7.2.1 Gebiedenbescherming

De Wet natuurbescherming vraagt om een cumulatieve beoordeling van plannen en projecten. Van belang daarbij is duidelijk te begrenzen welke projecten wel en niet meegenomen worden in de cumulatie. Voor het bepalen van die grens kan niet een vaste afstand gehanteerd worden. In de situatie van de nieuw te bouwen windparken op de Oosterscheldekering, is er met name sprake van effecten op soorten waarvoor in de Oosterschelde een instandhoudingsdoelstelling geldt. Dat betekent dat de cumulatieve effecten op dit gebied in beeld moeten worden gebracht. Om die reden zijn alle windparken, nieuw te bouwen, maar ook volledigheidshalve de bestaande, in de cumulatievebeoordeling betrokken.

Tevens zijn effecten onderzocht op soorten waarvoor in de Voordelta een instandhoudingsdoelstelling geldt. Ten aanzien van deze soorten is de cumulatie ook beperkt tot de windparken rond op de Oosterscheldekering. De andere windparken (o.a. Slufter/Maasvlakte) liggen op zodanige afstand dat er geen ecologische relatie is tussen beide delen van de Voordelta. Om die reden is het niet logisch cumulatie met windparken op grote afstand te bepalen. Cumulatie met windparken op zee is eveneens buiten beschouwing gelaten, op basis van de afstand en de grotendeels afwijkende soortensamenstelling.

Bij het bepalen van de cumulatie is het windpark op Noord-Beveland (huidig windpark op deze locatie heet Jacoba-Rip-polder, het op deze locatie nieuw te bouwen windpark heet Noord-Beveland) ook meegenomen, hoewel de soortensamenstelling van de slachtoffers voor een groot deel afwijkt van de slachtoffers bij de windparken op en aan de Oosterscheldekering. Uit het onderzoek voor Windpark Noord-Beveland (Van Vliet *et al.*, 2015; Verbeek & Kleyheeg-Hartman 2015) blijkt dat de soortensamenstelling van de slachtoffers wezenlijk verschilt van de soorten waaronder op de Oosterscheldekering (inclusief Jacobahaven) slachtoffers verwacht worden. Tevens is Windpark Noord-Beveland niet direct aan de kust gelegen en ligt het buiten de belangrijkste vliegroute die door de vogels die langs de Oosterscheldekering trekken wordt gebruikt, zie onderstaande afbeelding. Cumulatie is alleen bepaald voor soorten waaronder ook voor de parken aan de Oosterscheldekering slachtoffers worden verwacht. Er is voor windpark Noord-Beveland geen flux-collision model of andere wijze van berekenen gebruikt voor de voorspelling: er is uitgegaan van een maximaal aantal slachtoffers van 15 vogels met turbine per jaar (dus 60 totaal). Dit aantal is met een expertschatting verdeeld over de in het plangebied voorkomende soorten. Het rapport (Van Vliet *et al.*, 2015) bevat daarbij tegenstrijdige informatie. In de tekst wordt gesproken van maximaal 10 slachtoffers onder meeuwen (alle soorten samen) per jaar, in de tabel wordt een schatting van 10-32 meeuwen gegeven. Voor kleine zangvogels wordt alleen een schatting gegeven van het totaal (enkele 10-tallen vogels per jaar, niet uitgesplitst naar soorten) per jaar. Daarbij komt dat de rapporten alleen de slachtofferaantallen voor het nieuwe park beschrijven, maar niet voor de huidige situatie (een windpark met 5 kleinere turbines).

Doordat de gegevens op deze wijze gepresenteerd zijn en de aantallen slachtoffers in de huidige situatie niet bekend zijn, is het niet mogelijk de cumulatie-berekening voor Noord-Beveland uit te voeren op de wijze zoals dat in dit rapport is gedaan voor de andere windparken. Daarom is de cumulatie van aanvaringsslachtoffers van de windparken op en bij de Oosterscheldekering met die van Windpark Noord-Beveland in een beschrijvende vorm uitgevoerd. Daarbij is uitgegaan van de informatie die is gepresenteerd in Van Vliet *et al.* (2015) en Verbeek & Kleyheeg-Hartman (2015) zoals opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 17 Verwachte slachtoffers Windpark Noord-Beveland

Soort	Aantal per jaar
Kleine mantelmeeuw ¹⁾	3-10
Zilvermeeuw ¹⁾	3-10
Kokmeeuw ¹⁾	3-10
Stormmeeuw ¹⁾	1-2
Wilde eend ²⁾	3-10
Grauwe gans ³⁾	< 1
Goudplevier ⁴⁾	1-2

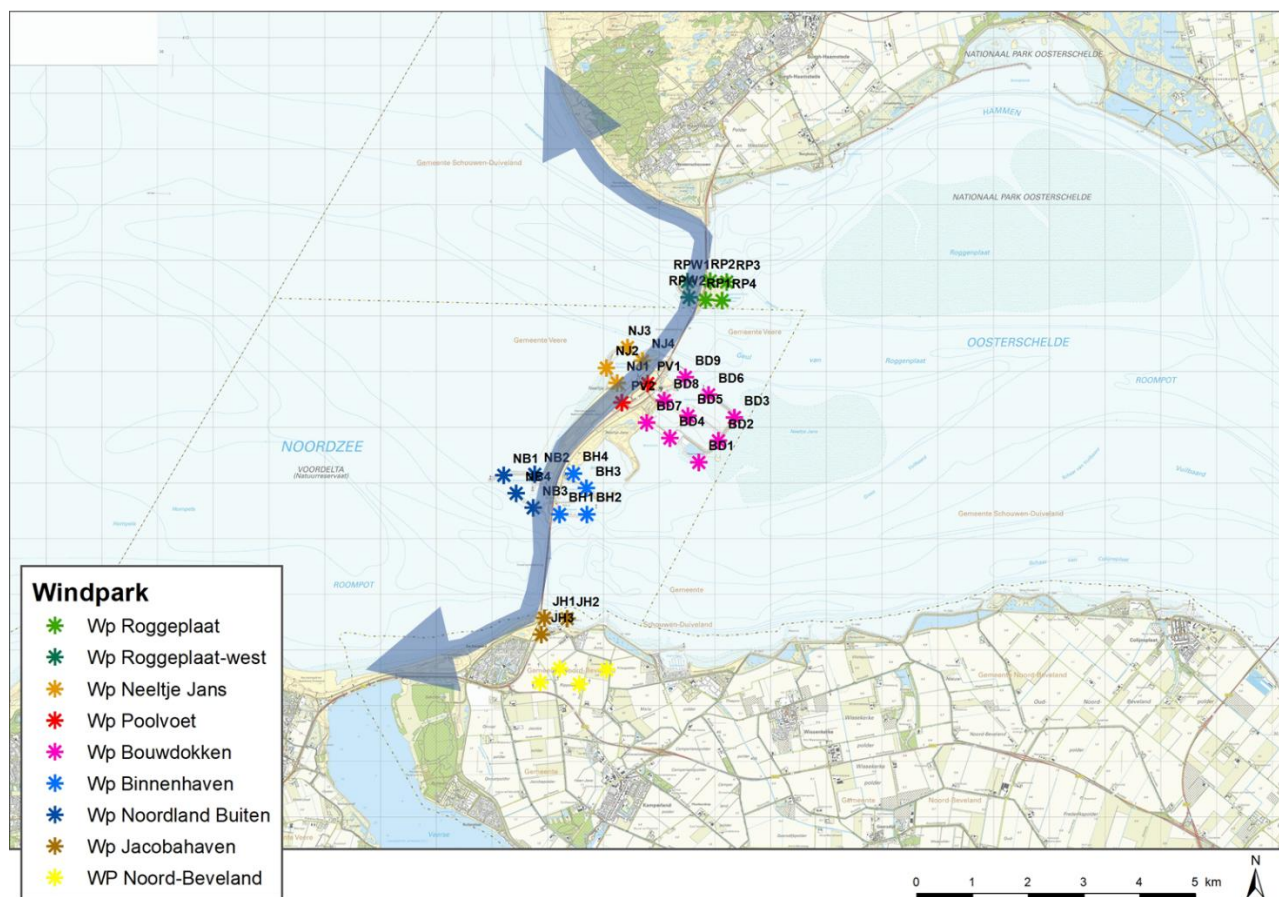
¹⁾Samen maximaal 10 meeuwen per jaar; in de cumulatieberekening is daarom voor iedere meeuwensoort van de ondergrens uitgegaan.

²⁾Volgens Van Vliet et al. (2015). Verbeek & Kleyheeg-Hartman (2015) noemt maximaal enkele slachtoffers per jaar, in de reketabellen is uitgegaan van 6,5 slachtoffers per jaar (het gemiddelde van 3 en 10).

³⁾Voor de grauwe gans word in de reketabellen 0,5 slachtoffer per jaar aangehouden

⁴⁾Geen slachtoffers bij de Oosterscheldekering, cumulatie niet relevant.

Volgens Verbeek & Kleyheeg-Hartman (2015) is het gesaldeerde aantal slachtoffers nihil voor windpark Noord-Beveland, omdat het aantal slachtoffers in de plansituatie niet wezenlijk zal verschillen van dat in de huidige situatie. Daarom wordt in het vervolg, bij het bepalen van de cumulatie voor Windpark Noord-Beveland uitgegaan van gelijke aantallen slachtoffers voor de huidige situatie en de plansituatie.



Afbeelding 15 Vliegroute (blauwe pijl) langs de Oosterscheldekering en aansluitende delen van de Noordzeekust.

7.2.2 Soortenbescherming

Het hoofdstuk soortenbescherming van de Wet natuurbescherming vraagt niet expliciet om een cumulatietoets. Echter, een ontheffing kan alleen worden verleend wanneer wordt aangetoond dat de staat van instandhouding van de betreffende soort niet wordt aangetast. Daaruit volgt wel de noodzaak tot het in kaart brengen van cumulatieve effecten, om goed onderbouwd te kunnen vaststellen of er sprake is van een effect op de staat van instandhouding

Voor beschermde soorten is getoetst aan het effect op de lokale populatie voor de dieren die als seizoensvogel (broedvogel, overwinteraar of jaarrond) in het gebied aanwezig zijn. Voor de trekvogels (seizoenstrek) is getoetst aan het effect op de flyway-populatie.

Voor de seizoensvogels geldt dat wanneer wordt getoetst aan de lokale populatie, volstaan kan worden met cumulatie zoals in het voorgaande beschreven: alleen de windparken met effecten op deze lokale populatie zijn betrokken. Voor de seizoenstrek zou in theorie gecumuleerd kunnen worden met alle windparken in de gehele flyway. Dat is echter niet mogelijk, omdat de kennis en informatie die voor een dergelijke toets nodig is niet bestaat. Daarom is voor de seizoenstrek een berekening uitgevoerd voor de gecumuleerde windparken zoals dat ook is gedaan voor de andere vogels. De conclusie daarvan is dat het aantal slachtoffers zo ver onder de 1%-norm voor additionele sterfte ligt (minimaal een factor 1.000 lager) dat een nadere cumulatieve beoordeling achterwege kan blijven.

7.3 Aanlegfase

In de aanlegfase is geen sprake van specifieke aanvaringsslachtoffers of barrièrewerking. Beide zijn het gevolg van de gebruiksfase. In de aanlegfase is voornamelijk sprake van verstoring van aanwezige vogels.

Wanneer tijdens het broedseizoen werkzaamheden plaatsvinden, dan kan dit leiden tot een verstoring van broedende vogels. Het is voor veel vogels mogelijk om uit te wijken naar broedplaatsen in de omgeving, onder de voorwaarden dat de werkzaamheden aan het begin van het broedseizoen beginnen en dat er op andere locaties niet ook gewerkt wordt. Maar bij maximale verstoring (bijvoorbeeld bij gebruik van aanvoerroutes met zwaar materieel, heien van funderingen) is het mogelijk dat alle aanwezige vogels verstoord worden. Voor broedvogels zijn maximale aantallen die in cumulatie verstoord worden weergegeven in Tabel 18.

Tabel 18: Maximale aantallen broedvogels die mogelijk verstoord worden door de werkzaamheden.

Soort	Roggen-plaat	Neeltje Jans & Poolvoet	Bouwdokken ¹⁾	Noordland Buiten	Binnen-haven	Jacoba-haven ¹⁾	TOTAAL
Aalscholver	20		X				20
Bergeend	5		X		3		8
Bontbekplevier	3	3	X	5	2		13
Braamsluiper		1					1
Dwergstern		2					2
Eider	7		X				7
Ekster	2			1	4		7
Fitis	3	9			7		19
Grasmus	2	4		1	7		14
Graspieper		2			1		3
Grauwe gans	15		X				15
Heggenmus	1	9			8		18
Holenduif	2				4		6
Houtduif					2		2
Kauw					7		7
Kleine mantelmeeuw	41			153	37		231
Kneu	4	7		2	8		21
Koolmees					1		1
Kuifaalscholver			X				
Merel	1	2			1		4
Nachtegaal	2	3			1		6
Patrijs			X				
Pimpelmees					1		1
Scholekster	34	9	X	14	14		71
Slechtvalk	1						1
Stormmeeuw	10			44	4		58
Strandplevier			X				
Turkse tortel					1		1
Wilde eend	1						1
Winterkoning		4			6		10
Zilvermeeuw	134	1		100	67		302
Zwarte kraai	1						1

¹⁾ Alleen bekend welke soorten er broeden, geen aantallen bekend.

²⁾ Geen informatie over broedvogels beschikbaar

7.4 Gebruiksfasen

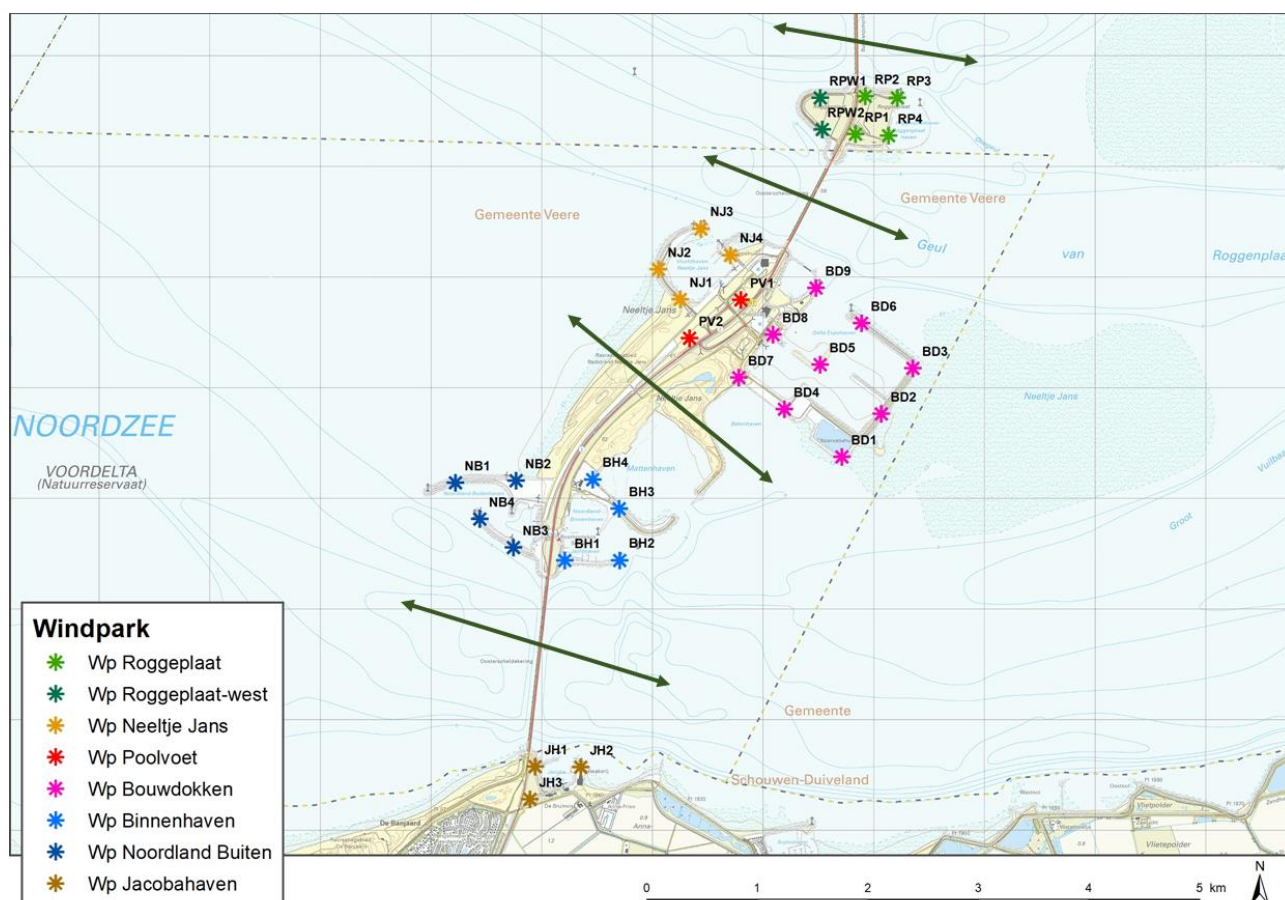
In de gebruiksfase is er mogelijk sprake van verstoring, barrièrewerking en de aanvaringsslachtoffers.

7.4.1 Verstoring

Verstoring zorgt mogelijk voor dat vogels de kering tijdens het vliegen mijden. Dit blijkt echter niet uit de verzamelde vogelgegevens op de Roggenplaat en Neeltje Jans. Broedvogels, foeragerende vogels en trekvogels passeren allemaal de Oosterscheldekering, ondanks de aanwezigheid van windturbines. Daarom zal er in de gebruiksfase geen sprake zijn van relevante effecten als gevolg van de gecumuleerde verstoring van de verschillende windparken op de Oosterscheldekering.

7.4.2 Barrièrewerking

Barrièrewerking is een effect dat optreedt door een combinatie van andere effecten. Van barrièrewerking is sprake als de passage van vogels gehinderd wordt. Een aantal soorten passeren de windparken niet tussen de turbines door, maar vliegen eromheen. Uit het onderzoek van Buijs (zie hoofdstuk 4) blijkt bijvoorbeeld dat de aalscholver om de bestaande windparken heen vliegt. Voor dergelijke soorten kan toename van het aantal windturbines in cumulatie leiden tot effecten als gevolg van barrièrewerking. Aangezien de windparken alleen op de eilanden in de Oosterschelde (Roggenplaat, Neeltje Jans) en aan de zuidzijde wordt gebouwd, zijn de barrières geclusterd. Over grote afstanden, namelijk over de eigenlijke kering en het centrale deel van Neeltje Jans, blijft ruim voldoende ruimte tussen de verschillende onderdelen van het windpark om de Oosterscheldekering te passeren.



Figuur 3 Mogelijkheden voor passage Oosterscheldekering tussen de bestaande en nieuw te bouwen windparken.

7.4.3 Cumulatie slachtoffers seizoensvogels

De cumulatie is voor seizoensvogels in drie stappen bepaald. Als eerste is de referentiesituatie gecumuleerd met windpark Bouwdokken. Vervolgens is die situatie gecumuleerd met de in 2020 te bouwen (delen van) windparken, waarbij de turbines die verdwijnen ten behoeve van deze ontwikkeling in de berekening zijn gesaldeerd. Als derde is de cumulatie voor de situatie in 2027 bepaald, waarbij ook weer is gesaldeerd met de turbines die ten behoeve daarvan zullen verdwijnen. De resultaten van deze drie cumulatiestappen zijn in onderstaande tabellen getoond. Tabel 19, Tabel 20 en Tabel 21 geven een overzicht van de aanvaringsslachtoffers van alle plannen op de Oosterscheldekering bij elkaar opgeteld. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen huidige situatie, 2020 en 2027 en de varianten met alle rotordiameters minimaal en maximaal. Op deze manier is de range van de cumulatieve effecten inzichtelijk gemaakt. De tabellen met de totaaloverzichten zonder saldering zijn opgenomen in Bijlage B. Omdat het gesaldeerde aantal slachtoffers van Windpark Noord-Beveland nihil is (huidige situatie en plansituatie zijn gelijk), is Windpark Noord-Beveland alleen opgenomen in Bijlage B en niet in onderstaande tabellen, omdat daarin alleen de gesaldeerde slachtofferaantallen zijn opgenomen.

Tabel 19: Cumulatie van windpark Bouwdokken met de referentiesituatie.

	Roggenplaat	Neeltje Jans	Bouwdokken	Noordland Buiten	Jacobahaven	Noord-Beveland (R. Rippolder)	TOTAAL
Aantal windturbines	4	4	9	4	3		
Rotordiameter (m)	82	90	127	90	90		
Aalscholver	0,03	0,03	0,06	0,03	0,02	0,00	0,17
Bergeend	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bontbekplevier	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Buizerd	0,03	0,03	0,06	0,03	0,02	0,00	0,17
Drieteenmeeuw	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eider	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ekster	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fitis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gierzwaluw	0,03	0,03	0,06	0,03	0,02	0,00	0,17
Grauwe gans	0,03	0,03	0,06	0,03	0,02	0,50	0,67
Grote mantelmeeuw	0,09	0,09	0,17	0,09	0,07	0,00	0,50
Grote stern	0,03	0,03	0,06	0,03	0,02	0,00	0,17
Heggenmus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Holenduif	0,03	0,03	0,06	0,03	0,02	0,00	0,17
Jan van Gent	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kleine mantelmeeuw	1,38	1,33	2,52	1,33	1,00	3,00	10,57
Kneu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kokmeeuw	0,15	0,15	0,28	0,15	0,11	3,00	3,84
Lepelaar	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,80
Merel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nachtegaal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Postduif	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rotgans	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Scholekster	0,15	0,15	0,28	0,15	0,11	0,00	0,84
Slechtvalk	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
Stormmeeuw	0,25	0,24	0,45	0,24	0,18	1,00	2,35
Visdief	0,09	0,09	0,17	0,09	0,07	0,00	0,50
Wilde eend	0,03	0,03	0,06	0,03	0,02	6,50	6,67
Zeekoet	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zilvermeeuw	5,64	5,45	10,32	5,45	4,09	3,00	33,96
Zwarte kraai	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel 20: Cumulatie van de in 2020 te bouwen turbines met Bouwdokken en referentiesituatie. Er is gesaldeerd met de aantallen slachtoffers van de turbines die verdwijnen.

Aantal windturbines	Minimumvariant								Maximumvariant							
	Roggenplaat	Neeltje Jans	Poolvoet	Bouwdokken	Noordland Buiten	Binnenhaven	Jacobahaven	TOTAAL	Roggenplaat	Neeltje Jans	Poolvoet	Bouwdokken	Noordland Buiten	Binnenhaven	Jacobahaven	TOTAAL
	4	1	2	9	2	4	3		4	1	2	9	2	4	3	
	2	3			2				2	3			2			
Rotordiameter (m)	82	90	120	127	90	120	120		82	90	145	127	90	145	145	
	80	120			120				120	145			145			
Aalscholver	0,02	0,00	0,01	0,06	0,00	0,03	0,00	0,10	0,01	-0,01	0,01	0,06	0,00	0,02	-0,01	0,09
Bergeend	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bontbekplevier	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Buizerd	0,02	0,00	0,01	0,06	0,00	0,03	0,00	0,10	0,01	-0,01	0,01	0,06	0,00	0,02	-0,01	0,09
Drieteenmeeuw	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eider	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ekster	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fitis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gierzwaluw	0,02	0,00	0,01	0,06	0,00	0,03	0,00	0,10	0,01	-0,01	0,01	0,06	0,00	0,02	-0,01	0,09
Grauwe gans	0,02	0,00	0,01	0,06	0,00	0,03	0,00	0,10	0,01	-0,01	0,01	0,06	0,00	0,02	-0,01	0,09
Grote mantelmeeuw	0,05	-0,01	0,04	0,17	-0,01	0,08	-0,01	0,31	0,04	-0,02	0,03	0,17	-0,01	0,07	-0,02	0,27
Grote stern	0,02	0,00	0,01	0,06	0,00	0,03	0,00	0,10	0,01	-0,01	0,01	0,06	0,00	0,02	-0,01	0,09
Heggenmus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Holenduif	0,02	0,00	0,01	0,06	0,00	0,03	0,00	0,10	0,01	-0,01	0,01	0,06	0,00	0,02	-0,01	0,09
Jan van Gent	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kleine mantelmeeuw	0,70	-0,13	0,58	2,52	-0,09	1,16	-0,13	4,62	0,58	-0,24	0,51	2,52	-0,16	1,02	-0,24	4,01
Kneu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kokmeeuw	0,08	-0,01	0,06	0,28	-0,01	0,13	-0,00	0,51	0,06	-0,03	0,06	0,28	-0,02	0,11	-0,03	0,45

	Minimumvariant								Maximumvariant							
Aantal windturbines	4 Roggenplaat	1 Neeltje Jans	2 Poolvoet	9 Bouwdokken	2 Noordland Buiten	4 Binnenhaven	3 Jacobahaven	TOTAAL	4 Roggenplaat	1 Neeltje Jans	2 Poolvoet	9 Bouwdokken	2 Noordland Buiten	4 Binnenhaven	3 Jacobahaven	TOTAAL
Rotordiameter (m)	2 82	3 90	2 120	2 127	2 90	2 120	2 120		2 82	3 90	2 145	2 127	2 90	2 145	2 145	
	80	120			120				120	145			145			
Lepelaar	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,80
Merel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nachtegaal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Postduif	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rotgans	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Scholekster	0,08	-0,01	0,06	0,28	-0,01	0,13	-0,01	0,51	0,06	-0,03	0,06	0,28	-0,02	0,11	-0,03	0,45
Slechtvalk	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Stormmeeuw	0,12	-0,02	0,10	0,45	-0,02	0,21	-0,02	0,82	0,10	-0,04	0,09	0,45	-0,03	0,18	-0,04	0,71
Visdief	0,05	-0,01	0,04	0,17	-0,01	0,08	-0,01	0,31	0,04	-0,02	0,03	0,17	-0,01	0,07	-0,02	0,27
Wilde eend	0,02	0,00	0,01	0,06	0,00	0,03	0,00	0,10	0,01	-0,01	0,01	0,06	0,00	0,02	-0,01	0,09
Zeekoet	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zilvermeeuw	2,84	-0,53	2,38	10,32	-0,35	4,75	-0,53	18,89	2,38	-0,96	2,08	10,32	-0,64	4,17	-0,96	16,38
Zwarte kraai	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel 21: Cumulatie van de in 2027 te bouwen turbines met Bouwdokken en referentiesituatie. Er is gesaldeerd met de aantallen slachtoffers van de turbines die verdwijnen.

Aantal windturbines	Minimumvariant								Maximumvariant							
	Roggenplaat	Neeltje Jans	Poolvoet	Bouwdokken	Noordland Buiten	Binnenhaven	Jacobahaven	TOTAAL	Roggenplaat	Neeltje Jans	Poolvoet	Bouwdokken	Noordland Buiten	Binnenhaven	Jacobahaven	TOTAAL
	6	4	2	9	4	4	3		2	4	2	9	4	4	3	
Rotordiameter (m)	80	120	120	127	120	120	120		90 120	145	145	127	145	145	145	
Aalscholver	0,02	0,00	0,01	0,06	0,00	0,03	0,00	0,10	0,01	-0,01	0,01	0,06	-0,01	0,02	-0,01	0,08
Bergeend	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bontbekplevier	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Buizerd	0,02	0,00	0,01	0,06	0,00	0,03	0,00	0,10	0,01	-0,01	0,01	0,06	-0,01	0,02	-0,01	0,08
Drieteenmeeuw	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eider	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ekster	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fitis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gierzwaluw	0,02	0,00	0,01	0,06	0,00	0,03	0,00	0,10	0,01	-0,01	0,01	0,06	-0,01	0,02	-0,01	0,08
Grauwe gans	0,02	0,00	0,01	0,06	0,00	0,03	0,00	0,10	0,01	-0,01	0,01	0,06	-0,01	0,02	0,01	0,08
Grote mantelmeeuw	0,05	-0,01	0,04	0,17	-0,01	0,08	-0,01	0,30	0,04	-0,02	0,03	0,17	-0,02	0,07	-0,02	0,25
Grote stern	0,02	0,00	0,01	0,06	0,00	0,03	0,00	0,10	0,01	-0,01	0,01	0,06	-0,01	0,02	-0,01	0,08
Heggenmus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Holenduif	0,02	0,00	0,01	0,06	0,00	0,03	0,00	0,10	0,01	-0,01	0,01	0,06	-0,01	0,02	-0,01	0,08
Jan van Gent	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kleine mantelmeeuw	0,71	-0,17	0,58	2,52	-0,17	1,16	-0,13	4,50	0,54	-0,31	0,51	2,52	-0,31	1,02	-0,24	3,72
Kneu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kokmeeuw	0,08	-0,02	0,06	0,28	-0,02	0,13	-0,01	0,50	0,06	-0,03	0,06	0,28	-0,03	0,11	-0,03	0,41
Lepelaar	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,80
Merel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Aantal windturbines	Minimumvariant								Maximumvariant							
	Roggenplaat	Neeltje Jans	Poolvoet	Bouwdokken	Noordland Buiten	Binnenhaven	Jacobahaven	TOTAAL	Roggenplaat	Neeltje Jans	Poolvoet	Bouwdokken	Noordland Buiten	Binnenhaven	Jacobahaven	TOTAAL
	6	4	2	9	4	4	3		4	4	2	9	4	4	3	
Rotordiameter (m)	80	120	120	127	120	120	120		90 120	145	145	127	145	145	145	
Nachtegaal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Postduif	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rotgans	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Scholekster	0,08	-0,02	0,06	0,28	-0,02	0,13	-0,01	0,50	0,06	-0,03	0,06	0,28	-0,03	0,11	-0,03	0,41
Slechtvalk	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Stormmeeuw	0,13	-0,03	0,10	0,45	-0,03	0,21	-0,02	0,80	0,10	-0,06	0,09	0,45	-0,06	0,18	-0,04	0,66
Visdief	0,05	-0,01	0,04	0,17	-0,01	0,08	-0,01	0,30	0,04	-0,02	0,03	0,17	-0,02	0,07	-0,02	0,25
Wilde eend	0,02	0,00	0,01	0,06	0,00	0,03	0,00	0,10	0,01	-0,01	0,01	0,06	-0,01	0,02	-0,01	0,08
Zeekoet	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zilvermeeuw	2,89	-0,70	2,38	10,32	-0,70	4,75	-0,53	18,41	2,19	-1,29	2,08	10,32	-1,29	4,17	-0,96	15,23
Zwarte kraai	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

7.4.4 Cumulatie slachtoffers trekvogels

De cumulatie is voor trekvolgels (seizoenstrek) in twee stappen bepaald. Als eerste is de referentiesituatie gecumuleerd met windpark Bouwdokken. Vervolgens is die situatie gecumuleerd met de in 2020 en 2027 te bouwen (delen van) windparken, waarbij de effecten van turbines die verdwijnen ten behoeve van deze ontwikkeling in de berekening zijn gesaldeerd. De slachtofferkans is voor de turbines die in de huidige situatie aanwezig zijn en de nieuw te bouwen turbines gelijk. De verschillen tussen de turbines zijn te klein om onderscheid in aantallen slachtoffers onder trekvogels te maken. Omdat het aantal turbines in de situatie 2020 en 2027 gelijk is, is tussen deze situaties geen onderscheid gemaakt. Voor de slachtofferberekening in de huidige situatie is het bestaande windpark Noord-Beveland (J. Rippolder) meegenomen, de berekende plansituaties is berekend met het nieuwe windpark Noord-Beveland.

Tabel 22: Totaal aanvaringsslachtoffers per jaar onder trekvogels in de referentiesituatie, de referentiesituatie gecumuleerd met Bouwdokken en Noord-Beveland en Referentie + Bouwdokken + Noord-Beveland gecumuleerd met de windturbines die in 2020 en 2027 worden gebouwd. Alleen soorten waarvan minimaal één slachtoffer per jaar berekend is, zijn in deze tabel opgenomen.

Nederlandse naam	Referentie	Deel van jaarlijkse sterfte (%)	Referentie gecumuleerd met Bouwdokken & Noord- Beveland	Toename	Deel van jaarlijkse sterfte (%)	Referentie gecumuleerd met Bouwdokken & Noord-Beveland en projecten 2020 en 2027	Toename	Deel van jaarlijkse sterfte (%)
Vink	83,39	0,0000%	120,92	37,53	0,0000%	150,11	66,72	0,0001%
Fitis	59,52	0,0000%	86,31	26,79	0,0000%	107,14	47,62	0,0001%
Huismus	42,18	0,0000%	61,17	18,98	0,0000%	75,93	33,75	0,0001%
Roodborst	38,99	0,0000%	56,54	17,55	0,0000%	70,19	31,19	0,0001%
Koolmees	32,88	0,0000%	47,68	14,80	0,0000%	59,19	26,31	0,0001%
Tijftjaf	32,50	0,0000%	47,12	14,62	0,0000%	58,49	26,00	0,0001%
Veldleeuwerik	30,40	0,0000%	44,09	13,68	0,0000%	54,73	24,32	0,0001%
Goudhaantje	25,24	0,0000%	36,59	11,36	0,0000%	45,43	20,19	0,0001%
Winterkoning	24,45	0,0000%	35,45	11,00	0,0000%	44,00	19,56	0,0001%
Boompieper	24,44	0,0000%	35,44	11,00	0,0000%	44,00	19,55	0,0001%
Ringmus	23,01	0,0000%	33,36	10,35	0,0000%	41,42	18,41	0,0001%
Zwartkop	22,01	0,0000%	31,91	9,90	0,0000%	39,61	17,61	0,0001%
Merel	21,85	0,0000%	31,68	9,83	0,0000%	39,33	17,48	0,0001%
Zanglijster	11,80	0,0000%	17,11	5,31	0,0000%	21,24	9,44	0,0001%
Spreeuw	11,13	0,0000%	16,14	5,01	0,0000%	20,03	8,90	0,0001%
Grauwe Vliegenvanger	11,08	0,0000%	16,06	4,99	0,0000%	19,94	8,86	0,0001%
Boerenzwaluw	10,74	0,0000%	15,57	4,83	0,0000%	19,33	8,59	0,0001%
Witte Kwikstaart	10,51	0,0000%	15,24	4,73	0,0000%	18,92	8,41	0,0001%
Huiszwaluw	10,20	0,0000%	14,79	4,59	0,0000%	18,36	8,16	0,0001%
Bonte Vliegenvanger	9,93	0,0000%	14,39	4,47	0,0000%	17,87	7,94	0,0001%
Heggemus	9,87	0,0000%	14,31	4,44	0,0000%	17,77	7,90	0,0001%
Kneu	9,82	0,0000%	14,24	4,42	0,0000%	17,67	7,85	0,0001%
Koperwiek	8,74	0,0000%	12,67	3,93	0,0000%	15,73	6,99	0,0001%
Sijs	8,69	0,0000%	12,61	3,91	0,0000%	15,65	6,95	0,0001%
Keep	8,34	0,0000%	12,09	3,75	0,0000%	15,01	6,67	0,0001%

Nederlandse naam	Referentie	Deel van jaarlijkse sterfte (%)	Referentie gecumuleerd met Bouwdokken & Noord- Bevelenad	Toename	Deel van jaarlijkse sterfte (%)	Referentie gecumuleerd met Bouwdokken & Noord-Beveland en projecten 2020 en 2027	Toename	Deel van jaarlijkse sterfte (%)
Kramsvogel	8,26	0,0000%	11,98	3,72	0,0000%	14,87	6,61	0,0001%
Goudvink	6,62	0,0000%	9,60	2,98	0,0000%	11,92	5,30	0,0001%
Gele Kwikstaart	5,76	0,0000%	8,35	2,59	0,0000%	10,36	4,61	0,0001%
Houtduif	5,52	0,0000%	8,00	2,48	0,0000%	9,94	4,42	0,0001%
Gekraagde Roodstaart	5,47	0,0000%	7,93	2,46	0,0000%	9,84	4,37	0,0001%
Barmsijs	5,08	0,0000%	7,37	2,29	0,0000%	9,15	4,07	0,0001%
Graspieper	4,99	0,0000%	7,24	2,25	0,0000%	8,99	3,99	0,0001%
Kruisbek	4,86	0,0000%	7,05	2,19	0,0000%	8,75	3,89	0,0001%
Vuurgoudhaantje	4,12	0,0000%	5,97	1,85	0,0000%	7,42	3,30	0,0001%
Blauwborst	3,51	0,0000%	5,09	1,58	0,0000%	6,32	2,81	0,0001%
Rietgors	3,43	0,0000%	4,98	1,54	0,0000%	6,18	2,75	0,0001%
Zwarte Roodstaart	3,12	0,0000%	4,53	1,40	0,0000%	5,62	2,50	0,0001%
Turkse Tortel	2,63	0,0000%	3,81	1,18	0,0000%	4,73	2,10	0,0001%
Tapuit	2,51	0,0000%	3,64	1,13	0,0000%	4,52	2,01	0,0001%
Kauw	2,48	0,0000%	3,60	1,12	0,0000%	4,47	1,99	0,0001%
Gierzwaluw	2,07	0,0000%	3,00	0,93	0,0000%	3,72	1,65	0,0001%
Kleine Karekiet	1,85	0,0000%	2,69	0,83	0,0000%	3,34	1,48	0,0001%
Grote Lijster	1,77	0,0000%	2,57	0,80	0,0000%	3,19	1,42	0,0001%

BRONNEN

- Baptist, H., 2005. Vogelslachtofferonderzoek Roggenplaat, 2004-2005. Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist, in opdracht van E-Connection Project BW Bunnik, namens Windpark Roggenplaat. Rapport 2005/3, d.d. 26 juli 2005.
- Baptist, H., 2017. Vogelslachtofferonderzoek Roggenplaat, 2004-2016. Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist, in opdracht van E-Connection Project BV Bunnik, namens Windpark Roggenplaat. Rapport 2017-3, in prep., concept d.d. juni 2017.
- Buijs, R.J., 2016. Monitoring Lepelaar vliegbewegingen 2016. Memonummer 160901-080, d.d. 6 september 2016. Buijs Eco Consult B.V. Adviseurs Ecologie in opdracht van E-connection.
- Buijs, R.J., 2017a. Eerste resultaten vliegbewegingen Roggenplaat. Memonummer 170303-031, d.d. 16 mei 2017. Buijs Eco Consult B.V. Adviseurs Ecologie in opdracht van E-connection.
- Buijs, R.J., 2017b. Monitoring 2017. Memonummer 171503-052, d.d. 28 augustus 2017. Buijs Eco Consult B.V. Adviseurs Ecologie in opdracht van E-connection.
- Buijs, R.J., 2017c. Broedvogels Noordland, Vluchthaven en strand Topshuis, zuidelijke Mattenhaven. Memonummer 171503-053, d.d. 28 augustus 2017. Buijs Eco Consult B.V. Adviseurs Ecologie in opdracht van E-connection.
- Buijs, R.J., 2017d. Belangrijkste vliegbewegingen Neeltje Jans. Memonummer 171011-001, d.d. 13 november 2017. Buijs Eco Consult B.V. Adviseurs Ecologie in opdracht van BTL Advies.
- Lensink, R., & Verbeek, R.G., 2015. Windpark Bouwdokken en effecten op Natura 2000-gebieden *Actualisatie van de Passende Beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998*. Rapportnummer 15-064, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Troost, T., 2008. Estimating the frequency of bird collisions with wind turbines at sea. Guidelines for using the spreadsheet 'Bird collisions Deltares v.1-0.xls'. Deltares, 2008.
- Verbeek, R.G., J.C. Kleyheeg-Hartman 2015, Oriëntatiefase Windpark Noord-Beveland Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Rapportnummer 15-281. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Vliet, F. van, Straalen, K.D. van, Kleyheeg-Hartman, J.C., 2015. Effecten op beschermde soorten van Windpark Noord-Beveland *Onderzoek in het kader van de Flora- en faunawet*. Rapportnummer 15-134. Bureau Waardenburg, Culemborg.

BIJLAGE A SLACHTOFFERAANTALLEN ROGGENPLAAT

Soort	Aantal aanvarings- slachtoffers totale periode (2004- 2016) (turbine + zog)	% van totaal (261)	Aantal aanvarings- slachtoffers 2004-2005 (Baptist, 2005)	% van totaal (116)
Aalscholver	1	0,4		-
Buizerd	1	0,4		-
Gierzwaluw	1	0,4	1	0,9
Grauwe gans	1	0,4		-
Grote mantelmeeuw	3	1,1	1	0,9
Grote stern	1	0,4	1	0,9
Holenduif	1	0,4	1	0,9
Kleine mantelmeeuw	45	17,2	12	10,3
Kokmeeuw	5	1,9	2	1,7
Scholekster	5	1,9	4	3,4
Slechtvalk	1	0,4		-
Stormmeeuw	8	3,1	6	5,2
Visdief	3	1,1	4	3,4
Wilde eend	1	0,4	1	0,9
Zilvermeeuw	184	70,5	83	71,6

BIJLAGE B CUMULATIE SLACHTOFFERS SEIZOENSVOGELS

Huidige situatie (Referentie)	Roggenplaat	Neeltje Jans	Poolvoet	Bouwdokken	Noordland Buiten	Binnenhaven	Jacobahaven	Noord-Beveland (J. Rippolder)	Totaal
Aantal windturbines	4	4	-	-	4	-	3	5	
Rotordiameter (m)	82	90	-	-	90	-	90	?	
Aalscholver	0,03	0,03			0,03		0,02	0,00	0,11
Bergeend	0,00	0,00			0,00		0,00	0,00	0,00
Bontbekplevier	0,00	0,00			0,00		0,00	0,00	0,00
Buizerd	0,03	0,03			0,03		0,02	0,00	0,11
Drieteenmeeuw	0,00	0,00			0,00		0,00	0,00	0,00
Eider	0,00	0,00			0,00		0,00	0,00	0,00
Ekster	0,00	0,00			0,00		0,00	0,00	0,00
Fitis	0,00	0,00			0,00		0,00	0,00	0,00
Gierzwaluw	0,03	0,03			0,03		0,02	0,00	0,11
Grauwe gans	0,03	0,03			0,03		0,02	0,50	0,61
Grote mantelmeeuw	0,09	0,09			0,09		0,07	0,00	0,34
Grote stern	0,03	0,03			0,03		0,02	0,00	0,11
Heggenmus	0,00	0,00			0,00		0,00	0,00	0,00
Holenduif	0,03	0,03			0,03		0,02	0,00	0,11
Jan van Gent	0,00	0,00			0,00		0,00	0,00	0,00
Kleine mantelmeeuw	1,38	1,33			1,33		1,00	3,00	8,05
Kneu	0,00	0,00			0,00		0,00	0,00	0,00
Kokmeeuw	0,15	0,15			0,15		0,11	3,00	3,56
Merel	0,00	0,00			0,00		0,00	0,00	0,00
Nachtegaal	0,00	0,00			0,00		0,00	0,00	0,00
Postduif	0,00	0,00			0,00		0,00	0,00	0,00
Rotgans	0,00	0,00			0,00		0,00	0,00	0,00
Scholekster	0,15	0,15			0,15		0,11	0,00	0,56
Slechtvalk	0,03	0,00			0,00		0,00	0,00	0,03
Stormmeeuw	0,25	0,24			0,24		0,18	1,00	1,90
Visdief	0,09	0,09			0,09		0,07	0,00	0,34
Wilde eend	0,03	0,03			0,03		0,02	6,50	6,61
Zeekoet	0,00	0,00			0,00		0,00	0,00	0,00
Zilvermeeuw	5,64	5,45			5,45		4,09	3,00	23,6 4
Zwarte kraai	0,00	0,00			0,00		0,00	0,00	0,00

Referentie in cumulatie met Bouwdokken	Roggenplaat	Neeltje Jans	Poolvoet	Bouwdokken	Noordland Buiten	Binnenhaven	Jacobahaven	Noord-Beveland (J. Rippolder)	Totaal
Aantal windturbines	4	4	-	9	4	-	3	5	
Rotordiameter (m)	82	90	-	127	90	-	90	?	
Aalscholver	0,03	0,03		0,06	0,03		0,02	0,00	0,17
Bergeend	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Bontbekplevier	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Buizerd	0,03	0,03		0,06	0,03		0,02	0,00	0,17
Drieteenmeeuw	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Eider	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Ekster	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Fitis	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Gierzwaluw	0,03	0,03		0,06	0,03		0,02	0,00	0,17
Grauwe gans	0,03	0,03		0,06	0,03		0,02	0,50	0,67
Grote mantelmeeuw	0,09	0,09		0,17	0,09		0,07	0,00	0,50
Grote stern	0,03	0,03		0,06	0,03		0,02	0,00	0,17
Heggenmus	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Holenduif	0,03	0,03		0,06	0,03		0,02	0,00	0,17
Jan van Gent	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Kleine mantelmeeuw	1,38	1,33		2,52	1,33		1,00	3,00	10,57
Kneu	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Kokmeeuw	0,15	0,15		0,28	0,15		0,11	3,00	3,84
Lepelaar	0,00	0,00		0,80	0,00		0,00	0,00	0,80
Merel	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Nachtegaal	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Postduif	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Rotgans	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Scholekster	0,15	0,15		0,28	0,15		0,11	0,00	0,84
Slechtvalk	0,03	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,03
Stormmeeuw	0,25	0,24		0,45	0,24		0,18	1,00	2,35
Visdief	0,09	0,09		0,17	0,09		0,07	0,00	0,50
Wilde eend	0,03	0,03		0,06	0,03		0,02	6,50	6,67
Zeekoet	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Zilvermeeuw	5,64	5,45		10,32	5,45		4,09	3,00	33,96
Zwarte kraai	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00

NB: omdat het gesaldeerde aantal slachtoffers voor windpark Nord-Beveland nihil is (huidig en plan zijn gelijk) is dit park niet in onderstaande tabellen opgenomen.

Plan 2020 met minimale rotordiameter en maximale rotordiameter	Plan 2020 met minimale rotordiameter en maximale rotordiameter							TOTAAL	Plan 2020 met minimale rotordiameter en maximale rotordiameter							TOTAAL
	Roggenplaat	Neeltje Jans	Poolvoet	Bouwdokken	Noordland Buiten	Binnenhaven	Jacobahaven		Roggenplaat	Neeltje Jans	Poolvoet	Bouwdokken	Noordland Buiten	Binnenhaven	Jacobahaven	
Aantal windturbines	4 2	1 3	2	9	2 2	4	3		4 2	1 3	2	9	2 2	4	3	
Rotordiameter (m)	82 80	90 120	120	127	90 120	120	120		82 120	90 145	145	127	90 145	145	145	
Aalscholver	0,05	0,03	0,01	0,06	0,03	0,03	0,02	0,21	0,04	0,02	0,01	0,06	0,03	0,02	0,02	0,20
Buizerd	0,05	0,03	0,01	0,06	0,03	0,03	0,02	0,21	0,04	0,02	0,01	0,06	0,03	0,02	0,02	0,20
Gierzwaluw	0,05	0,03	0,01	0,06	0,03	0,03	0,02	0,21	0,04	0,02	0,01	0,06	0,03	0,02	0,02	0,20
Grauwe gans	0,05	0,03	0,01	0,06	0,03	0,03	0,02	0,21	0,04	0,02	0,01	0,06	0,03	0,02	0,02	0,20
Grote mantelmeeuw	0,14	0,08	0,04	0,17	0,08	0,08	0,06	0,64	0,13	0,07	0,03	0,17	0,08	0,07	0,05	0,60
Grote stern	0,05	0,03	0,01	0,06	0,03	0,03	0,02	0,21	0,04	0,02	0,01	0,06	0,03	0,02	0,02	0,20
Holenduif	0,05	0,03	0,01	0,06	0,03	0,03	0,02	0,21	0,04	0,02	0,01	0,06	0,03	0,02	0,02	0,20
Kleine mantelmeeuw	2,07	1,20	0,58	2,52	1,25	1,16	0,87	9,67	1,96	1,10	0,51	2,52	1,18	1,02	0,76	9,05
Kokmeeuw	0,23	0,13	0,06	0,28	0,14	0,13	0,10	1,07	0,22	0,12	0,06	0,28	0,13	0,11	0,08	1,01
Scholekster	0,23	0,13	0,06	0,28	0,14	0,13	0,10	1,07	0,22	0,12	0,06	0,28	0,13	0,11	0,08	1,01
Slechtvalk	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
Stormmeeuw	0,37	0,21	0,10	0,45	0,22	0,21	0,15	1,72	0,35	0,20	0,09	0,45	0,21	0,18	0,14	1,61
Visdief	0,14	0,08	0,04	0,17	0,08	0,08	0,06	0,64	0,13	0,07	0,03	0,17	0,08	0,07	0,05	0,60
Wilde eend	0,05	0,03	0,01	0,06	0,03	0,03	0,02	0,21	0,04	0,02	0,01	0,06	0,03	0,02	0,02	0,20
Zilvermeeuw	8,48	4,93	2,38	10,32	5,10	4,75	3,56	39,53	8,02	4,49	2,08	10,32	4,81	4,17	3,13	37,01

Plan 2027 met minimale rotordiameter en maximale rotordiameter																
	Roggenplaat	Neeltje Jans	Poolvoet	Bouwdokken	Noordland Buiten	Binnenhaven	Jacobahaven		Roggenplaat	Neeltje Jans	Poolvoet	Bouwdokken	Noordland Buiten	Binnenhaven	Jacobahaven	
Aantal windturbines	6	4	2	9	4	4	3	TOTAAL	4	4	2	9	4	4	3	TOTAAL
Rotordiameter (m)	80	120	120	127	120	120	120		90	145	145	127	145	145	145	
Aalscholver	0,05	0,03	0,01	0,06	0,03	0,03	0,02	0,21	0,04	0,02	0,01	0,06	0,02	0,02	0,02	0,19
Buizerd	0,05	0,03	0,01	0,06	0,03	0,03	0,02	0,21	0,04	0,02	0,01	0,06	0,02	0,02	0,02	0,19
Gierzwaluw	0,05	0,03	0,01	0,06	0,03	0,03	0,02	0,21	0,04	0,02	0,01	0,06	0,02	0,02	0,02	0,19
Grauwe gans	0,05	0,03	0,01	0,06	0,03	0,03	0,02	0,21	0,04	0,02	0,01	0,06	0,02	0,02	0,02	0,19
Grote mantelmeeuw	0,14	0,08	0,04	0,17	0,08	0,08	0,06	0,64	0,13	0,07	0,03	0,17	0,07	0,07	0,05	0,58
Grote stern	0,05	0,03	0,01	0,06	0,03	0,03	0,02	0,21	0,04	0,02	0,01	0,06	0,02	0,02	0,02	0,19
Holenduif	0,05	0,03	0,01	0,06	0,03	0,03	0,02	0,21	0,04	0,02	0,01	0,06	0,02	0,02	0,02	0,19
Kleine mantelmeeuw	2,09	1,16	0,58	2,52	1,16	1,16	1,87	9,55	1,91	1,02	0,51	2,52	1,02	1,02	0,76	8,77
Kokmeeuw	0,23	0,13	0,06	0,28	0,13	0,13	0,10	1,06	0,21	0,11	0,06	0,28	0,11	0,11	0,08	0,97
Scholekster	0,23	0,13	0,06	0,28	0,13	0,13	0,10	1,06	0,21	0,11	0,06	0,28	0,11	0,11	0,08	0,97
Slechtvalk	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
Stormmeeuw	0,37	0,21	0,10	0,45	0,21	0,21	0,15	1,70	0,34	0,18	0,09	0,45	0,18	0,18	0,14	1,56
Visdief	0,14	0,08	0,04	0,17	0,08	0,08	0,06	0,64	0,13	0,07	0,03	0,17	0,07	0,07	0,05	0,58
Wilde eend	0,05	0,03	0,01	0,06	0,03	0,03	0,02	0,21	0,04	0,02	0,01	0,06	0,02	0,02	0,02	0,19
Zilvermeeuw	8,53	4,75	2,38	10,32	4,75	4,75	3,56	39,05	7,83	4,17	2,08	10,32	4,17	4,17	3,13	35,86

BIJLAGE C BEREKENING SLACHTOFFERS TREKVOGELS

Euring-code	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Biogeograf. populatie	Jaarlijkse overleving (%)	Jaarlijkse sterfte populatie (n)	Flux Noordzee (n)	Verhouding breedte park - trekbaan (%)	Passages windpark (n)	Deel op rotorhoogte (%)	Macro avoidance (%)	Soort-groep	Aanvarings-kans (%)	Aanvaringen (n)	Deel van jaarlijkse sterfte (%)
16360	<i>Fringilla coelebs</i>	Vink	130.000.000	0,589	106.860.000	213.720.000	2%	6.411.600	30%	70%	p	0,64%	150,11	0,0001%
13120	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Fitis	56.000.000	0,319	76.272.000	152.544.000	2%	4.576.320	30%	70%	p	0,64%	107,14	0,0001%
15910	<i>Passer domesticus</i>	Huisemus	63.000.000	0,571	54.054.000	108.108.000	2%	3.243.240	30%	70%	p	0,64%	75,93	0,0001%
10990	<i>Erithacus rubecula</i>	Roodborst	43.000.000	0,419	49.966.000	99.932.000	2%	2.997.960	30%	70%	p	0,64%	70,19	0,0001%
14640	<i>Parus major</i>	Koolmees	46.000.000	0,542	42.136.000	84.272.000	2%	2.528.160	30%	70%	p	0,64%	59,19	0,0001%
13110	<i>Phylloscopus collybita</i>	Tijftjaf	30.000.000	0,306	41.640.000	83.280.000	2%	2.498.400	30%	70%	p	0,64%	58,49	0,0001%
9760	<i>Alauda arvensis</i>	Veldleeuwerik	40.000.000	0,513	38.960.000	77.920.000	2%	2.337.600	30%	70%	p	0,64%	54,73	0,0001%
13140	<i>Regulus regulus</i>	Goudhaantje	19.000.000	0,149	32.338.000	64.676.000	2%	1.940.280	30%	70%	p	0,64%	45,43	0,0001%
10660	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Winterkoning	23.000.000	0,319	31.326.000	62.652.000	2%	1.879.560	30%	70%	p	0,64%	44,00	0,0001%
10090	<i>Anthus trivialis</i>	Boompieper	27.000.000	0,42	31.320.000	62.640.000	2%	1.879.200	30%	70%	p	0,64%	44,00	0,0001%
15980	<i>Passer montanus</i>	Ringmus	26.000.000	0,433	29.484.000	58.968.000	2%	1.769.040	30%	70%	p	0,64%	41,42	0,0001%
12770	<i>Sylvia atricapilla</i>	Zwartkop	25.000.000	0,436	28.200.000	56.400.000	2%	1.692.000	30%	70%	p	0,64%	39,61	0,0001%
11870	<i>Turdus merula</i>	Merel	40.000.000	0,65	28.000.000	56.000.000	2%	1.680.000	30%	70%	p	0,64%	39,33	0,0001%
12000	<i>Turdus philomelos</i>	Zanglijster	20.000.000	0,622	15.120.000	30.240.000	2%	907.200	30%	70%	p	0,64%	21,24	0,0001%
15820	<i>Sturnus vulgaris</i>	Spreeuw	23.000.000	0,69	14.260.000	28.520.000	2%	855.600	30%	70%	p	0,64%	20,03	0,0001%
13350	<i>Muscicapa striata</i>	Grauwe Vliegenvanger	14.000.000	0,493	14.196.000	28.392.000	2%	851.760	30%	70%	p	0,64%	19,94	0,0001%
9920	<i>Hirundo rustica</i>	Boerenzwaluw	16.000.000	0,57	13.760.000	27.520.000	2%	825.600	30%	70%	p	0,64%	19,33	0,0001%
10200	<i>Motacilla alba</i>	Witte Kwikstaart	13.000.000	0,482	13.468.000	26.936.000	2%	808.080	30%	70%	p	0,64%	18,92	0,0001%
10010	<i>Delichon urbica</i>	Huiszwaluw	9.900.000	0,34	13.068.000	26.136.000	2%	784.080	30%	70%	p	0,64%	18,36	0,0001%
13490	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Bonte Vliegenvanger	12.000.000	0,47	12.720.000	25.440.000	2%	763.200	30%	70%	p	0,64%	17,87	0,0001%
10840	<i>Prunella modularis</i>	Heggemus	12.000.000	0,473	12.648.000	25.296.000	2%	758.880	30%	70%	p	0,64%	17,77	0,0001%
16600	<i>Carduelis cannabina</i>	Kneu	10.000.000	0,371	12.580.000	25.160.000	2%	754.800	30%	70%	p	0,64%	17,67	0,0001%
12010	<i>Turdus iliacus</i>	Koperwiek	16.000.000	0,65	11.200.000	22.400.000	2%	672.000	30%	70%	p	0,64%	15,73	0,0001%
16540	<i>Carduelis spinus</i>	Sijs	10.000.000	0,443	11.140.000	22.280.000	2%	668.400	30%	70%	p	0,64%	15,65	0,0001%
16380	<i>Fringilla montifringilla</i>	Keep	13.000.000	0,589	10.686.000	21.372.000	2%	641.160	30%	70%	p	0,64%	15,01	0,0001%
11980	<i>Turdus pilaris</i>	Kramsvogel	14.000.000	0,622	10.584.000	21.168.000	2%	635.040	30%	70%	p	0,64%	14,87	0,0001%
17100	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Goudvink	7.300.000	0,419	8.482.600	16.965.200	2%	508.956	30%	70%	p	0,64%	11,92	0,0001%
10170	<i>Motacilla flava</i>	Gele Kwikstaart	7.900.000	0,533	7.378.600	14.757.200	2%	442.716	30%	70%	p	0,64%	10,36	0,0001%
6700	<i>Columba palumbus</i>	Houtduif	9.000.000	0,607	7.074.000	14.148.000	2%	424.440	30%	70%	p	0,64%	9,94	0,0001%
11220	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Gekraagde Roodstaart	6.800.000	0,485	7.004.000	14.008.000	2%	420.240	30%	70%	p	0,64%	9,84	0,0001%
16630	<i>Carduelis flammea</i>	Barmsijs	8.800.000	0,63	6.512.000	13.024.000	2%	390.720	30%	70%	p	0,64%	9,15	0,0001%
10110	<i>Anthus pratensis</i>	Graspieper	7.000.000	0,543	6.398.000	12.796.000	2%	383.880	30%	70%	p	0,64%	8,99	0,0001%
16660	<i>Loxia curvirostra</i>	Kruisbek	5.800.000	0,463	6.229.200	12.458.400	2%	373.752	30%	70%	p	0,64%	8,75	0,0001%
13150	<i>Regulus ignicapillus</i>	Vuurgoudhaantje	3.300.000	0,2	5.280.000	10.560.000	2%	316.800	30%	70%	p	0,64%	7,42	0,0001%
11060	<i>Luscinia svecica</i>	Blauwborst	4.500.000	0,5	4.500.000	9.000.000	2%	270.000	30%	70%	p	0,64%	6,32	0,0001%
18770	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Rietgors	4.800.000	0,542	4.396.800	8.793.600	2%	263.808	30%	70%	p	0,64%	6,18	0,0001%
11210	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Zwarte Roodstaart	4.000.000	0,5	4.000.000	8.000.000	2%	240.000	30%	70%	p	0,64%	5,62	0,0001%
6840	<i>Streptopelia decaocto</i>	Turkse Tortel	4.700.000	0,642	3.365.200	6.730.400	2%	201.912	30%	70%	p	0,64%	4,73	0,0001%
11460	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Tapuit	4.600.000	0,65	3.220.000	6.440.000	2%	193.200	30%	70%	p	0,64%	4,52	0,0001%
15600	<i>Corvus monedula</i>	Kauw	5.200.000	0,694	3.182.400	6.364.800	2%	190.944	30%	70%	p	0,64%	4,47	0,0001%
7950	<i>Apus apus</i>	Gierzwaluw	6.900.000	0,808	2.649.600	5.299.200	2%	158.976	30%	70%	p	0,64%	3,72	0,0001%
12510	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Kleine Karekiet	2.700.000	0,56	2.376.000	4.752.000	2%	142.560	30%	70%	p	0,64%	3,34	0,0001%
12020	<i>Turdus viscivorus</i>	Grote Lijster	3.000.000	0,621	2.274.000	4.548.000	2%	136.440	30%	70%	p	0,64%	3,19	0,0001%
10142	<i>Anthus petrosus</i>	Oeverpieper	1.000.000	0,542	916.000	1.832.000	2%	54.960	30%	70%	p	0,64%	1,29	0,0001%
11860	<i>Turdus torquatus</i>	Beflijster	310.000	0,42	359.600	719.200	2%	21.576	30%	70%	p	0,64%	0,51	0,0001%
5290	<i>Scolopax rusticola</i>	Houtsnip	1.800.000	0,61	1.404.000	2.808.000	2%	84.240	25%	70%	w	0,13%	0,33	0,0000%
7670	<i>Asio otus</i>	Ransuil	380.000	0,69	235.600	471.200	2%	14.136	30%	70%	p	0,64%	0,33	0,0001%
2690	<i>Accipiter nisus</i>	Sperwer	340.000	0,69	210.800	421.600	2%	12.648	50%	70%	g	0,37%	0,29	0,0001%
3040	<i>Falco tinnunculus</i>	Torenvalk	330.000	0,69	204.600	409.200	2%	12.276	50%	70%	g	0,37%	0,28	0,0001%
5190	<i>Gallinago gallinago</i>	Watersnip	930.000	0,481	965.340	1.930.680	2%	57.920	25%	70%	w	0,13%	0,23	0,0000%
4930	<i>Vanellus vanellus</i>	Kievit	1.700.000	0,752	843.200	1.686.400	2%	50.592	25%	70%	w	0,13%	0,20	0,0000%
10480	<i>Bombycilla garrulus</i>	Pestvogel	130.000	0,5	130.000	260.000	2%	7.800	30%	70%	p	0,64%	0,18	0,0001%
16620	<i>Carduelis flavirostris</i>	Frater	170.000	0,63	125.800	251.600	2%	7.548	30%	70%	p	0,64%	0,18	0,0001%
1840	<i>Anas crecca</i>	Wintertaling	920.000	0,53	864.800	1.729.600	2%	51.888	50%	90%	d	0,09%	0,09	0,0000%
5540	<i>Tringa glareola</i>	Bosruiter	350.000	0,536	324.800	649.600	2%	19.488	25%	70%	w	0,13%	0,08	0,0000%
4850	<i>Pluvialis apricaria</i>	Goudplevier	460.000	0,73	248.400	496.800	2%	14.904	25%	70%	w	0,13%	0,06	0,0000%
4290	<i>Fulica atra</i>	Meerkoet	1.300.000	0,701	777.400	1.554.800	2%	46.644	33%	90%	d	0,09%	0,06	0,0000%
720	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Aalscholver	310.000	0,88	74.400	148.800	2%	4.464	50%	40%	d	0,09%	0,05	0,0001%
7680	<i>Asio flammeus</i>	Velduil	58.000	0,7	34.800	69.600	2%	2.088	30%	70%	p	0,64%	0,05	0,0001%

Euring-code	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Biogeograf. populatie	Jaarlijkse overleving (%)	Jaarlijkse sterfte populatie (n)	Flux Noordzee (n)	Verhouding breedte park - trekbaan (%)	Passages windpark (n)	Deel op rotorhoogte (%)	Macro avoidance (%)	Soort-groep	Aanvarings-kans (%)	Aanvaringen (n)	Deel van jaarlijkse sterfte (%)
5560	<i>Actitis hypoleucos</i>	Oeverloper	720.000	0,86	201.600	403.200	2%	12.096	25%	70%	w	0,13%	0,05	0,0000%
1910	<i>Anas querquedula</i>	Zomertaling	390.000	0,541	358.020	716.040	2%	21.481	50%	90%	d	0,09%	0,04	0,0000%
5530	<i>Tringa ochropus</i>	Witgatje	330.000	0,75	165.000	330.000	2%	9.900	25%	70%	w	0,13%	0,04	0,0000%
5120	<i>Calidris alpina</i>	Bonte Strandloper	300.000	0,741	155.400	310.800	2%	9.324	25%	70%	w	0,13%	0,04	0,0000%
2600	<i>Circus aeruginosus</i>	Bruine Kiekendief	93.000	0,74	48.360	96.720	2%	2.902	25%	70%	g	0,37%	0,03	0,0001%
1790	<i>Anas penelope</i>	Smient	300.000	0,53	282.000	564.000	2%	16.920	50%	90%	d	0,09%	0,03	0,0000%
5410	<i>Numenius arquata</i>	Wulp	220.000	0,736	116.160	232.320	2%	6.970	25%	70%	w	0,13%	0,03	0,0000%
1890	<i>Anas acuta</i>	Pijlstaart	320.000	0,663	215.680	431.360	2%	12.941	50%	90%	d	0,09%	0,02	0,0000%
1220	<i>Ardea cinerea</i>	Blauwe Reiger	210.000	0,732	112.560	225.120	2%	6.754	25%	70%	d	0,09%	0,02	0,0000%
4500	<i>Haematopus ostralegus</i>	Scholekster	300.000	0,88	72.000	144.000	2%	4.320	25%	70%	w	0,13%	0,02	0,0000%
1980	<i>Aythya ferina</i>	Tafeleend	210.000	0,65	147.000	294.000	2%	8.820	50%	90%	d	0,09%	0,02	0,0000%
1940	<i>Anas clypeata</i>	Slobeend	170.000	0,58	142.800	285.600	2%	8.568	50%	90%	d	0,09%	0,02	0,0000%
4700	<i>Charadrius hiaticula</i>	Bontbekplevier	120.000	0,772	54.720	109.440	2%	3.283	25%	70%	w	0,13%	0,01	0,0000%
3200	<i>Falco peregrinus</i>	Slechtvalk	12.000	0,72	6.720	13.440	2%	403	50%	70%	g	0,37%	0,01	0,0001%
5480	<i>Tringa nebularia</i>	Groenpootruiter	75.000	0,75	37.500	75.000	2%	2.250	25%	70%	w	0,13%	0,01	0,0000%
5380	<i>Numenius phaeopus</i>	Regenwulp	160.000	0,89	35.200	70.400	2%	2.112	25%	70%	w	0,13%	0,01	0,0000%
2060	<i>Somateria mollissima</i>	Eidereend	840.000	0,936	107.520	215.040	2%	6.451	33%	90%	d	0,09%	0,01	0,0000%
5020	<i>Calidris temminckii</i>	Temmincks Strandloper	85.000	0,81	32.300	64.600	2%	1.938	25%	70%	w	0,13%	0,01	0,0000%
1610	<i>Anser anser</i>	Grauwe Gans	120.000	0,77	55.200	110.400	2%	3.312	50%	90%	d	0,09%	0,01	0,0000%
5010	<i>Calidris minuta</i>	Kleine Strandloper	46.000	0,8	18.400	36.800	2%	1.104	25%	70%	w	0,13%	0,00	0,0000%
5460	<i>Tringa totanus</i>	Tureluur	31.400	0,75	15.700	31.400	2%	942	25%	70%	w	0,13%	0,00	0,0000%
2130	<i>Melanitta nigra</i>	Zwarte Zeeëend	100.000	0,783	43.400	86.800	2%	2.604	33%	90%	d	0,09%	0,00	0,0000%
5090	<i>Calidris ferruginea</i>	Krombekstrandloper	25.000	0,742	12.900	25.800	2%	774	25%	70%	w	0,13%	0,00	0,0000%
5100	<i>Calidris maritima</i>	Paarse Strandloper	28.000	0,795	11.480	22.960	2%	689	25%	70%	w	0,13%	0,00	0,0000%
2150	<i>Melanitta fusca</i>	Grote Zeeëend	85.000	0,8	34.000	68.000	2%	2.040	33%	90%	d	0,09%	0,00	0,0000%
5610	<i>Arenaria interpres</i>	Steenloper	34.000	0,86	9.520	19.040	2%	571	25%	70%	w	0,13%	0,00	0,0000%
5450	<i>Tringa erythropus</i>	Zwarte Ruiter	19.000	0,75	9.500	19.000	2%	570	25%	70%	w	0,13%	0,00	0,0000%
4970	<i>Calidris alba</i>	Drieteenstrandloper	25.000	0,83	8.500	17.000	2%	510	25%	70%	w	0,13%	0,00	0,0000%
1580	<i>Anser brachyrhynchus</i>	Kleine Rietgans	50.000	0,836	16.400	32.800	2%	984	50%	90%	d	0,09%	0,00	0,0000%
3010	<i>Pandion haliaetus</i>	Visarend	7.600	0,85	2.280	4.560	2%	137	25%	70%	g	0,37%	0,00	0,0001%
2210	<i>Mergus serrator</i>	Middelste Zaagbek	73.000	0,89	16.060	32.120	2%	964	33%	90%	d	0,09%	0,00	0,0000%
4960	<i>Calidris canutus</i>	Kanoetstrandloper	15.000	0,84	4.800	9.600	2%	288	25%	70%	w	0,13%	0,00	0,0000%
1670	<i>Branta leucopsis</i>	Brandgans	41.000	0,91	7.380	14.760	2%	443	50%	90%	d	0,09%	0,00	0,0000%
1530	<i>Cygnus columbianus</i>	Kleine Zwaan	9.000	0,85	2.700	5.400	2%	162	50%	90%	d	0,09%	0,00	0,0000%
4860	<i>Pluvialis squatarola</i>	Zilverplevier	2.100	0,73	1.134	2.268	2%	68	25%	70%	w	0,13%	0,00	0,0000%
5340	<i>Limosa lapponica</i>	Rosse Grutto	1.400	0,84	448	896	2%	27	25%	70%	w	0,13%	0,00	0,0000%
1680	<i>Branta bernicla</i>	Rotgans	1.000	0,84	320	640	2%	19	50%	90%	d	0,09%	0,00	0,0000%
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
(1)	Biogeografische populatie van Noord-west Europa (in broedparen) volgend Birdlife International													
(2)	Jaarlijkse overleving van de volwassen dieren van de populatie volgens de British Trust for Ornithology (BTO): voor soorten waarvan de jaarlijkse overleving onbekend is, is deze geschat o.b.v. de overleving van nauw verwante soorten.													
(3)	Jaarlijkse sterfte in de populatie op basis van de omvang van de biogeografische populatie en de jaarlijkse overleving													
(4)	Worst case aanname van de flux over de Noordzee (aanneame is dat de hele biogeografische populatie over de noordzee trekt)													
(5)	Breedte van het windpark ten opzichte van de breedte van de trekbaan over de Noordzee, rekening houdend met stuwing													
(6)	Deel van de trekvogels die het windpark passeert (op basis van flux over de Noordzee en verhouding breedte trekbaan en windpark) * 2 (voor- en najaarstrek)													
(7)	Deel van de vogels dat tijdens de migratie op rotorhoogte vliegt													
(8)	Deel van de vogels dat bij nadering van het windpark uitwijkt													
(9)	Soortgroep: d=eendachtigen; g=meeuwachtigen; w=steltopers; p=zangvogels. Geen strikte indeling, de soorten zijn aan de soortgroep toegekend waarmee het vlieggedrag het meest overeenkomt.													
(10)	Aanvaringskans per soortgroep (soortgroepspecifiek)													
(11)	Aantal aanvaringen per jaar (zie rekenvoorbeeld tekst)													
(12)	Aantal aanvaringen per jaar uitgedrukt als percentage van de jaarlijkse natuurlijke sterfte													

COLOFON

WINDPARKEN OOSTERSCHELDEKERING
SLACHTOFFERBEREKENING EN CUMULATIE

AUTEUR

Gijs Kos

PROJECTNUMMER

C05062.000230

ONZE REFERENTIE

079668802 E

DATUM

6 maart 2018

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

Beno Koolstra
Senior adviseur ecologie en natuurwetgeving

VRIJGEGEVEN DOOR

Beno Koolstra
Senior adviseur ecologie en natuurwetgeving

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 63
9400 AB Assen
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com