

**Passende beoordeling en flora- en
faunaonderzoek bestemmingsplan
Eemshaven**



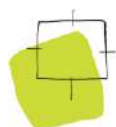
BügelHajema

Ruimte voor de leefomgeving

**Passende beoordeling en flora- en
faunaonderzoek bestemmingsplan
Eemshaven**

Inhoud
Rapport en bijlagen

11 december 2023
Projectnummer 090.00.01.28.03.00



Ruimte voor de leefomgeving

BügelHajema, adviseurs voor leefomgeving en omgevingsrecht BNSP

Inhoudsopgave

1	Inleiding	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Doel van het advies	6
1.3	Informatie	6
1.4	Opzet van het rapport	7
1.5	Aanpassingen naar aanleiding van de procedure	8
2	Juridisch kader	9
2.1	Gebiedenbescherming	9
2.1.1	Wet natuurbescherming	9
2.1.2	Provinciaal ruimtelijk natuurbeleid	10
2.2	Soortenbescherming	11
2.3	Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl	12
3	Voorgenomen activiteiten	14
3.1	Ligging en huidige situatie	14
3.2	Voorgenomen activiteiten	17
4	Afbakening van effecten	19
4.1	Storingsfactoren en effectbeoordeling	19
4.2	Geluid en trilling	21
4.3	Optische verstoring	23
4.4	Licht	25
4.5	Mechanische effecten windturbines	25
4.6	Vermesting en verzuring	28
4.6.1	Vermesting en verzuring door emissies	28
4.6.2	Vermesting door lozingen op het oppervlaktewater	29
4.7	Verontreiniging en thermische effecten	30
4.7.1	Verontreiniging door emissies naar de lucht	30
4.7.2	Verontreiniging door lozingen op het oppervlaktewater	32
4.7.3	Thermische effecten	34
4.8	Verdroging en vernatting	36
4.9	Verplaatsing sternkolonies (fysieke aantasting broedgebied)	37
4.10	Overzicht van nader te beoordelen effecten	39
5	Kwalificerende natuurwaarden	41
5.1	Natura 2000-gebied Waddenzee	41
5.2	Duitse Natura 2000-gebieden	44
6	Effectbeoordeling	45

6.1	Geluid en trilling	45
6.1.1	Onderwatergeluid	45
6.1.2	Bovenwatergeluid	46
6.1.3	Geluidseffecten vogels	49
6.2	Licht	66
6.3	Mechanische effecten windturbines	67
6.3.1	Beschikbare gegevens en methode	67
6.3.2	Aanvaringsslachtoffers	73
6.3.3	Effectbeoordeling	75
6.4	Vermesting en verzuring	77
6.4.1	Aerius-berekening	77
6.4.2	Effecten op Nederlandse Natura 2000-gebieden	81
6.4.3	Effecten op Duitse Natura 2000-gebieden	81
6.5	Mitigerende maatregelen	82
6.6	Leemten in kennis	85
7	Flora- en faunaonderzoek	86
7.1	Planten	86
7.2	Zoogdieren - vleermuizen	87
7.3	Zoogdieren – overige	91
7.4	Vogels	93
7.5	Amfibieën	95
7.6	Vissen en reptielen	96
7.7	Ongewervelden	96
8	Cumulatie	97
8.1	Inleiding	97
8.2	Reeds beoordeelde cumulatieve effecten	97
8.3	Mechanische effecten windturbines	98
8.3.1	Inleiding	98
8.3.2	Mortaliteit vogels	98
8.3.3	Mortaliteit vleermuizen	104
8.4	Conclusie	104
9	Conclusie en consequenties	105
9.1	Beschermde gebieden	105
9.2	Beschermde soorten	105
9.3	Uitvoerbaarheid	106
10	Bronnen	107
10.1	Veldbezoeken	107
10.2	Bronnen	107

Bijlagen

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In de gemeente Het Hogeland ligt het havengebied en industrieterrein Eemshaven. Rond de Eemshaven is behalve industrie ook een windpark aanwezig. Het industrieterrein en windpark rond de Eemshaven zijn nog in ontwikkeling. Voor dit gebied is de beheersverordening Eemshaven uit 2013 van toepassing. De beheersverordening Eemshaven conserveert het bestemmingsplan Buitengebied Noord (Eemshaven). Doordat dit bestemmingsplan is verouderd, dient het plan te worden geactualiseerd om verdere ontwikkeling van het industrieterrein en windpark mogelijk te maken.

Voor deze actualisatie dienen de effecten van het plan op natuur en milieu in en om het plangebied in kaart te worden gebracht. De effecten op in het kader van de Wet natuurbescherming beschermde Natura 2000-gebieden zijn beoordeeld door middel van een 'passende beoordeling'. Daarnaast zijn de effecten op in het kader van de Wet natuurbescherming beschermde dier- en plantensoorten in kaart gebracht en is het plan getoetst aan het provinciaal ruimtelijk natuurbeleid. Het voorliggende rapport omvat zowel de passende beoordeling als het flora- en faunaonderzoek en de toetsing aan het provinciaal ruimtelijk natuurbeleid.

1.2 Doel van het advies

Voorliggend rapport behandelt de ecologische beoordeling van de genoemde plannen. De effecten op natuurwaarden worden beoordeeld in relatie tot de Wet natuurbescherming met de daaraan gekoppelde provinciale verordening en het provinciaal ruimtelijk natuurbeleid.

1.3 Informatie

Doordat het Eemshavengebied volop in ontwikkeling is, zijn de plannen voor het gebied al herhaaldelijk beschreven en getoetst. De voorliggende ecologische beoordeling bouwt dan ook verder op de reeds bestaande toetsen in het Eemshavengebied en omgeving. Het kader van de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl (zie paragraaf 2.3) alsmede het MER bij het bestemmingsplan zijn hierbij leidend. Met name de volgende passende beoordelingen zijn belangrijk voor de voorliggende passende beoordeling en flora- en faunaonderzoek voor bestemmingsplan Eemshaven:

- **Arcadis, 2016b. Passende Beoordeling Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl**
- In de passende beoordeling voor de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl zijn veel ontwikkelingen (al dan niet op hoofdlijnen) reeds getoetst.
- **Arcadis, 2016a. Passende Beoordeling Oosterhorn**
- De passende beoordeling voor bestemmingsplan Oosterhorn bij Delfzijl vormt een belangrijke basis voor de voorliggende passende beoordeling. Bestemmingsplan Oosterhorn heeft net als bestemmingsplan Eemshaven betrekking op een industrieterrein en maakt grotendeels vergelijkbare activiteiten mogelijk. Tevens is het studiegebied van Oosterhorn door de ligging en inrichting vergelijkbaar met het Eemshavengebied.
- **Arcadis 2016c. Passende beoordeling helikopter start- en landingsplaats**

- In deze passende beoordeling wordt de aanleg van een helihaven aan de noordwestzijde van het plangebied beoordeeld. Door de ligging binnen het plangebied voor bestemmingsplan Eemshaven is deze ontwikkeling van belang voor de voorliggende passende beoordeling.
- **Altenburg&Wymenga en BügelHajema, 2017a. Passende Beoordeling Eemshaven Zuidoost**
- In deze passende beoordeling worden ontwikkelingen aan de zuidoostzijde van het Eemshavengebied beoordeeld. Deze passende beoordeling is van belang doordat het gaat om vergelijkbare ontwikkelingen (industrie en windturbines) en doordat de plangebieden aan elkaar grenzen.
- **Altenburg&Wymenga en BügelHajema, 2017b. Passende Beoordeling Windpark Oostpolder**
- In deze plannen wordt de aanleg van windturbines in het akkerbouwgebied ten zuiden van het Eemshavengebied beoordeeld.
- **Engels, B.W.R., M. Boonman & J.C. Kleyheeg-Hartman, 2017. Natuurtoets windturbines strekdammen Eemshaven. Toetsing in het kader van de Wet Natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland.**
- In deze passende beoordeling wordt de realisatie van twee windturbines op de strekdammen van de Eemshaven beoordeeld.

De beschrijving van de relevante te beschermen natuurwaarden is gebaseerd op:

- informatie uit eerder uitgevoerde natuurtoetsen in en om het plangebied, inclusief bovengenoemde passende beoordelingen;
- monitoringsgegevens van beschermde flora en fauna in het Eemshavengebied;
- overige bronnen, zoals databanken (NDFF), verspreidingsatlassen, waarnemingsoverzichten, rapporten en websites;
- verkennende veldbezoeken op 22 januari 2018 en 4 februari 2022 waarbij vooral is gekeken naar kritische en/of beschermde soorten, zowel wat betreft aanwezigheid van als potenties voor deze soorten.

1.4 Opzet van het rapport

Hoofdstuk 2 geeft een samenvatting van het relevante natuurbeleid. In hoofdstuk 3 wordt een beschrijving van het plangebied en de voorgenomen activiteiten weergegeven.

De mogelijke milieueffecten als gevolg van het bestemmingsplan worden omschreven in hoofdstuk 4. Hoofdstuk 5 geeft een overzicht van de kwalificerende natuurwaarden van beschermde natuurgebieden in de omgeving van het plangebied. De mogelijke effecten van dit plan op beschermde Natura 2000-gebieden worden in hoofdstuk 6 beoordeeld in het kader van de Wet natuurbescherming en het provinciaal ruimtelijk natuurbeleid. Op basis van bekende verspreidingsgegevens en een verkennend veldbezoek worden de mogelijke effecten van het bestemmingsplan op in het kader van de Wnb beschermde flora en fauna bepaald (hoofdstuk 7). In hoofdstuk 8 worden de effecten cumulatief in relatie tot andere plannen en projecten beoordeeld.

In hoofdstuk 9 'Conclusie en consequenties' wordt tenslotte een samenvatting van de belangrijkste bevindingen van het onderzoek gegeven.

1.5 Aanpassingen naar aanleiding van de procedure

De voorliggende passende beoordeling dateert van 2018 en behoort bij de versie van het MER van 2019. Zowel het MER als de PB zijn bij het ontwerpbestemmingsplan in 2023 niet integraal geactualiseerd. Wel zijn twee aanvullingen op het MER geschreven en is een Passende Beoordeling Stikstof opgesteld (bijlage van de Tweede Aanvulling MER). De conclusies van deze passende beoordeling stikstof zijn verwerkt in het voorliggende rapport.

2 Juridisch kader

2.1 Gebiedenbescherming

2.1.1 Wet natuurbescherming

In de Wet natuurbescherming (Wnb) is de bescherming van specifieke natuurgebieden geregeld. Het betreft de Natura 2000-gebieden die een internationale bescherming genieten. Plannen en projecten met negatieve effecten op deze gebieden zijn vergunningplichtig. Relevant daarbij is dat de Wnb een externe werking kent. Van externe werking is sprake als activiteiten buiten een Natura 2000-gebied van invloed zijn op de natuurwaarden in een Natura 2000-gebied.

Wet Natuurbescherming, artikel 2.8 lid 1-3

Ten aanzien van de passende beoordeling is de volgende tekst uit de Wnb relevant:

1. Voor een plan als bedoeld in artikel 2.7, eerste lid, of een project als bedoeld in artikel 2.7, derde lid, onderdeel a, maakt het bestuursorgaan, onderscheidenlijk de aanvrager van de vergunning, een passende beoordeling van de gevolgen voor het Natura 2000-gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen voor dat gebied.
2. In afwijking van het eerste lid hoeft geen Passende Beoordeling te worden gemaakt, ingeval het plan of het project een herhaling of voortzetting is van een ander plan, onderscheidenlijk project, of deel uitmaakt van een ander plan, voor zover voor dat andere plan of project een passende beoordeling is gemaakt en een nieuwe passende beoordeling redelijkerwijs geen nieuwe gegevens en inzichten kan opleveren over de significante gevolgen van dat plan of project.
3. Het bestuursorgaan stelt het plan uitsluitend vast, en gedeputeerde staten verlenen voor het project, bedoeld in het eerste lid, uitsluitend een vergunning, indien uit de passende beoordeling de zekerheid is verkregen dat het plan, onderscheidenlijk het project de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zal aantasten.
4. De passende beoordeling van deze plannen maakt deel uit van de ter zake van die plannen voorgeschreven milieueffectrapportage.
5. De verplichting tot het maken van een passende beoordeling bij de voorbereiding van een plan als bedoeld in het tweede lid geldt niet in gevallen waarin het plan een herhaling of voortzetting is van een plan of project ten aanzien waarvan reeds eerder een passende beoordeling is gemaakt, voor zover de passende beoordeling redelijkerwijs geen nieuwe gegevens en inzichten kan opleveren omtrent de significante gevolgen van dat plan.

In de passende beoordeling wordt de volgende vragen beantwoord:

1. Kunnen als gevolg van de ontwikkelingen die het voorgenomen bestemmingsplan mogelijk maakt, gelet op de instandhoudingsdoelstelling voor de Natura 2000-gebieden in het plangebied en de omgeving, de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in die gebieden verslechteren of een significant verstorend effect hebben op de soorten waarvoor de gebieden zijn aangewezen?

2. Indien dergelijke effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten: Is het mogelijk de invulling van het bestemmingsplan zodanig te kiezen dat significant negatieve gevolgen kunnen worden voorkomen?

De voorliggende passende beoordeling is mede gebaseerd op de beschikbare informatie over de Natura 2000-gebieden. Bij de Passende Beoordeling wordt passend bij het niveau van het plan of project in kaart gebracht wat de effecten (kunnen) zijn van het plan op de natuurwaarden in het Natura 2000-gebied, welke verzachtende (mitigerende) maatregelen de initiatiefnemer van plan is te nemen en wat de betekenis is van de geconstateerde (mogelijke) effecten in het licht van het beschermingsregime volgens de Wnb. Daarbij moeten ook de cumulatieve effecten met bestaande en geplande activiteiten in ogenschouw genomen worden. Hierbij wordt rekening gehouden met de instandhoudingsdoelstellingen die voor afzonderlijke Natura 2000-gebieden gelden. De significantie van de gevolgen moet met name worden beoordeeld in het licht van de specifieke milieukenmerken en omstandigheden van het gebied. Omkeerbare en tijdelijke effecten kunnen ook van significante betekenis zijn.

2.1.2 Provinciaal ruimtelijk natuurbeleid

Het Natuurnetwerk Nederland (voorheen de Ecologische Hoofdstructuur, EHS) is een samenhangend netwerk van bestaande en nog te ontwikkelen belangrijke natuurgebieden in Nederland en vormt de basis voor het natuurbeleid. Het Rijk en de provincies hebben afspraken gemaakt over de planologische en kwalitatieve bescherming van de NNN. Deze afspraken zijn in overleg met gemeenten en maatschappelijke organisaties gemaakt en zijn verwerkt in de 'Spelregels EHS, Beleidskader voor compensatiebeginsel, EHS-saldobenadering en herbegrenzen EHS'. In de NNN geldt het 'nee, tenzij'-principe. Dit houdt in dat ingrepen waarbij de oppervlakte of de wezenlijke kenmerken en waarden van de NNN significant worden aangetast, niet zijn toegestaan, tenzij er geen alternatieven zijn en er sprake is van een groot openbaar belang. Het Natuurnetwerk Nederland is als beleidsdoel opgenomen in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR). De begrenzing en ruimtelijke bescherming van het Provinciale NNN is uitgewerkt in de Omgevingsvisie Provincie Groningen 2016-2021 en de Omgevingsverordening provincie Groningen 2021. Voor het Natuurnetwerk Nederland geldt in de provincie Groningen geen externe werking.

Het plangebied vormt geen onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland en ligt buiten overige op basis van het provinciaal ruimtelijk natuurbeleid aangewezen gebieden. Ook vormt het plangebied geen onderdeel van andere op basis van het provinciaal ruimtelijk natuurbeleid beschermde gebieden. Aan de west-, noord-, en oostzijde grenst het plangebied aan de Waddenzee. Dit gebied is wel aangewezen als NNN (figuur 2.1). Dit gebied valt qua begrenzing grotendeels samen met het Natura 2000-gebied Waddenzee.

Doordat er geen werkzaamheden worden uitgevoerd binnen het Natuurnetwerk Nederland en doordat het NNN in de provincie Groningen geen externe werking kent, veroorzaken de plannen geen negatieve effecten op het oppervlakte of de wezenlijke kenmerken en waarden van het Natuurnetwerk Nederland. Het plan maakt ook geen ontwikkelingen mogelijk in 'leefgebied akkervogels'.



Figuur 2.1. Het plangebied grenst aan het NNN (donkergroen, Waddenzee) en leefgebied akkervogels (lichtgroen)

2.2 Soortenbescherming

Relevante wetgeving op het gebied van de soortenbescherming is uitgewerkt in de Wet natuurbescherming (Wnb). De bescherming van flora- en faunasoorten is in de Wnb opgedeeld in twee beschermingscategorieën:

- Strikt beschermde soorten:
 - soorten van de Vogelrichtlijn (artikel 3.1);
 - soorten van de Habitatrichtlijn (artikel 3.5).
- Overige beschermde soorten:
 - nationaal beschermde soorten (artikel 3.10).

Beschermingsregime

Voor beide categorieën geldt dat het verboden is opzettelijk exemplaren te doden, vangen of plukken en voortplantingsverblijfplaatsen of rustplaatsen opzettelijk te vernielen of te beschadigen. Een belangrijk verschil tussen beide beschermingsregimes is dat voor de strikt beschermde soorten ook het opzettelijk verontrusten verboden is, terwijl dit voor de overige beschermde soorten niet het geval is.

Voor vogels geldt daarnaast dat het opzettelijk storen niet verboden is in geval de storing niet van wezenlijk invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort. Echter, voor vogels die staan in bijlage II van de Conventie van Bern geldt deze uitzondering niet. Daarnaast is er een lijst met jaarrond beschermde broedvogelnesten. Dat houdt in dat voor de op deze lijst genoemde vogelsoorten de nestplaats ook buiten het broedseizoen beschermd is.

Het beschermingsregime van de overige (nationaal) beschermde soorten is voor elke soort gelijk. Wel kunnen provincies bij ruimtelijke ontwikkelingen vrijstelling van de verbodsbepalingen in artikel 3.10 verlenen voor deze soorten. Deze zogenaamde vrijstellingslijsten zijn opgenomen in de provinciale verordeningen en komen tussen de provincies grotendeels overeen. De provincie Groningen heeft in haar 'Verordening natuurbescherming' opgenomen dat voor in totaal 24 soorten een vrijstelling geldt van de verboden genoemd in artikel 3.10 eerste lid Wnb. Een overzicht van deze soorten is opgenomen in bijlage 1.

2.3 Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl

Waar de provinciale omgevingsvisie het beleid voor geheel Groningen beschrijft, is het door de provincie Groningen en de gemeenten Eemsmond en Delfzijl wenselijk geacht om specifieke voor de Eemsdelta een separate visie op te stellen aangezien er een groot aantal ontwikkelingen tegelijkertijd plaatsvindt (windenergie, industrie, hoogspanning, etc.). Deze voornoemde ontwikkelingen hebben op zichzelf niet alleen effecten op de omgeving, maar leiden ook gezamenlijk tot effecten (cumulatief). De provincie Groningen wil de economische ontwikkeling in de Eemsdelta stimuleren en faciliteren binnen de beschikbare milieugebruiksruimte. Dit vereist regie in deze dynamische omgeving waar veel ontwikkelingen worden voorbereid, waarvan de effecten elkaar kunnen beïnvloeden. Daarbij kan het voorkomen dat ontwikkelingen strijdigheden vertonen, waardoor (bovenregionale) keuzes moeten worden gemaakt. Om helderheid te verschaffen en sturing te kunnen geven aan beoogde ontwikkelingen en te maken keuzes, heeft de provincie Groningen gezamenlijk met de gemeenten Eemsmond en Delfzijl besloten een Structuurvisie op te stellen voor Eemsmond – Delfzijl. De Structuurvisie is kaderstellend voor de beoogde ruimtelijke ontwikkelingen met een mogelijke impact op het milieu. Binnen het plangebied worden ontwikkelingen mogelijk gemaakt die betrekking hebben op de Structuurvisie, waaronder vestiging van industrie en wijziging van het windpark rond de Eemshaven.

Voor deze Structuurvisie is reeds een MER en Passende Beoordeling opgesteld (Arcadis 2016b). Deze Passende Beoordeling is uitgevoerd voor de ontwikkelingen binnen het plangebied op het niveau van de Structuurvisie. Het betreft hier een Passende Beoordeling op hoofdlijnen (die aansluit op het abstractieniveau van de Structuurvisie en het MER).

Op basis van de uitkomsten van het variantenonderzoek is een voorkeursalternatief geformuleerd. Hierbij is een afweging gemaakt tussen de economische- en energiebelangen enerzijds en de mate waarin de milieueffecten passen binnen de milieugebruiksruimte anderzijds (leefbaarheids- en ecologische belangen). In de Passende Beoordeling (Arcadis 2016b) bij de Structuurvisie is dit voorkeursalternatief onderzocht.

De conclusie uit de Passende Beoordeling is dat ten aanzien van licht en geluid geen significante effecten op treden. Er treden verder geen significante effecten op ten aanzien van aanvaringen en visuele verstoring van windturbines, mits de in de Passende Beoordeling genoemde uitgangspunten worden opgevolgd en mitigerende maatregelen worden genomen (aanleggen van broedvogeleilanden).

Ondanks dat voor het gehele structuurvisiegebied Eemsmond - Delfzijl reeds een Passende Beoordeling is uitgevoerd, is het om twee redenen noodzakelijk om voor bestemmingsplan Eemshaven ook een Passende Beoordeling op te stellen:

1. In de Passende Beoordeling van de Structuurvisie is de aanlegfase niet onderzocht.
2. Genoemde Passende Beoordeling heeft een hoog abstractieniveau, waardoor effectbeoordelingen te weinig gedetailleerd zijn en op detailniveau verschillen kunnen ontstaan in de uitgangspunten. Over verschillende individuele ontwikkelingen heeft sinds het opstellen van de Structuurvisie concrete besluitvorming plaatsgevonden, waarbij op relevante details kan zijn afgeweken van de uitgangspunten van de Structuurvisie.

3 Voorgenomen activiteiten

3.1 Ligging en huidige situatie

Het plangebied ligt binnen de gemeente Het Hogeland in het noordoosten van de provincie Groningen en omvat het industrieterrein en havengebied van de Eemshaven. Het plangebied wordt globaal begrensd door de Waddenzee in het noordwesten, noorden en oosten, het kanaal Binnenbermsloot in het zuiden en de Meeuwenstaartweg in het westen. De begrenzing van het plangebied wordt weergegeven in figuur 3.1a. De Eemshaven beslaat een oppervlak van circa 1.160 hectare. Hieronder volgt een omschrijving van de huidige situatie op het industrieterrein en in het windpark.



Figuur 3.1a. Topografische kaart plangebied (rode belijning)

Industrieterrein Eemshaven

Bij de referentiesituatie in het planMER, met als referentiejaar 2017, was ongeveer 670 hectare van het Eemshaventerrein is uitgeefbaar voor bedrijven. De rest van het plangebied (490 hectare) bestaat uit niet-uitgeefbare gronden, zoals de havenbekkens en bestaande infrastructuur. De infrastructuur bestaat uit de wegen, de havenbekkens en een spoorlijn aan de westzijde van het plangebied voor goederen- en personenvervoer. Van de uitgeefbare terreinen is in de was in 2017 circa 284 hectare vergeven en vergund en nog eens 126 hectare uitgegeven, maar nog niet vergund voor bedrijfsactiviteiten.

In het plangebied zijn uiteenlopende bedrijven gevestigd tot maximaal milieucategorie 5.2. In het energiepark ten oosten van de haven liggen 3 energiecentrales: de Magnum-centrale (Vattenfall, wordt

RWE), RWE-centrale en de Engie Eemscentrale. Ten westen van de haven liggen aan de kades rond de Beatrixhaven, Julianahaven en Emmahaven haventerminals van overslagbedrijven. Vanuit de Beatrixhaven vertrekken tevens de veerboten richting Borkum. Op het terrein van de veerhaven ligt een groot parkeerterrein. Aan de zuidwestzijde van het plangebied ligt de Vopak-terminal voor de opslag van olieproducten. Langs de Kwelderweg en Robbenplaatweg aan de zuidzijde van het plangebied zijn tot slot Theo Pouw Secundaire Bouwstoffen B.V. en een aantal kleinere bedrijven gevestigd.

De nog uitgeefbare terreinen in het plangebied besloegen in 2017 een oppervlak van circa 262 hectare en bestaan voor het overgrote deel uit braakliggende terreinen waar korter of langer geleden zand is opgespoten. De ligging van de uitgeefbare terreinen wordt weergegeven in figuur 3.1b. De nog uitgeefbare terreinen die grenzen aan het Vopak-terrein zijn deels ingericht als akker. Op de opgespoten terreinen die al langere tijd braak liggen heeft zich een grasland- of ruigtevegetatie ontwikkeld. Alle braakliggende terreinen zijn in principe met een Europoortmengsel met ca. 8 soorten ingezaaid; afhankelijk van de lokale omstandigheden komen hiervan vooral soorten op als tarwe, witte Honingklaver en riet (Brenninkmeijer et al., 2014). De vegetatie van terreinen die korte tijd braak liggen bestaat voornamelijk uit een pioniervegetatie met veel kale grond. In laagtes is daarnaast - al dan niet permanent - oppervlaktewater aanwezig.

In grote delen van het plangebied is geen opgaande beplanting aanwezig. Ten westen van de haven gaat het om enkele kleine groepjes bomen en struiken langs de wegen. Aan de oostzijde is meer opgaande beplanting aanwezig (vooral duindoorn, gewone vlier en wilgen; Brenninkmeijer et al., 2014), zoals in het moerasgebied tussen de RWE-centrale en Engie Eemscentrale.



Figuur 3.1b. netto voorraad uitgeefbare terreinen (roze) en reeds uitgegeven terreinen (groen) binnen het plangebied in 2017 (lichtblauwe belijning) (bron: planMER Witteveen&Bos)

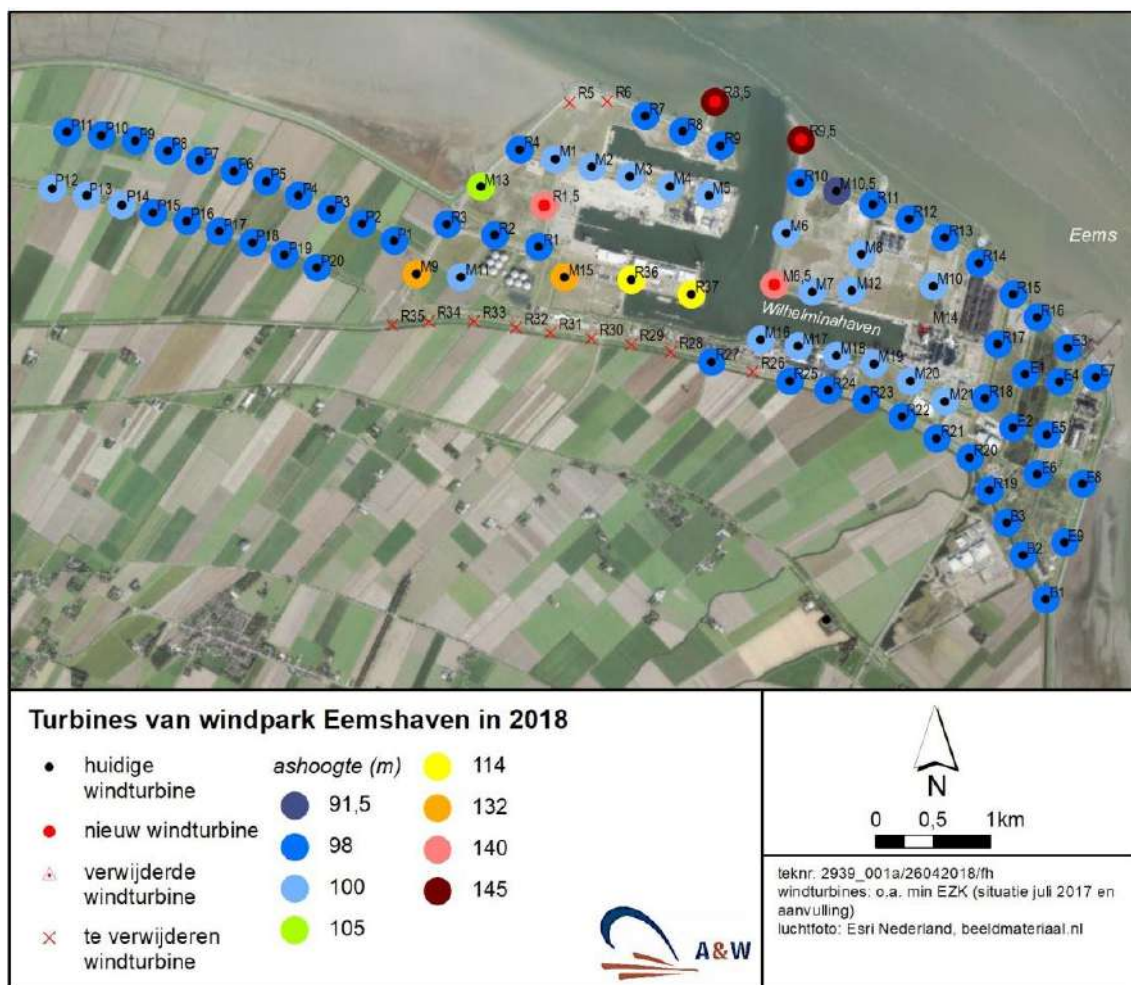
Sinds 2017 zijn in het plangebied een aantal bestemmingsplannen vastgesteld en vergunningen verleend die niet in het planMER zijn meegenomen, maar die wel voor de passende beoordeling voor het bestemmingsplan van belang zijn. Het gaat hierbij om de aanwijzing van een terrein aan de noordwestzijde van de Eemshaven, langs de Beatrixhaven tussen de heliport en de veerboot naar Borkum, voor de veerdienst naar Kristiansand, Noorwegen. Daarmee vertrekt vanaf de noordwestzijde van de Eemshaven een tweede veerdienst. Ook is het bestemmingsplan voor het heliport, de helikopter start- en landingsplaats, aan de noordwestzijde van het plangebied vastgesteld in 2018. Verder zijn inmiddels drie zonneparken gerealiseerd. Het gaat om een zonnepark op de vroegere akkerpercelen ten zuiden en westen van de Vopak-terminals aan de westzijde van het plangebied, een zonnepark op braakliggende gronden rond de Vattenfall-centrale ten oosten van de haven en een zonnepark op braakliggende gronden ten zuiden van de Engie Eemscentrale aan de oostzijde van het plangebied. Ook net buiten het plangebied, op de dijk ten zuiden van de Kwelderweg zijn inmiddels zonnepanelen aangebracht. De aanleg van de zonneparken heeft ruimtebeslag gegeven van braakliggende terreinen in het plangebied, maar de zonneparken betekenen geen beperking van de mogelijkheid om hier in de toekomst industriële ontwikkelingen mogelijk te maken. De terreinen kunnen daarmee nog steeds als uitgeefbaar beschouwd worden.

Windpark Eemshaven

In het bestemmingsplangebied van windpark Eemshaven stonden in 2017-2018 70 windturbines (figuur 3.1c). De meeste turbines hebben een ashoogte van 98 meter en een tiphoogte van 139 meter of een ashoogte van 100 meter en een tiphoogte van 145 meter. Aan de westzijde van het plangebied, aan weerszijden van het Vopak-terrein, staan twee grote windturbines met een ashoogte van 132 meter en een tiphoogte van 200 meter. Daarnaast zijn verspreid over het plangebied nog enkele middelgrote windturbines aanwezig.

Sinds de referentiesituatie in het planMER hebben zich in het windpark binnen het plangebied nog ontwikkelingen voorgedaan die echter al wel waren voorzien in het voornemen. Het gaat om de bouw van twee windturbines op de strekdammen aan weerszijde van de ingang tot de haven en om de bouw van windturbines IN-21 en IN-22 aan de westzijde en centraal in het plangebied (zie figuur 3.1c). Ook zijn de 11 windturbines langs de zuidrand van het plangebied en bij de heliport (zie figuur 3.1c), waarvan in 2017-2018 reeds bekend was dat deze verwijderd zouden worden ten behoeve van de realisatie van windpark Oostpolder en de heliport, inmiddels gesloopt.

In de passende beoordeling zijn deze reeds uitgevoerde plannen nog getoetst als nieuwe ontwikkelingen, maar ten tijde van de vaststelling van het bestemmingsplan behoren de ontwikkelingen eigenlijk al tot de referentiesituatie. Nieuwe ontwikkelingen in het windpark die in 2017-2018 nog niet waren voorzien, hebben niet plaatsgevonden.



Figuur 3.1c. Ligging van de huidige, nieuwe, te verwijderen en reeds verdwenen turbines van windpark Eemshaven. De turbines P1 t/m P20 vallen buiten de begrenzing van het plangebied

3.2 Voorgenomen activiteiten

Industrieterrein Eemshaven

Het Bestemmingsplan Eemhaven biedt flexibiliteit ten aanzien van vestiging van nieuwe bedrijven. Wel mogen de bedrijfsactiviteiten maximaal milieucategorie 5.3 bedragen en moeten nieuwe activiteiten passen binnen de provinciale omgevingsvisie en de havenvisie 2030. Dit betekent dat zich in het plangebied bedrijven kunnen vestigen waarvan de activiteiten vallen onder bepaalde vormen van zware industrie: energie, recycling en logistiek. De vestiging van kerncentrales of nieuwe kolencentrales in de Eemshaven is uitgesloten op basis van de Structuurvisie Eemsmond – Delfzijl.

Het bestemmingsplan maakt een maximale invulling van het plangebied mogelijk. Dit betekent dat op alle nog uitgeefbare gronden en uitgegeven, maar niet vergunde gronden (zie figuur 3.1b) een bedrijf uit milieucategorie 5.3 mogelijk is. Het gaat hierbij in totaal om circa 388 hectare van het plangebied.

Windpark Eemshaven

Het bestemmingsplan maakt slechts op een beperkt aantal locaties in het bestemmingsplangebied ontwikkelingen in het windpark Eemshaven mogelijk. 11 van de bestaande windturbines verdwijnen

(zijn verdwenen). Twee turbines aan de noordwestzijde van het plangebied hebben moeten wijken voor de aanleg van de helihaven. Daarnaast moesten negen turbines langs de Kwelderweg wijken om de ontwikkeling van het windpark in de Oostpolder, direct ten zuiden van het plangebied, mogelijk te maken. In het bestemmingsplan worden vier nieuwe windturbine locaties opgenomen waarover reeds een besluit is genomen (en die inmiddels reeds geplaatst zijn). Het gaat om een windturbinepositie (IN-22) ten westen van de Julianahaven langs de weg richting de Borkumkade (Westlob). Verder wordt de bouw van een windturbine (IN-21) aan de noordwestpunt van de Wilhelminahaven mogelijk gemaakt (zie figuur 3.1c). Tot slot worden twee windturbineposities op de strekdammen aan weerszijden van de haveningang opgenomen (ST-11 en ST-12). De formaten van de nieuwe turbines worden weergegeven in tabel 3.2.

Tabel 3.2 Ashoogte en rotordiameter (beide in m) van de vier nieuwe windturbines in het plangebied

Turbine	Ashoogte	Rotordiameter
IN-21	140	136
IN22	140	136
ST-11	145	164
ST-12	145	164

De huidige ashoogte en rotordiameter van de bestaande windturbines worden in het bestemmingsplan gehandhaafd, met uitzondering van de locaties waar windturbines worden verwijderd. Op deze locaties worden in het bestemmingsplan geen nieuwe windturbines mogelijk gemaakt.

4 Afbakening van effecten

4.1 Storingsfactoren en effectbeoordeling

Effectenindicator Natura 2000

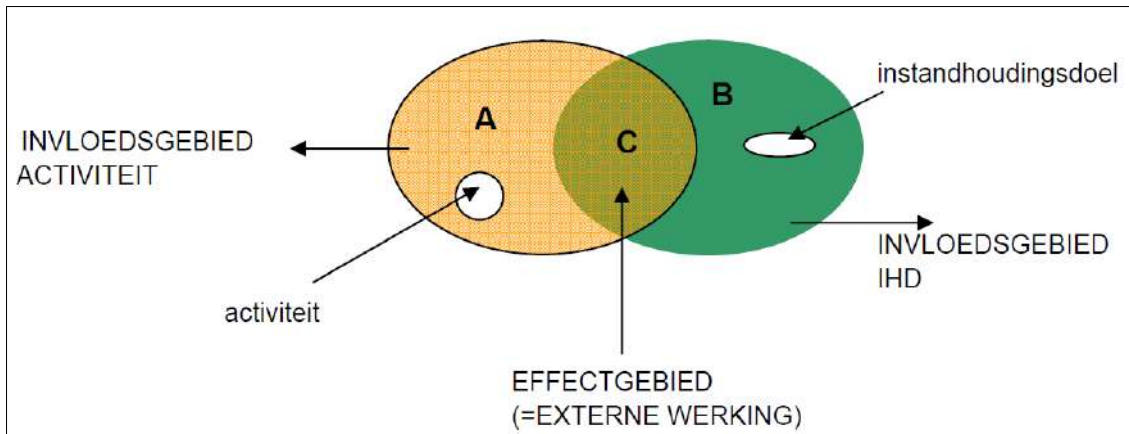
Effecten, ook wel storingsfactoren genoemd, op instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden kunnen optreden als er een overlap is in ruimte en tijd tussen het invloedsgebied van de ontwikkeling en het invloedsgebied van een waarde of soort waarvoor een instandhoudingsdoelstelling is geformuleerd. Hierbij dient tevens rekening te worden gehouden met de externe werking van de Wet natuurbescherming. Voor de effectbepaling wordt uitgegaan van de representatieve situatie gedurende de realisatiefase en gebruiksfase. Het invloedsgebied is afhankelijk van de aard van de effecten: De effecten van stikstofemissie kunnen tot grote afstand reiken. In AERIUS Calculator worden de effecten bijvoorbeeld tot op 25 kilometer afstand berekend. Effecten van geluid kunnen tot enkele kilometers reiken, fysieke aantasting en optische verstoring reiken doorgaans veel minder ver, enzovoort. Welk type effecten er optreden is weer afhankelijk van de aard van de ingreep: de activiteiten die het bestemmingsplan mogelijk maakt.

De effectenindicator (www.minez.nederlandsesoorten.nl) onderscheidt 19 storingsfactoren. In bijlage 3 is de effectenindicator van de Waddenzee opgenomen. Omdat de feitelijke ingreep buiten het Natura 2000-gebied plaatsvindt, kan op voorhand worden gesteld dat veel storingsfactoren niet aan de orde zijn. Zo maakt het bestemmingsplan geen activiteiten mogelijk die leiden tot oppervlakteverlies van het Natura 2000-gebied zelf, verzoeting, verzilting, verdroging, vernatting, verandering van de stromingssnelheid, verandering van overstromingsdynamiek, verandering van het substraat, verstoring door mechanische effecten in het Natura 2000-gebied zelf, verandering van de populatiedynamiek en een bewuste verandering van de soortensamenstelling.

Effecten die wel potentieel op kunnen treden betreffen: fysieke aantasting van leefgebied van Natura 2000-soorten buiten het Natura 2000-gebied, verzuring en vermesting (stikstofemissie), verontreiniging (o.a. koelwaterlozing), geluid, trilling, licht en optisch verstoring. Geluid, trilling, optische verstoring en kunstlicht 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). Tot slot zijn mechanische effecten aan de orde in de vorm van aanvaringsslachtoffers van vogels en vleermuizen. Dit zijn dan ook de effecten die in deze Passende beoordeling aan de orde zijn en uitgebreid worden besproken.

Externe werking

Externe werking treedt op wanneer er, ongeacht de locatie, een effectgebied ontstaat als gevolg van het optreden van ruimtelijke overlap tussen het invloedsgebied van een instandhoudingsdoelstelling en het invloedsgebied van een activiteit die plaatsvindt buiten een Natura 2000-gebied en waarvoor de aangewezen soort of het aangewezen habitatype gevoelig is (zie figuur 4.1).



Figuur 4.1. Weergave begrippen 'invloedsgebied' en 'effectgebied' van de externe werking Natuurbeschermingswet 1998.
Bron: Ministerie van LNV, Steunpunt Natura 2000 (2010)

Het invloedsgebied van de aangewezen soort of het aangewezen habitatype wordt bepaald door de ecologische randvoorwaarden die nodig zijn om de beschermde soorten of habitattypen in stand te houden. Het invloedsgebied van de activiteit wordt bepaald door de aard en omvang en de periode waarbinnen effecten optreden waardoor het al dan niet behalen van de instandhoudingsdoelstelling wordt beïnvloed.

In het kader van onderhavige plannen is de overlap van deze invloedsgebieden afhankelijk van de fase van de ontwikkeling (realisatiefase of gebruiksfase) en tijd van het jaar. Zo zal bij het uitvoeren van werkzaamheden in november geen overlap optreden ten aanzien aangewezen broedvogelsoorten die in de winterperiode migreren naar zuidelijker gelegen gebieden. In hoofdstuk 4 en 6 wordt bepaald in hoeverre er in het kader van onderhavig plan (significant) negatieve effecten optreden in het kader van de externe werking.



Het invloedsgebied ten westen van het plangebied. Bij hoog water overtijen hier veel vogels

Beoordeling oude en nieuwe plannen

In de Passende Beoordeling en flora- en faunatoets worden alleen die plannen beoordeeld die als nieuwe ontwikkeling in het bestemmingsplan mogelijk worden gemaakt. Omdat het bestemmingsplan over het gehele Eemshaventerrein gaat, inclusief de reeds gerealiseerde havens en bedrijvigheid, worden de effecten van het nog te realiseren deel wel meteen gecumuleerd met de effecten ten gevolge van de reeds gerealiseerde projecten. Plannen en projecten buiten het bestemmingsplangebied, die nog niet zijn gerealiseerd, maar waarvoor reeds een besluit is genomen, worden als autonome ontwikkelingen gezien en worden in de cumulatietoets meegenomen.

Zoals hierboven reeds is beschreven, hebben de mogelijk optredende effecten alleen betrekking op effecten als gevolg van externe werking. In de volgende paragrafen worden deze effecten kort beschreven.

Beoordelingskader MER

Bij de effectbeoordeling wordt in aansluiting op het MER een worstcase-benadering gevolgd, waarbij per thema – bijvoorbeeld geluid – maatgevende bedrijven worden geselecteerd en onderzocht. Hierbij wordt per thema gekozen voor een maximale invulling van het plangebied, waarna wordt vastgesteld of wettelijke of gebiedsspecifieke normen worden overschreden. Vervolgens wordt in kaart gebracht welke maatregelen mogelijk en/of nodig zijn om de effecten te beperken, waarna het effect wordt bepaald met toepassing van de maatregelen. Voor een nadere omschrijving van de aanpak wordt verwezen naar hoofdstuk 4 van het MER. Per thema is dit in detail uitgewerkt in de desbetreffende hoofdstukken van het MER.

4.2 Geluid en trilling

Aard van het effect

Door mensen veroorzaakte mechanische geluiden kunnen verstorende effecten veroorzaken op bijvoorbeeld vogels, zoogdieren en vissen. Sommige dieren zijn gevoelig voor geluid, andere minder. Over het algemeen geldt: hoe sterker het geluid, hoe erger de verstoring. In het ergste geval wordt het gehele verstoorte gebied, al dan niet permanent, verlaten door een of meer soorten. Ook kan bij sommige soorten gewenning optreden. Met name monotone geluidbronnen kunnen aanvankelijk verstoring veroorzaken maar soms later niet meer. De vraag welke geluidsdrempels verstoring veroorzaken op dieren is nog steeds onderwerp van discussie. Voor foeragerende vogels op het wad worden drempelwaarden gehanteerd van 51 d(B)A (Wintermans, 1991), voor rustende zeehonden (Brasseur et al., 2009), 57 d(B)A. Voor broedvogels van open gebied is echter ook gevonden dat vanaf 47 d(B)A verstoring optrad (Reijnen en Foppen, 1991). Voor zeehonden zijn ook drempelwaarden gevonden van 45 d(B)A (Arcadis, 2016b). Met name voor zeehonden geldt dat gewenning zeker op kan treden. De ligplaatsen van Hond en Paap hebben deels geruime tijd in zones gelegen van meer dan 50 d(B)A ten gevolge van diverse werkzaamheden in de Eemshaven. Ook deze verstoorte delen worden nog steeds als rustplaats gebruikt. Voor de drempelwaarden in dit onderzoek is gekozen voor veilige, ruime marges, waarbij ook aansluiting is gezocht bij eerdere recente effectstudies in de Eemshaven (Arcadis, 2016; Buro Bakker, 2016). Voor vogels en zeehonden is daarom voor drempelwaarden van

45 dB(A) gekozen. Boven de drempelwaarden kunnen verstorende effecten aan de orde zijn. Dit hoeft echter zeker niet altijd het geval te zijn.

Reikwijdte en geluidsberekeningen

Voor de permanente verstoring van de industrieterreinen wordt de (gecumuleerde) 24-uurgemiddelde geluidscontour gebruikt (L_{aeq}). Voor het industriegebied en het windturbinepark zijn geluidsberekeningen uitgevoerd. Uit de berekeningen blijkt dat de Natura 2000-gebieden Waddenzee (inclusief Dollard), Hund und Paapsand, Unterem und Außenems en Niedersächsisches Wattenmeer binnen de reikwijdte liggen.

Voor de volledige uitgangspunten die voor het berekenen van de geluidscontouren zijn gebruikt wordt verwezen naar bijlage 4 (Akoestisch onderzoek natuur, NAA, 2018). De grootste geluidseffecten treden op tijdens de bouwfase. Het geluid dat geproduceerd wordt tijdens bouwwerkzaamheden kent meer piekgeluiden dan geluid in de gebruiksfase. Voor het geluid in de realisatiefase wordt uitgegaan van de 45 (broedvogels en zeehonden) en 51 (foeragerende wadvogels) dB(A) L_{Amax} contouren als begrenzing van het studiegebied waarbinnen verstoring zou kunnen optreden. Deze grenswaarde is eerder toegepast in de Natuurbeschermingswettoetsingen van de grootschalige ontwikkelingen in de Eemshaven. Dit zijn vrij ruime marges in die zin dat het niet zo is dat het leefgebied binnen deze contouren ongeschikt is voor vogels en andere verstoringgevoelige fauna. Onderzoek heeft aangetoond dat er vanaf deze drempelwaarden negatieve effecten op kunnen treden. Net boven deze drempels treden nog geen of hooguit kleine effecten op. Ruim boven deze drempels (> 55 dB(A)) kunnen duidelijk zichtbare effecten optreden.

Voor de realisatie van de bedrijven moet rekening worden gehouden met heien en met diverse kranen en shovels en ander grondverzetmaterieel, betonmixers en dergelijke. Op dit moment wordt er van uitgegaan dat er heiwerkzaamheden nodig zijn. De heiwerkzaamheden zijn maatgevend voor de geluidsemissie. Ook zijn de mogelijke overige geluidsbronnen tijdens de bouw in kaart gebracht. Om de geluidsemissie van het heien te reduceren is het mogelijk een mantel of balg rond de heipaal aan te brengen. Deze maatregel heeft gevolgen voor de kosten en de voortgang van de werkzaamheden (voor het heien moet iedere keer de balg of mantel worden geplaatst en nadien weer verwijderd). Uitgaande van gedempt heien wordt uitgegaan van een maximum brongeluid met een L_{Wmax} van 126.5 dB(A). Dit is ongeveer wel het minimale geluidsniveau dat een hei-installatie kan produceren. Op 15 meter afstand levert dit een geluidsbelasting op van 82 dB(A). In de berekeningen is uitgegaan van maximaal 3 heistellingen gelijktijdig werkzaam in het plangebied.

REALISATIEFASE

De realisatiefase is op twee manieren berekend:

1. Het geluid veroorzaakt door de realisatiefase van het bestemmingsplan Eemshaven, gecumuleerd met alle bestaande geluidsbronnen binnen en buiten het plangebied.
2. Het geluid veroorzaakt door de realisatiefase van de Eemshaven, gecumuleerd met de bestaande geluidsbronnen en de toekomstige ontwikkelingen rond de Eemshaven (autonome ontwikkeling Eemshaven), voor zover reeds vergunningen hiervoor zijn afgegeven dan wel plannen voor zijn vastgesteld. Dit is de zogeheten cumulatietoets.

GEBRUIKSFASE

Voor het geluid in de gebruiksfase wordt uitgegaan van de 45 en 51 dB(A)_{Laeq} het 24-uursgemiddelde. Het plangebied zal hoofdzakelijk gebruikt worden voor diverse bedrijven. Om maximale ruimte te bieden voor ontwikkelingen aan de industrie werd aanvankelijk aangenomen dat het gehele plangebied wordt ingevuld met bedrijven uit milieucategorie 5.2. Akoestisch gezien zou dit leiden in een emissie van 77 dB(A)/m², zoals aangehouden in de MER Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl. Deze emissie leidt echter tot een overschrijding van de huidige wettelijke geluidszone zoals die nu geldt voor de Eemshaven. Een randvoorwaarde die gesteld is vanuit de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl is dat deze geluidszone niet overschreden mag worden. Een maximale invulling voor industrielawaai (categorie 5.2) is daarom niet realiseerbaar. Er zijn dan ook mitigerende maatregelen noodzakelijk om te komen tot een haalbaar plan. Om die reden is een geluidsverkavelingsplan opgesteld waarbij de wettelijke geluidszone als randvoorwaarde geldt. Dit geluidsverkavelingsplan is de basis voor het VKA. Voor een uitgebreide toelichting op en verantwoording van de gehanteerde geluidemissie in de autonome ontwikkeling en plansituatie wordt verwezen naar het akoestisch rapport voor de Wet geluidhinder dat bij het bestemmingsplan is gevoegd. Net als in de realisatiefase is ook een cumulatieberekening uitgevoerd. Voor de plansituatie is gecumuleerd met al het bestaande geluid binnen en buiten het Eemshaventerrein. Voor de cumulatietoets is gecumuleerd met de autonome ontwikkelingen in en rond de Eemshaven.

4.3 Optische verstoring

Aard van het effect en reikwijdte

Zowel de aanwezigheid van mensen, vrachtverkeer, werktuigen als de bewegingen hiervan kunnen, naast geluid, voor een verstoring zorgen van de fauna. De verstoringafstand voor dieren is soort specifiek. Voor het bepalen van de reikwijdte wordt uitgegaan van een maximale verstoringafstand. Als maximale verstoringafstand voor vogels bij scheepvaart wordt maximaal 1.500 meter aangehouden (Krijgsveld et al., 2008). Voor rustende zeehonden geldt in de Waddenzee (inclusief Dollard) een verstoringafstand van 1.200 meter (Ministerie van LNV, 2009).

Windturbines

Bij windturbines wordt voor broedende vogels een verstoringafstand aangehouden van 100 meter. In Noord-Duitsland is in een langjarige studie vastgesteld dat binnen deze afstand het aantal broedende vogels afnam (Steinborn *et al.*, 2011). Voor foeragerende en rustende vogels geldt een verstoringafstand van de 450 meter. Hoewel in Noord-Duitsland bij onderzoek is vastgesteld dat foeragerende weidevogels tot een afstand van 200 meter verstoord worden (Steinborn *et al.*, 2011), wordt ten aanzien van windturbines worst case een verstoringafstand van 450 meter aangehouden (Voslamber & Liefing, 2011). Langs de randen van de Eemshaven zorgen de bestaande turbines reeds voor visuele verstoring. Het is niet te verwachten dat nieuwe turbines de huidige verstoringzones in belangrijke mate doen wijzigen. De turbines worden niet dicht bij het natuurgebied gebouwd. Daar komt bij dat de verstoringzones van geluid verder reiken dan de optische verstoringzones ten gevolge van de turbines. Een toename van optische verstoring van betekenis ten gevolge van nieuwe turbines in de Eemshaven is daarom niet te verwachten.

Scheepvaart

Effecten als gevolg van het gebruik van bestaande scheepvaartroutes zijn uitgesloten, omdat het uitgangspunt is dat gebruik wordt gemaakt van de bestaande vaargeulen. Tevens is voor het project Verruiming Vaargeul Eemshaven-Noordzee in 2013 een Passende beoordeling uitgevoerd (Rijkswaterstaat, 2013), waarin beoordeeld is of het toekomstige gebruik van de verruimde vaargeul leidt tot aantasting van de instandhoudingsdoelen van omliggende Natura 2000-gebieden. Het toekomstig gebruik is (onder andere) gebaseerd op de ontwikkelingen in de regio, waaronder de uitbreiding van de Eemshaven en Delfzijl. De conclusie in deze Passende beoordeling is dat (significant) negatieve effecten uitgesloten kunnen worden. Overig transport vindt binnendijs plaats en is door dijken of bebouwing afgeschermd van de Natura 2000-gebieden die buitendijs liggen. Effecten door visuele verstoring als gevolg van transport (land en zee) zijn uitgesloten.

Helikopter start- en landingsplaats

Aan de noordwestzijde van het plangebied wordt een helikopter start- en landingsplaats aangelegd. Helikopters kunnen zorgen voor optische verstoring, bijvoorbeeld van foeragerende en rustende vogels. De effecten van de helihaven zijn uitgewerkt in een passende beoordeling (Arcadis, 2016c), waarin wordt aangegeven dat de helikopters alleen overdag vliegen en niet boven hoogwatervluchtplaatsen, belangrijke foerageergebieden en zeehondenligplaatsen, waardoor effecten op zeehonden en de HVP's zijn uitgesloten. Doordat de helikopters een zo kort mogelijke route van de helikopter start- en landingsplaats tot de vaargeulen nemen, zijn de effecten door verstoring naar verwachting beperkt. Boven de vaargeulen is het risico op verstoring klein, doordat de drukke scheepvaartroute in de huidige situatie reeds een minder aantrekkelijk foerageergebied is, zodat significant negatieve effecten op populaties zijn uitgesloten (Arcadis, 2016c). Hierbij komt nog dat het plangebied reeds in de huidige situatie zorgt voor optische verstoring (o.a. door de windturbines) en dat effecten door geluidsverstoring veelal verder reiken (zie paragraaf 4.2 en 6.1).

Overige factoren

Daarnaast kunnen ook activiteiten op de dijk op de rand van het Natura 2000-gebied voor optische verstoring zorgen. Daarbij kan het gaan om recreatieve activiteiten op en langs de dijk zoals wandelen en fietsen als bedrijfsmatige activiteiten: transport en/of bouwwerkzaamheden. Tijdens transport en bouwwerkzaamheden op en langs de dijk kan tijdelijk een toename van optische verstoring plaatsvinden. Ook deze verstoring reikt minder ver dan de verstoringzone ten aanzien van geluid. Omdat de bouwwerkzaamheden tijdelijk van aard zijn treden zeker geen significante effecten op.

Zowel langs de oostkant als de westkant van de Eemshaven wordt in de huidige situatie in beperkte mate gewandeld en gefietst. Op de westelijke dijk is een bestaand fietspad aanwezig. Het gebruik hiervan is heel beperkt omdat een doorgaande route aan de noordkant ontbreekt. Aan de oostkant is in het kader van het project dijkversterking sprake geweest van de aanleg van een fietspad. Een ecologische beoordeling hiervan heeft plaatsgevonden in het kader van dit project (Buro Bakker, 2017). Het bestemmingsplan Eemshaven voorziet nadrukkelijk niet in de aanleg van nieuwe recreatieve voorzieningen en infrastructuur. Het is dan ook niet te verwachten dat er een sterke toename plaats zal vinden van de recreatie op en rond de dijk. Een geringe intensivering van het bestaande gebruik

van de huidige recreatieve infrastructuur en voorzieningen heeft geen significant negatief effect op de Natura 2000-instandhoudingsdoelen.

4.4 Licht

Aard van het effect

Bij licht wordt onderscheid gemaakt tussen verlichtingssterkte (de mate waarin een gebied minder donker wordt) en de zichtbaarheid van het licht (luminantie). Met name de verlichtingssterkte is relevant voor ecologie, omdat deze kan leiden tot fysiologische en gedragsveranderingen bij dieren. Over het algemeen is er nog niet heel veel bekend over dosis-effectrelaties tussen licht en fauna. Van sommige vleermuissoorten (meervleermuis) is bekend dat plaatsen met significant hogere verlichtingssterktes boven de 0,1 lux gemeden worden. Vogels zijn over het algemeen minder gevoelig voor licht in relatie tot verstoring. De 0,1 lux wordt over het algemeen als veilige ondergrens aangehouden, waaronder zeker geen negatieve effecten meer optreden. Deze verlichtingssterkte komt overeen met een nacht bij heldere hemel, in de nachten voor en na volle maan.

Reikwijdte

De verlichtingssterkte als gevolg van een lichtbron neemt kwadratisch af met de afstand. Het bestemmingsplan staat beperkt lichtinstallaties toe. Ook ten behoeve van de dag- en nacht bewaking van de gebouwen zal er 's nachts enige verlichting rondom de gebouwen aanwezig zijn. Het effect treedt alleen op in een smalle zone van de Waddenzee rond het havengebied.

4.5 Mechanische effecten windturbines

Aard van het effect en reikwijdte

De ecologische effecten van windturbines op land zijn vaak primair het gevolg van verstoring tijdens de aanlegwerkzaamheden of van verhoogde mortaliteit en barrièrewerking onder vogels en vleermuizen wanneer de turbines operationeel zijn. Uit verschillende onderzoeken in binnen- en buitenland is gebleken dat windturbines een concreet gevaar kunnen vormen voor vogels. Dit kan leiden tot fragmentatie van hun leefgebied of tot verstoring van broed-, foerageer- en rustgebied en trekroutes. Ook kunnen vogels of vleermuizen tijdens het vliegen in botsing komen met een windturbine of in de luchtturbulentie rond de draaiende rotor terecht komen. Dat wordt verstaan onder mechanische effecten.



Bestaande windturbines aan de westzijde van het plangebied

VOGELS

De kans op aanvaringen van winter- en trekvogels met windturbines is het hoogst tijdens de nacht, in de avond- of ochtendschemering en onder slechte zichtomstandigheden zoals bij mist. In Nederland is in het binnenland sprake van ongestuwde trek, dat wil zeggen dat vogels over een breed front over ons land heen bewegen. Toch volgen veel soorten daarbij lijnvormige landschapselementen die ruwweg noord-zuid zijn georiënteerd. Tijdens de trek vliegen veel soorten hoger dan de gebruikelijke hoogte van de moderne windturbines. De gemiddelde hoogte, waarop deze vogeltrek plaatsvindt, is overdag ongeveer 400 m en 's nachts ongeveer 600 m, terwijl een groot deel van de vogels zelfs tussen de 1.000 en 1.500 m vliegt (Alerstam, 1990).

De grootste problemen met windturbines doen zich voor op plaatsen waar veel vogels in het donker en op lage hoogte passeren. Hierbij kunnen we aannemen dat de risico's bij de voor- en najaarstrek (meestal op grote hoogte en over een breed front) kleiner zijn dan bij lokale vliegbewegingen (meestal op lagere hoogten, namelijk lager dan 150 m). Voorbeelden van dergelijke lokale verplaatsingen zijn de voedselvuchten van in kolonies broedende vogels en verplaatsingen van eenden, zwanen, en ganzen tussen rust- en voedselgebieden. Veel van deze vliegbewegingen gebeuren in de schemering en dit wordt ook wel 'slaaptrek' genoemd. Vogels die in groepen vliegen en dagelijkse pendelvuchten maken tussen foerageerplaatsen en slaapplekken zoals ganzen, eenden en veel steltlopers hebben een relatief laag aanvaringsrisico (Winkelman *et al.*, 2008). Deze soorten hebben een sterk lerend vermogen en jonge, onervaren vogels sluiten zich vaak aan bij oudere, meer ervaren soortgenoten.

VLEERMUIZEN

Net als vogels kunnen ook vleermuizen in aanvaring komen met de rotorbladen en daardoor worden gedood. Naast directe botsingen kunnen vleermuizen ook worden gedood door de luchturbulentie

die achter een snel bewegend rotorblad ontstaat. Die turbulentie veroorzaakt op kleine afstanden dermate grote drukverschillen dat daardoor ernstige fysieke schade kan ontstaan, zoals inwendige bloedingen in de longen ('barotrauma') en beschadigingen aan het binnenoor (Baerwald *et al.*, 2008; Grodsky *et al.*, 2011; Rollins *et al.*, 2012, Arnett *et al.*, 2016). Vleermuizen kunnen zowel direct als indirect aangetrokken worden door turbines. Turbines zijn waarschijnlijk aantrekkelijk voor vleermuizen omdat ze ongeveer dezelfde vorm hebben als een vleermuisverblijfplaats als een boom (Cryan, 2008). Daarnaast worden de insecten, die als vleermuisvoedsel dienen, aangetrokken door turbines (Rydell *et al.*, 2010b; Foo *et al.*, 2017).

Verscheidende studies hebben aangetoond dat jaarlijks aanzienlijke aantallen vleermuizen omkomen door aanvaringen met windturbines (Arnett *et al.*, 2005, 2016; Barclay *et al.*, 2007; Kunz *et al.*, 2007; Rydell *et al.*, 2010a). De mortaliteit onder vleermuizen in verschillende windparken in West- en Centraal Europa ligt tussen de 0 en 10 slachtoffers per turbine per jaar, hoewel sprake is van enkele uitschieters (Rydell *et al.*, 2012). Net als bij vogels is de locatie en 'setting' van een windpark bepalend voor het aantal slachtoffers. De hoogste mortaliteit wordt gevonden bij windparken langs de kust of op heuvels in bosgebieden. De mortaliteit in laaggelegen, open gebieden ligt meestal vrij laag met <3 per turbine per jaar (Rydell *et al.*, 2012).

Aanvaringen en schade door turbulentie zijn vooral te verwachten bij hoogvliegende soorten die in open gebied foerageren en langs de kust trekken, zoals ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis. Beide soorten zijn, samen met de meer lokaal trekkende gewone dwergvleermuis, het meest als slachtoffer gevonden langs de Duitse kust (Voigt *et al.*, 2012; Fieldwork Company, 2013). Deze soorten vliegen geregeld hoger dan 30 m, waardoor de kans op een aanvaring reëel is. In het najaar worden de meeste slachtoffers verwacht. De belangrijkste trekperiode van de ruige dwergvleermuis in Noord-Nederland is van augustus tot oktober (Reilink, 2011; Fieldwork Company, 2013). Ook voor de rosse vleermuis en de meeste andere Nederlandse trekkende vleermuissoorten is dit de belangrijkste migratieperiode (Dietz *et al.*, 2011).

MEERVLEERMUIS

Vleermuizen maken geen onderdeel uit van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Waddenzee. Het op 4,6 km afstand gelegen Duitse Natura 2000-gebied Unterems und Außenems is echter aangewezen voor de meervleermuis. Deze soort heeft zomer- en winterverblijfplaatsen binnen dit Natura 2000-gebied. Tijdens eerder uitgevoerd vleermuisonderzoek (BugelHajema, 2013) is één exemplaar meervleermuis aangetroffen tijdens het migratieseizoen (september). De kans dat dit individu afkomstig is vanuit dit Natura 2000-gebied is klein, gezien het feit dat de soort over zeer grote afstanden migreert en het individu uit tal van kolonies afkomstig kan zijn. Daarnaast betreft het slechts één individu dat eenmalig foeragerend is aangetroffen, wat aangeeft dat het invloedsgebied van weinig waarde is voor meervleermuis. Om deze redenen kunnen (significant) negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van meervleermuis in het Duitse Natura 2000-gebied Unterems und Außenems worden uitgesloten.

Effecten op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden door aanvaringsslachtoffers treden niet op. De effecten van de windturbines op aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen worden daarom uitsluitend behandeld in het kader van de soortenbescherming van de Wnb (hoofdstuk 7).

4.6 Vermesting en verzuring

4.6.1 Vermesting en verzuring door emissies

Verzuring ontstaat als gevolg van verontreiniging van de lucht met de stoffen zwaveldioxide, ammoniak en stikstofoxiden. Deze gassen reageren met elkaar en worden omgezet in onder andere salpeterzuur en zwavelzuur. Deze stoffen kunnen leiden tot verzuring van bodem en water en kunnen planten en materialen aantasten. Landbouw, verkeer en de industrie zijn de belangrijkste bronnen van verzurende stoffen. De ecologische effecten van vermisting door stikstof zijn echter belangrijker geworden dan de verzurende effecten van zwavel en stikstofoxiden. De effecten ten gevolge van de landbouw, met name intensieve veehouderij zijn derhalve het grootst. Ook uitbreidingen in de melkveehouderij kunnen een bijdrage leveren aan de ammoniakdepositie.

Reikwijdte

De reikwijdte van het effect van stikstofdepositie volgt uit depositieberekeningen die aan de hand van emissies worden gemaakt en wordt dus door het te gebruiken rekenmodel AERIUS bepaald. De reikwijdte van effecten van stikstofdepositie als gevolg van concentraties zware industrie is doorgaans zeer groot. Zo worden de effecten in AERIUS Calculator tot op een afstand van 25 kilometer doorgerekend.

Wijzigingen in de wet- en regelgeving voor stikstofemissies

Tussen 1 juli 2015 en mei 2019 werd vergunningverlening voor stikstofemissies geregeld via het Programma Aanpak Stikstof (PAS). Deze aanpak was ook vastgelegd in de Wet natuurbescherming. Het PAS kwam in het kort op het volgende neer: alle Natura 2000-gebieden krijgen een bepaalde stikstofdepositieruimte. Provincies mogen gedurende een looptijd van 6 jaar deze ruimte verdelen onder bedrijven. De ruimte werd mogelijk geacht doordat per Natura 2000-gebied een PAS-herstelstrategie was opgesteld met natuurherstel en -beheermaatregelen en doordat er landelijke bronmaatregelen in de landbouw werden voorzien, die moesten waarborgen dat - ondanks een geringe tijdelijke toename van de depositie - er geen significant negatieve effecten op het Natura 2000-gebied zouden optreden. De RvS heeft op 29 mei 2019 echter geoordeeld dat het PAS niet mag worden ingezet voor het mogelijk maken van activiteiten die leiden tot een toename van stikstofdepositie in stikstofgevoelige delen van Natura 2000-gebieden.

Sindsdien is de regelgeving voor activiteiten die stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden veroorzaken sterk veranderd en in ontwikkeling. Enerzijds is en wordt het rekenprogramma AERIUS Calculator regelmatig geactualiseerd, onder meer naar aanleiding van de jurisprudentie, en anderzijds zijn de regels voor vergunningverlening voor activiteiten die stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden veroorzaken meermaals gewijzigd.

In de nu geldende versie van de Aeries Calculator wordt de emissie van verkeer niet langer tot 5 kilometer van de bron berekend, maar tot 25 kilometer afstand. Voor andere emissiebronnen dan verkeer geldt daarentegen dat deze niet langer onbeperkt worden doorgerekend, maar eveneens op 25 kilometer worden afgekapt. Dit heeft grote gevolgen voor de stikstofberekening voor het bestemmingsplan Eemshaven. Binnen 25 kilometer van het plangebied liggen wel stikstofgevoelige delen van Natura 2000-gebied Waddenzee, maar binnen 25 kilometer liggen geen delen waar de kritische depositiewaarde (KDW) wordt overschreden of dreigt te worden overschreden. Een berekening met de nieuwste versie van de Aeries Calculator voor ontwikkelingen binnen het plangebied wijst daarom uit, dat ontwikkelingen die met het plan mogelijk worden gemaakt niet zullen leiden tot een toename van stikstofdepositie in gebieden met een (dreigende) overbelasting door stikstofdepositie. De stikstofemissie als gevolg van de verkeersstromen en vaarbewegingen die het plan mogelijk maakt, vinden echter voor een deel ook buiten het plangebied plaats. De AERIUS-berekening moet uitwijzen of de verkeersstromen leiden tot een toename van stikstofdepositie in habitats en/of leefgebieden van soorten die te maken hebben met een (dreigende) overbelasting door stikstofdepositie. Op basis hiervan kan worden bepaald of het plan kan leiden tot (significant) negatieve effecten op stikstofdepositie.

Deze AERIUS-berekening is uitgevoerd op 9 november 2023. Uit de berekening is naar voren gekomen dat er sprake is van een additionele stikstofdepositie ten gevolge van deze verkeersstromen op de Natura 2000-gebieden Drentsche Aa en Norgerholt. Deze additionele stikstofdepositie is vervolgens (ook in cumulatie met andere projecten) beoordeeld in een separate Passende beoordeling (Brouwer et al 2023: Passende beoordeling stikstofdepositie bestemmingsplan Eemshaven). Hieruit is naar voren gekomen dat de additionele stikstofdepositie ten gevolge van het bestemmingsplan Eemshaven, inclusief de daaraan gekoppelde verkeersstromen (afzonderlijk en in cumulatie met andere projecten), geen significant negatieve effecten heeft op het behalen van de instandhoudings- doelstellingen van Natura 2000-gebieden.

4.6.2 Vermesting door lozingen op het oppervlaktewater

Aard van het effect en reikwijdte

Het hemelwater dat neerkomt op wegen en daken zal worden afgevoerd naar de waterberging op het terrein. In de beleidsnotitie water en ruimte van het waterschap is vastgesteld dat voor wegen met gemiddeld meer dan 500 verkeersbewegingen per dag, het hemelwater moet worden afgevoerd via een zuiverende voorziening. Gezien de aard van de bedrijven, wordt verwacht dat er risico's bestaan voor de kwaliteit van het afstromende hemelwater. Daarom zijn er aanvullende maatregelen nodig voordat het hemelwater kan worden afgevoerd of geïnfiltreerd.

Aanpak

Voor bedrijventerreinen heeft het waterschap in de beleidsnotitie water en ruimte vastgesteld dat het water niet direct afgevoerd mag worden, maar dit via een verbeterd gescheiden stelsel moet, of gelijkwaardig. Dit houdt in dat ten minste de eerste stroom hemelwater die afkomstig is van deze terreinen behandeld moet worden.

Omdat de aanleg van een VGS (verbeterd gescheiden stelsel) of andersoortige oplossingen echter zijn geborgd via de Waterwet en watertoetsprocedure, worden geen belangrijke effecten verwacht op de waterkwaliteit ten aanzien van vermesting. De ontwikkelingen moeten minimaal voldoen aan de KRW-normen, wat afgedwongen wordt bij vergunningverlening. Op dat moment, wanneer voldaan wordt aan de KRW-normen, zijn negatieve effecten op Natura 2000-gebieden uit te sluiten. Gezien dit gegeven wordt er in de Passende beoordeling daarom vanuit gegaan dat er geen effecten optreden door vermesting als gevolg van lozingen op het oppervlaktewater. Deze effecten worden verder niet meer behandeld.

4.7 Verontreiniging en thermische effecten

Voor de effectbeoordeling van verontreiniging is gebruik gemaakt van de (separate) memo 'Belasting van het Eems-Dollard estuarium door zware metalen, dioxines en zwaveldioxide t.b.v. Structuurvisie Eemsdelta', ODG, 12 september 2016. Deze notitie is in de bijlage toegevoegd (bijlage 5). De analyse in bovengenoemd memo is uitgevoerd voor de ontwikkelingen die opgenomen zijn in de Structuurvisie Eemshaven-Delfzijl, waar de Eemshaven onderdeel van uitmaakt. De waarden die gebruikt zijn, zijn dan ook van toepassing op de totale ontwikkeling uit de Structuurvisie. Voor de verschillende onderdelen zijn geen specifieke waarden bepaald. Uitgangspunt is dat wanneer voor de ontwikkelingen uit de Structuurvisie geen negatieve effecten verwacht worden, ook voor een deelontwikkeling (zoals de Eemshaven) geen negatieve effecten aan de orde zijn. De beoordeling kan dan ook direct gezien worden als een cumulatieve beoordeling. Dezelfde systematiek is eveneens toegepast in de passende beoordeling voor Oosterhorn.

4.7.1 Verontreiniging door emissies naar de lucht

Reikwijdte

Emissie van verontreinigende stoffen naar de atmosfeer kan na depositie leiden tot effecten op terrestrische en aquatische ecosystemen. De reikwijdte van effecten kan alleen beoordeeld worden op grond van depositieberekeningen op basis van specifieke emissiekenmerken van ontwikkelingen die het bestemmingsplan mogelijk maakt. De toename van deposities (in kg/ha/jr) SO_x, dioxinen en zware metalen als gevolg van het plan binnen Natura 2000-gebieden is relevant voor de beoordeling van effecten.

Aanpak

Voor het bepalen van het effect van emissie van verontreinigende stoffen – niet zijnde stikstof – is specifieke informatie nodig over de aard en hoeveelheid stoffen die geëmitteerd wordt door de industrie. Op basis van een reële schatting van de toekomstige emissies (gebaseerd op regels en normen die gelden ten aanzien van dergelijke emissies) is geconcludeerd dat er geen effecten optreden door verontreiniging van emissies naar de lucht. In het navolgende is dit gemotiveerd voor zwavel (SO_x), zware metalen en dioxine.

ONDERZOEKSGBIED

In deze passende beoordeling is ervoor gekozen wat betreft verontreinigingen door emissies van zware metalen naar lucht en water het onderzoeksgebied te beperken tot het Eems-Dollard estuarium. Het voordeel hiervan is dat het gebied goed gedefinieerd is en dat ook informatie over de achtergrondbelasting van een aantal zware metalen bekend is. Bestudering van de effecten op de gehele Waddenzee is niet goed mogelijk, enerzijds omdat het gebied groot is (effectberekeningen over een dergelijk groot gebied is erg bewerkelijk, en informatie over de bestaande belasting is moeilijk te verkrijgen en bovendien sterk wisselend wat betreft de omvang) en anderzijds omdat lokale lozingen over zo'n groot gebied sterk verdund worden dat er op voorhand gesteld kan worden dat de effecten verwaarloosbaar zijn.

ZWAVEL

De grootschalige achtergrondconcentratie van zwaveldioxide bedraagt in Noord-Nederland 0,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Enkele lokale bronnen zorgen voor plaatselijk hogere concentraties, maximaal 3,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. (RIVM 2016) In het aangrenzende deel van Duitsland is de achtergrondconcentratie lager dan de detectiegrens ($< 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (ZUS LLG, 2016). Op basis van de gemiddelde zwavelemissie van de Nederlandse industrie wordt voor het studiegebied een maximale zwavelemissie van 310 kg/ha/jaar representatief geacht. Dat leidt worst case tot een lokale toename van de zwavelconcentratie met 0,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Wanneer dit ruimtelijk zou samenvallen met de huidige hoogste concentraties, wordt de maximale concentratie op Nederlands grondgebied 3,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Voor SO_2 geldt een Europese kwaliteitsnorm die speciaal bedoeld is voor ecosystemen. Deze is vastgesteld op 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Daaraan wordt ruimschoots voldaan. De maximale concentratie op Duits grondgebied zal zeker onder de daar geldende grenswaarde van 1,00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ blijven.

Door middel van een berekening met OPS Pro (versie 4.5.0) is berekend dat de maximale zuurdepositie als gevolg van zwavel op Natura 2000-gebieden 19,9 zeq/ha/jaar zal bedragen. Met het vaststellen van de kritische depositiewaarden voor depositie van stikstof is rekening gehouden met de verzurende werking van zwavel en stikstof. De geringe toename van zwaveldepositie die op kan treden heeft hierop geen invloed. De hoogste depositie treedt op in het Natura 2000-gebied Waddenzee, in een deel van het gebied, marien milieu, dat niet gevoelig is voor verzuring. Het is daarom uitgesloten dat bij de huidige lage achtergronddeposities voor zwavel op Natura 2000-gebieden negatieve effecten zullen optreden die het gevolg zijn van een geringe extra depositie. Een nadere beoordeling is dan ook niet aan de orde.

In Duitsland wordt een drempelwaarde voor zuurdepositie gehanteerd van 30 zeq/ha/jaar (LANUV, Abschneidekriterium zum Festlegung des Untersuchungsgebiets, 18 juni 2012). Van de Duitse Natura 2000-gebieden die gevoelig zijn voor verzuring is de depositie met 6,3 zeq/ha/jaar het hoogst in het gebied Emsmarsch von Leer bis Emden. Voor de andere verzuringsgevoelige Natura 2000-gebieden in Duitsland is de depositie lager. Samen met de verzuring door stikstofdepositie (maximaal 17,38 zeq/ha/jaar) is de totale zuurdepositie lager dan de grenswaarde. Effecten als gevolg van depositie door verzurende stoffen worden om die reden uitgesloten en verder niet meer behandeld.

ZWARE METALEN

In tabel 4.7.1 is weergegeven welke gemiddelde emissies van de relevante zware metalen van de Nederlandse industrie worden verwacht (zie bijlage 5). Tevens is door middel van een berekening met OPS Pro (versie 4.5.0) in deze tabel weergegeven welke maximale deposities worden verwacht ten gevolge van de bedrijventerreinen Eemshaven en Oosterhorn op het totale Eems-Dollard estuarium.

Tabel 4.7.1. Te verwachten gemiddelde emissies van zware metalen voor de bedrijventerreinen Eemshaven en Oosterhorn (middelste kolom), te verwachten deposities Eems Dollard (rechter kolom)

Component	Emissie (gr/ha/jaar)	Depositie Eems Dollard (gram)
Arseen	0,77	12
Cadmium	1	15
Chroom	11	160
Kwik	4,6	110
Nikkel	1,5	23
Lood	130	2.000

De extra emissies die in het plangebied plaats zullen vinden, zullen leiden tot een verhoudingsgewijs zeer kleine toename van de concentraties van deze stoffen in de lucht. Uit de uitgevoerde berekeningen met OPS volgt dat deze zullen toenemen met maximaal 1,5% (kwik) en minimaal 0,14% (nikkel). Geen van de genoemde stoffen leidt in de huidige situatie tot knelpunten met betrekking tot de kwaliteit van ecosystemen. Een dergelijk kleine toename zal evenmin tot knelpunten leiden.

DIOXINE

De achtergrondconcentratie van dioxine wordt sinds het begin van de jaren '90 niet meer gemeten omdat het niet langer als een probleemstof wordt beschouwd. Slechts in de omgeving van enkele bekende bronnen vinden nog metingen plaats. De laatste gegevens over achtergrondconcentraties laten landelijke waardes zien van 20 - 60 fg TEQ/m³. In het landelijk gebied lagen de waardes aan de ondergrens daarvan (30 fg TEQ/m³. (RIVM, 1993). Op basis van de gemiddelde emissie van de Nederlandse industrie, wordt een emissie van 14 µg TEQ dioxine/ha/jaar representatief geacht. Een dergelijke emissie zal leiden tot een toename van de achtergrondconcentratie met 1 fg/m³. Er geldt in Nederland geen kwaliteitsnorm voor dioxine. In Duitsland geldt een grenswaarde van 200 fg/(m²/dag). Dit komt overeen met een hoeveelheid van 0,73 µg/ha/jaar. Op basis van de uitgevoerde OPS-berekening kan worden vastgesteld dat de maximale dioxine-depositie als gevolg van de emissies uit het plangebied (Eemshaven-Oosterhorn) 0,2 µg/ha/jaar zal bedragen. Dit ligt ruim onder de genoemde grenswaarde. Effecten zijn om die reden uitgesloten.

4.7.2 Verontreiniging door lozingen op het oppervlaktewater

Reikwijdte

Verontreiniging met stoffen kan effecten hebben op kwalificerende natuurwaarden. Bij hoge gehalten aan giftige stoffen raken gebieden minder geschikt als leefgebied voor kwalificerende soorten. In de praktijk gaat het echter om geringe effecten die eventueel op de lange termijn verder in de effectketen een effect kunnen veroorzaken.

Aanpak

De belasting via lozing op het water kan direct worden afgeleid uit de schatting van de emissies per bedrijf. Het is moeilijk om een schatting te maken hoeveel bedrijven een relevante emissie van metalen naar het oppervlaktewater zullen hebben. Er is uitgegaan van vijf bedrijven met een emissie die ongeveer op de 50 percentielwaarde ligt van de in de emissieregistratie opgenomen bedrijven (zie bijlage 5). Deze geprognosticeerde directe lozing is ongeveer gelijk aan de feitelijke emissie in het (Nederlandse) gebied van de Eems. Het ligt niet voor de hand te veronderstellen dat de emissie in dit gebied het tien- of honderdvoudige zal worden van de huidige emissie. Voor de beoordeling van de depositie van metalen wordt de bijdrage van de plannen vergeleken met de huidige belasting van het estuarium (zie tabel 4.7.2).

Tabel 4.7.2. Huidige belasting Eems Dollard en te verwachten toenames (Bron bijlage 5)

Component	Huidige belasting (kg/j)	Toevoeging via lucht (kg/j)	Toevoeging via water (kg/j)	Percentuele toename (%)
Arseen	7.600	0,012	15,5	0,20
Cadmium	342	0,015	2,0	0,57
Chroom	5.170	0,16	15	0,29
Kwik	50	0,11	0,65	1,5
Nikkel	19.600	0,23	29	0,14
Lood	6.715	2	18	0,30

Zoals in de tabel is te zien geldt in het algemeen dat de directe lozing op water veel belangrijker is dan de belasting via emissie naar de lucht, gevolgd door depositie. Dat komt omdat de levensduur van een aerosoldeeltje in de lucht groot is en veel deeltjes het gebied uit zijn voordat ze neergeslagen zijn.

BIOACCUMULATIE

Voor zware metalen geldt dat er sprake is van bioaccumulatie. Metalen zijn elementen die in het milieu zeker niet af afbreken. Voor bioaccumulatie geldt dat indien de concentratie van een metaal toeneemt met een x percentage, de bioaccumulatie in organismen met een gelijk percentage (of minder) zal toenemen. Dit is goed te zien in een onderzoek dat is uitgevoerd in het kader van de RWE-kolencentrale, waarbij de accumulatie van kwik in organismen berekend wordt. In het onderzoek is berekend dat de concentratie kwik in het water van de Waddenzee met 2% toeneemt als gevolg van kwik-lozing door de centrale van RWE. De toename vanuit de overige bestaande en toekomstige bedrijven in de Eemshaven is ten opzichte daarvan verwaarloosbaar. De toename van kwik in alle doorgerekende organismen is ongeveer 2%. In sommige gevallen is deze lager omdat het evenwicht op het moment dat het organisme sterft nog niet bereikt is. Omdat andere zware metalen hetzelfde bioaccumulatiemechanisme zullen vertonen, zal de toename van de concentratie in organismen in het estuarium gelijk zijn aan (of kleiner zijn dan) de toename van de belasting van het water die in dit memo is berekend (Arcadis, 2014).

In het RWE-kwikrapport wordt geconcludeerd dat een significant negatief effect van de RWE-centrale op de instandhoudingsdoelen (van een kwikemissie die overeenkomt met een toename van 2% van de bestaande belasting van het gebied) kan worden uitgesloten. Er is geen reden om aan te nemen dat dit voor andere metalen niet zo is.

TOETSING AAN KWALITEITSNORMEN VOOR METALEN

Voor metalen zijn in het kader van de OSPAR-verdragen "Ecotoxicological assessment criteria" (EAC) afgeleid. Deze normen hebben geen wettelijke status. De EAC-waarden worden gegeven als range, waarbij de bovenwaarde een factor tien groter is dan de onderwaarde. In het estuarium worden op verschillende plaatsen de metaalconcentraties in het water bepaald. Het blijkt dat vooral voor nikkel en cadmium geldt dat (bijna) alle meetwaarden hoger zijn dan de hoogste waarde van de EAC. Voor de overige metalen zitten de meeste (recente) meetwaarden tussen de onder- en bovengrens. Het Eems-Dollard-estuarium lijkt hiermee wel voor alle metalen een potentieel gebied van zorg. Overigens is de spreiding van de meetwaarden zo groot dat een toename van de hoeveelheid metalen in het gebied ten gevolge van de nieuwe activiteiten nooit zal zijn waar te nemen.

Ten gevolge van nieuwe activiteiten in de Eemshaven in Oosterhorn zal het gehalte in het water slechts beperkt toenemen, in de orde grootte van 0,5% of minder (met uitzondering van kwik, daar, is de toename 1,5%). Deze toename zal zeker niet leiden tot een sterke verschuiving in de belasting van organismen. Daarom brengen de emissies van zware metalen geen risico's mee voor gevoelige natuurwaarden. Uit de gegevens (bijlage 5) blijkt verder dat de concentraties van zware metalen ver onder de wettelijke grens- en streefwaarden blijven (grens- en richtwaarden in de wet milieubeheer). Ook de Duitse irrelevantiegrens wordt niet overschreden. Gezien dit gegeven wordt in de Passende Beoordeling er daarom vanuit gegaan dat er geen effecten optreden ten aanzien van zware metalen als gevolg van lozingen op het oppervlaktewater. Deze effecten worden verder niet meer behandeld.

4.7.3 Thermische effecten

Aard van het effect en reikwijdte

De lozing vindt in principe plaats via de VKA-leiding op de Dollard. Zowel de flora als de fauna van de Waddenzee is gevoelig voor temperatuurstijgingen van het zeewater. Met name schelpdierbanken vlak voor de kust zijn hiervoor gevoelig. Een temperatuurstijging van 2°C kan significant negatieve effecten veroorzaken. Lozingen van proces- en koelwater gaan over het algemeen gepaard met een verhoging van de temperatuur. Thermische effecten kunnen effecten hebben op kwalificerende natuurwaarden. Bij een grote verandering van de watertemperatuur kunnen gebieden minder geschikt worden als leefgebied voor kwalificerende soorten. Een toename van lozingen kan leiden tot de volgende effecten:

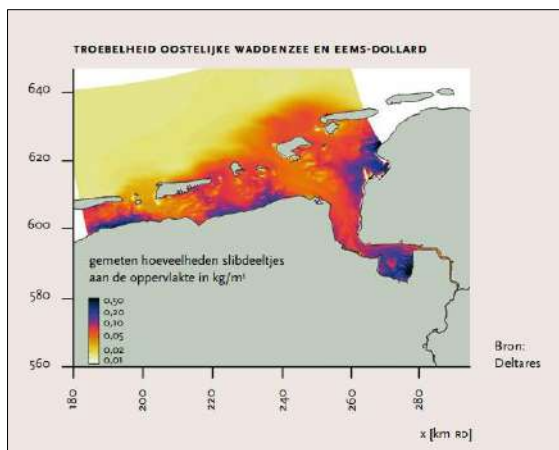
- **Temperatuur:** Lokaal zal door de lozing van het opgewarmde koelwater de omgeving opwarmen. Vissen in de omgeving die deze temperatuursverhoging onprettig vinden zullen migreren naar andere plaatsen. Bij plotselinge, snelle temperatuursverhogingen kan zelfs sprake zijn van acute sterfte. Door opwarming van het zeewater als gevolg van klimaatverandering is in de Waddenzee een trend te zien dat soorten van koelere wateren als kabeljauw en puitaal afnemen en soorten van warmere wateren als zeebaars toenemen (Van Leeuwen & Rademaker, 2022). Van de kwalificerende vissoorten is uitsluitend rivierprik in lage aantallen in koelwater in de Eemshaven aangetroffen (Jager, 2021). Rivierprik is ook regelmatig waargenomen bij visbemonsteringen van 2008 tot en met 2017 in de Eems-Dollard. Fint is tussen 2010 en 2015 wel bij visbemonsteringen in de Eems-Dollard aangetroffen, maar tussen 2015 en 2017 nauwelijks meer. Van zeeprik zijn in de periode 2008-2017 slechts twee waarnemingen gedaan in de Eems-Dollard in 2009 en 2012 (Jager *et al.*, 2019).

- Vertroebeling: Temperatuurveranderingen kunnen leiden tot doorzichtsveranderingen vanwege de invloed van temperatuur op de valsnelheid van slib. Over het algemeen geldt dat bij een toename van de temperatuur de valsnelheid van het slib toeneemt waardoor het doorzicht toeneemt. Kanttekening hierbij is dat door de temperatuurverhoging ook de primaire productie kan toenemen wat weer een afname van het doorzicht tot gevolg kan hebben.
- De zuurstofconcentratie in zeewater is afhankelijk van de temperatuur. Hoe hoger de temperatuur, des te lager de zuurstofconcentratie in het water. Over het algemeen kan gesteld worden dat zuurstofconcentraties onder de 5 mg/l, dat optreedt bij een temperatuur boven de 50°C, schade aan het ecosysteem kunnen opleveren.

In 2006 is door NRG/KEMA een 3D-modellering uitgevoerd voor de warmtelozingen op de Eems-Dollard naar aanleiding van de vestiging van een aantal energiecentrales (Witteveen+Bos, 2015b). Hierbij ging het om een additionele lozing van 1.680 MWth en een debiet van 65 m³/s, de totale lozing (inclusief bestaand) op het estuarium bedroeg 4.467 MW.

Deze lozingen hadden, onder een aantal specifieke voorwaarden voor de onttrekkings- en lozingslocaties, geen ontoelaatbare effecten op de opwarming van het Eems-estuarium. Inmiddels zijn de energiecentrales niet gerealiseerd op de wijze zoals destijds was voorzien. Daarmee is het koelwaterverbruik ook lager als destijds reeds is beoordeeld met de 3D-warmtemodellering.

De verwachting is dat de koelbehoefte van de nieuwe bedrijvigheid past binnen het verschil tussen de beoordeelde lozing en de werkelijk gerealiseerde lozingen en dat daarmee geen ontoelaatbare effecten zal hebben op het Eems-estuarium. De omvang van toekomstige lozingen is op dit moment niet volledig inzichtelijk omdat voor niet alle toekomstige kavels inzichtelijk is welke bedrijfstypen zich daar zullen gaan vestigen.



Figuur 4.7.3. Vertroebeling in de Waddenzee. Rond de Eemshaven treedt geen sterke vertroebeling op (Bron Deltares 2016)

Voor iedere individuele lozing zal echter een vergunning moeten worden aangevraagd op basis van de waterwet of het activiteitenbesluit, waarbij wordt getoetst aan het toepassen van BBT en de effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit (conform de CIW Beoordelingssystematiek Warmtelozingen, de ABM en de immissietoets). Dit kan tot bedrijfsspecifieke voorwaarden leiden. Hiermee wordt gewaarborgd

dat er geen ontoelaatbare effecten ontstaan. Het bevoegd gezag moet daarnaast, binnen de ruimte die de wetgeving daarvoor biedt, rekening houden met de gecumuleerde effecten van de individuele lozingen in de Eemshaven en de bedrijfsterreinen in de omgeving.

Op basis van de reeds uitgevoerde onderzoeken wordt niet verwacht dat de milieuruimte hier begrenzend is voor de geplande bedrijfstypen. Ook bestaat er voor specifiek koelwater de mogelijkheid om over te schakelen naar alternatieven op het moment dat een lozing niet toelaatbaar is (zoals bijvoorbeeld luchtkoeling).

De temperatuurverhoging is dan beperkt tot maximaal 2°C (of tot de plafondwaarde) op het lozingspunt, waardoor van schade aan het ecosysteem geen sprake is. Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van de omliggende Natura 2000-gebieden (zowel Nederlandse als Duitse), bijvoorbeeld van rivierprik, als gevolg van thermische effecten, treden niet op. Een nadere effectbeoordeling is dan ook niet nodig.

Conclusie

Uit de analyse naar de belasting van het Eems-Dollardestuarium door verontreiniging of thermische effecten als gevolg van lozingen, blijkt dat voor geen van de factoren de verwachting is dat negatieve effecten optreden op de instandhoudingsdoelen van de omliggende Nederlandse en Duitse Natura 2000-gebieden. Op basis van het uitgangspunt dat wanneer voor de totale ontwikkeling in de regio (opgenomen in de SV) geen negatieve effecten verwacht worden, dat dit ook geldt voor deelontwikkelingen, in dit geval het industrieterrein Eemshaven. Geconcludeerd wordt dat de mogelijke ontwikkelingen in de Eemshaven niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van de omliggende Natura 2000-gebieden. Een nadere effectbeoordeling naar de gevolgen van verontreiniging of thermische effecten door lozingen is dan ook niet aan de orde.

4.8 Verdroging en vernatting

Aard van het effect

Verdroging kan optreden wanneer tijdens de bouw of de uiteindelijke situatie na een ontwikkeling bronbemaling toegepast wordt. Daarnaast kan de aanwezigheid van objecten onder de grond van invloed zijn op de freatische grondwaterstromingen en grondwaterstanden. Verdroging uit zich in lagere grondwaterstanden en/of afnemende kwel. Als gevolg hiervan ontstaat een vochttekort bij grondwaterafhankelijke vegetaties. Daarnaast treden er veranderingen op doordat de aard en de beschikbaarheid van voedingsstoffen veranderen. Doordat de doorluchting van de bodem toeneemt, wordt er meer organisch materiaal afgebroken. Op deze manier kan verdroging tevens tot vermesting leiden. Bij vernatting is er sprake van hogere grondwaterstanden en/of kwel door menselijk toedoen. Door verdroging en vernatting kan een gebied ongeschikt worden voor planten en dieren en zo leiden tot een verandering in de soortensamenstelling en uiteindelijk het aanwezige habitat (Broekmeyer et al., 2005).

Aanpak

Er zijn geen dosis-effectrelaties bekend voor verdroging en vernatting. Het effect van verdroging en vernatting is afhankelijk van de mate van het effect, de duur van het effect, de periode van het jaar

waarin het plaatsvindt en de gevoeligheid van een habitatype en/of leefgebied van een soort. Mogelijke effecten die kunnen optreden als gevolg van verdroging of vernatting zijn dus locatieafhankelijk en kunnen per situatie verschillend zijn.

Bij de ontwikkeling van het bedrijventerrein zullen de nu braakliggende delen worden opgehoogd en grotendeels verhard worden. Door de verharding treedt minder infiltratie van neerslag in de bodem op. Echter, in de huidige situatie bestaat de deklaag hoofdzakelijk uit klei en veen, waardoor de infiltratie van neerslag in de bodem ook al niet groot is. In het bestemmingsplan wordt vastgelegd dat bij de ontwikkeling neerslagwater geborgen wordt in waterlopen of andere retentielocaties. Vanuit deze waterretentie kan het water weer in de bodem infiltreren. Het netto effect op de infiltratie is dus zeer beperkt en zal lokaal zijn. Buiten het Natura 2000-gebied (land) kunnen geringe effecten optreden, maar veranderingen van enige betekenis van de waterpeilen buitendijks, kwelders en zee zijn zeker niet te verwachten. Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen, als gevolg van verdroging, zijn niet aan de orde. Een nadere effectbeoordeling is dan ook niet nodig.

4.9 Verplaatsing sternkolonies (fysieke aantasting broedgebied)

Van de aangewezen broedvogels zijn visdief en noordse stern de enige soorten die in meer dan enkele paren in het plangebied broeden. De visdieven en noordse sterns broeden sinds circa 2006 in de Eemshaven. De populaties van de visdieven en noordse sterns in de Waddenzee gaan sinds het begin van de 21e eeuw achteruit in de Waddenzee, met een afname van respectievelijk 4 en 3% per jaar in de periode 1990-2019. De Groningse kolonies in de oostelijke Waddenzee vormen daarop echter een uitzondering. Van de kolonies van visdief en noordse stern in dit deel van de Waddenzee is de trend in aantallen over de periode 1990-2021 positief, met een toename van respectievelijk 4 en 11% per jaar (De Boer, 2020; De Boer & Ubels, 2021). Vooral de kolonies in de Eemshaven en de haven van Delfzijl zijn deze eeuw gegroeid; de meeste jaren hadden ze bovendien, in tegenstelling tot de meeste andere Waddenzeekolonies, een redelijk goed broedsucces. Hoewel de broedgebieden in de havens buiten de Natura 2000-gebieden zijn gelegen, hebben de kolonies een sterke ecologische relatie met de Waddenzee. Het foerageren vindt vooral in de Waddenzee rond het havengebied plaats. Aantasting van de kolonies heeft daarmee een effect op de instandhoudingsdoelen van de Waddenzee.

In de jaren dat noordse stern en visdief in grote aantallen rond de Eemshaven en de haven van Delfzijl broedden, ondervonden de bedrijven in de Eemshaven en de haven van Delfzijl, op wiens terreinen de sternkolonies waren gevestigd, regelmatig overlast van de sterns. Ook veroorzaakten de windturbines in en rond beide havens veel aanvaringsslachtoffers onder de sterns. In overleg met het bevoegd gezag worden de laatste jaren maatregelen genomen om de sterns te verjagen en naar een alternatieve broedplaats te krijgen. De problematiek van serieuze overlast is niet nieuw en speelt eveneens in andere havengebieden. Vanaf ongeveer 2008 wordt in de Eemshaven een deel van de spoorlijn door Wagenborg afgedekt om vestiging van sterns te voorkómen en elders te bewerkstelligen. Sinds circa 2011 concentreerde de kolonie zich rond het havengedeelte aan de Eemshornweg, tussen de Emmahaven en de Julianahaven. In 2013 hebben de Visdieven vooral langs het spoor gebroed en de noordse sterns vooral op het terreindeel ten zuiden van de spoorlijn en het grasland ten oosten daarvan.

Verplaatsing kolonies

De locaties van de sternkolonies in de Eemshaven en Delfzijl zorgden voor een (te) hoge sterfte van sterns door aanvaringen met de (huidige en toekomstige) turbines van windpark Eemshaven en Delfzijl-Noord (Klop et al., 2017; Brenninkmeijer et al., 2018). De verwachting was dat de sterfte sterk zal worden verminderd door de aanleg van de twee nieuwe broedeilanden die in de winter van 2017 of 2018 zijn opgeleverd. De verwachting was dat, indien de eilanden succesvol zijn, de additionele sterfte bij alle nieuwe initiatieven in de oostelijke Waddenzee samen naar verwachting met minimaal 80% gereduceerd worden (Brenninkmeijer & Klop, 2016), waardoor negatieve effecten op de populatie kunnen worden uitgesloten. Met deze mitigatie is ook het negatieve effect van de fysieke aantasting van de sternkolonies van de baan.

De vraag daarbij was of de sterns en andere groundbroeders de eilanden weten te vinden. In het gunstigste geval dat alle visdieven, noordse sterns (en bontbekplevieren) naar deze eilanden verhuizen, zal ook het aantal turbineslachtoffers nog verder dalen en worden zowel in de bestaande als de toekomstige windparken alleen incidentele slachtoffers verwacht en blijft ook de totale sterfte van alle parken samen onder de 1%-norm. Bovendien werd een goed broedsucces verwacht op de nieuwe broedeilanden, waardoor er extra aanwas komt van broedvogels en de lokale populaties extra kunnen groeien. De provincie Groningen, formeel in 2018 de beheerder van het broedeiland 'Stern' ter hoogte van Bierum nabij de Eemshaven, heeft voor het broedseizoen van 2018 het broedeiland optimaal ingericht. Het broedeiland bij Marconi is in het najaar van 2018 opgeleverd, maar was reeds in het broedseizoen van 2018 geschikt als broedlocatie voor sterns.

Inmiddels is ook enkele jaren monitoring uitgevoerd bij het broedeiland 'Stern', dat door de ligging nabij de Eemshaven belangrijk is voor de sternpopulaties in de Eemshaven. Op basis van de monitoring kunnen uitspraken kunnen worden gedaan over de effectiviteit van het broedeiland. Uit de resultaten blijkt dat zowel Noordse stern als visdief, maar ook bontbekplevier, zich in 2018 al in goede aantallen op het broedeiland hadden gevestigd. In de daaropvolgende jaren 2019 tot en met 2021 waren de aantallen al duidelijk hoger, met 812 tot 1.424 broedparen van visdief, 132 tot 216 broedparen van noordse stern en 7 tot 8 van bontbekplevier (zie tabel 4.9).

Tabel 4.9. Aantal broedparen van bontbekplevier, visdief en noordse stern op het broedeiland 'Stern'. Bij Visdief en Noordse Stern staan in 2018 het aantal broedparen inclusief dubbeltellingen tussen haakjes; het gaat dan om paren die eerder in het seizoen al in andere kolonies waren geteld, maar die zich later op het broedeiland hebben gevestigd. Bron: De Boer (2020) en De Boer & Ubels (2021)

Soort	2018	2019	2020	2021
Bontbekplevier	4	7	8	8
Visdief	292 (389)	812	895	1.424
Noordse Stern	68 (98)	216	132	152

Relevanter dan de aantallen van noordse stern en visdief op het nieuwe broedeiland is echter hoe de populatie in de Eemshaven heeft gereageerd op de aanleg van het broedeiland en hoe de populatie in de Eems-Dollard hierop heeft gereageerd. Ook deze informatie is opgenomen in de monitoringsrapportages van De Boer (2020) en De Boer & Ubels (2021). Van noordse stern broedde in

het eerste jaar 2018 al een belangrijk deel van de populatie in de Eems-Dollard op het broedeiland, terwijl al geen noordse sterns meer broedden in het Eemshavengebied. Ook in 2019, 2020 en 2021 hebben geen noordse sterns meer in het plangebied gebroed. In 2017 broedde nog circa de halve broedpopulatie van de Eems-Dollard in de Eemshaven, dus de verplaatsing is zeer snel gegaan. In 2020 en 2021 broedde zelfs vrijwel de gehele broedpopulatie van de Eems-Dollard op het broedeiland. Dit laat zien dat het broedeiland voor noordse stern de functie van de Eemshaven als broedgebied heeft overgenomen en deze functie goed kan vervullen gelet op het belang van het broedeiland voor de populatie in de Eems-Dollard.

Ook visdieven broedden al in 2018 veel meer op het broedeiland 'Stern' dan in de Eemshaven. In de Eemshaven broedde in dat jaar met 52 paar nog slechts een zeer klein deel van de broedpopulatie van de Eems-Dollard, in tegenstelling tot de jaren daarvoor toen het Eemshavengebied belangrijk tot zeer belangrijk was als broedgebied. In 2019 tot 2021 broedden opnieuw iets meer dan 50 broedparen van visdief in de Eemshaven, terwijl de aantallen op het broedeiland in die periode met meer dan 800 tot zelfs 1424 broedparen in 2021 zeer hoog waren. Het aantal broedparen op het broedeiland 'Stern' was in 2019 tot en met 2021 zo hoog dat de totale broedpopulatie in de Eems-Dollard groter was dan in de overige jaren tussen 2000 en 2018. Nog slechts een klein deel van de broedpopulatie broedde nog buiten het broedeiland (De Boer, 2020). Ook voor visdief kan dus gesteld worden dat het broedeiland de functie van de Eemshaven als broedlocatie prima kan overnemen. Visdief broedt in de Eemshaven ook alleen nog op de daken van bedrijfsgebouwen en niet meer op de grond, wat in verband wordt gebracht met het verhoogde predatierisico (De Boer & Ubels, 2021).

Ook het broedsucces van zowel noordse stern als visdief op het broedeiland is relatief hoog, vergeleken met andere broedkolonies in de Nederlandse Waddenzee (De Boer, 2020; De Boer & Ubels, 2021). Het broedeiland is daarmee niet alleen gunstig voor de huidige populaties door het bieden van alternatief broedgebied buiten de industrieterreinen, maar ook voor de populatieontwikkeling in de Waddenzee. Daarmee levert het broedeiland ook een belangrijke bijdrage aan het behalen van de instandhoudingsdoelen voor visdief en noordse stern in de Waddenzee.

Gelet op het succes van de mitigatie mag worden verwacht dat significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van visdief en noordse stern door fysieke aantasting en aanvaringsslachtoffers in het Eemshavengebied worden voorkomen.

4.10 Overzicht van nader te beoordelen effecten

Tabel 4.10 geeft op basis van de beschrijvingen in dit hoofdstuk een overzicht van de relevante effecten, de Natura 2000-gebieden die binnen de reikwijdte van dat effect liggen en de ruimtelijke ontwikkelingen die de effecten veroorzaken.

Tabel 4.10. Overzicht van de nader te beoordeling effecten en de Natura 2000-gebieden die binnen de reikwijdte van die effecten liggen

Soort Effect	Waddenzee	Niedersachsische Wattenmeer	FFH	AK	Niedersachsische Wattenmeer und VSG	Hund und paapsand	Untermersch und Ausermisch
Geluid en trilling	•		•		•	•	•
Optische verstoring							
Licht	•						
Aanvaringen windturbines	•						
Vermesting en verzuring emissie	•		•		•	•	•
Vermesting en verzuring lozingen							
Verontreiniging emissie							
Verontreiniging Lozingen							
Thermische effecten							
Verdroging en vernatting							

Uit de effectafbakening blijkt dat de overige storingsfactoren niet leiden tot negatieve effecten omdat effecten niet tot in een Natura 2000-gebied reiken of dat negatieve effecten al in eerdere Passende beoordelingen getoetst zijn, dan wel in de voorgaande tekst voldoende zijn beschreven.

5 Kwalificerende natuurwaarden

5.1 Natura 2000-gebied Waddenzee

Het plangebied grenst aan Natura 2000-gebied Waddenzee. In het aanwijzingsbesluit van de Waddenzee is opgenomen dat het Eems-Dollard estuarium in de huidige situatie uitsluitend als Vogelrichtlijngebied onderdeel vormt van Natura 2000-gebied. Het estuarium wordt in een later stadium in overleg met Duitsland als Habitatrichtlijngebied aangewezen. In het aanwijzingsbesluit van de Waddenzee zijn tevens de instandhoudingsdoelstellingen benoemd van 12 Habitattypen, 6 Habitatrichtlijnsoorten, 13 Vogelrichtlijnsoorten-Broedvogels en 39 Vogelrichtlijnsoorten-Niet-broedvogels. Deze doelen zijn opgenomen in tabel 5.1.

Ten aanzien van de aangewezen natuurwaarden wordt bepaald of, en zo ja, welke effecten optreden op de instandhoudingsdoelstellingen onder invloed van de plannen.

Voor de effectbeoordeling is dat deel van het Natura 2000-gebied van belang dat binnen de invloedsfeer valt van het bestemmingsplan. Het oostelijke deel van dit gebied maakt deel uit van het Eems-Dollard estuarium. Het Eems-Dollard estuarium beslaat het gebied tussen de riviermonding van de Eems nabij Pogum en de uitmonding van het estuarium in de Noordzee. Zoet water uit de Eems en de Westerwoldse Aa mengt zich er met zout zeewater. Hierdoor is er nog een geleidelijke zoet-zout gradiënt aanwezig. Het Emder Vaarwater is een belangrijke scheepvaartroute en de havens van Emden, Delfzijl en de Eemshaven zijn de belangrijke havens in het gebied. Ter hoogte van het invloedsgebied wordt de landskust beschermd tegen overstroming middels een met basaltblokken beschoeiende zeedijk. Langs de waterlijn zijn bij hoogwater grote groepen vogels te vinden die deze locatie gebruiken als hoogwatervluchtplaats.

Het Eems-Dollard estuarium heeft onder andere een belangrijke ecologische functie als rust- en foerageergebied van vogels en zeehonden en als opgroeigebied van vissen. Oostelijk van het plangebied ligt de zandplaat Voolhok die ook binnen het invloedsgebied valt. Hier komen mossel- en kokkelbanken en zeegrasvelden voor en de plaat heeft een deels slibrijke en deels zandige structuur. Ten oosten en zuidoosten van deze plaat, liggen de aaneengesloten platen Hond en Paap (zie hieronder bij Duitse Natura 2000-gebieden).

Ook het noordelijke deel van het plangebied grenst aan de Waddenzee. Ten westen van de Eemshaven zijn onder meer hoogwatervluchtplaatsen van vogels aanwezig.

Tabel 5.1 Overzicht instandhoudingsdoelstellingen voor de habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogelsoorten van Natura 2000-gebied Waddenzee.

* Voor deze vogelsoorten geldt behalve een instandhoudingsdoel van het behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied, ook dat er gestreefd wordt naar een verbetering hiervan.

** Enige afname in relatie tot herstel van de schelpdierbanken is aanvaardbaar.

***Er zijn geen seizoensgemiddelden vastgesteld voor de Toendrarietgans. Voor deze soort geldt alleen dat het instandhoudingsdoel gericht is op het behoud van de omvang en de kwaliteit van het leefgebied. (Bron: Ministerie van LNV, Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Waddenzee, 2009).

Code	Naam	Instandhoudingsdoelstelling
Habitattypen		
H1110A	Permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied)	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit permanent overstroomde zandbanken, getijdengebied
H1140A	Slik- en zandplaten (getijdengebied)	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit slik- en zandplaten, getijdengebied
H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal en zeevetmuur)	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H1320	Slijkgrasvelden	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit schorren en zilte graslanden
H1330B	Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	Behoud oppervlakte en kwaliteit schorren en zilte graslanden
H2110	Embryonale duinen	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H2120	Witte duinen	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	Behoud oppervlakte en kwaliteit grijze duinen, kalkrijk
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit grijze duinen, kalkarm
H2160	Duindoornstruwelen	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H2170	Kruipwilgstruwelen	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	Behoud oppervlakte en kwaliteit vochtige duinvalleien, kalkrijk
Habitatrichtlijnsoorten		
H1014	Nauwe korfslak	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
H1095	Zeeprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
H1099	Rivierprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
H1103	Fint	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
H1340	Noordse woelmuis	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
H1351	Bruinvis	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
H1364	Grijze zeehond	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
H1365	Gewone zeehond	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
H1903	Groenknolorchis	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
Broedvogels		
A082	Blauwe kiekendief	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 3 paren
A137	Bontbekplevier	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 60 paren
A081	Bruine kiekendief	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 30 paren

Code	Naam	Instandhoudingsdoelstelling
A195	Dwergstern	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 200 paren
A063	Eider	Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 5.000 paren
A191	Grote stern	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 16.000 paren
A183	Kleine mantelmeeuw	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 19.000 paren
A132	Kluut	Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 3.800 paren
A034	Lepelaar	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 430 paren
A194	Noordse stern	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 1.500 paren
A138	Strandplevier	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 50 paren *
A222	Velduil	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 5 paren
A193	Visdief	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 5.300 paren
Niet-broedvogels		Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld ... (seizoensgemiddelden)
A017	Aalscholver	4.200 vogels
A048	Bergeend	38.400 vogels
A137	Bontbekplevier	1.800 vogels
A149	Bonte strandloper	206.000 vogels
A045	Brandgans	36.800 vogels
A067	Brilduiker	100 vogels
A144	Drieteenstrandloper	3.700 vogels
A063	Eider	99.000-115.000 vogels (midwinter-aantallen) *
A005	Fuut	310 vogels
A140	Goudplevier	19.200 vogels
A043	Gauwe gans	7.000 vogels
A164	Groenpootruiter	1.900 vogels
A070	Grote zaagbek	70 vogels
A156	Grutto	1.100 vogels
A143	Kanoet	44.400 vogels *
A142	Kievit	10.800 vogels
A037	Kleine zwaan	1.600 vogels (seizoensmaximum)
A132	Kluut	6.700 vogels
A051	Krakeend	320 vogels
A147	Krombekstrandloper	2.000 vogels (seizoensmaximum)
A034	Lepelaar	520 vogels
A069	Middelste zaagbek	150 vogels
A054	Pijlstaart	5.900 vogels
A157	Rosse grutto	54.400 vogels **

Code	Naam	Instandhoudingsdoelstelling
A046	Rotgans	26.400 vogels
A130	Scholekster	140.000-160.000 vogels *
A103	Slechtvalk	40 vogels (seizoensmaximum)
A056	Slobeend	750 vogels
A050	Smient	33.100 vogels
A169	Steenloper	2.300-3.000 vogels *
A039	Toendrarietgans	***
A062	Topper	3.100 vogels *
A162	Tureluur	16.500 vogels
A053	Wilde eend	25.400 vogels
A052	Wintertaling	5.000 vogels
A160	Wulp	96.200 vogels
A141	Zilverplevier	22.300 vogels
A161	Zwarte ruiter	1.200 vogels
A197	Zwarte stern	23.000 vogels (seizoensmaximum)

5.2 Duitse Natura 2000-gebieden

Op circa 1,5 kilometer ten zuidoosten van het plangebied ligt het Duitse Natura 2000-gebied Hund und Paapsand. Op ongeveer 2,5 kilometer ten oosten van het plangebied ligt het Vogelschutzgebiet Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer dat nabij het plangebied overlappt met het FFH-gebied 'Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer'. Andere Duitse Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 10 kilometer van het plangebied.

Hund und Paapsand

Het dichtstbijzijnde Duitse Natura 2000-gebied dat op korte afstand (1,5 km) van de Eemshaven is gelegen is het Natura 2000-gebied Hund und Paapsand. Hond en Paap zijn twee aaneengesloten wadplaten gelegen in de Eemsmonding, die bij laagwater droogvallen. Ze zijn onder meer in gebruik als ligplaats voor gewone zeehonden en rust- en foerageergebied van vogels. Het gebied is aangewezen voor 1 habitatype (Estuaria), 1 habitatrichtlijnsoort (gewone zeehond) en 17 niet-broedvogelsoorten.

Niedersächsisches Wattenmeer (und angrenzendes Küstenmeer)

Het Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer omvat grote delen van de Waddenzee van Niedersachsen en heeft een oppervlak van ongeveer 345.000 hectare. Het Natura 2000-gebied beslaat het gebied van de Nederlandse grens in het westen tot de rivier de Elbe in het oosten en omvat behalve de Waddenzee ook verschillende Waddeneilanden, waaronder grotere eilanden als Borkum, Norderney en Langeoog. Binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied zijn onder meer wadplaten, zandbanken, kwelders en ondiepe kustwateren aanwezig. Daarnaast zijn op de Waddeneilanden duinvegetaties aanwezig, waaronder embryonale witte duinen, grijze duinen en duinbossen. Het Natura 2000-gebied is aangewezen voor 19 habitattypen, 7 habitatrichtlijnsoorten, 48 broedvogels en 77 niet-broedvogels.

6 Effectbeoordeling

6.1 Geluid en trilling

6.1.1 Onderwatergeluid

Onderwatergeluid kan op verschillende manieren invloed hebben op zeezoogdieren en vissen. Bij de zeezoogdieren gaat het om gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis. Gewone zeehond en grijze zeehond zijn doelsoorten van het Natura 2000-gebied Waddenzee en Nationalpark Nie-dersächsches Wattenmeer. De bruinvis is een doelsoort voor de Natura 2000-gebieden Waddenzee, Nationalpark Niedersächsches Wattenmeer en Natura 2000-gebied Noordzeekustzone en komt regelmatig voor in het Eems-Dollardestuarium. Bij de vissen gaat het om zeeprik, rivierprik en fint, doelsoorten van het Natura 2000 gebied Waddenzee. Zeehonden kunnen door verstoring door onderwatergeluid gebieden gaan vermijden en dit kan leiden tot voedselbeperking. Op kortere afstanden kan zelfs fysieke schade optreden, zoals tijdelijke doofheid (TTS) of permanente doofheid (PTS). Dit laatste treedt alleen op bij zeer harde piekgeluiden, bijvoorbeeld door heien op korte afstand van de bron. TNO heeft beoordeeld in hoeverre overschrijding van deze drempelwaarden te verwachten is (De Jong, 2015).

Van de diverse geplande werkzaamheden zal het heien voor de bouw van windturbines en bedrijven dicht bij de dijk waarschijnlijk de hoogste onderwatergeluidniveaus veroorzaken. Langs de ooststrand van het Eemshaventerrein zullen deze effecten niet anders zijn dan de effecten veroorzaakt door de dijkversterking tussen de Eemshaven en Delfzijl, de aanleg van het bedrijventerrein in Zuidoost en de aanleg van windturbines op de dijk en in Eemshaven Zuidoost. De effecten ten gevolge van deze activiteiten zijn reeds uitgebreid onderzocht in de Passende Beoordelingen Dijkversterking Eemshaven-Delfzijl (Bakker, 2016) en de Passende Beoordeling bestemmingsplan Eemshaven Zuidoost (BugelHajema en Altenburg & Wymenga, 2017a). In beide studies is onderbouwd dat ten aanzien van onderwatergeluid geen significant negatieve effecten optreden op vissen en zeezoogdieren. Voor zowel de vissen als zeezoogdieren is met name het Eems-Dollard estuarium van belang. Voor de vissen is hier sprake van een belangrijk doortrekgebied (Bakker, 2016), Hond en Paap is een ligplaats voor de gewone zeehond. Bruinvissen komen slechts incidenteel op enige afstand van de Eemhaven voor, maar ook vaker in de Eems-Dollard dan rond de Eemshaven (Consulmij, 2007; Brasseur, 2011).

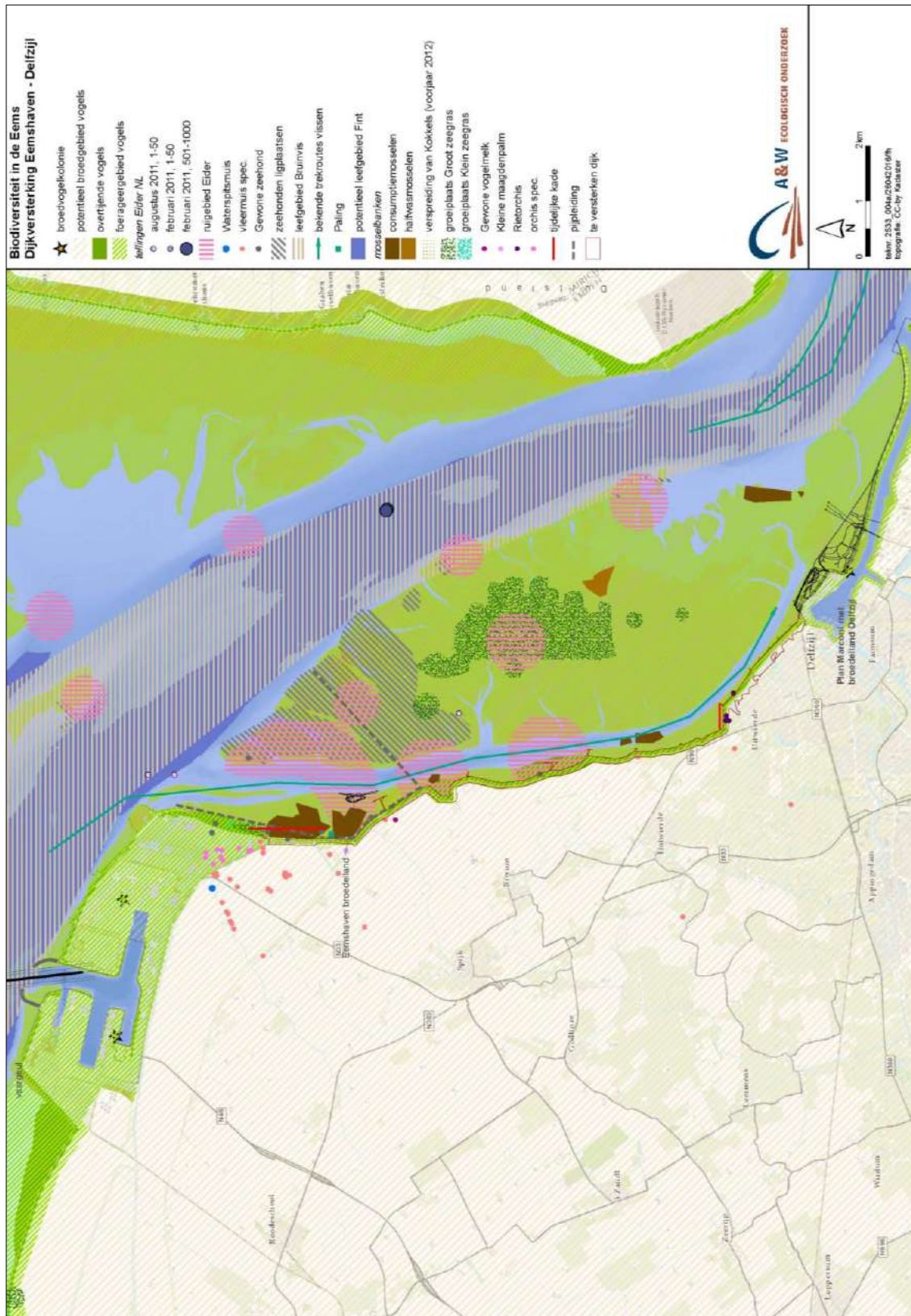
Hoewel vissen en zeezoogdieren ook aan de noord- en westkant van de Eemshaven kunnen voorkomen, zijn deze wateren van minder groot belang. Bij tijdelijke verstoring door onderwatergeluid ten gevolge van heiwerkzaamheden, kunnen de dieren gemakkelijk uitwijken naar rustiger zones. Gezien dit gegeven, gecombineerd met het feit dat de heiwerkzaamheden tijdelijk zijn, kan worden geconcludeerd dat er zeker geen significant negatieve effecten op vissen en zeezoogdieren optreden.

In de onderstaande paragrafen wordt verder ingegaan op het bovenwatergeluid.

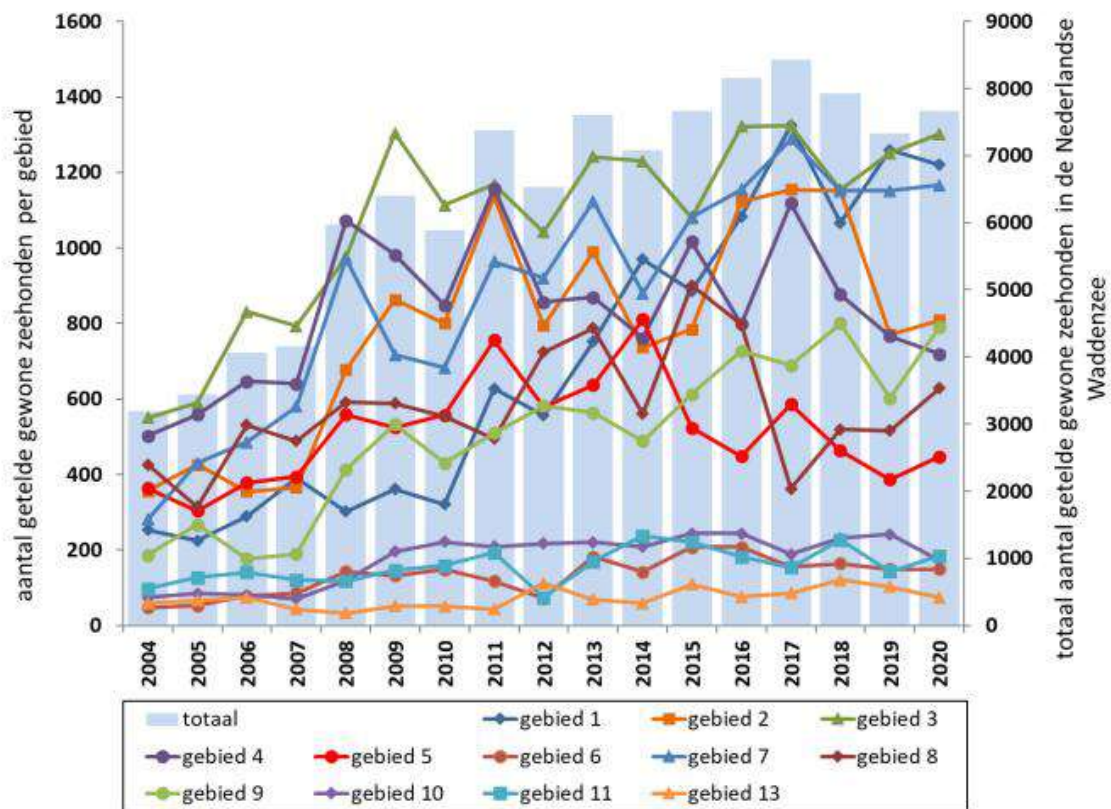
6.1.2 Bovenwatergeluid

Behalve effecten ten gevolge van onderwatergeluid kan het bovenwatergeluid effect hebben op rustende zeehonden op zandplaten. Met name gewone zeehonden zwemmen en jagen in de Eems en de Dollard en rusten langs de Eems op de aaneengesloten zandplaten Hond en Paap op circa 2 kilometer tot 10 km van het plangebied (figuur 6.1.2a). De grijze zeehond is meer een dier van open zee. De ecologische binding met de Waddenzee bestaat vooral uit ligplaatsen en niet zozeer met de Waddenzee als foerageergebied (Ministerie van I&M, 2015). De populatie van de grijze zeehond neemt geleidelijk toe, hoewel de aanwas deels afhankelijk is van migratie uit het buitenland. De meeste grijze zeehonden in het Eemsgebied liggen ten noordwesten van Borkum, waar zich een zandbank bevindt die vrijwel permanent droog ligt (Kirkwood *et al.*, 2014). Zandbanken binnen de invloedssfeer van het plangebied, worden door deze soort niet gebruikt. Negatieve effecten op ligplaatsen van de grijze zeehond treden daarom niet op.

De ligplaats op Hond wordt alleen door de gewone zeehond gebruikt (RWS, 2014). De gewone zeehond is een doelsoort van de Natura 2000-gebieden Waddenzee, Hund und Paapsand, Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer en Unter- und Außenems. Na een virusuitbraak in 2002 is de populatie inmiddels weer hersteld. De sterke groei na 2002 jaren lijkt sinds ongeveer 2010 weer te stabiliseren (www.wageningenur.nl; Brasseur *et al.*, 2013).



Figuur 6.1.2a. Biodiversiteit in de Eems – dijkversterking Eemshaven - Delfzijl



Figuur 6.1.2b. Aantallen gewone zeehond in de Waddenzee, per telgebied en totaal. De deelgebieden 9 en 10 betreffen de gebieden rond de Eemshaven (Bron (www.wageningenur.nl))

Hoewel rustende zeehonden tot 57 dB(A) tolereren (Brasseur *et al.*, 2009), wordt veiligheidshalve met een verstoringszone van 45 d(B)A gewerkt. Tijdens de realisatiefase en de (cumulatieve) gebruiksfase overlapt de 45 d(B)A contour voor een deel met de rustplaatsen op Hond en Paap. Het verstoringsgebied ten gevolge van de dijkversterkingswerkzaamheden en het heien van de turbines op de dijk was aanzienlijk (Buro Bakker, 2016). Buro Bakker relateert deze verstoring aan vergelijkbare verstoringen die plaats vonden tijdens de bouwwerkzaamheden van de twee grote kolencentrales in de periode 2009-2012. Uit monitoringsresultaten (Buro Bakker, 2015) is gebleken dat het aantal zeehonden op de zandplaten van Hond en Paap niet is afgenomen, er geen sprake is van een gewijzigd gebiedsgebruik door zeehonden en er geen eenduidige mijding is waargenomen door zeehonden van het Eems-Dollard estuarium ten tijde van de werkzaamheden.

De aantallen gewone zeehonden in het Eemsgebied zijn sinds 2002 min of meer stabiel tot licht stijgend (zie figuur 6.1.2b). Er is geen sprake van een achteruitgang van totale aantallen in het Eemsgebied, ook niet in de afgelopen periode met de intensieve bouwactiviteiten (heiwerkzaamheden) in de Eemshaven in verband met de uitbreiding van de haven en aanleg van twee kolencentrales (Brasseur *et al.*, 2010). De aantallen pups zijn sinds 2007 jaarlijks gestegen. Er is sprake van een sterke totale toename van aantallen pups. Dit laatste komt met name vanwege de toename van het aantal pups in het Ranzelgat, maar ook in de andere deelgebieden in de Eems is er in vergelijking tot 2008 een hoger aantal pups geteld in 2010 (Brasseur *et al.*, 2011). Vanaf 2010 is het aantal pups stabiel tot licht stijgend (Brasseur *et al.*, 2013). Uit bovenstaande bevindingen kan worden geconcludeerd dat er geen significant

negatieve effecten op zeehonden optreden ten gevolge van bovenwatergeluid. Als de zeehonden al hinder ondervinden dan kunnen zij binnen deze ligplaats uitwijken naar delen van de plaat waar met zekerheid geen versturende invloed waarneembaar is.

6.1.3 Geluidseffecten vogels

Afbakening onderzoek

EERDERE ONDERZOEKEN

Een belangrijk deel van de effecten ten aanzien van geluid zijn reeds onderzocht in het kader van bestemmingsplan Eemshaven Zuidoost (BugelHajema en Altenburg & Wymenga, 2017a). Dit betreft met name het oostelijke deel van de Eemshaven. Feitelijk kan worden gesteld dat de geluidscontouren ten gevolge van bestemmingsplan Eemshaven, ten opzichte van de reeds onderzochte contouren in het kader van bestemmingsplan Zuidoost maar in geringe mate verder reiken. Daar komt bij dat in het eerder genoemde onderzoek (Zuidoost) werd uitgegaan van de 45 d(B)A contour voor de verstoring van niet-broedvogels. Aansluitend op de onderzoeken in het kader van de Structuurvisie Eemshaven Delfzijl wordt nu uitgegaan van de 51 d(B)A contour als verstoringszone voor foeragerende en pleisterende wad- en watervogels. De gecumuleerde 51 d(B)A contour van het bestemmingsplan Eemshaven reikt aan de oostzijde van de Eemshaven minder ver dan de gecumuleerde 45 d(B)A contour ten gevolge van bestemmingsplan Zuidoost.

BINNENDIJKS GEBIED

Ook het binnendijkse gebied rondom de Eemshaven is in het onderzoek in de Passende Beoordeling bestemmingsplan Eemshaven Zuidoost al eerder onderzocht. Het gebied heeft vooral een functie als foerageer- en/of rustgebied voor een aantal steltlopers zoals wulp, kievit en bontbekplevier. Het zijn hoofdzakelijk akkers met daartussen soms enkele graslanden. Het betreft zeer zeker geen essentieel leefgebied voor één of meer aangewezen soorten. Deze rust en foerageergebieden wisselen in gebruiksintensiteit en strekken zich uit over een groot binnendijks gebied tot circa 2 kilometer landinwaarts. Er zijn dus voldoende uitwijkmogelijkheden aanwezig. Significant negatieve effecten treden niet op. Het gebied heeft tevens een geringe foerageerfunctie voor roofvogels als bruine kiekendief en slechtvalk. Ook hiervoor geldt dat in de ruime omgeving van het plangebied voldoende foerageergebied overblijft. Het omliggende gebied is gezien het intensieve gebruik geen hoogwaardig foerageergebied voor deze soorten. Bovendien blijft het plangebied een marginale functie als foerageergebied voor genoemde roofvogels houden. Hetzelfde is van toepassing voor de binnendijkse landbouwgebieden aan de zuid- en westkant van de Eemshaven. Ook hier reikt ten opzichte van de huidige situatie de 51 d(B)A contour iets verder naar het zuiden en westen. Door het verschuiven van de contour kan de waarde als foerageergebied binnen deze contour voor genoemde soorten iets afnemen. Het verlies is zeker niet significant gezien het feit dat er in de ruime omgeving voldoende foerageergebied overblijft. De conclusie is in lijn met de Passende beoordeling voor de Structuurvisie Eemshaven Delfzijl (Arcadis, 2016b). Hierin werd geconcludeerd dat de fysieke aantasting van rust- en foerageergebied van aangewezen soorten ten gevolge van alle ruimtelijke ingrepen in het kader van de structuurvisie, niet leidt tot significant negatieve effecten voor deze soorten, gezien het aanbod van alternatief rust- en foerageergebied in de omgeving.

OPEN ZEE EN DROOGVALLENDE PLATEN

Ten aanzien van het invloedsgebied van de plannen binnen de Natura 2000-begrenzing, verder de zee op, foerageren overwegend lage aantallen aalscholver, slobbeend, middelste zaagbek, eider en andere eenden. Ten aanzien van deze soorten op grotere afstand ten noorden van de haven zijn geen tellingen uitgevoerd. Omdat het om lage dichtheden gaat en deze delen van de zee/droogvallende platen geen essentieel pleister- en foerageergebied vormt treden zeker geen significant negatieve effecten op. Op figuur 6.1.3c en d is ook te zien dat aan de noord- en noordoostzijde de 51 d(B)A contour in geringe mate overlapt met het FFH Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer. Het betreft hier een geringe oppervlakte en het gebied vormt geen essentieel pleister- en foerageergebied voor aangewezen soorten. Significant negatieve effecten op dit Natura 2000-gebied treden zeker niet op.

PLANGEBIED INCLUSIEF HAVENKOM EN MOERAS

Ook het Eemshaventerrein zelf, de havenkom, het moerasgebied en de gronden langs de dijk worden als foerageer- en rustgebied gebruikt. In en rond de havenkom foerageren en rusten onder meer enkele tientallen zilvermeeuwen, scholekster, kokmeeuwen en steenlopers. Het moerasgebied is van belang voor wilde eend, kuifeend, kokmeeuw en grauwe gans. Al deze gronden liggen in de huidige situatie reeds binnen de 51 d(B)A contour van de bestaande activiteiten en bedrijvigheid. Genoemde soorten komen hier ook voor omdat ze niet of nauwelijks gevoelig zijn voor geluid en bedrijvigheid. Significant negatieve effecten ten aanzien van geluid treden hier niet op.

Broedvogels

In het aanwijzingsbesluit Waddenzee zijn instandhoudingsdoelen opgenomen voor de broedvogelsoorten lepelaar, eider, bruine kiekendief, blauwe kiekendief, kluut, bontbekplevier, strandplevier, kleine mantelmeeuw, grote stern, visdief, noordse stern, dwergstern en velduil. Alleen noordse stern, visdief, kluut en bontbekplevier broeden binnen het plangebied. In figuur 6.1.3c en d zijn de 45 d(B)A contouren weergegeven in de realisatiefase en de (gecumuleerde) gebruiksfase. Tussen beide contouren bestaat weinig verschil.

Individuele die binnen het Natura 2000-gebied broeden, maar tijdens de broedperiode ook het gebied daarbuiten gebruiken als bijvoorbeeld foerageergebied, zijn beschermd middels de externe werking van de Wet Natuurbescherming (paragraaf 4.1). Voor een aantal soorten geldt dat op voorhand kan worden uitgesloten dat het invloedsgebied een functie vervult voor deze soorten die van invloed kan zijn op de instandhoudingsdoelstellingen. Reden hiervoor is dat het gebied niet voldoet aan de ecologische randvoorwaarden die deze soorten aan hun foerageer- of rustgebied tijdens de broedfase stellen en/of uit verspreidingsgegevens naar voren komt dat deze soorten niet binnen het invloedsgebied voorkomen. Zo kan op voorhand worden gesteld dat de broedgebieden van de meeste aangewezen soorten op grote afstand van het plangebied zijn gelegen. Op basis van de verspreidingsgegevens en de geschiktheid van het gebied dient het invloedsgebied mogelijk als foerageergebied voor individuen van de aangewezen soorten bruine en blauwe kiekendief, kleine mantelmeeuw, kluut, noordse stern, visdief en bontbekplevier en vormt daarmee een effectgebied. Hierna wordt de functie van effectgebied en/of broedgebied voor deze soorten nader toegelicht.

Tabel 6.1.3a. Overzicht aangewezen broedvogelsoorten Natura 2000-gebied Waddenzee en gegevens ten aanzien van verspreiding binnen en rondom het plangebied en kans op negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen. Bron aantal broedparen: www.sovon.nl

Broedvogelsoort	Instandhoudingsdoel	Recente aantallen broedparen (2015-2020)	Broedt binnen plangebied	Functie effectgebied	Negatieve effecten mogelijk op instandhoudingsdoelstellingen?
Blauwe kiekendief	3	0	Nee	Foerageergebied	Ja, nadere toelichting in tekst
Bontbekplevier	60	39	Ja, tot tenminste 2017	Marginaal broedgebied	Nee, wel toegelicht
Bruine kiekendief	30	38	Nee	Foerageergebied en broedgebied	Ja, nadere toelichting in tekst
Eider	5000	2445	Nee	Geen	Nee
Grote stern	16000	4005	Nee	Geen	Nee
Kleine mantelmeeuw	19000	21104	Nee	Foerageergebied	Ja, nadere toelichting in tekst
Kluut	3800	1261	Incidenteel	Marginaal broedgebied	Nee, wel toegelicht
Lepelaar	430	856	Nee	Geen	Nee
Noordse stern	1500	743	Tot 2017	Foerageergebied	Ja, nadere toelichting in tekst
Strandplevier	50	9	Nee	Geen	Nee
Velduil	5	6	Nee	Geen	Nee
Visdief	5300	1853	Ja	Foerageergebied en broedgebied	Ja, nadere toelichting in tekst
Dwergstern	200	356	Nee	Geen	Nee

BRUINE KIEKENDIEF

In het waddengebied broedt de bruine kiekendief voornamelijk op Terschelling, de Friese kwelders en moerasgebieden langs de Dollard. In de regel foerageert de soort nabij het nest, maar foerageervluchten vinden normaliter plaats binnen een afstand van circa 6 tot 8 kilometer (Beemster et al., 2012) van het nest. Het plangebied en de ruime omgeving vormen slechts marginale foerageer- en broedgebieden voor deze soort. In het oostelijke Eemshavengebied broedden de laatste jaren steeds minder bruine kiekendieven. In de periode 2005-2006 nog circa 5 broedparen, tussen 2008 en 2013 nog circa 2 paar en vanaf 2014 nog circa 1 paar¹ (Brenninkmeijer *et al.*, 2014; pers. med. A. Brenninkmeijer). Het ruimtebeslag van de groeiende bedrijvigheid op het Eemshaventerrein heeft de aantallen broedparen de afgelopen jaren doen dalen (Bakker, 2016). In de Ruidhorn zijn inmiddels geschikte broedgebieden voor deze soort ingericht. In de Ruidhorn broedde in 2013 voor het eerst een bruine kiekendief (Brenninkmeijer *et al.*, 2014). Het plangebied en omgeving heeft, behoudens het

¹ De broedparen van de bruine kiekendief in de Eemshaven behoren niet tot de kwalificerende broedvogels van Natura 2000-gebied Waddenzee. Ze broeden buiten het Natura 2000-gebied en er is geen sprake van externe werking, omdat ze niet of nauwelijks foerageren binnen het Natura 2000-gebied. De broedvogels in de Ruidhorn zijn wel kwalificerend, want de 50 ha van het nieuwe deel van de Ruidhorn behoort sinds 2017 tot het Natura 2000-gebied Waddenzee.

kleine moerasgebiedje aan de oostzijde, als broed- en foerageergebied hooguit een suboptimale waarde, gezien het huidige intensieve gebruik als landbouwgebied dan wel bedrijventerrein. Voor de bruine kiekendief treden geen significant negatieve effecten op als gevolg van het plan. Bovendien is het maar zeer de vraag of de broedparen in de Eemshaven wel tot het instandhoudingsdoel van de Waddenzee dienen te worden gerekend, omdat de soort in tegenstelling tot visdieven en noordse sterns maar weinig boven de Waddenzee foerageert.

BONTBEKPLEVIER

In het moerasgebied in de oostelijke Eemshaven hebben in 2012 2 paren en heeft in 2013 en 2015 1 paar gebroed² (Brenninkmeijer *et al.*, 2014; pers. med. A. Brenninkmeijer). Incidenteel heeft de bontbekplevier de afgelopen jaren, tot in ieder geval 2017, op meer plaatsen in de Eemshaven gebroed. In de huidige situatie ligt het gehele plangebied al binnen de 45 d(B)A contour voor het huidige bestaande geluid (Arcadis, 2016b). Dit geeft ook aan dat de soort qua geluid veel kan hebben. Verder broedt de bontbekplevier in Ruidhorn. Tussen Ruidhorn en de Eemshaven zijn geen broedgevallen bekend, maar ook hier zijn incidentele broedgevallen niet uitgesloten. Omdat het zowel binnen als buiten het plangebied om incidentele broedgevallen gaat en gebleken is dat de bontbekplevier rumoerige bedrijventerreinen niet schuwt, zijn significant negatieve effecten op deze soort zeker niet te verwachten. Daarbij komt dat bontbekplevier inmiddels met 7 tot 8 broedparen per jaar is gaan broeden op het broedeiland Stern, waardoor er een alternatief broedgebied buiten de Eemshaven beschikbaar is gekomen (zie voor meer informatie paragraaf 4.9).

KLUUT

De helft van de Nederlandse kluten broedt in het waddengebied. Bijna alle broedparen bevinden zich op de kwelders van de vastelandskust, te weten Balgzand, kust van Wieringen, Friese en Groninger waddenkust (inclusief de Klutenplas en Ruidhorn) en de Dollard (inclusief Polder Breebaart). Tot 2011 broedde de kluut regelmatig in de Eemshaven, waaronder ook in een voormalig moerasgebied in de westelijke lob (Brenninkmeijer *et al.*, 2014). Sinds ca. 2016 broedt de kluut weer in lage aantallen ten westen van de Nuon centrale (pers. med. A. Brenninkmeijer). De kluut broedt ook in de Ruidhorn, circa 6 km ten westen van de Eemshaven. De aantallen in de Ruidhorn nemen de laatste jaren weer af (Brenninkmeijer *et al.*, 2014; pers. med. M. Koopmans, A&W). Vrij ver zuidelijk van het plangebied zijn er nog enkele broedplaatsen binnendijs bekend (Buro Bakker, 2016). Deze liggen, evenals de Ruidhorn, ver buiten de invloedssfeer van de Eemshaven. De foerageergebieden en slaapplekken van de kluten bevinden zich in de buurt van het nest en bestaan uit ondiepe wateren met een zachte slibrijke bodem. Het effectgebied van de Eemshaven betreft momenteel enkele incidentele paren. Om deze redenen veroorzaken de ontwikkelingen geen (significant) negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen van kluut voor de Waddenzee en omliggende Natura 2000-gebieden.

² Het is de vraag of de broedparen van de bontbekplevier in de Eemshaven tot de kwalificerende broedvogels van Natura 2000-gebied Waddenzee behoren. Ze broeden buiten het Natura 2000-gebied en, als ze niet op het wad foerageren, is er geen sprake van externe werking. De broedvogels in de Ruidhorn zijn wel kwalificerend, want de 50 ha van het nieuwe deel van de Ruidhorn behoort sinds 2017 tot het Natura 2000-gebied Waddenzee.

BLAUWE KIEKENDIEF

De blauwe kiekendief broedt in afnemende aantallen in duingebieden op de Waddeneilanden (vooral Texel). Binnen de grenzen van het Natura 2000-gebied Waddenzee hebben sinds het begin van de 21^e eeuw geen paren meer gebroed (www.sovon.nl³). Blauwe kiekendief broedt behalve in duinvalleien ook in rietruigten. De laatste jaren broedt de blauwe kiekendief ook in de akkerlanden van Oost Groningen (Wiersma et al., 2014). De soort foerageert in hoofdzaak in de nabijheid van het nest tot op een afstand van enkele kilometers (maximaal circa 5 km). Het is mogelijk dat ook het vasteland wordt gebruikt als foerageergebied. Het invloedsgebied ligt echter op grote afstand van de laatste bekende broedplaatsen op de Waddeneilanden (Texel). Het invloedsgebied vormt daarnaast geen kwalitatief hoogwaardig foerageergebied voor deze soort waardoor de plannen in het gebied zeker geen relevante effecten hebben op het foerageersucces van deze soort. Om deze redenen veroorzaken de ontwikkelingen geen (significant) negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen van blauwe kiekendief voor de Waddenzee en omliggende Natura 2000-gebieden.

KLEINE MANTELMEEUW

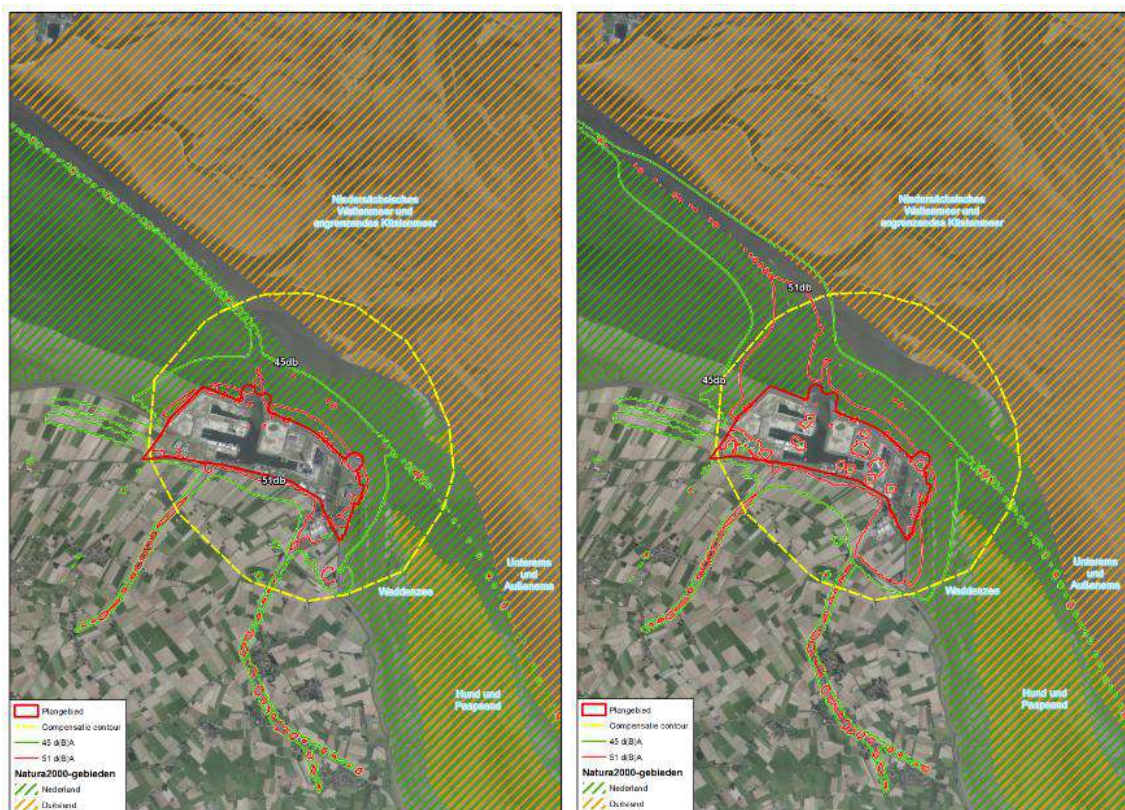
De in Marokko overwinterende Nederlandse populatie wordt met name langs de kust waargenomen: overdag foeragerend en 's nachts rustend. Kleine mantelmeeuw broedt onder andere op Rottumeroog, Rottumerplaat, Zuiderduin en de Boschplaat (Terschelling). Buiten het kunstmatige NAM eiland de Hond, zijn geen broedgevallen bekend uit de omgeving van het plangebied. De 45 d(B)A contouren van zowel de aanleg als de gebruiksfase reiken niet tot dit broedgebied. Negatieve effecten op het broedgebied treden derhalve niet op. De soort foerageert ook in het binnendijkse gebied en enkele individuen kunnen het invloedsgebied van de ontwikkeling gebruiken om te foerageren. Het plangebied en omgeving, binnendijks is slechts een marginaal foerageergebied voor deze soort. Gezien het frequente foerageren rond het Eemshaventerrein en andere lawaaijerige bedrijventerreinen, heeft deze soort een hoge geluidstolerantie. Buitendijks blijft daarmee ruim voldoende hoogwaardig foerageergebied voor deze soort intact. De plannen veroorzaken daarom geen (significant) negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling van kleine mantelmeeuw voor de Waddenzee en omliggende Natura 2000-gebieden.

VISDIEF EN NOORDSE STERN

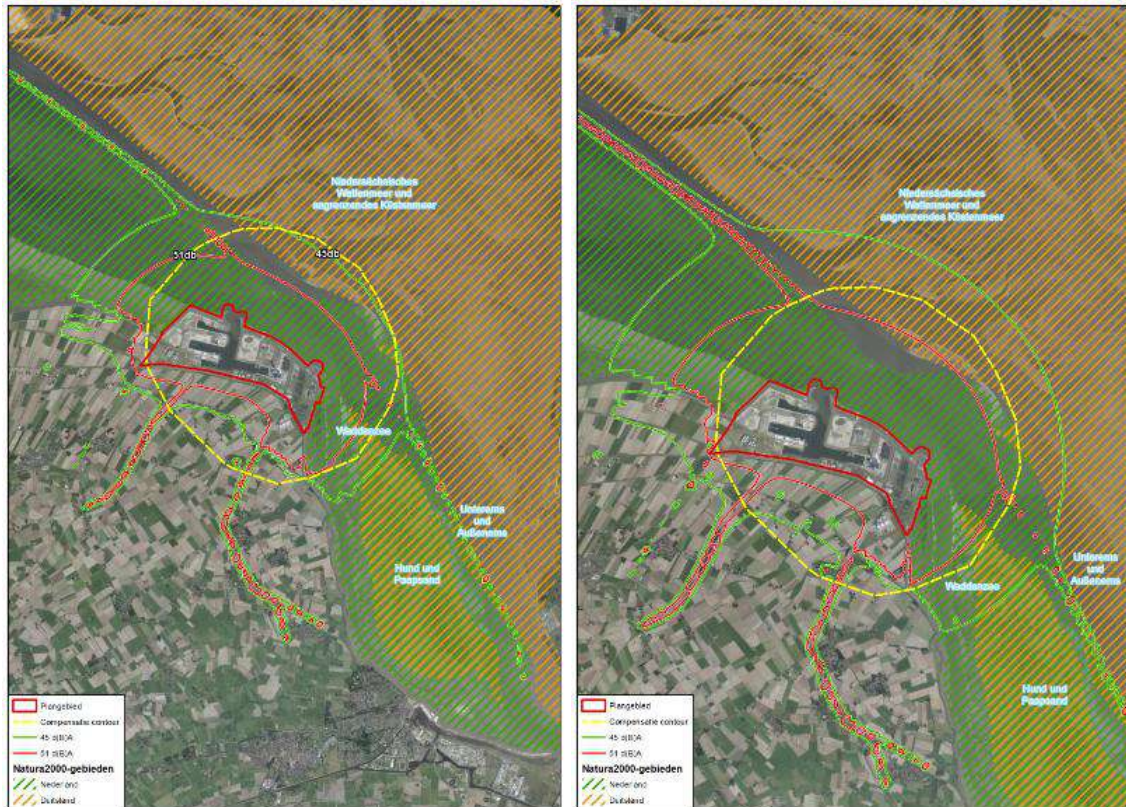
De visdief en noordse stern nestelen op zandplaten, op eilandjes met schaarse begroeiing of lage zoutminnende vegetatie of op hoge delen van schorren, kwelders en op opgespoten terreinen. Het zijn kolonievogels en ze broeden soms ook gemengd. Binnen de Natura 2000-begrenzing broeden de soorten met name op de eilanden. Binnen het Eemshavengebied broedden beide soorten op verscheidene plaatsen, waaronder op en nabij de spoorlijn, op platte daken, parkeerterreinen en braakliggende bouwkvavels. In 2017 hebben 96 paar Noordse sterns in de Eemshaven gebroed en 221 paar visdieven (Brenninkmeijer, 2018).

³ http://s1.sovon.nl/gebieden/gebieden_grafieken.asp?euring=2610&gebnr=1&seizoen=brv&lang=nl.

Tussen 2018 en 2021, naar de oplevering van het broedeiland 'Stern', heeft Noordse stern de Eemshaven als broedgebied verlaten en broedt visdief nog met ruim 50 broedparen per jaar op de daken van de bedrijven. Het succes van de verplaatsing is aan de hand van de monitoringsgegevens van 2018 tot en met 2021 beschreven in paragraaf 4.9. Het feit dat beide soorten op het bedrijventerrein met hoge piekgeluiden broeden, geeft aan dat ze weinig gevoelig zijn voor geluid en optische verstoring. Negatieve effecten ten gevolge van geluid zijn dan ook niet te verwachten, te meer omdat Noordse stern en visdief sinds 2018 respectievelijk geheel en grotendeels zijn verplaatst naar het broedeiland 'Stern'.



Figuur 6.1.3ab. De 40 en 51 d(B) contour Laeq in de huidige situatie (6.1.3.a links) en de plansituatie (6.1.3.b rechts)



Figuur 6.1.3cd. De 40 en 51 d(B)A contour Lamax in de aanlegfase (6.1.3.c links) en de 45 en 51 d(B)A Laeq contour in de plansituatie gecumuleerd met de autonome ontwikkeling (6.1.3d rechts). De gele stippellijn is de zogeheten “compensatiecontour”. Dit is het gebied waarbinnen, in het kader van de aanleg van de elektriciteitscentrales van Nuon en Rwe volledige compensatie heeft plaatsgevonden van alle Natura 2000-waarden

Niet-broedvogels

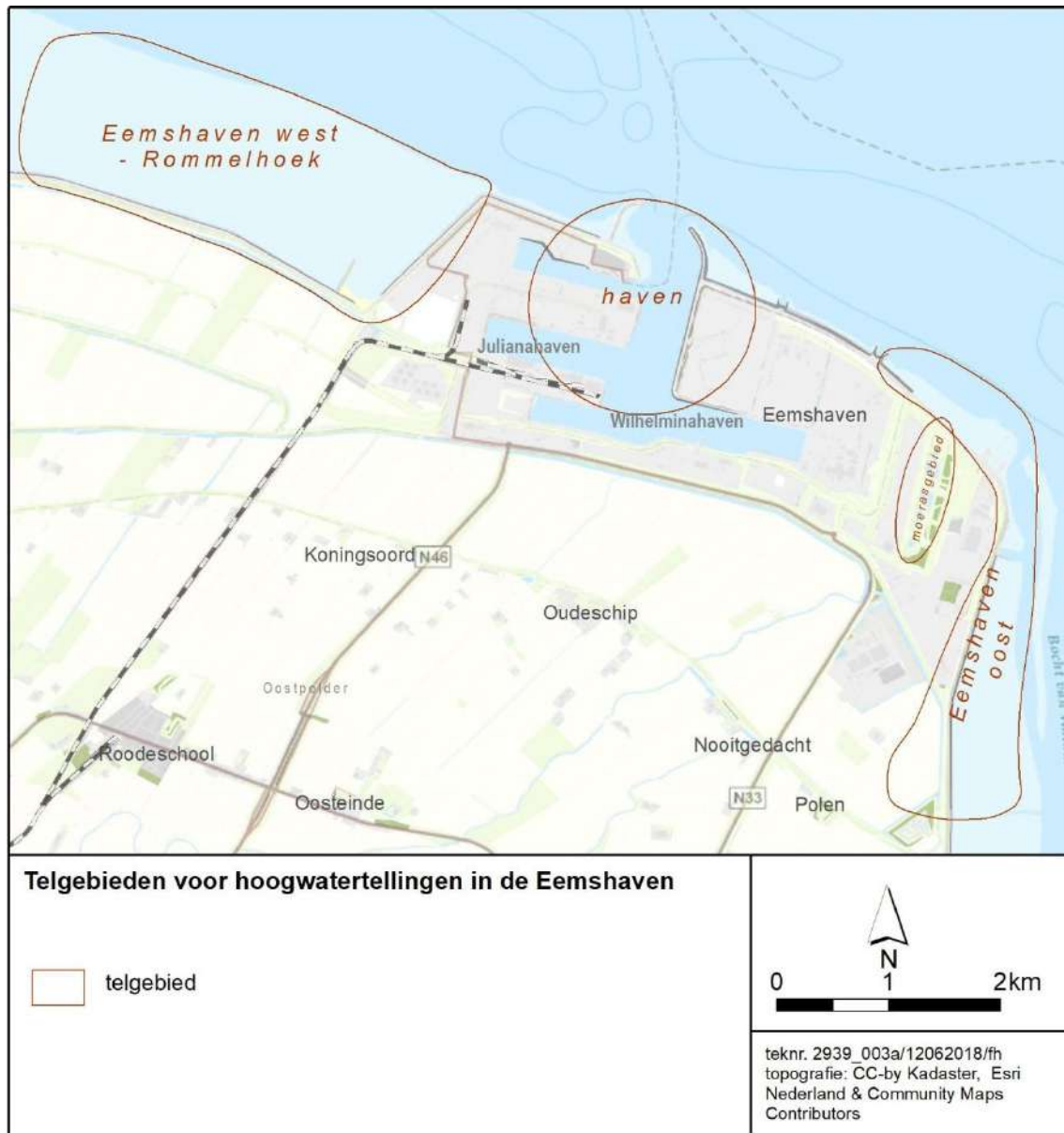
Voor een aantal van de aangewezen niet-broedvogels, geldt dat er mogelijk een overlap bestaat tussen het invloedsgebied en het leefgebied van deze soorten. Om deze reden zijn telgegevens verzameld. Aan de hand van deze gegevens is per instandhoudingsdoel bepaald of het invloedsgebied een functie heeft voor de soort.

TELGEGEVENS VOGELS

De telgegevens die in deze effectbeoordeling worden gebruikt, zijn afkomstig van Altenburg & Wymenga. De gegevens betreffen de seizoenen 2016-2017 tot en met 2019-2020. De gegevens van deze tellingen geven wel een goede indicatie van het gebruik van plangebied en omgeving als rust- en foerageergebied van de voor het Natura 2000-gebied Waddenzee aangewezen vogelsoorten. De gegevens betreffen de telvakken Eemshaven Oost, Moerasplassen, Havenkom en Eemshaven West (zie figuur 6.1.3e). De gegevens van Altenburg & Wymenga zijn beschreven in de volgende bronnen:

- Bruinzeel, L.W., 2017. Nulmonitoring wadvogels dijktraject Eemshaven-Delfzijl. Juni 2016-Maart 2017. A&W-rapport 2318. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- L.W. Bruinzeel, L.W. & T. Smink, 2018. Nulmonitoring Wadvogels Eemshaven. Juni 2017-mei 2018. A&W-rapport 2490. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

- M. Koopmans, M. & T. Smink, 2019. Nulmonitoring Wadvogels Eemshaven. Juni 2018 - mei 2019. A&W-rapport 2563. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- Smink, T. & E. Wymenga, 2020. Nulmonitoring Wadvogels Eemshaven. Juni 2019 - mei 2020. Conceptrapport. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden



Figuur 6.1.3e. Ligging van de vier telgebieden van de Eemshaven. Van links naar rechts: Eemshaven West/Rommelhoek, haven, moerasgebied en Eemshaven Oost

In de realisatiefase (L_{Amax} 51 d(B)A, 0,3 m ten opzichte van maaiveld) en de gecumuleerde gebruiksfase (L_{Aeq} 51 d(B)A, 3 m ten opzichte van maaiveld) reikt een deel van het invloedsgebied van de ontwikkeling ten aanzien van geluid tot binnen de Natura 2000-begrenzing (figuur 6.1.3c en d). Van de niet-broedvogelsoorten die in de aanwijzingsbesluiten van de Waddenzee en omliggende Natura 2000-gebieden zijn opgenomen, is uit de verspreidingsgegevens naar voren gekomen dat een aantal hiervan de omgeving van het plangebied gebruiken als hoogwatervluchtplaats, overige rustplaatsen

die overdag in gebruik zijn en/of als foerageergebied. Dit betreft zowel gebied binnen de Natura 2000-begrenzing als buiten de Natura 2000-begrenzing (binnendijks). De binnendijkse gebieden zijn aan het begin van deze paragraaf al besproken (afbakening effecten). Hierna wordt per gebiedsfunctie bepaald welke effecten optreden onder invloed van de plannen en hoe deze zich verhouden tot de Wnb.

RELEVANTE FOERAGEERGEBIEDEN

Een aantal van de aangewezen steltlopers en eendensoorten zijn voor het voedsel afhankelijk van droogvallende platen. De grote droogvallende wadplaten Hond en Paap vormen een belangrijk foerageergebied voor onder andere steltlopers en eenden. Het betreft soorten als aalscholver, bergeend, smient, wilde eend, groenpootruiter, eider, scholekster, goudplevier, kanoet, bonte strandloper, rosse grutto en wulp (IMP; De Boer *et al.*, 2002, 2003). Ook de droogvallende wadplaten langs de Waddenzeedijk worden door steltlopers en eenden gebruikt als foerageergebied (Brenninkmeijer *et al.*, 2014; Bakker, 2016). Van de oostelijke platen is het Voolhok een van de belangrijkste vanwege het voorkomen van schelpdierbanken en zeegras. Het Voolhok ligt precies oostelijk van het plangebied aan de oostzijde van de dijk. Hier foerageren soorten als bergeend, wilde eend, goudplevier, groenpootruiter, kievit, kluut, scholekster, tureluur en wulp. Voor scholekster geldt, dat deze periodiek in grote aantallen aanwezig kan zijn. Incidenteel worden ook kleine groepen van andere aangewezen soorten eenden, ganzen en steltlopers aangetroffen.

De Bocht van Watum (de geul die tussen de dijk en Hond en Paap ligt) is een belangrijk rust- en foerageergebied voor diverse eendensoorten. Eenden hebben afhankelijk van de soort een veelzijdig dieet en foerageren op zoöplankton, wieren en plantenzaden, slakjes, wormen, garnalen en schelpdieren.



Rustende wilde eenden ter hoogte van gemaal Spijksterpompen

RELEVANTE HOOGWATERVLUCHTPLAATSEN

Bij hoogwater wijken de vogels uit naar hoogwatervluchtplaatsen waar zij verblijven totdat het foerageergebied weer beschikbaar is. Niet alle foeragerende watervogels benutten elke dag alleen de HVP's in de omgeving van het plangebied. Vogels van Hond en Paap bijvoorbeeld vliegen bij hoog water ook richting Duitsland. De dijk langs de westelijke rand van het Voolhok is wel een belangrijke HVP van het plangebied. Daarnaast overtijen aalscholvers, sterns en meeuwen nabij de koelwateruitlaten van de Eemshaven en bij laag water op de droogvallende wadplaten dicht bij de dijk. Ook binnendijkse akkers worden soms gebruikt om te overtijen (bijvoorbeeld door kluut, goudplevier en Kievit). Ten westen van de Eemshaven ligt de Rommelhoek. Dit is een kweldergebied dat ook als HVP fungeert. Hier worden veel ganzen, eenden (bergeend) en steltlopers aangetroffen als bontbekplevier, groenpootruiter, scholekster, wulp en tureluur.

In tabel 6.1.3b zijn de resultaten van de hierboven beschreven tellingen van de Eemshaven (2016-2020) weergegeven. Tevens zijn de doelaantallen ten aanzien van de instandhoudingsdoelen opgenomen, de gemiddelde aantallen van 2010/11 en 2015/16 en de trend van de betreffende soort in de Waddenzee. De HVP's van de Eemshaven zijn vooral van belang voor aalscholver en bontbekplevier met meer dan 2 % van het instandhoudingsdoel en/of van de huidige Waddenzeepopulatie rond de Eemshaven. Van de kwalificerende soorten verblijft verder meer dan 1 % van het instandhoudingsdoel en/of van de huidige Waddenzee-populatie van brilduiker, grauwe gans, groenpootruiter, pijlstaart, scholekster, steenloper, wilde eend en wulp in en rond de Eemshaven.

Tabel 6.1.3b. Overzicht aangewezen niet-broedvogelsoorten Natura 2000-gebied Waddenzee en gegevens ten aanzien van verspreiding binnen en rondom het plangebied en kans op negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen =: stabiel; -- : sterke afname; - : afname; + : toename; +/- : onzeker, geen trend aantoonbaar. Bron: www.sovon.nl. De telgegevens zijn afkomstig van de eerder genoemde bronnen.

Niet-broedvogelsoort	Instandhoudingsdoel (ihd)	Seizoensgemiddelde Waddenzee 2014/15 t/m 2019/20	Trend sinds 06/07	Eemshaven totaal, seizoensgemiddelde 2016/17 t/m 2019/20	% IHD	% pop 2010/16	Negatieve effecten mogelijk op instandhoudingsdoelstelling?
Aalscholver	4.200	2.900	0	103	2,5%	3,6%	Ja, nader toegelicht in tekst
Bergeend	38400	42.546	0	326	0,8%	0,8%	Nee, wel nader toegelicht in tekst
Bontbekplevier	1.800	3.382	+	60	3,3%	1,8%	Ja, nader toegelicht in tekst
Bonte strandloper	206.000	239.430	0	430	0,2%	0,2%	Nee
Brandgans	36.800	72.540	+	272	0,7%	0,4%	Nee
Brilduiker	100	71	-	1	1,0%	1,4%	Ja, nader toegelicht in tekst
Drieteenstrandloper	3.700	8.279	+	2	0,0%	0,0%	Nee
Eider	102.500	73.312	-	4	0,0%	0,0%	Nee
Fuut	310	134	-	1	0,2%	0,4%	Nee
Goudplevier	19.200	14.296	0	0	0,0%	0,0%	Nee

Niet- broedvogelsoort	Instandhoudingsdoel (ihd)	Seizoensgemiddelde Waddenzee 2014/15 t/m 2019/20	Trend sinds 06/07	Eemshaven totaal, seizoensgemiddelde 2016/17 t/m 2019/20	% IHD	% pop 2010/16	Negatieve effecten mogelijk op instandhoudingsdoelstelling?
Grauwe gans	7.000	15.282	+	195	2,8%	1,3%	Ja, nader toegelicht in tekst
Groenpootruiter	1.900	1.383	-	33	1,8%	2,4%	Ja, nader toegelicht in tekst
Grote Zaagbek	70	10	--	0	0,0%	0,0%	Nee
Grutto	1.100	869	+/-	0	0,0%	0,0%	Nee
Kanoet	44.400	61.926	0	19	0,0%	0,0%	Nee
Kievit	10.800	9.174	0	3	0,0%	0,0%	Nee
Kleine Zwaan	1.600	210	--	0	0,0%	0,0%	Nee
Kluut	6.700	5.120	-	7	0,1%	0,1%	Nee
Krakeend	320	784	+	3	1,0%	0,4%	Ja, nader toegelicht in tekst
Krombekstrandloper	2.000	1.813	+/-	0	0,0%	0,0%	Nee
Lepelaar	520	1.199	+	0	0,1%	0,0%	Ja, nader toegelicht in tekst
Middelste zaagbek	150	87	-	0	0,0%	0,0%	Nee
Pijlstaart	5900	7.536	+/-	94	1,6%	1,3%	Ja, nader toegelicht in tekst
Rosse grutto	54.400	60.278	0	58	0,1%	0,1%	Nee
Rotgans	26.400	27.901	0	48	0,2%	0,0%	Nee
Scholekster	150.000	86.411	-	1494	1,0%	1,7%	Ja, nader toegelicht in tekst
Slechtvalk	40	72	0	0	0,1%	0,0%	Nee, wel nader toegelicht in tekst
Slobeend	750	1.270	+	1	0,1%	0,0%	Nee
Smient	33.100	27.101	0	23	0,2%	0,1%	Nee,
Steenloper	2.650	3.135	+/-	28	1,0%	0,9%	Ja, nader toegelicht in tekst
Toendrarietgans	Geen	20.297	+/-	12	n.v.t.	n.v.t.	Nee
Topper	3.100	2.882	+/-	0	0,0%	0,0%	Nee
Tureluur	16.500	15.591	0	41	0,2%	0,3%	Nee
Wilde eend	25.400	12.643	-	223	0,9%	1,8%	Ja, nader toegelicht in tekst
Wintertaling	5.000	4.789	0	6	0,1%	0,1%	Nee
Wulp	96.200	83.645	0	962	1,0%	1,2%	Ja, nader toegelicht in tekst
Zilverplevier	22.300	24.842	0	47	0,2%	0,2%	Nee
Zwarte ruiter	1.200	643	-	0	0,0%	0,0%	Nee
Zwarte Stern	23.000	3.282	--	0	0,0%	0,0%	Nee

RELEVANTE SOORTEN

Ten aanzien van de geluidseffecten in de realisatiefase en gebruiksfase geldt dat de ontwikkelingen geen (significant) negatieve effecten veroorzaken ten aanzien van de instandhoudingsdoelstellingen van een aantal aangewezen niet-broedvogels. De redenen hiervoor zijn als volgt:

1. het invloedsgebied heeft geen relevante functie voor de soort als niet-broedvogel (tabel 6.1.3b);
2. het buitendijkse invloedsgebied is van ondergeschikt belang voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen;
3. En/of de vastgestelde aantallen van de (deels) buitendijkse telvakken waar het invloedsgebied in ligt zijn dusdanig laag (minder dan 1% van de totale Waddenzeepopulatie, uitgaande van 'worst-case-scenario' dat alle waargenomen vogels binnen het deel van de telgebieden verblijven dat overlapt met het invloedsgebied) (tabel 6.1.3b), dat dit gebied zeker geen (significante) bijdrage kan leveren aan het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen.

Deze argumenten zijn van toepassing op de aangewezen soorten lepelaar, kleine zwaan, toendrarietgans, brandgans, rotgans, fuut, smient, wintertaling, slobbeend, toppereend, eider, grote zaagbek, middelste zaagbek, kluut, goudplevier, zilverplevier, kanoet, drieteenstrandloper, bonte strandloper, kievit, grutto, rosse grutto, wulp, tureluur, zwarte ruit, en zwarte stern. Negatieve gevolgen op de instandhoudingsdoelstellingen van deze soorten onder invloed van de hier getoetste ontwikkelingen zijn niet aan de orde. Deze soorten worden in deze toetsing dan ook niet verder behandeld.

Ten aanzien van de soorten aalscholver, grauwe gans, bergeend, kraakeend, pijlstaart, wilde eend, brilduiker, scholekster, bontbekplevier, groenpootruiter, steenloper en wulp geldt dat binnen een of meer van de telgebieden meer dan 1% of rond de 1% van de totale Waddenzeepopulatie is aangetroffen (seizoensgemiddelde) en het invloedsgebied blijkbaar een functie vervult voor de soort.

Voor de effectbeoordeling is nog het volgende van belang: Het telvak Eemshaven oost ligt geheel binnen de 51 d(B)A contour van de gecumuleerde gebruiks- en realisatiefase van bestemmingsplan Eemshaven (figuur 6.1.3b en d). De 51 d(B)A contour van de huidige situatie ligt echter ook al voor een klein deel over telvak Eemshaven oost en geheel over het Eemshaven, haven- en moerasgebied. (zie figuur 6.1.3b en d). De 51 d(B)A contour van de gecumuleerde gebruiks- en realisatiefase valt verder voor een deel over het telvak Eemshaven West. Uitgaande van een homogene verspreiding van de vogels over het telvak Eemshaven West, wat natuurlijk niet altijd het geval is, is het voorkomende percentage van het instandhoudingsdoel dat binnen de invloedsfeer ligt van de effecten in werkelijkheid nog iets lager. Ten aanzien van de soorten die voorkomen in Eemshaven (haven) en moerasgebied kan worden gesteld dat ze redelijk tot zeer tolerant zijn voor geluid.

Tot slot kan nog een vergelijking gemaakt worden met de in figuur 6.1.3 weergegeven 45 d(B)A compensatiecontour: De aangewezen Natura 2000-soorten, met name vogels, die voor de bouw van de centrales (RWE en Nuon) in het gebied dat binnen deze contour is gelegen voorkwamen, zijn volledig gecompenseerd (Kuijper *et al.*, 2007). Deze compensatie heeft een permanent karakter. Dat betekent dat in juridisch opzicht feitelijk geen nieuwe toetsing voor het gebied binnen deze contour hoeft plaats

te vinden. De gecumuleerde 51 d(B)A-contour ten gevolge van de ontwikkelingen in de Eemshaven overschrijdt maar voor een klein deel (aan de westkant) deze compensatiecontour, zie figuur 6.1.3c en d. Aan de westzijde is dit circa 35% van het telvak Eemshaven West. Op basis van de verspreidingskaarten (Bruinzeel, 2017), kan worden gesteld dat alleen ten aanzien van de bontbekplevier meer dan 1% van de totale Waddenzeepopulatie binnen de 51 d(B)A-contour is gelegen **en** buiten de compensatiecontour. Voor de bontbekplevier wordt het instandhoudingsdoel ruimschoots gehaald en de trend is gunstig. Ten aanzien van alle andere soorten die binnen de 51 d(B)A-contour zijn gelegen **en** buiten de compensatiecontour, is het percentage van de totale Waddenzeepopulatie lager dan 1%. Geredeneerd vanuit de compensatiecontour is er voor de overige soorten ook geen sprake van significant negatieve effecten.

In de onderstaande tekst en effectbeoordeling is echter niet uitgegaan van de compensatiecontour.

AALSCHOLVER

De soort komt vooral voor in telgebied Eemshaven-Oost. De aalscholvers houden zich op verschillende plaatsen in de Eemshaven op ook in het havengebied en rond de koelwateruitlaten van de Eemshaven. Deze locaties liggen ook binnen de 51 d(B)A (24 uursgemiddelde) contour van het huidige geluidsniveau. Dit geeft aan dat de soort zeker niet gevoelig is voor geluid. Negatieve effecten ten gevolge van geluid worden daarom voor de Aalscholver niet verwacht.

GRAUWE GANS

Grauwe gans is de laatste jaren vooral waargenomen in telvak Eemshaven west. Voor Eemshaven totaal bedraagt het seizoensgemiddelde 91. De laatste jaren is de populatie grauwe ganzen explosief gestegen. De huidige aantallen liggen ver boven het instandhoudingsdoel. De soort is niet gevoelig voor geluid. Significant negatieve effecten treden daarom zeker niet op.

BERGEEND

De instandhoudingsdoelstelling van bergeend betreft het behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 38.400 vogels (seizoensgemiddelde). Tussen 2014/15 en 2019/20 is de populatie bergeenden op 42.546 individuen geschat (seizoensgemiddelde) en de trend qua populatieaantallen is stabiel (www.sovon.nl). Het Waddenzeegebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en rustplaats. De soort is het hele jaar present, met de hoogste aantallen in september en november en de laagste aantallen in april/mei. In augustus trekt een deel van de vogels naar het Duitse Waddengebied om te ruien. De meeste exemplaren worden waargenomen in telvak Eemshaven Oost. De soort foerageert hier op de zandplaten op wadslakjes. Het aantal waargenomen vogels betreft enerzijds foeragerende individuen en anderzijds rustende individuen op de hoogwatervluchtplaatsen. Voor Eemshaven West geldt hetzelfde. In Eemshaven Oost is overigens het aantal de laatste jaren sterk afgenomen: voor de binnen het invloedsgebied foeragerende individuen geldt dat enige verstoring op kan treden. Ook in het overige gebied rond de Eemshaven kan enige verstoring optreden. Ten westen van de verstoringzone is ruim voldoende alternatief foerageer- en rustgebied aanwezig, maar de soort is niet gevoelig voor geluid. Gezien de gunstige landelijke staat van instandhouding (www.sovon.nl; Sovon,

2016), het ruimschoots voorhanden zijn van geschikt foerageer- en rustgebied buiten het effectgebied en de huidige aantallen ten opzichte van het instandhoudingsdoel, veroorzaken de plannen van de Eemshaven geen significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de bergeend in de Waddenzee.

BRILDUIKER

In Nederland overwinteren Brilduikers zowel op grotere zoetwatermeren zoals het IJsselmeer, de Randmeren en het Hollands Diep, als op zoute wateren zoals de Grevelingen en de Oosterschelde. Daar eten ze vooral schelpdieren (mosselen, kokkels, wadslakjes en alikruiken) en kreeftachtigen (strandkrab, garnaal), die ze duikend bemachtigen. Het belang van de Waddenzee is voor de brilduiker relatief beperkt. Bij koude winters kunnen de aantallen brilduikers in de Waddenzee aanzienlijk toenemen, als gevolg van verplaatsingen vanuit het dichtvriezende IJsselmeer en vanuit noordelijker overwinteringsgebieden. In tegenstelling tot de negatieve landelijke trend laten de tellingen in de Nederlandse Waddenzee zowel op de lange als op de korte termijn een stabiele trend zien (Jeugd *et al.*, 2014). De afname van de Nederlandse winterpopulatie heeft mogelijk te maken met de noordwaartse verschuiving van de winterverspreiding (Jeugd *et al.*, 2014).

In de Eemshaven is een seizoensgemiddelde gevonden van 1. Dit is circa 1% van totale Waddenzeepopulatie. Daarbij moet worden opgemerkt dat de totale Waddenzeepopulatie waarschijnlijk wordt onderschat omdat brilduikers gemakkelijk tijdens hoogwatertellingen gemist worden (Jeugd *et al.*, 2014). Opvallend genoeg verblijven de meeste brilduikers in de havenkom zelf, de plaats met de hoogste geluidsbelasting en optische verstoring. De soort is dan ook niet gevoelig voor geluid (effectenindicator, Ministerie van EZ). Hoewel ook in de havenkom de gemiddelde geluidsbelasting zal toenemen is niet te verwachten dat de havenkom daardoor ongeschikt wordt voor de brilduiker. Bovendien is op de Waddenzee veel alternatief foerageer- en rustgebied aanwezig. Significant negatieve effecten worden niet verwacht.

KRAKEEND

De krakeend is in kleine aantallen aangetroffen, vooral ten oosten van de Eemshaven, met een seizoensgemiddelde van 3 (circa 0,4% van de totale Waddenzeepopulatie). De landelijk getelde aantallen niet-broedvogels nemen, net als de broedvogels, al tientallen jaren toe (Sovon, 2016). Ze zijn het hoogst in september, oktober en november. In sommige gebieden, zoals het Haringvliet, verblijven dan meer dan 10.000 Krakeenden. Een groot deel daarvan trekt vervolgens door naar Zuidwest-Europa, maar vele duizenden overwinteren in ons land. Streng winterweer zorgt incidenteel voor een gedeeltelijke uittocht. Gezien de positieve trend van de krakeend in de Waddenzee (www.sovon.nl; Sovon, 2016), de hoge aantallen ten opzichte van het instandhoudingsdoel en de aanwezigheid van geschikt alternatief foerageergebied in de omgeving (onder andere Hond en Paap), veroorzaken de plannen geen negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de krakeend in de Waddenzee.

PIJLSTAART

Het seizoensgemiddelde van pijlstaart in en rond de Eemshaven bedraagt 94 (1,3% van de totale Waddenzeepopulatie). De huidige aantallen in de Waddenzee liggen ver boven het instandhoudingsdoel en de trend is positief (Sovon, 2016). Bovendien is de soort niet bijzonder gevoelig voor verstoring door geluid en optische verstoring (effectenindicator). Om die redenen kan een significant negatief effect op pijlstaart als gevolg van het plan op voorhand uitgesloten worden.

WILDE EEND

De grootste aantallen betreffen vogels op de hoogwatervluchtplaatsen die buiten het invloedsgebied van de plannen liggen. Het totale seizoensgemiddelde voor de Eemshaven bedraagt 223 (1,4% van de totale Waddenzeepopulatie en 0,9% van het instandhoudingsdoel). Wilde eenden zijn in het Waddengebied vooral talrijk in de overgang van de kwelders naar het wad langs de vastelandskust, waar ze foerageren op de zaden van kwelderplanten uit de pionierzone. Het voedsel bestaat vooral uit plantaardig materiaal, maar vooral 's zomers wordt er meer dierlijk voedsel gegeten (slakjes, insecten, garnaltjes, wormen). Met name deze laatste voedselbron is aanwezig op de zandplaten binnen het invloedsgebied. Voor deze soort geldt een landelijke gunstige staat van instandhouding (www.sovon.nl), maar in de Waddenzee vindt al jaren een afname plaats. De oorzaak hiervan ligt mogelijk in de verruiging van kwelders. Onder invloed van de plannen worden mogelijk wilde eenden die op de zandplaten binnen het invloedsgebied foerageren en rusten op het open water, in de omgeving verstoord. De wilde eend houdt zich echter ook veelvuldig op in gebieden met een hoge geluidsbelasting (>51 d(B)A), zoals in en direct ten noorden van de Eemshaven. De soort is niet gevoelig ten aanzien van geluid (effectenindicator, Ministerie Van EZ). Voorts is er in ruime mate alternatief rust- en foerageergebied in de omgeving aanwezig, zowel ten zuidoosten als ten westen van de Eemshaven. De plannen veroorzaken geen (significant) negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen van wilde eend voor de Waddenzee.



Wilde eenden op het wad (gemaal Spijksterpompen)

SCHOLEKSTER

Landelijk gezien is de staat van instandhouding voor de scholekster ongunstig. Ook de trend in de Waddenzee is dalende. Rond en in de Eemshaven komt de scholekster veel voor (Arcadis & Buro Bakker, 2012; Bruinzeel, 2017). Het belangrijkste voedsel bestaat uit kokkels, op de voet gevolgd door mosselen, wadpieren en zeeduizendpoten. Tijdens het overtij en in periodes met wind uit het noordwesten en verhoogde waterstanden worden in binnendijks gelegen graslanden ook wormen gegeten. Scholeksters zijn plaatsgetrouw ten aanzien van voedsel- en rustgebieden en individuele scholeksters leven in een relatief klein gebied. De gezamenlijke rustplaatsen (vaak de eerder genoemde hoogwatervluchtplaatsen) liggen in de buurt van de foerageergebieden.

Zowel voor de Nederlandse populatie als de Waddenzeepopulatie geldt dat er sinds eind jaren tachtig van de vorige eeuw sprake is van een dalende trend (www.sovon.nl). Deze daling van het aantal overwinterende scholeksters in de Waddenzee wordt primair veroorzaakt door het verdwijnen van droogvallende mosselbanken door overbevissing in combinatie met strenge winters. Sinds de jaren negentig wordt er niet meer op droogvallende mossels gevist en is sprake van een duidelijk herstel van de mosselbanken. Voor de scholekster spelen ook externe factoren een rol. Over het gehele land nemen de aantallen broedende scholeksters in het agrarisch gebied met grote snelheid af en het is dan ook zeker niet uit te sluiten dat het uitblijven van grotere aantallen doortrekkende en overwinterende scholeksters deels kan worden toegeschreven aan het nog niet op orde zijn van het generiek weidevogelbeleid in Nederland (Ministerie van I&M en Rijkswaterstaat, 2016).

In de telgebieden die deels overlappen met het invloedsgebied van de plannen is in totaal een seizoensgemiddelde van 1.494 individuen geteld, hetgeen overeenkomt met 1,7% van de Waddenzeepopulatie. Op basis van het verspreidingspatroon van de in Eemshaven getelde scholeksters (Bruinzeel, 2017), kan worden gesteld dat een groot deel van de getelde scholeksters buiten de toekomstige 51 d(B)A-contour ligt (westzijde van de Eemshaven). Scholeksters worden beschouwd als relatief tolerante vogels ten opzichte van optische verstoring en geluid en zijn vaak tot op vrij korte afstand benaderbaar, zowel wanneer ze zich verzameld hebben op hoogwatervluchtplaatsen als wanneer ze foerageren op open wad (Spaans et al., 1996). Dit blijkt ook uit het feit dat op en rond het Eemshaventerrein binnen de actuele 51 d(B)A-contour relatief grote aantallen scholeksters te vinden zijn. Wanneer de dieren tijdens de werkzaamheden en de gebruiksfase van de Eemshaven foerageren op de zandplaten Voolhok en bij Eemshaven west, ontbreekt een visuele koppeling met de oorsprong van het geluid dat uitgaat van de werkzaamheden, waardoor het versturende effect nog verder wordt beperkt. Door het plaatsgetrouwe foerageergedrag van scholeksters en de geluidstolerantie, is het aannemelijk dat de scholeksters binnen het invloedsgebied van het geluid blijven foerageren. De beschikbaarheid van voedsel komt met de hier getoetste ontwikkelingen niet in gevaar. Gezien de beperkte gevoeligheid van scholeksters voor geluid tijdens het foerageren en de aanwezigheid van alternatieven, kunnen significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de scholekster voor het Natura 2000-gebied Waddenzee worden uitgesloten.

BONTBEKPLEVIER

De bontbekplevier is met een seizoensgemiddelde van 60 (1,8% van de totale Waddenzeepopulatie) vooral in telvak Eemshaven West waargenomen. De bontbekplevier heeft tot vrij recent in lage aantallen ook gebroed op het Eemshaventerrein (Brenninkmeier *et al.*, 2014), ook ten tijde van hoge geluidsbelastingen. Soms zijn broedgevallen aanwezig pal naast drukke parkeerplaatsen of bedrijvigheid. De soort is weinig gevoelig voor geluid. De trend in de Waddenzee is zeer gunstig, de instandhoudingsdoelstelling is en wordt ruimschoots gehaald. Significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van bontbekplevier voor het Natura 2000-gebied Waddenzee treden daarom zeker niet op.

GROENPOOTRUITER

In en rond de Eemshaven bedraagt het seizoensgemiddelde 33 exemplaren (2,4% van de totale Waddenzeepopulatie). De huidige aantallen liggen boven het instandhoudingsdoel, de trend is stabiel tot gunstig (www.sovon.nl). Ook voor deze soort is in ruime mate alternatief foerageer- en rustgebied voorhanden en de soort is niet gevoelig voor geluid. De plannen in de Eemshaven veroorzaken daarom geen significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de groenpootruiter voor de Waddenzee.

STEENLOPER

De steenloper komt langs de dijk en in het havengebied van de Eemshaven veelvuldig voor. De soort is niet gevoelig voor geluid en bedrijvigheid. De soort mijdt hoge geluidsbelastingen niet. In en rond de Eemshaven bedraagt het seizoensgemiddelde 28 exemplaren (0,9% van de totale Waddenzeepopulatie). Uit de ruimtelijke verspreidingskaart (Bruinzeel, 2017) blijkt dat een groot deel buiten de toekomstige 51 d(B)A-contour ligt. Significant negatieve effecten op de Steenloper treden zeker niet op.

WULP

Wulpen zijn rond de Eemshaven vrij talrijk aanwezig met de hoogste aantallen ten westen van de Eemshaven en kleinere aantallen in de haven en aan de oostzijde. Het seizoensgemiddelde in de Eemshaven bedraagt 962 vogels, (1,2% van de totale Waddenzeepopulatie). Uit de ruimtelijke verspreidingskaart (Bruinzeel, 2017) blijkt dat een behoorlijk groot deel van de vogels ten westen de toekomstige 51 d(B)A-contour is waargenomen. Voor wulp is hier en in het gebied verder ten westen van de Eemshaven veel geschikt foerageergebied voorhanden. Bovendien laten de waarnemingen in de haven en direct ten westen en oosten van de Eemshaven zien dat de soort niet zeer gevoelig is voor geluid. Significant negatieve effecten op wulp kunnen worden uitgesloten.

SLECHTVALK

De slechtvalk is in het Waddengebied een wintergast, doortrekker en recent ook broedvogel. De soort is 's winters overal langs de vastelandskust te vinden. In de toren bij de Eemscentrale broedt jaarlijks een paar slechtvalken. Overwinterende slechtvalken zijn plaatsgetrouw en iedere vogel heeft een afgebakend winterterritorium dat hij verdedigt tegen soortgenoten. Het invloedsgebied rondom de Eemscentrale vormt onderdeel van het foerageergebied van slechtvalk en betreft zowel het

binnendijkse als buitendijkse deel van het invloedsgebied. In het agrarische cultuurland is zijn jachtterritorium gemiddeld 360 hectare groot. De plannen in Eemshaven Zuidoost hebben mogelijk tot gevolg dat een deel van de prooidieren op andere locaties zal foerageren en/of rusten. Gezien de omvang van het jachtterritorium, zal dit geen wezenlijke invloed hebben op het prooiaanbod van de hier aanwezige slechtvalk(en). Bovendien liggen de huidige aantallen (maximaal 72 individuen) hoger dan de instandhoudingsdoelstelling (maximaal 40 individuen) (www.sovon.nl). Om deze redenen veroorzaken de plannen geen (significant) negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van slechtvalk voor de Waddenzee.

Nadere analyse monitoring

Uit het monitoringsonderzoek (Brenninkmeijer et al., 2014) kunnen enkele conclusies worden getrokken. De aantalsontwikkeling past binnen de bandbreedte van effecten zoals beschreven in de eerdere Passende Beoordelingen die voor de diverse Eemshavenprojecten zijn opgesteld. Tijdens de bouw van de twee grote centrales van RWE en Nuon zijn op de HVP's in en rond de Eemshaven, tijdelijk beduidend minder vogels geteld en na de bouwfase zijn deze aantallen weer op het niveau van vóór de bouw. De aantalsontwikkeling per locatie is daarbij niet alleen afhankelijk van de bouwactiviteiten maar ook met de voedselsituatie in de aanpalende wadgebieden.

Het aantal overtuigende vogels in alle getelde gebieden samen (Eemshaven, Ruidhorn, kwelder) is tussen 2007/08 en 2011 ongeveer gelijk gebleven. In deze periode zijn de aantallen in de Eemshaven afgenomen, maar op naburige HVP's van de Ruidhorn en de kwelder toegenomen. Na de bouwactiviteiten is vooral het aantal ganzen & eenden en het aantal meeuwen & sterns in de Eemshaven hoger dan ervoor; tijdens de bouw was het aantal van beide vogelgroepen veel lager. De patronen bij de steltlopers zijn enigszins afwijkend. De Ruidhorn is minder van belang als HVP voor steltlopers. In de Eemshaven is het aantal steltlopers tijdens de bouw lager dan ervoor, en is het aantal na de bouw (nog) niet op hetzelfde niveau als vóór de bouw. Op de kwelder is het aantal steltlopers tijdens de bouw sterk toegenomen; na de bouw is het aantal steltlopers afgenomen, maar nog steeds op een hoger niveau dan ervoor. De Ruidhorn voldoet daarmee ruimschoots aan het compensatie doel dat in het kader van de bouw van de centrales is gesteld. Dat betekent dat met name de vogels op de HVP's ten westen van de Eemshaven hier ook naar uit kunnen wijken indien verstoring optreedt. Zoals al eerder aangegeven, zijn ook voor de HVP's direct oostelijk van de dijk veel alternatieven voorhanden.

6.2 Licht

Hoewel foeragerende watervogels zich niet veel van verlichting lijken aan te trekken, kunnen verlichte objecten zoals kassen en bedrijventerreinen voor desoriëntatie zorgen, bijvoorbeeld tijdens de trek. Ook de windturbines die, afhankelijk van de hoogte, mogelijk uitgevoerd worden met obstakelverlichting die gedurende de avond en nacht rood is, kunnen in theorie een verstoring op aantrekkende werking hebben voor vogels. Dit doet zich alleen voor tijdens de nachtelijke trek en dan vooral onder specifieke weersomstandigheden. Ten opzichte van de bestaande lichtbronnen van de Eemshaven voegen de nieuwe turbines zeer weinig toe en zullen zeker niet leiden tot extra verstoring door licht.

Aanlegfase

De werkzaamheden worden uitgevoerd tussen 7.00 uur en 19.00 uur. Indien werkzaamheden worden uitgevoerd gedurende de periode half oktober-half maart, dan vallen de werkzaamheden deels buiten de daglichtperiode. In dat geval worden mogelijk tijdelijke lichtbronnen geplaatst. Dit kan strooilicht veroorzaken op (de omgeving van) het plangebied. Door de barrièrewerking van de Waddenzeedijk, wordt uitstraling over de Waddenzee beperkt. Het gaat hooguit om een tijdelijk effect. De negatieve effecten ten gevolge van geluid reiken veel verder. Significant negatieve effecten ten gevolge van licht in de aanlegfase treden zeker niet op.

Gebruiksfase

Enkele jaren geleden werd er volop gebouwd in de Eemshaven, waarbij het bouwlicht voor veel lichthinder zorgde. Inmiddels zijn deze grote bouwprojecten klaar en is veel openbare verlichting verwijderd of vervangen door dimbare verlichtingen met minder strooilicht. Bij de ontwikkeling van het Eemshavengebied kan door milieubewuste lichtinstallaties ervoor worden gezorgd dat de lichthinder op de grens van de Waddenzee wordt geminimaliseerd en lager wordt dan de nu gemeten lichtsterkten. Andere (licht)ontwikkelingen worden niet voorzien. Ook de ontwikkeling van de windmolenparken leidt niet tot een duidelijke verhoging van de verlichtingssterkte in het gebied ten opzichte van de huidige situatie. Overigens treden er ten aanzien van pleisterende en foeragerende watervogels weinig effecten als gevolg van licht op. Uit de monitoring van watervogels in en rond de Eemshaven blijkt dat veranderingen in verlichtingssterkte weinig invloed op deze vogels lijkt te hebben. Het minimaliseren van de verlichting is echter in verband met vogeltrek wel degelijk van belang.

Ten gevolge van tijdelijke bouwprocessen en niet als bedrijvigheid geïdentificeerde bronnen (havenpierverlichting, radarstationverlichting), wordt de 0,1 lux ter hoogte van de Waddenzeedijk op enkele plaatsen overschreden (Smits, 2012). De laatste jaren is de hoeveelheid licht eerder afgenomen dan toegenomen. Voor het aspect van licht wordt via meer sporen naar een oplossing gezocht. Op basis van bestuurlijke overleg en het beoogde lichtplan mag een verdere reductie worden verwacht.

In het kader van de monitoring en het lichtplan dat voor het Eemshavengebied is opgesteld, wordt de 0,1 lux op de rand van het Natura 2000-gebied als harde grens gesteld. Bij de vergunningverlening voor de afzonderlijke initiatieven zal hiertoe een bepaling worden opgenomen. Mocht blijken dat deze grens wordt overschreden, bijvoorbeeld door bepaalde ontwikkelingen in de Eemshaven of de directe omgeving, dan zullen maatregelen moeten worden getroffen. Negatieve effecten kunnen daarmee worden uitgesloten.

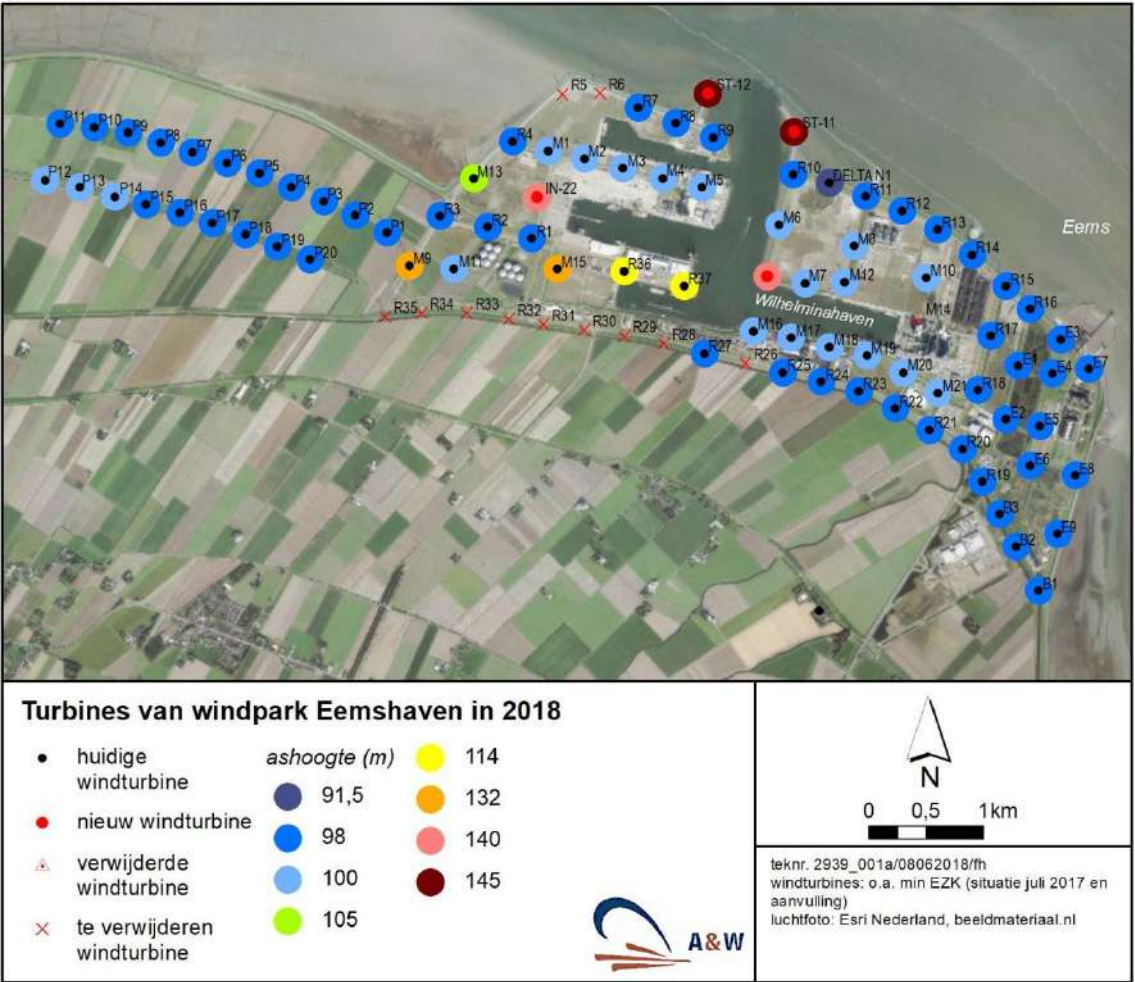
6.3 Mechanische effecten windturbines

6.3.1 Beschikbare gegevens en methode

De in deze paragraaf beschreven methode voor de berekening van het aantal aanvaringsslachtoffers is gebaseerd op de methode uit de ecologische beoordeling van alle geplande uitbreidingen van windenergie langs de Waddenzee in de provincie Groningen (Klop et al., 2014).

In het kader van de afgegeven vergunningen voor de Natuurbeschermingswet is in Windpark Eemshaven het aantal vogelslachtoffers door windturbines in detail onderzocht. De resultaten zijn

uitgebreid beschreven in Klop & Brenninkmeijer (2014a). Voor meer details omtrent de monitoring in beide windparken wordt verwezen naar deze rapportages; een korte samenvatting van de gebruikte methodiek is gegeven in Box 1.



Figuur 6.3.1a. Ligging van de huidige, nieuwe, te verwijderen en reeds verdwenen turbines van windpark Eemshaven

Box 1. Methodiek slachtoffermonitoring

In zowel Windpark Eemshaven als Windpark Delfzijl is gedurende vijf jaar onderzocht hoeveel slachtoffers worden veroorzaakt door de windturbines. Dit is bepaald door maandelijks onder een representatieve selectie van de turbines naar turbineslachtoffers te zoeken. In het voorjaar en najaar is de zoekinspanning verhoogd naar tweewekelijkse zoekrondes. Als straal van de zoekcirkel werd de gemiddelde tiphoogte van de turbines aangehouden.

De doodsoorzaak van de gevonden vogels kan niet altijd met zekerheid worden vastgesteld. Dit wordt beïnvloed door de versheid van het kadaver, de weersomstandigheden, de mate waarin het is aangevreten door aaseters en de hoeveelheid overblijfselen. Aan de hand van de verwondingen en vindplaats is bepaald of een vogel als zeker turbineslachtoffer kan worden geclassificeerd, als mogelijk turbineslachtoffer, of dat sprake is van een andere doodsoorzaak.

De vogels die onder de turbines zijn gevonden geven geen volledig beeld van de werkelijke mortaliteit, aangezien niet alle slachtoffers worden gevonden. Een deel wordt door roofdieren en aaseters verwijderd, en een deel is wel aanwezig maar wordt niet gevonden, bijvoorbeeld doordat de vogels verscholen liggen in de vegetatie. De gevonden aantallen zijn daarom gecorrigeerd voor de predatiekans en de vindkans. Ook is rekening gehouden met het percentage afzoekbaar oppervlak. Zonder deze correcties geven de gevonden aantallen een ernstige onderschatting van het werkelijke aantal aanvaringsslachtoffers (met name bij kleine soorten).

De vindkans en predatiekans zijn bepaald door middel van verschillende predatie- en vindkansproeven. Deze predatieproeven bestaan uit het uitleggen van een aantal dode vogels van verschillende grootteklassen, waarna door een onderzoeker regelmatig gecontroleerd wordt welke vogels verdwenen en/of verplaatst zijn. Uit de proeven blijkt dat met name in de eerste week veel slachtoffers worden verwijderd door predatoren, en dus niet gevonden kunnen worden door de onderzoekers. Na de eerste week neemt de predatiekans sterk af. Dit is mogelijk een effect van detectie (geur) of van verminderde aantrekkelijkheid van oude karkassen voor predatoren. Ook is sprake van een sterk effect van lichaamsgrootte: kleine vogels (<100g) worden sterker gepredeerd dan grote vogels (>100 g). Na vier dagen is ongeveer de helft van alle uitgelegde kleine vogels verdwenen, tegenover slechts 10% van de grote vogels.

Vanwege de hogere vindkans en lagere predatiekans van grote vogels, kunnen de aantallen grote vogels (bijv. meeuwen, steltlopers) nauwkeuriger worden geschat dan de aantallen kleine vogels. Aangezien vrijwel alle soorten van de Vogelrichtlijn die zijn aangewezen voor Natura 2000-gebied Waddenzee grote vogels zijn, kunnen de aantallen slachtoffers onder kwalificerende soorten relatief nauwkeurig worden geschat.

Aangezien alle veranderingen plaatsvinden binnen de grenzen van het bestaande windpark Eemshaven, vormen de resultaten van bovenstaande monitoringsprogramma (Klop & Brenninkmeijer, 2014a) een solide basis om de verwachte mortaliteit als gevolg van de veranderingen in te schatten.

In figuur 6.3.1a is aangegeven welke veranderingen er gaan plaatsvinden of al hebben plaats gevonden in de opstelling van turbines van windpark Eemshaven ten opzichte van de uitgangssituatie in 2009-2014. In die periode heeft de monitoring van het aantal aanvaringsslachtoffers plaatsgevonden (Klop & Brenninkmeijer, 2014a). In deze figuur zijn de geplande uitbreidingen buiten windpark Eemshaven niet in kaart gebracht. Deze worden verder besproken onder cumulatie (hoofdstuk 8).

In deze rapporten is onder andere gecorrigeerd voor het afzoekbaar oppervlak, indien niet het volledige zoekoppervlak onder een turbine afgezocht kon worden. Dit zoekoppervlak is berekend per seizoen en voor het gehele windpark. In deze beoordeling is het zoekoppervlak opnieuw berekend, maar dan voor iedere turbine afzonderlijk in plaats van het gemiddelde van het gehele windpark. Dit geeft een nauwkeuriger weergave van de mortaliteit per turbine. De aantallen slachtoffers kunnen daardoor iets afwijken van de aantallen gepresenteerd in Klop & Brenninkmeijer (2014a).

Tabel 6.3.1a. Mortaliteitsdata van de referentieturbines uit het monitoringsprogramma Windpark Eemshaven (Klop & Brenninkmeijer 2014a). In bijlage 7 zijn de mortaliteitsdata per vogelsoort/vogelgroep vermeld.

Locatie	Referentieturbines	Huidige aantal slachtoffers referentieturbines (per turbine per jaar)	
		Zeker + mogelijk	95% BI
<i>Nieuwe, geplande turbines</i>			
ST-11, ST-12 (145 m)	R8, R9, R10 (98 m)	54	44 – 68
IN-21 (140 m)	M6, M7 (100 m)	41	35 – 48
IN-22 (140 m)	R1 (98 m), M1 (100 m)	37	29 – 48
<i>Nieuwe, reeds geplaatste turbine</i>			
DELTA N1 (91,5 m)	R10 t/m R15 (98 m)	66	53 – 85
<i>Vervangen turbines</i>			
M13 (105 m)	M13 (98 m)	80	63 – 102
M9 (132 m)	M9 (98 m)	35	28 – 45
M15 (132 m)	M15 (98 m)	47	37 – 62

Extrapolatie naar nieuwe turbines

Doordat gebruik wordt gemaakt van empirische data uit hetzelfde windpark, vormen de resultaten van het monitoringsprogramma in de Eemshaven een solide basis om de verwachte mortaliteit als gevolg van de het verwijderen en vervangen van oude turbines en het plaatsen van nieuwe turbines in te schatten. In een aantal gevallen wordt gebruik gemaakt van grotere turbines dan die in de huidige windparken staan. Naast het effect van locatie (zie boven), zijn ook de afmetingen van een turbine van invloed op de aanvaringskans. Hierbij zijn vooral het rotoroppervlak, de draaisnelheid, de totale hoogte (tiphoogte) en de afstand van de grond tot de rotor van belang (Chamberlain et al., 2006).

Verschillende studies naar de effecten van turbinegrootte op vogelaanvaringen laten geen eenduidig beeld zien. Een grotere turbine kan tot meer slachtoffers leiden dan een kleine turbine, vanwege het grotere rotoroppervlak waarmee een vogel in aanraking kan komen (Orloff & Flannery, 1996; Smallwood & Thelander, 2005; Krijgsveld *et al.*, 2009). Ook is sprake van grotere turbulentie rond een grotere turbine. Een recente meta-analyse van 53 windparken in Noord-Amerika bevestigt het effect van turbinegrootte op de mortaliteitscijfers (Loss *et al.*, 2013). Hierbij is ashoogte als proxy genomen voor turbinehoogte en rotoroppervlak. Het aantal vogelslachtoffers bleek significant positief gecorreleerd met ashoogte; ook was sprake van een significant effect van geografische regio (Loss *et al.*, 2013). Eenzelfde beeld komt uit de meta-analyse van Hötter (2006), gebaseerd op ruim 40 Europese en Amerikaanse windparken. Hier was sprake van een significant verband tussen het aantal aanvaringen en turbinehoogte, en een vrijwel significant verband ($P=0,06$) tussen rotoroppervlak en het aantal aanvaringen (Hötter, 2006). In het Altamont Windpark in Californië vonden Smallwood &

Thelander (2005) dat met name roofvogels vaker werden aangetroffen onder grotere turbines. Ook De Lucas *et al.* (2008) vonden een significant effect van turbinehoogte op mortaliteit onder roofvogels.

Hoewel moderne turbines vaak een groter rotoroppervlak hebben en een groter deel van de tijd operationeel zijn dan oude turbines, hebben zij vaak een lagere draaisnelheid en zijn per MW minder turbines nodig. Ook staan grotere turbines verder van elkaar, en kunnen vogels beter onder de turbines door vliegen. Door de efficiëntie van nieuwe, grotere turbines ligt de aanvaringskans per MW vaak aanzienlijk lager dan bij oudere, kleinere modellen (Tucker, 1996; Barclay *et al.*, 2007). Everaert (2014) vond geen verband tussen het aantal aanvaringen en rotoroppervlak in een aantal Vlaamse windparken, en ook de studie van Barclay *et al.* (2007) liet voor zowel turbinehoogte als rotoroppervlak geen significant verband zien met vogelslachtoffers. Smallwood (2013) vond juist een negatief verband tussen turbinehoogte en aantal slachtoffers, wat mogelijk verklaard kan worden doordat ook zogenaamde 'lattice towers'⁴ in deze studie zijn meegenomen. Krijgsveld *et al.* (2009) concludeerden dat het toepassen van een correctiefactor voor rotoroppervlak tot een overschatting van het aantal slachtoffers kan leiden, en opperden dat aanvaringsrisico's van oude turbines zonder correctie op nieuwe turbines kunnen worden toegepast.

Het is duidelijk dat de verschillende studies een grote variatie laten zien m.b.t. de effecten van turbinegrootte. Vanwege de vele onzekerheden die hiermee samenhangen, hebben we in eerdere beoordelingen van nieuwe windturbines rond de Eemshaven steeds twee verschillende scenario's doorgerekend, waarin al dan niet wordt gecorrigeerd voor de effecten van turbinegrootte. Het gebruik van correctiefactoren voor turbinegrootte leidt automatisch tot een hogere inschatting van de verwachte mortaliteit, en kan worden gezien als 'worst-case' scenario. Omdat er in een Passende Beoordeling steeds van de 'worst-case' situatie wordt uitgegaan, hebben we voor de onderhavige beoordeling alleen 'worst-case' scenario 2 uitgerekend.

SCENARIO 1

In het meest eenvoudige scenario wordt niet gecorrigeerd voor verschillen in turbinehoogte en rotoroppervlak. Met andere woorden, de mortaliteit van de nieuwe turbines wordt gelijkgesteld aan die van de relevante referentieturbines (uitgedrukt in slachtoffers per turbine per jaar). Dit houdt in dat geen onderscheid wordt gemaakt in aanvaringskans tussen hoge en lage turbines.

SCENARIO 2

In dit 'worst-case' scenario wordt gecorrigeerd voor turbinegrootte, op basis van de studie van Loss *et al.* (2013). Deze studie laat een significant verband zien tussen de ashoogte van een turbine en het aantal slachtoffers. Op basis van het regressiemodel van Loss *et al.* (2013) kan het verwachte aantal slachtoffers worden berekend bij een bepaalde ashoogte. Dit levert de volgende omrekeningsfactoren op (tabel 6.3.1b):

⁴ Lattice towers zijn meestal kleine turbines die op een vakwerkmast staan. Omdat vogels op deze masten kunnen gaan zitten, en omdat dit type turbines in de VS vaak op bergruggen staat (waar veel vogelbewegingen plaatsvinden), is vaak sprake van relatief hoge aantallen slachtoffers (Loss *et al.* 2013).

Tabel 6.3.1b. Correctiefactoren voor het aantal slachtoffers als functie van ashoogte van de turbine, gebaseerd op het regressiemodel van Loss et al. (2013).

Ashoogte (m)	Mortality Rate	Correctiefactor (98 m)	Correctiefactor (100 m)
91,5	2,0	0,90	0,88
98	2,3	1,00	0,97
100	2,3	1,03	1,00
105	2,5	1,11	1,07
114	2,8	1,24	1,20
132	3,4	1,51	1,47
140	3,7	1,63	1,58
145	3,9	1,71	1,66

Bovenstaande omrekening is gebaseerd op ashoogte als proxy voor turbinegrootte. Het model corrigeert dus niet voor die gevallen waar een turbine met een lagere ashoogte een grotere rotordiameter heeft dan een turbine met een hogere ashoogte. Dit soort omrekeningen is gebaseerd op generieke verbanden. Vanwege de onzekerheden die met een dergelijke omrekening samenhangen, dienen de uiteindelijke aantallen slechts ter indicatie. De daadwerkelijke mortaliteit als gevolg van de uitbreiding kan alleen door middel van monitoring worden vastgesteld.

6.3.2 Aanvaringsslachtoffers

Huidige situatie

Voor het berekenen van het aantal slachtoffers in de huidige situatie worden de slachtoffers van alle huidige 70 turbines binnen de grenzen van de Eemshaven gerekend, dus inclusief de nieuwe turbine DELTA-N1, de later geplaatste turbines R36 en R37 en de verhoogde turbines M13, M9 en M15. De slachtoffers van de inmiddels verdwenen turbine M14 en de bestaande turbines in de Emmapolder P1 t/m P20 zijn niet meegenomen voor de huidige situatie.

Nieuwe situatie

Voor de berekening van het aantal slachtoffers van de hierboven genoemde nieuwe situatie worden de slachtoffers van de huidige situatie opgeteld bij de verwachte aantallen slachtoffers van de nieuwe turbines (IN-22, ST-11, ST-12, IN-21); de aantallen slachtoffers van de turbines die verdwijnen/zijn verdwenen (R5, R6, R26, R28-R35) worden hier weer van afgetrokken. In totaal bevinden zich in de nieuwe situatie $70+4-11=63$ turbines in de Eemshaven.

Berekende aantal aanvaringsslachtoffers

In de tabellen 6.3.2a en 6.3.2b is het aantal slachtoffers per soortgroep en voor elke Natura 2000-soort in de huidige situatie vergeleken met het aantal slachtoffers in de nieuwe situatie (worst-case, dus met correctie voor ashoogte). In de kolom 'Netto situatie' is het verwachte netto resultaat vermeld (huidige aantal minus nieuwe aantal). In tabel 7.1.2 en bijlage 7 is een vergelijkbaar overzicht van het aantal slachtoffers van elke vogelsoort weergegeven.

In de nieuwe situatie worden netto 70 slachtoffers extra verwacht. De extra slachtoffers zijn echter niet gelijk verdeeld over de verschillende soortgroepen en soorten. Naar verwachting vallen onder de

groepen 'zangvogels' en 'meeuwen & sterns' extra slachtoffers, terwijl onder 'steltlopers' en 'ganzen & eenden' minder slachtoffers zullen vallen (tabel 6.3.2a).

Tabel 6.3.2a. Het aantal slachtoffers per soortgroep voor windpark Eemshaven in de huidige situatie en (gecorrigeerd voor ashoogte) in de nieuwe situatie. In Netto zijn de aantallen van de nieuwe situatie afgetrokken van die van de huidige situatie. Door afrondingen kunnen de sommaties enigszins afwijken. Indien de aantallen in de netto situatie negatief zijn, worden er minder slachtoffers in de nieuwe situatie verwacht

Soortgroep	Huidige situatie	Nieuwe situatie	Netto
Duiven	127	133	6
Fazanten	46	40	-6
Ganzen en eenden	212	199	-13
Meeuwen en sterns	808	829	21
Overige watervogels	59	61	2
Roofvogels en uilen	61	65	4
Steltlopers	315	296	-19
Zangvogels	1.233	1.307	74
Zeevogels	3	3	0
Totaal	2.865	2.935	70

Onder de 26 Natura 2000-soorten worden jaarlijks netto 22 minder slachtoffers verwacht, vooral onder de bonte strandloper (-26) en wilde eend (-13; tabel 6.3.2b). Onder kleine mantelmeeuw (6), scholekster (5), wulp (4) en bontbekplevier (3) worden jaarlijks meer slachtoffers verwacht. Bij de 20 overige soorten is het verwachte aantal slachtoffers meer of minder laag, tussen de -2 en +2 vogels per jaar.

Tabel 6.3.2b. Het aantal slachtoffers per Natura 2000-soort voor windpark Eemshaven in de huidige situatie en (gecorrigeerd voor ashoogte) in de nieuwe situatie. In Netto zijn de aantallen van de nieuwe situatie afgetrokken van die van de huidige situatie. Door afrondingen kunnen de sommaties enigszins afwijken. Indien de aantallen in de netto situatie negatief zijn, worden er minder slachtoffers in de nieuwe situatie verwacht.

Natura 2000-soort	Huidige situatie	Nieuwe situatie	Netto
Aalscholver	13,3	13,2	-0,1
Bergeend	26,3	23,9	-2,3
Bontbekplevier	4,1	7,5	3,4
Bonte strandloper	169,9	144,2	-25,7
Brandgans	1,1	2,6	1,5
Bruine Kiekendief	6,4	7,8	1,4
Eider	6,2	7,3	1,0
Fuut	3,1	3,8	0,7
Goudplevier	1,5	1,5	0,0
Grauwe Gans	13,8	14,2	0,4
Grutto	1,2	-0,1	-1,3
Kievit	8,1	6,0	-2,1
Kleine Mantelmeeuw	71,9	77,7	5,8
Kluut	5,4	4,2	-1,2
Krakeend	2,9	1,7	-1,2

Natura 2000-soort	Huidige situatie	Nieuwe situatie	Netto
Rosse grutto	4,8	7,1	2,4
Rotgans	2,4	2,4	0,0
Scholekster	54,1	59,4	5,3
Smient	2,7	2,4	-0,4
Steenloper	5,1	6,7	1,5
Tureluur	8,7	9,7	1,0
Visdief	26,1	24,0	-2,1
Wilde eend	121,5	108,8	-12,7
Wintertaling	4,1	3,8	-0,3
Wulp	24,5	28,1	3,5
Totaal	589,4	567,9	-21,5

6.3.3 Effectbeoordeling

In de nieuwe situatie worden onder 12 van de 26 kwalificerende soorten meer slachtoffers verwacht dan in de huidige situatie (tabel 6.3.2b). Onder deze 12 soorten zijn er 9 die onder de grens blijven van 1% additionele sterfte; er zijn drie soorten (bontbekplevier, bruine kiekendief en fuut) waarvan de sterfte iets op of over de grens van 1% additionele sterfte uitkomt (tabel 6.3.3a). Deze drie soorten worden hierna meer in detail besproken.

BONTBEKPLEVIER

De mortaliteit onder bontbekplevier is gebaseerd op een eenmalig slachtoffer dat op 25 april 2012 is aangetroffen bij turbine R9, bij de havenmond van de Eemshaven. Vanwege de hoge correctiefactor voor vindkans (Bontbekplevier is een kleine soort) is de mortaliteit hoger dan 1 slachtoffer per jaar berekend op basis van de vondst van één exemplaar, waardoor deze niet als incidenteel uit de lijst is gehaald. Eind april valt in de piek van de trekperiode van deze soort en dit slachtoffer is daarom als doortrekker geïnclassificeerd (en niet als lokale broedvogel). De mortaliteit onder Bontbekplevier betreft daarom de categorie niet-broedvogels. En de extra sterfte onder de bontbekplevier (3,5) komt niet uit boven de 1% norm van 7 voor niet-broedvogels. Derhalve zijn significant negatieve effecten uit te sluiten.

Tabel 6.3.3a. Het aantal slachtoffers per Natura 2000-soort (nb = niet broedvogel, b = broedvogel) voor windpark Eemshaven in de huidige situatie en (gecorrigeerd voor ashoogte) in de nieuwe situatie. In Netto zijn de aantallen van de nieuwe situatie afgetrokken van die van de huidige situatie. Waddenzee populatie: gemiddelde aantal van 20/14/15 t/m 2019/20; indien er twee getallen zijn gegeven, betreft het eerste getal de niet broedvogelpopulatie en het tweede getal de broedvogelpopulatie*3 (2 oudervogels plus 1 floater; www.sovon.nl). Nat. mort.: natuurlijke sterfte (afkomstig van www.bto.org). 1%-norm: op basis van de populatiegrootte in 2014/15-2019/20. Overschrijding: groen = geen overschrijding, oranje = wel overschrijding.

Natura 2000-soort	Huidige situatie	Nieuwe situatie	Netto	Waddenzeepopulatie	Nat. mort.	1% norm	Overschrijding?
Aalscholver ^{nb}	13,3	13,2	-0,1	2.900	0,12	3,5	Nee
Bergeend ^{nb}	26,3	23,9	-2,3	42.546	0,11	47	Nee
Bontbekplevier ^{nb+b}	4,1	7,5	3,4	3.381;117	0,23	7,8;0,3	Nee;ja

Bonte strandloper ^{nb}	169,9	144,2	-25,7	239.430	0,26	623	Nee
Brandgans ^{nb}	1,1	2,6	1,5	72.540	0,09	65	Nee
Bruine Kiekendief ^b	6,4	7,8	1,4	14	0,26	0,3	Ja
Eider ^{nb+b}	6,2	7,3	1,0	73.311;7.335	0,18	132;13	Nee
Fuut ^{nb}	3,1	3,8	0,7	134	0,20	0,3	Ja
Goudplevier ^{nb}	1,5	1,5	0,0	14.296	0,27	39	Nee
Grauwe Gans ^{nb}	13,8	14,2	0,4	15.282	0,17	26	Nee
Grutto ^{nb}	1,2	-0,1	-1,3	869	0,06	0,5	Nee
Kievit ^{nb}	8,1	6,0	-2,1	9.174	0,30	28	Nee
Kleine Mantelmeeuw ⁿ	71,9	77,7	5,8	63.312	0,09	57	Nee
Kluut ^{nb+b}	5,4	4,2	-1,2	5.120;3.783	0,22	11;8,3	Nee
Krakeend ^{nb}	2,9	1,7	-1,2	784	0,28	2,2	Nee
Rosse grutto ^{nb}	4,8	7,1	2,4	60.278	0,29	175	Nee
Rotgans ^{nb}	2,4	2,4	0,0	27.901	0,10	28	Nee
Scholekster ^{nb}	54,1	59,4	5,3	86.411	0,12	104	Nee
Smient ^{nb}	2,7	2,4	-0,4	27.101	0,47	127	Nee
Steenloper ^{nb}	5,1	6,7	1,5	3.135	0,14	4,4	Nee
Tureluur ^{nb}	8,7	9,7	1,0	15.591	0,26	41	Nee
Visdief ⁿ	26,1	24,0	-2,1	4.626	0,10	4,6	Nee
Wilde eend ^{nb}	121,5	108,8	-12,7	12.643	0,37	47	Nee
Wintertaling ^{nb}	4,1	3,8	-0,3	4.789	0,47	23	Nee
Wulp ^{nb}	24,5	28,1	3,5	83.645	0,26	218	Nee
Totaal	589,4	567,9	-21,5				

BRUINE KIEKENDIEF

De slachtoffers onder bruine kiekendief die tijdens de monitoring zijn aangetroffen kunnen zowel broedvogels uit de omgeving van het plangebied zijn als doortrekkers. De broedvogels zijn als kwalificerende soort beschermd voor Natura 2000-gebied Waddenzee; de doortrekkers zijn dat niet. Gezien de locatie van windpark Eemshaven is het vrijwel uitgesloten dat de slachtoffers betrekking hebben op broedvogels vanuit het Natura 2000-gebied. De meest dichtbij gelegen broedgebieden van bruine kiekendief binnen de grenzen van het Natura 2000-gebied liggen in de Dollardkwelders. Met name de rietvelden in het oostelijk deel (op >15 km van Windpark Eemshaven) van deze buitendijkse gebieden vormen goed broedgebied voor bruine kiekendief; het westelijk deel is veel minder geschikt. Bruine kiekendieven foerageren normaliter binnen een afstand van circa 6–8 km tot het broedgebied (Beemster et al., 2012), en het is daarom vrijwel uitgesloten dat de gevonden slachtoffers in Windpark Eemshaven betrekking hebben op broedvogels van binnen het Natura 2000-gebied. Er is derhalve geen mortaliteit te verwachten onder kwalificerende bruine kiekendieven, waardoor significant negatieve effecten zijn uit te sluiten.

FUUT

De aantallen van de fuut in de Waddenzee fluctueren; in 2014/15-2019/20 lagen de aantallen met ca. 134 vogels onder het instandhoudingsdoel van 310. De afname van de Fuut is mogelijk vooral voedsel-gerelateerd; de visdichtheid in de Waddenzee en in de Noordzeekustwateren boven de Waddeneilanden neemt al sinds de jaren 80 af (Walker, 2015). Doordat zowel instandhoudingsdoel als gemiddelde aantallen in absolute zin vrij laag zijn, wordt de 1%-norm (van 0,4) snel overschreden. In windpark Eemshaven vallen onder de fuut in de nieuwe situatie ongeveer 0,7 extra slachtoffers per jaar. Toeval kan bij deze berekeningen een grote rol spelen. Uit de ruwe data van de slachtofertellingen blijkt dat de berekende aantallen slachtoffers onder de fuut gebaseerd zijn op drie gevonden vogels, waarvan 1 of 2 in het broedseizoen (eind februari, april) en 1 daarbuiten (oktober). Voor de fuut geldt dat alleen de niet-broedvogels een beschermde status heeft. De additionele sterfte van 0,7 vogels valt bovendien weg tegen de aantalsfluctuaties. De verwachte turbineslachtoffers zullen geen meetbaar effect hebben op de populatieomvang van deze soort in de Waddenzee. Derhalve zijn significant negatieve effecten uit te sluiten.

6.4 Vermesting en verzuring

6.4.1 Aerius-berekening

Omdat de ontwikkelmogelijkheid die het nieuwe bestemmingsplan biedt gepaard zal gaan met emissie van stikstofverbindingen die kunnen leiden tot stikstofdepositie op daarvoor gevoelige en reeds overbelaste Natura 2000-gebieden, is een depositieberekening uitgevoerd. De manier waarop de depositieberekening is uitgevoerd en welke uitgangspunten daaraan ten grondslag lagen is beschreven in het Uitgangspuntenrapport stikstofdepositie bij het MER. De depositie wordt niet alleen veroorzaakt door bronnen in het plangebied, maar ook voor verkeersbewegingen die vanwege de verkeersaantrekkende werking die vanwege de relatief grote verkeersaantrekkende werking tot op grote afstand van het plangebied meegenomen zijn in de depositieberekening. Onderstaande afbeelding laat de ligging van de bronnen zien samen met de Natura 2000-gebieden waarop door deze bronnen een extra depositiebijdrage wordt veroorzaakt.



Afbeelding 6.4.1a Ligging van het plangebied en de overige stikstofbronnen en de relevante Natura 2000-gebieden

Rekenresultaat

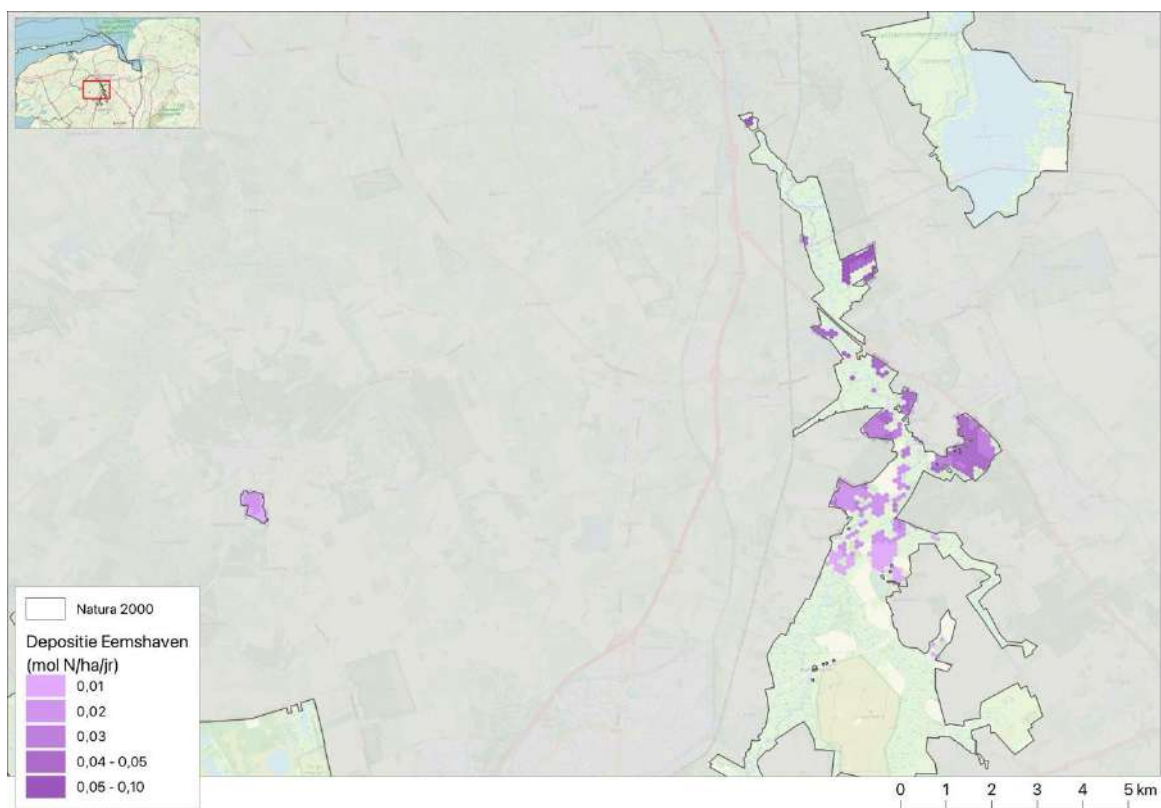
In onderstaande tabel is de maximale en gemiddelde depositie op (naderend) overbelaste delen van Nederlandse Natura 2000-gebieden weergegeven.

Tabel 6.4.1a Planbijdrage in mol N/ha/jaar op (naderend) overbelaste delen van Natura 2000-gebieden

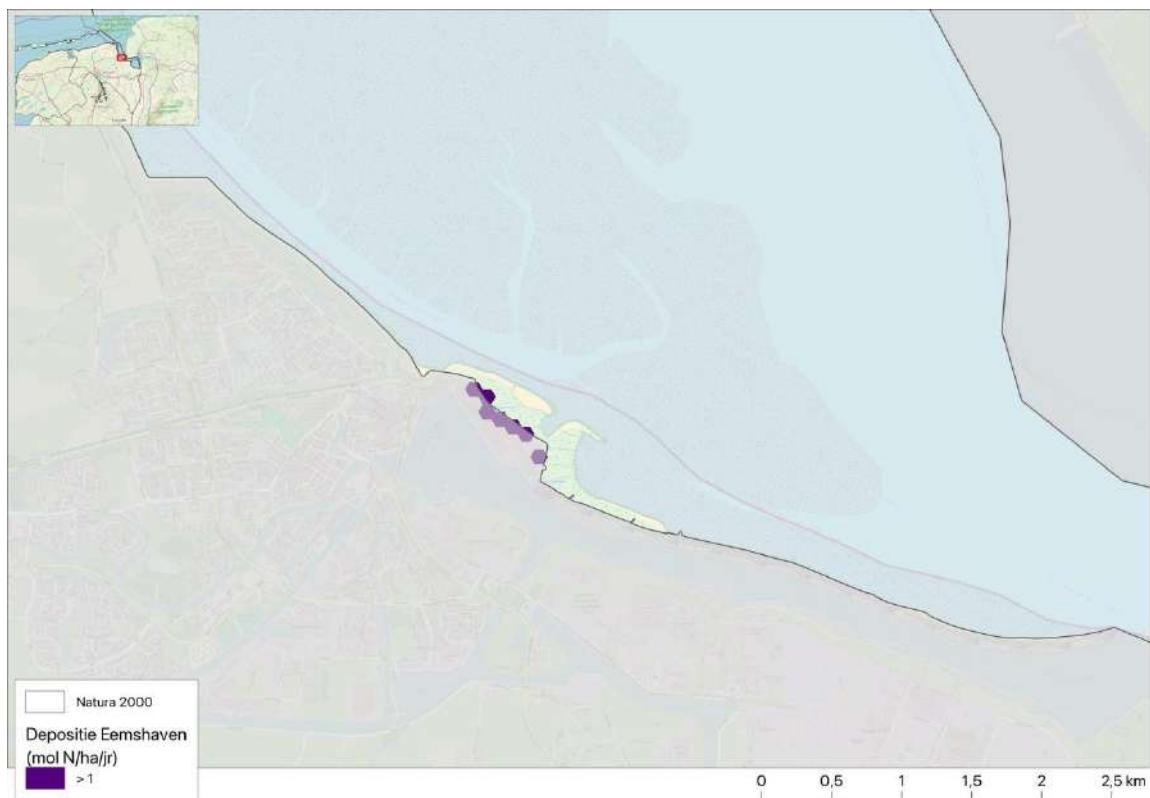
Natura 2000-gebied en -habitat	Depositie (mol N/ha/jr)	
	Hoogste	Gemiddelde
Drentsche Aa-gebied		
H2310 - Stuifzandheiden met struikhei	0,05	0,03
H3160 - Zure vennen	0,02	0,01
H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,06	0,04
H4030 - Droge heiden	0,07	0,03
H6230 - Heischrale graslanden, droog kalkarm	0,04	0,03
H6410 - Blauwgraslanden	0,03	0,02
H7110B - Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,04	0,03
H7140A - Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,07	0,03
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst	0,06	0,04
H9160A - Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,01	0,01
H9190 - Oude eikenbossen	0,08	0,04
H91D0 - Hoogveenbossen	0,05	0,05
Norgerholt		
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst	0,02	0,01
H91D0 - Hoogveenbossen	0,02	0,01

Waddenzee		
H1310A - Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	24,09	23,15
H1330A - Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	25,43	23,35

Uit de berekening blijkt dat op drie Nederlandse Natura 2000-gebieden waarin (naderend) overbelast habitat voorkomt, sprake is van een planbijdrage. Onderstaande afbeeldingen tonen het resultaat van de berekening, waarbij de depositie ten gevolge van de ontwikkeling op stikstofgevoelige en (naderend) overbelaste habitats is getoond. Omdat de extra depositiebijdrage op (naderend) overbelast habitat in het Natura 2000-gebied Waddenzee alleen heel lokaal op (naderend) overbelast habitat optreedt, is daarvoor een aparte afbeelding opgenomen.



Afbeelding 6.4.1b Planbijdrage stikstofdepositie op (naderend) overbelast habitat in de Natura 2000-gebieden Norgerholt en Drentsche Aa-gebied

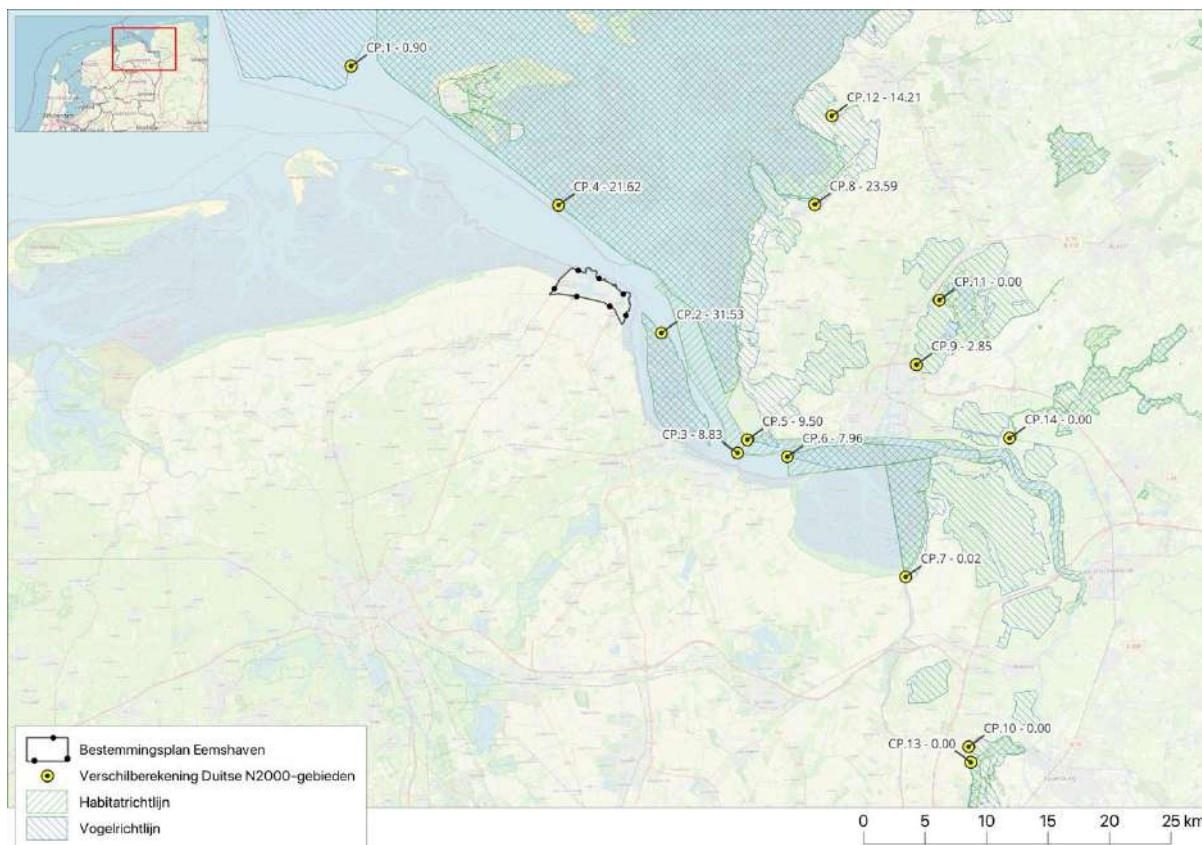


Afbeelding 6.4.1c Planbijdrage stikstofdepositie op (naderend) overbelast habitat in het Natura 2000-gebied Waddenzee. Omdat slechts een zeer klein deel van de habitats in de Waddenzee overbelast zijn, is slechts een klein aantal hexagonalen in deze afbeelding zichtbaar.

Ook op Duitse Natura 2000-gebieden ontstaat als gevolg bij maximale planinvulling een extra depositiebijdrage. Deze zijn in onderstaande tabel en afbeelding weergegeven.

Tabel 6.4.1b Depositiebijdrage op Duitse Natura 2000-gebieden

Id	Natura2000-gebied	Depositie (mol N/ha/jr)
CP.1	Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer	0,90
CP.2	Hund und Paapsand	31,53
CP.3	Unterems und Außnems	8,83
CP.4	Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	21,62
CP.5	Krummhörn	9,50
CP.6	Emsmarsch von Leer bis Emden	7,96
CP.7	Rheiderland	0,02
CP.8	Westermarsch	23,59
CP.9	Ostfriesische Meere	2,85
CP.10	Emstal von Lathen bis Papenburg	0,00
CP.11	Großes Meer, Loppersumer Meer	0,00
CP.12	Teichfledermaus-Gewässer im Raum Aurich	14,21
CP.13	Ems	0,00
CP.14	Fehntjer Tief und Umgebung	0,00



Afbeelding 6.4.1d Projectbijdrage op Duitse Natura 2000-gebieden

6.4.2 Effecten op Nederlandse Natura 2000-gebieden

Uit de berekening is naar voren gekomen dat er sprake kan zijn van een additionele stikstofdepositie ten gevolge van het bestemmingsplan Eemshaven op de Natura 2000-gebieden Drentsche Aa, Norgerholt en Waddenzee. Deze additionele stikstofdepositie is vervolgens (ook in cumulatie met andere projecten) beoordeeld in een separate Passende beoordeling (Koolstra 2025). Hieruit is naar voren gekomen dat de additionele stikstofdepositie ten gevolge van het Bestemmingsplan Eemshaven, inclusief de daaraan gekoppelde verkeersstromen (afzonderlijk en in cumulatie met andere projecten), niet leiden tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken van de Nederlandse Natura 2000-gebieden Drentsche Aa, Norgerholt en Waddenzee.

6.4.3 Effecten op Duitse Natura 2000-gebieden

Uit de berekening blijkt dat ook op veertien Duitse Natura 2000-gebieden een extra depositiebijdrage ontstaat. Ook deze additionele stikstofdepositie is beoordeeld in de separate Passende beoordeling (zie bijlage bij tweede aanvulling MER). Hieruit is naar voren gekomen dat de additionele stikstofdepositie ten gevolge van het Bestemmingsplan Eemshaven, inclusief de daaraan gekoppelde verkeersstromen (afzonderlijk en in cumulatie met andere projecten), niet leiden tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken van deze Duitse Natura 2000-gebieden.

6.5 Mitigerende maatregelen

Het bestemmingsplan Eemshaven leidt niet tot significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden. Ook niet in cumulatie met andere (vergunde projecten). Het uitvoeren van mitigerende maatregelen is in dat opzicht niet verplicht. Hoewel er geen significant negatieve effecten optreden, treden er voor verschillende Natura 2000-soorten wel negatieve effecten op. Dat maakt mitigatie wel gewenst. In deze paragraaf worden mogelijkheden voor mitigatie besproken.

In het kader van de soortenbescherming van de Wnb dient bij concrete toekomstige ontwikkelingen mogelijk nader onderzoek plaats te vinden naar de waterspitsmuis, hermelijn en haas, indien voor deze soorten geschikt leefgebied aanwezig is op een plek waar ontwikkelingen plaatsvinden. Afhankelijk van de uitkomsten zijn maatregelen voor deze soorten mogelijk wel verplicht. Daarom zijn ook voor deze in het kader van de soortenbescherming beschermde zoogdieren mitigerende maatregelen uitgewerkt.

Aanvaringsslachtoffers vleermuizen windturbines

De vliegactiviteit van vleermuizen is het hoogst tijdens kalme en warme zomernachten, met weinig wind en temperaturen hoger dan ongeveer 12°C. Vrijwel alle vliegactiviteit vindt plaats bij windsnelheden lager dan 5–6 m/s (Ahlén *et al.*, 2007; Gray *et al.*, 2012; Limpens *et al.*, 2013; Cryan *et al.*, 2014). Het effect van windsnelheid op vliegactiviteit is echter soortspecifiek: Ruige dwergvleermuis lijkt wat toleranter te zijn voor hogere windsnelheden dan Gewone dwergvleermuis (Limpens *et al.*, 2013).

De relatie tussen windsnelheid en vliegactiviteit biedt mogelijkheden voor mitigatie. De meeste moderne turbines hebben een 'cut-in speed' (windsnelheid waarbij de turbine gaat draaien) van circa 3-4 m/s; indien de cut-in speed 's nachts wordt verhoogd naar 5-6 m/s betekent dit dat er vrijwel geen vleermuizen meer vliegen als de turbine operationeel wordt. Een hogere cut-in speed betekent dus minder risico op aanvaringen en een substantieel lagere mortaliteit. In Noord Amerika is de effectiviteit van een verhoging van de startsnelheid uitvoerig onderzocht en blijkt een reductie van de mortaliteit tot >90% haalbaar (Baerwald *et al.*, 2009; Arnett *et al.*, 2010). Tegelijkertijd is het rendementsverlies van de turbines gering vanwege het lage rendement bij lage windsnelheden. Bovendien hoeft het alleen te worden toegepast in de zomerperiode (mei-okt), tussen zonsondergang en zonsopkomst en bij temperaturen hoger dan 12°C.

Het verhogen van de cut-in speed is dus een zeer effectieve vorm van mitigatie. In Krijgsveld *et al.* (2016) en Arcadis (2017) is de effectiviteit van een dergelijke maatregel in de Eemshaven geanalyseerd. Indien dit wordt toegepast zal het aantal slachtoffers met circa 80–90% worden gereduceerd. Dat betekent dat na mitigatie de vier nieuwe turbines gezamenlijk circa 2-4 slachtoffers per jaar zullen veroorzaken in plaats van 20; op soortsniveau gaat het dan om lage aantallen slachtoffers.

De provincie Groningen hanteert in Wnb-vergunningen voor nieuwe windturbines inmiddels een cut-in speed van 6 m/s. Zo wordt deze stilstandvoorziening onder meer voorgeschreven voor de windparken Eemshaven West en Oostpolder en voor de windturbines die in de afgelopen jaren in het plangebied zijn gerealiseerd.

Tabel 6.5a aantal vleermuisslachtoffers zonder en met reductie

n tb	n sl/tb/jr	n sl/jr	reductie bij stilstand-voorziening	
			-80%	-90%
4	5	20	16	18

Waterspitsmuis

Indien waterspitsmuis op een te ontwikkelen locatie binnen het plangebied blijkt voor te komen, kunnen negatieve effecten op de soort worden gemitigeerd door, onder ecologische begeleiding, de muizen weg te vangen en over te plaatsen naar een nabijgelegen geschikt biotoop en de sloten daarna vanaf één kant dicht te schuiven; in het kader van de zorgplicht dient men op vergelijkbare wijze ook om te gaan met vissen en amfibieën in de te dempen sloten. Voor een dergelijk project is een ontheffing van de Wnb nodig.

Haas en hermelijn

Indien haas of hermelijn op een te ontwikkelen locatie blijkt voor te komen, kunnen negatieve effecten op de soort worden gemitigeerd door zo nodig vervangend leefgebied te realiseren en/of door bestaand leefgebied in kwaliteit te verbeteren. Hierna kan het bestaande leefgebied ongeschikt worden gemaakt voor haas of hermelijn door de vegetatie te maaien, waarbij in één richting dient te worden gewerkt. Voor een dergelijk project is een ontheffing van de Wnb nodig.

Maatregelen in het kader van andere plannen

BROEDEILAND STERN

In het kader van de Structuurvisie Eemshaven-Delfzijl en het PIP Dijkversterking worden verschillende maatregelen voorgesteld die positieve effecten op de natuur in het algemeen en in het bijzonder ook sommige Natura 2000-soorten hebben. Ter hoogte van het Voolhok is buitendijks een broedeiland 'Stern' voor noordse sterns en visdieven aangelegd (Bakker, 2016). Door aanleg van een broedeiland wordt betredingsvrij (mensen en predatoren) broedgebied voor deze soorten aangelegd. De realisatie van het broedeiland zal als instandhoudingsmaatregel worden opgenomen in het beheerplan voor de Waddenzee. De aanleg van het broedeiland is noodzakelijk voor het duurzame behoud van de kolonies van noordse stern en visdief in het estuarium en daarmee ook voor realisatie van de instandhoudingsdoelen voor beide soorten. Het gaat hierbij om een instandhoudingsmaatregel en niet om een mitigerende maatregel die volgt uit de passende beoordeling. Vanwege het belang van de maatregel voor de effectbeoordeling voor de populaties van noordse stern en visdief (en bontbekplevier) in het plangebied, is deze maatregel hier echter wel beschreven.

In paragraaf 4.9 is op basis van de monitoringsgegevens van 2018 tot en met 2021 (De Boer, 2020; De Boer & Ubels, 2021) de effectiviteit van het broedeiland voor noordse stern, visdief en bontbekplevier beschreven. Hieruit blijkt dat het broedeiland een zeer goede maatregel is geweest voor deze soorten. Naast de sterns en bontbekplevier zijn ook andere broedvogels op het eiland gaan broeden, zoals kluut, aalscholver, kokmeeuw, scholekster en lepelaar. Vooral kokmeeuw is inmiddels zeer talrijk als broedvogel (De Boer & Ubels, 2021). Tevens kan het eiland als hoogwatervluchtplaats dienen voor

diverse soorten wadvogels. Door de aanleg van het eiland broedt noordse stern niet meer in het plangebied en is het aantal visdieven sterk afgenomen (zie paragraaf 4.9).

OVERIGE MAATREGELEN DIJKVERSTERKING

Bij de dijkversterking tussen de Eemshaven en Delfzijl zijn in de periode 2017 tot 2019 een aantal maatregelen genomen voor broedvogels- en niet-broedvogels en andere dieren van de Waddenzee. Het gaat om de aanleg van getijdepoelen en de aanleg van nieuwe broedgebieden en hoogwatervluchtplaatsen (HVP's), waaronder het hiervoor behandelde broedeiland 'Stern', het eiland Marconi en het gebied 'Dubbele dijk'. Door Kersten & Jager (2021) is de dijkversterking, maar ook de werking van de nieuwe HVP's gemonitord. Uit het onderzoek blijkt dat de nieuwe HVP's tussen de Eemshaven en Delfzijl sinds de oplevering van de vernieuwde Waddendijk in 2019 vooral van belang zijn voor steltlopers, die ongeveer twee derde van het aantal getelde vogels uitmaken. De nieuwe HVP's blijken voor eenden en ganzen van minder belang. Van de steltlopers hebben wulp en scholekster het meeste geprofiteerd van de aanleg van de HVP's. De aantallen van deze soorten zijn meer dan verdubbeld. Van de overige soorten is vooral bergeend toegenomen.

Uit het onderzoek bleek verder dat het aantal vogels op de HVP's niet afnam nadat de dijk weer werd opengesteld voor recreanten. De dijk werd sindsdien nauwelijks meer gebruikt als HVP, maar de vogels weken uit naar de nieuw aangelegde broedeilanden Stern en Marconi, die niet toegankelijk zijn voor publiek (Kersten & Jager, 2021).

Ook bij deze maatregelen gaat het niet om mitigerende maatregelen die in deze passende beoordeling worden voorgeschreven, maar het effect van de maatregelen is wel positief voor de kwalificerende soorten van Natura 2000-gebied Waddenzee in de nabijheid van het plangebied.

NATUURONTWIKKELING RUIDHORN

In verband met de aanleg van de elektriciteitscentrales van Nuon en RWE zijn mer-procedures doorlopen en passende beoordelingen opgesteld. Onderdeel van de Natuurbeschermingswetvergunning voor de Nuon-centrale zijn voorschriften voor natuurcompensatie. De vergunning schrijft voor dat ten minste 50 hectare compensatiegebied moest worden gerealiseerd dat functioneert als hoogwatervluchtplaats (HVP), als foerageer- en broedgebied voor pioniervogelsoorten en als broedgebied voor tenminste twee broedparen velduil en één broedpaar blauwe kiekendief (Brenninkmeijer *et al.*, 2014).

Brenninkmeijer *et al.* (2022) hebben de ontwikkeling van het compensatiegebied tussen 2008 en 2013 gevolgd. Uit het onderzoek blijkt dat het gebied sinds de herinrichting goed functioneert als broedgebied voor vogels, waaronder vooral grote aantallen broedvogels van pioniersoorten en kolonievogels als kluut en kokmeeuw. Het aantal weidevogels, waaronder scholekster, nam licht toe. Velduil en Blauwe kiekendief zijn wel in het compensatiegebied waargenomen, maar hebben niet gebroed tijdens de monitoringsperiode. Uit het onderzoek bleek verder dat het gebied ook een belangrijke functie heeft als HVP en foerageergebied voor grote aantallen vogels, waaronder 34 kwalificerende soorten voor Natura 2000-gebied Waddenzee. Het aantal overtuigende vogels nam na de herinrichting toe met een factor twee tot drie.

Ook deze natuurontwikkelingsmaatregel is niet als mitigerende maatregel voor het bestemmingsplan te gebruiken, maar de maatregel is wel van belang geweest voor het gebruik van het plangebied door

kwalificerende vogels van Natura 2000-gebied Waddenzee en heeft tevens gezorgd voor een betere beschikbaarheid van broed-, foerageer- en rustgebied voor de kwalificerende vogelsoorten.

6.6 Leemten in kennis

Over het algemeen is er in voldoende mate kennis en onderzoek voorhanden om deze effectbeoordeling op gedegen gronden te funderen. Twee zaken kunnen worden genoemd waarbij aanvullend onderzoek nuttig zou zijn.

Telgegevens vogels

De beschikbare vogeltelgegevens zijn voor een deel fragmentarisch, bijvoorbeeld doordat telvakken niet meer jaarlijks worden geteld. Bovendien zijn er kleine verschillen in de gebruikte telmethode, mede doordat vogeltellingen door verschillende partijen worden uitgevoerd. De kans dat nieuwe gegevens de effectbeoordeling zullen beïnvloeden is echter gering, doordat de telgebieden in de jaren voor 2013 wel jaarlijks zijn geteld en er ook recente tellingen beschikbaar zijn waarmee deze tellingen van enkele jaren geleden vergeleken konden worden.

Drempelwaarden en dosis-effectrelaties

Ten aanzien van geluidseffecten op vogels en zeehonden wordt over het algemeen gewerkt met een drempelwaarde van 45 dB(A). Er zijn sterke aanwijzingen dat dit wel een erg voorzichtige drempelwaarde is (Wintermans, 1991; Groen *et al.*, 2013; Arcadis, 2016b). Veel vogelsoorten maar ook zeehonden lijken te wennen aan continue geluiden en pas verstoringsgedrag te vertonen bij veel hogere drempelwaarden. Drempelwaarden zijn dus erg soortafhankelijk, vermoedelijk ook afhankelijk van andere omgevingsfactoren en het lijkt tevens waarschijnlijk dat sommige soorten in de loop der jaren toleranter worden voor bepaalde storingsfactoren. Als voorbeelden kunnen worden genoemd blauwe reiger en scholekster, die zich pas de laatste 50 jaar als broedvogel in het stedelijk gebied hebben gevestigd.

7 Flora- en faunaonderzoek

Bronnen

Geraadpleegde databanken, verspreidingsatlassen, waarnemingsoverzichten, websites en rapporten zijn in de literatuurlijst opgenomen. Op 22 december 2021 zijn de verspreidingsgegevens van de afgelopen 5 jaren uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) geraadpleegd (NDFF 22 december 2021 11:02:12, zie bijlage 2). Daarnaast heeft Groningen Seaports gegevens van de flora- en faunamonitoring op het Eemshaventerrein ter beschikking gesteld voor de effectbeoordeling. Dit betreft waarnemingen die Buro Bakker in 2017 heeft verzameld. Gegevens uit de geraadpleegde bronnen worden bij het bespreken van de verschillende soortengroepen alleen genoemd indien ze een meerwaarde voor het onderzoek hebben.

Veldbezoek

Op 22 januari 2018 en 4 februari 2022 is het plangebied bezocht om de actuele terreinomstandigheden te beoordelen en om de potentie van het plangebied voor beschermde dier- en plantensoorten te beoordelen (zie ook paragraaf 10.1 Veldbezoek).

Beschrijving resultaten

Op basis van de verzamelde informatie middels bronnen- en veldonderzoek, bekende ecologische principes en expert judgement volgt onderstaand per soortgroep een beschrijving van de (te verwachten) effecten van de ruimtelijke ingreep op beschermde soorten. Indien het nemen van vervolgstappen (zoals aanvullend onderzoek of het aanvragen van een ontheffing) nodig is, wordt dit eveneens vermeld.

7.1 Planten

Inventarisatie

Op het Eemshaventerrein zijn op vrij grote schaal braakliggende terreinen aanwezig waar in het bestemmingsplan ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt. De meeste van deze terreinen zijn korte of langere tijd geleden opgehoogd met opgespoten zand. Aan de zuidwestzijde van de Eemshaven zijn daarnaast nog enkele akker- en graslandpercelen aanwezig. Door deze omstandigheden bestaat de vegetatie op de ontwikkelingslocaties voornamelijk uit grasland en pioniervegetaties van matig voedselrijke tot voedselrijke bodems. Kenmerkende plantensoorten die tijdens de veldbezoeken zijn aangetroffen zijn onder meer akkerdistel, kamillesoorten, teunisbloemen, bijvoet, smalle weegbree, veldzuring, zachte ooievaarsbek, gewone reigersbek, rood zwenkgras en riet. Riet komt ook dominant voor langs de oevers van greppels en watergangen in het plangebied. Plaatselijk zijn ook stukken met opgaande beplanting aanwezig, waaronder struwelen met duindoorn, wilde liguster, sneeuwbes en (pionier)bosschages met wilgen, gewone vlier, zwarte elzen, berken, populieren en iepen.

In de ecostroom ten oosten van de Synergieweg en Huibertgatweg zijn meer bijzondere vegetaties aanwezig met onder meer drie niet-beschermde orchideeënsoorten: rietorchis, vleeskleurige orchis en moeraswespenorchis. Deze soorten zijn hier ook tijdens de meest recente flora- en faunamonitoring

van Buro Bakker in opdracht van Groningen Seaports in 2017 nog aangetroffen. Ook op braakliggende bouwterreinen rond de ecostrook komen rietorchis en vleeskleurige orchis op enkele plaatsen voor. Tot enkele jaren geleden kwam ook de op basis van de Wnb beschermde groenknolorchis in de ecostrook voor. Deze soort is echter niet meer waargenomen op deze locatie en elders op het Eemshaventerrein tijdens de flora- en faunamonitoring in 2017 van Buro Bakker. Het verdwijnen van de soort is vermoedelijk veroorzaakt door vegetatiesuccessie of door veranderingen in de grondwaterstromen. Andere soorten dan groenknolorchis zijn niet bekend uit het plangebied of de directe omgeving (NDFF, bijlage 2).

Effectbeoordeling

Het plan leidt niet tot ontwikkelingen die leiden tot aantasting van groeiplaatsen van beschermde plantensoorten. Negatieve effecten op beschermde plantensoorten treden niet op. Voor deze soortgroep hoeft geen ontheffing van de Wnb te worden aangevraagd.

7.2 Zoogdieren - vleermuizen

Inventarisatie

Uit de gegevens van de NDFF komen uit de directe omgeving van het plangebied vier vleermuissoorten naar voren, te weten gewone en ruige dwergvleermuis, laatvlieger, tweekleurige vleermuis (bijlage 2). Eerder zijn ook meervleermuis en rosse vleermuis waargenomen en is ook de watervleermuis aan de zuidoostzijde van de Oostpolder op minder dan een kilometer van de Eemshaven waargenomen (Altenburg&Wymenga en BügelHajema, 2017b).

Op de braakliggende terreinen in de Eemshaven waar ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt zijn geen bomen of bebouwing aanwezig. Vleermuisverblijfplaatsen kunnen dan ook worden uitgesloten. Het is niet uitgesloten dat in bebouwing of bomen elders in het plangebied vleermuisverblijfplaatsen aanwezig zijn. Ook in de buurt van het plangebied zijn vleermuisverblijfplaatsen aanwezig. Verblijfplaatsen van gewone en ruige dwergvleermuis zijn in 2017 aangetroffen in woningen aan de zuidzijde van de Oostpolder (Altenburg&Wymenga en BügelHajema, 2017b) op minder dan een kilometer van het plangebied. Ook in de in 2014 aangelegde vleermuistoren van Dataport Eemshaven zijn in 2017 verblijfplaatsen van gewone en ruige dwergvleermuis aangetroffen (www.burobakker.nl). Deze soorten komen mogelijk ook voor in gebouwen binnen het plangebied.

Daarnaast vormen delen van het plangebied onderdeel van het foerageergebied van vleermuizen. In 2017 zijn tijdens de flora- en faunamonitoring van Buro Bakker tussen juni en september gewone dwergvleermuis, laatvlieger, tweekleurige vleermuis en watervleermuis op het Eemshaventerrein waargenomen. Van watervleermuis en ruige dwergvleermuis zijn slechts enkele exemplaren waargenomen aan de zuidooststrand van het plangebied. Gewone dwergvleermuis, en tweekleurige vleermuis zijn meer verspreid over de oostzijde van het Eemshaventerrein aangetroffen.

Van tweekleurige vleermuis is inmiddels bekend dat er een kleine kraamkolonie in Spijk leeft. In 2019 zijn hier aan het begin van de kraamperiode 49 individuen geteld en aan het eind van de kraamperiode 91 exemplaren, wat duidt op circa 50 vrouwtjes en circa 40 jongen. In Bierum, op grotere afstand van de Eemshaven, zijn in 2019 eenmalig 38 uitvliegers waargenomen, maar deze kolonie kon tijdens latere

bezoeken in dat jaar niet meer worden vastgesteld (Jonge Poerink & Dekker, 2019). In 2021 zijn in Holwierde 23 uitvliegers van tweekleurige vleermuis geteld bij een woning (Penten, 2022 - presentatie projectecologendag 2022). Uit recent onderzoek blijkt dat de tweekleurige vleermuizen van de kraamkolonie uit Spijk, Bierum en Holwierda voornamelijk foerageren boven het kustgebied van de Eems. Daarbij is tijdens onderzoek bij windturbines vastgesteld dat de soort met name op 3 – 20 meter hoogte foerageert, terwijl er weinig activiteit is op meer dan 50 meter hoogte (Jonge Poerink, 2022 - presentatie Symposium Biodiversiteit provincie Groningen, 13 oktober 2022).

Meervleermuis, een soort die graag foerageert boven watergangen, wordt hooguit in incidenteel in of nabij het plangebied verwacht, bijvoorbeeld langs het Binnenbermsloot of boven de plassen ten westen van de Eemscentrale.

De Binnenbermsloot direct ten zuiden van het plangebied kan onderdeel vormen van een vliegroute van vleermuizen. Het Eemshavengebied ligt daarnaast langs een trekroute van vleermuizen tussen Noordoost- en Zuidwest-Europa migreren. Hierdoor zijn in de trekperiode in voor- en najaar met name ruige dwergvleermuizen en in mindere mate tweekleurige en rosse vleermuizen doortrekkend te verwachten.

Effectbeoordeling aanvaringsslachtoffers windturbines

Zoals in paragraaf 4.5 wordt aangegeven, kunnen vleermuizen slachtoffer worden van aanvaringen met de rotorbladen van de turbines. De verwachte mortaliteit hangt af van de vliegactiviteit op rotorhoogte, de aanwezige soorten in het plangebied en de functie van het plangebied voor vleermuizen. Een groot deel van het plangebied is erg open en daardoor niet van hoge waarde als foerageergebied. Wel wordt het Oosterpolderbermkanaal door diverse soorten gebruikt.

De voornaamste risicosoort wat betreft aanvaringen met de turbines is ruige dwergvleermuis. Deze soort vliegt vaak hoog (op rotorhoogte) en tijdens de najaarsmigratie kunnen aanzienlijke aantallen door het Eemshavengebied trekken. Ook rosse vleermuis vliegt relatief vaak op rotorhoogte en lopen daardoor risico. Gewone dwergvleermuis, laatvlieger en tweekleurige vleermuis vliegen tot enkele tientallen meters hoogte en soms hoger, waardoor slachtoffers niet zijn uit te sluiten. Het merendeel van de slachtoffers in West-Europese windparken bestaat uit ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis en rosse vleermuis. De meeste vleermuisslachtoffers vallen in de nazomer (augustus-september), wat overeenkomt met de migratieperiode van enkele soorten. De vroege zomer lijkt geen risicovolle periode te zijn.

Op basis van een rekenmodel is de mortaliteit onder vleermuizen in de Eemshaven ingeschat op ongeveer 5 slachtoffers per turbine per jaar (Krijgsveld *et al.*, 2016). Dit komt overeen met de ordegrottes die worden gevonden in andere West-Europese windparken. In het overzicht gepubliceerd door Rydell *et al.* (2012) ligt de mortaliteit in verschillende windparken in West en Centraal Europa tussen de 0 en 10 slachtoffers per turbine per jaar, hoewel sprake is van enkele uitschieters. Net als bij vogels is de locatie en 'setting' van een windpark bepalend voor het aantal slachtoffers. De hoogste mortaliteit wordt gevonden bij windparken langs de kust of op heuvels in bosgebieden. De mortaliteit in laaggelegen, open gebieden ligt meestal vrij laag met <3 per turbine per jaar (Rydell *et al.*, 2010; 2012).

Met het plan verdwijnen (verdwenen) 11 turbines aan de zuidzijde van de Eemshaven en komen er 4 bij (zie figuur 6.3.1a), dus een netto afname van 7 turbines. Daarnaast worden een aantal turbines vervangen. In de oorspronkelijke situatie bevinden zich 70 turbines binnen de grenzen van het plangebied en in de nieuwe situatie wordt dit aantal verminderd tot 63.

Het is onduidelijk in hoeverre de betreffende veranderingen in turbinegrootte van invloed zijn op de mortaliteit onder vleermuizen. Verschillende studies laten zien dat bij vleermuizen een duidelijk verband bestaat tussen turbinegrootte en het aantal slachtoffers: grote turbines veroorzaken substantieel meer vleermuisslachtoffers dan kleine turbines (Barclay *et al.*, 2007; Georgiakakis *et al.*, 2012; Rydell *et al.*, 2010, 2012; maar zie Hötter, 2006). Deze studies hebben echter betrekking op het contrast tussen wezenlijk verschillende turbintypen, met aan de ene kant zeer kleine turbines (ashoogte < 50 m) en aan de andere kant grote turbines (ashoogte > 60 m). In de Eemshaven gaat het vrijwel uitsluitend om zeer grote turbines en het is niet bekend in hoeverre bij die turbintypen verschillen in ashoogte van invloed zijn op de mortaliteit. Ook is niet bekend in hoeverre de mortaliteit onder vleermuizen afhankelijk is van de turbinelocatie in het windpark, aangezien in Windpark Eemshaven geen monitoring van vleermuisslachtoffers heeft plaatsgevonden. Omdat deze aspecten niet kunnen worden gekwantificeerd wordt in deze beoordeling uitgegaan van een gemiddelde mortaliteit van 5 slachtoffers per turbine per jaar.

Voor de Eemshaven is berekend dat circa 90% van de slachtoffers bestaat uit ruige dwergvleermuis en gewone dwergvleermuis (Krijgsveld *et al.*, 2016; Arcadis, 2017). De hoogste mortaliteit wordt verwacht bij ruige dwergvleermuis, met ruim de helft van alle slachtoffers. Naar verwachting bestaat ongeveer een derde van de slachtoffers uit gewone dwergvleermuis. Ongeveer 10% van de mortaliteit bestaat uit de soorten laatvlieger, rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis (Arcadis, 2017). Op basis van deze cijfers kan een inschatting worden gemaakt van de effecten van het verwijderen van 11 turbines en het plaatsen van 4 nieuwe turbines. Uitgaande van een gemiddelde mortaliteit van 5 slachtoffers per turbine per jaar, resulteert dit in een netto afname in de mortaliteit van circa 35 vleermuizen per jaar (tabel 7.2).

Indien bij de vier nieuw te plaatsen turbines een stilstandvoorziening wordt toegepast op basis van windsnelheid, temperatuur en seizoen, kan bij die turbines een reductie van > 80% in het aantal slachtoffers worden bereikt. In dat geval is sprake van een netto afname in mortaliteit van 51 slachtoffers per jaar (tabel 7.2).

Het moet hier worden benadrukt dat deze aantallen slechts een grove inschatting zijn en vooral ter indicatie dienen; de daadwerkelijke mortaliteit kan alleen door middel van monitoring worden bepaald.

Tabel 7.2. Het verwachte netto aantal vleermuisslachtoffers in de nieuwe situatie in de Eemshaven, zowel zonder als met stilstandvoorziening

	Zonder stilstandvoorziening			Met stilstandvoorziening		
Soort	4 turbines erbij	11 turbines eraf	Netto effect	4 turbines erbij	11 turbines eraf	Netto effect
Gewone dwergvleermuis	6,8	18,7	-11,9	1,4	18,7	-17,4
Ruige dwergvleermuis	11,2	30,9	-19,7	2,2	30,9	-28,7
Rosse vleermuis	0,7	2,1	-1,3	0,1	2,1	-1,9
Tweekleurige vleermuis	0,2	0,6	-0,4	0,0	0,6	-0,6
Laatvlieger	1,0	2,7	-1,7	0,2	2,7	-2,5
Totaal	20,0	55,0	-35,0	4,0	55,0	-51,0

Bij de zeldzame tweekleurige vleermuis, die vanwege de verblijfplaatsen in Spijk, Bierum en Holwierde wel foerageert in het plangebied, is uit recent onderzoek gebleken dat de soort met name foerageert op 3-20 meter hoogte, met weinig activiteit boven 50 meter hoogte (Jonge Poerink, 2022 - presentatie Symposium Biodiversiteit provincie Groningen, 13 oktober 2022). De inschatting dat van deze soort nauwelijks slachtoffers te verwachten zijn bij de grote windturbines in het plangebied, wordt door deze nieuwe onderzoeksgegevens bevestigd.

Effectbeoordeling geluid

Zowel tijdens de aanlegfase van ontwikkelingen in het kader van het bestemmingsplan als tijdens het navolgende gebruik wordt geluid geproduceerd. In de aanlegfase gaat het met name om heiwerkzaamheden bij realisatie van windturbines en gebouwen. In de gebruiksfase gaat het voornamelijk om industrielawaai en om geluid van draaiende windturbines. De werkzaamheden in de aanlegfase vinden hoofdzakelijk overdag plaats, terwijl in de gebruiksfase ook 's nachts geluid wordt geproduceerd. Ten aanzien van geluid is relevant dat het plangebied al in de huidige situatie is ingericht als industrieterrein, waardoor op dit moment al sprake is van relatief hoge geluidsniveaus. Zo is het geluidsniveau in het hele plangebied hoger dan 45 d(B)A. De vleermuizen die in de huidige situatie op het terrein foerageren zijn dan ook relatief tolerant tegenover geluidsverstoring.

Gezien de aard van de ontwikkelingen en de aanwezigheid van geschikt foerageergebied in de omgeving van het plangebied, worden geen negatieve effecten verwacht die van invloed zijn op de functionele leefomgeving van vleermuizen.

Effectbeoordeling overige effecten

Tijdens de inrichting van de braakliggende terreinen bij uitvoering van het plan worden geen vleermuisverblijfplaatsen vernietigd. Momenteel zijn er geen concrete plannen voor ontwikkelingen in het kader van het bestemmingsplan waarbij binnen het plangebied gebouwen worden gesloopt of oudere bomen worden gekapt. Indien in de toekomst toch concrete plannen worden ontwikkeld waarbij hiervan sprake is, dient te worden onderzocht of effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen kunnen optreden.

Bij uitvoering van het plan worden ook geen werkzaamheden uitgevoerd aan de Binnenbermsloot, die onderdeel kan vormen van een vliegroute van vleermuizen. Het plangebied verandert wel als foerageergebied voor vleermuizen. De braakliggende terreinen waar ontwikkelingen zijn voorzien, hebben in de meeste gevallen door het ontbreken van beschutting echter relatief weinig waarde voor foeragerende vleermuizen. Voor foeragerende vleermuizen belangrijke structuren, zoals bredere wateren, opgaande beplanting en rietkragen blijven verspreid door het plangebied behouden bij uitvoering van het plan.

Conclusie

Negatieve effecten op vleermuizen door vernietiging van verblijfplaatsen, onderbreking van vliegroutes of verlies van foerageergebied zijn niet te verwachten als gevolg van het plan.

Wel verdient het met het oog op vleermuizen aanbeveling om bij verlichting van het plangebied zoveel mogelijk gebruik te maken van verlichting met gerichte armaturen die uitstraling van licht richting de zij- en bovenkant voorkomen.

7.3 Zoogdieren – overige

Inventarisatie

Uit de directe omgeving (van het plangebied zijn een aantal algemene grondgebonden zoogdiersoorten bekend waarvoor in de provincie Groningen een vrijstelling geldt van de verbodsartikelen van de Wnb. Het gaat om egel, konijn, wezel, woelrat, ree en vos (NDFF, zie bijlage 2), soorten die ook op het Eemshaventerrein te verwachten zijn. Tijdens de veldbezoeken op 22 januari 2018 en 4 februari 2022 zijn molshopen aangetroffen. Verder zijn een aantal muizensoorten in het plangebied te verwachten, zoals de uit de wijdere omgeving bekende soorten veldmuis en dwergmuis.

Uit de omgeving van het plangebied zijn ook een aantal niet-vrijgesteld grondgebonden zoogdiersoorten bekend, te weten eikelmuis, boommarter, steenmarter, hermelijn, haas, otter en waterspitsmuis (zie bijlage 2). In de Waddenzee komen daarnaast bruinvis en gewone en grijze zeehond voor. Andere soorten zijn niet bekend uit de omgeving van het plangebied en worden ook niet verwacht door het ontbreken van geschikt biotoop.

De waarneming van eikelmuis betreft één waarneming zeer ver buiten het natuurlijk verspreidingsgebied in Zuid-Limburg en Zeeuws-Vlaanderen. De soort wordt elders in Nederland zeer zelden en incidenteel aangetroffen, bijvoorbeeld doordat een eikelmuis als verstekeling is vervoerd. Dit zal ook bij de waarneming in de Eemshaven het geval zijn.

Door het ontbreken van bomen en bebouwing op de locaties waar ontwikkelingen worden mogelijk gemaakt, kunnen verblijfplaatsen van boom- en steenmarter worden uitgesloten. Hooguit vormt het plangebied onderdeel van het foerageergebied van steenmarter.

Voor hermelijn is plaatselijk leefgebied aanwezig op de locaties met struwelen, houtsingels en ruigtestroken. De open delen van het plangebied met een lage vegetatie zijn veel minder geschikt voor hermelijn.

Haas is verspreid waargenomen door het hele plangebied (NDFF). Deze soort is in tegenstelling tot de hiervoor besproken marters juist wel aangewezen op open gebiedsdelen. De braakliggende terreinen en grasstroken en bermen langs de wegen zijn voor deze soort zeer geschikt als leefgebied. Daarbij zullen ook verblijfplaatsen aanwezig zijn.

Waterspitsmuis is aangewezen op wateren met een rijke water- en oevervegetatie. De ecostrook in het plangebied is mede voor deze soort aangelegd en biedt ook in de huidige situatie geschikt leefgebied voor waterspitsmuis. Daarnaast is de waterspitsmuis vastgesteld langs de Groote Tjariet ten zuidoosten van de Eemshaven (Grontmij, 2016). De Groote Tjariet sluit aan op de Binnenbermsloot ten zuiden van het plangebied waar eveneens geschikt leefgebied aanwezig is in de vorm van rietkragen langs de oevers. Op de braakliggende terreinen in het plangebied waar ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt ontbreekt momenteel geschikt leefgebied voor waterspitsmuis. Langs het braakliggend terrein tussen de Synergieweg en Waddenweg zijn weliswaar watergangen aanwezig, maar de steile oevers hiervan worden regelmatig kort afgemaaid. Hierdoor vormen deze watergangen geen geschikt leefgebied voor waterspitsmuis. De overige braakliggende terreinen liggen meer geïsoleerd van geschikt leefgebied voor waterspitsmuis in de ecostrook en langs de Binnenbermsloot en bovendien zijn op de meeste plaatsen hooguit plassen water zonder ruige oevervegetatie aanwezig. Op dit moment vormen deze locaties dan ook geen geschikt leefgebied voor waterspitsmuis. Geschikt leefgebied voor waterspitsmuis kan echter wel ontstaan als de braakliggende terreinen langere tijd met rust worden gelaten.

Van otter is één waarneming bekend uit de NDFF (zie bijlage 2). Het gaat hierbij om een waarneming langs de Binnenbermsloot aan de zuidrand van het plangebied. Deze brede watergang vormt geschikt biotoop voor otter, dus het is niet uitgesloten dat deze soort, die zich in Nederland sinds de herintroductie uitbreidt, zich hier gaat vestigen. Ook het moerasgebied aan de Waddenweg aan de oostzijde van het plangebied kan in dat geval worden gekoloniseerd, omdat hier eveneens geschikt leefgebied voor otter aanwezig is. De braakliggende terreinen die nog kunnen worden uitgegeven voor de vestiging van bedrijven zijn echter ongeschikt als leefgebied voor otter.

Voor de zeezoogdiersoorten gewone en grijze zeehond en bruinvis zijn instandhoudingsdoelen geformuleerd voor de Waddenzee. De aanwezigheid van de soorten om het plangebied en de effecten van het plan op deze soorten zijn al behandeld in hoofdstuk 4, 5 en 6. Hierbij wordt geconcludeerd dat als gevolg van het plan geen (significante) verstoring plaatsvindt van bruinvis en zeehonden. Negatieve effecten op deze soorten zijn dan ook niet aan de orde, zodat deze soorten hier niet nader worden behandeld.

Effectbeoordeling

De locaties waar ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt zijn op dit moment ongeschikt voor waterspitsmuis. Een ontheffing van de Wnb voor deze soort is dan ook niet nodig. Indien de braakliggende terreinen voor langere tijd onbebouwd blijven, kan echter wel geschikt leefgebied voor waterspitsmuis ontstaan. In dat geval dienen de effecten van ontwikkelingen in het plangebied op waterspitsmuis opnieuw te worden beoordeeld en zo nodig moet een ontheffing van de Wnb worden aangevraagd.

Negatieve effecten op eikelmuis kunnen op voorhand uitgesloten worden, omdat het plangebied geen geschikt leefgebied biedt voor deze soort die hier éénmalig is aangetroffen ver buiten het natuurlijke verspreidingsgebied.

Het plangebied verandert als foerageergebied voor steenmarter, maar zal niet onderschikt worden voor deze soort. Steenmarters foerageren veel in bebouwd gebied en bovendien is op en om het Eemshavengebied in ruime mate alternatief foerageergebied voor deze soort aanwezig.

Voor hermelijn zijn met name perceelranden met geleidende structuren van groot belang als leefgebied, zoals de houtsingels, struwelen, slootoevers en ruigteranden. Bij uitvoering van het plan zullen grote delen van deze leefgebieden behouden blijven. Lokaal kan wel sprake zijn van aantasting van verblijfplaatsen en foerageergebied. Bij de uitwerking van concrete plannen in het plangebied kan in die gevallen goed rekening gehouden worden met hermelijn, bijvoorbeeld door vervangend leefgebied te realiseren. Negatieve effecten op hermelijn kunnen daarom voorkomen worden.

Voor haas betekent de realisatie van het plan dat grote delen van het plangebied verloren gaan die nu heel geschikt zijn als leefgebied. De soort vindt in de akkergebieden in de omgeving van het plangebied wel alternatief leefgebied, maar het plan zal leiden tot aantasting van verblijfplaatsen en grote foerageergebieden. Vanwege de grootte van het plangebied, kan zonder mitigerende maatregelen bij concrete plannen sprake zijn van negatieve effecten op de lokale populatie van haas.

Voor otter geldt dat geen ontwikkelingen zijn voorzien die het potentieel leefgebied langs de Binnenbermsloot en het moerasgebied aan de oostzijde aantasten. Deze locaties liggen in de huidige situatie al op plekken met heel veel verstoring door verkeer en door de bedrijvigheid rond de Eemshaven. Negatieve effecten op otter door verstoring kunnen daarom eveneens uitgesloten worden.

Naar verwachting worden als gevolg van de plannen verblijfplaatsen van enkele algemeen voorkomende grondgebonden zoogdiersoorten verstoord of vernietigd en hierbij kunnen dieren gedood worden. In het geval van ruimtelijke ontwikkelingen geldt voor de te verwachten soorten in de provincie Groningen een vrijstelling van artikel 3.10, lid 1 Wnb (zie bijlage 1). Aan deze vrijstelling zijn geen aanvullende eisen gesteld. In het kader van de voorgenomen activiteiten is daarom een ontheffingsaanvraag voor deze soorten niet nodig. Wel blijft de algemene zorgplicht van toepassing.

7.4 Vogels

Inventarisatie

De provincie Groningen hanteert geen vaste lijst van vogels waarvan de nest- en verblijfplaatsen jaarrond beschermd zijn. Van belang is of de nestplaats essentieel is voor de vogelsoort of dat er in de omgeving alternatieve nestplaatsen beschikbaar zijn. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn als de soort jaarlijks terugkeert naar het nest. De lijst met jaarrond beschermde soorten, zoals die in andere provincies wordt gehanteerd, vormt echter wel een goed uitgangspunt om te bepalen of er jaarrond beschermde nest- en verblijfplaatsen van vogels aanwezig zijn.

Op de locaties in het plangebied waar ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt, zijn geen grotere bomen of bebouwing aanwezig. Nesten van vogels met jaarrond beschermde nesten kunnen worden uitgesloten op de te ontwikkelen locaties. In het plangebied broedt wel regelmatig een paartje

slechtvalken op de Eemscentrale. Ook in 2017 is hier een territorium vastgesteld door Buro Bakker. Het plangebied en de omgeving vormen onderdeel van het foerageergebied van deze soort. Daarnaast vormt het plangebied geschikt foerageergebied voor andere vogels met jaarrond beschermde nestplaatsen, zoals gierzwaluw, kerkuil en met name buizerd. Andere soorten, zoals ransuil en sperwer worden meer incidenteel in het plangebied verwacht. Bij buizerd gaat het grotendeels om overwinterende en doortrekkende vogels, al is de soort jaarrond in het plangebied aanwezig. In de voorlopige verspreidingskaarten voor het atlasproject broedvogels van Sovon (gegevens van 2013-2017) zijn in de twee uurhokken waarvan het plangebied onderdeel uitmaakt één tot 3 broedgevallen van buizerd vastgesteld. (Sovon, 2018).

Op de locaties waar ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt zijn vooral broedvogels van braakliggende terreinen te verwachten, aangevuld met soorten van grasland, ruigte, struweel en jonge boschages. Dit weerspiegelt zich ook in de waarnemingen van broedvogelterritoria die door Buro Bakker in 2017 zijn verzameld. Op het opgespoten terrein aan de westzijde waren ten tijde van het veldbezoek op 22 januari 2018 zandhopen met steile wanden aanwezig. Dit terrein is geschikt als broedlocatie voor oeverzwaluwen, waarvan in 2017 door Buro Bakker circa 100 territoria zijn vastgesteld. Van kokmeeuw werden in 2017 circa 110 territoria aangetroffen. Daarnaast heeft Buro Bakker territoria van tureluur, bontbekplevier, veldleeuwerik, graspieper, gele kwikstaart en kneu vastgesteld op locaties waar ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt. Bij tellingen van de visdief- en noordse sternkolonies zijn in 2017 221 broedparen van visdief en 96 broedparen van noordse stern aangetroffen in het plangebied (Brenninkmeijer, 2018). Zoals in paragraaf 4.9 is uitgelegd, is het aantal broedparen sindsdien door de aanleg van het broedeiland 'stern' sterk afgenomen in het plangebied. Noordse stern broedde al in 2019 en 2020 niet meer in het plangebied en van visdief zijn in de jaren 2018 tot en met 2020 nog iets meer dan 50 broedparen per jaar vastgesteld, terwijl de aantallen op het broedeiland veel hoger waren (De Boer, 2020; zie voor meer informatie paragraaf 4.9).

Effectbeoordeling aanvaringsslachtoffers windturbines

De effecten van windturbines op vogels door aanvaringsslachtoffers zijn reeds behandeld in de paragrafen 6.3 en 8.3.2 en in bijlage 7.

Effectbeoordeling overige effecten

Bij uitvoering van het plan gaan geen nesten van vogels met jaarrond beschermde nestplaatsen verloren. Het plangebied verandert wel als foerageergebied voor slechtvalk. Slechtvalken foerageren echter graag in bebouwd gebied, zodat het plangebied niet ongeschikt wordt voor slechtvalken. Bovendien heeft deze soort een groot foerageergebied wat zich uit zal strekken over de Waddenzee en de akkergebieden rond de Eemshaven. De soort is al jaren in de Eemshaven aanwezig, waar door bouwactiviteiten en industriële activiteiten al sprake is van geluidsverstoring. Dit toont aan dat de soort relatief tolerant is ten aanzien van geluidsverstoring. Een effect door geluidsverstoring niet aan de orde is. Een negatief effect op de nestplaats van slechtvalk op de Eemscentrale is dan ook niet te verwachten. Het potentieel foerageergebied voor buizerd binnen het plangebied kan door de ontwikkelingen in omvang afnemen, maar het plangebied zal niet ongeschikt worden als foerageergebied voor buizerd. Zo blijven wegbermen en locaties met leidingen onbebouwd. Het aantal broedende buizerd om het

plangebied is bovendien klein, zodat voor de aanwezige vogels in ruime mate alternatief foerageergebied aanwezig is en blijft rond het plangebied. Negatieve effecten op het foerageergebied van buizerd als gevolg van het plan treden niet op. Ook voor gierzwaluw en kerkuil wordt het plangebied niet volledig ongeschikt. Bovendien is voor deze soorten veel alternatief foerageergebied aanwezig rond het plangebied. Buizerd, kerkuil en gierzwaluw foerageren graag in wegbermen (buiserd en kerkuil) en stedelijk gebied (gierzwaluw), waar sprake is van hoge geluidsniveaus. Negatieve effecten op foeragerende vogels door geluidsverstoring zijn dan ook niet te verwachten. Negatieve effecten op vogels met jaarrond beschermde nesten door verlies aan foerageergebied treden niet op.

De overige broedvogels die binnen het plangebied tot broeden komen zijn alleen in de broedperiode beschermd. Negatieve effecten op deze soorten kunnen voorkomen worden door werkzaamheden tijdens de aanlegfase uit te voeren buiten het broedseizoen. De Wnb kent geen periode voor het broedseizoen. Van belang is of een broedgeval aanwezig is, ongeacht de periode. Een andere mogelijkheid is om de werkzaamheden op te starten voorafgaand aan het broedseizoen en deze voort te laten duren in het broedseizoen, waardoor vogels zich hier niet vestigen.

In het plangebied is in de huidige situatie geschikt broedbiotoop voor oeverzwaluw aanwezig. Deze soort vestigt zich graag op zandige bouwterreinen, ook als de werkzaamheden maar voor enkele dagen worden onderbroken. Daarom is het goed om tijdens de aanlegfase rekening te houden met vestiging van deze soort. Door goed beheer van het havengebied kan oeverzwaluw jaarlijks in het plangebied broeden zonder dat werkzaamheden hierdoor onderbroken hoeven te worden.

7.5 Amfibieën

Inventarisatie

Uit de omgeving van het plangebied zijn drie algemene amfibieënsoorten bekend, te weten, bruine kikker, kleine watersalamander en gewone pad (NDFF, zie bijlage 2). Voor deze soorten is geschikt voortplantingsbiotoop aanwezig in het plangebied. Ook kunnen andere algemene soorten voorkomen, zoals bastaardkikker die uit de wijde omgeving bekend is. Voor deze soorten geldt in de provincie Groningen een vrijstelling van de verbodsartikelen van de Wnb bij ruimtelijke ontwikkelingen.

Op basis van de terreinkenmerken en verspreidingsgegevens uit de NDFF, zijn geen niet-vrijgestelde amfibieënsoorten te verwachten.

Effectbeoordeling

Voor de te verwachten amfibieënsoorten geldt in de provincie Groningen een vrijstelling van de verbodsartikelen van de Wnb bij ruimtelijke ontwikkelingen (vrijstelling van artikel 3.10, lid 1 Wnb, zie bijlage 1). Aan deze vrijstelling zijn geen aanvullende eisen gesteld. In het kader van de voorgenomen activiteiten is daarom een ontheffingsaanvraag voor deze soorten niet nodig. Wel blijft de algemene zorgplicht van toepassing.

7.6 Vissen en reptielen

Inventarisatie

Beschermde reptielen en vissen zijn niet bekend uit de wijde omgeving van het plangebied (NDFF, zie bijlage 2). De grote modderkruiper, de enige vissoort die regelmatig voorkomt in watergangen zoals die in het plangebied aanwezig zijn, komt niet voor in het zeeleigebied van Groningen (www.ravon.nl).

Effectbeoordeling

Op basis van het veldbezoek en de geraadpleegde bronnen is een voldoende beeld van de soortgroepen reptielen en vissen ontstaan. Als gevolg van de ontwikkelingen zijn geen effecten op beschermde reptielen of vissen aan de orde.

7.7 Ongewervelden

Inventarisatie

Van de beschermde dagvlindersoort grote vos is één waarneming bekend van de Synergieweg aan de noordoostzijde van het plangebied. Het gaat hierbij om een zeldzame vlindersoort die voornamelijk in het zuidoosten van het land en in de duinen wordt waargenomen. Daarbuiten kan deze soort echter overal als zwerver opduiken. De soort is aangewezen op warme bosranden, boomgaarden en andere beschutte plaatsen met de waardplanten voor de rupsen, zoals boswilg, iep en zoete kers. Voor deze soort ontbreekt geschikt biotoop op de braakliggende terreinen waar zich nieuwe bedrijven kunnen vestigen. De enkele waarneming in het plangebied in een voor de soort ongeschikt biotoop duidt er bovendien op dat het gaat om een zwervend individu.

Andere beschermde ongewervelden zijn niet bekend uit de wijde omgeving van het plangebied (NDFF, zie bijlage 2). Op basis van de terreinkenmerken en verspreidingsgegevens, zijn ook geen andere beschermde soorten van deze soortgroep te verwachten. Wel zijn in het plangebied op basis van het aanwezige biotoop een aantal algemenere niet-beschermde ongewervelden te verwachten, zoals klein koolwitje, kleine vos, dagpauwoog, kleine vuurvlieder, icarusblauwtje, zwartsprietdikkopje, lantaarntje en paardenbijter.

Effectbeoordeling

Op basis van het veldbezoek en de geraadpleegde bronnen is een voldoende beeld van de soortgroep ongewervelden ontstaan. Een negatief effect op grote vos als gevolg van het plan kan uitgesloten worden. Ook kunnen effecten op andere beschermde ongewervelden op voorhand uitgesloten worden.

8 Cumulatie

8.1 Inleiding

In het kader van de Passende Beoordeling dienen niet alleen de effecten in beeld gebracht te worden die worden veroorzaakt door de ontwikkelingen binnen het plangebied, maar dienen ook de cumulatieve effecten in beeld gebracht te worden ten aanzien van toekomstige ontwikkelingen. Daarbij dient het uitsluitend te gaan om die ontwikkelingen die voldoende concreet zijn en waarover reeds een besluit is genomen. Jurisprudentie schrijft namelijk voor dat bij cumulatie alleen vergunde, nog niet gerealiseerde projecten hoeven te worden meegenomen (laatste RWE uitspraak Nb-wet september 2015). Dit kan een besluit op een vergunningaanvraag zijn of de vaststelling van een bestemmingsplan. Projecten waarover nog geen besluit is genomen blijven dan ook buiten de cumulatietoets. Dat betekent dus dat een deel van de ontwikkelingen zoals die beschreven zijn in de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl, hier niet onder vallen; immers hier is nog geen definitief besluit over genomen.

Anders dan in het PlanMER dienen de effecten in de Passende Beoordeling beoordeeld te worden ten opzichte van de huidige situatie. In het PlanMER worden de effecten beoordeeld ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De autonome ontwikkelingen worden in de Passende Beoordeling gecumuleerd met de plansituatie (ontwikkelingen bestemmingsplan Eemshaven) en beoordeeld ten opzichte van de huidige situatie.

8.2 Reeds beoordeelde cumulatieve effecten

Voor een deel is de cumulatie met de autonome ontwikkeling in de voorgaande hoofdstukken reeds beoordeeld:

In hoofdstuk 6.1 zijn de geluidseffecten onderzocht. In figuur 6.2 is onderscheid gemaakt tussen de geluidsbelastingen in de aanlegfase en de gebruiksfase. In de gebruiksfase is onderscheid gemaakt tussen de geluidseffecten van de alleen de plansituatie en de plansituatie gecumuleerd met de autonome ontwikkelingen. In de effectbeoordeling is uitgebreid ingegaan op de geluidsbelasting van de plansituatie gecumuleerd met de autonome ontwikkelingen. Tevens is hierin het bestaande geluid betrokken. Cumulatie met alle andere relevante geluidsbronnen is daarmee voldoende onderzocht.

De beoordeling van de effecten van stikstofdepositie loopt via de AERIUS-berekeningen en wordt daarom eveneens niet verder uitgewerkt in de cumulatietoets.

Ook in hoofdstuk 4 zijn een aantal andere factoren reeds besproken, te weten verstoring door trilling, optische verstoring, verstoring door licht, verontreiniging, verdroging en vernatting. Cumulatieve effecten zijn in dit hoofdstuk uitgesloten, reeds behandeld en/of de effectafstanden reiken veel minder ver dan de effecten van geluid (bijvoorbeeld trillingen). Cumulatieve effecten voor deze factoren zijn uitgesloten en worden eveneens niet verder uitgewerkt in de cumulatietoets.

8.3 Mechanische effecten windturbines

8.3.1 Inleiding

Rond Windpark Eemshaven en de rest van de Waddenzee spelen diverse plannen voor nieuwe windparken en uitbreiding van bestaande windparken. De cumulatieve effecten op ecologie (soorten- en gebiedenbescherming) is voor de Groningse windparken getoetst in Arcadis *et al.* (2017), waarbij overigens ook mechanische effecten als gevolg van andere ontwikkelingen dan de realisatie van windturbines, zoals aanvaringsslachtoffers bij hoogspanningsleidingen, zijn meegenomen. De projecten die zijn meegenomen bij dit onderzoek vormen het uitgangspunt van de onderstaande cumulatieberekening.

Plannen die nog niet zijn vergund, zijn buiten beschouwing gelaten, evenals reeds gerealiseerde initiatieven.

8.3.2 Mortaliteit vogels

Mortaliteit binnen plangebied

Op basis van de monitoringsdata van de referentieturbines worden in de nieuwe situatie aanvaringsslachtoffers verwacht onder 94 vogelsoorten (waaronder de gedomesticeerde soepgans en stadsduif). De totale mortaliteit ligt naar schatting in de nieuwe situatie met 2.935 slachtoffers per jaar ca. 70 vogels hoger dan in de huidige situatie van 2.865 vogels per jaar, aangenomen (worst case) dat turbinegrootte van invloed is op de aantallen slachtoffers. De volledige lijst met soorten, waaronder slachtoffers kunnen worden verwacht, staat in onderstaande tabel. Hierbij is per soort de verwachte netto mortaliteit weergegeven (het verschil tussen het aantal slachtoffers in de nieuwe situatie en die in de huidige situatie) van de huidige Nederlandse populatie en de bijbehorende 1%-norm (gebaseerd op de natuurlijke mortaliteit van elke soort).

Voor iedere vogelsoort is de landelijke populatiegrootte vastgesteld op basis van data van SOVON vogelonderzoek Nederland (www.sovon.nl). Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de broedpopulatie en de aantallen die tijdens de migratieperioden en/of in het winterseizoen aanwezig zijn. Bij de berekening van de broedpopulatie is het aantal broedparen met drie vermenigvuldigd en is dus rekening gehouden met subadulten of niet-broedende vogels in de populatie. Ook is uitgegaan van de Nederlandse populatie en niet (in het geval van migrerende soorten) van de internationale flyway-populatie. Deze aanpak geeft daarmee een conservatieve en worst-case benadering. Vervolgens is voor iedere soort de natuurlijke sterfte bepaald aan de hand van data van de British Trust for Ornithology (www.bto.org). Ook hier is een worst-case benadering gevolgd door de sterfte van adulte vogels als uitgangspunt te nemen. Aan de hand van de natuurlijke sterfte is de '1%-norm' berekend, dat wil zeggen het aantal vogels gelijk aan 1% van de natuurlijke mortaliteit.

De mortaliteit als gevolg van de realisatie van het windpark wordt als verwaarloosbaar beschouwd indien deze lager is dan 1% van de natuurlijke mortaliteit. De 1%-norm is geen wettelijk vastgestelde drempelwaarde, maar wordt gebruikt als 'alarmbel'. Indien deze '1%-norm' wordt overschreden, moet

nader worden onderzocht hoe de additionele mortaliteit zich verhoudt tot de populatietrend en de gunstige staat van instandhouding.

Uit onderstaande tabel 8.3.2 blijkt dat voor 46 soorten het verwachte aantal slachtoffers toeneemt (van 1 tot 22 per jaar); onder acht soorten worden meer dan 5 extra slachtoffers verwacht: merel (22), zilvermeeuw (13), witte kwikstaart (11), spreeuw (10), rietgors (7), zanglijster (6) en kleine mantelmeeuw (6). Voor 29 soorten blijft het aantal slachtoffers gelijk. En voor 19 soorten wordt een afname verwacht in het aantal slachtoffers van 1 tot 26 vogels, vooral onder bonte strandloper (26 minder), gierzwaluw (-18), wilde eend (-13), kleine strandloper (-9), koperwiek (-7) en fazant (-6).

Dit soortenspectrum komt overeen met veel andere windparken aan de kust; in veel West-Europese windparken bestaan de voornaamste aanvaringsslachtoffers uit watervogels, meeuwen en zangvogels.

Tabel 8.3.2. Verwachte netto mortaliteit (Netto: sterfte huidige situatie minus nieuwe situatie; worst case, dus gecorrigeerd voor turbinegrootte) ten opzichte van de 1%-norm gebaseerd op de Nederlandse populatie (www.sovon.nl). Gegevens over de natuurlijke mortaliteit zijn afkomstig van www.bto.org. Nederlandse populatie aantallen en bijbehorende 1%-normen zijn zoveel mogelijk overgenomen uit Arcadis (2017)

Soort	Huidige situatie	Nieuwe situatie	Netto	NL pop	1% norm	Overschrijding?
Aalscholver	13	13	0	49.500-56.850	64	Nee
Bergeend	26	24	-2	19.500-155.000	97	Nee
Blauwe reiger	4	4	0	17.000-33.900	68	Nee
Boerenzwaluw	0	2	2	450.000	2.817	Nee
Bontbekplevier	4	7	3	975-15.500	19	Nee
Bonte strandloper	170	144	-26	425.000	1.105	Nee
Brandgans	1	3	2	51.600-760.000	365	Nee
Bruine kiekendief	6	8	1	3.600	9	Nee
Buizerd	26	27	0	50.000	50	Nee
Dodaars	1	1	0	6.450	13	Nee
Drieteenmeeuw	6	7	1	50.000	59	Nee
Duif spec.	16	19	3	-	-	-
Dwergmeeuw	2	2	0	20.000	20	Nee
Eend spec.	6	5	-1	-	-	-
Eider	6	7	1	15.750-81.000	87	Nee
Ekster	3	4	1	150.000	465	Nee
Fazant	37	31	-6	165.000	964	Nee
Fitis	0	2	2	1.500.000	8.100	Nee
Fuut	3	4	1	30.000-43.500	74	Nee
Gans spec.	6	7	1	-	-	-
Gele kwikstaart	0	2	2	135.000	630	Nee
Gierzwaluw	161	143	-18	135.000	259	Nee
Goudhaan	14	17	3	135.000	1.149	Nee
Goudplevier	2	2	0	190.000	513	Nee

Soort	Huidige situatie	Nieuwe situatie	Netto	NL pop	1% norm	Overschrijding?
Graspieper	7	13	5	225.000	1.028	Nee
Grauwe gans	14	14	0	25.500-550.000	489	Nee
Grote lijster	2	2	0	4.500	171	Nee
Grote mantelmeeuw	13	13	0	10.200	10	Nee
Grote stern	1	1	0	54.525	56	Nee
Grutto	1	0	-1	186.000	112	Nee
Havik	1	1	0	5.700	10	Nee
Holenduif	22	27	5	180.000	810	Nee
Houtduif	20	19	0	1.350.000	5.306	Nee
Houtsnip	6	6	0	7.500	29	Nee
Huiszwaluw	30	26	-4	78.500	463	Nee
Kanoet	4	4	0	165.000	262	Nee
Kauw	14	13	0	600.000	1.836	Nee
Kerkuil	2	3	1	8.400	24	Nee
Kievit	8	6	-2	635.000-750.000	2.043	Nee
Kleine mantelmeeuw	72	78	6	15.000	13	Nee
Kleine strandloper	11	3	-9	5.000	8	Nee
Kluut	5	4	-1	15.450	34	Nee
Kneu	6	4	-2	135.000	849	Nee
Knobbelzwaan	5	3	-2	18.000-46.000	48	Nee
Kokmeeuw	257	255	-1	312.000-520.000	1.040	Nee
Kolgans	3	3	0	895.000	2.470	Nee
Koolmees	9	9	0	1.650.000	7.557	Nee
Koperwiek	105	98	-7	1.000.000	5.700	Nee
Kraai spec.	2	2	0	-	-	-
Krakeend	3	2	-1	19.500-88.000	151	Nee
Kramsvogel	57	63	5	1.000.000	5.900	Nee
Kuifeend	1	1	0	48.000-210.000	374	Nee
Meerkoet	14	16	2	385.000-465.000	1.271	Nee
Meeuw spec.	12	15	3	-	-	-
Merel	98	119	22	3.150.000	11.025	Nee
Noordse stern	6	7	1	3.075	3	Nee
Noordse stormvogel	2	1	-1	10.000	3	Nee
Oeverzwaluw	13	13	0	79.500	557	Nee
Patrijs	9	9	0	3.300	15	Nee
Putter	17	23	5	52.500	330	Nee
Ransuil	1	1	0	5.500	17	Nee
Rietgors	17	24	7	255.000	1.168	Nee
Roek	2	2	0	150.000	315	Nee
Roerdomp	3	3	0	1.050	3	Nee

Soort	Huidige situatie	Nieuwe situatie	Netto	NL pop	1% norm	Overschrijding?
Roodborst	7	13	5	1.200.000	6.972	Nee
Rosse grutto	5	7	2	165.000	470	Nee
Rotgans	2	2	0	88.500	89	Nee
Scholekster	54	59	5	315.000	378	Nee
Slechtvalk	2	2	0	440-480	1	Ja
Smient	3	2	0	990.000	4.653	Nee
Soepgans*	5	6	1	3.000-4.000	6	Nee*
Sperwer	3	3	0	13.500	42	Nee
Spreeuw	256	266	10	2.100.000	6.573	Nee
Stadsduif*	69	68	-1	50.000	168	Nee*
Steenloper	5	7	2	5.950	8	Nee
Steltloper spec.	2	3	1	-	-	-
Stormmeeuw	25	27	1	345.000	483	Nee
Tjiftjaf	0	2	2	1.725.000	11.972	Nee
Toendrarietgans	1	2	1	260.000	598	Nee
Torenvalk	19	22	3	18.750	58	Nee
Tuinfluitier	11	21	10	405.000	2.025	Nee
Tureluur	9	10	1	67.500	176	Nee
Veldleeuwerik	16	17	2	180.000	877	Nee
Vink	9	10	2	1.950.000	8.015	Nee
Visdief	26	24	-2	45.000	45	Nee
Waterhoen	14	12	-2	27.000-142.500	320	Nee
Waterral	7	8	1	8.550	26	Nee
Watersnip	5	5	0	10.000	52	Nee
Wilde eend	122	109	-13	560.000-1.275.000	3.395	Nee
Winterkoning	7	13	5	1.650.000	11.237	Nee
Wintertaling	4	4	0	95.000	447	Nee
Witte kwikstaart	19	30	11	315.000	1.622	Nee
Wulp	25	28	4	21.300-200.000	292	Nee
Zanglijster	197	203	6	420.000-1.000.000	3.103	Nee
Zangvogel spec.	123	120	-3	-	-	-
Zeekoet	1	2	1	15.500-133.800	41	Nee
Zilvermeeuw	387	400	13	160.000	192	Ja
Zilverplevier	0	2	2	70.500	99	Nee
Zwarte kraai	30	32	2	255.000	1.224	Nee
Zwarte zee-eend	4	5	1	35.500	77	Nee
Zwartkop	0	2	2	885.000	4.991	Nee
Totaal	2.865	2.935	70			

*gedomesticeerde soort

Voor alle soorten geldt dat de netto mortaliteit onder de 1%-norm blijft, en voor de meeste soorten is dat zelfs met een zeer ruime marge.

Ook wanneer de totale sterfte in alleen de nieuwe situatie wordt beschouwd, zonder hierbij te salderen met de slachtoffers in de huidige situatie, blijven op twee na alle soorten onder de 1%-norm. Alleen de zilvermeeuw met 400 slachtoffers per jaar en de slechtvalk (2 per jaar) blijven boven de 1%-norm van respectievelijk 192 en 1. De zilvermeeuw neemt de laatste decennia geleidelijk af, o.a. vanwege het afsluiten van vuilnisbelten en het minder overboord gooien van ondermaatse vis en visafval (discards). De Nederlandse populatie van de slechtvalk is de laatste decennia flink toegenomen.

SLECHTVALK

In mei 2013 is eenmalig een Slechtvalk als turbineslachtoffer aangetroffen in de Eemshaven. Dit wordt als een incidenteel slachtoffer beschouwd. Ook in andere windparken worden Slechtvalken weinig als turbineslachtoffer gemeld (Hötter *et al.*, 2010). Een overzicht van gemelde turbineslachtoffers in Duitsland vanaf 1989 wordt bijgehouden door T. Dürr (Staatliche Vogelschutzwarte Brandenburg). In deze database worden 1.243 roofvogelslachtoffers vermeld (status op 5-4-2017) waarvan 14 Slechtvalken. Vanwege het incidentele karakter van het gevonden slachtoffer wordt geen structurele mortaliteit onder Slechtvalk bij de Eemshaven voorzien. Significante negatieve effecten zijn daarom uit te sluiten.

Cumulatieve effecten

In een gezamenlijke studie door Arcadis, Altenburg & Wymenga, Bureau Waardenburg en Pondera zijn de cumulatieve effecten van de verschillende initiatieven rondom de Eemshaven en Delfzijl getoetst. Daarbij is gecumuleerd met de bestaande windparken en hoogspanningslijnen en de nieuwe en recent vergunde/gerealiseerde projecten. Hierbij is ingegaan op zowel negatieve effecten die relevant zijn in het kader van de gebiedsbescherming (Natura 2000-gebieden) als de soortenbescherming. Dit betreft daarmee tevens potentiële negatieve effecten op Duitse Natura 2000-gebieden.

In het kader van onderhavige beoordeling zijn eventuele cumulatieve effecten reeds beschreven en getoetst in de bovenstaande cumulatiestudie (hier geciteerd als Arcadis *et al.*, 2017). De soorten waarbij in tabel 8.3.2 sprake is van een overschrijding van de 1%-norm worden hieronder nader beschreven. Daarbij worden zowel kwalificerende soorten voor het Natura 2000-gebied Waddenzee als overige beschermde vogelsoorten beschreven. Voor meer details wordt verwezen naar de bovenstaande cumulatiestudie.

Natura 2000-soorten

Uit de beoordeling blijkt dat onder de 26 Natura 2000-soorten worden jaarlijks netto 22 minder slachtoffers verwacht, vooral onder de bonte strandloper (-26) en wilde eend (-13; tabel 6.3.3a). Onder kleine mantelmeeuw (6), scholekster (5), wulp (4) en bontbekplevier (3) worden jaarlijks meer slachtoffers verwacht. Bij de 20 overige soorten is het verwachte aantal slachtoffers meer of minder laag, tussen de -2 en +2 vogels per jaar.

De cumulatieve mortaliteit onder kleine mantelmeeuw, scholekster, wulp en bontbekplevier is getoetst in Arcadis *et al.* (2017). Bij wulp en bontbekplevier lag in cumulatie de mortaliteit ver onder de 1%-norm; bij kleine mantelmeeuw en scholekster is dat niet het geval.

Zoals gezegd is de 1%-mortaliteitsnorm geen harde ecologische drempelwaarde, maar een alarmbel op basis waarvan al dan niet aanleiding is de effecten van de turbinemortaliteit nader te onderzoeken en beoordelen. Een bij uitstek geschikte methode om dit nader te onderzoeken, is de zogenoemde Potential Biological Removal (PBR) analyse (zie box PBR).

In deze beoordeling is een analyse van de PBR uitsluitend uitgevoerd indien voor een bepaalde soort de opgetelde aantallen slachtoffers de 1%-mortaliteitsnorm overschrijden, met als doel de effecten van de mortaliteit op de populatie nader te duiden. Het moet worden benadrukt dat de waarde van de PBR niet als 'heilig getal' moet worden gezien; zo kan een lichte verandering in bijvoorbeeld de recovery factor een grote invloed hebben op de waarde van de PBR. Het gaat er vooral om hoe de hoogte van de turbinemortaliteit zich verhoudt tot de PBR. In het geval de PBR aanzienlijk hoger ligt dan de turbinemortaliteit, kunnen negatieve effecten op de populatie worden uitgesloten. In het geval de PBR wordt overschreden, is niet uit te sluiten dat sprake is van een effect van de turbines op de betreffende populatie.

Voor kleine mantelmeeuw en scholekster is een PBR-analyse uitgevoerd, waarbij gebruik is gemaakt van de populatiegrootte in het Natura 2000-gebied Waddenzee. De PBR voor scholekster in het Natura 2000-gebied bedraagt 1.431; die van kleine mantelmeeuw 1.584. De cumulatieve mortaliteit ligt hier zeer ruim onder. Significant negatieve effecten op het instandhoudingsdoel kunnen daarmee worden uitgesloten. Voor meer details, zie Arcadis *et al.* (2017).

Box PBR

Een analyse van de PBR heeft ten doel een inschatting te geven hoeveel sterfte een populatie kan dragen zonder negatieve effecten op de levensvatbaarheid van de populatie. De methode is ontwikkeld voor zeezoogdieren (Wade 1988) en later ook veelvuldig toegepast op vogels (bijv. Runge *et al.* 2009, Poot *et al.* 2011, Bellebaum *et al.* 2013, Richard & Abraham 2013).

De PBR wordt berekend als $0,5 \times R_{\max} \times N_{\min} \times r_f$, waarbij $R_{\max}$ de maximale groeisnelheid van de populatie is, $N_{\min}$ een conservatieve inschatting van de populatiegrootte en r_f de zogenoemde 'recovery factor' (zie onder).

$R_{\max}$ is berekend op basis van de overleving van volwassen vogels en de leeftijd waarop de vogels voor het eerst broeden (zie Niel & Lebreton 2005). Deze data zijn afkomstig van de British Trust for Ornithology (www.bto.org), die op hun beurt weer zijn gebaseerd op verschillende gepubliceerde onderzoeken.

Voor $N_{\min}$ is gebruik gemaakt van SOVON data tussen 2009 en 2015, waarbij als worst-case is uitgegaan van de minimum populatiegrootte in die periode. Voor broedvogels is de populatie berekend als het aantal broedparen $\times 3$ om te corrigeren voor niet-broedende individuen (floaters) in de populatie.

De recovery factor ligt normaliter tussen 0,1 en 1,0; vaak wordt een gemiddelde waarde van 0,5 aangehouden. Voor groeiende populaties kan een waarde >0,5 worden gebruikt; voor soorten waarvan de populatie achteruit gaat, wordt vaak een lagere waarde gebruikt. Hier is voor soorten met een positieve en/of stabiele trend een waarde van 0,5 aangehouden; voor soorten met een dalende of onzekere trend is een conservatieve waarde van 0,25 aangehouden. Het gebruik van deze lage waarde voor rf kan worden gezien als een soort 'veiligheidsmaatregel' om te compenseren voor onzekerheden in de verschillende parameters. Hierdoor wordt een conservatieve inschatting van de PBR verkregen.

Niet-kwalificerende soorten

ZILVERMEEUW

Voor de Zilvermeeuw is in de cumulatiestudie (Arcadis, 2017) een analyse van de zogenoemde Potential Biological Removal (PBR) uitgevoerd (zie box PBR). Daarbij is uitgegaan van een populatie van 126.000 dieren in Nederland. De recovery factor is vanwege de negatieve trend op 0,25 gezet. Dit resulteert in een PBR van 2.110 dieren. Dit is worst-case aangezien in de PBR analyse gebruik is gemaakt van de natuurlijke mortaliteit onder adulte dieren, die lager is dan die van juvenielen en subadulten. De berekende mortaliteit in de cumulatiestudie blijft ruimschoots onder de PBR. Negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding kunnen daarom worden uitgesloten.

OVERIGE SOORTEN

Bij zeven andere soorten worden meer dan 5 extra slachtoffers verwacht: merel (22), witte kwikstaart (11), spreeuw (10), rietgors (7), zanglijster (6) en kleine mantelmeeuw (6). Voor al deze soorten geldt dat de netto toename in mortaliteit (ruim) onder de 1%-norm blijft. Ook in cumulatie is dat het geval, met uitzondering van Kleine mantelmeeuw (zie Arcadis et al., 2017). Analoog aan de Zilvermeeuw is voor deze soort een PBR analyse uitgevoerd, waaruit blijkt dat de cumulatieve mortaliteit ruim onder de PBR waarde blijft. Negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding kunnen daarom worden uitgesloten.

8.3.3 Mortaliteit vleermuizen

Het plan leidt tot een afname van het aantal windturbines en daarmee tot een afname van het aantal aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen. Daarmee is geen sprake van cumulatieve effecten op vleermuizen als gevolg van aanvaringsslachtoffers door cumulatie met andere windparken.

Cumulatie wordt hieronder dan ook niet verder uitgewerkt voor vleermuizen. Het cumulatierapport voor de Groningse windparken biedt echter wel een overzicht van het verwachte aantal vleermuisslachtoffers per jaar voor de windparken in Groningen, zodat dit rapport wel inzicht biedt in het cumulatieve aantal slachtoffers in windparken binnen de provincie Groningen. Hiervoor wordt verwezen naar het rapport van Arcadis *et al.* (2017).

8.4 Conclusie

Het plan leidt ook in cumulatie met andere projecten niet tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden.

9 Conclusie en consequenties

9.1 Beschermde gebieden

Natura 2000-gebieden

Bestemmingsplan Eemshaven veroorzaakt, zowel in de realisatie- als gebruiksfase, afzonderlijk en in cumulatie met andere relevante plannen, geen significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. Het plan is niet in strijd met de gebiedenbescherming van de Wet natuurbescherming.

Provinciaal ruimtelijk natuurbeleid

Het bestemmingsplan veroorzaakt geen negatieve effecten op de oppervlakte of de wezenlijke kenmerken en waarden van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Het plan maakt ook geen ontwikkelingen mogelijk in 'leefgebied akkervogels'. Het plan is niet in strijd met het provinciaal ruimtelijk natuurbeleid.

9.2 Beschermde soorten

Zoogdieren - vleermuizen

Negatieve effecten op vleermuizen door vernietiging van verblijfplaatsen, onderbreking van vliegroutes of verlies van essentieel foerageergebied zijn niet te verwachten als gevolg van het plan.

Wel verdient het met het oog op vleermuizen aanbeveling om bij verlichting van het plangebied zoveel mogelijk gebruik te maken van verlichting met gerichte armaturen die uitstraling van licht richting de zij- en bovenkant voorkomen.

Zoogdieren - overige

De locaties waar ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt zijn op dit moment ongeschikt voor waterspitsmuis. Een ontheffing van de Wnb voor deze soort is dan ook niet nodig. Indien de braakliggende terreinen voor langere tijd onbebouwd blijven, kan echter wel geschikt leefgebied voor waterspitsmuis ontstaan. In dat geval dienen de effecten van ontwikkelingen in het plangebied op waterspitsmuis opnieuw te worden beoordeeld en zo nodig moet een ontheffing van de Wnb worden aangevraagd. Ook voor hermelijn en haas geldt, dat bij ontwikkelingen in het plangebied sprake kan zijn van aantasting van leefgebied. Daarom dienen effecten op haas en hermelijn bij toekomstige ontwikkelingen in het plangebied te worden beoordeeld en dient zo nodig een ontheffing van de Wnb te worden aangevraagd.

Negatieve effecten op andere niet-vrijgestelde grondgebonden zoogdiersoorten treden niet op.

Voor een aantal algemene grondgebonden zoogdieren geldt dat naar verwachting verblijfplaatsen worden verstoord of vernietigd als gevolg van het plan. Hierbij kunnen dieren gedood worden. In het geval van ruimtelijke ontwikkelingen geldt voor de te verwachten soorten in de provincie Groningen een vrijstelling van artikel 3.10, lid 1 Wnb. Aan deze vrijstelling zijn geen aanvullende eisen gesteld. In

het kader van de voorgenomen activiteiten is daarom een ontheffingsaanvraag voor deze soorten niet nodig. Wel blijft de algemene zorgplicht van toepassing.

Vogels

Het plan leidt niet tot negatieve effecten op vogels met jaarrond beschermde nesten door vernietiging of verstoring van nestplaatsen en verlies van foerageergebied.

Voor de overige broedvogels geldt dat negatieve effecten kunnen worden voorkomen door werkzaamheden tijdens de aanlegfase uit te voeren buiten het broedseizoen. De Wnb kent geen periode voor het broedseizoen. Van belang is of een broedgeval aanwezig is, ongeacht de periode. Een andere mogelijkheid is om de werkzaamheden op te starten voorafgaand aan het broedseizoen en deze voort te laten duren in het broedseizoen, waardoor vogels zich hier niet vestigen.

Hierbij wordt geadviseerd om rekening te houden met vestiging van soorten als oeverwaluw, kluut en bontbekplevier. Deze soorten vestigt zich graag op zandige bouwterreinen, soms ook als de werkzaamheden maar voor enkele dagen worden onderbroken. Met deze pioniersoorten kan rekening worden gehouden door te zorgen voor tijdelijk leefgebied buiten het bouwterrein.

Amfibieën

Voor de te verwachten amfibieënsoorten geldt in de provincie Groningen een vrijstelling van de verbodsartikelen van de Wnb bij ruimtelijke ontwikkelingen (vrijstelling van artikel 3.10, lid 1 Wnb). Aan deze vrijstelling zijn geen aanvullende eisen gesteld. In het kader van de voorgenomen activiteiten is daarom een ontheffingsaanvraag voor deze soorten niet nodig. Wel blijft de algemene zorgplicht van toepassing.

Planten, reptielen, vissen en ongewervelden

Op basis van het veldbezoek en de geraadpleegde bronnen is een voldoende beeld van de soortgroepen planten, reptielen, vissen en ongewervelden ontstaan. Als gevolg van de ontwikkelingen zijn geen effecten op beschermde soorten aan de orde.

9.3 Uitvoerbaarheid

Uit het onderzoek blijkt dat de natuurwaarden geen belemmering vormen voor de uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan, indien wordt voldaan aan de voorwaarden zoals deze zijn gesteld in paragraaf 9.2. Deze conclusie geldt voor de beschermde soorten en de noodzaak van ontheffingen dan wel vergunningen. Het is aan het bevoegd gezag om de visie dat er geen sprake zal zijn van negatieve effecten op overige beschermde gebieden en een noodzaak tot vergunningen te bevestigen.

Gezien de aangetroffen soorten en de in dit rapport voorziene plannen en activiteiten behoudt dit onderzoek drie jaar zijn geldigheid voor een wettelijke of juridische procedure. Bij aanpassingen van het oorspronkelijke plan en veranderingen in de terreinomstandigheden van het plangebied, die kunnen leiden tot andere inzichten met betrekking tot natuurwaarden, zal een actualisatie moeten plaatsvinden. Dit geldt ook wanneer het beleid voor beschermde gebieden in de omgeving verandert.

10 Bronnen

10.1 Veldbezoeken

Het plangebied en omgeving is op 22 januari 2018 en 4 februari 2022 door een ecooloog van BügelHajema Adviseurs bv bezocht om een indruk te krijgen van het terrein en om de aanwezigheid en potentie van het plangebied voor (beschermde) planten- en diersoorten te bepalen. Tijdens het bezoek zijn plantensoorten genoteerd, maar zijn verder geen volledige vegetatieopnamen gemaakt. Het veldbezoek op 22 januari 2018 werd uitgevoerd tijdens bewolkt, droog weer bij een temperatuur van circa 5 °C en een matige wind. Op 4 februari 2022 was het bewolkt met af en toe wat regen, bij circa 8 °C en een matige wind.

10.2 Bronnen

- Alerstam, T., 1990. Bird migration. Cambridge University Press, Cambridge.
- Ahlén, I., L. Bach, H.J. Baagøe & J. Petterson, 2007. Bats and offshore wind turbine studied in southern Scandinavia. Report 5571, Swedish Environmental Protection Agency.
- Albers, R. Stikstofberekening voor Eemshaven Zuidoost. Witteveen en Bos.
- Altenburg&Wymenga en BügelHajema, 2017a. Passende Beoordeling Eemshaven Zuidoost.
- Altenburg&Wymenga en BügelHajema, 2017b. Passende Beoordeling Windpark Oostpolder.
- Arcadis, 2016a. Passende Beoordeling Oosterhorn. Arcadis Nederland B.V., Arnhem.
- Arcadis, 2016b. Passende-Beoordeling Structuurvisie-Eemsmond-Delfzijl. Projectnummer C05058.000142.0100. Referentie: 078514126:A.34 - Concept. Arcadis Nederland B.V., Arnhem.
- Arcadis, 2016c. Passende beoordeling helikopter start- en landingsplaats. Arcadis Nederland B.V., Arnhem.
- Arcadis & Buro Bakker, 2012. Passende beoordeling Eemshaven energiecentrale RWE en havenuitbreiding. Versie 23 maart 2012. Arcadis & Buro bakker.
- Arcadis, Altenburg&Wymenga, Bureau Waardenburg & Pondera, 2017. Groningse windparken - Cumulatie ecologie.
- Arnett, E.B., W.P. Erickson, J. Kerns & J. Horn, 2005. Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of bat fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA.
- Arnett, E.B., M.M.P. Huso, J.P. Hayes & M. Schirmacher, 2010. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.
- Arnett, E.B., E.F. Baerwald, F. Mathews, L. Rodrigues, A. Rodríguez-Durán, J. Rydell, R. Villegas-Patraca & C.C. Voigt 2016. Impacts of Wind Energy Development on Bats: A Global Perspective: 295-323. In: C.C. Voigt & T. Kingston (eds.). Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World, DOI 10.1007/978-3-319-25220-9_11.

- Baerwald, E.F., G.H. D'Amours, B.J. Klug & R.M.R. Barclay, 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Curr. Biol.* 18, R695-R696.
- Baerwald, E.F., J. Edworthy, M. Holder & R.M.R. Barclay, 2009. A large-scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at windenergy facilities. *Journal of Wildlife Management* 73: 1077-1081.
- Barclay, R.M.R., E.F. Baerwald & J.C. Gruver, 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. *Canadian Journal of Zoology* 85: 381-387.
- Baum, R. & S. Baum, 2012. Wiesenweihen und Windkraft. *Beitr. Naturk. Niedersachsens* 65: 17-23.
- Beemster, N., W. Bijkerk, E. Klop & A. Brenninkmeijer, 2016. Natuurmonitoring hydrologie, muizen en vogels Ruidhorn in 2015. A&W-rapport 2166. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Beemster, N., B. Koks, R. van der Hut & Madeleine Postma, 2012. Foeragerende kiekendieven in en rondom de Oostvaardersplassen in 2011. A&W-rapport 1701. Altenburg&Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Bekker, D.L., 2011. Werkatlas zoogdieren van Groningen, december 2011. Zoogdiervereniging, Nijmegen.
- Belle, J. van, N. Beemster & A. Brenninkmeijer, 2014. Aanvullende monitoring: muizen en hydrologie in en rond de Ruidhorn in 2013. A&W-rapport 1961. Altenburg & Wymenga, ecologisch onderzoek bv, Feanwâlden.
- Bellebaum, J., F. Korner-Nievergelt, T. Dürr, U. Mammen, 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *Journal for Nature Conservation* 21(6): 394-400.
- Blew, J., K. Günther, B. Hälterlein, R. Kleefstra, K. Laursen & G. Scheiffarth, 2013. Trends of Migratory and Wintering Waterbirds in the Wadden Sea 1987/1988 - 2010/2011. Wadden Sea Ecosystem No. 31. Common Wadden Sea Secretariat, Joint Monitoring Group of Migratory Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven, Germany.
- Boer de, P., Voslamber, B, Koks, B. Kleefstra, R. & Oosterhuis, R., 2002. Onderzoek naar vogelwaarden van Hond en Paap in juli-november 2002. SOVON-onderzoeksrapport 2002/14.
- Boer P. de, Voslamber B., Koks, B., Kleefstra R. & Oosterhuis R., 2003. Onderzoek naar vogelwaarden van Hond en Paap in juli - september 2003. SOVON-onderzoeksrapport 2003/06. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen
- Boer, P. de, 2020. Broedvogels en broedsucces van Visdief en Noordse Stern op het broedeiland Stern in de Eems in 2020. Sovon-rapport 2021/04
- Boer, P. de & B. Ubels, 2021. Broedvogels en broedsucces van Visdief en Noordse Stern op het broedeiland Stern in de Eems in 2021. Sovon-rapport 2021/94
- Brasseur, S. T. van Polanen Petel, M. Scheidat, E. Meesters, H. Verdaat, J. Cremer en E. Dijkma, 2009. Zeezoogdieren in de Eems. Evaluatie van de Vliegtuigtellingen van zeezoogdieren tussen oktober 2007 en september 2008. Imares Texel - Wageningen, 2009, Rapport C061_09.
- Brasseur, S.M.J.M. G. Aarts, E. Bravo Rebolledo, J. Cremer, F. Fey-Hofstede, S. Geelhoed, H. Lindeboom, K. Lucke, M. Machiels, E. Meesters, M. Scholl, L. Teal & R. Wittte, 2010. Zeezoogdieren in de Eems; studie naar de effecten van bouwactiviteiten van GSP, RWE en NUON

in de Eemshaven in 2010. Imares Wageningen UR Rapport C102a/11. In opdracht van Groningen Seaports.

- Brasseur, S., Aarts, G., Bravo Rebolledo, E., Cremer, J., Fey-Hofstede, F., Geelhoed, S., Lindeboom, H., Lucke, K., Machiels, M., Meesters, E., Scholl, M., Teal, L. & Witte, R, 2011. Zeezoogdieren in de Eems; studie naar de effecten van bouwactiviteiten van GSP, RWE en NUON in de Eemshaven in 2010. Wageningen IMARES, rapport C102a/11.
- Brasseur, S.M.J.M., J.S.M. Cremer, E.M. Dijkman & J.P. Verdaat, 2013. Monitoring van gewone en Grijze zeehonden in de Nederlandse Waddenzee 2002 - 2012. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. WOt-werkdocument 352.
- A. Brenninkmeijer, A., M. Koopmans, E. Klop, R. Bakker, F. Hoekema & H. Steendam, 2014. Natuurmonitoring Eemshaven en natuurontwikkelingsgebieden Emmapolder 2008-2013. A&W-rapport 1960
- Brenninkmeijer, A., P. de Boer, D. Hiemstra & M.J.J.E. Loonen, 2017. Broedende sterns in de Eemshaven in 2014-2017. A&W-rapport 2212
- Brenninkmeijer, A. & E. Klop, 2015a. Aanvullende ecologische beoordeling windenergie Groningen. Effecten op Visdief en Noordse stern. A&W-rapport 2120. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Brenninkmeijer, A. & E. Klop, 2015b. Vervolgmonitoring vogelslachtoffers hoogspanningslijnen Eemshaven. Jaarrapportage 2014-2015. A&W-rapport 2141, Altenburg&Wymenga bv. Feanwâlden.
- Brenninkmeijer, A. & E. Klop, 2015c. Monitoring aanvaringsslachtoffers twee nieuwe turbines in Windpark Eemshaven 2012-2014. A&W-rapport 2023. Altenburg&Wymenga bv. Feanwâlden.
- Brenninkmeijer, A. & E. Klop, 2016. Aanvulling ecologische beoordeling uitbreiding opgave windenergie provincie Groningen. A&W-rapportage 2203. Altenburg&Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Brenninkmeijer, A., E. Klop & T. D. Jager, 2016. Monitoring aanvaringsslachtoffers windpark Delfzijl-Noord 2015. A&W-rapport 2184. Altenburg&Wymenga ecologisch onderzoek bv, Feanwâlden.
- Brenninkmeijer, A., E. Klop & I. Mettrop, 2016. Vervolgmonitoring vogelslachtoffers hoogspanningslijnen Eemshaven. Jaarrapportage 2014-2015. A&W-rapport 2141. Altenburg & Wymenga, ecologisch onderzoek bv, Feanwâlden.
- Brenninkmeijer, A., M. Koopmans, E. Klop, R. Bakker, F. Hoekema, H. Steendam & Buro Bakker, 2012. Natuurmonitoring Eemshaven en natuurontwikkelingsgebieden Emmapolder. A&W-rapport 1846.
- Brenninkmeijer, A., M. Koopmans, E. Klop, R. Bakker, F. Hoekema, H. Steendam, 2014. Natuurmonitoring Eemshaven en natuurontwikkelingsgebieden Emmapolder 2008-2013. A&W-rapport 1960. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Brenninkmeijer, A. & R. Lohrmann, 2007. Nieuwe broedplaatsen voor kolonievogels in Delfzijl. Projectvoorstel. A&W-rapport 829. Altenburg & Wymenga bv, Veenwouden/rapport Witteveen+Bos nr.829, Witteveen+Bos, Deventer.
- Brenninkmeijer, A. & E. van der Zee, 2015. Het belang van Griend voor de Waddenzee. A&W-rapport 2088. Altenburg & Wymenga bv. Feanwâlden.

- Brenninkmeijer, A. & C. van der Weyde, 2011. Monitoring aanvarings-slachtoffers Windpark Delfzijl-Zuid 2006-2011. Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1656. Altenburg & Wymenga, ecologisch onderzoek bv, Feanwâlden.
- Brenninkmeijer, A., E. Wymenga, D. van Dullemen & M. Koopmans, 2002. Ecologische waarden van de windturbinelocatie Delfzijl-Zuidoost. A&W-rapport 351. Altenburg&Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Brenninkmeijer A. m.m.v. J. van Assen, E. Wonneberger, D. Grobben & G. Krosschell, 2018. Broedende sterns in de Eemshaven in 2014-2017. En een doorkijk voor 2018. A&W-rapport 2212. Altenburg&Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich (eds.), 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore windenergieanlagen. Umwelt und Raum Bd. 4, Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Brinkmann, R., Schauer-Weissahn, H. & F. Bontadina, 2006. Survey of possible operational impacts on bats by wind facilities in Southern Germany. Final report submitted by the Administrative District of Freiburg, Department of Conservation and Landscape management and supported by the foundation Naturschutzfonds Baden-Württemberg. Brinkmann Ecological Consultancy, Gundelfingen/Freiburg, Germany.
- Broekmeyer, M.E.A., Schouwenberg, E.P.A.G., Veen, M. van der, Prins, A.H., Vos, C.C., 2005. Effectenindicator Natura 2000-gebieden Achtergronden en verantwoording ecologische randvoorwaarden en storende factoren; Alterra-rapport 1375; Alterra; Wageningen
- Brouwer, T., B. Crombaghs, A. Dijkstra, 2008. Vissenatlas Groningen Drenthe (verspreidingsperiode 1980-2007), Uitgeverij Profiel Bedum.
- Bruinzeel L.W., 2017. Nulmonitoring Wadvogels Eemshaven. Juni 2016-mei 2017. A&W-rapport 2345. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- Bruinzeel, L.W., 2017b. Nulmonitoring wadvogels dijktraject Eemshaven-Delfzijl. Juni 2016-Maart 2017. A&W-rapport 2318. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- L.W. Bruinzeel, L.W. & T. Smink, 2018. Nulmonitoring Wadvogels Eemshaven. Juni 2017-mei 2018. A&W-rapport 2490. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- BügelHajema Adviseurs, 2006. Onderzoek in het kader van de Flora- en faunawet, 090.00.01.20.29, Eemsmond-Assen
- BügelHajema Adviseurs, 2010. Vleermuizenonderzoek Eemshaven uitbreiding bedrijventerrein zuidoost.
- BügelHajema Adviseurs, 2011. Vleermuizen De Morgenster Oostpolder, uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven zuidoost.
- BügelHajema Adviseurs, 2013. Advies Natuurwaarden Eemshaven Zuidoost, fase 1. Projectnummer 090.10.51.00.00.
- BügelHajema Adviseurs, 2015. Uitgangspuntennotitie aanpak Eemshaven.
- Bügelhajema Adviseurs & Altenburg & Wymenga, 2016. Passende Beoordeling en Flora- en Faunawetonderzoek Eemshaven Zuidoost.
- Buro Bakker, 2006. Nader onderzoek naar een aantal beschermde soorten in het gebied Eemsmond, Assen 2006.

- Buro Bakker, 2012. Passende Beoordeling van de effecten van industrie- en verkeersgeluid op Natura 2000-gebied Waddenzee. Buro Bakker adviesburo voor ecologie B.V. te Assen, in opdracht van gemeente Delfzijl. Buro Bakker.
- Buro Bakker 2015. Passende Beoordeling Kwelderlandschap Marconi Buitendijks. Rapport P14084, Buro Bakker, Assen.
- Buro Bakker, 2016. Passende Beoordeling dijkversterking Eemshaven-Delfzijl. Rapport P15021, Buro Bakker, Assen
- Chamberlain, D.E., M.R. Rehfisch, A.D. Fox, M. Desholm & S.J. Anthony, 2006. The effect of avoidance rates on bird mortality predictions made by wind turbine collision risk models. *Ibis* 148: 198-202.
- 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.
- Consulmij, 2007. Ecologische effectenstudie ten behoeve van de MER's en PB's voor de verdieping en uitbreiding van de Eemshaven en verruiming van de vaarweg Eemshaven-Noordzee. Deelrapport 1 t/m 3.
- Creemers, R.C.M. & J.J.C.W. van Delft (red.), 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden.
- Cryan PM 2008. Mating behavior as a possible cause of bat fatalities at wind turbines. *J. Wildl Manage* 72:845–849 .
- Cryan, P.M., P.M. Gorresen, C.D. Hein, M.R. Schirmacher, R.H. Diehl, M.M. Huso, D.T.S. Hayman, P.D. Fricker, F.J. Bonaccorso, D.H. Johnson, K. Heist & D.C. Dalton, 2014. Behaviour of bats at wind turbines. *PNAS* 111: 15126-15131.
- Delft, J. van, F. Spikmans, P. Frigge, 2012. Waarnemingenoverzicht 2011. *RAVON* 14:4 46 pp 46-104.
- Delft, J. van, A. de Bruin & P. Frigge, 2013. Waarnemingenoverzicht 2012. *RAVON* 51, jaargang 15 nummer 5; 119 - 132. *RAVON*, Nijmegen.
- Devereux, C.L., M.J.H. Denny & M.J. Whittingham, 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology* 45: 1689-1694.
- Dietrich, K. & C. Koepff, 1986. Wassersport im Wattenmeer als Störfaktor für brütende und rastende vögel. *Natur und Landschaft* 61: 220-225.
- Dietz, C., O. von Helversen & D. Nill, 2011. Vleermuizen. Alle soorten van Europa en Noordwest-Afrika. De Fontein/Tirion Uitgevers B.V. Utrecht.
- Dienst Regelingen, 2011a. Soortenstandaard Gewone dwergvleermuis, *Pipisterellus pipisterellus*. Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. Versie december 2011.
- Dienst Regelingen, 2011b. Soortenstandaard Ruige dwergvleermuis, *Pipisterellus nathusii*. Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. Versie december 2011.
- Dürr, T., 2014. Vogelverluster an Windenergieanlagen in Deutschland. Bijgewerkt t/m 4-4-2014. <http://www.mluv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>.

- Engels, B.W.R., M. Boonman & J.C. Kleyheeg-Hartman, 2017. Natuurtoets windturbines strekdammen Eemshaven. Toetsing in het kader van de Wet Natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland. Bureau Waardenburg. Rapportnr. 17-010.
- Ens, B.J., M. Hornman, F. Hustings, K. Koffijberg, L. Marx, L. van den Bremer, A. van Kleunen, M. van Roomen & E.A.J. van Winden, 2014. Trendanalyses van vogels in de Waddenzee in het kader van de nieuwe gaswinningen over de periode 1990-2012. Sovon-rapport 2014/08, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Everaert J., J. Peymen & D. van Straaten, 2011. Risico's voor vogels en vleermuizen bij geplande windturbines in Vlaanderen. Dynamisch beslissingsondersteunend instrument. Rapport INBO.R.2011.32. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- 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.
- Everaert, J., 2014. Collision risk and micro-avoidance rates of birds with wind turbines in Flanders. Bird Study 61: 220-230.
- Everaert, J., K. Devos & E. Kuijken, 2002. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Nota IN.A.2002.3. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- Fieldwork Company, 2013. Vleermuismigratie en windturbines. The Fieldwork Company, Groningen.
- Foo, C., V.J. Bennett, A.M. Hale, A.J. Schildt & D.A. Williams 2017. Wind turbines provide foraging opportunities for bats in the Southern Great Plains, U.S.: 158-159. In: CWW 2017. Book of abstracts. Conference of wind energy and wildlife impacts. 6-8 September 2017, Estoril, Portugal.
- Gray, M., P. Owens & M. Armitage, 2012. Wind speed and bat activity: assessing and mitigating the effects of wind turbines. InPractice 78: 22-25.
- Grodsky SM, Behr MJ, Gendler A, Drake D, Dieterle BD, Rudd RJ, Walrath NL (2011) Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. J Mammal 92:917-925.
- Groen R., W. Stempher, M. Breedveld & T. van den Broek, 2013. Passende Beoordeling Havenbestemmingsplannen (Botlek).
- Grontmij, 2012. Bedrijventerrein Oosterhorn. Milieueffectrapportage. Projectnr 222469. Grontmij Nederland B.V., Assen.
- Grontmij, 2016. Flora- en fauna-onderzoek Dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl. Oriënterend onderzoek in het kader van de Flora- en faunawet. Projectnummer 341701, referentienummer GM-0173658. Grontmij Nederland B.V., Groningen.
- Handke, K., H. Kulp, M. Reichenbach, M. Rode, B. Schuchardt & F. Sinning, 1999. Vögel und windkraft. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, band 4. BUND Bundesverband Bremen.
- Hötter, H., 2006. Auswirkungen des 'Repowering' von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Michael-Otto-Institut im NABU-Forschungs- und Bildungszentrum für Feuchtgebiete und Vogelschutz, Berghusen.

- IBL Umweltplanung GmbH / Köchling & Krahnefeld RA, 2012. Advies met betrekking tot de vergunningsprocedure RWE-kolencentrale Eemshaven Juridisch en natuurbeschermingstechnisch advies ter beoordeling van de invloed van stikstofdepositie door de RWE-kolencentrale Eemshaven op de habitats in Duitse Natura 2000-gebieden. In opdracht van Provincie Groningen. Revisienr. 2-0, d.d. oktober 2012.
- Jager, T.D. & A. Brenninkmeijer, 2015. Windpark Delfzijl-Noord. Monitoring vogels 2014. Rapportnr. NSc201410R01. Natuurscope Zuidhorn, Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- Jager, T.D. & A. Brenninkmeijer, 2016. Windpark Delfzijl-Noord. Monitoring vogels 2015. Rapportnr. NSc201510R01. Natuurscope Zuidhorn, Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- Jager, Z., J. de Leeuw, R. van Hal, K. Molla Gazi, I. Mulder & M. van der Sluis, 2019. Vis in het Eems - estuarium. ZiltWater advies & Wageningen Marine Research. Wageningen University & Research rapport C069/19
- Jager, Z., 2021. Effectbeoordeling Vattenfall Magnum. ZiltWater advies
- Jeugd, H.P. van der, B.J. Ens, M. Versluijs & H. Schekkerman, 2014. Geïntegreerde monitoring van vogels van de Nederlandse Waddenzee. Vogeltrekstation rapport 2014-01. Vogeltrekstation, Wageningen; CAPS-rapport 2014-01; Sovon-rapport 2014/18, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Jong, C.A.F. de, 2015. Notitie Onderwatergeluid Dijkversterking Eemshaven – Delfzijl. TNO, referentie DHW-TS-2015-0100285796
- Jonge Poerink, B. & J. Dekker, 2019. PowerPointpresentatie 'Tweekleurige vleermuis Groningen voorlopige resultaten in 2019'.
- Jonge Poerink, B., 2022. Presentatie 'De tweekleurige vleermuis – een gouden soort op de grens van Groninger klei en wad'. Symposium Biodiversiteit provincie Groningen, 13 oktober 2022.
- Jonkvorst R.J. & H.A.M. Prinsen, 2015. Passende Beoordeling Windpark De Drentse Monden - Oostermoer, provincie Drenthe. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Bureau Waardenburg.
- Kastelein et al., 2011. Seamarco report 2011/01 'Temporary hearing threshold shifts and recovery in a harbor porpoise and two harbor seals after exposure to continuous noise and playbacks of pile driving sounds'
- Kersten, M. & A. Brenninkmeijer m.m.v. J. Krol, C. Roodhart & J.F. de Jong, 2015. De HVP op de Feugelpôle in 2015. Effect van werkzaamheden aan de waddijk op het aantal vogels tijdens hoogwater. EcoSense rapport 2. EcoSense, Groningen.
- Kersten, M., A. Brenninkmeijer & J. de Jong, 2014. De hvp op de Feugelpôle. Effect van verstoring op het aantal vogels. A&W-rapport 2033. Altenburg & Wymenga bv. Feanwâlden.
- Kersten, M. & T.D. Jager, 2021. Vogels Eemshaven-Delfzijl: Evaluatie dijkversterking en nieuwe hoogwatervluchtplaatsen. Natuurscope ecologisch onderzoek & Ecosense
- Kirkwood R., O. Bos & S. Brasseur, 2014. Seal monitoring and evaluation for the Luchterduinen offshore wind farm 1. T0 - 2013 report. Wageningen IMARES Report number C067/14
- Kleyheeg-Hartman, J.C., M. Boonman & K.L. Krijgsveld, 2017. Effecten van windpark Oostpolderdijk op beschermde soorten, Eemshaven Groningen. Activiteitenplan in het kader van de Wet natuurbescherming. Bureau Waardenburg Rapportnr. 17-009. Bureau Waardenburg, Culemborg.

- Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014a. Effecten uitbreiding Windpark Delf-zijl-Zuid op de Grauwe kiekendief (*Circus pygargus*). A&W notitie 1981dez.14, Altenburg&Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014b. Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014: eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975, Altenburg&Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Klop, E., A. Brenninkmeijer & E. van der Heijden, 2014a. Ecologische beoordeling uitbreiding opgave windenergie provincie Groningen. A&W-rapport 2020. Altenburg&Wymenga bv. Feanwâlden.
- Klop, E., A. Brenninkmeijer & J. Dekker, 2014b. Ecologische beoordeling uitbreiding Windpark Delfzijl-Zuid. A&W-rapport 1857, Altenburg&Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Koolstra, B.J.H. & H.M.P.M. Cappelle, 2002. Windpark Delfzijl-Zuid; Effectenstudie in het kader van de Flora- en faunawet. Alterra-rapport 515b. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.
- Koolstra, B.J.H., **Fout! Onbekende naam voor documenteigenschap., Fout! Onbekende naam voor documenteigenschap..** Rapportnummer **Fout! Onbekende naam voor documenteigenschap..** Koolstra Advies, Assen.
- M. Koopmans, M. & T. Smink, 2019. Nulmonitoring Wadvogels Eemshaven. Juni 2018 - mei 2019. A&W-rapport 2563. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- Krijgsveld, K.L., Smits, R.R. & J. van der Winden, 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Bureau Waardenburg, in opdracht van Vogelbescherming Nederland. Rapport nr.: 08-173, d.d. 23 december 2008.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines. Ardea 97: 357-366.
- Krijgsveld, K.L., J.C. Kleyheeg-Hartman, E. Klop & A. Brenninkmeijer, 2016. Stilstandsvoorziening windturbines Eemshaven: mogelijkheden en consequenties. Rapport 16-100, Bureau Waardenburg & Alten-burg & Wymenga.
- Kruckenberg, 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.
- Kunz, T.H., Arnett, E.B., Erickson, W.P., Hoar, A.R., Johnson, G.D., Larkin, R.P., Strickland, M.D., Thresher, R.W. & M.D. Tuttle, 2007. Ecological impacts of wind energy development on bats. Questions, re-search needs, and hypotheses. Front. Ecol. Environ 5: 315-324.
- Kuijper D.J. E. Wymenga, D. Welink & R. Leeper. Inventarisatie van te compenseren natuurwaarden ten gevolge van de vijf in de Eemshaven geplande initiatieven. A&W rapport 1010. Eelerwoude rapport 2396.
- Lange, R., P. Twisk, A. van Winden & A. Diepenbeek 2003. Zoogdieren van West-Europa. stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging KNNV, Utrecht.
- Langston, R.H.W. & J.D. Pullan 2003. Windfarms and birds: an analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003) 12, BirdLife International RSPB/BirdLife in the UK.

- Leeuwen, A. van & M. Rademaker, 2022. In de fuik gezwommen - Langlopend onderzoeksprogramma signaleert veranderingen visstand. Zestig jaar onderzoek naar vis in de Waddenzee. *Visionair* nr. 63, maart 2022
- Lensink, R. & M. van de Valk. 2011. Effecten luchtvaartverlichting aan windturbines op vogels en vleermuizen. Bureau Waardenburg bv
- Limpens, H.J.G.A., H. Huitema & J.J.A. Dekker 2007. Vleermuizen en windenergie, Analyse van effecten en verplichtingen in het spanningsveld tussen vleermuizen en windenergie, vanuit de ecologische en wettelijke invalshoek. VZZ rapport 2006.50. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.
- Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korner-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind turbines and bats in the Netherlands- Measuring and predicting. Report 2013.12, Zoogdierverseniging & Bureau Waardenburg.
- Long, C.V., J.A. Flint & P.A. Lepper, 2010. Wind turbines and bat mortality: Doppler shift profiles and ultrasonic bat-like pulse reflection from moving turbine blades. *Journal of the Acoustical Society of America* 128: 2238-2245.
- Longcore, T., C. Rich, P. Mineau, B. MacDonald, D.G. Bert, et al., 2012. An Estimate of Avian Mortality at Communication Towers in the United States and Canada. *PLoS ONE* 7(4): 1 – 17
- Loss, S.R., T. Will & P.P. Marra, 2013. Estimates of bird collision mortality at wind facilities in the contiguous United States. *Biological Conservation* 168: 201-209.
- Lucas, M. de, G.F.E. Janss, D.P. Whitfield & M. Ferrer, 2008. Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology* 45: 1695-1703.
- Lucke, K., J. Cremer, Lindebopom, H., Scholl, M, en L. Teal, Zeezoogdieren in de Eems, 2013. Studie naar de effecten van bouwactiviteiten van GSP, RWE en Nuon in de Eemshaven in 2012.
- Marquenie, J. M., en F. van de Laar, 2004. Protecting migrating birds from offshore production. *Shell E&P Newsletter*: January issue.
- Ministerie van LNV. Steunpunt Natura 2000, 2010. Externe werking. Verduidelijking toepassingsgrond 'externe werking' in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Versie 27 mei 2010.
- Ministerie van LNV, VROM en provincies, 2007. Spelregels EHS, Beleidskader voor compensatiebeginsel, EHS-saldobenadering en herbegrenzen EHS. Een gezamenlijke uitwerking van rijk en provincies. Min. LNV, Den Haag.
- Ministerie van Economische Zaken, 2015. Handreiking Passende Beoordeling Stikstofaspecten Bestemmingsplannen. Ministerie van EZ, Programmadirectie Juridisch instrumentarium Natuur en Gebiedsinrichting, d.d. 17-6-2015.
- Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie. Dienst Regelingen, 2011. Natuurkalender vogels.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012. Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR), vastgesteld 13 maart 2012. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Den Haag.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Rijkswaterstaat Noord-Nederland, 2016. Natura 2000-beheerplan Waddenzee Periode 2016-2022.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2009. Leidraad aanwijzing artikel 20 Natuurbeschermingswet 1998 Waddengebied (Juridisch te beschouwen als vaste gedragslijn). Gepubliceerd op website Leidraad aanwijzing artikel 20 Nbwet Waddengebied.

- Molen, van der H., 1993. Verspreidingsatlas van de Groninger zoogdieren (periode 1975-1993), Groningen.
- Netwerk Ecologische Monitoring (SOVON, RWS, CBS), 2013. Natura 2000 gebied Waddenzee (1) via www.SOVON.nl.
- Orloff, S. & A. Flannery, 1996. A continued examination of avian mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area. BioSystems Analysis, Tiburon.
- Peeters, T.M.J., C. van Achterberg, W.R.B. Heitmans, W.F. Klein, V. Lefeber, A.J. van Loon, A.A. Mabelis, H. Nieuwenhuijsen, M. Reemer, J. de Rond, J. Smit, H.H.W. Velthuis, 2004. De wespen en mieren van Nederland (*Hymenoptera: Aculeata*). - Nederlandse Fauna 6. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, Leiden, KNNV Uitgeverij, Utrecht & European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden.
- Penten, N., 2022. Presentatie Holwierde, Ecoreest. Projectecologendag 2022.
- Poot, M.J.M., R. Lensink & A. Brenninkmeijer m.m.v. Vogeltrekgroep Eemshaven, 2007. Onderzoek naar nachtelijke vogeltrek in het Eemshavengebied in het voorjaar van 2007. A&W-rapport 968/BuWa-rapport 07-103. Altenburg & Wymenga, Feanwâlden/Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Poot, M.J.M., P.W. van Horssen, M.P. Collier, R. Lensink, S. Dirksen, 2011. Effect studies Offshore Wind Egmond aan Zee: cumulative effects on seabirds. Bureau Waardenburg bv.
- Provincie Groningen, 2009. Provinciaal Omgevingsplan Groningen 2009-2013. Definitieve versie, 17 juni 2009. Provincie Groningen, Groningen.
- Rahmel, U., L. Bach, R. Brinckmann, C. Dense, H. Limpens, G. Mascher, M. Reichenbach & A. Roschen, 1999. Windkraftplanung und Fledermause - Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik. Bremer Beitrag für Naturkunde und Naturschutz: 155-161.
- Reilink, J.G., 2011. Migration patterns of Nathusius' pipistrelles (*Pipistrellus nathusii*) in the Netherlands. Dutch Mammal Society & Department of Animal Ecology & Ecophysiology Radboud University Nijmegen.
- Reijnen, M.J.S.M. & Foppen, R. 1991. Effect van wegen met autoverkeer op de dichtheid van broedvogels; hoofdrapport. IBN-rapport 91/1. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen
- Reijnen, R., Foppen, R. & G. Veenbaas, 1997. Disturbance by traffic of breeding birds: evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. Biodiversity and Conservation 6, 567-581.
- Richard, Y. & E.R. Abraham, 2013. Application of potential biological removal methods to seabirds populations. New Zealand aquatic environment and biodiversity report 108. ISBN 978-0-478-40563-7.
- Rijkswaterstaat, 2013. Passende Beoordeling Verruiming Vaarweg Eemshaven - Noordzee | 3 december 2013. Uitgevoerd door Arcadis. Versienummer 1.
- Rollins, K.E., D.K. Meyerholz, G.D. Johnson, A.P. Capparella & S.S. Loew, 2012. Forensic Investigation Into the Etiology of Bat Mortality at a Wind Farm: Barotrauma or Traumatic Injury? Veterinary Pathology 49: 362-371.

- Roodbergen M., van Winden E., Marx L. & B.J. Ens, 2013. Trendanalyses van vogels in de Waddenzee in het kader van de nieuwe gaswinningen over de periode 1990-2011. Sovon-rapport 2013/21. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Runge, M.C., J.R. Sauer, M.L. Avery, B.F. Blackwell & M.D. Koneff, 2009. Assessing allowable take on migratory birds. *Journal of Wildlife Management* 73(4):556-565.
- Rydell J., Bach L., Dubourg-Savage M., Green M., Rodrigues L. & A. Hedenström, 2010a. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* 12:261-274.
- Rydell J, Bach L, Dubourg-Savage MJ, Green M, Rodrigues L, Hedenström A 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *Euro J Wildl Res* 56:823-827.
- Rydell, J., H. Engström, A. Hedenström, J.K. Larsen, J. Pettersson & M. Green, 2012. The effects of wind power on birds and bats: a synthesis. Report 6511, Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm.
- Schekkerman, H., L.M.J. van den Bergh, K.L. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdiijk. Alterra, Wageningen.
- Smallwood, K.S. & C.G Thelander, 2005. Bird mortality at the Altamont Pass Wind Resource Area, March 1998 - September 2001. Report NREL/SR-500-36973, National Renewable Energy Laboratory, Colorado.
- Smallwood, K.S., 2013. Comparing bird and bat fatality rate estimates among North American wind energy projects. *Wildlife Society Bulletin* 37: 19-33.
- Smink, T. & E. Wymenga, 2020. Nulmonitoring Wadvogels Eemshaven. Juni 2019 - mei 2020. Conceptrapport. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- Smits, J.G., 2011. Lichtmetingen Eemshaven, 10.118J, Lichtconsult.nl, Culemborg.
- Smits, J.G., 2012. Prognose Lichtemissie Eemdelta Datacentra Eemshaven zuidoost, 11.098J, Lichtconsult.nl, Culemborg.
- Sovon, 2016. Sovon-Nieuws 2, juni 2016 29e jaargang. Sovon, Nijmegen.
- Sovon, 2018. Voorlopige verspreidingskaarten Atlasproject (broedvogels) provincie Groningen. Deze voorlopige verspreidingskaarten zijn gebaseerd op de huidige atlastellingen (vanaf 1-3-2013), aangevuld met informatie uit de Sovon-meetnetten (Netwerk Ecologische Monitoring) en externe bronnen, met name Waarneming.nl. Ook worden in de kaarten de historische atlasresultaten (in rood) weergegeven.
- Spaans, B., Bruinzeel, L. & C.J. Smit, 1996. Effecten van verstoring door mensen op wadvogels in de Waddenzee en de Oosterschelde. IBN-rapport 202. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.
- Spaans, A.L., J. van der Winden, L.M.J. van den Bergh & S. Dirksen, 1998. Vogelhinder door windturbines. Landelijk onderzoekprogramma. Deel 4: nachtelijke vliegbewegingen en vlieghoogtes van vogels langs de Afsluitdijk. Rapport 98.015, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmermann, 2011. Windkraft - Vögel - Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Arsu GmbH, Oldenburg
- Stewart, G.B., A.S. Pullin & C.F. Coles, 2007. Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds. *Environmental Conservation* 34: 1-11.

- Stienen, E.W.M., A. Brenninkmeijer & J. van der Winden, 2009. De achteruitgang van de Visdief in de Nederlandse Waddenzee: exodus of langzame teloorgang? *Limosa* 82: 171-186.
- Timmermans, G., R. Lipmann, M. Melchers & H. Holsteijn, 2004. De Gewone rivierkreeft *Astacus astacus* (Linnaeus, 1758). - EIS - Nederland, www.naturalis.nl/eis.
- Tucker, V.A., 1996. A mathematical model of bird collisions with wind turbine rotors. *Journal of Solar Energy Engineering* 118: 253-262.
- Verboom, B. & H.J.G.A. Limpens, 2001. Windmolens en vleermuizen. *Zoogdier* 12: 13-17.
- Van Vliet, F., M. van der Valk, M. Boonman, K.D. van Straalen, J.C. Kleyheeg & J. van der Winden, 2014. Natuurtoets Windpark Wieringermeer: toetsing in het kader van de Flora- en faunawet. Rapport 13-244, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Voigt, C.C., A. Popa-Lisseanu, I. Niermann & S. Kramer-Schadt, 2012. The catchment area of wind farms for European bats: A plea for international regulations. *Biological Conservation* 153: 80-86.
- Voslamber, B. & M. Liefing, 2011. Standaard Rekenmethodiek grasetende watervogels in de Rijntakken. SOVON-onderzoeksrapport 2011/09. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen
- Wade, 1998. Calculating limits to the allowable human-caused mortality of cetaceans and pinnipeds. *Marine Mammal Science* 14(1): 1-37.
- Walker, P., 2015. Wadden Sea Fish Haven. Development agenda for fish in the Wadden Sea. Rapport www.rijkwaddenzee.nl.
- Waterman, E.H., Tulp, I. & Spits, J.F.B.M, 2002. Verstoring van weidevogels; Effect van treinverkeer onderzocht. In: *Geluid*, jaargang 25, nummer 5.
- Whitfield, D.P. & M. Madders, 2005. A review of the impacts of wind farms on hen harriers *Circus cyaneus*. Natural Research Information Note 1. Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Wiersma P., H.J. Ottens, M.W. Kuiper, A. E. Schlaich, R.H.G. Klaassen, O. Vlaanderen, M. Postma & B.J. Koks, 2014. Analyse effectiviteit van het akkervogelbeheer in provincie Groningen. Rapport Stichting Werk-groep Grauwe Kiekendief, Scheemda.
- Winden van der, J., Spaans, A., Tulp, I., Verboom, I., Lensink, R., Jonkers, D., van den Haterd, R. & Dirksen, S., 1999. Deelstudie Ornithologie MER Interprovinciaal Windpark Afsluitdijk. Bureau Waardenburg rapport 99.002, Bureau Waardenburg, Culemborg/Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Wageningen.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden, ganzen en zwanen, RIN-rapport 89per15, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. RIN-rapport 92, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem.
- Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe, 2008. Ecologische en natuurbeschermings-rechtelijke aspecten van windturbines op land. Alter-ra-rapport 1780. Alterra, Wageningen.
- Wintermans, G., 1991. De uitstralingseffecten van militaire geluidsproductie in de Marnewaard op het gedrag en de ecologie van wadvogels.
- Witte, R.H. & S.M.J van Lieshout, 2003. Effecten van windturbines op vogels. Een overzicht van bestaande literatuur. BuWa-rapport 01-060, Bureau Waardenburg, Culemborg.

- Witteveen+Bos, 2015. MER, bestemmingsplan en passende beoordeling Oosterhorn Deelrapport Thema Natuur. Referentie DZ131-1/15-015.664, d.d. 25 september 2015.
- Witteveen+Bos, 2015b. MER, bestemmingsplan en passende beoordeling Oosterhorn Deelrapport Thema Water. Referentie DZ131-1/15-015.509, d.d. 25 september 2015.
- Wymenga, E., A. Brenninkmeijer & L. Bruinzeel, 2014. Noordse sterns in de Eemshaven. A&W-notitie FEKA2014#5. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- www.burobakker.nl; nieuwsbericht vleermuistoren Eemshaven, geraadpleegd op 26 januari 2018, <http://www.burobakker.nl/nieuws/vleermuistoren-eemshaven-wordt-drie-jaar-bewoond/>
- Effectenindicator, Ministerie van Economische Zaken, geeft generieke informatie over mogelijke effecten van activiteiten.
- www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/effectenindicatorappl.aspx?subj=effectenmatrix&tab=1
- www.ravon.nl; soortinformatie amfibieën reptielen en vissen, geraadpleegd op 26 januari 2018.
- Verordening natuurbescherming provincie Groningen, vastgesteld 14 december 2016, <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/prb-2016-6952.html#id1-3-2-4>
- Gegevens over broedvogels en niet-broedvogels Natura 2000-gebied, geraadpleegd op 22 en 23 december 2021, www.sovon.nl

Bijlagen

1. Soortenvrijstellinglijst provincie Groningen
2. Gegevens NDFF
3. Effectenindicator Natura 2000-gebied Waddenzee
4. Akoestisch onderzoek natuur NAA
5. Notitie zware metalen, dioxines en zwaveldioxide Eems-Dollard estuarium
6. Jaarlijkse aantal vogelslachtoffers per soortgroep en soort
7. Rapport cumulatie Groningse windparken

Bijlage 1. Soortenvrijstellinglijst provincie Groningen

In onderstaande tabel zijn de soorten weergegeven waarvoor in de provincie Groningen vrijstelling geldt (Verordening natuurbescherming provincie Groningen).

Zoogdieren	
Aardmuis	<i>Microtus agrestis</i>
Bosmuis	<i>Apodemus sylvaticus</i>
Dwergmuis	<i>Micromys minutus</i>
Dwergspitsmuis	<i>Sorex minutus</i>
Egel	<i>Erinaceus europaeus</i>
Gewone bosspitsmuis	<i>Sorex araneus</i>
Huisspitsmuis	<i>Crocidura russula</i>
Konijn	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Ondergrondse woelmuis	<i>Pitymys subterraneus</i>
Ree	<i>Capreolus capreolus</i>
Rosse woelmuis	<i>Clethrionomys glareolus</i>
Tweekleurige bosspitsmuis	<i>Sorex coronatus</i>
Veldmuis	<i>Microtus arvalis</i>
Vos	<i>Vulpes vulpes</i>
Wezel	<i>Mustela nivalis</i>
Woelrat	<i>Arvicola terrestris</i>
Amfibieën	
Bruine kikker	<i>Rana temporaria</i>
Gewone pad	<i>Bufo bufo</i>
Kleine watersalamander	<i>Triturus vulgaris</i>
Meerkikker	<i>Rana ridibunda</i>
Middelste groene kikker	<i>Rana esculenta</i>

Bijlage 2. Gegevens NDFF

NDDF_Eemshaven



5956 records

- Middelpunt < 1km²
- Middelpunt 1km² - 5km²

- Middelpunt > 5km²
- Vlak



schaal 1 : 100000

De NDDF is de meest omvangrijke landelijke informatiebron van verspreidingsgegevens en bevat betrouwbare waarnemingen van planten en dieren in Nederland. Nieuwe gegevens worden met regelmaat toegevoegd. Alle gegevens in de NDDF zijn door soortexperts gevalideerd. Nader (veld-)onderzoek kan noodzakelijk zijn om aanwezigheid van een soort te bevestigen of uit te sluiten.

NDFE_Eemshaven

Zoekvraag

Soort	Soortgroep	Wet en Beleid	Periode	Bronhouder	Zoekgebied
-------	------------	---------------	---------	------------	------------

Samenvatting

(unieke soorten) / totaal aantal waarnemingen

Beleid	
Ffwet tabel 1	(11) 233
Bruine kikker	13
Egel	6
Gewone pad	8
Haas	89
Hermelijn	1
Kleine watersalamander	8
Konijn	20
Ree	46
Vos	29
Wezel	6
Woelrat	7
Ffwet tabel 2	(1) 1
Steenmarter	1

NDFF_Eemshaven

Beleid	
Ffwet tabel 3	(49) 5697
Blauwe reiger	476
Boerenwaluw	167
Bonte vliegenvanger	168
Boomkruiper	7
Boommarter	1
Boomvalk	34
Brilduiker	88
Bruinvis	23
Buizerd	507
Draaihals	28
Eider	298
Eikelmuis	1
Ekster	71
Gekraagde roodstaart	186
Gewone dwergvleermuis	35
Gewone zeehond	195
Gierzwaluw	41
Grauwe vliegenvanger	112
Groene specht	2
Grote bonte specht	85
Grote gele kwikstaart	77
Havik	44
Hop	12
Huismus	32
Huiszwaluw	44
IJsvogel	142
Kerkuil	20
Koolmees	143
Laatvlieger	5
Oeverzwaluw	77
Ooievaar	19
Otter	1
Pimpelmees	92
Raaf	1
Ransuil	38
Roek	28
Ruige dwergvleermuis	38
Slechtvalk	69
Sperwer	150
Spreeuw	181
Tapuit	725
Torenvalk	540
Tweekleurige vleermuis	1
Waterspitsmuis	2

De NDFF is de meest omvangrijke landelijke informatiebron van verspreidingsgegevens en bevat betrouwbare waarnemingen van planten en dieren in Nederland. Nieuwe gegevens worden met regelmaat toegevoegd. Alle gegevens in de NDFF zijn door soortexperts gevalideerd. Nader (veld-)onderzoek kan noodzakelijk zijn om aanwezigheid van een soort te bevestigen of uit te sluiten.

NDFE_Eemshaven

Beleid	
Wespendief	31
Zeearend	6
Zwarte kraai	129
Zwarte roodstaart	518
Zwarte wouw	7

NDFF_Eemshaven

Beleid	
Jaarrond beschermde nesten	(40) 5419
Blauwe reiger	476
Boerenwaluw	167
Bonte vliegenvanger	168
Boomkruiper	7
Boomvalk	34
Brilduiker	88
Buizerd	507
Draaihals	28
Eider	298
Ekster	71
Gekraagde roodstaart	186
Gierzwaluw	41
Grauwe vliegenvanger	112
Groene specht	2
Grote bonte specht	85
Grote gele kwikstaart	77
Havik	44
Hop	12
Huismus	32
Huiszwaluw	44
IJsvogel	142
Kerkuil	20
Koolmees	143
Oeverzwaluw	77
Ooievaar	19
Pimpelmees	92
Raaf	1
Ransuil	38
Roek	28
Slechtvalk	69
Sperwer	150
Spreeuw	181
Tapuit	725
Torenvalk	540
Wespendief	31
Zeearend	6
Zwarte kraai	129
Zwarte mees	24
Zwarte roodstaart	518
Zwarte wouw	7

NDFE_Eemshaven

Beleid	
Jaarrond beschermde nesten (FL)	(27) 3571
Blauwe reiger	476
Boerenwaluw	167
Boomvalk	34
Buizerd	507
Draaihals	28
Gierzwaluw	41
Groene specht	2
Grote bonte specht	85
Grote gele kwikstaart	77
Havik	44
Huismus	32
Huiswaluw	44
IJsvogel	142
Kerkuil	20
Oeverwaluw	77
Ooievaar	19
Raaf	1
Ransuil	38
Roek	28
Slechtvalk	69
Sperwer	150
Spreeuw	181
Tapuit	725
Torenvalk	540
Wespendief	31
Zeearend	6
Zwarte wouw	7

NDFE_Eemshaven

Beleid	
Jaarrond beschermde nesten (LI)	(40) 5419
Blauwe reiger	476
Boerenwaluw	167
Bonte vliegenvanger	168
Boomkruiper	7
Boomvalk	34
Brilduiker	88
Buizerd	507
Draaihals	28
Eider	298
Ekster	71
Gekraagde roodstaart	186
Gierzwaluw	41
Grauwe vliegenvanger	112
Groene specht	2
Grote bonte specht	85
Grote gele kwikstaart	77
Havik	44
Hop	12
Huismus	32
Huiszwaluw	44
IJsvogel	142
Kerkuil	20
Koolmees	143
Oeverzwaluw	77
Ooievaar	19
Pimpelmees	92
Raaf	1
Ransuil	38
Roek	28
Slechtvalk	69
Sperwer	150
Spreeuw	181
Tapuit	725
Torenvalk	540
Wespendief	31
Zeearend	6
Zwarte kraai	129
Zwarte mees	24
Zwarte roodstaart	518
Zwarte wouw	7

NDFE_Eemshaven

Beleid	
Jaarrond beschermde nesten (OV)	(19) 1855
Boerenwaluw	167
Boomvalk	34
Buizerd	507
Gierzwaluw	41
Grote gele kwikstaart	77
Havik	44
Huismus	32
Huiszwaluw	44
Kerkuil	20
Ooievaar	19
Raaf	1
Ransuil	38
Roek	28
Slechtvalk	69
Sperwer	150
Torenvalk	540
Wespendief	31
Zeearend	6
Zwarte wouw	7
RL: Bedreigd	(1) 725
Tapuit	725
RL: Ernstig Bedreigd	(2) 29
Draaihals	28
Eikelmuis	1
RL: Gevoelig	(12) 590
Boerenwaluw	167
Brilduiker	88
Grauwe vliegenvanger	112
Haas	89
Huismus	32
Huiszwaluw	44
Konijn	20
Raaf	1
Tweekleurige vleermuis	1
Wezel	6
Zeearend	6
Zwarte mees	24

NDDF_Eemshaven

Beleid	
RL: Kwetsbaar	(6) 619
Boomvalk	34
Grote vos	1
Hermelijn	1
Laatvlieger	5
Ransuil	38
Torenvalk	540
RL: Verdwenen uit Nederland	(1) 12
Hop	12
SNL soorten	(12) 1588
Boomkruiper	7
Draaihals	28
Eider	298
Gekraagde roodstaart	186
Grauwe vliegenvanger	112
Groene specht	2
Grote bonte specht	85
Havik	44
Raaf	1
Slechtvalk	69
Tapuit	725
Wespendief	31
Wnb - andere soorten	(17) 434
Boommarter	1
Bruine kikker	13
Egel	6
Eikelmuis	1
Gewone pad	8
Gewone zeehond	195
Grote vos	1
Haas	89
Hermelijn	1
Kleine watersalamander	8
Konijn	20
Ree	46
Steenmarter	1
Vos	29
Waterspitsmuis	2
Wezel	6
Woelrat	7

NDFE_Eemshaven

Beleid	
Wnb - andere soorten (DR)	(6) 201
Boommarter	1
Eikelmuis	1
Gewone zeehond	195
Grote vos	1
Steenmarter	1
Waterspitsmuis	2
Wnb - andere soorten (EZ)	(6) 201
Boommarter	1
Eikelmuis	1
Gewone zeehond	195
Grote vos	1
Steenmarter	1
Waterspitsmuis	2
Wnb - andere soorten (FL)	(8) 208
Boommarter	1
Eikelmuis	1
Gewone zeehond	195
Grote vos	1
Hermelijn	1
Steenmarter	1
Waterspitsmuis	2
Wezel	6
Wnb - andere soorten (FR)	(5) 200
Boommarter	1
Eikelmuis	1
Gewone zeehond	195
Grote vos	1
Waterspitsmuis	2
Wnb - andere soorten (GL)	(8) 208
Boommarter	1
Eikelmuis	1
Gewone zeehond	195
Grote vos	1
Hermelijn	1
Steenmarter	1
Waterspitsmuis	2
Wezel	6

NDFE_Eemshaven

Beleid	
Wnb - andere soorten (GR)	(6) 201
Boommarter	1
Eikelmuis	1
Gewone zeehond	195
Grote vos	1
Steenmarter	1
Waterspitsmuis	2
Wnb - andere soorten (LB)	(6) 201
Boommarter	1
Eikelmuis	1
Gewone zeehond	195
Grote vos	1
Steenmarter	1
Waterspitsmuis	2
Wnb - andere soorten (NB)	(8) 208
Boommarter	1
Eikelmuis	1
Gewone zeehond	195
Grote vos	1
Hermelijn	1
Steenmarter	1
Waterspitsmuis	2
Wezel	6
Wnb - andere soorten (NH)	(8) 208
Boommarter	1
Eikelmuis	1
Gewone zeehond	195
Grote vos	1
Hermelijn	1
Steenmarter	1
Waterspitsmuis	2
Wezel	6

NDBF_Eemshaven

Beleid	
Wnb - andere soorten (OV)	(9) 214
Boommarter	1
Egel	6
Eikelmuis	1
Gewone zeehond	195
Grote vos	1
Hermelijn	1
Steenmarter	1
Waterspitsmuis	2
Wezel	6
Wnb - andere soorten (UT)	(6) 201
Boommarter	1
Eikelmuis	1
Gewone zeehond	195
Grote vos	1
Steenmarter	1
Waterspitsmuis	2
Wnb - andere soorten (ZH)	(6) 201
Boommarter	1
Eikelmuis	1
Gewone zeehond	195
Grote vos	1
Steenmarter	1
Waterspitsmuis	2
Wnb - andere soorten (ZL)	(10) 317
Boommarter	1
Eikelmuis	1
Gewone zeehond	195
Grote vos	1
Haas	89
Hermelijn	1
Konijn	20
Steenmarter	1
Waterspitsmuis	2
Wezel	6

NDFE_Eemshaven

Beleid	
Wnb - Habitatrichtlijn	(6) 103
Bruinvis	23
Gewone dwergvleermuis	35
Laatvlieger	5
Otter	1
Ruige dwergvleermuis	38
Tweekleurige vleermuis	1
Wnb - Vogelrichtlijn	(17) 214
Blauwe reiger	1
Boomkruiper	1
Buizerd	4
Eider	1
Ekster	1
Gekraagde roodstaart	10
Grauwe vliegenvanger	7
Huismus	1
Koolmees	27
Oeverzwaluw	8
Pimpelmees	3
Sperwer	3
Spreeuw	2
Tapuit	2
Torenvalk	9
Zwarte kraai	4
Zwarte roodstaart	130
Soortgroepen	
Vleermuizen	(4) 79
Gewone dwergvleermuis	35
Laatvlieger	5
Ruige dwergvleermuis	38
Tweekleurige vleermuis	1
Zeezoogdieren	(2) 218
Bruinvis	23
Gewone zeehond	195

NDFE_Eemshaven

Soortgroepen	
Overige zoogdieren	(13) 210
Boommarter	1
Egel	6
Eikelmuis	1
Haas	89
Hermelijn	1
Konijn	20
Otter	1
Ree	46
Steenmarter	1
Vos	29
Waterspitsmuis	2
Wezel	6
Woelrat	7

NDFE_Eemshaven

Soortgroepen	
Vogels	(40) 5419
Blauwe reiger	476
Boerenwaluw	167
Bonte vliegenvanger	168
Boomkruiper	7
Boomvalk	34
Brilduiker	88
Buizerd	507
Draaihals	28
Eider	298
Ekster	71
Gekraagde roodstaart	186
Gierzwaluw	41
Grauwe vliegenvanger	112
Groene specht	2
Grote bonte specht	85
Grote gele kwikstaart	77
Havik	44
Hop	12
Huismus	32
Huiszwaluw	44
IJsvogel	142
Kerkuil	20
Koolmees	143
Oeverzwaluw	77
Ooievaar	19
Pimpelmees	92
Raaf	1
Ransuil	38
Roek	28
Slechtvalk	69
Sperwer	150
Spreeuw	181
Tapuit	725
Torenvalk	540
Wespendief	31
Zeearend	6
Zwarte kraai	129
Zwarte mees	24
Zwarte roodstaart	518
Zwarte wouw	7

NDFF_Eemshaven

Soortgroepen	
Amfibieën	(3) 29
Bruine kikker	13
Gewone pad	8
Kleine watersalamander	8
Dagvlinders	(1) 1
Grote vos	1

Bijlage 3. Effectenindicator Natura 2000-gebied Waddenzee

Bron: www.synbiosys.alterra.nl

Storingsfactor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Permanent overstroomde zandbanken	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Estuaria	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Slik- en zandplaten	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Zilte pionierbegroeiingen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Slijkgrasvelden	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Schorren en zilte graslanden	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Embryonale duinen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Witte duinen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
*Grijze duinen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Duindoornstruwelen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kruipwilgstruwelen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vochtige duinvaleien	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
*Noordse woelmuis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bruinvis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fint	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Gewone zeehond	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Grijze zeehond	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Groenknolorchis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Nauwe korfslak	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Rivierprik	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Zeeprik	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Aalscholver (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bergeend (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Blauwe Kiekendief (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bontbekplevier (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bontbekplevier (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bonte strandloper (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Brandgans (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Brilduiker (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Bewuste verandering soortensamenstelling
Verandering in populatiedynamiek
Verstoring door mechanische effecten
Optische verstoring
Verstoring door trilling
Verstoring door licht
Verstoring door geluid
Verandering dynamiek substraat
Verandering overstromingsfrequentie
Verandering stroomsnelheid
Vernatting
Verdroging
Verontreiniging
Verziltig
Verzoeting
Vermesting door N-depositie uit de lucht
Verzuring door N-depositie uit de lucht
Versnippering
Oppervlakteverlies

Bruine Kiekendief (broedvogel)												...						
Drieteenstrandloper (niet-broedvogel)												...					...	
Dwergstern (broedvogel)												...						
Eider (broedvogel)												...					...	
Eider (niet-broedvogel)												...					...	
Fuut (niet-broedvogel)												...					...	
Goudplevier (niet-broedvogel)												...						
Gauwe Gans (niet-broedvogel)												...					...	
Groenpootruiter (niet-broedvogel)												...					...	
Grote stern (broedvogel)												...						
Grote Zaagbek (niet-broedvogel)												...					...	
Grutto (niet-broedvogel)												...					...	
Kanoet (niet-broedvogel)												...					...	
Kievit (niet-broedvogel)												...					...	
Kleine Mantelmeeuw (broedvogel)												...					...	
Kleine Zwaan (niet-broedvogel)												...			...			
Kluut (niet-broedvogel)												...						
Kluut (broedvogel)												...						
Krakeend (niet-broedvogel)												...						
Krombekstrandloper (niet-broedvogel)												...					...	
Lepelaar (niet-broedvogel)												...			...			
Lepelaar (broedvogel)												...			...			
Middelste Zaagbek (niet-broedvogel)												...					...	
Noordse Stern (broedvogel)												...						
Pijlstaart (niet-broedvogel)												...					...	
Rosse grutto (niet-broedvogel)												...						
Rotgans (niet-broedvogel)												...					...	
Scholekster (niet-broedvogel)												...					...	
Slechtvalk (niet-broedvogel)												...						
Slobeend (niet-broedvogel)												...					...	
Smient (niet-broedvogel)												...						
Steenloper (niet-broedvogel)												...					...	
Strandplevier (broedvogel)											...					...		
Toendrarietgans (niet-broedvogel)												...					...	
Toppereend (niet-broedvogel)												...					...	
Tureluur (niet-broedvogel)												...					...	
Velduil (broedvogel)												...						
Visdief (broedvogel)												...						
Wilde eend (niet-broedvogel)												...					...	
Wintertaling (niet-broedvogel)												...					...	
Wulp (niet-broedvogel)												...					...	
Zilverplevier (niet-broedvogel)												...					...	
Zwarte ruiter (niet-broedvogel)												...					...	
Zwarte Stern (niet-broedvogel)						...						...			...			

-  zeer gevoelig
-  gevoelig
-  niet gevoelig
-  n.v.t.
- ... onbekend

Bijlage 4. Akoestisch onderzoek natuur NAA



BESTEMMINGSPLAN EEMSHAVEN

Onderzoek geluidsniveaus op natuurwaarden voor
MER en Passende Beoordeling



noordelijk
akoestisch
adviesburo

BESTEMMINGSPLAN EEMSHAVEN

Onderzoek geluidsniveaus op natuurwaarden voor MER en Passende
Beoordeling

Foto Voorblad: copyright Foto Boertjens vermelden

Opdrachtgever	Gemeente Eemsmond Hoofdstraat-West 1 9981 AA Uithuizen
Contactpersoon	de heer S.B. Klein
Uitgevoerd door	Noordelijk Akoestisch Adviesburo BV
Behandeld door	J.P. Dwarshuis
Datum	24 april 2018
Kenmerk	5768/NAA/jd/ft/0

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding.....	4
2	Begrenzing plangebied en omgeving	5
2.1	Grenzen plangebied	5
2.2	Natura 2000-gebied en locaties mogelijk voor verstoring gevoelige natuurwaarden	5
2.3	Inrichting van het plangebied	6
3	Beoordeling geluidsniveaus.....	7
3.1	Inleiding	7
3.2	Natura 2000- en stiltegebied	7
3.3	Flora- en Faunawet	7
4	uitgangspunten berekeningen	8
4.1	Geluidssoorten	8
4.2	Studiegebied en bronnengebied	8
4.3	Berekende situaties	8
4.4	Beoordeelde parameters	11
5	Uitgevoerde berekeningen	12
5.1	Inleiding	12
5.2	Industriegeluid	12
5.3	Weg- en railverkeersgeluid	12
5.4	Scheepvaartgeluid	12
5.5	Windturbinegeluid	12
5.6	Luchtvaargeluid	13
5.7	Geluidsbronnen aanlegfase	13
5.8	Algemene gegevens geluidmodellen	13
6	Resultaten en beoordeling.....	15
7	Conclusies.....	16

BIJLAGEN

- 1 Situatie
- 2 Onderbouwing geluidemissie aanlegfase
- 3 Titel_C
- 4 Titel_D
- 5 Titel_E
- 6 Titel_F
- 7 Titel_G
- 8 Titel_H
- 9 Titel_I
- 10 Titel_J
- 11 Titel_K
- 12 Titel_L
- 13 Titel_M
- 14 Titel_N
- 15 Titel_P
- 16 Titel_Q



1 INLEIDING

In opdracht van de gemeente Eemsmond is een akoestisch onderzoek uitgevoerd voor het bestemmingsplan “Eemshaven”.

In het bestemmingsplan wordt het mogelijk gemaakt om bedrijven te vestigen tot en met milieucategorie 5.3.

Doel van dit onderzoek is inzicht te geven in de te verwachten geluidsniveaus veroorzaakt door de realisatie-werkzaamheden en de activiteiten in de gebruiksfase op natuurwaarden. Vanwege de ligging van de locatie nabij een Natura 2000-gebied (stillegebied) is de impact op dit gebied onderzocht. Ook is de geluidsbelasting op de natuurlijke omgeving buiten het plan onderzocht met het oog op de Flora- en faunawet ten behoeve van de beoordeling van de (mogelijke) invloed op vogels en zeehonden.

In dit rapport worden de geluidsniveaus berekend en de resultaten kort beschreven. De beoordeling vindt plaats in andere documenten, te weten in het hoofdstuk Natuur van het MER en in het rapport voor de Passende Beoordeling.

De resultaten zijn gepresenteerd in de vorm van geluidscontouren.

In dit onderzoek wordt veel verwezen naar het “Haven- en industrieterrein Eemshaven - Milieueffectrapport” met referentie EEM18-1/18-001.241 d.d. 29 januari 2018 van Witteveen & Bos (status: ongecontroleerd), hierna het MER genoemd.

Hoofdstuk 2 beschrijft kort de begrenzing, omgeving en inrichting van het plangebied. wordt de plaatselijke situatie beschreven. Hoofdstuk 3 gaat in op de beoordeling van de geluidsniveaus. Hoofdstuk 4 zet de uitgangspunten van de berekeningen uiteen. Hoofdstuk 5 beschrijft de uitgevoerde berekeningen. Hoofdstuk 6 presenteert de berekende geluidsniveaus op de omgeving. Hoofdstuk 7 geeft de conclusies van het onderzoek.

2 BEGRENZING PLANGEBIED EN OMGEVING

2.1 Grenzen plangebied

Figuur 1 geeft het plangebied, het haven- en industrieterrein Eemshaven, weer.

Figuur 1: Begrenzing plangebied Eemshaven



*) Bron: Milieueffectrapport (Witteveen en Bos)

Het plangebied grenst aan de noord- en oost- en een deel van de westzijde aan de Waddenzee en het Eems-Dollard-estuarium. Zuidelijk van het plangebied ligt de Oostpolder en aan de westzijde de Emmapolder. Meer concreet ligt de zuidelijke grens van het plangebied ter hoogte van de Kwelderweg en de Robbenplaatweg en aan de westzijde door de Meeuwenstaartweg.

Voor een nadere beschrijving van de omgeving wordt verwezen naar hoofdstuk 4 van het MER.

2.2 Natura 2000-gebied en locaties mogelijk voor verstoring gevoelige natuurwaarden

Natura 2000-gebied (stiltegebied)

Het gebied buiten de waddenzeedijk is onder de Natuurbeschermingswet 1998 aangewezen als een Natura 2000-gebied, een Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijngebied. Het Natura 2000-gebied Waddenzee is weergegeven in bijlage 1.

In het Provinciaal Omgevingsplan Groningen is het gebied buiten de zeedijk ook aangemerkt als stiltegebied. Echter de hoofdvaarroutes en de geluidszone (Wet geluidhinder) rond het industrieterrein Eemshaven vormen een uitzonderingsgebied. Het stiltegebied en het uitzonderingsgebied zijn ook weergegeven in bijlage 1. De grens van het uitzonderingsgebied valt globaal samen met de zonegrens van het industrieterrein.

Plaatsen met mogelijk voor geluidverstoring gevoelige natuurwaarden

Relevante voor geluidverstoring gevoelige natuurwaarden, zijn met name de hoogwater vluchtplaatsen. Deze bevinden zich met name westelijk en oostelijk van de Eemshaven. In dit onderzoek worden de contouren gepresenteerd. In de MER en Passende Beoordeling wordt ingezoomd op de gevoelige locaties.

2.3 Inrichting van het plangebied

In het plangebied is nu al industrie aanwezig. Ook staan er tientallen windturbines opgesteld.

Het plan maakt opnieuw industrie mogelijk. In het bestemmingsplan wordt het mogelijk gemaakt om bedrijven te vestigen tot en met milieucategorie 5.3. Zowel de bestaande bedrijven zullen kunnen doorgroeien naar deze zwaarte als op de nog open posities zal zich dergelijke zware bedrijvigheid kunnen vestigen. Het plan consolideert de mogelijkheden voor de windturbines.

Voor een gedetailleerde beschrijving van de huidige situatie en plansituatie wordt verwezen naar hoofdstuk 4 van het MER.

3 BEOORDELING GELUIDSNIVEAUS

3.1 Inleiding

We maken bij de beoordeling onderscheid in beschermde natuurgebieden en beschermde diersoorten (Flora- en faunawet). Op de beoordeling wordt in dit hoofdstuk ingegaan.

3.2 Natura 2000- en stiltegebied

Zoals in hoofdstuk 2 al is aangegeven, ligt het plangebied nabij de Waddenzee, die is aangewezen als Natura 2000-gebied onder de Natuurbeschermingswet 1998. Omdat werkzaamheden dicht bij de Waddenzee effecten kunnen hebben op beschermde natuurwaarden, moet onderzocht worden of en in hoeverre er daadwerkelijk sprake is van effecten. De effecten moeten worden getoetst aan de doelstellingen voor de Waddenzee.

Gedeputeerde Staten hebben de Waddenzee in het Provinciaal Omgevingsplan Groningen 2009-2013 ook aangemerkt als stiltegebied. Hiervoor zijn in de Provinciale Omgevingsverordening regels opgenomen: het is verboden in milieubeschermingsgebieden zonder noodzaak geluid voort te brengen, te doen of laten voortbrengen in zodanige mate dat de heersende natuurlijke rust in dat gebied kennelijk is of wordt verstoord. Echter de hoofdvaarroutes en de zone rond de Eemshaven vormen een uitzonderingsgebied. Hier zijn voornoemde regels ter voorkoming van geluidshinder niet van toepassing.

Voor de beoordeling van de geluidsbelastingen in natuur- en stiltegebieden bestaat op dit moment in Nederland geen wettelijk vastgestelde berekenings- en beoordelingssystematiek. Vogels en zeezoogdieren zijn gevoelig voor de verstoring door geluid. In de praktijk worden, op basis van onderzoeken, verschillende drempelwaarden gehanteerd die variëren van ca. 40 tot 60 dB(A).

In het Nationaal Milieubeleidsplan 4 (NMP4, VROM, 2001)) zijn geluidsdoelstellingen opgenomen voor de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Deze doelstellingen houden in dat de geluidskwaliteit binnen het gebied van de EHS in 2010 niet verslechterd mag zijn ten opzichte van 2000. In 2030 dient de geluidskwaliteit binnen de EHS overal goed te zijn. In het NMP4 is in het midden gelaten waar de geluidskwaliteit van de EHS precies aan moet voldoen. In het NMP3 werd voor stiltegebieden nog een geluidnorm gesteld van 40 dB(A). Voor stiltegebieden wordt nog vaak uitgegaan van een streefwaarde van 40 dB(A).

In dit onderzoek is het geluidsniveau beoordeeld en getoetst aan bovengenoemde streefwaarde van 40 dB(A) op de grens van het stiltegebied. De contour van het geluid is getoetst aan de stiltegebiedsgrens. Het geluidsniveau is berekend op een hoogte van 0,3 meter boven het maaiveld.

3.3 Flora- en Faunawet

De werkzaamheden kunnen ook effecten hebben op planten en dieren die beschermd zijn volgens de Flora- en faunawet. Onderzocht moet worden of beschermde planten en/of dieren aanwezig zijn in het gebied waar de activiteiten plaatsvinden en of deze daardoor beïnvloed worden. Als dit het geval is, moet dit beoordeeld worden in het licht van verbodsbepalingen in de Flora- en faunawet.

In dit geval kunnen (water)vogels en zeehonden aanwezig zijn. Hierbij moet worden gedacht aan het gebied van en rond het te bestemmen gebied.

Aangehouden zijn de volgende grenswaarden:

- 47 dB(A) voor broedvogels in open gebied,
- 51 dB(A) voor foeragende vogels en
- 45 dB(A) voor rustende zeehonden.

Berekend en gepresenteerd zijn de betreffende geluidscontouren op een hoogte van 0,3 meter boven het maaiveld.

4 UITGANGSPUNTEN BEREKENINGEN

4.1 Geluidsoorten

Het onderzoek houdt rekening met het geluid van:

- industrie (IL),
- wegverkeer (VL),
- railverkeer (RL),
- scheepvaart (SV),
- windturbines (WT) en
- luchtvaart (LV)

4.2 Studiegebied en bronnengebied

In dit onderzoek wordt rekening gehouden met de geluidsbronnen binnen én buiten het plangebied. In het geluidsonderzoek voor woningen in hoofdstuk 6 van het MER is een keuze gemaakt ten aanzien van de geluidsbronnen en hun uiterste afstand tot het plangebied waarmee nog rekening is gehouden.

Voorliggend onderzoek beschrijft de effecten op natuur. Voor verschillende geluidsoorten is aangesloten bij voornoemde bronnengrenzen (zie afbeelding 6.1 van het MER). Maar dat is niet altijd mogelijk. Aangehouden zijn de volgende bronnengrenzen:

- industrie: de geluidsbronnen op het gezoneerde terrein Eemshaven en het aangrenzende, van dezelfde gezoneerde terrein deel uitmakende Eemshaven ZO, als in hoofdstuk 6 van het MER;
- wegverkeersgeluid: als in hoofdstuk 6 van het MER;
- railverkeersgeluid als in hoofdstuk 6 van het MER;
- scheepvaartlawaai: in westelijke richting is gerekend tot aan de hoofdvaarroute evenwijdig aan de kust. Op deze wijze zijn alle mogelijke effecten in beeld gebracht. Met dit uitgangspunt is aangesloten bij de Passende Beoordeling voor de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl. In oostelijke richting is gerekend tot aan Delfzijl. Deze richting is minder relevant, aangezien het plan hier niet zal leiden tot extra vaarbewegingen ???
- windturbinegeluid alle windparken in en rond de Eemshaven, dus het “Eems-gebied” uit de Structuurvisie Eemshaven-Delfzijl (dus in de Eemshaven, Eemshaven ZO, de Emmapolder, de Oostpolder, plan Dijkversterking, en enkele solitaire windturbines) als in hoofdstuk 6 van het MER;
- luchtvaart: rekening is gehouden met de geluidsbronnen van de helikopterhaven zoals aangehouden in het MER en de Passende Beoordeling bij het ontwerpbestemmingsplan van de Helikopter start- en landingsplaats Eemshaven (MER d.d. 4 februari 2016, Passende Beoordeling d.d. 23 juni 2016, ontwerp bestemmingsplan 25 januari 2018).

Definitie van het studiegebied is na bovengenoemde keuzes minder relevant. In beeld gebracht zijn die gebieden waarbinnen geluidsniveaus optreden die hoger zijn dan (51, 47 en) 45 dB(A).

4.3 Berekende situaties

Bij de berekeningen maken wij allereerst onderscheid tussen:

- de gebruiksfase en
- de aanleg- of realisatiefase.

De gebruiksfase

Voor de berekeningen wordt aangesloten bij de huidige situatie, de referentiesituatie (=huidige situatie plus autonome ontwikkelingen) en de plansituatie zoals omschreven in hoofdstuk 4 van het MER.

De geluidsberekeningen worden uitgevoerd ten behoeve van het MER en de Passende Beoordeling.

- Een MER vergelijkt de plansituatie met de autonome ontwikkeling (uiteraard inclusief huidige situatie). In dit MER voor de Eemshaven is zowel bij de plansituatie als bij de autonome ontwikkeling rekening gehouden met de geluidsbronnen binnen en buiten het plangebied.
- Een Passende Beoordeling vergelijkt
 - a. de plansituatie met de bestaande, dat is huidige situatie. In de bestaande situatie wordt rekening gehouden met de huidige geluidsbronnen binnen en buiten het plangebied. De plansituatie telt daar de geluidsbronnen bij die het plan mogelijk maakt;
 - b. de plansituatie-cumulatief met de bestaande situatie. De plansituatie-cumulatief houdt (uiteraard) rekening met de geluidsbronnen die het plan mogelijk maakt, maar ook met de autonome ontwikkelingen buiten het plangebied. Dit is de cumulatietoets Passende Beoordeling.

Onderstaande tabellen geven overzichten van de geluidsbronnen waarmee per situatie rekening is gehouden.

Tabel 1: Onderzochte situaties in de gebruiksfase voor het MER

Geluidsoort	Binnen/buiten plangebied	huidige situatie	autonome ontwikkeling ¹⁾	plansituatie
IL	binnen	bestaande bedrijven volgens vergunning	bestaande bedrijven volgens vergunning	IT Eemshaven volledig ingevuld, met reductie om te voldoen aan Wgh grensw.
	buiten	bestaande bedrijven op IT Eemshaven ZO volgens vergunning	Eemshaven ZO opvulling volgens bp 2017	Eemshaven ZO opvulling volgens bp 2017
WT	binnen	vele tientallen (MER § 4.1 / bijlage @)	vele tientallen, wijzigingen t.o.v. huidige situatie (MER § 4.2 / bijlage @)	als autonome ontw. (MER § 4.3 / bijlage @)
	buiten	in Emmapolder + solitaire	in Emmapolder + solitaire + Oostpolder, ZO, Oostpolderdijk	in Emmapolder + solitaire + Oostpolder, ZO, Oostpolderdijk
Scheepv	binnen en buiten	vaarroute: huidige aantal	vaarroute: autonome groei	vaarroute: na groei door plan
VL	binnen en buiten	huidige aantal voertuigen	autonome groei	na groei door plan
RL	binnen en buiten	huidig aantal treinen	huidig aantal treinen plus personenspoorlijn Eemshaven-Roodeschool	huidig aantal treinen plus personenspoorlijn plus groei goederentreinen door plan
LV	binnen en buiten	-	Helikopterhaven	Helikopterhaven

1) De autonome ontwikkeling is voor het MER de referentiesituatie en wordt daarin met deze term aangeduid.

Tabel 2: Onderzochte situaties in de gebruiksfase voor de Passende Beoordeling

Geluidsoort	Binnen/buiten plangebied	huidige situatie ¹⁾	plansituatie	plansituatie (cumulatief)
IL	binnen	bestaande bedrijven op IT Eemshaven met huidige geluidsproductie ²⁾	IT Eemshaven volledig ingevuld, met reductie om te voldoen aan Wgh grensw.	IT Eemshaven volledig ingevuld, met reductie om te voldoen aan Wgh grensw.
	buiten	bestaande bedrijven op IT Eemshaven met huidige geluidsproductie ²⁾	bestaande bedrijven op IT Eemshaven met huidige geluidsproductie ²⁾	IT Eemshaven ZO opvulling volgens bp 2017
WT	binnen	vele tientallen (MER § 4.1 / bijlage @)	vele tientallen, wijzigingen t.o.v. huidige situatie (MER § 4.2 / bijlage @)	als autonome ontw. (MER § 4.3 / bijlage @)
	buiten	in Emmapolder + solitaire	in Emmapolder + solitaire	in Emmapolder + solitaire + Oostpolder, ZO, Oostpolderdijk
Scheepv	binnen en buiten	vaarroute: huidige aantal	vaarroute: na groei door plan	vaarroute: na groei door plan
VL	binnen en buiten	huidige aantal voertuigen	na groei door plan	na groei door plan
RL	binnen en buiten	huidig aantal treinen	huidig aantal treinen plus personenspoorlijn plus groei goederentreinen door plan	huidig aantal treinen plus personenspoorlijn plus groei goederentreinen door plan
LV	binnen en buiten	-	-	Helikopterhaven

- 1) De huidige situatie ontwikkeling is voor de Passende Beoordeling de referentiesituatie en wordt daarin met deze term aangeduid.
- 2) De huidige geluidsproductie van bedrijven is niet bekend (zie MER § 4.1), daarom is uitgegaan van de vergunde geluidsproductie.

In dit geluidsonderzoek is:

- de huidige situatie volgens het MER gelijk aan de huidige situatie volgens de Passende Beoordeling en
- de plansituatie volgens het MER gelijk aan de plansituatie-cumulatief volgens de Passende Beoordeling.

In het bestemmingsplan zijn mitigerende maatregelen opgenomen voor industriegeluid om te kunnen blijven voldoen aan de Wgh-grenswaarden van het gezoneerde industrieterrein. Deze mitigerende maatregelen omvatten een beperking van de geluidemissie/m² naar gebied (kan hier evt. nog uitgebreider worden omschreven: het betreft de afgesproken verlaging van 77 naar waarden van 71 tot 76 dB(A) etmaalwaarde/m² voor grote delen van de Eemshaven). Voor een uitvoeriger omschrijving daarvan wordt verwezen naar het MER (hoofdstuk PM) en het Wgh onderzoek (hoofdstuk PM). In dit natuuronderzoek zijn deze mitigerende maatregelen verwerkt, zoals ook vermeld in bovenstaande tabel.

De aanleg- of realisatiefase

Het gaat hier dus om het geluid van bouwwerkzaamheden. De aanlegfase omvat de mogelijke realisatie van nieuwe bedrijven. Voor de realisatie van bedrijven wordt rekening gehouden met heien en met diverse kranen en shovels en ander grondverzetmaterieel, betonmixers en dergelijke. Het heien is veruit maatgevend ten opzichte van de overige bronnen.

Uitgangspunten hierbij zijn:

- In de dagperiode kan er worden geheid. Dit levert een relevante geluidemissie op. De uitgangspunten van het heien worden in bijlage 2 van dit rapport nader uiteengezet.

- In de avond- en nachtperiode staan er ten hoogste stroomaggregaten en pompen te draaien. Dit levert ten opzichte van de huidige situatie dan ook geen verhoging van het geluidsniveau op en is verder niet doorgerekend.

De geluidsniveaus in de aanlegfase worden dus bepaald door de heiwerkzaamheden plus de geluidsbronnen binnen en buiten het plangebied in de huidige situatie volgens de Passende Beoordeling.

4.4 Beoordeelde parameters

De gebruiksfase

De geluidsbronnen in de huidige situatie zijn veelal continu van aard. Het geluidsniveau is veelal min of meer constant. Veel bedrijven veroorzaken een min of meer constant geluidsniveau, wellicht met enige pieken door laad- en losactiviteiten, vallen van voorwerpen, open gaan van overdrukkleppen van installaties en dergelijke. Op afstand is het geluid van alle bedrijven echter samen nagenoeg constant. Op afstand middelt ook het geluid van het verkeer zich uit tot een gemiddelde waarde, zonder nog zeer duidelijk waarneembare wisselingen in geluidsniveau c.q. geluidspieken. In de plansituatie zijn meer dan wel zwaardere bedrijven voorzien. Het geluid daarvan zal op afstand echter even constant zijn als in de huidige situatie.

Een relevant deel van de bedrijven is gedurende 24 uur per dag in werking en veroorzaakt daarom in de dag-, avond- en nachtperiode vrijwel hetzelfde geluidsniveau. Het geluid van de windturbines is over het etmaal ook min of meer constant. Echter zijn er ook bedrijven die hoofdzakelijk in de dagperiode geluid maken. In totaal zal het geluidsniveau vanwege de Eemshaven in de dagperiode wat hoger zijn dan in de avondperiode en in de avondperiode wat hoger dan in de nacht.

In natuuronderzoeken wordt bij de beoordeling van het effect van geluid op natuurwaarden veelal uitgegaan van een L_{24} waarde of eventueel een L_{den} . Beide zijn equivalente (gemiddelde) geluidsniveaus over een etmaal. Bij de L_{24} wordt het equivalente geluidsniveau over 24 uur gemiddeld. Bij de L_{den} waarde worden de geluidsniveaus in de avond- en nachtperiode respectievelijk 5 en 10 dB strenger beoordeeld, conform de methodiek van de Wet geluidhinder voor de beoordeling van het geluid op woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen. De L_{den} sluit zodoende aan bij veel bekende gegevens over en natuuronderzoek van bijvoorbeeld weg- en railverkeersgeluid. Een drukke weg veroorzaakt op enige afstand een min of meer constant geluidsniveau, waarbij het gemiddelde geluidsniveau in de dagperiode hoger is dan in de avondperiode en in de avondperiode wat hoger dan in de nacht. Zoals hierboven betoogd geldt dat ook van het industrieterrein Eemshaven. Daarom is bij de beoordeling van het geluid van de Eemshaven op natuur uitgegaan van het gemiddelde geluidsniveau.

Bij de autonome ontwikkeling is de aanleg van een helikopterhaven voorzien. Voor de beoordeling van deze ontwikkeling is aangesloten bij de al eerder genoemde Passende Beoordeling van de helikopterhaven, waarin de beoordeling is gebaseerd op de L_{den} waarden van het geluidsniveau. De helikopterhaven is geen planontwikkeling en wordt uitsluitend betrokken in het cumulatieve geluidsniveau, waarbij van alle geluidssoorten de dag-, avond- en nachtwaarden (logaritmisch) worden opgeteld. Uit de L_{den} waarden van de Passende Beoordeling van de helihaven zijn daarom de dag-, avond- en nachtwaarden van het helikoptertergeluid afgeleid (zie § 5.6).

Om deze reden is voor de gebruiksfase het L_{24} berekend, dat is het equivalente (gemiddelde) geluidsniveau van alle bronnen gemiddeld over het etmaal (24 uur).

De aanleg- of realisatiefase

Het heien veroorzaakt een impulsachtig geluid. De geluidspieken (L_{Amax}) hiervan zullen maatgevend zijn voor de verstoring. Uitgangspunt is dat het heien alleen in de dagperiode plaatsvindt.

Om deze reden wordt voor de aanlegfase berekend:

- het maximale geluidsniveau (L_{Amax}) plus
- het equivalente (gemiddelde) geluidsniveau van alle overige bronnen
- in de dagperiode (07.00 tot 19.00 uur).

5 UITGEVOERDE BEREKENINGEN

5.1 Inleiding

Per geluidsoort is een driedimensionaal geluidmodel opgesteld. In dit model zijn de geluidsbronnen ingevoerd en ook al die onderdelen die van invloed kunnen zijn op de overdracht van het geluid van bron naar ontvanger. Met dit model zijn de geluidsniveaus berekend op een raster van punten. Vervolgens zijn deze rasterwaarden ingelezen in een rekenprogramma dat deze resultaten optelt. Hieruit zijn tot slot de geluidscontouren bepaald.

Hierna wordt eerst per geluidsoort het model beschreven. In de laatste paragraaf wordt ingegaan op enkele algemene uitgangspunten in deze modellen. Tot slot is de manier van cumulatie beschreven.

5.2 Industriegeluid

De berekeningen zijn uitgevoerd conform de Handleiding meten en rekenen industrielawaai 1999 (de regeling als genoemd in artikel 2.3 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012).

De rekenmodellen voor de huidige (=autonome) en plansituatie zijn aangeleverd door de opsteller van het MER (Witteveen en Bos). Deze modellen zijn weer gebaseerd op de door ons als zonebeheerder van het industrieterrein Eemshaven (inclusief Eemshaven ZO) verstrekte rekenmodellen. Het model van de vergunde situatie omvat de vergunde inrichtingen in de Eemshaven en in Eemshaven ZO. Het model van de plansituatie inclusief reductie tot de Wgh-grenswaarden omvat de invulling van de industrieterreinen tot 71 à 77 dB(A) etmaalwaarde, afhankelijk van het gebied met extra ruimte voor bedrijven die in de vergunde situatie meer geluid maken dan deze waarden. De invulling in Eemshaven ZO is gebaseerd op het bestemmingsplan Eemshaven ZO 2017.

5.3 Weg- en railverkeersgeluid

De berekeningen zijn uitgevoerd conform het Reken- en meetvoorschrift geluid 2912 (RMG 2012).

De rekenmodellen voor de verschillende situaties zijn aangeleverd door de opsteller van het MER en horen bij de in hoofdstuk 4 van het MER beschreven situaties.

5.4 Scheepvaartgeluid

De berekeningen zijn (net als in het MER) uitgevoerd conform de Handleiding meten en rekenen industrielawaai 1999. De geluidsbronnen zijn ingevoerd als mobiele industriegeluidbronnen.

De rekenmodellen voor de verschillende situaties zijn aangeleverd door de opsteller van het MER en horen bij de in hoofdstuk 4 van het MER beschreven situaties. De vaarroutes zijn verlengd tot het in § 4.2 van dit rapport beschreven bronnengebied en gewijzigd naar de routes zoals aangegeven op <http://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/f1d89508-f36e-46d2-8f44-b6cdd3e9e25f> (geraadpleegd 18 april 2018, gevonden via de website van Rijkswaterstaat).

5.5 Windturbinegeluid

De berekeningen zijn uitgevoerd conform bijlage 4 van de Activiteitenregeling, dat is het Reken- en meetvoorschrift windturbines.

De rekenmodellen voor de verschillende situaties zijn aangeleverd door de opsteller van het MER en horen bij de in hoofdstuk 4 van het MER beschreven situaties.

5.6 Luchtvaargeluid

Voor het luchtvaartgeluid zijn door de provincie Groningen de resultaten aangeleverd van de L_{den} waarden het luchtvaartgeluid op een raster van punten. Deze berekeningsresultaten horen bij het MER en de Passende Beoordeling van de Helikopterhaven.

Uit de L_{den} waarden zijn de dag-, avond- en nachtwwaarden van het luchtvaartgeluid bepaald. De bewegingen van en naar de helikopterhaven in de Eemshaven vinden voor 85% in de dag- en voor 15% in de avondperiode plaats. Het L_{Aeq} over de dagperiode is daarom 1.1 dB hoger dan de L_{den} , het L_{Aeq} over de avondperiode is 1.7 dB lager dan de L_{den} . In de nachtperiode veroorzaakt de helihaven geen geluid.

5.7 Geluidsbronnen aanlegfase

Zoals beschreven in § 4.3 wordt rekening gehouden met het geluid van het heien in de dagperiode.

De geluidsemissie van het heien is afhankelijk van:

- type hei-installatie;
- type funderingspaal;
- soort bodem;
- geluidsreducerende maatregelen.

In de berekeningen is uitgegaan van het heien van betonnen palen, waarbij geluidsreducerende maatregelen worden toegepast (het aanbrengen van een mantel of balg rond de heipaai). Verder is ervan uitgegaan dat het heien alleen plaatsvindt binnen de dagperiode (tussen 07.00 en 19.00 uur). Tot slot is ervan uitgegaan dat er ten hoogste 3 heistellingen gelijktijdig in elkaars nabijheid worden ingezet: in dat geval is de kans dat er twee slagen gelijktijdig optreden, verwaarloosbaar klein.

De hoogste niveaus ontstaan als de afstanden tot de gevoelige locaties het kleinst zijn. Gerekend is daarom vanaf worst-case posities langs de buitenzijde van het plan (100 m van de teen (zeezijde) van de zeedijk, op 25 m uit het hart van de spoorlijn en op 60 m uit de as van de Kwelderweg).

Een nadere onderbouwing van de toegepaste geluidsvermogen-niveaus is gegeven in bijlage 2 van dit rapport.

5.8 Algemene gegevens geluidmodellen

Met uitzondering van het luchtvaartgeluid zijn de berekeningen uitgevoerd met de industrie-, weg-, rail- en windturbinegeluidprogramma's Geomilieu V4.30 van dgmr. Behalve de geluidsbronnen zijn in de modellen de zeedijken ingevoerd als wallen (en hoogtelijnen), waardoor rekening wordt gehouden met het afschermend effect. De maaiveldhoogte is zoals in het zonebeheermodel van het industriegeluid, dat wil zeggen: zee 0 m, industrieterrein afhankelijk van het gebied variërend tussen 1.75 en 5.5 m, buiten het industrieterrein 1.5 m (de variatie in het buitengebied is voor de berekeningen niet relevant).

Voor de bodemgebieden op het industrieterrein Eemshaven en Eemshaven ZO is een bodemfactor van 0.2 aangehouden. Wateroppervlakken en wegen zijn ingevoerd als bodemgebied met een bodemfactor 0.0 (hard). De waterlijn buiten de zeedijk is gedetailleerd ingevoerd. De met enige regelmaat droogvallende gedeelten van de Waddenzee kregen een gemiddelde bodemfactor van 0.1. Land buiten het industrieterrein is aangehouden als absorberend.

De punten van de rasters liggen op een onderlinge afstand van 100 m. Dat is voldoende nauwkeurig voor berekening op eventuele gevoelige locaties relatief dicht achter de zeedijk. Alle punten liggen op 0.3 m boven het maaiveld ter plaatse.

Bijlage X geeft de in het model ingevoerde gegevens van de objecten, de geluidsbronnen, de immissiepunten en de berekende situaties (PM voor zover nodig/mogelijk; alles presenteren lijkt onmogelijk veel). Bijlage Y geeft grafische weergaven van het rekenmodel (indien mogelijk).

De provincie Groningen heeft aangegeven dat de berekeningen van het luchtvaartgeluid zijn uitgevoerd met de L_{den} Tool, het programma waarmee ook het geluid is berekend voor het Verordening Luchthavenbesluit Heliport Eemshaven van Gedeputeerde Staten van Groningen (6 juli 2016). De berekeningen worden volgens de toelichting op het programma uitgevoerd op maaiveldhoogte en wordt geen gebruik gemaakt van bodemdemping en dergelijke. Deze instellingen kunnen in het programma niet worden gewijzigd. In deze situatie (gebied vooral boven zee) zullen de berekende waarden goed aansluiten op de werkelijk optredende geluidsniveaus.



Bijlage 5. Notitie zware metalen, dioxines en zwaveldioxide Eems-Dollard estuarium

Aan het lid van Provinciale Staten,
mevrouw J.C. Voerman

Datum : **- 7 FEB. 2017**
Briefnummer : 2017-02573/6/A.6, BJC
Zaaknummer : 664403
Behandeld door : J.H. Veerkamp
Telefoonnummer : (050) 316 4916
Antwoord op : uw brief van 30 november 2016
Bijlage : 1
Onderwerp : Statenfractie Partij voor de Dieren - schriftelijke vragen
betreffende uitstoot rondom Waddenzee.

Geachte mevrouw Voerman,

In uw brief van 30 november 2016 stelt u ons namens de fractie van de Partij voor de Dieren een aantal schriftelijke vragen naar aanleiding van onze eerdere beantwoording op uw technische vragen van 2 mei 2016 over de emissies van bepaalde schadelijke stoffen rond de Waddenzee. U leest in onze antwoorden dat er eigenlijk geen heldere grens zou zijn aan de totale toegestane uitstoot van die schadelijke stoffen en dat het bovendien ook niet volledig duidelijk zou zijn wat de werkelijke uitstoot van deze schadelijke stoffen rondom de Waddenzee is. In deze brief beantwoorden wij uw vervolgvragen.

Vraag 1

Klopt de lezing zoals verwoord in het schrijven van 30 november 2016? Zo niet, wat klopt hier dan niet aan?
en

Vraag 2

Is onze conclusie juist dat er een "best guess" wordt gedaan naar de totale uitstoot en jaarvrachten, vanuit een "selectie" aan bedrijven rondom de Waddenzee? Zo ja, vindt u dat een wenselijke situatie?

Ons antwoord op de vragen 1 en 2

De Omgevingsdienst Groningen is in haar notitie uitgegaan van de 15 bedrijven met een relevante emissie voor wat betreft de stoffen arseen, kwik, lood, stikstofoxiden en cadmium. De notitie classificeert dit als een "best guess". De Omgevingsdienst Groningen heeft de notitie op ons verzoek geschreven voor een overleg met de Samenwerkende Bedrijven Eemsmond (verder: SBE) en de natuur- en milieufederatie (hierna NMF). In dat overleg is ons de vraag gesteld of de industriële emissies van zware metalen, NOx en geur in de Eemsdelta kunnen worden verminderd. De notitie is specifiek voor dat overleg opgesteld. De Omgevingsdienst heeft de kanttekeningen bij de "best guess" uitgebreid toegelicht in de notitie. In deze context zijn wij van mening dat een "best guess" een wenselijke situatie is geweest. Voor andere beleidsvragen benutten wij ook andere methoden om inzicht te krijgen in de totale emissie, zie verder onder vier.

Vraag 3

In de notitie van de Omgevingsdienst, Advies Lucht, maken wij op dat de bedrijven zijn geanonimiseerd. Uit welke overweging is dit gebeurd?

Ons antwoord op vraag 3

Milieu-informatie is in principe volgens het verdrag van Arhus openbare informatie. De Omgevingsdienst heeft de notitie geschreven. Zij heeft daartoe gebruik gemaakt van het Landelijke Emissieregistratiesysteem. Daarin zijn openbare en vertrouwelijke bedrijfsgegevens opgenomen. Gezien de korte voorbereidingstijd van de notitie hebben wij de individuele bedrijven niet geconsulteerd over het openbaar maken van de gegevens. In het verlengde daarvan hebben wij besloten de gegevens te anonimiseren: dit deed geen afbreuk aan het doel van de notitie, de bespreking daarvan met de SBE en de NMF.

Vraag 4

Bent u in staat antwoord te geven op de vraag wat het totaal aan emissies op jaarbasis aan bedrijven in respectievelijk omgeving Delfzijl (inclusief Farmsum) en omgeving Eemshaven is? Zo niet, waarop baseert u dan de ontwikkelingen in het kader van o.a. de totstandkoming van de structuurvisie Eemshaven-Delfzijl en het uitoefenen van andere taken en bevoegdheden die u eventueel nog meer heeft die op de uitstoot van invloed (kunnen) zijn? Zo ja, kunt u ons uitgebreide en complete informatie hierover doen toekomen?

Ons antwoord op vraag 4.

Ja, wij zijn hiertoe in staat met daarbij enkele kanttekeningen, zoals hierboven in antwoord op vragen 1 en 2 aangegeven. In het kader van de structuurvisie hebben wij een andere systematiek toegepast: één met kentallen per hectare industrie. Dit is een landelijk geaccepteerde methode om de emissies van industriegebieden in te schatten en beschreven in de bijgevoegde memo 'Belasting van het Eems-Dollardestuarius door zware metalen, dioxines en zwaveldioxide t.b.v. Structuurvisie Eemsdelta' van de Omgevingsdienst Groningen. Voor de specifieke uitwerking per stof verwijzen wij naar de Passende beoordeling die in het kader van de structuurvisie Eemsmond Delfzijl is opgesteld. Al met al oordelen wij dat wij voor onze besluitvorming beschikken over voldoende emissiegegevens. In aanvulling hierop doen wij op verzoek van de NMF onderzoek naar de uitstoot van zware metalen in de Eemsdelta. Dit onderzoek zal rond de zomer van 2017 tot een eerste resultaat leiden. Mocht het onderzoek hier aanleiding toe geven dan zal een monitoringsplan worden opgesteld om de emissies van stof(fen) te volgen.

Vraag 5

Bent u van mening dat u zo een volledig beeld heeft van de totale uitstoot? Zo ja, hoe? Vindt u dat u de emissies voldoende volledig in beeld heeft om de effecten van de ontwikkelingen in de regio Eemshaven-Delfzijl te kunnen overzien? Zo ja, kunt u uw antwoord motiveren? Zo nee, bent u met ons van mening dat het geen wenselijke situatie is? En welke stappen gaat u ondernemen om de totale uitstoot wel helder te krijgen?

Ons antwoord op vraag 5.

Zoals in de beantwoording hierboven aangegeven zijn wij van oordeel dat wij voor onze besluitvorming voldoende inzicht hebben in de uitstoot van zware metalen. Desalniettemin wordt, zoals eerder aangegeven, dit jaar nader onderzoek uitgevoerd naar de uitstoot van zware metalen.

Vraag 6

Bent u het met onze fractie eens dat zware metalen voornamelijk bij ophoping in voedselketens en lichamen een gevaar vormen, en deelt u onze zorgen dat door jarenlange uitstoot van zware metalen op de omgeving van de Waddenzee er op den duur ernstige, nadelige effecten kunnen optreden voor dit belangrijke en unieke gebied en de daarin levende dieren? Wat kunt u (nog meer) doen om dit tegen te gaan? Bent u hiertoe bereid?

Ons antwoord op vraag 6.

In 2016 hebben wij met andere overheden het beheerplan Waddenzee en het Integraal Management Plan Eems Dollard vastgesteld. Tijdens de voorbereiding van deze plannen is onderzocht welke factoren het behalen van de natuurdoelen kunnen frustreren. Naar aanleiding daarvan is de concentratie van zware

metalen niet aangemerkt als een factor van belang voor het ecologisch functioneren van de Waddenzee en Eems Dollard. Dit laat onverlet dat wij met ons beleidskader voor vergunningverlening, toezicht en handhaving bij vergunningverlening binnen de bandbreedte van de best beschikbare techniek inzetten op minimale uitstoot van zware metalen.

Vraag 7

Bent u het met onze fractie eens dat met het oog op de problematiek van de zware metalen, er geen nieuwe ruimte meer mag komen in de (industrie)gebieden rondom de Waddenzee voor industrie die zware metalen uitstoot? Zo nee, waarom niet? Zo ja, wat gaat u dan daartoe ondernemen?

Ons antwoord op vraag 7

Nee, wij zien daartoe geen aanleiding, Wij verwijzen verder naar de structuurvisie Eemsmond Delfzijl en de afwegingen die wij in dit kader hebben gemaakt. In de structuurvisie is aangegeven dat de industriegebieden zich binnen milieugrenzen kunnen ontwikkelen.

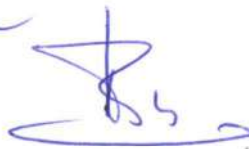
Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,

Gedeputeerde Staten van Groningen:



, voorzitter.



, secretaris.

Advies lucht

Memo

Bevoegd gezag	: Provincie Groningen	Datum	: 12-9-2016
Kenmerk VTH/DMS	:	Liza-nummer	: 52979
Aan	: Olaf Slakhorst / Jaap Siemons		
Van	: Jan van Zweeden	Collegiale toetser	: Ruud Boonacker
Onderwerp / Locatie	: Belasting van het Eems-Dollardestuarium door zware metalen, dioxines en zwaveldioxide t.b.v. Structuurvisie Eemsdelta		

Inleiding

In het kader van de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl wordt onder meer onderzoek gedaan naar de effecten van emissies op natuur. De Cie MER heeft, op verzoek van de provincie, onder meer op het aspect natuur een preadvies uitgebracht. Ten aanzien van emissies en de effecten van zware metalen en dioxines kwam zij tot het volgende oordeel ([1], §2.5.2):

De Commissie herkent de complexiteit van toetsing van emissies van zware metalen en dioxines. Tegelijkertijd is dit een belangrijk aandachtspunt omdat deze stoffen niet worden afgebroken in het milieu en al bij zeer kleine hoeveelheden bio-accumulatie kan optreden. De achtergrondconcentraties van kwik zijn in de Waddenzee bovendien relatief hoog. Dit betekent dat in het MER en de Passende beoordeling nader moet worden gemotiveerd dat de grenswaarden of streefwaarden voldoende zekerheid geven dat (op termijn) geen natuur-schade in de Nederlandse en Duitse Waddenzee kan optreden.

De commissie kwam vervolgens tot de volgende aanbeveling:

De Commissie adviseert te motiveren dat emissies van zware metalen/dioxinen geen risico's met zich meebrengen voor daarvoor gevoelige natuurwaarden in de Waddenzee.

Voorliggend memo beschrijft de effecten van de (bijdrage) van de mogelijke emissies van een geselecteerd aantal zware metalen en dioxines op (een deel van) de Waddenzee.

Bovendien wordt in het advies aangegeven dat de gevolgen van de SO_x-emissie indicatief in beeld gebracht moet worden ([1], §2.5.1):

De Commissie adviseert om de gevolgen van SO_x-emissies indicatief (bandbreedtebenadering) in het MER en Passende beoordeling in beeld te brengen en te beoordelen, en daarbij ook na te gaan of de selectie van te beoordelen Natura 2000-gebieden (en daarmee het studiegebied) verandert.

Onderzoeksmethodiek

In dit memo wordt een schatting gemaakt van de belasting van het gebied ten gevolge van de vestiging van nieuwe bedrijven. Daartoe wordt eerst het project afgebakend; de aanbevelingen van de Commissie MER zijn erg ruim en algemeen geformuleerd.

Vervolgens wordt beschreven aan welke belasting het gebied blootstaat. Met belasting wordt hier bedoeld de hoeveelheid verontreinigende stoffen die in het systeem aanwezig zijn.

De derde stap in dit onderzoek is welke emissies naar water en naar lucht mogelijk zijn bij verder invullen van het industriegebied, waarna als vierde stap bepaald kan worden hoe groot de additionele belasting ten gevolge van deze nieuwe bronnen zal zijn.

Als vijfde stap worden de bestaande belasting en de additionele belasting met elkaar vergeleken, waarna in de zesde stap de mogelijke effecten van deze additionele belasting worden geschetst aan de hand van milieukwaliteitscriteria.

Afbakening van het project

In de vraagstelling van de Commissie MER wordt een aantal vrij algemene aanbevelingen gedaan. Deze zijn zo ruim gesteld dat een nadere afbakening gewenst is.

Deze afbakening betreft de vraag welke (zware) metalen moeten worden bestudeerd, welk (deel)gebied van de Waddenzee bestudeerd moet worden, en welke projecten in de Eemshaven en Oosterhorn meegenomen moeten worden.

Er is geen algemeen geldende definitie van welke metalen tot de groep "zware metalen" behoren [2]. Gewoonlijk worden hiertoe de metalen en metalloïden¹ gerekend die een dichtheid hebben die boven een bepaalde waarde liggen. Er zijn ongeveer 50 in de natuur voorkomende elementen die tot de groep "zware metalen" gerekend worden, afhankelijk van de gekozen dichtheid. Een deel van deze elementen komt in zeer kleine hoeveelheden voor in de aardkorst (bij voorbeeld rhodium, 7.10^{-8} %), een ander deel is maar beperkt giftig of anderszins milieuhygiënisch gezien minder interessant (zoals ijzer of zink). Er zijn ook elementen die in de praktijk niet geloosd worden of waarvan te weinig gegevens bekend zijn om goed beoordeeld te kunnen worden. In dit memo is er voor gekozen om de volgende metalen te beschouwen: arseen (As), cadmium (Cd), nikkel (Ni), chroom (Cr), lood (Pb) en kwik (Hg). Er dient ook informatie gegeven te worden over de effecten van dioxines. Hiervoor wordt een wat andere aanpak gebruikt. Er is weinig informatie voorhanden over emissies en belasting van het gebied. Voor zwaveldioxide wordt beschreven wat de effecten zijn ten opzichte van de stikstofdepositie op Natura-2000 gebieden.

De Waddenzee is de binnenzee die zich uitstrekt tussen Den Helder en Esbjerg, en is ongeveer 10.000 km² groot [3]. Bestudering van de effecten op de gehele Waddenzee is niet goed mogelijk, enerzijds omdat het gebied zo groot is (effectberekeningen over een zo groot gebied is erg bewerkelijk, en informatie over de bestaande belasting is moeilijk te verkrijgen en bovendien sterk wisselend wat betreft de omvang) en anderzijds omdat lokale lozingen over zo'n groot gebied zo sterk verdund worden dat er op voorhand gesteld kan worden dat de effecten verwaarloosbaar zijn. Voor deze studie is er voor gekozen om de effecten te bestuderen die in het Eems-Dollard estuarium zullen optreden. Het voordeel van de keuze voor het estuarium is dat het gebied goed gedefinieerd is, de stoffen hierin geloosd worden en dat ook informatie over de achtergrondbelasting van een aantal zware metalen bekend is [4].

De derde afbakening wordt gevormd door de ruimtelijke ontwikkelingen die in de structuurvisie zijn genoemd ([5], blz. 36). De gebieden die als huidige situatie worden beschouwd (1a, 4a, 4c, 5a, 8, 9a) worden in dit onderzoek niet meegenomen, in de zin dat er vanuit gegaan wordt dat er geen additionele emissie van zware metalen, dioxines en zwaveldioxide plaats zal vinden. Daarnaast is er een aantal ontwikkelingen waarbij geen emissies verwacht worden vanwege de aard van deze ontwikkelingen (3, 12, 14a, 14b, 15, 1c, 5c, 6, 7, 9b, 10, 11a, 11b, 13, 16, 17).

Er blijven dan 4 ontwikkelingen over waarbij emissies naar lucht en water mogelijk zullen zijn:

Nr.	Ontwikkeling	Omvang	Uitgangspunt in MER
1b	Bedrijventerrein Oosterhorn	ca. 400 ha netto	Plan
2	Bedrijventerrein Weiwerd	14 ha netto	Plan
4b	Bedrijventerrein Eemshaven	ca. 170 ha netto	Plan
5b	Bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	ca. 100 ha netto	Plan

¹ Metalloïden zijn een groep elementen die eigenschappen hebben die tussen die van metalen en niet-metalen liggen. In het algemeen worden in ieder geval boor, silicium, germanium, arsenicum, antimoon en tellurium tot deze groep gerekend.

Voor een overzicht van de ligging van deze gebieden wordt verwezen naar [5] (figuur 5, blz. 39).

Bestaande belasting van het gebied

In het kader van de procedure met betrekking tot de natuurbeschermingswetvergunning van RWE is eerder onderzoek gedaan naar de belasting van het Eems-Dollard-estuarium door zware metalen [6]. Deze belasting is deels gebaseerd op de gegevens die beschikbaar zijn gekomen in het kader van de kaderrichtlijn water [4], en deels geschat uit concentraties en vrachten naar het gebied.

Voor de geselecteerde zware metalen wordt uitgegaan dat de belasting van het estuarium als volgt is (voor een toelichting: zie [6]):

Element	Belasting [kg/j] KRW	conc. in Eems [$\mu\text{g/l}$]	Belasting [kg/j] (debiet x concentratie)
cadmium (Cd)	342		
kwik (Hg)		(0,025; 0,015) 0,02	50 ²
arseen (As)		(3,3; 2,8) 3	7600
lood (Pb)	6715		
chromium (Cr)	5170		
nikkel (Ni)	19600		

Er zijn geen gegevens bekend van de belasting van het gebied door dioxines. Dioxine wordt sinds de jaren '90 van de vorige eeuw niet meer op reguliere basis gemeten. De jaargemiddelde concentratie in Nederland bedroeg in die periode ongeveer 20–60 fgTEQ/ m^3 ([7], tabel 3). Voor landelijk gebied ligt de achtergrondconcentratie aan de ondergrens daarvan (30 fgTEQ/ m^3 , [8], blz. 7).

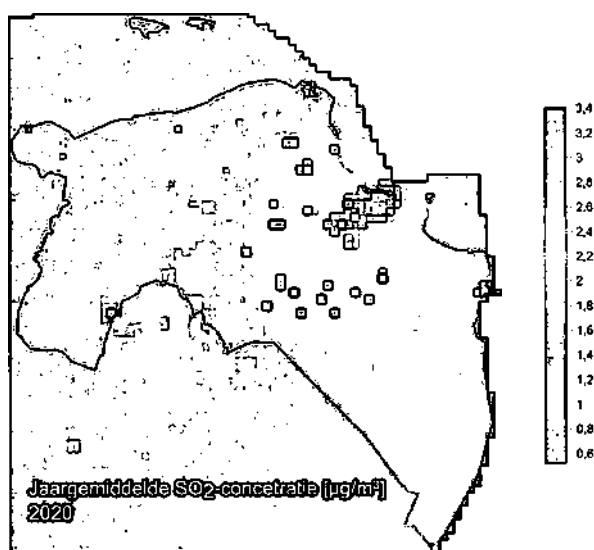
De gehalten dioxinen in zeewater zijn laag; de aanwezigheid in oppervlaktewater wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door depositie vanuit de lucht ([9], blz. IX en §4.3 en §4.6). In 1990 is één keer een slib in het Eems-Dollard-estuarium bemonsterd, het gehalte bedroeg 10 ng TEQ/ kg_{ds} ([9], §4.3). Lagere gehalten (2,4–7,4 ng TEQ/ kg_{ds}) werden in 2006 in de Eems gemeten, en bij Borkum 3 ng TEQ/ kg_{ds} [10].

Directe emissie van dioxine naar oppervlaktewater werd in de jaren '90 van de vorige eeuw voor Nederland geschat op 4 g TEQ/j ([9], §6.3).

De grootschalige achtergrondconcentratie van zwaveldioxide in Noord-Nederland ligt in de ordegrootte van 0,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ([11], tabel 5.5). Er is wel een aantal verhogingen die veroorzaakt worden door lokale bronnen (Figuur 1, data afkomstig uit [12]). In het aangrenzende deel van Duitsland (meetstation Ostfries. Inseln) is de jaargemiddelde zwaveldioxide-concentratie van vergelijkbare hoogte (kleiner dan de detectiegrens, <2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [13], blz. 8).

Emissies naar lucht en water

Om een goede inschatting te maken van de mogelijke emissies van zware metalen naar lucht en water is gebruik gemaakt van de gegevens zoals die bekend zijn bij de emissieregistratie [14].



Figuur 1

² In deze inventarisatie is de emissie van RWE (op dat moment nog niet in bedrijf), vergund 1,4 kg/j, niet opgenomen. Strikt gesproken zou deze vracht hier nog bij kunnen worden opgeteld, maar daarmee wordt de conclusie uiteindelijk niet veel anders.

Bepaalde categorieën bedrijven rapporteren hun emissies naar lucht en water middels een elektronisch Milieujaarverslag (e-MJV) als ze aan de criteria van de rapportageverplichting voldoen. Het betreft alle bedrijven die genoemd zijn in [15] en bedrijven uit bedrijfstakken waarmee het ministerie van Infrastructuur en Milieu afspraken heeft gemaakt dat zij ook een e-MJV indienen.

Per bedrijf wordt de emissie gerapporteerd voor zover deze hoger zijn dan de drempelwaarde [16].

Voor de zware metalen, die in dit memo worden bestudeerd, gelden (per bedrijf) de volgende drempelwaarden (in kg/j):

metaal:	As	Cd	Cr	Hg	Ni	Pb
lucht	20	1	100	1	50	50
water	5	5	50	1	20	20

In de praktijk blijken ook lagere emissies wel gerapporteerd te worden.

In de emissieregistratie worden emissies gerapporteerd van bedrijven uit de 13 doelgroepen afvalverwijdering, bouw, chemische industrie, drinkwatervoorziening, energiesector, HDO (handel, diensten overheid), landbouw, natuur, overige industrie, raffinaderijen, riolering en waterzuiveringsinstallaties, verkeer en vervoer.

Niet alle doelgroepen zullen activiteiten ontplooiën op de industrieterreinen in de Eemshaven en Oosterhorn. Van deze dertien doelgroepen zijn de onderstreepte doelgroepen gekozen als representatief voor de nog te vestigen industrie.

Bijlage 1 geeft een overzicht van de regionale verdeling van de emissies van zware metalen naar de lucht. Opvallend is dat voor Cd, Cr, Hg, Pb en zwaveldioxide een verhoudingsgewijs hoge emissie door één bedrijf gerealiseerd wordt. Het betreft hier de emissie van Tata Steel in IJmuiden. Het ligt niet voor de hand te veronderstellen dat in de Eemshaven of in Oosterhorn een staalbedrijf gerealiseerd zal worden; deze missie is zo specifiek dat er voor gekozen is om deze emissie niet mee te nemen in de schatting van een emissie per oppervlakte.

In Nederland was in 2012 in totaal 84.081 ha bedrijventerrein in gebruik [17]; de omvang van het bedrijfsterrein van Tata Steel is 750 ha [18].

Per hectare wordt dan de emissie van zware metalen, dioxines en zwaveldioxide als volgt:

component	As	Cd	Cr	Hg	Ni	Pb	dioxines	SO ₂
emissie (g/ha/j)	0,77	1	11	4,6	1,5	130	1,4.10 ⁻⁵	3,1.10 ⁵

Voor de te vestigen industrie in de Eemshaven en Oosterhorn worden deze emissies als representatief beschouwd.

Een overzicht van de emissies van de bedrijven naar oppervlaktewater (en riool)³ is gegeven in bijlage 2. Zwaveldioxide wordt in het geheel niet geloosd op oppervlaktewater en riool en het nationale totaal voor dioxinen bedraagt slechts ca. 10 mg/j. Voor deze studie wordt er vanuit gegaan dat deze stoffen in de Eemshaven/Oosterhorn niet in het water geloosd worden⁴ (maar wel in de lucht).

Het blijkt dat, nationaal gezien, de emissies vooral in het gebied "Rijn-West" plaatsvinden, het gebied "Eems" heeft over het algemeen een lage emissie.

In bijlage 3 is een beeld gegeven van de in de Emissieregistratie gerapporteerde emissies van zware metalen naar het oppervlaktewater. Elke grafiek geeft voor een gegeven zwaar metaal het overschrijdingspercentage weer van een bepaalde emissievracht van een individueel bedrijf. Hieruit blijkt dat er een enkel bedrijf wel een relatief hoge emissie heeft maar dat de bedrijven daaronder een veel lagere emissie hebben. Uit dit gegeven is getracht een representatieve schatting te maken van de emissie van een individueel bedrijf.

³ Voor het onderscheid tussen "Emissie op riool en oppervlaktewater" en "belasting oppervlaktewater" zie [29].

⁴ Overigens zijn ook emissies van zwaveldioxide naar water niet uit te sluiten, bij voorbeeld als Klesch een SO₂-wasser zou installeren. Zwavel is een veel voorkomend element in zeewater, 0,0282 mol/kg (7,7% van de zout-ionen van zeewater is in de vorm van SO₄²⁻) [30], zodat een lozing op zeewater van SO₂ in het algemeen geen nadelige effecten zal veroorzaken.

Voor zover bedrijven op oppervlaktewater lozen, is dat meestal op rijkswater (kustwater en grote rivieren) [19]. Als de bedrijven in de Eemshaven en Oosterhorn op oppervlaktewater lozen, zal dat over het algemeen ook op het Eems-Dollard-estuarium zijn.

Aangenomen wordt dat een bedrijf dat metalen loost op het oppervlaktewater, ongeveer de 50-percentielwaarde van de in de Emissieregistratie opgenomen bedrijven zal lozen. Uit de grafieken van bijlage 3 zijn dan de volgende emissies af te leiden:

metaal	As	Cd	Cr	Hg ⁵	Ni	Pb
emissie naar water (kg/j)	3,1	0,39	3,0	0,13	5,8	3,6

Behalve voor kwik kan gesteld worden dat deze waarden hoog zijn vergeleken met de feitelijk emissies in het gebied (Eems, zie bijlage 2), de verhouding varieert van 0,1 (Ni) tot 3 (Cd). Dat betekent dat als er 10 nikkel-emitterende bedrijven bij zouden komen, dat de totale emissie in het gebied al zou verdubbelen. Voor cadmium is de feitelijke emissie al drie keer hoger dan de in dit memo afgeleide emissie van één bedrijf.

Belasting van het gebied ten gevolge van de extra emissie

Ten gevolge van de extra emissie van zware metalen, dioxinen en zwaveldioxide zal het gebied (lucht en water) extra belast worden. Lozing op het oppervlaktewater belast het estuarium direct, en lozingen via de lucht kunnen na depositie ook in het water komen.

De belasting via lozing op het water kan direct afgeleid worden uit de schatting van de emissies per bedrijf. Het is moeilijk om een schatting te maken hoeveel bedrijven een relevante emissie van metalen naar het oppervlaktewater zullen gaan doen. Voor de bepaling van de belasting van het estuarium is aangenomen dat er zich vijf bedrijven zullen vestigen.

Ten behoeve van de structuurvisie zijn berekeningen gemaakt om de geurbelasting (die ook gerelateerd is aan het oppervlak) ten gevolge van nieuwe inrichtingen te kunnen schatten. Voor de verspreiding van de metalen, dioxinen en zwaveldioxide is van dezelfde bronconfiguratie uitgegaan. In bijlage 4 zijn de ligging van het estuarium (waarop de depositie wordt berekend), de bedrijfsterreinen en de individuele bronnen weergegeven. Er wordt uitgegaan van een emissiehoogte van 2 m zonder warmte-emissie. Dit is een vrij conservatieve aanname, meestal zullen emissiehoogtes hoger zijn dan 2 m en zal (zeker als het verbrandingsemissies betreft) de warmte-emissie (en daarmee de effectieve emissiehoogte) zeker niet klein zijn. Anderzijds is het effect van de bronconfiguratie op de depositie niet erg groot: de massabalans (alles wat geëmitteerd wordt zal uiteindelijk ook deponeren⁶) moet in evenwicht zijn.

De depositie en de verspreiding van de metalen, dioxinen en zwaveldioxide is berekend met de meest recente versie van OPS-pro (2016, versie W-4.5.0; Release datum 11 jan. 2016 [20]).

Metalen zijn doorgerekend als aerosol. Kwik heeft meerdere verschijningsvormen: gebonden aan aerosolen, gasvormig ionogeen kwik Hg(II), en metallisch kwik Hg⁰ in gasvorm (zie o.a. [21], §5.2). De laatste twee worden voornamelijk gevormd bij verbrandingsemissies. In dit geval zijn alle drie de vormen berekend.

In bijlage 6 is de depositie van de metalen op het estuarium grafisch weergegeven.

Met drie numerieke methoden (Trapezoidal Rule, Simpson's Rule en Simpson's 3/8 Rule [22]) is de totale depositie op het estuarium berekend (deze drie rekenmethoden gaven bijna identieke resultaten):

component	As	Cd	Cr	Hg(aer)	Hg ⁰	Hg(II)	Ni	Pb
totale depositie op estuarium (g/j)	12	15	160	70	17	110	23	2000

⁵ Ook bij deze cijfers is de emissie van kwik door RWE niet opgenomen; voor de uiteindelijke conclusie maakt het niet veel uit.

⁶ Dit geldt in ieder geval voor het hele aardoppervlak, maar uiteraard niet volledig in het onderzoeksgebied.

Voor dioxines en zwaveldioxide zijn geen belastingen van het gebied bekend. Om die reden worden de concentraties in het gebied vergeleken met de achtergrondconcentraties. Ook deze concentratieberekeningen zijn uitgevoerd met OPS-pro. Dit model is gebruikt als alternatief voor het NNM; met het NNM (de standaard-rekenmethodiek voor het berekenen van luchtverontreiniging in Nederland) kunnen geen berekeningen in het buitenland worden uitgevoerd. De uitkomsten van de concentratieberekeningen door beide modellen zijn vergelijkbaar [23].

In bijlage 6 zijn de bijdragen aan de bestaande (achtergrond)concentratie van dioxinen en zwaveldioxide weergegeven.

component	Dioxinen	SO ₂
bijdrage concentratie in het gebied (µg/m ³)	ca. 10 ⁻⁹	ca. 0,1

Vergelijking van bestaande belasting van het gebied met de additionele belasting door de plannen

Voor de beoordeling van de depositie van metalen wordt de bijdrage van de plannen vergeleken met de huidige belasting van het estuarium. Het blijkt dat de percentuele toename van de belasting van het estuarium ligt tussen 0,14% (Ni) en 1,5% (Hg):

Component	Huidige belasting [kg/j]	Toevoeging via lucht [kg/j]	Toevoeging via water [kg/j]	Percentuele toename [%]
As	7600	0,012	15,5	0,20
Cd	342	0,015	2,0	0,57
Cr	5170	0,16	15	0,29
Hg	50	0,11	0,65	1,5
Ni	19600	0,23	29	0,14
Pb	6715	2	18	0,30

Daarbij moet opgemerkt worden dat voor de belasting van het estuarium voor kwik via de lucht uitgegaan is van de meest ongunstige verschijningsvorm. Omdat de belangrijkste bron echter de directe lozing naar water is, maakt dat op de sommatie van de additionele belasting van het estuarium niet heel veel uit.

Overigens geldt in het algemeen dat de directe lozing op water veel belangrijker is dan de belasting via emissie naar de lucht, gevolgd door depositie. Dat komt omdat de levensduur van een aerosoldeeltje in de lucht groot is en veel deeltjes het gebied uit zijn voordat ze hebben kunnen deponeren.

Voor dioxinen en zwaveldioxide is de concentratie in lucht berekend. Dit is overigens ook een goede maat voor de depositie, omdat de concentratie in de onderste laag van de atmosfeer voor een belangrijk deel de depositie bepaalt.

De concentratie is niet zo goed te middelen over een gebied. Dat betekent dat we rekening moeten houden met een concentratiegradiënt over het gebied. Bovendien is de concentratie, resp. depositie boven water minder relevant dan boven land, omdat de effecten zich daar vooral zullen voordoen. In onderstaande tabel is de concentratietoename boven het dichtstbijzijnde deel van Duitsland vergeleken met de achtergrondconcentratie:

Component	Huidige concentratie	Bijdrage	Percentuele toename [%]
dioxinen ⁷	ca. 30 fgTEQ/m ³	ca. 0,1 fgTEQ/m ³	0,3
zwaveldioxide	ca. 0,6 µg/m ³	ca. 0,3 µg/m ³	50

Voor zwaveldioxide wordt een relatief hoge bijdrage berekend. Hierbij moet opgemerkt worden dat de gekozen bronconfiguratie (lage bron, geen warmte-emissie) niet representatief is voor een zwaveldioxide-bron. Zwaveldioxide zal voornamelijk geëmitteerd worden bij verbrandingsemissies; deze worden gekenmerkt door een hoog emissiepunt en een warmte-emissie, waarmee het

⁷ 1 µg = 1.000.000.000 fg

emissiepunt effectief verhoogd wordt; daarmee worden de concentraties op leefniveau in de praktijk veel lager dan hier berekend.

Additionele belasting van het gebied in relatie tot de effecten op het milieu

Voor metalen (en dioxine) geldt dat er sprake is van bioaccumulatie. Metalen zijn elementen die in het milieu zeker niet af afbreken. Dioxinen hebben een lange levensduur in water en slib, maar worden in de lucht wel vrij snel afgebroken.

Bioaccumulatie van metalen in organismen wordt in het algemeen beschreven met het compartimentmodel:

$$\frac{dC_{in}}{dt} = k_1 \times C_{out} - k_2 \times C_{in}$$

waarin:

C_{in} = interne concentratie

C_{out} = concentratie in het water

k_1 = opnameconstante

k_2 = eliminatieconstante

t = tijd

Zie hiervoor [21], §8.5.

In de evenwichtssituatie, dus als de interne concentratie niet meer toeneemt, geldt dat:

$k_1 \times C_{out} - k_2 \times C_{in} = 0$, en dus $\frac{C_{in}}{C_{out}} = \frac{k_1}{k_2}$. Omdat k_1 en k_2 constanten zijn zal, als de concentratie in water (C_{out}) met een bepaalde factor toe- of afneemt, de concentratie in het organisme uiteindelijk met dezelfde factor toe- of afnemen.

Als bij uitwisseling van metalen tussen verschillende organismen (prooidier/predator) een zelfde model wordt toegepast, dan kan aangetoond worden dat als de concentratie van een metaal in het oorspronkelijke compartiment (in dit geval: het water van het estuarium) met een bepaalde factor toe- of afneemt, uiteindelijk in alle organismen die in dit compartiment leven met eenzelfde factor zullen veranderen.

Dit is goed te zien in [21], §9.4, waarbij de accumulatie van kwik in organismen berekend wordt. In [21] is berekend dat de toename van de concentratie kwik in het water van de Waddenzee met 2% toeneemt ten gevolge van de lozingen van kwik door de centrale van RWE ([21], blz. 55). De toename van kwik in alle doorgerekende organismen is ongeveer 2%, in sommige gevallen lager omdat het evenwicht op het moment dat het organisme sterft nog niet bereikt is.

Omdat andere zware metalen hetzelfde bioaccumulatiemechanisme zullen vertonen, zal de toename van de concentratie in organismen in het estuarium gelijk zijn aan (of kleiner zijn dan) de toename van de belasting van het water die in dit memo is berekend. Dit betekent dat de toename van metalen in organismen in de ordegrrootte van de volgende percentages zal liggen:

metaal	As	Cd	Cr	Hg	Ni	Pb
toename in waterorganismen [%]	0,20	0,57	0,29	1,5	0,14	0,30

In [21] wordt geconcludeerd dat een significant negatief effect van de RWE-centrale op de instandhoudingsdoelen (van een kwikemissie die overeenkomt met een toename van 2% van de bestaande belasting van het gebied) kan worden uitgesloten (§10.4). Er is geen reden om aan te nemen dat dit voor andere metalen niet zo is.

Kwaliteitsnormen voor metalen, dioxinen en zwaveldioxide in relatie tot de feitelijke belasting

Voor metalen zijn in het kader van de OSPAR-verdragen "Ecotoxicological assessment criteria" (EAC) afgeleid [24]. Deze normen hebben geen wettelijke status:

These assessment criteria have no legal significance and should only be used for the preliminary assessment of the JMP/JAMP chemical monitoring data with the aim of identifying potential areas of concern. When applied, an indication should be given as to whether the EAC was firm or provisional. ([24], Annex 4).

Deze EAC-waarden worden gegeven als range, waarbij de bovenwaarde een factor 10 groter is dan de onderwaarde. Alle hier opgenomen EAC's ([24], Annex 4) zijn gemerkt als "firm".

In het estuarium worden op verschillende plaatsen de metaalconcentraties in het water bepaald. In de door Rijkswaterstaat beheerde database [25] zijn meetreeksen opgenomen die lopen vanaf medio '70-er jaren of begin '80-er jaren van de vorige eeuw tot heden. Van 1996 tot 2008 zijn echter geen meetgegevens in deze database opgenomen. In bijlage 6 zijn de gemeten waarden in een grafiek weergegeven.

In onderstaande grafiek zijn de AEC-waarden vergeleken met de vanaf 2008 gemiddelde waarde van de concentraties in het water. In de laatste twee kolommen staat het percentage metingen (van na 2005) die resp. boven de ondergrens van de EAC en boven de bovengrens van de AEC komen.

metaal	EAC [$\mu\text{g/l}$]	Actuele waarde [$\mu\text{g/l}$]	% boven ondergrens	% boven bovengrens
As	1-10	2	98	2
Cd	0,01-0,1	0,2	100	83
Cr	1-10	5	100	10
Hg	0,005-0,05	0,02	100	6
Ni	0,1-1	5	100	100
Pb	0,5-5	5	100	36

Het blijkt dat vooral voor nikkel en cadmium geldt dat (bijna) alle meetwaarden hoger zijn dan de hoogste waarde van de EAC. Voor de overige metalen zitten de meeste (recente) meetwaarden tussen de onder- en bovengrens. Het Eems-Dollard-estuarium lijkt hiermee wel voor alle metalen een potentieel gebied van zorg. Overigens is de spreiding van de meetwaarden zo groot dat een toename van de hoeveelheid metalen in het gebied ten gevolge van de nieuwe activiteiten nooit zal zijn waar te nemen.

In Duitsland worden op grond van de TA Luft ook depositienormen gehanteerd ([26], tabel 2). In onderstaande tabel zijn deze normen weergegeven samen met de maximaal berekende depositie op het estuarium. Daarbij moet gerealiseerd worden dat deze maximum depositie vlak bij de bronnen optreedt, en op enige afstand heel veel lager zijn. Op het Duitse vasteland zijn de depositiewaarden zeker één orde lager.

metaal	Analysewaarde		Drempelwaarde		max. depositie
	[$\mu\text{g/m}^2/\text{d}$]	[$\text{g/m}^2/\text{j}$]	[$\mu\text{g/m}^2/\text{d}$]	[$\text{g/m}^2/\text{j}$]	[$\text{g/m}^2/\text{d}$]
As	4	$1,5 \cdot 10^{-3}$	0,2	$7,3 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-6}$
Cd	2	$7,3 \cdot 10^{-4}$	0,1	$3,7 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-6}$
Cr	-	-	-	-	-
Hg	1	$3,7 \cdot 10^{-4}$	0,05	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$
Ni	15	$5,5 \cdot 10^{-3}$	0,75	$2,7 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-6}$
Pb	100	$3,7 \cdot 10^{-2}$	5	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-4}$

In alle gevallen blijkt de berekende depositie veel lager te zijn dan de drempelwaarde.

Voor een aantal metalen zijn ook grens- en richtwaarden in de wet milieubeheer opgenomen. De CIE MER wijst daar ook op.

Voor chroom en kwik zijn echter geen grens- of richtwaarden geformuleerd. In onderstaande tabel zijn de grens(Pb)- of richtwaarden (As, Cd, Ni) weergegeven, samen met de achtergrondconcentratie en de met OPS berekende maximale concentratiebijdrage (alle waarden in ng/m^3).

metaal	grens/richtwaarde	achtergrondconcentratie	maximale bijdrage
As	6 [27]	0,5 [28], [29]	0,10

Cd	5 [27]	0,15 [28] , [29]	0,14
Cr	-	-	1,5
Hg	-	-	0,63
Ni	20 [27]	2 [28] , [29]	0,20
Pb	500 [27]	7 [29]	18

Uit deze gegevens blijkt dat de concentraties van zware metalen ver onder de wettelijke grens- en streefwaarden blijven.

Voor dioxinen zijn in Nederland geen kwaliteitsnormen gegeven. Voor Duitsland gelden op grond van de TA Luft voor dioxinen een analysewaarde en een drempelwaarde van resp. 4 en 0,2 [pg/m²/d] ([26], tabel 2). Dit komt overeen met 1,5.10⁻⁹ en 7,3.10⁻¹¹ g/m²/j. Dioxines zijn met OPS doorgerekend als fijn stof. Helaas geeft deze berekening alleen concentratiewaarden, geen depositiewaarden. Echter omdat de metalen ook als aerosol gemodelleerd zijn, kan uit deze gegevens afgeleid worden dat de depositie maximaal 2.10⁻¹¹ g/m²/j zal zijn. Ook voor deze component wordt de drempelwaarde niet overschreden.

Voor SO₂ geldt een Europese kwaliteitsnorm die speciaal bedoeld is voor ecosystemen. Deze is ook in de Wet milieubeheer opgenomen [30]:

Voor zwaveldioxide gelden de volgende grenswaarden voor de bescherming van ecosystemen, in gebieden met een oppervlakte van ten minste 1000 km² die gelegen zijn op een afstand van ten minste 20 km van agglomeraties of op een afstand van ten minste 5 km van andere gebieden met bebouwing, van inrichtingen, van autosnelwegen of hoofdwegen waarvan per dag meer dan 50 000 motorrijtuigen als bedoeld in artikel 1 van de Wegenverkeerswet 1994 gebruik maken, waar het ecosysteem naar het oordeel van het bevoegde bestuursorgaan bijzondere bescherming behoeft:

- 20 microgram per m³ als jaargemiddelde concentratie;*
- 20 microgram per m³ als winterhalfjaargemiddelde concentratie.*

In Nederland zijn geen ecosystemen met een zodanige omvang dat deze aan de criteria voldoen.

In Duitsland wordt deze grenswaarde uiteraard ook gehanteerd. Daarnaast kent de Duitse regelgeving ook een "drempelwaarde", de irrelevantiewaarde. Deze is 1,00 µg/m³ ([26], tabel 2). De Duitse "Irrelevanzgrenze" is vergelijkbaar met de Nederlandse "niet in betekenden mate bijdrage"-regeling. Op Duits grondgebied (in dit verband is het estuarium niet aan de orde) is deze bijdrage zeker lager dan 1 µg/m³ (zie bijlage 6).

De depositie van zwaveldioxide (in dit geval maximaal 23 g/m²/j =) levert een bijdrage aan de verzuring (maar niet aan de eutrofiering). Zwavel is daarom meegenomen bij het bepalen van kritische depositiewaarden; de kritische depositiewaarde is gebaseerd op de invloed van stikstof en zwavel samen. In Nederland is sprake van een zeer lage achtergronddepositie van zwavel, tot bijna de natuurlijke achtergronddepositie. Een geringe extra zwaveldepositie zal de kritische depositiewaarden niet beïnvloeden ([31], §3.4, §4.4). Het is daarom uitgesloten dat er bij de huidige lage achtergronddeposities voor zwavel op Natura 2000-gebieden negatieve effecten zullen optreden die het gevolg zijn van een geringe extra depositie.

Met deze constatering is het niet nodig om een andere selectie van Natura2000-gebieden te maken.

Discussie, samenvatting en conclusies

In dit memo is een schatting gemaakt van de emissies van zware metalen, dioxinen en zwaveldioxide ten gevolge van de vestigingen van nieuwe industrie in het Eemshaven-Oosterhorngebied. Voor metalen is een schatting gemaakt van zowel emissies naar water als naar lucht, voor dioxines en zwaveldioxide wordt er vanuit gegaan dat geen (relevante) emissies naar water zullen optreden. Uitgaande van deze emissies is vervolgens een schatting gemaakt van de belasting van het water (metalen) en lucht (dioxines, zwaveldioxide).

Met de kennis van deze belasting van water en lucht kan uiteindelijk gemotiveerd worden waarom emissies van zware metalen en dioxinen geen risico's met zich meebrengen voor daarvoor gevoelige natuurwaarden in de Waddenzee. Tevens zijn de gevolgen van de emissies van zwaveloxiden in beeld gebracht en beoordeeld.

De emissies van de verschillende componenten zijn gebaseerd op gegevens van de emissieregistratie. De nationale industriële emissie naar lucht is hierbij gerelateerd aan het oppervlakte bedrijfsterein in Nederland. Omdat de categorie-indeling van de industrieterreinen in Nederland niet bekend is, wordt in feite de emissie, die vooral op zal treden bij industriegebieden van de hogere categorieën, gerelateerd aan het oppervlak van alle categorieën samen. Vooral de emissies van de metalen die maar op enkele plaatsten geëmitteerd worden (arsen, nikkel) zouden daardoor onderschat kunnen zijn. Omdat de emissies naar de lucht verhoudingsgewijs uiteindelijk minder van belang zijn voor de belasting van het gebied, is zo'n onderschatting niet van grote invloed op het resultaat.

De schatting van directe emissies van metalen naar oppervlaktewater is veel bepalender voor het uiteindelijke resultaat. In dit memo is er vanuit gegaan dat er 5 bedrijven komen met een emissie die ongeveer op de 50-percentielwaarde ligt van de in de emissieregistratie opgenomen bedrijven. Deze geprognosticeerde directe lozing is echter ongeveer gelijk aan de feitelijke emissie in het (Nederlandse) gebied van de Eems. Het ligt niet voor de hand te veronderstellen dat de emissie in dit gebied het tien- of honderdvoudige zal worden van de huidige emissie.

Toetsing van de emissies van zware metalen, dioxines en zwaveldioxide is complex, alleen al vanwege het gegeven dat emissies van deze stoffen moeilijk te voorspellen zijn. Dat bij kleine hoeveelheden metalen al bioaccumulatie kan optreden, zoals de Cie MER stelt, is echter niet correct. Elke bijdrage aan het systeem, groot of klein, levert een evenredige toename van de belasting van alle organismen, ongeacht de plaats in de voedselketen.

De Cie Mer stelt ook dat de achtergrondconcentraties van kwik in de Waddenzee relatief hoog zijn. De gemeten waarden zijn hoger dan de ondergrens van de door OSPAR gegeven criteria. Daarin onderscheidt kwik zich niet van de andere zware metalen. Echter in vergelijking met de andere metalen is het aantal waarnemingen boven de bovengrens voor kwik juist laag. In feite zijn voor de andere metalen (en dan met name Cd en Ni) de concentraties relatief hoog.

Ten gevolge van nieuwe activiteiten in de Eemshaven in Oosterhorn zal het gehalte in het water slechts beperkt toenemen, in de ordegrootte van 0,5% of minder (met uitzondering van kwik, daar is de toename 1,5%). Deze toename zal zeker niet leiden dat er een sterke verschuiving in de belasting van organismen op zal treden. Daarom brengen de emissies van zware metalen geen risico's mee voor gevoelige natuurwaarden.

Voor dioxinen zijn geen Nederlandse (wettelijke of beleidsmatige) kwaliteitscriteria bekend. Geconcludeerd wordt dat de bijdrage van deze groep stoffen aan de reeds bestaande achtergrondconcentratie gering is. De in Duitsland gehanteerde depositienorm wordt niet overschreden.

Voor zwaveldioxide wordt de Europese grenswaarde, bedoeld voor ecosystemen, niet overschreden. Ook de Duitse irrelevantiegrenze wordt niet overschreden.

Referenties

- [1] Structuurvisie Eemsmond – Delfzijl, Toetsingsadvies over het tussentijds milieueffectrapport
5 juli 2016 / projectnummer: 2922
Commissie voor de milieueffectrapportage
<http://api.commissiemer.nl/download.asp?doc=http://www.commissiemer.nl/docs/mer/p29/p2922/a2922tts.pdf>
- [2] Heavy metal (chemical element)
Wikipedia, geraadpleegd 5-7-2016
[https://en.wikipedia.org/wiki/Heavy_metal_\(chemical_element\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Heavy_metal_(chemical_element))
- [3] Waddenzee
Wikipedia, geraadpleegd 5-7-2016
<https://nl.wikipedia.org/wiki/Waddenzee>
- [4] Karakterisering Deelstroomgebied Eems-Dollard estuarium
Rapportage volgens artikel 5 van de kaderrichtlijn water (2000/60/EG)
Nederlands-Duitse permanente grenswateren commissie
maart 2005
<http://www.helpdeskwater.nl/publish/pages/4869/artikel5rapportageeems-dollard1.pdf>
[https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/General/DownloadFile?path=Achtergronddocument en_SGBP_2016-2021/Documentatie/Art_5_rapportage_eems-dollard.pdf.pdf](https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/General/DownloadFile?path=Achtergronddocument_en_SGBP_2016-2021/Documentatie/Art_5_rapportage_eems-dollard.pdf.pdf)
- [5] Milieueffectrapportage Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl
26 april 2016
[http://www.commissiemer.nl/projectdocumenten/00000076.pdf?documenttitle=2922 Milieueffectrapport Structuurvisie Eemsmond-D.pdf](http://www.commissiemer.nl/projectdocumenten/00000076.pdf?documenttitle=2922Milieueffectrapport%20Structuurvisie%20Eemsmond-D.pdf)
- [6] Depositie van zware metalen op het Eems-Dollard estuarium
J. van Zweeden
Provincie Groningen
Memo, 5 juli 2013
- [7] Onderzoek naar het voorkomen van dioxinen in de Nederlandse atmosfeer.
Deel V: Samenvatting, evaluatie en conclusies van een surveillance-onderzoek
RIJKSINSTITUUT VOOR VOLKSGEZONDHEID EN MILIEUHYGIENE BILTHOVEN
Rapportnummer 770501019
A.P.J.M. de Jong, J.A. van Jaarsveld, A. Bolt-Moekoet
maart 1996
<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/770501019.pdf>
- [8] Onderzoek naar buitenlucht concentraties aan 2,3,7,8-chloor-gesubstitueerde dioxinen en furanen in Nederland.
Deel II: Gehalten in een ruraal gebied (nulpuntsmeting)
RIJKSINSTITUUT VOOR VOLKSGEZONDHEID EN MILIEUHYGIENE BILTHOVEN
Rapportnummer 770501008
A. Bolt-Moekoet, A.P.J.M. de Jong
november 1993
(samenvatting:
http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/1993/november/Onderzoek_naar_buitenlucht_concentraties_aan_2_3_7_8_chloorgesubstitueerde_dioxinen_en_furanen_in_Nederland_Deel_II_Gehalten_in_een_ruraal_gebied_nulpuntsmeting)
- [9] Basisdocument dioxinen
RIJKSINSTITUUT VOOR VOLKSGEZONDHEID EN MILIEUHYGIENE BILTHOVEN
Rapportnummer 710401024

- A.K.D. Liem, R. v.d. Berg, H.J. Bremmer, J.M. Hesse, W. Slooff
februari 1993
<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/710401024.pdf>
- [10] Dioxine/Furane (PCDD/PCDF) und coplanare PCB (dl-PCB) in niedersächsischen Gewässersedimenten
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
Oktober 2008
http://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/24902/PCB-Dioxinuntersuchungen_2006.pdf
- [11] Grootchalige concentratie- en depositiekaarten Nederland
Rapportage 2015
RIVM Rapport 2015-0119
http://www.rivm.nl/dsresource?objectid=rivmp:288335&type=org&disposition=inline&ns_nc=1
- [12] GCN concentratiekaartbestanden toekomstige jaren
RIVM
5 april 2016
http://www.rivm.nl/Onderwerpen/G/GCN_GDN_kaarten_2016/Concentratiekaarten/Cijfers_achter_de_concentratiekaarten/GCN_concentratiekaartbestanden_toekomstige_jaren
- [13] Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen
Tabellarische Zusammenstellung der Messergebnisse 2015
Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm und Gefahrstoffe – ZUS LLG
3 juni 2016
http://www.umwelt.niedersachsen.de/download/106859/Tabellarischer_Jahresbericht_2015.pdf
- [14] Emissieregistratie (website)
geraadpleegd: 22 juni 2016, 6 juli 2016, 20 juli 2016
<http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/erpub/default.nl.aspx>
- [15] Bijlage 1 van Verordening (EG) nr. 166/2005 van het Europees Parlement en de Raad van 18 januari 2006 betreffende de instelling van een Europees register inzake de uitstoot en overbrenging van verontreinigende stoffen en tot wijziging van de Richtlijnen 91/689/EEG en 96/61/EG van de Raad
http://www.e-mjv.nl/publish/pages/17/bijlage_1_milieurapportages_prtr.pdf
- [16] Stoffenlijst en drempelwaarden integrale PRTR-verslag vanaf verslagjaar 2009
http://www.e-mjv.nl/publish/pages/17/stoffenlijst_integraal_prtr-verslag.pdf
- [17] Centraal bureau voor de statistiek
Geraadpleegd 18 juli 2016
<http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=70262NED&D1=0,10&D2=0&D3=1&VW=T>
- [18] Tata Steel in IJmuiden
Website geraadpleegd 19 juli 2016
<http://www.tatasteel.nl/nl/over/organisatie/in-ijmuiden>
- [19] E-PRTR analyse emissies naar water en riool
Deltares, 2010
<http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/documenten/Water/Rapporten/E-PRTR%20analyse%20emissies%20naar%20water%20en%20riool.pdf>
- [20] Operationele Prioritaire Stoffen model
RIVM
http://www.rivm.nl/Onderwerpen/O/Operationele_Prioritaire_Stoffen_model

- [21] Beoordeling kwikemissies uit de RWE-centrale in het Eemshavengebied
Arcadis
15 september 2014
http://www.provinciegroningen.nl/fileadmin/user_upload/Documenten/Downloads/Beoordeling_kwikemissies_uit_de_RWE-centrale_in_het_Eemshavengebied.pdf
- [22] Numerieke integratiemethoden
Wikipedia (geraadpleegd op 23 juli 2016)
https://en.wikipedia.org/wiki/Trapezoidal_rule
https://en.wikipedia.org/wiki/Simpson%27s_rule
- [23] OPS-NNM: een vergelijking op concentraties en deposities
DNV KEMA Energy & Sustainability
J.J. Erbrink
4 januari 2013
https://www.aerius.nl/files/Nieuws/kema_rapport_vergelijking_nnm-ops_januari_2013.pdf
- [24] OSPAR/ICES Workshop on the evaluation and update of background reference concentrations (B/RCS) and ecotoxicological assessment criteria (EACs) and how these assessment tools should be used in assessing contaminants in water, sediment and biota
Den Haag, 9 - 13 February 2004
<http://www.ospar.org/documents?v=6989>
- [25] Waterbase
http://live.waterbase.nl/waterbase_wns.cfm?taal=nl
- [26] Advisering in goedkeuringsprocedure
RWE-kolencentrale Eemshaven Natuurbeschermingstechnisch advies ter beoordeling van de FFH-verdraagzaamheid van immissies van schadelijke stoffen uit de lucht afkomstig van de RWE-kolencentrale Eemshaven in Duitse Natura 2000-gebieden
IBL Umweltplanung GmbH
18 december 2012
http://www.provinciegroningen.nl/fileadmin/user_upload/Documenten/Downloads/Nederlandse_vertaling_rapport_Pollutants.pdf
- [27] Bijlage 2 van de wet milieubeheer voorschriften 5.1 (Pb), 9.1 (As), 10.1 (Cd), 11.1 (Ni)
<http://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0003245&bijlage=2&z=2016-07-01&q=2016-07-01>
- [28] Heavy metals and benzo(a)pyrene in ambient air in the Netherlands
RIVM Report 680704001/2007
A.M.M. Manders, R. Hoogerbrugge
<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/680704001.pdf>
- [29] Zwaremetalencentraties, 1990-2013
Compendium van de Leefomgeving
9 oktober 2014
<http://www.clo.nl/indicatoren/nl0486-zwaremetalen>
- [30] Bijlage 2 bij de Wet milieubeheer, §1, voorschrift 1.2
<http://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0003245&bijlage=2&z=2016-07-01&q=2016-07-01>
- [31] Beoordeling NOx depositie energiecentrales NUON en RWE in het Eemshavengebied
Arcadis, 17 oktober 2008
http://www.provinciegroningen.nl/fileadmin/user_upload/Documenten/Downloads/aanvullende_stukken_RWE_deel_2.pdf

- [32] Compartimenten binnen de emissieregistratie
<http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/content/explanation.nl.aspx#compartimenten>
- [33] Seawater
Wikipedia, geraadpleegd 26 juli 2016
<https://en.wikipedia.org/wiki/Seawater>
https://en.wikipedia.org/wiki/Seawater#/media/File:Sea_salt-e-dp_hq.svg

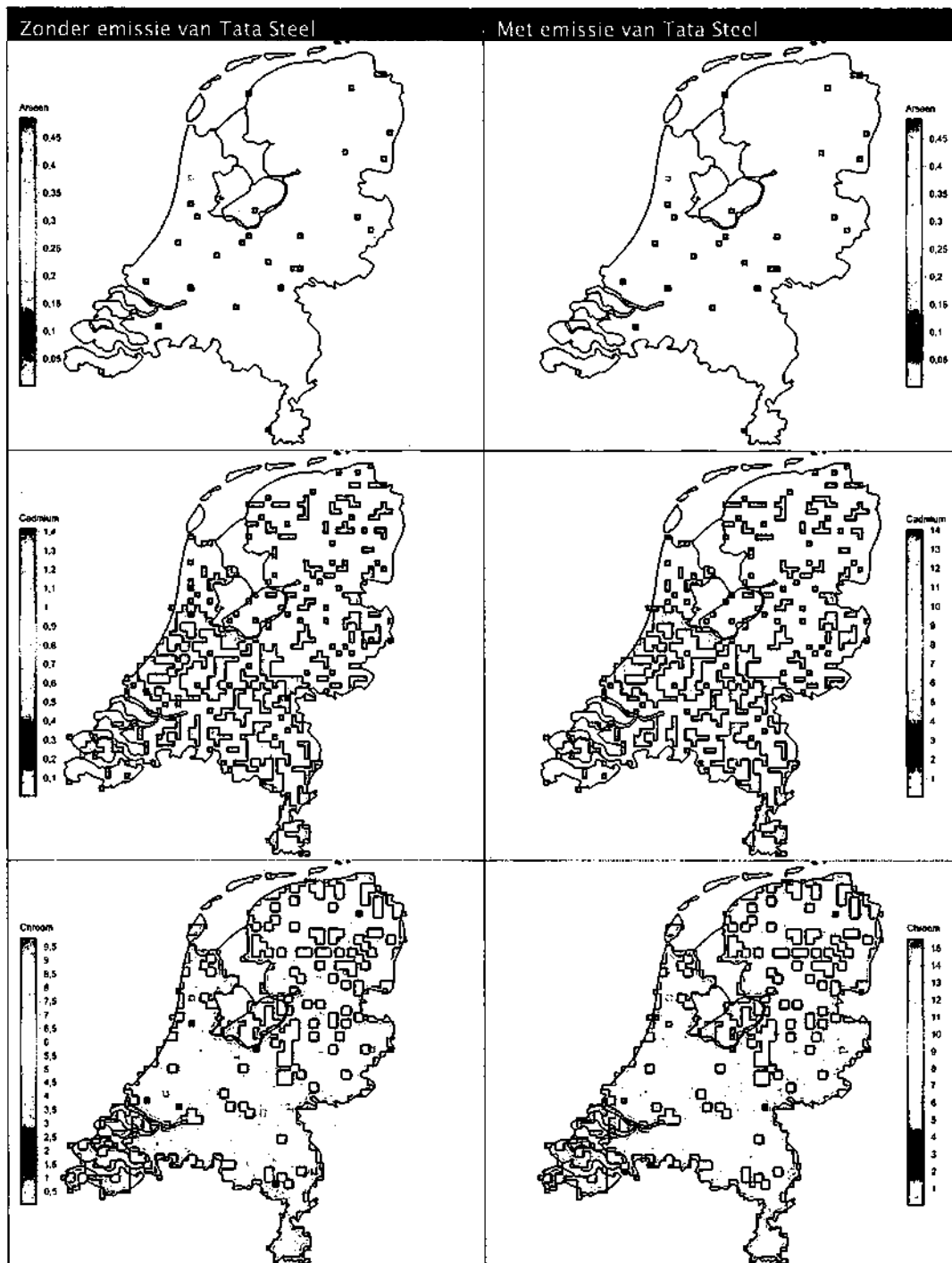
Bijlage 1

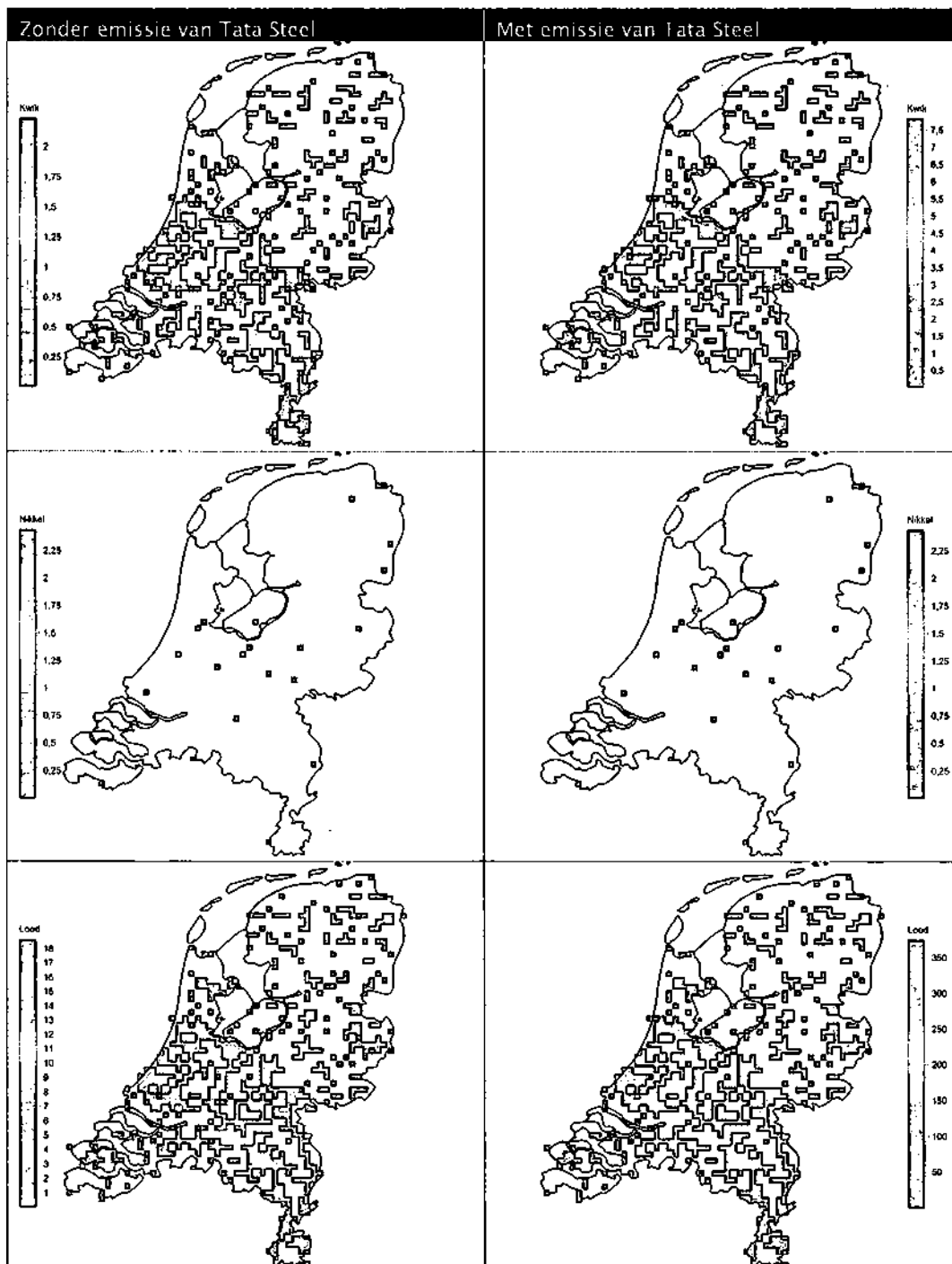
Emissies naar lucht in 2013

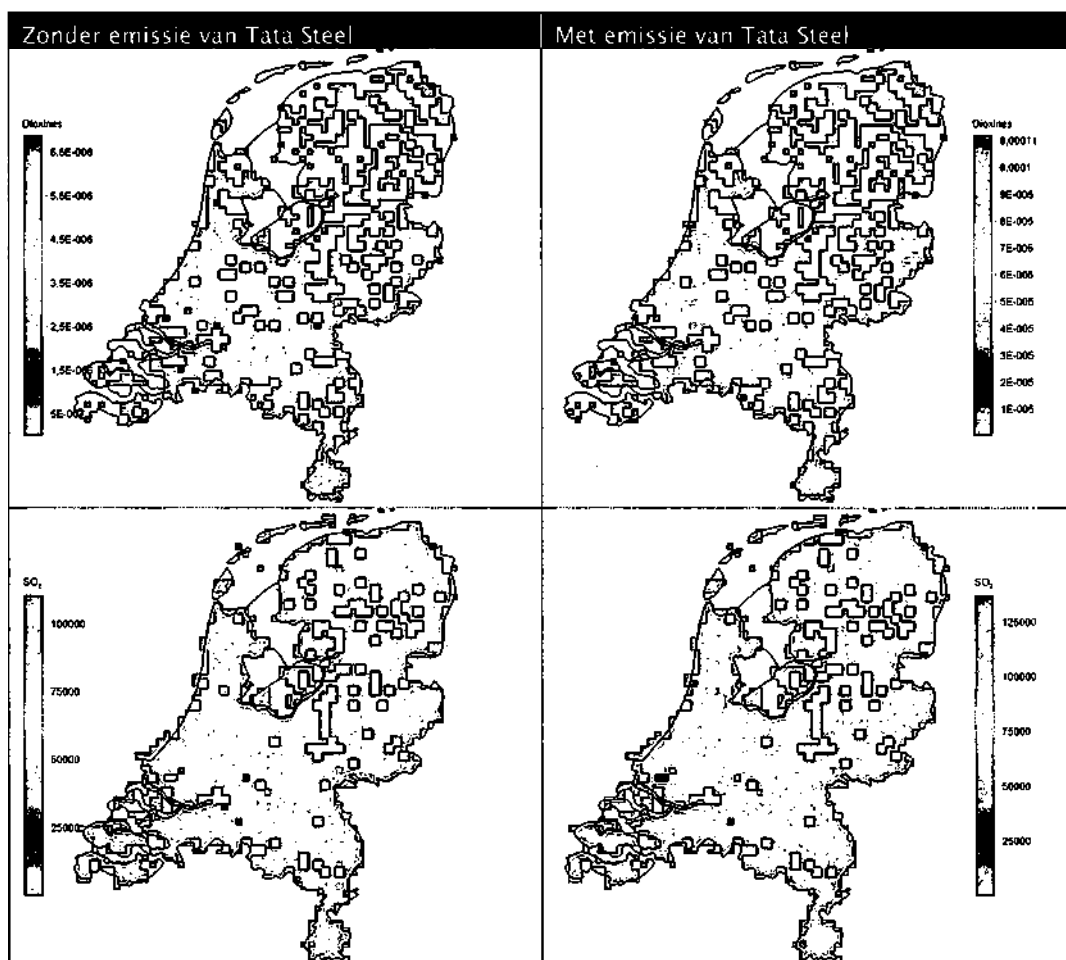
Uitgedrukt in kg/km²

Som van de doelgroepen: Chemische Industrie, Afvalverwijdering, Overige industrie, Energiesector.

De doelgroep Raffinaderijen leverde bij geen van de metalen een bijdrage, wel voor dioxines en zwaveldioxide.







Totale emissie:

Metaal	As	Cd	Cr	Hg	Ni	Pb	Dioxinen	SO ₂
kg/j	64,3	436	1280	557	125	11600	3,91.10 ⁻³	2,84.10 ⁷
kg/j (excl. Tata Steel)	64,3	84,4	894	384	125	11200	1,16.10 ⁻³	2,55.10 ⁷

Bijlage 2

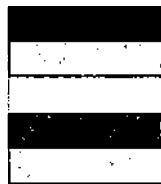
Emissie zware metalen op het riool en oppervlaktewater in 2013

Uitgedrukt in kg/j

	Gebied	Chemische Industrie	Afvalver- wijdering	Overige industrie	Energie- sector	Raffina- derijer.	Totaal Industrie	Totaal
As	Eems	11,9	3,32	1,32	0	0	16,5	691
	Maas	71,8	38,9	24,1	0	0	135	
	Rijn-Midden	0,651	40,7	6,69	0	0	48,1	
	Rijn-Noord	0,112	10,5	1,79	0	0	12,4	
	Rijn-Oost	1,37	28,6	5,19	0	0	35,2	
	Rijn-West	38,8	144	84,9	0	136	403	
	Schelde	27,5	6,33	7,24	0	0	41	
Cd	Eems	0,0446	0,0109	0,064	0	0	0,119	27,8
	Maas	2,61	0,88	5,23	0	0	8,73	
	Rijn-Midden	0,0101	0,134	0,886	0	0	1,03	
	Rijn-Noord	0,00221	0,139	0,33	0	0	0,471	
	Rijn-Oost	1,03	0,524	1,34	0	0	2,89	
	Rijn-West	1,4	2,9	5,27	0	4,1	13,7	
	Schelde	0,783	0,0254	0,113	0	0	0,921	
Cr	Eems	1,26	6,53	14,3	0,52	0	22,6	2190
	Maas	193	57,7	563	0,07	0	814	
	Rijn-Midden	1,5	19,2	115	0	0	136	
	Rijn-Noord	2,35	23,8	52,7	0	0	78,9	
	Rijn-Oost	2,75	11,1	222	0	0	236	
	Rijn-West	76	139	449	1,3	85,6	751	
	Schelde	123	3,67	29,3	0	0	156	
Hg	Eems	0,065	0,107	0,153	0	0	0,325	25
	Maas	0,549	0,216	0,558	0,0001	0	1,32	
	Rijn-Midden	0,00194	0,0539	0,061	0	0	0,117	
	Rijn-Noord	0,00195	0,0612	0,0237	0	0	0,0868	
	Rijn-Oost	0,117	0,106	0,106	0	0	0,329	
	Rijn-West	1,55	1,85	3,6	0,76	14,7	22,5	
	Schelde	0,123	0,0257	0,17	0	0	0,319	
Ni	Eems	9,39	11,9	28,6	3,96	0	53,9	4690
	Maas	641	377	677	0,042	0	1700	
	Rijn-Midden	0,752	22,6	149	0	0	172	
	Rijn-Noord	2,43	46,8	57,6	0	0	107	
	Rijn-Oost	11,8	64,5	291	0	0	367	
	Rijn-West	329	301	700	8,9	813	2150	
	Schelde	69,9	21,6	45,9	0	0	137	
Pb	Eems	25,7	2,3	1,91	1,08	0	31	1350
	Maas	35,5	16,1	76,7	0,211	0	129	
	Rijn-Midden	9,08	36,4	24,7	0	0	70,2	
	Rijn-Noord	0,0182	6,12	9,26	0	0	15,4	
	Rijn-Oost	1,95	38,9	35,1	0	0	76	
	Rijn-West	220	93,1	617	0	85,6	1020	
	Schelde	0,0377	3,85	4,76	0	0	8,65	

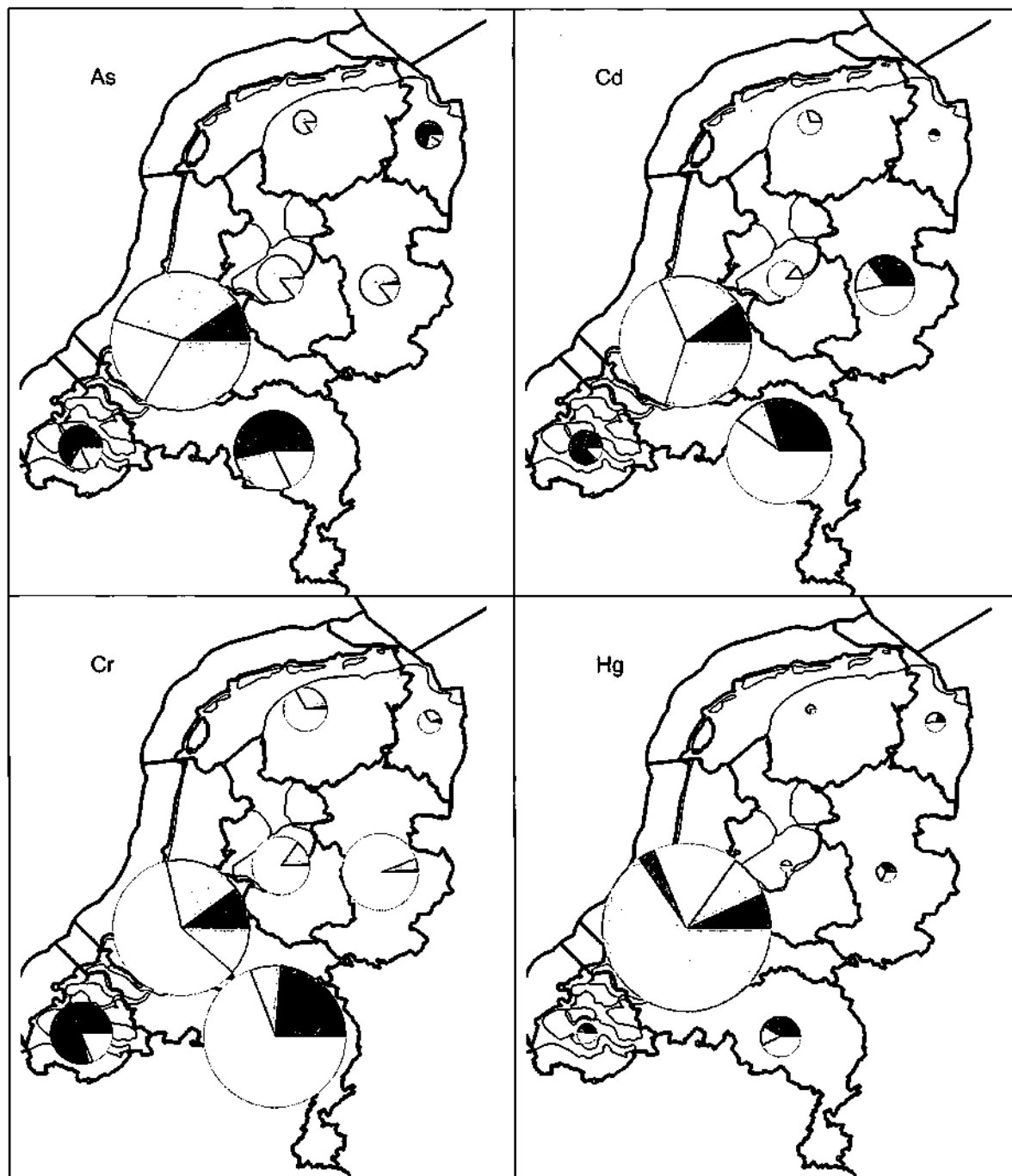
Legenda:

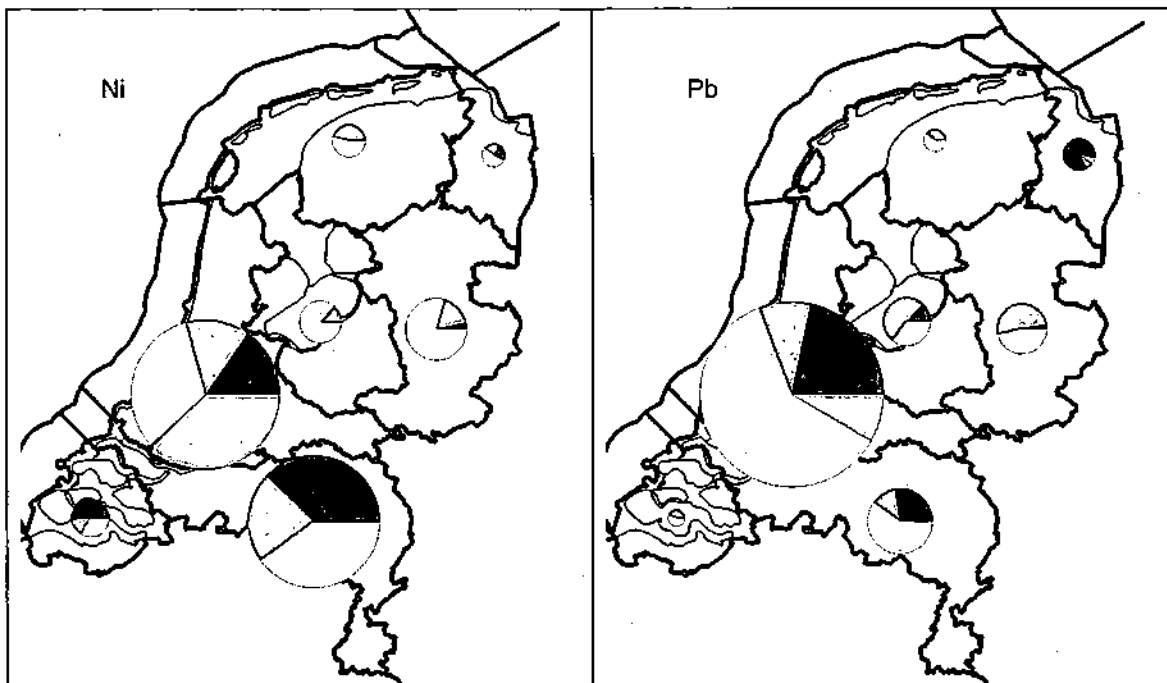
Rood: chemische industrie
 Groen: afvalverwijdering
 Geel: overige industrie
 Magenta: energiesector
 Cyaan: raffinaderijen



Het oppervlak van de cirkels en cirkelsegmenten is evenredig met de emissie.

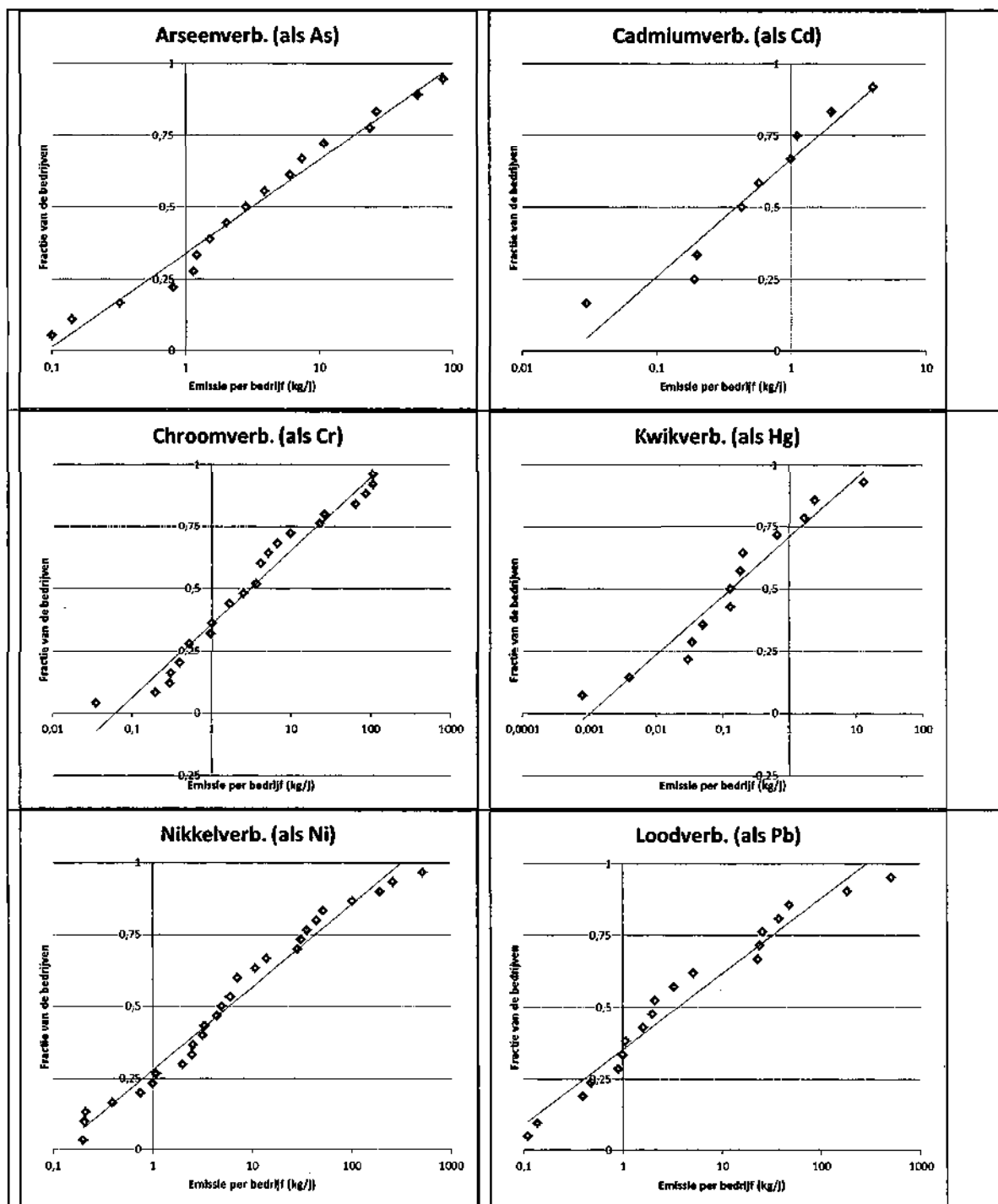
Voor de bijbehorende emissies wordt verwezen naar de bovenstaande tabel.





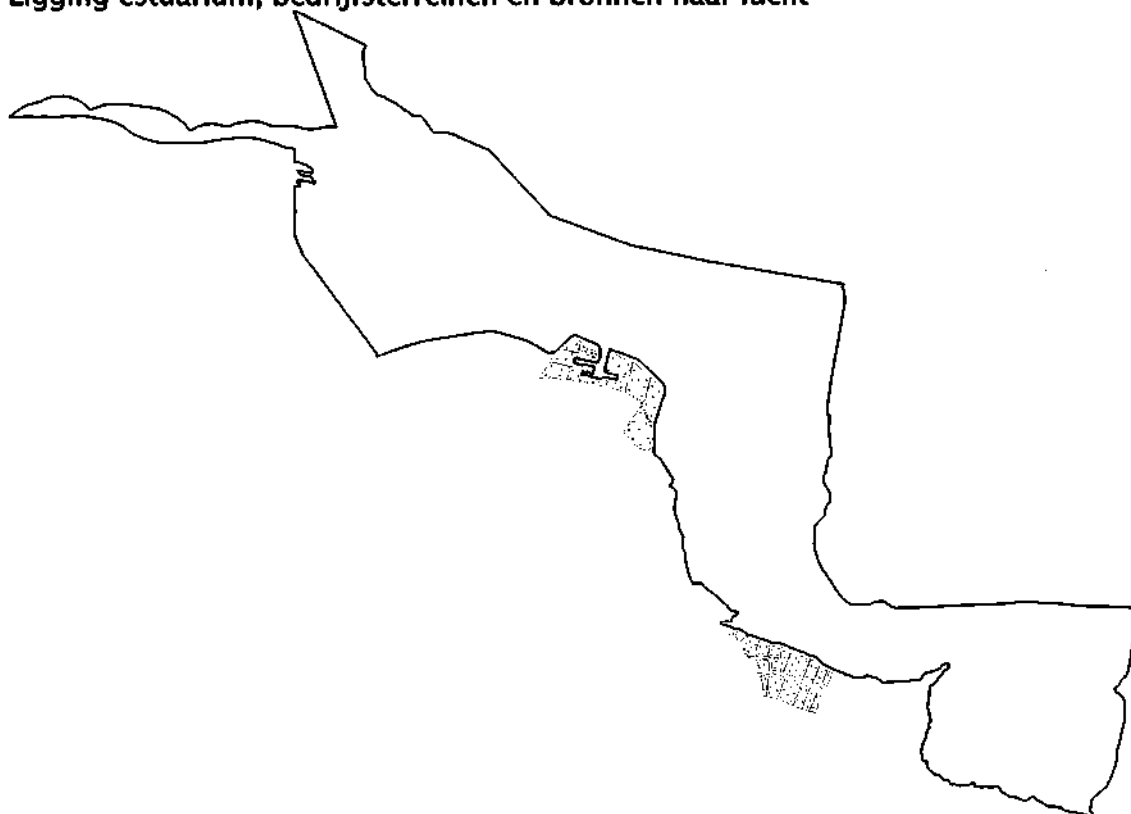
Bijlage 3

Emissie zware metalen op het oppervlaktewater in 2013 (individuele bedrijven)



Bijlage 4

Ligging estuarium, bedrijfsterreinen en bronnen naar lucht



Bijlage 5

Bron- en controlefile voor de berekening van de depositie van arseen

(de andere metalen hebben vergelijkbare brn- en ctr-bestanden)

CTR-file

```
*-----directory layer-----*
DATADIR      O:\Ops-Pro\2016\Data\
*-----identification layer-----*
PROJECT      As-Eemshaven-Oosterhorn3
RUNID        As-Eemshaven-Oosterhorn3
YEAR         2020
*-----substance layer-----*
COMPCODE     18
COMPNAME     As (arsenic) - aer.
MOLWEIGHT    74.9
PHASE        0
LOSS         1
DDSPECTYPE
DDPARVALUE
WDSPECTYPE
WDPARVALUE
DIFFCOEFF
WASHOUT
CONVRATE
LDCONVRATE
*-----emission layer-----*
EMFILE       O:\OPS-Pro\2016\Emission\As.brn
USDVEFILE
USPSDFILE
EMCORFAC     1.0
TARGETGROUP  0
COUNTRY      0
*-----receptor layer-----*
RECEPTYPE  1
XCENTER      250469
YCENTER      605596
NCOLS        598
NROWS        415
RESO         100
OUTER
RCPPFILE
*-----meteo & surface char layer-----*
ROUGHNESS    0.0
ZOFILE       O:\Ops-Pro\2016\Data\z0_jr_250_lgn7.ops
LUFILE
METEOTYPE    0
MTFILE       O:\Ops-Pro\2016\Meteo\m095104c.*
*-----output layer-----*
DEPUNIT      6
PLTFILE      O:\OPS-Pro\2016\Output\As-Eemshaven-Oosterhorn3.plt
PRNFILE      O:\OPS-Pro\2016\Output\As-Eemshaven-Oosterhorn3.lpt
INCLUDE      0
GUIMADE      1
```

BRN-file

snr	x(m)	y(m)	q(g/s)	hc(MW)	h(m)	r(m)	s(m)	dv	cat	area	ps	component
1	262909	592099	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	a1			
2	262697	591609	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	a2			
3	262566	592262	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	b1			
4	262446	591968	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	b2			
5	262343	591658	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	b3			
6	262239	592469	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	c1			
7	262011	592556	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	c2			

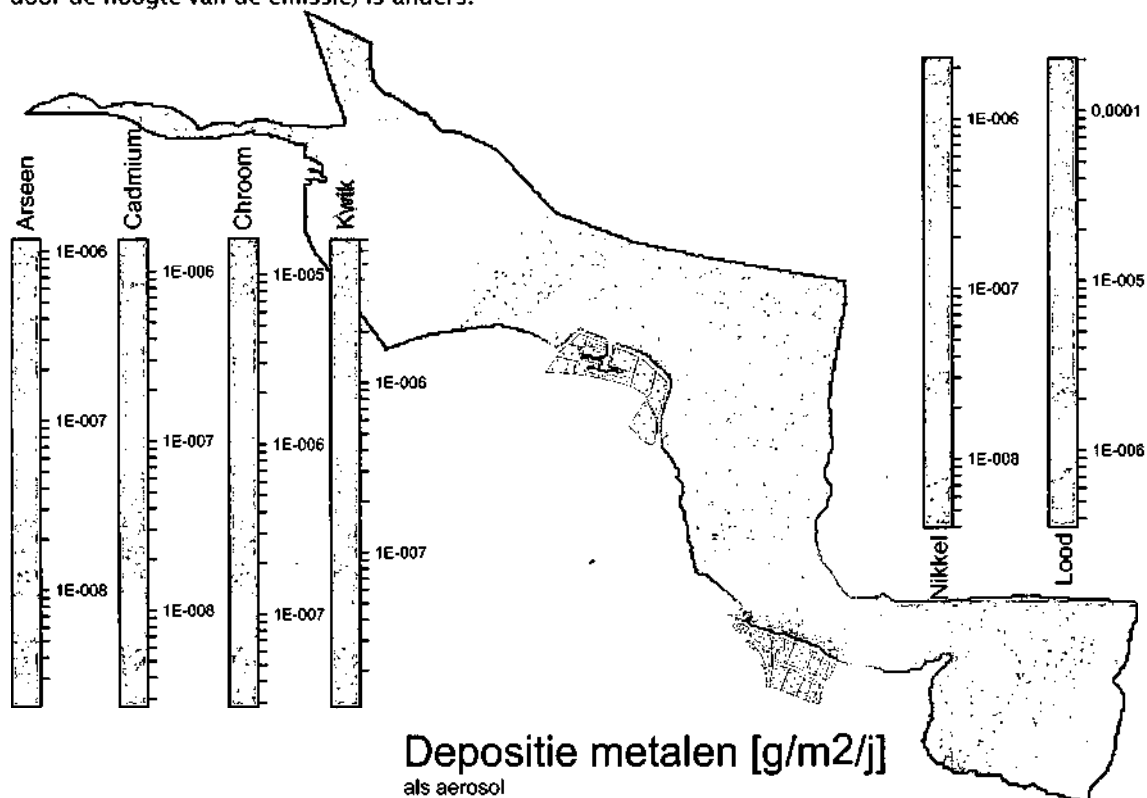
8	262060	591881	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	c3
9	261777	592012	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	c4
10	261771	592801	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D1
11	261614	592355	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D2
12	261276	592360	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D3
13	261456	592055	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D4
14	261254	592975	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D5
15	261385	592757	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D6
16	261069	592643	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D7
17	260901	592311	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D8
18	260476	592382	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	E1
19	260128	592463	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	E2
20	260220	592817	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	E3
21	260525	592708	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	E4
22	260650	593013	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	E5
23	260628	593329	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	E6
24	260345	593460	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	F1
25	260280	593122	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	F2
26	260019	593432	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	F3
27	259948	593155	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	F4
28	259709	593552	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	G1
29	259525	593187	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	G2
30	259373	593556	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	G3
31	258849	593809	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	H1
32	259137	593662	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	H2
33	258288	594091	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	I1
34	257983	594221	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	J1
35	262316	590950	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	K1
36	262136	590428	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	K2
37	262043	591168	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	L1
38	261940	590793	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	L2
39	261815	590471	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	L3
40	261766	591315	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	M1
41	261559	590722	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	M2
42	261526	591402	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	M3
43	261287	590809	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	M4
44	261287	591582	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	N1
45	261135	591168	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	N2
46	260977	590782	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	N3
47	260982	591478	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	N4
48	260808	591081	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	N5
49	260781	591778	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	N6
50	260454	590978	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	N7
51	260471	591925	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	O1
52	260019	591995	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	O2
53	260182	591729	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	O3
54	259883	591511	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	O4
55	260264	591299	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	O5
56	259845	591195	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	O6
57	259649	591903	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	P1
58	259611	591331	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	P2
59	259621	592229	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	Q1
60	259572	592610	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	Q2
61	259371	592839	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	Q3
62	259012	593040	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	Q4
63	258810	593040	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	R
64	258762	593296	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	S
65	258544	593421	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	T
66	260606	591355	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	N8
1	249413	608934	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	A1
2	249946	609121	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	A2
3	250291	609002	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	B
4	249973	608511	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	C1
5	250537	608591	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	C2
6	250909	608277	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	C3
7	249688	608645	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D1

8	249367	608367	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D2
9	248914	608384	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D3
10	248620	608015	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	E1
11	249143	607844	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	E2
12	248338	607567	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	E3
13	249048	607535	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	E4
14	249610	607380	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	F1
15	250019	607499	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	F2
16	249749	607818	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	F3
17	250486	607779	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	F4
18	250773	607190	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	G1
19	251490	607088	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	G2
20	252228	606927	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	G3
21	252663	606772	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	H1
22	253310	606470	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	H2
23	253463	606952	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	H3
24	253570	607307	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	H4
25	253152	607302	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	H5
26	252933	607798	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	H6
27	252811	607309	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	H7
28	252600	608078	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	I1
29	251836	608433	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	I2
30	251588	607786	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	I3
31	252454	607628	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	I4
32	252150	607995	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	I5
33	253544	606039	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	J1
34	253855	606995	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	J2
35	254195	606694	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	J3
36	253886	606436	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	J4
37	253945	605896	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	J5
38	253809	605468	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	J6
39	253230	605633	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	K1
40	252884	605163	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	K2
41	252629	604721	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	K3
42	252832	604280	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	K4
43	253235	603955	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	K5
44	253628	604309	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	K6
45	253509	605047	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	K7
46	253154	604744	1.41E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	K8

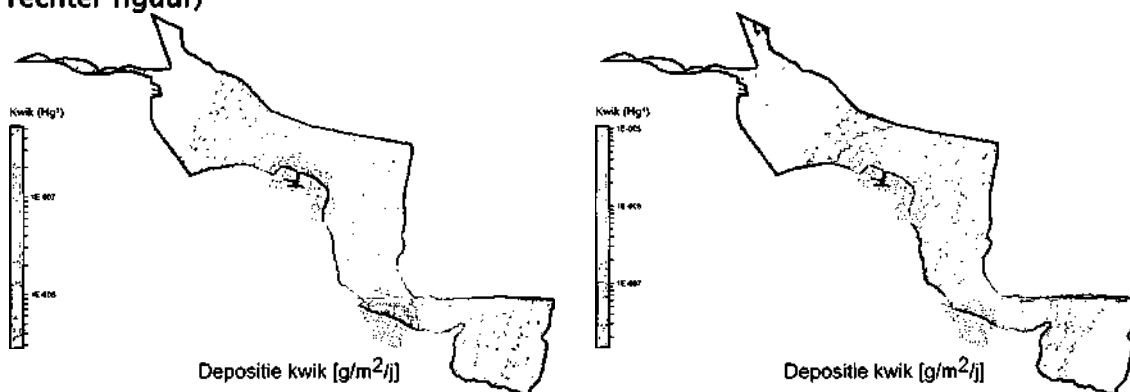
Bijlage 6

Grafische weergave van de depositie van metalen op het Eems-Dollard-estuarium en concentraties dioxinen en zwaveldioxide

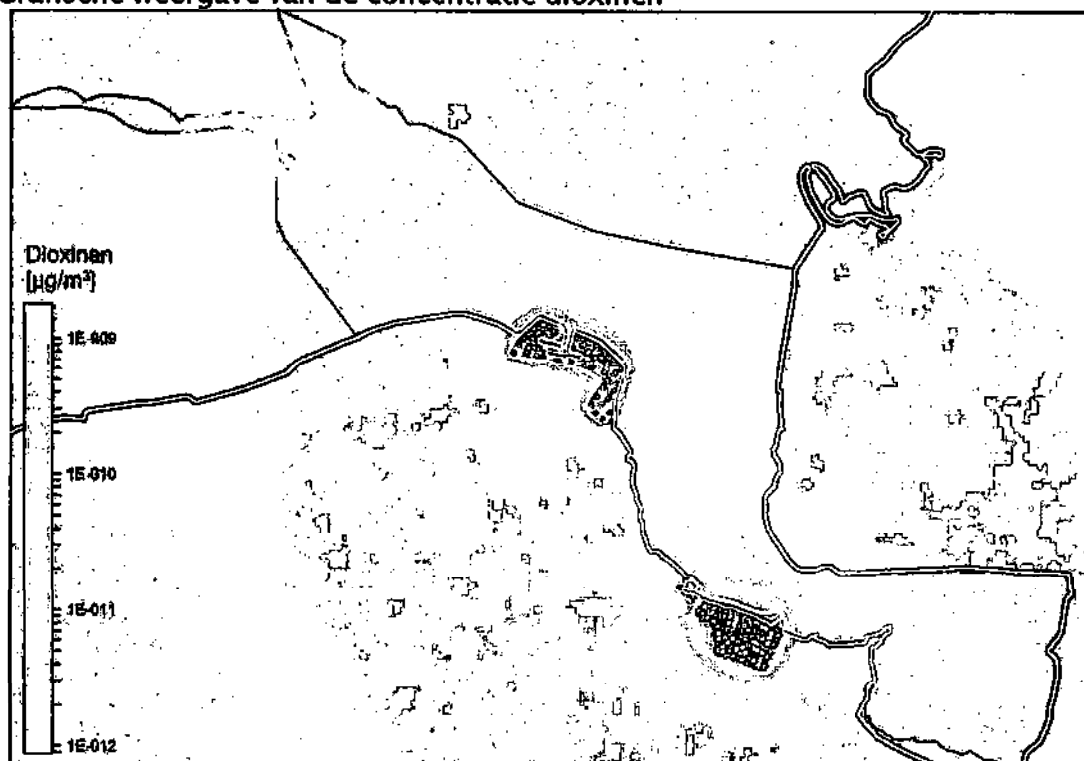
Omdat alle metalen zijn doorgerekend als aerosol (die dezelfde depositieparameters hebben) is de grafische weergave voor alle metalen identiek, alleen de hoogte van de depositie (die bepaald wordt door de hoogte van de emissie) is anders.



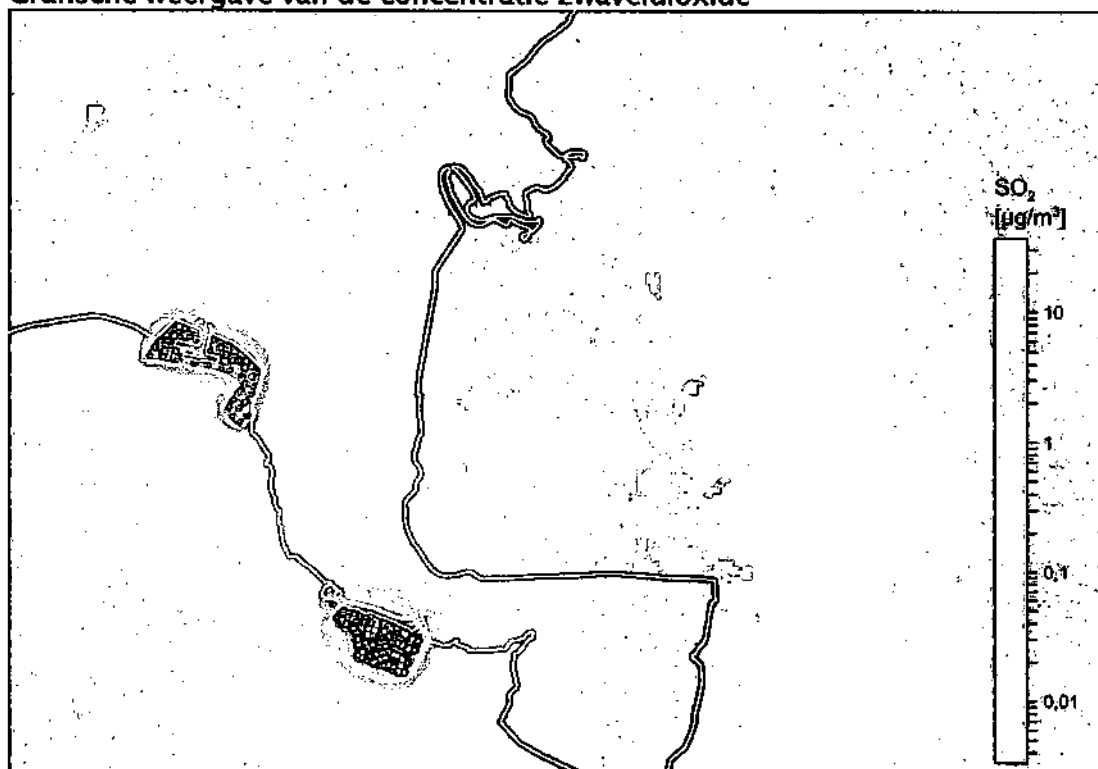
Grafische weergave van de depositie van Hg^0 (gas, linker figuur) en Hg^{II} (aerosol, rechter figuur)



Grafische weergave van de concentratie dioxinen

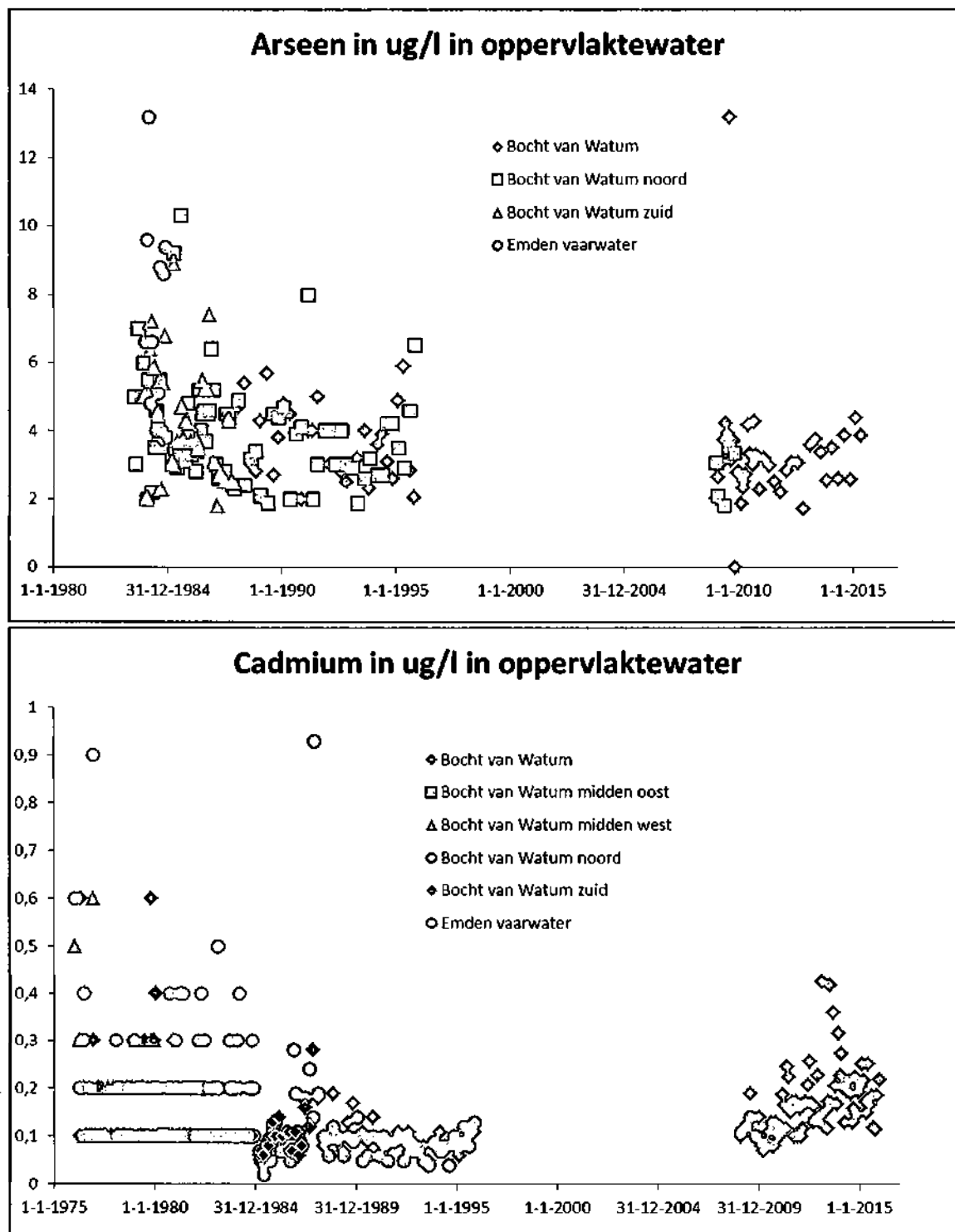


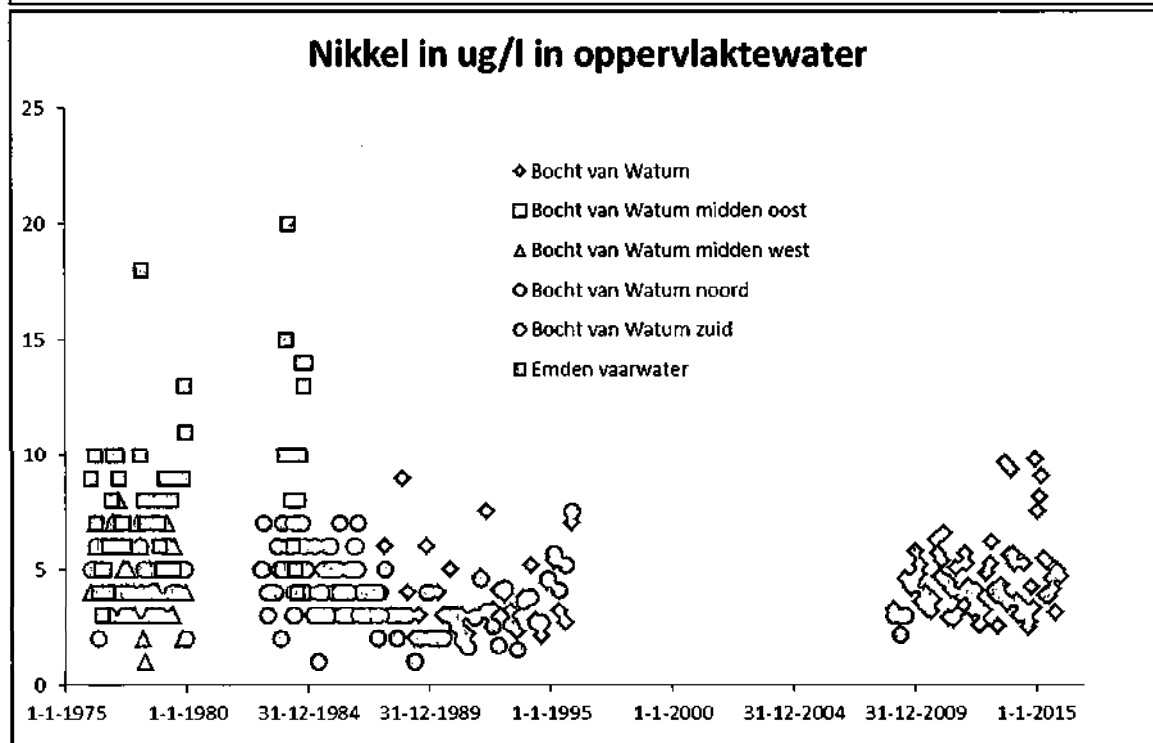
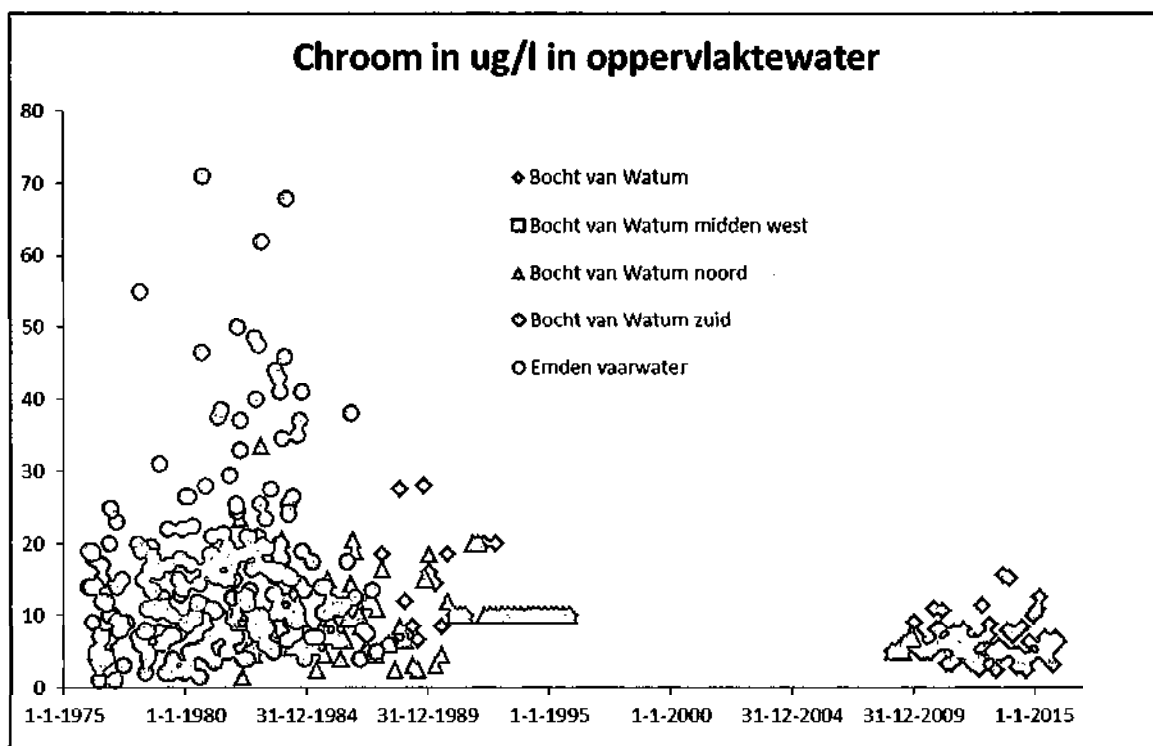
Grafische weergave van de concentratie zwaveldioxide



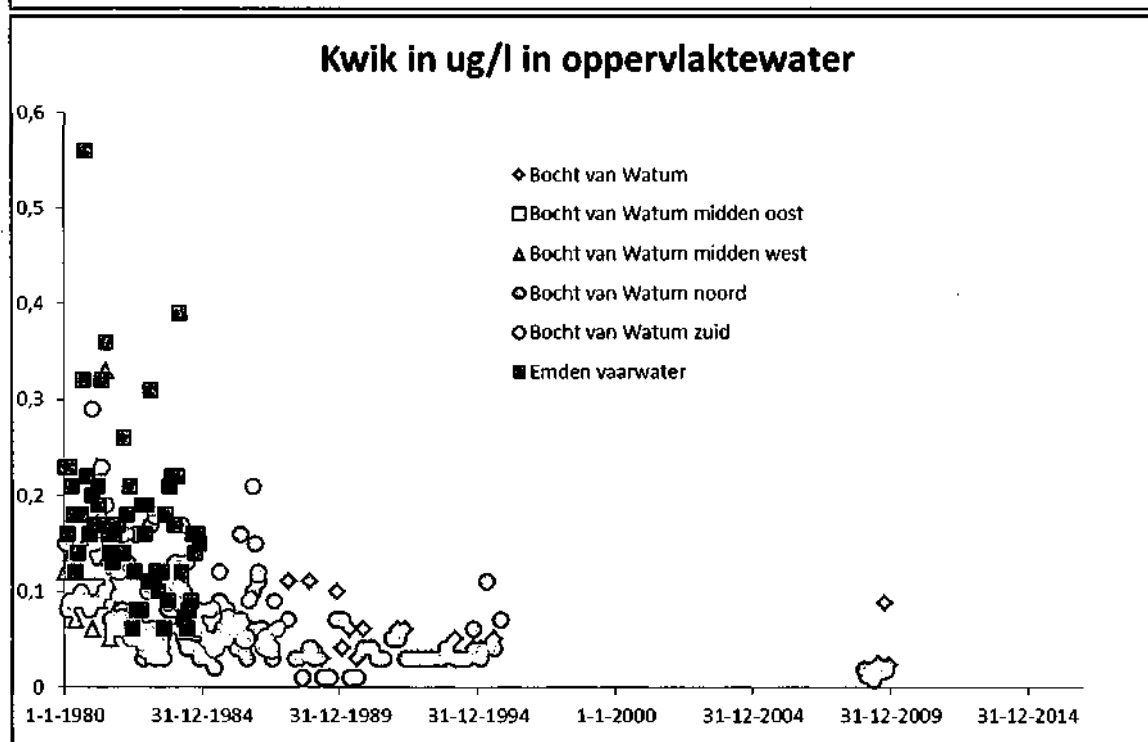
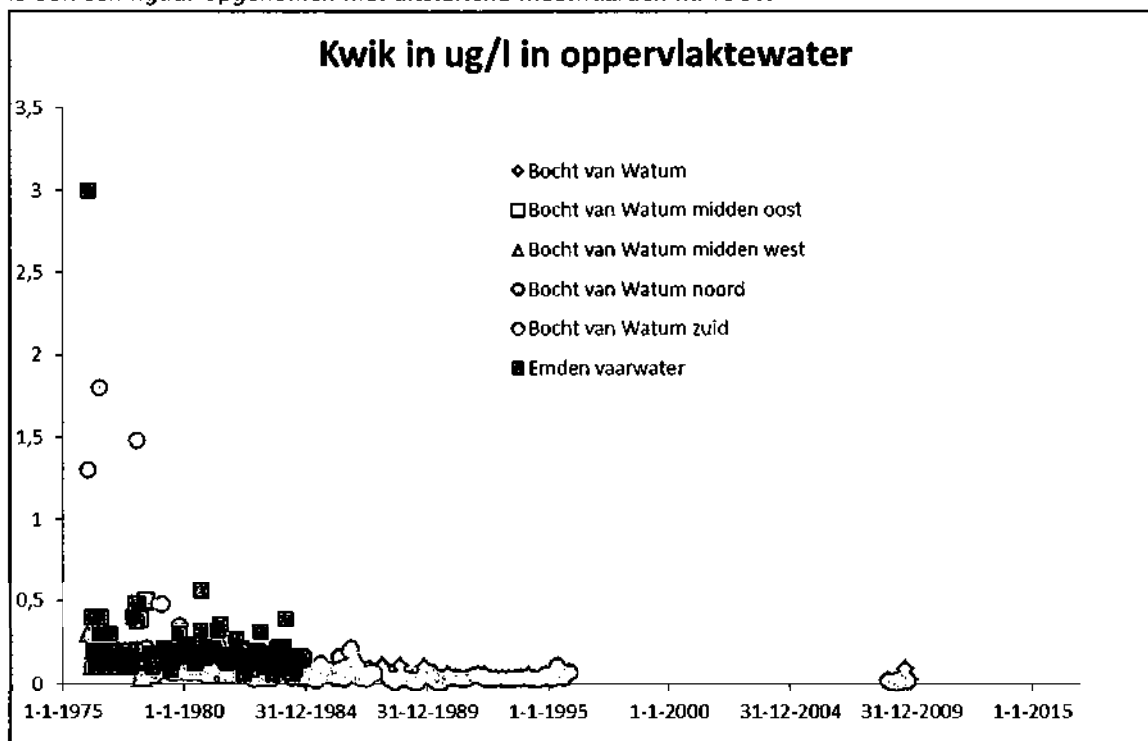
Bijlage 6

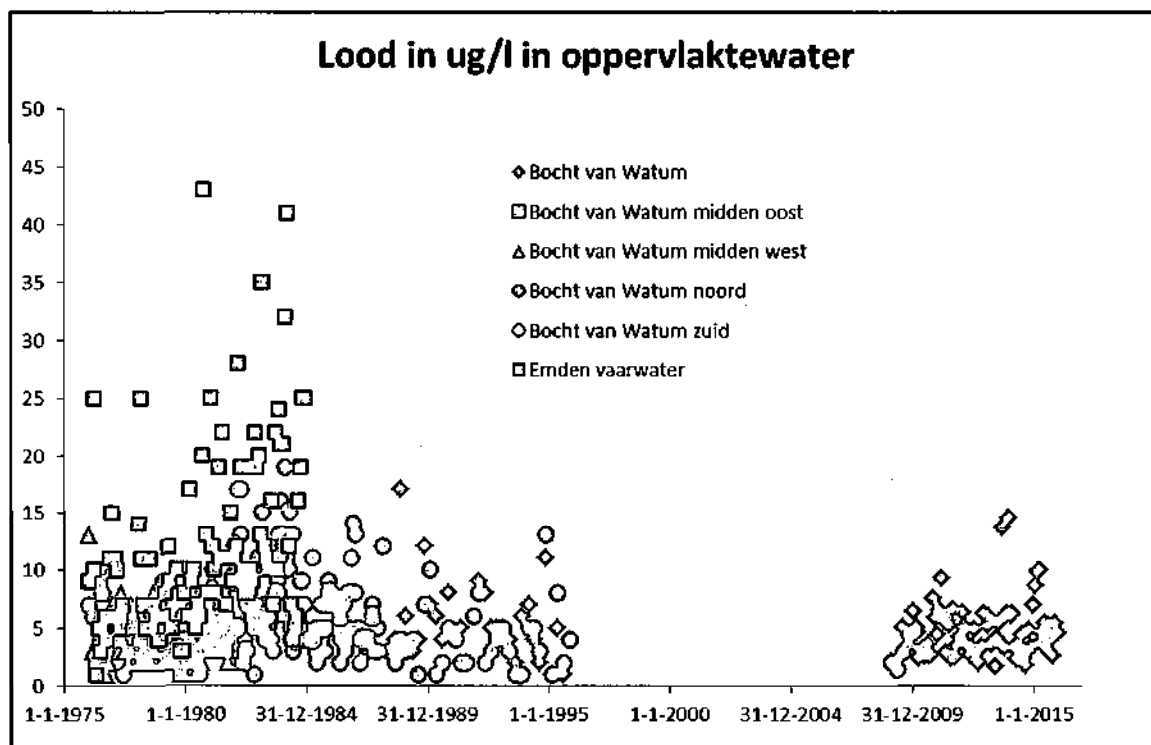
Concentraties zware metalen in het Eems-Dollard-estuarium





NB voor kwik zijn twee figuren weergegeven, één met alle meetresultaten, en één met de meetresultaten vanaf 1980. Voor 1980 zijn er enkele zeer hoge waarden gemeten, die mogelijk afkomstig zijn van de lozing het de toenmalige kwikelectrolysebedrijf van AKZO. Omdat de hoge waarden van vóór 1980 er in de grafiek voor zorgen dat de concentraties daarna moeilijk zijn af te lezen is ook een figuur opgenomen met uitsluitend meetwaarden na 1980.





Bijlage 6. Jaarlijkse aantal vogelslachtoffers per soortgroep en soort

Jaarlijkse aantal vogelslachtoffers per soortgroep en soort

Jaarlijkse aantal aanvaringsslachtoffers per soortgroep en per soort onder de turbines in de huidige situatie en in de nieuwe situatie (worst case, dus met correctie voor turbinehoogte) in de Eemshaven. Min. en max. vormen het 95% betrouwbaarheidsinterval.

Eemshaven	Huidige situatie			Nieuwe situatie		
Soortgroepen	N slachtoffers	Min.	Max.	N slachtoffers	Min.	Max.
Duiven	127	110	146	133	116	153
Fazanten	46	40	53	40	35	46
Ganzen en eenden	212	184	246	199	172	231
Meeuwen en sterns	808	697	941	829	716	966
Overige watervogels	59	52	68	61	53	71
Roofvogels en uilen	61	53	70	65	57	75
Steltlopers	315	248	405	296	235	377
Zangvogels	1.233	919	1.660	1.307	970	1.765
Zeevogels	3	3	4	3	3	4
Totaal	2.865	2.306	3.594	2.935	2.357	3.687

Eemshaven huidige situatie				
Soort	Soortgroep	N slachtoffers	Min.	Max.
Duif spec.	Duiven	16,2	14,1	18,7
Holenduif	Duiven	21,9	19,1	25,2
Houtduif	Duiven	19,6	17,0	22,6
Stadsduif	Duiven	69,0	60,1	79,3
Fazant	Fazanten	37,1	32,3	42,6
Patrijs	Fazanten	9,1	8,0	10,4
Bergeend	Ganzen en eenden	26,3	22,7	30,4
Brandgans	Ganzen en eenden	1,1	1,0	1,3
Eend spec.	Ganzen en eenden	6,1	5,3	7,1
Eider	Ganzen en eenden	6,2	5,5	7,2
Gans spec.	Ganzen en eenden	5,7	5,0	6,6
Grauwe gans	Ganzen en eenden	13,8	12,0	15,9
Knobbelzwaan	Ganzen en eenden	4,9	4,2	5,6
Kolgans	Ganzen en eenden	3,3	2,8	3,8
Krakeend	Ganzen en eenden	2,9	2,5	3,4
Kuifeend	Ganzen en eenden	1,0	0,8	1,2
Rotgans	Ganzen en eenden	2,4	2,1	2,8
Smient	Ganzen en eenden	2,7	2,4	3,2
Soepgans	Ganzen en eenden	5,5	4,7	6,3
Toendrarietgans	Ganzen en eenden	1,1	1,0	1,3
Wilde eend	Ganzen en eenden	121,5	105,2	141,2

Eemshaven huidige situatie				
Soort	Soortgroep	N slachtoffers	Min.	Max.
Wintertaling	Ganzen en eenden	4,1	3,5	4,8
Zwarte zee-eend	Ganzen en eenden	3,8	3,3	4,3
Drieteenmeeuw	Meeuwen en sterns	6,0	5,2	7,0
Dwergmeeuw	Meeuwen en sterns	2,1	1,8	2,5
Grote mantelmeeuw	Meeuwen en sterns	13,5	11,3	16,4
Grote stern	Meeuwen en sterns	1,4	1,3	1,6
Kleine mantelmeeuw	Meeuwen en sterns	71,9	62,5	82,7
Kokmeeuw	Meeuwen en sterns	256,5	221,3	299,0
Meeuw spec.	Meeuwen en sterns	12,1	10,5	14,0
Noordse stern	Meeuwen en sterns	6,0	5,0	7,2
Stormmeeuw	Meeuwen en sterns	25,4	22,1	29,3
Visdief	Meeuwen en sterns	26,1	21,9	31,5
Zilvermeeuw	Meeuwen en sterns	387,2	334,5	450,1
Aalscholver	Overige watervogels	13,3	11,7	15,3
Blauwe reiger	Overige watervogels	3,8	3,3	4,4
Dodaars	Overige watervogels	1,0	0,8	1,2
Fuut	Overige watervogels	3,1	2,7	3,6
Meerkoet	Overige watervogels	14,1	12,1	16,4
Roerdomp	Overige watervogels	3,1	2,7	3,6
Waterhoen	Overige watervogels	13,5	11,9	15,5
Waterral	Overige watervogels	7,3	6,4	8,4
Bruine kiekendief	Roofvogels en uilen	6,4	5,6	7,4
Buizerd	Roofvogels en uilen	26,5	23,0	30,6
Havik	Roofvogels en uilen	1,2	1,1	1,4
Kerkuil	Roofvogels en uilen	2,2	1,9	2,5
Ransuil	Roofvogels en uilen	0,9	0,8	1,0
Slechtvalk	Roofvogels en uilen	1,6	1,4	1,8
Sperwer	Roofvogels en uilen	3,2	2,8	3,7
Torenavalk	Roofvogels en uilen	18,8	16,4	21,5
Bontbekplevier	Steltlopers	4,1	3,3	4,9
Bonte strandloper	Steltlopers	169,9	123,5	234,7
Goudplevier	Steltlopers	1,5	1,3	1,7
Grutto	Steltlopers	1,2	1,1	1,4
Houtsnip	Steltlopers	5,9	5,1	6,9
Kanoet	Steltlopers	3,6	3,2	4,2
Kievit	Steltlopers	8,1	7,0	9,3
Kleine strandloper	Steltlopers	11,4	8,6	15,2
Kluut	Steltlopers	5,4	4,7	6,1
Rosse grutto	Steltlopers	4,8	4,2	5,4
Scholekster	Steltlopers	54,1	46,7	63,0
Steenloper	Steltlopers	5,1	4,4	6,0
Steltloper spec.	Steltlopers	2,1	1,9	2,4

Eemshaven huidige situatie				
Soort	Soortgroep	N slachtoffers	Min.	Max.
Tureluur	Steltlopers	8,7	7,5	10,1
Watersnip	Steltlopers	4,6	4,0	5,3
Wulp	Steltlopers	24,5	21,2	28,3
Ekster	Zangvogels	3,0	2,7	3,5
Gierzwaluw	Zangvogels	161,2	117,7	221,4
Goudhaan	Zangvogels	14,2	11,1	18,2
Graspieper	Zangvogels	7,4	5,6	9,8
Grote lijster	Zangvogels	1,9	1,7	2,1
Huiszwaluw	Zangvogels	29,8	21,8	40,9
Kauw	Zangvogels	13,6	11,8	15,6
Kneu	Zangvogels	6,4	4,8	8,5
Koolmees	Zangvogels	8,6	6,1	12,2
Koperwiek	Zangvogels	104,6	79,4	138,0
Kraai spec.	Zangvogels	1,6	1,4	1,8
Kramsvogel	Zangvogels	57,3	42,2	78,1
Merel	Zangvogels	97,7	71,3	134,1
Oeverzwaluw	Zangvogels	13,3	10,0	17,6
Putter	Zangvogels	17,3	12,5	23,8
Rietgors	Zangvogels	17,4	12,7	23,8
Roek	Zangvogels	1,6	1,4	1,8
Roodborst	Zangvogels	7,4	5,6	9,8
Spreeuw	Zangvogels	255,8	185,6	353,3
Tuinfluiter	Zangvogels	11,4	8,6	15,2
Veldleeuwerik	Zangvogels	16,0	11,6	22,0
Vink	Zangvogels	8,8	6,6	11,7
Winterkoning	Zangvogels	7,4	5,6	9,8
Witte kwikstaart	Zangvogels	18,7	13,4	26,1
Zanglijster	Zangvogels	197,0	149,9	259,9
Zangvogel spec.	Zangvogels	123,3	91,6	166,6
Zwarte kraai	Zangvogels	30,0	26,1	34,6
Noordse stormvogel	Zeevogels	2,4	2,1	2,7
Zeekoet	Zeevogels	1,0	0,8	1,2
Totaal		2865,0	2306,1	3593,5

Eemshaven nieuwe situatie (worst case)				
Soort	Soortgroep	N slachtoffers	Min.	Max.
Duif spec.	Duiven	19,3	16,8	22,3
Holenduif	Duiven	26,7	23,2	30,6
Houtduif	Duiven	19,4	16,8	22,3
Stadsduif	Duiven	67,8	59,0	78,0
Fazant	Fazanten	31,0	27,0	35,6

Eemshaven nieuwe situatie (worst case)				
Soort	Soortgroep	N slachtoffers	Min.	Max.
Patrijs	Fazanten	9,1	8,0	10,4
Bergeend	Ganzen en eenden	23,9	20,7	27,7
Brandgans	Ganzen en eenden	2,6	2,0	3,3
Eend spec.	Ganzen en eenden	4,8	4,2	5,5
Eider	Ganzen en eenden	7,3	6,3	8,4
Gans spec.	Ganzen en eenden	6,7	5,8	7,7
Grauwe gans	Ganzen en eenden	14,2	12,3	16,2
Knobbelzwaan	Ganzen en eenden	2,7	2,3	3,2
Kolgans	Ganzen en eenden	3,3	2,8	3,8
Krakeend	Ganzen en eenden	1,7	1,5	2,0
Kuifeend	Ganzen en eenden	1,0	0,8	1,2
Rotgans	Ganzen en eenden	2,4	2,1	2,8
Smient	Ganzen en eenden	2,4	2,0	2,8
Soepgans	Ganzen en eenden	6,3	5,4	7,4
Toendrarietgans	Ganzen en eenden	2,0	1,8	2,4
Wilde eend	Ganzen en eenden	108,8	94,2	126,6
Wintertaling	Ganzen en eenden	3,8	3,2	4,4
Zwarte zee-eend	Ganzen en eenden	4,8	4,1	5,5
Drieteenmeeuw	Meeuwen en sterns	7,0	6,1	8,2
Dwergmeeuw	Meeuwen en sterns	2,1	1,8	2,4
Grote mantelmeeuw	Meeuwen en sterns	13,4	11,0	16,6
Grote stern	Meeuwen en sterns	1,4	1,3	1,6
Kleine mantelmeeuw	Meeuwen en sterns	77,7	67,5	89,4
Kokmeeuw	Meeuwen en sterns	255,2	220,3	297,5
Meeuw spec.	Meeuwen en sterns	14,6	12,6	17,0
Noordse stern	Meeuwen en sterns	7,2	6,1	8,7
Stormmeeuw	Meeuwen en sterns	26,9	23,5	31,0
Visdief	Meeuwen en sterns	24,0	20,0	29,0
Zilvermeeuw	Meeuwen en sterns	399,8	345,5	464,5
Aalscholver	Overige watervogels	13,2	11,6	15,0
Blauwe reiger	Overige watervogels	3,8	3,3	4,4
Dodaars	Overige watervogels	0,7	0,6	0,8
Fuut	Overige watervogels	3,8	3,4	4,4
Meerkoet	Overige watervogels	16,3	13,7	19,2
Roerdomp	Overige watervogels	3,1	2,7	3,6
Waterhoen	Overige watervogels	12,0	10,5	13,7
Waterral	Overige watervogels	8,4	7,3	9,6
Bruine kiekendief	Roofvogels en uilen	7,8	6,8	8,9
Buizerd	Roofvogels en uilen	26,6	23,2	30,5
Havik	Roofvogels en uilen	1,2	1,1	1,4
Kerkuil	Roofvogels en uilen	3,0	2,6	3,6
Ransuil	Roofvogels en uilen	0,9	0,8	1,0

Eemshaven nieuwe situatie (worst case)				
Soort	Soortgroep	N slachtoffers	Min.	Max.
Slechtvalk	Roofvogels en uilen	1,6	1,4	1,8
Sperwer	Roofvogels en uilen	2,7	2,4	3,1
Torenavalk	Roofvogels en uilen	21,5	18,8	24,7
Bontbekplevier	Steltlopers	7,5	6,1	9,0
Bonte strandloper	Steltlopers	144,2	104,8	199,3
Goudplevier	Steltlopers	1,5	1,3	1,7
Grutto	Steltlopers	-0,1	-0,1	-0,1
Houtsnip	Steltlopers	6,4	5,5	7,4
Kanoet	Steltlopers	3,6	3,2	4,2
Kievit	Steltlopers	6,0	4,9	7,1
Kleine strandloper	Steltlopers	2,9	2,2	3,8
Kluut	Steltlopers	4,2	3,7	4,7
Rosse grutto	Steltlopers	7,1	6,4	8,1
Scholekster	Steltlopers	59,4	51,2	69,0
Steenloper	Steltlopers	6,7	5,8	7,8
Steltloper spec.	Steltlopers	3,2	2,8	3,4
Tureluur	Steltlopers	9,7	8,4	11,2
Watersnip	Steltlopers	4,6	4,0	5,3
Wulp	Steltlopers	28,1	24,3	32,4
Zilverplevier	Steltlopers	1,5	1,0	2,0
Ekster	Zangvogels	4,1	3,5	4,7
Gierzwaluw	Zangvogels	142,8	103,8	196,4
Goudhaan	Zangvogels	17,5	13,2	23,1
Graspieper	Zangvogels	12,7	9,7	17,0
Grote lijster	Zangvogels	1,9	1,7	2,1
Huiszwaluw	Zangvogels	26,1	19,2	35,6
Kauw	Zangvogels	13,3	11,5	15,2
Kneu	Zangvogels	4,5	3,4	6,0
Koolmees	Zangvogels	8,6	6,1	12,2
Koperwiek	Zangvogels	98,0	74,5	129,2
Kraai spec.	Zangvogels	1,6	1,4	1,8
Kramsvogel	Zangvogels	62,6	45,8	85,7
Merel	Zangvogels	119,2	86,9	163,8
Oeverzwaluw	Zangvogels	13,3	10,0	17,6
Putter	Zangvogels	22,6	16,6	31,0
Rietgors	Zangvogels	24,1	17,5	33,4
Roek	Zangvogels	1,6	1,4	1,8
Roodborst	Zangvogels	12,7	9,7	17,0
Spreeuw	Zangvogels	266,1	191,6	368,1
Tuinfluit	Zangvogels	21,0	15,8	27,8
Veldleeuwerik	Zangvogels	17,5	12,6	24,0
Vink	Zangvogels	10,3	7,6	13,7

Eemshaven nieuwe situatie (worst case)				
Soort	Soortgroep	N slachtoffers	Min.	Max.
Winterkoning	Zangvogels	12,7	9,7	17,0
Witte kwikstaart	Zangvogels	29,8	21,2	41,9
Zanglijster	Zangvogels	203,0	154,2	268,0
Zangvogel spec.	Zangvogels	120,1	88,6	163,5
Zwarte kraai	Zangvogels	32,3	28,1	37,2
Boerenwaluw	Zangvogels	1,5	1,0	2,0
Fitis	Zangvogels	1,5	1,0	2,0
Gele kwikstaart	Zangvogels	1,5	1,0	2,0
Tjiftjaf	Zangvogels	1,5	1,0	2,0
Zwartkop	Zangvogels	1,5	1,0	2,0
Noordse stormvogel	Zeevogels	1,5	1,3	1,7
Zeekoet	Zeevogels	1,8	1,5	2,2
Totaal		2935,4	2356,5	3687,1

Bijlage 7. Rapport cumulatie Groningse windparken

GRONINGSE WINDPARKEN

Cumulatie ecologie

21 JULI 2017



Contactpersonen

BENO KOOLSTRA
Senior adviseur ecologie en
natuurwetgeving

M +31 6 2706 0114
E beno.koolstra@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 63
9400 AB Assen
Nederland

Auteurs:

Erik Klop (Altenburg & Wymenga)
Hein Prinsen (Bureau Waardenburg)
Allix Brenninkmeijer (Altenburg & Wymenga)
Beno Koolstra (Arcadis)
Martijn ten Klooster (Pondera)



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu



INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	4
1 INLEIDING	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Doel	7
1.3 Verantwoording	10
1.4 Leeswijzer	11
2 JURIDISCH KADER EN WERKWIJZE	12
2.1 Juridisch kader: Wet natuurbescherming	12
2.1.1 Gebiedenbescherming	12
2.1.2 Soortenbescherming	12
2.2 Juridisch kader: beoordeling effecten Duitse Natura 2000-gebieden	12
2.3 Werkwijze	13
2.3.1 Selectie van plannen en projecten voor cumulatie	13
2.3.2 Effecten	14
2.3.3 Bepaling aantal slachtoffers per project	14
2.3.4 Bepaling gecumuleerd aantal slachtoffers en inkadering	16
3 CUMULATIE AANVARINGSSLACHTOFFERS	19
3.1 Wijze van beoordelen	19
3.2 Cumulatieve effecten aanvaringsslachtoffers vogels	20
3.2.1 Beoordeling kwalificerende soorten (Natura 2000)	20
3.2.2 Beoordeling niet-kwalificerende soorten (beschermde soorten)	25
3.3 Cumulatieve effecten aanvaringsslachtoffers vleermuizen	25
3.3.1 Cumulatieve sterfte vleermuizen	25
3.3.2 Beoordeling van cumulatieve sterfte	26
3.3.3 Mitigatie door middel van stilstandsvoorziening	34
3.4 Cumulatie andere effecten	35
3.4.1 Barrièrewerking	35
3.4.2 Verstoring/oppervlakteverlies	36
3.4.3 Stikstofdepositie	36

4	BEOORDELING EFFECTEN DUITSE NATURA 2000-GEBIEDEN	37
4.1	Inleiding	37
4.2	Duitse toetsingskader en beoordeling	38
5	CONCLUSIE	41
5.1	Gebiedsbescherming	41
5.2	Soortenbescherming	41
	LITERATUUR	42
 BIJLAGEN		
	BIJLAGE A OVERZICHT SLACHTOFFERAANTALLEN BESCHERMDE SOORTEN	46

SAMENVATTING

In de afgelopen jaren zijn verschillende effectbeoordelingen uitgevoerd van de potentiële negatieve effecten, waaronder mortaliteit onder vogels en vleermuizen, als gevolg van uitbreiding van de windparken Eemshaven en Delfzijl. Deze beoordelingen betroffen de effecten van de individuele windparken en windturbines. Daarnaast is in een ander kader (zoals de besluitvorming over de regionale structuurvisie Eemshaven-Delfzijl) een tweetal overkoepelende studies uitgevoerd naar de effecten van de gezamenlijke uitbreidingen. Inmiddels is voor verschillende van de in ontwikkeling zijnde windparken een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming aangevraagd.

In onderhavige rapportage wordt een geactualiseerde, cumulatieve beoordeling van effecten (met name mortaliteit door aanvaringsslachtoffers) gegeven. Daarbij is gecumuleerd met de bestaande windparken en hoogspanningslijnen en de nieuwe en recent vergunde / gerealiseerde projecten. Hierbij is ingegaan op zowel negatieve effecten die relevant zijn in het kader van de gebiedsbescherming (Natura 2000-gebieden) als de soortenbescherming. Dit betreft daarmee tevens potentiële negatieve effecten op Duitse Natura 2000-gebieden. Deze beoordeling is gebaseerd op de meest recente plannen en initiatieven die reeds individueel zijn beoordeeld. Omdat bij de meeste projecten sprake is van verschillende varianten met bijbehorende verschillen in het aantal slachtoffers, is in onderhavige beoordeling voor ieder project de variant waarvoor vergunning is aangevraagd als uitgangspunt genomen. Waar een vergunning is aangevraagd voor een bandbreedte is het relevante maximum als uitgangspunt gehanteerd. Deze ruimte wordt immers ook in de vergunningaanvragen gevraagd. In zijn totaliteit is dus een worst-case berekening gemaakt van de cumulatieve effecten.

Conform de jurisprudentie wordt in deze beoordeling de cumulatieve mortaliteit als gevolg van de verschillende uitbreidingen als verwaarloosbaar klein beschouwd indien deze lager is dan 1% van de natuurlijke mortaliteit van de betreffende populatie. Deze '1%-mortaliteitsnorm' is geen wettelijk vastgestelde grens maar wordt gebruikt als 'drempel'. Bij overschrijding van deze 1%-mortaliteitsnorm is soortspecifiek onderzocht of de additionele mortaliteit tot effecten op populatieniveau kan leiden. Dit is gedaan door middel van de zogenoemde 'Potential Biological Removal' (PBR) analyse. Een analyse van de PBR heeft ten doel een inschatting te geven hoeveel sterfte een populatie kan dragen zonder negatieve effecten op de levensvatbaarheid van de populatie.

Uit de analyses is gebleken dat, al dan niet na een beoordeling van de voor de betreffende soort geldende PBR, voor geen van de kwalificerende soorten sprake is van een significant negatief effect. De natuurlijke kenmerken van de beoordeelde Natura 2000-gebieden worden derhalve met zekerheid niet aangetast. De 1%-mortaliteitsnorm is ook berekend voor niet-kwalificerende soorten waaronder slachtoffers worden verwacht. Hierbij is de Nederlandse populatie als uitgangspunt genomen. Deze beoordeling heeft plaatsgevonden voor zowel vogels als vleermuizen. Voor vogels geldt dat de meeste soorten ver onder de 1% norm blijven. Voor 13 soorten is een nadere beoordeling uitgevoerd met behulp van de PBR. Daar blijkt dat voor alle soorten de netto turbinemortaliteit ruim onder de PBR waarden ligt. Negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding kunnen daarom met zekerheid worden uitgesloten. Voor vleermuizen geldt dat effecten op de gunstige staat van instandhouding kunnen worden uitgesloten, mede indien uit wordt gegaan van een stilstandvoorziening als mitigerende maatregel.

In deze beoordeling zijn ook de mogelijke effecten van de initiatieven op Duitse Natura 2000-gebieden onderzocht. Het Duitse toetsingskader hanteert veiligheidszones. De 'zachte veiligheidsafstand' is ingesteld als bufferzone rondom de 'harde veiligheidsafstand' en dient, naast het beschermen van de kwalificerende soorten van het Natura 2000-gebied, voor de instandhouding van broed-, rust- en foerageergebieden in de omgeving van beschermde gebieden. De meest gevoelige soort is bepalend voor de te hanteren afstand. De betreffende windparken liggen geheel buiten de harde veiligheidsafstand, maar deels binnen de zachte veiligheidsafstand. In het geval van het Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer und Angrenzendes Küstenmeer en Hund und Paapsand bedraagt de zachte veiligheidsafstand 3 kilometer. Deze is ingesteld om slaap- en rustgebieden van kwalificerende ganzensoorten veilig te stellen. De voor deze

gebieden kwalificerende ganzensoorten slapen echter niet in het Eemshavengebied of in de omgeving van Delfzijl. Dat betekent dat de zachte veiligheidsafstand voor zover die met de nieuwe turbineposities overlapt niet relevant is. Vanuit de Duitse beoordelingsmethodiek zijn er dus geen belemmeringen voor het plaatsen van windturbines in deze zone.

Samengevat komt uit de beoordeling van de effecten van de windparken bij Eemshaven en Delfzijl, waarvoor besluitvorming in het kader van de Wnb in voorbereiding is, naar voren dat de gezamenlijke effecten met zekerheid niet leiden tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen en daarmee de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden, zowel in Nederland als in Duitsland. Tevens zijn er geen negatieve gevolgen voor de gunstige staat van instandhouding van beschermde vogel- en vleermuissoorten.

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De realisatie van de provinciale doelstellingen voor windenergie worden in de provincie Groningen voor het grootste gedeelte gerealiseerd in en om de Eemshaven en Delfzijl. De locaties voor deze windparken zijn aangewezen in de landelijke Structuurvisie Wind op land voor een deel en volledig in de provinciale planvorming, recent bevestigd in de Regionale structuurvisie Eemsmond-Delfzijl. Voor een aantal windparken bij Eemshaven en Delfzijl is een vergunningsaanvraag in voorbereiding. Het gaat daarbij onder meer om een vergunning in het kader van artikel 2.7 lid 2 en/of ontheffing in het kader van artikelen 3.1 en 3.5 van de Wet natuurbescherming (Wnb). Voor ieder van de betreffende aanvragen zijn de effecten van het desbetreffende windpark onderzocht en getoetst. Ten behoeve van de besluitvorming in het kader van de Wnb is een cumulatieve beoordeling van de effecten eveneens gewenst. Dit speelt met name bij de aanvaringsslachtoffers. Wanneer van een individueel windpark is geconcludeerd dat het aantal slachtoffers toelaatbaar is, wil dat nog niet zeggen dat het aantal slachtoffers wat de gezamenlijke parken vragen ook toelaatbaar is. Complicerende factor op projectniveau daarbij is dat formeel slechts cumulatie plaatsvindt met plannen en projecten waarover besluitvorming heeft plaatsgevonden.

Daarom is in overleg met de initiatiefnemers van de windparken (zie Tabel 1) en de betrokken adviesbureaus (Bureau Waardenburg, Altenburg & Wymenga, Pondera Consult, Arcadis) besloten tot het opstellen van dit gezamenlijk rapport waarin de cumulatie van aanvaringsslachtoffers en de effecten op Natura 2000-gebieden zijn beschreven en getoetst.

1.2 Doel

In de afgelopen jaren zijn verschillende effectbeoordelingen uitgevoerd van de potentiële negatieve effecten, waaronder mortaliteit onder vogels en vleermuizen, als gevolg van uitbreiding van de windparken Eemshaven en Delfzijl. Deze beoordelingen betroffen de potentiële negatieve effecten van de individuele windparken (bijvoorbeeld windpark Oostpolder, windpark Uitbreiding Delfzijl-Zuid, enzovoorts). Daarnaast is in het kader van de provinciale besluitvorming op het niveau van de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl een tweetal overkoepelende studies uitgevoerd naar de effecten van de gezamenlijke uitbreidingen (Klop et al. 2014, Arcadis 2016).

Inmiddels is voor verschillende van de in ontwikkeling zijnde windparken een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming aangevraagd. Hierbij gaat het om zowel gebiedsbescherming (soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden voor Natura 2000-gebieden) als soortenbescherming. Voor de windparken is op grond van de vergunningsaanvragen duidelijk welk aantal turbines wordt gerealiseerd, op welke posities deze zijn voorzien en met welke (bandbreedte aan) afmetingen. Aangezien de nieuwe windparken naar verwachting omstreeks hetzelfde moment een vergunning en ontheffing op grond van de Wet natuurbescherming ontvangen is verzocht de gecombineerde effecten te beoordelen. Deze beoordeling is gebaseerd op de diverse studies en beoordelingen voor de individuele uitbreidingslocaties (zie ook Tabel 1 Figuur 1 en Figuur 2). In de figuren 1 en 2 zijn niet alleen de uitbreidingsplannen opgenomen maar ook de bestaande turbines. In onderstaand overzicht zijn deze alle opgenomen.

Eemshaven:

- **Windpark Zuidoost**
Deze uitbreiding heeft betrekking op 5 nieuwe turbines ten zuidoosten van de Eemshaven. De ecologische effecten zijn beschreven in BugelHajema (2017).
- **Windpark Oostpolder**
Dit initiatief bestaat uit 21 nieuwe turbines ten zuiden van de Eemshaven; de verwijdering van 10 bestaande turbines is onderdeel van dit windpark. De ecologische effecten zijn beschreven in Brouwer et al. (2017).
- **Windpark Oostpolderdijk**
Hier worden 3 turbines geplaatst op de dijk in de zuidoosthoek van de Eemshaven. De ecologische effecten zijn beschreven in Kleyheeg-Hartman et al. (2017) en de passende beoordeling dijkversterking Eemshaven Delfzijl, Buro Bakker maart 2016.

- **Windturbines Strekdammen**

Ter hoogte van de twee strekdammen bij de havenmond zijn twee nieuwe turbines voorzien. De effecten zijn onafhankelijk van elkaar getoetst in Engels et al. (2017) en Brenninkmeijer & Klop (2017).

- **Twee RWE-turbines Eemshaven**

Ter hoogte van de helihaven worden twee turbines weggehaald en vervangen door twee nieuwe turbineposities elders in de Eemshaven. De ecologische effecten zijn beschreven in Engels & Gyimesi (2017).

Delfzijl:

- **Windpark Geefsweer**

Dit deelgebied ligt ten westen van het bestaande windpark Delfzijl en bestaat uit 14 turbines. De ecologische effecten zijn beschreven in de Passende Beoordeling Windpark Geefsweer (Arcadis 2017).

- **Windpark uitbreiding Delfzijl-Zuid**

De uitbreiding aan de zuidkant heeft bestreking op 16 turbines. De ecologische effecten zijn beschreven in Klop & Brenninkmeijer (2017b).

- **Windpark Oosterhorn**

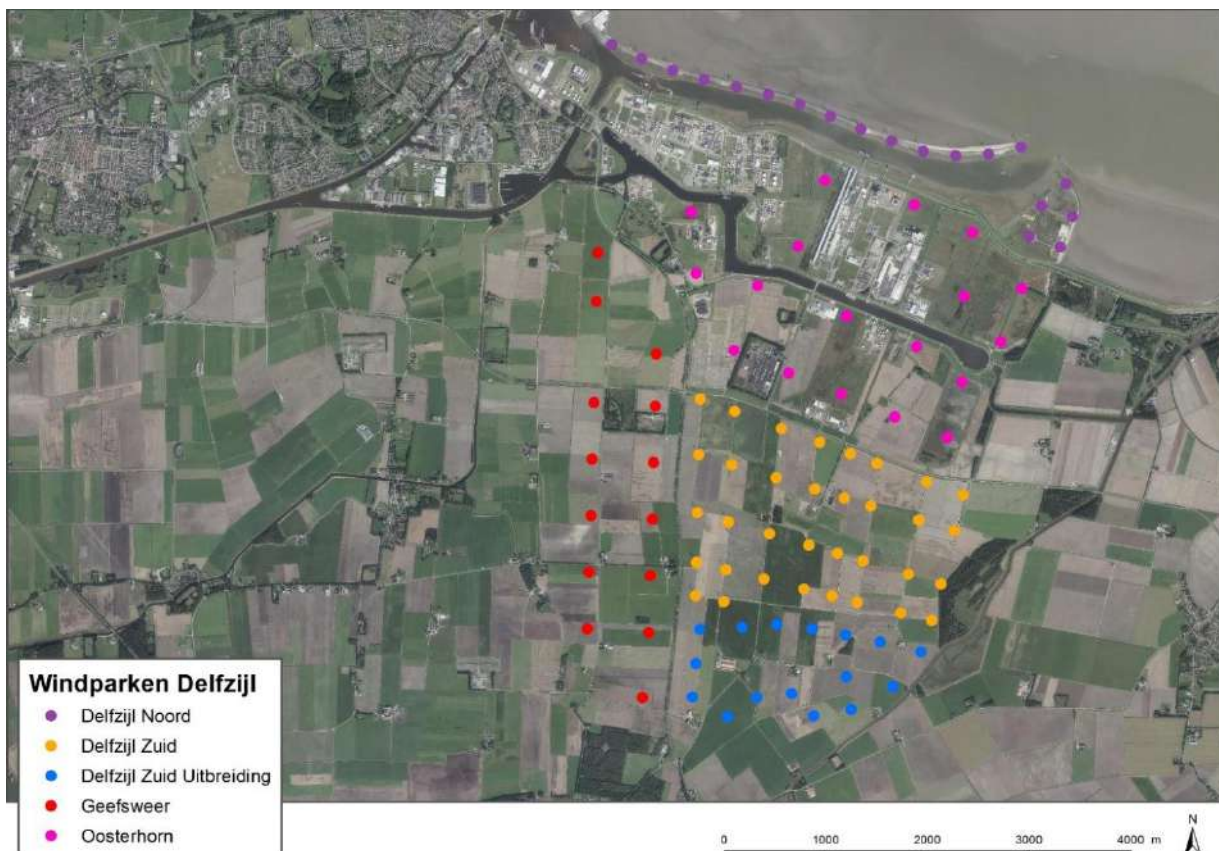
Dit initiatief bestaat uit 18 turbines in het industriegebied ten noorden van het bestaande windpark. De ecologische effecten zijn beschreven in de passende beoordeling MER Oosterhorn (Arcadis 2016) en Klop & Brenninkmeijer (2017a).

Tabel 1 Nieuwe windparken Eemshaven en Delfzijl

Naam Windpark	Initiatiefnemer/Eigenaar	Aantal windturbines	Rotordiameter min-max (m)	Ashoogte min-max (m)
Oostpolderdijk	innogy Windpower Netherlands (innogy)	3	100	100
Oostpolder	Waddenwind B.V./ innogy	21	125-145	135-166
Strekdammen Eemshaven	Windpark Strekdammen B.V.	2	150-165	120-145
Eemshaven Zuidoost	Bakker Bierum Registergoed B.V.	5	100-136	99-132
Geefsweer	Millenergy V. O. F.	14	120-145	125-145
Delfzijl Zuid Uitbreiding	Koepel Windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding	16	104-136	100-136
Oosterhorn	Millenergy	18	145	145
innogy Eemshaven	innogy Windpower Netherlands B.V.	2	120-145	120-140



Figuur 1 Windparken Eemshaven. De parken Deltanoord, Emmapolder, Growind, Intecon, WP Eems en Westereems zijn bestaande parken.



Figuur 2 Windparken Delfzijl. De parken Delfzijl Zuid en Delfzijl Noord zijn bestaande parken.

Voor de beoordeling wordt aanvullend rekening gehouden met autonome ontwikkelingen. Dit betreft activiteiten die recent zijn gerealiseerd of waarvoor een vergunning of ontheffing is verleend op grond van de Wet natuurbescherming, maar de effecten daarvan nog geen onderdeel zijn van de achtergrond of referentiesituatie.

Het betreft:

- **Windpark Delfzijl-Noord (Schermdijk & Pier van Oterdum)**
Het recent gerealiseerde windpark Delfzijl-Noord wordt sinds het gereedkomen in 2015 gemonitord. De mortaliteit is gebaseerd op de data uit 2016, het eerste volledige monitoringsjaar (zie Brenninkmeijer et al. 2017ba)
- **Windpark Delfzijl-Zuid**
Dit park is medio 2000 gerealiseerd en bestaat uit 34 turbines. Er is 5 jaar gemonitord; de resultaten zijn beschreven door Brenninkmeijer & Van der Weyde (2011).
- **Windpark Eemshaven**
Dit park is eind 2000 gerealiseerd en bestaat uit 88 turbines. Er is 5 jaar gemonitord; de resultaten zijn beschreven door Klop & Brenninkmeijer (2014).
- **Windturbine Intocon – nabij Oostpolderdijk**
Dit betreft de realisatie van een windturbine in het zuidoosten van de Eemshaven. De ecologische effecten zijn beschreven door Gyimesi et al. (2015).
- **Opschaling windturbines Growind**
Dit initiatief behelst de vervanging van twee turbines (M9 en M15) en het verwijderen van M14 in de oostlob van de Eemshaven. De ecologische effecten zijn beschreven in Klop (2017).
- **Windpark Fryslân**
Dit inmiddels vergunde windpark bestaat uit 89 turbines en ligt in het IJsselmeer ten zuiden van de Afsluitdijk. De ecologische effecten zijn beschreven in de Passende Beoordeling en bijbehorende aanvullingen (Ten Klooster 2015, Ten Klooster et al. 2016).
- **Windpark Wieringermeer**
Dit grote windpark in de kop van Noord-Holland bestaat uit 99 turbines. De ecologische effecten zijn beschreven in Kleyheeg et al. (2014) en Van Vliet et al. (2014).
- **Bestaande 380 kV lijnen Eemshaven**
In 2010 is het tracé van ruim 4 km aan hoogspanningslijnen in de Eemshaven gerealiseerd. Het aantal aanvaringsslachtoffers is vijf jaar gemonitord (Brenninkmeijer et al. 2017b).
- **Nieuwe 380 kV lijnen Eemshaven**
In 2017 wordt een tijdelijk tracé van ca. 2,6 km gerealiseerd ten zuiden van het bestaande tracé. De ecologische effecten zijn beschreven in Antea (2017).
- **Overige autonome ontwikkelingen**
Er is een aantal andere projecten recent vergund of al langer geleden vergund maar pas recent of binnenkort in uitvoering:
 - Kwelderlandschap Marconi Buitendijks
 - Vaargeulverruiming Eemshaven- Noordzee
 - Dijkversterking Eemshaven – Delfzijl
 Deze projecten worden weliswaar in de directe omgeving van de wind-initiatieven uitgevoerd, maar hebben anderssoortige effecten (oppervlakteverlies in de Waddenzee, verstoring van zeezoogdieren en vissen) dat cumulatie niet relevant is.

1.3 Verantwoording

Dit rapport is tot stand gekomen in samenwerking tussen de bij de diverse initiatieven betrokken adviesbureaus, die ieder een bijdrage aan het rapport hebben geleverd.

- Altenburg & Wymenga (Erik Klop, Allix Brenninkmeijer) berekenden de cumulatieve slachtofferaantallen voor vogels en werkten de beoordelingen per soort uit.
- Bureau Waardenburg (Hein Prinsen) berekende de cumulatieve slachtofferaantallen voor vleermuizen en werkte de beoordeling per soort uit.
- Arcadis (Beno Koolstra) beschreef de cumulatie van andere effecten dan aanvaringsslachtoffers, beoordeelde de effecten op Duitse Natura 2000-gebieden en voerde de redactie van het eindrapport.

- Pondera Consult (Martijn ten Klooster) heeft geparticipeerd in de totstandkoming van de rapportage als het gaat om de aanpak voor de gecumuleerde beoordeling en de aansluiting op de betrokken windprojecten.

Hoewel ieder bureau en betrokken auteur een eigen bijdrage heeft geleverd is het eindproduct een gezamenlijk gedragen tekst, waarbij over en weer kwaliteitscontrole heeft plaatsgevonden.

De ecologische onderzoeken zijn uitgevoerd door verschillende ecologische bureaus. Voor onderhavige beoordeling zijn de resultaten voor alle deelgebieden samengevoegd in nauw overleg tussen de betrokken bureaus. Zowel de aanpak als de resultaten zijn gezamenlijk vastgesteld. Vanwege de methodische verschillen leidt deze samenvoeging onvermijdelijk tot enige inconsequenties. Het totaaloverzicht is echter een realistisch en maximum effect voor de betreffende soorten waarvoor eventueel sprake kan zijn van negatieve effecten. De effecten zijn bepaald op basis van de meest recente inzichten en best beschikbare wetenschappelijke kennis van de gezamenlijke ecologische bureaus.

1.4 Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk is het juridisch kader beschreven en wordt de aanpak toegelicht. Daar is onder meer beschreven welke projecten naast de windparken waarvoor dit rapport is opgesteld in de cumulatieberekening zijn betrokken, op welke wijze het gecumuleerde effect is bepaald en op welke wijze zal worden getoetst.

De cumulatie van de windparken en hoogspanningslijnen is beschreven in hoofdstuk 3. De beoordeling specifiek van effecten op Duitse Natura 2000-gebieden is beschreven in hoofdstuk 4.

2 JURIDISCH KADER EN WERKWIJZE

2.1 Juridisch kader: Wet natuurbescherming

Voor het algemene wettelijk kader wordt verwezen naar de toetsing van de desbetreffende windparken. In onderstaande wordt alleen ingegaan op het wettelijk kader met betrekking tot cumulatie.

2.1.1 Gebiedenbescherming

De wet laat het niet toe zonder vergunning een project uit te voeren dat -gelet op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied- de kwaliteit van de natuurlijke habitats of habitats van soorten in dat gebied kan verslechteren of een significant verstorend effect kan hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen (art 2.7 lid 2). Wanneer het een project betreft dat niet direct verband houdt met, of nodig is voor het beheer van een gebied, en dat afzonderlijk of in cumulatie significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, wordt de vergunning niet verleend nadat uit een Passende Beoordeling is gebleken dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast (art 2.7 lid 3 onder a en art 2.8 lid 1).

Dat betekent dus dat niet alleen de effecten van een afzonderlijk project moeten worden getoetst, maar dat deze effecten ook in cumulatie met alle andere plannen en projecten moeten worden beschouwd. Uit vaste jurisprudentie van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (ABRvS) volgt dat cumulatie beoordeeld moet worden met projecten die al wel vergund, maar nog niet zijn uitgevoerd. Voor de volledigheid zijn in onderhavige studie ook projecten betrokken die zo recent zijn uitgevoerd dat de effecten daarvan nog geen onderdeel zijn van de achtergrond of referentiesituatie.

Voor onderhavige toetsing is voor vogelslachtoffers gekozen ook alle bestaande windparken in de Eemshaven en Delfzijl met effecten op de Waddenzee in de toetsing te betrekken. Voor parken die al geruime tijd in bedrijf zijn is dit niet nodig omdat de effecten daarvan al onderdeel zijn van de gebruikte referentiesituatie (populatieomvang van betrokken soorten). In onderhavige studie is er echter voor gekozen deze informatie op te nemen aangezien dit aansluit op hetgeen is opgesteld in het kader van de regionale structuurvisie Eemsmond-Delfzijl.

De toetsing in het kader van Natura 2000 richt zich op het Natura 2000-gebied Waddenzee, dat grenst aan de locaties van de windparken. Effecten op andere Natura 2000-gebieden zijn in de toetsingen van de afzonderlijke windparken uitgesloten. Cumulatieve effecten voor andere Natura 2000-gebieden dan de Waddenzee zijn dan ook niet aan de orde.

2.1.2 Soortenbescherming

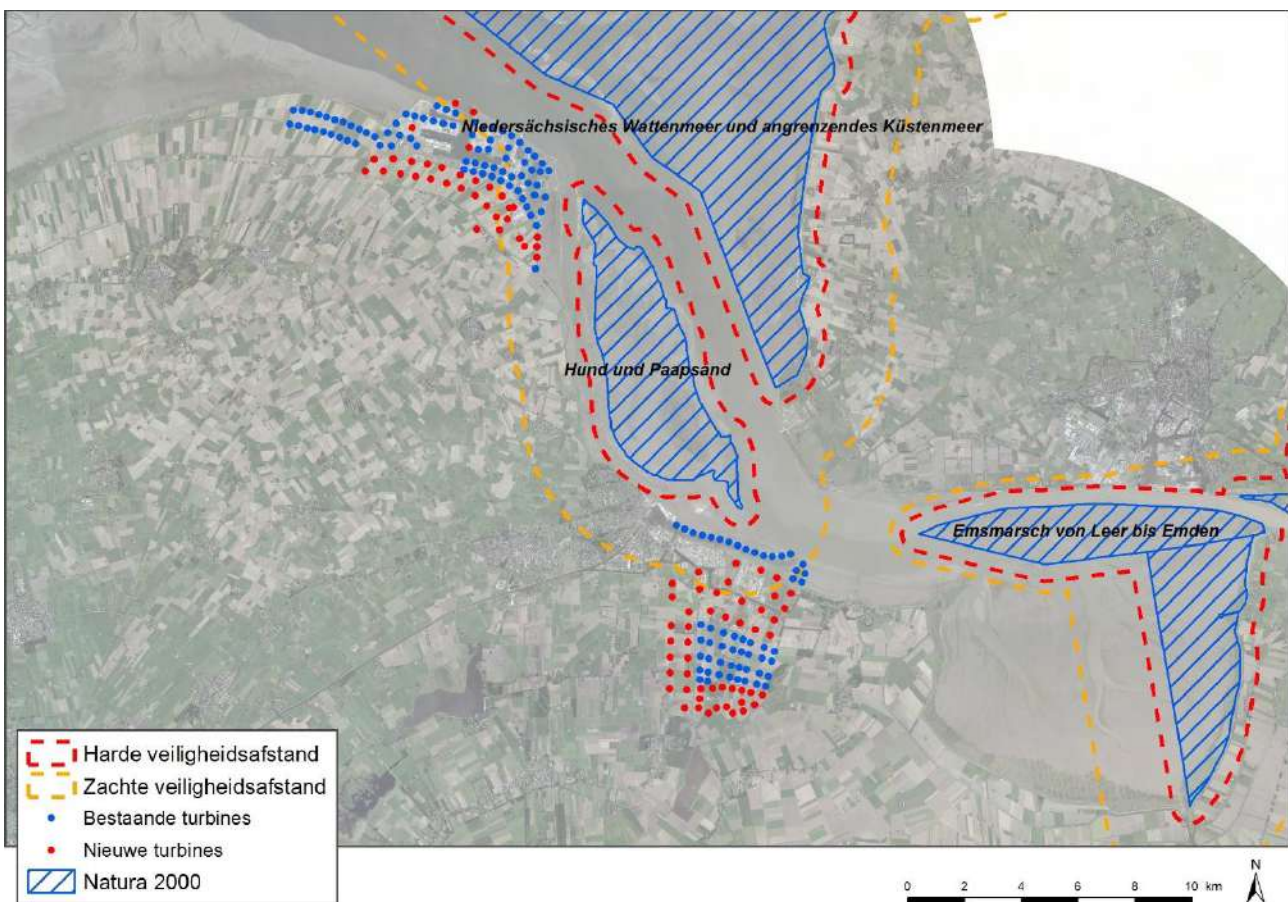
De Wet natuurbescherming schrijft in hoofdstuk 3 een cumulatietoets niet expliciet voor. Eén van de voorwaarden die in de wet gesteld is aan het kunnen verlenen van een ontheffing is echter dat er geen verslechtering mag zijn van de staat van instandhouding van de betreffende soorten. Om dat objectief in beeld te kunnen brengen voor onderhavige situatie waarin over 8 windparken tegelijkertijd besluitvorming plaatsvindt is het niet zorgvuldig alleen naar de effecten van het betreffende windpark te kijken, maar zijn ook de effecten van andere windparken in de beoordeling betrokken.

2.2 Juridisch kader: beoordeling effecten Duitse Natura 2000-gebieden

In de nabijheid van de windparken bevinden zich ook een aantal andere Natura 2000-gebieden waarvoor in potentie effecten optreden. Dit betreft Natura 2000-gebieden in Duitsland. De wijze waarop in Duitsland de effecten van windparken worden beoordeeld verschilt wezenlijk van de Nederlandse methode. De Duitse methode hanteert zones rondom Natura 2000-gebieden waar geen windparken mogen worden gebouwd (harde veiligheidsafstand), en ruimere zones om Natura 2000-gebieden waar alleen met terughoudendheid en na toetsing windturbines kunnen worden geplaatst (zachte veiligheidsafstand). De afstand waarop deze zones van een Natura 2000-gebied liggen, is afhankelijk van de gevoeligheid van de soorten waarvoor een

gebied kwalificeert, en kan dus per Natura 2000-gebied verschillen. In het document “Änderung und Ergänzung des Regionalen Raumordnungsprogramms für den Landkreis Leer 2006 Sachlicher Teilabschnitt Windenergie¹” heeft de Kreisverwaltung (districtsbestuur) van het Landkreis Leer zijn de gehanteerde harde en zachte veiligheidsafstanden van de gebieden per Natura 2000-gebied nader gemotiveerd op basis van de gevoeligheid en het gebiedsgebruik van de kwalificerende soorten van het betreffende gebied.

In de onderstaande afbeelding zijn deze zones voor de relevante Duitse Natura 2000-gebieden weergegeven. Uit de figuur volgt dat geen van de Nederlandse windparken binnen de harde veiligheidsafstand (600 meter voor alle gebieden) ligt, maar dat een deel van de nieuwe turbines in de Eemshaven en bij Delfzijl binnen de zachte veiligheidsafstand (3.000 meter voor Niedersächsisches Wattenmeer en 1000 meter voor Emsmarsch) liggen. In hoofdstuk 4 is derhalve een nadere beoordeling uitgevoerd.³



Figuur 3 Harde en zachte veiligheidsafstand rondom Duitse Natura 2000-gebieden

2.3 Werkwijze

2.3.1 Selectie van plannen en projecten voor cumulatie

Alle Nederlandse windparken en hoogspanningslijnen met effecten op kwalificerende en beschermde soorten die in de omgeving van de te toetsen windparken voorkomen, maken onderdeel uit van de cumulatietoets. Ook projecten die al langere tijd geleden zijn gerealiseerd maken onderdeel uit van deze toets. In de analyses en beschrijving van de resultaten is wel onderscheid gemaakt tussen de reeds bestaande initiatieven (de huidige windparken en windturbines in en rondom de Eemshaven en Delfzijl, en

¹ Wijziging en aanvulling van het regionale programma voor ruimtelijke indeling voor de Landkreis Leer, onderdeel Windenergie (verder in dit rapport “regionale programma”)

het huidige 380 kV hoogspanningstracé), de initiatieven die recent zijn gerealiseerd of inmiddels zijn vergund (Delfzijl-Noord, nieuwe 380 kV hoogspanningstracé, windparken Fryslân en Wieringermeer) en de nieuwe initiatieven die nog niet zijn vergund (zie paragraaf 1.2).

2.3.2 Effecten

Het belangrijkste effect van windparken is sterfte van vogels en vleermuizen als gevolg van direct contact met de turbinebladen of fataal letsel door drukverschillen tijdens het op korte afstand passeren van de turbinebladen. Andere effecten zijn barrièrewerking, verstoring (visueel, geluid, trilling), ruimtebeslag en stikstofdepositie. Voor elk van deze effecten wordt in het vervolg van dit rapport beschreven wat de cumulatie is van de verschillende windparken en andere projecten.

2.3.3 Bepaling aantal slachtoffers per project

Bepaling mortaliteit

In grote lijnen volgt deze beoordeling de methodiek zoals uiteengezet in voorgaande beoordelingen voor de uitbreidingslocaties rondom de Eemshaven en Delfzijl (zie paragraaf 1.2). Hierbij zijn de verwachte aantallen slachtoffers voor alle deellocaties bij elkaar opgeteld. Voor de meeste deellocaties is sprake van verschillende varianten (afmetingen van windturbines) met bijbehorende verschillen in het aantal slachtoffers. In onderhavige beoordeling is voor ieder deelgebied de worst-case variant als uitgangspunt genomen, aangezien deze ruimte ook in de vergunningaanvragen wordt gevraagd. In zijn totaliteit is dus een worst-case berekening gemaakt van de cumulatieve effecten. Om echter een onrealistische stapeling van worst-cases te voorkomen, zijn de analyses gebaseerd op de gemiddelde aantallen slachtoffers (en niet een eventuele bovengrens) per soort en deelgebied zoals die in de rapportages zijn opgenomen. Indien in de beoordeling van een individueel park een minimum-maximum range is gegeven van het mogelijke aantal slachtoffers, is het gemiddelde als uitgangspunt genomen.

De ecologische onderzoeken zijn uitgevoerd door verschillende ecologische bureaus. Voor onderhavige beoordeling zijn de berekeningen voor alle deelgebieden samengevoegd in nauw overleg tussen de betrokken bureaus. Zowel de aanpak als de resultaten zijn gezamenlijk vastgesteld. Vanwege de methodische verschillen leidt deze samenvoeging onvermijdelijk tot enige inconsequenties in de slachtofferbepaling, zowel qua soortenspectrum als qua aantallen. Het totaaloverzicht is echter een realistisch en maximum aantal slachtoffers voor de betreffende soorten waarvoor eventueel sprake kan zijn van negatieve effecten als gevolg van aanvaringslachtoffers. De effecten zijn bepaald op basis van de meest recente inzichten en best beschikbare wetenschappelijke kennis van de gezamenlijke ecologische bureaus.

Hieronder wordt een beknopte samenvatting gegeven van de methodes om de mortaliteit te berekenen; voor meer details wordt verwezen naar genoemde bronnen. Door wijzigingen in de uitbreidingsplannen ten opzichte van eerder getoetste scenario's, onder meer met betrekking tot de exacte configuraties en turbinetypen, kunnen de resultaten van de berekeningen afwijken van eerdere rapportages.

Omrekening op basis van monitoringdata

In verschillende beoordelingen is gebruik gemaakt van empirische data uit de vijfjarige monitoringsprogramma's naar mortaliteit die in beide windparken zijn uitgevoerd (Brenninkmeijer & Van der Weyde 2011, Klop & Brenninkmeijer 2014) en onder de bestaande 380 kV lijnen (Brenninkmeijer *et al.* 2017).

Bij het bepalen van de mortaliteit wordt gebruik gemaakt van 'referentieturbines' in het bestaande windpark. Deze referentieturbines hebben een vergelijkbare ligging (en daarmee waarschijnlijk vergelijkbare aantallen slachtoffers) als bepaalde turbinegroepen binnen de uitbreidingslocaties. De verwachte mortaliteit bij de verschillende uitbreidingslocaties is vervolgens afgeleid van de mortaliteit bij deze referentieturbines.

De turbines in de nieuwe windparken betreffen veelal grotere turbines dan de referentieturbines. Naast het effect van locatie en terreintype, zijn ook de afmetingen van een turbine van invloed op de aanvaringskans. Hierbij zijn met name het rotoroppervlak, de draaisnelheid, de totale hoogte (tiphoogte) en de afstand van de grond tot de rotor van belang. De internationale literatuur naar de effecten van turbinegrootte op vogelaanvaringen laat geen eenduidig beeld zien. Verschillende studies tonen aan dat sprake is van een verband tussen turbinegrootte en het aantal slachtoffers; in andere studies wordt dat verband echter niet

gevonden. Een overzicht van deze studies wordt gegeven in Klop et al. (2014), en meer details en achtergronden zijn te vinden in die bron. Vanwege deze resultaten met betrekking tot de effecten van turbinegrootte zijn in een aantal voorgaande beoordelingen twee scenario's doorgerekend, waarin al dan niet wordt gecorrigeerd voor turbinegrootte (conform de methode in Klop et al. 2014). Het gebruik van correctiefactoren voor turbinegrootte leidt automatisch tot een hogere inschatting van de verwachte mortaliteit, en kan worden gezien als sterk 'worst-case' scenario. In onderhavige beoordeling wordt alleen gerekend op basis van correctie voor turbinegrootte, en de hier gepresenteerde uitkomsten zijn derhalve als worst-case te beschouwen.

Correctie voor turbinegrootte vindt plaats op basis van de studie van Loss et al. (2013). Deze studie laat een significant verband zien tussen de ashoogte van een turbine en het aantal slachtoffers. Daarbij zijn de onderzoeksresultaten van een groot aantal turbines verwerkt. De ashoogte is daarbij gehanteerd als maat voor de turbinegrootte en betekent ook dat in de regel sprake is van een grotere rotordiameter. Op basis van het regressiemodel van Loss et al. (2013) kan het verwachte aantal slachtoffers worden berekend bij een bepaalde ashoogte.

Methodiek slachtoffermonitoring

In zowel Windpark Eemshaven als Windpark Delfzijl is gedurende een periode van vijf jaar onderzocht hoeveel slachtoffers worden veroorzaakt, en onder welke soorten, door de windturbines. Dit is bepaald door onder een representatieve selectie van de turbines naar turbineslachtoffers te zoeken. Als straal van de zoekcirkel werd de gemiddelde tiphoogte van de turbines aangehouden.

De doodsoorzaak van de gevonden vogels kan niet altijd met zekerheid worden vastgesteld. Dit wordt beïnvloed door de versheid van het kadaver, de weersomstandigheden, de mate waarin het is aangevreten door aaseters en de hoeveelheid overblijfselen. Aan de hand van de verwondingen en vindplaats is bepaald of een vogel als zeker turbineslachtoffer kan worden geclassificeerd, als mogelijk turbineslachtoffer, of dat sprake is van een andere doodsoorzaak.

De vogels die onder de turbines zijn gevonden geven geen volledig beeld van de werkelijke mortaliteit, aangezien niet alle slachtoffers worden gevonden. Een deel wordt door roofdieren en aaseters verwijderd, en een deel is wel aanwezig maar wordt niet gevonden, bijvoorbeeld doordat de vogels verscholen liggen in de vegetatie. De gevonden aantallen zijn daarom gecorrigeerd voor de predatiekansen en de vindkans. Ook is rekening gehouden met het percentage afzoekbaar oppervlak. Zonder deze correcties geven de gevonden aantallen een ernstige onderschatting van het werkelijke aantal aanvaringsslachtoffers (met name bij kleine soorten).

De vindkans en predatiekansen zijn bepaald door middel van verschillende predatie- en vindkansproeven. Deze predatieproeven bestaan uit het uitleggen van een aantal dode vogels van verschillende grootteklassen, waarna door een onderzoeker regelmatig gecontroleerd wordt welke vogels verdwenen en/of verplaatst zijn. Uit de proeven blijkt dat met name in de eerste week veel slachtoffers worden verwijderd door predatoren, en dus niet gevonden kunnen worden door de onderzoekers. Na de eerste week neemt de predatiekans sterk af. Dit is mogelijk een effect van detectie (geur) of van verminderde aantrekkelijkheid van oude karkassen voor predatoren. Ook is sprake van een sterk effect van lichaamsgrootte: kleine vogels (<100g) worden sterker gepredeerd dan grote vogels (>100 g). Na vier dagen is ongeveer de helft van alle uitgelegde kleine vogels verdwenen, tegenover slechts 10% van de grote vogels.

Vanwege de hogere vindkans en lagere predatiekansen van grote vogels, kunnen de aantallen grote vogels (bijv. meeuwen, steltlopers) nauwkeuriger worden geschat dan bij kleine vogels. Aangezien vrijwel alle soorten van de Vogelrichtlijn die zijn aangewezen voor Natura 2000-gebied Waddenzee grote vogels zijn, kunnen de aantallen slachtoffers onder kwalificerende soorten relatief nauwkeurig worden geschat.

Inschatting op basis van intensiteit vliegbewegingen

Vleermuizen

In 2014 is gedurende een geheel seizoen (april t/m half oktober) de vleermuisactiviteit gemeten vanuit de gondel van vier bestaande windturbines in het Eemshavengebied (Boonman et al. 2015). Aan de hand van deze activiteitsmetingen is voor windpark Oostpolderdijk en voor de twee windturbines in ontwikkeling van innogy in de haven berekend hoeveel aanvaringsslachtoffers er jaarlijks voorkomen en gedurende welke omstandigheden deze slachtoffers optreden. Het aantal aanvaringsslachtoffers is berekend met het BMU

model “BCGondel Chiroptera” dat in Duitsland is ontwikkeld (Brinkmann et al. 2011). Het model gebruikt behalve het aantal opgenomen vleermuizen ook de windsnelheid om het aantal slachtoffers te berekenen. Het gebruik van de windsnelheid in het model ligt voor de hand omdat bij zeer lage windsnelheden de rotorbladen niet snel genoeg draaien om slachtoffers te veroorzaken, terwijl aanwezige vleermuizen op dat moment wel door de detector worden opgenomen. Het model is goed te gebruiken met de dataset van de Eemshaven, omdat zowel het type windturbine (Enercon) als de gebruikte instellingen van de batcorders gelijk zijn aan het BMU project.

Vleermuisonderzoek vanaf de grond is in dezelfde periode uitgevoerd gedurende 16 nachten (Boonman et al. 2015). In het begin van de zomer is gedurende drie nachten onderzoek gedaan. De nadruk van het veldwerk lag in de periode tussen eind juli en begin oktober 2014, omdat dit ook de tijd van het jaar is wanneer de meeste aanvaringsslachtoffers in windparken worden gevonden.

Voor andere hiervoor genoemde windparken zijn slachtofferberekeningen gebaseerd op literatuurwaarden uit slachtofferonderzoeken in qua landschap en soortensamenstelling vergelijkbare windparken. Het is algemeen verondersteld dat windparken in de kustzone een relatief hoog risico op aanvaringsslachtoffers hebben. Dit heeft waarschijnlijk te maken met het optreden van gestuwde trek langs de kust. In windparken in de kustzone in noordwest Europa worden gemiddeld 5-20 slachtoffers per turbine per jaar gemeld (Rydell et al. 2010).

Vogels

In 2012 heeft Altenburg & Wymenga een literatuuronderzoek uitgevoerd naar de vliegbewegingen van vogels in het Eemshavengebied (Brenninkmeijer et al. 2012). De verzamelde kennis is gebundeld in één rapport. De plangebieden van alle windparken in de Eemshaven komen in deze rapportage aan bod. Het doel van het literatuuronderzoek was het in beeld brengen van concentraties (in aantallen en soorten) van broedende, trekkende, rustende en foeragerende vogels in het Eemshavengebied en het beschrijven van de voornaamste vliegbewegingen van en naar deze concentraties.

Bureau Waardenburg heeft in het voorjaar van 2012 gedurende drie nachten onderzoek gedaan met behulp van radar, aangevuld met visuele en auditieve waarnemingen, naar vliegbewegingen van vogels in het Eemshavengebied (Krijgsveld et al. 2012). De focus van het onderzoek lag op seizoenstrek en op getijdetrek. De data waarop het onderzoek is uitgevoerd zijn zo gekozen dat de periode van hoogwater 's nachts optrad teneinde nachtelijke vliegbewegingen te kunnen meten van vogels tussen het wad en de hoogwatervluchtplaatsen en over de zeedijken. Er is gebruik gemaakt van zowel horizontaal als verticaal opgestelde radars, waardoor zowel fluxen en vlieghoogtes als vliegrichtingen en -routes in beeld zijn gebracht. Daarnaast heeft in het najaar van 2012 en het voorjaar van 2013 een inventarisatie plaatsgevonden van nachtelijke getijdetrek en seizoenstrek met behulp van radar (Gyimesi et al. 2013). Dit onderzoek van Bureau Waardenburg is een vervolg op het onderzoek uitgevoerd in het voorjaar van 2012 (Krijgsveld et al. 2012). Het onderzoek heeft plaatsgevonden in de periode oktober 2012 – mei 2013, waarin iedere maand één à twee nachten waarnemingen zijn verricht met behulp van radars. In het najaar lag de focus op het meten van fluxen en vlieghoogtes van de seizoenstrek onder verschillende wind-omstandigheden. In de winter werden de radarmetingen in het donker rond de hoogwaterperiode uitgevoerd, teneinde flux, vlieghoogte en vliegroutes van vogel- passages over de dijk te kunnen meten. In het voorjaar zijn gegevens verzameld ter aanvulling van de gegevens die in het voorjaar van 2012 zijn verzameld.

Op basis van voornoemde onderzoeken heeft Bureau Waardenburg voor verschillende initiatieven (windpark Oostpolderdijk, Strekdammen en twee turbines Haven) een berekening gemaakt met het Flux-Collision Model van het aantal vogelslachtoffers. Daarbij is tevens aandacht besteed aan het soortenspectrum dat als aanvaringsslachtoffer verwacht wordt en is de sterfte van lokale vogels en van vogels op seizoenstrek besproken.

2.3.4 Bepaling gecumuleerd aantal slachtoffers en inkadering

Saldering

Bij een aantal deellocaties is sprake van turbines die worden verwijderd, wat een reductie in het aantal slachtoffers tot gevolg heeft. Ter hoogte van de helihaven worden twee turbines verwijderd (R5 en R6); bij deelgebied Oostpolder worden 10 turbines verwijderd (R26, R28-R35 en turbine Gijzenberg); en als laatste wordt M14 verwijderd als onderdeel van de plaatsing van de Growind turbines.

In de analyses is voor de betreffende deelgebieden in eerste instantie de bruto mortaliteit berekend, dat wil zeggen de toename in het aantal slachtoffers zonder rekening te houden met turbines die weggaan. Als laatste stap in de analyses is de vermindering in het aantal slachtoffers berekend als gevolg van de te verwijderen turbines. Deze aantallen worden vervolgens in mindering gebracht op de bruto aantallen. In de toetsing van de effecten is gebruik gemaakt van de uiteindelijke, netto aantallen slachtoffers.

Niet-relevante soorten

In de analyses is een aantal soorten buiten beschouwing gelaten. Hierna is gemotiveerd welke soorten dit betreft.

Incidentele slachtoffers

Uit de monitoringsdata van de huidige windparken Eemshaven en Delfzijl-Zuid en de huidige 380 kV lijnen blijkt dat bepaalde soorten structureel in aanraking komen met de turbines en/of de hoogspanningslijnen, maar dat bij een aantal soorten sprake is van hooguit incidentele slachtoffers. Deze kunnen als uitzondering worden beschouwd. Om het effect van deze 'toevalstreffers' in de analyses te reduceren, zijn de soorten waarvan hooguit incidenteel turbineslachtoffers vallen buiten beschouwing gelaten. Deze incidentele soorten zijn vastgesteld op basis van de uitgevoerde monitoringsprogramma's van de huidige windparken Eemshaven en Delfzijl-Zuid en de huidige 380 kV lijnen (deze zijn alle 5 jaar op identieke wijze gemonitord). Indien voor een bepaalde soort de gezamenlijke mortaliteit <1 slachtoffer per jaar bedraagt, is sprake van een uitzonderlijk lage kans op aanvaring. Deze soorten worden dan ook als incidenteel slachtoffer beschouwd. Dit is het geval voor Ransuil, Rode wouw, Ruigpootbuizerd, Turkse tortel en Zeekoet. Ook soorten die niet meer dan 1x zijn aangetroffen tijdens de monitoringsprogramma's, en waarbij geen structurele slachtoffers worden verwacht, kunnen als incidenteel worden beschouwd. Hier wordt in de beoordeling (hoofdstuk 3.2) nader op ingegaan.

Niet-geïdentificeerde soorten

Soorten die tijdens de monitoring niet op soortniveau konden worden geïdentificeerd (bijvoorbeeld Meeuw spec., Watervogel spec., enz.), zijn buiten beschouwing gelaten. Aangezien niet duidelijk is tot welke soort deze slachtoffers behoren, kunnen deze niet nader worden beoordeeld aan de natuurwetgeving. Details en aantallen zijn te vinden in de eindrapportages van de monitoringsprogramma's.

Gedomesticeerde / verwilderde soorten

Tot deze categorie behoren Soepeend, Soepgans en Stadsduif. Deze soorten zijn niet beschermd en om die reden buiten beschouwing gelaten.

Soorten die niet in de Groningse windparken worden verwacht

In de hier gepresenteerde analyses wordt o.a. gecumuleerd met enkele verder weg gelegen parken, namelijk Windpark Fryslân en Wieringermeer. Voor deze twee locaties kunnen slachtoffers vallen onder enkele soorten die niet worden verwacht (en in de monitoring ook niet als slachtoffer zijn vastgesteld) in de Groningse windparken, op basis van verspreiding, terreintype, resultaten monitoring enz.

Slachtoffers Windpark Fryslân

De mortaliteit onder vogels in Windpark Fryslân is uitgebreid beschreven en getoetst in de Passende Beoordeling en aanvullingen daarop (Ten Klooster 2015, Ten Klooster *et al.* 2016). Een deel van de slachtoffers die in dit windpark valt, kan betrekking hebben op soorten die kwalificeren voor Natura 2000-gebied Waddenzee. Uit de PB (tabel 5.1 in Ten Klooster 2015) blijkt dat dit geldt voor Kleine mantelmeeuw, Visdief, Topper en Zwarte stern. Topper is in het kader van deze beoordeling niet relevant, aangezien deze soort überhaupt niet als slachtoffer wordt verwacht ter hoogte van de Eemshaven of Delfzijl. Voor geen van deze soorten worden meer dan incidentele 'Waddenzee-slachtoffers' verwacht in WP Fryslân.

Omwille van de eenvoud zijn in deze beoordeling alle WP Fryslân slachtoffers integraal meegenomen in de analyses. Dat levert een sterke overschatting van de mortaliteit op voor wat betreft het Natura 2000-gebied Waddenzee. Bij de meeste kwalificerende Waddenzee-soorten is de mortaliteit in WP Fryslân echter relatief laag ten opzichte van de mortaliteit rondom de Eemshaven en Delfzijl, en dit heeft geen consequenties voor de uiteindelijke beoordeling. Een belangrijke uitzondering is Zwarte stern; dit is de enige relevante soort waarbij het gros van de cumulatieve slachtoffers in WP Fryslân valt. Zwarte sterns zijn echter alleen incidenteel in en rond de Eemshaven waargenomen (Brenninkmeijer et al. 2014), en tijdens de vijfjarige monitoringsprogramma's in de windparken Eemshaven en Delfzijl zijn geen slachtoffers onder deze soort aangetroffen. Onder de huidige 380 kV lijnen is eenmalig een Zwarte stern als slachtoffer aangetroffen. Door de hoge correctiefactor voor de vindkans (Zwarte stern is een kleine soort) valt de gecorrigeerde mortaliteit hoger uit dan 1 slachtoffer per jaar, waardoor deze niet als incidenteel uit de lijst is gehaald (zie hiervoor). Dit is echter een artefact van de berekening; in werkelijkheid worden geen structurele slachtoffers onder Zwarte stern bij de uitbreidingslocaties rondom de Eemshaven en Delfzijl voorzien.

3 CUMULATIE AANVARINGSSLACHTOFFERS

3.1 Wijze van beoordelen

Beoordeling kwalificerende soorten

Conform de jurisprudentie wordt de cumulatieve mortaliteit als gevolg van de verschillende uitbreidingen als verwaarloosbaar beschouwd indien deze lager is dan 1% van de natuurlijke mortaliteit. Deze '1%-mortaliteitsnorm' is geen wettelijk vastgestelde grens maar wordt gebruikt als 'drempel'. Indien deze 1%-mortaliteitsnorm wordt overschreden, moet nader worden onderzocht hoe de additionele mortaliteit zich verhoudt tot de populatietrend en het instandhoudingsdoel. In het geval bijvoorbeeld de huidige populatie (ruim) boven het instandhoudingsdoel zit, en sprake is van een positieve populatietrend, dan hoeft een overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm niet automatisch tot een aantasting van het instandhoudingsdoel te leiden.

De 1%-mortaliteitsnorm is berekend op basis van de actuele populatie in het Waddengebied, welke is bepaald als de gemiddelde populatiegrootte van de periode (2010-2015) die vermeld zijn op de SOVON-website. Dit betreft de meest recente informatie ten aanzien van de populaties in de Waddenzee. De hier gebruikte cijfers voor natuurlijke sterfte zijn afkomstig van de British Trust for Ornithology (BTO), gebaseerd op de sterfte onder adulte vogels. Aangezien deze vaak een hogere overlevingskans hebben dan subadulten en juvenielen, kan dit worden gezien als een worst-case benadering (voor juvenielen ligt de 1%-mortaliteitsnorm immers hoger).

Beoordeling niet-kwalificerende soorten (beschermde soorten)

Analoog aan de beoordeling voor de kwalificerende soorten is de 1%-mortaliteitsnorm berekend voor alle andere soorten waaronder slachtoffers worden verwacht. Hierbij is de Nederlandse populatie als uitgangspunt genomen. Een aantal soorten is jaarrond in Nederland in min of meer stabiele aantallen, maar bij veel soorten is sprake van seizoenstrek en verschillen de aantallen per seizoen. Voor die soorten is een afzonderlijke 1%-mortaliteitsnorm berekend voor de broedpopulatie en het aantal doortrekkers of overwinteraars. Omdat niet altijd duidelijk is tot welke categorie een turbineslachtoffer behoort, is voor die soorten het gemiddelde van de 'seizoensnormen' als uitgangspunt genomen. Grosso modo zal dat naar verwachting overeen komen met de verdeling van de slachtoffers in beide categorieën; als een soort in hoge aantallen op doortrek voorkomt maar in lage aantallen in Nederland broedt, is de kans op slachtoffers onder doortrekkers gemiddeld ook hoger dan onder broedvogels. In bijlage A staat bij de betreffende soorten (waarbij sprake is van aanzienlijke verschillen in populatiegrootte tussen de seizoenen) de populatie aangegeven als een range (bijvoorbeeld Bergeend: 19500-155000).

Bij de berekening van de broedpopulatie is het aantal broedparen (data afkomstig van Sovon) vermenigvuldigd met 3; hierbij is dus rekening gehouden met niet-broedende individuen in de populatie. De 1%-mortaliteitsnorm is berekend op basis van adulte dieren. Aangezien deze vaak een hogere overlevingskans hebben dan subadulten en juvenielen, kan dit worden gezien als een worst-case benadering (voor juvenielen ligt de 1%-mortaliteitsnorm immers hoger). Ook is uitgegaan van het deel van de flyway-populatie dat over Nederland trekt (dus niet de totale flyway populatie).

Potential Biological Removal (PBR)

Zoals hierboven beschreven is de 1%-mortaliteitsnorm geen harde ecologische drempelwaarde, maar een alarmbel op basis waarvan al dan niet aanleiding is de effecten van de turbinemortaliteit nader te onderzoeken en beoordelen. Een bij uitstek geschikte methode om dit nader te onderzoeken, is de zogenoemde Potential Biological Removal (PBR) analyse.

Een analyse van de PBR heeft ten doel een inschatting te geven hoeveel sterfte een populatie kan dragen zonder negatieve effecten op de levensvatbaarheid van de populatie. De methode is ontwikkeld voor zeezoogdieren (Wade 1988) en later ook veelvuldig toegepast op vogels (bijv. Runge et al. 2009, Poot et al. 2011, Bellebaum et al. 2013, Richard & Abraham 2013).

De PBR wordt berekend als $0,5 \times R_{\max} \times N_{\min} \times r_f$, waarbij $R_{\max}$ de maximale groeisnelheid van de populatie is, $N_{\min}$ een conservatieve inschatting van de populatiegrootte en r_f de zogenoemde 'recovery factor' (zie onder).

- $R_{\max}$ is berekend op basis van de overleving van volwassen vogels en de leeftijd waarop de vogels voor het eerst broeden (zie Niel & Lebreton 2005). Deze data zijn afkomstig van de British Trust for Ornithology (www.bto.org), die op hun beurt weer zijn gebaseerd op verschillende gepubliceerde onderzoeken. In het geval van ontbrekende waarden is gebruik gemaakt van aanvullende wetenschappelijke literatuur. Dit is het geval voor de overleving van Fuut (deze is gezet op 0,75 op basis van Abt & Konter 2009) en de leeftijd waarop Kluut voor het eerst broedt (2 jaar, op basis van Cadbury & Olney 1978).
- Voor $N_{\min}$ is gebruik gemaakt van SOVON data tussen 2009 en 2015, waarbij als worst-case is uitgegaan van de minimum populatiegrootte in die periode. Voor broedvogels is de populatie berekend als het aantal broedparen $\times 3$ om te corrigeren voor niet-broedende individuen (floaters) in de populatie.
- De recovery factor ligt normaliter tussen 0,1 en 1,0; vaak wordt een gemiddelde waarde van 0,5 aangehouden. Voor groeiende populaties kan een waarde $>0,5$ worden gebruikt; voor soorten waarvan de populatie achteruit gaat, wordt vaak een lagere waarde gebruikt. Hier is voor soorten met een positieve en/of stabiele trend een waarde van 0,5 aangehouden; voor soorten met een dalende of onzekere trend is een conservatieve waarde van 0,25 aangehouden. Het gebruik van deze lage waarde voor rf kan worden gezien als een soort 'veiligheidsmaatregel' om te compenseren voor onzekerheden in de verschillende parameters. Hierdoor wordt een conservatieve inschatting van de PBR verkregen.

In deze beoordeling is een analyse van de PBR uitsluitend uitgevoerd indien voor een bepaalde soort de opgetelde aantallen slachtoffers de 1%-mortaliteitsnorm overschrijden, met als doel de effecten van de mortaliteit op de populatie nader te duiden. Het moet worden benadrukt dat de waarde van de PBR niet als 'heilig getal' moet worden gezien; zo kan een lichte verandering in bijvoorbeeld de recovery factor een grote invloed hebben op de waarde van de PBR. Het gaat er vooral om hoe de hoogte van de turbinemortaliteit zich verhoudt tot de PBR. In het geval de PBR aanzienlijk hoger ligt dan de turbinemortaliteit, kunnen negatieve effecten op de populatie worden uitgesloten. In het geval de PBR wordt overschreden, is niet uit te sluiten dat sprake is van een effect van de turbines op de betreffende populatie.

3.2 Cumulatieve effecten aanvaringsslachtoffers vogels

3.2.1 Beoordeling kwalificerende soorten (Natura 2000)

Classificatie slachtoffers

De kwalificerende vogelsoorten voor Natura 2000-gebied Waddenzee kunnen betrekking hebben op broedvogels, niet-broedvogels of beide. Afhankelijk van wanneer een bepaalde soort in het gebied aanwezig is, is sprake van individuen die onderdeel uitmaken van een populatie van die soort waarvoor een instandhoudingsdoel geldt. Bijvoorbeeld, Wilde eenden zijn het gehele jaar in en rond de plangebieden aanwezig, maar alleen de niet-broedvogels (NB) zijn kwalificerend voor het Natura 2000-gebied, en de broedvogels (B) zijn dat niet. Voor soorten als Bontbekplevier en Kluut zijn zowel de broedvogels als de niet-broedvogels kwalificerend, maar met verschillende instandhoudingsdoelen. Dat betekent dat eventuele slachtoffers moeten worden geclassificeerd als betrekking hebbend op de populatie broedvogels of de populatie niet-broedvogels om de effecten op instandhoudingsdoelstellingen te kunnen bepalen.

Hieronder wordt voor een aantal soorten (Bruine kiekendief, Bontbekplevier, Kluut en Wilde eend) besproken op welke categorie (B of NB) slachtoffers betrekking hebben, gebaseerd op criteria als seizoen en locatie van de broedgebieden. Deze soorten zijn geselecteerd omdat hier de classificatie van de slachtoffers bepalend is of de 1%-mortaliteitsnorm wordt overschreden.

De slachtoffers onder Bruine kiekendief die tijdens de monitoring zijn aangetroffen kunnen zowel broedvogels uit de omgeving van het plangebied als doortrekkers zijn. De broedvogels zijn als kwalificerende soort beschermd voor Natura 2000-gebied Waddenzee; de doortrekkers zijn dat niet. Gezien de locatie van de windparken Eemshaven en Delfzijl is het vrijwel uitgesloten dat de slachtoffers betrekking hebben op broedvogels vanuit het Natura 2000-gebied. De meest dichtbij gelegen broedgebieden van Bruine kiekendief binnen de grenzen van het Natura 2000-gebied liggen in de Dollardkwelders. Met name de rietvelden in het oostelijk deel (op >10 km van Windpark Delfzijl) van deze buitendijkse gebieden vormen goed broedgebied voor Bruine kiekendief; het westelijk deel is veel minder geschikt. Bruine kiekendieven foerageren normaliter binnen een afstand van circa 6–8 km tot het broedgebied (Beemster et al. 2012), en het is daarom vrijwel uitgesloten dat de gevonden slachtoffers in Windpark Delfzijl-Zuid betrekking hebben op broedvogels van binnen het Natura 2000-gebied. Dit geldt ook voor het turbineslachtoffer dat is gevonden in Delfzijl-Noord (Schermdijk, juni 2016). Waarschijnlijk is deze vogel afkomstig van de rietvelden nabij het industriegebied van Delfzijl. Eventuele slachtoffers onder Bruine kiekendief in Delfzijl zullen derhalve niet

betrekking hebben op kwalificerende broedvogels uit het Natura 2000-gebied. Er is derhalve geen mortaliteit te verwachten onder kwalificerende Bruine kiekendieven.

De mortaliteit onder Bontbekplevier is gebaseerd op een eenmalig slachtoffer dat op 25 april 2012 is aangetroffen bij turbine R9, bij de havenmond van de Eemshaven. Tijdens de monitoring bij windpark Delfzijl-Zuid zijn geen slachtoffers onder deze soort aangetroffen en evenmin is dat het geval bij de bestaande 380 kV lijnen. Vanwege de hoge correctiefactor voor vindkans (Bontbekplevier is een kleine soort) is de mortaliteit hoger dan 1 slachtoffer per jaar berekend op basis van de vondst van één exemplaar, waardoor deze niet als incidenteel uit de lijst is gehaald (analoog aan de Zwarte stern). Eind april valt in de piek van de trekperiode van deze soort en dit slachtoffer is daarom als doortrekker geclassificeerd (en niet als lokale broedvogel). De mortaliteit onder Bontbekplevier betreft daarom de categorie NB (niet-broedvogels).

Ook de mortaliteit onder Kluut betreft de categorie NB. De helft van de Nederlandse Kluten broedt in het Waddengebied. Bijna alle broedparen bevinden zich op de kwelders van de vastelandskust: Balgzand, Wieringen, Friese en Groninger Waddenkust (inclusief de Klutenplas en de Ruidhorn) en de Dollard (inclusief Polder Breebaart). Tot 2011 broedde de Kluut ook in de Eemshaven (Brenninkmeijer et al. 2014), maar er zijn geen recente broedgevallen in het plangebied bekend. Vrij ver zuidoostelijk van de Eemshaven zijn er nog enkele broedplaatsen binnendijs bekend (Buro Bakker 2015). In januari 2016 is een Kluut als slachtoffer in Delfzijl-Noord gevonden, en in mei 2012 is een slachtoffer onder de huidige 380 kV lijnen aangetroffen. Op basis van het bovenstaande heeft de mortaliteit onder Kluut voornamelijk betrekking op niet-broedvogels.

Bij de Wilde eend hebben uitsluitend de niet-broedvogels een kwalificerende status. Uit de ruwe data van de slachtoffertellingen in Windpark Delfzijl-Zuid blijkt dat veruit de meeste slachtoffers (87%) zijn gevallen in de periode april t/m juni. Deze slachtoffers hebben zodoende betrekking op lokale (niet kwalificerende) broedvogels en niet op (wel kwalificerende) doortrekkende dieren. Bij de Eemshaven bestaat ca. tweederde van de slachtoffers uit vogels in het broedseizoen. Met andere woorden, waarschijnlijk bestaat minder dan een derde van de cumulatieve slachtoffers uit kwalificerende doortrekkers.

Tabel 2 gecumuleerde slachtofferaantallen kwalificerende soorten bij de bestaande windparken en 380 kV lijnen, de inmiddels vergunde initiatieven en de initiatieven waarvan het vergunningproces nog loopt ("nieuw"). Populatiegrootte op basis van SOVON data, periode van laatste vijf jaar (2010/11 – 2014/15) waarvan data beschikbaar zijn.

	Statu s	Populati e	Natmort	1%- mortaliteitsnor m	Mortaliteit Bestaand	Vergund	Nieuw	Saldering	Totaal netto	Overschrijding ?
Aalscholver	NB	2.788	0,12	3	23	15	12	1	49	Ja
Bergeend	NB	57.404	0,11	63	31	36	35	6	97	Ja
Bontbekplevier	NB	3.172	0,23	7	5	3	5	0	12	Ja
Bontbekplevier	B	123	0,23	0	0	0	0	0	0	Nee
Bonte strandloper	NB	226.311	0,26	588	194	37	14	33	212	Nee
Brandgans	NB	64.813	0,09	58	2	2	3	0	7	Nee
Bruine kiekendief	B	125	0,26	0	0	0	0	0	0	Nee
Eider	B	9.621	0,18	17	6	0	1	0	7	Nee
Eider	NB	95.324	0,18	172	6	0	1	0	7	Nee
Fuut	NB	205	0,20	0	3	1	4	1	8	Ja
Goudplevier	NB	17.395	0,27	47	7	22	7	0	35	Nee
Grauwe gans	NB	14.192	0,17	24	40	28	23	2	88	Ja
Grote stern	B	18.195	0,10	18	1	0	0	0	1	Nee
Grutto	NB	664	0,06	0	1	16	5	1	21	Ja
Kanoet	NB	71.922	0,16	115	6	2	2	0	9	Nee

Kievit	NB	12.106	0,30	36	11	83	26	3	117	Ja
Kleine mantelmeeuw	B	54.572	0,09	49	77	28	42	4	143	Ja
Kluut	NB	6.145	0,22	14	7	7	5	3	16	Ja
Kluut	B	3.794	0,22	8	0	0	0	0	0	Nee
Krakeend	NB	548	0,28	2	6	4	9	1	17	Ja
Noordse stern	B	2.460	0,10	2	4	0	2	0	5	Ja
Rotgans	NB	28.273	0,10	28	3	0	0	0	3	Nee
Scholekster	NB	91.163	0,12	109	54	56	44	6	148	Ja
Slechtvalk	NB	82	0,20	0	2	0	0	0	2	Ja
Slobeend	NB	835	0,42	4	2	5	0	0	7	Ja
Smient	NB	28.258	0,47	133	3	15	8	1	25	Nee
Steenloper	NB	2.410	0,14	3	6	0	3	0	9	Ja
Toendrarietgans	NB	1000	0,23	2	1	0	0	0	1	Nee
Tureluur	NB	15.101	0,26	39	10	20	4	2	32	Nee
Visdief	B	6405	0,10	6	28	27	26	2	79	Ja
Wilde eend	NB	16.629	0,37	62	197	39	251	18	469	Ja
Wintertaling	NB	5.557	0,47	26	5	2	10	1	16	Nee
Wulp	NB	86.707	0,26	225	28	35	24	1	85	Nee
Zilverplevier	NB	22.668	0,14	32	0	3	3	0	6	Nee
Zwarte stern	NB	3.730	0,15	6	6	0	0	0	6	Ja

Beoordeling mortaliteit

Uit Tabel 2 blijkt dat bij verschillende soorten de 1%-mortaliteitsnorm wordt overschreden. Van deze soorten is in Tabel 3 per soort de Potential Biological Removal (PBR) uitgerekend. Zoals eerder beschreven is de PBR² een maat voor hoeveel sterfte een populatie kan dragen zonder negatieve effecten op de levensvatbaarheid van de populatie. Indien de sterfte (ruim) onder de PBR valt kunnen effecten op populatieniveau dus worden uitgesloten.

Voor Bergeend, Bontbekplevier, Grauwe gans, Kievit, Kleine mantelmeeuw, Kluut, Krakeend, Noordse stern, Scholekster, Slobeend, Steenloper en Wilde eend geldt dat de turbinesterfte zeer ruim onder de PBR ligt. Negatieve effecten op de populaties van deze soorten zijn op grond hiervan met zekerheid uit te sluiten.

Bij Visdief, Slechtvalk en Zwarte stern ligt de mortaliteit ook onder de PBR, maar hier is de marge aanzienlijk kleiner. Bij Aalscholver, Fuut en Grutto is sprake van een overschrijding van de PBR. Deze soorten worden hieronder in meer detail besproken.

Tabel 3 Potential Biological Removal (PBR) van soorten waarbij de 1% mortaliteitsnorm wordt overschreden

Soort	Status	Pop min	Pop gem	Trend	Overleving	Leeftijd broeden	Rmax	Rf	PBR
Aalscholver	NB	2.288	2.755	?	0,88	3	0,16	0,25	47
Bergeend	NB	45.618	55.440	+	0,89	2	0,21	0,50	2417
Bontbekplevier	NB	2.532	3.163	+	0,77	1	0,48	0,50	302
Fuut	NB	135	225	-	0,75	2	0,30	0,25	5
Grauwe gans	NB	10.253	13.536	+	0,83	3	0,19	0,50	482
Grutto	NB	369	615	?	0,94	2	0,16	0,25	7
Kievit	NB	7.659	11.365	?	0,71	1	0,54	0,25	520
Kleine mantelmeeuw	B	53.508	54.572	0	0,91	4	0,12	0,50	1584

² Zie paragraaf 3.1

Kluut	NB	4.634	6.154	0	0,78	2	0,28	0,50	326
Krakeend	NB	413	526	+	0,72	1	0,53	0,50	55
Noordse stern	B	2.316	2.467	?	0,90	4	0,13	0,25	36
Scholekster	NB	85.452	90.974	-	0,88	4	0,13	0,25	1431
Slechtvalk	NB	56	77	+	0,80	2	0,27	0,50	4
Slobeend	NB	450	771	+	0,58	1	0,65	0,50	73
Steenloper	NB	2.153	2.418	-	0,86	2	0,23	0,25	62
Visdief	B	5.028	6.313	-	0,90	3	0,15	0,25	96
Wilde eend	NB	14.232	16.396	0	0,63	1	0,61	0,25	1087
Zwarte stern	NB	808	3.243	--	0,90	3	0,15	0,25	15

Aalscholver

De cumulatieve mortaliteit onder Aalscholver ligt in dezelfde ordegrrootte als de PBR. In 2010-2015 zat de Aalscholverpopulatie als niet-broedvogel in de Waddenzee met ca. 2.750 vogels ruim onder het instandhoudingsdoel van 4.200 vogels. De populatie in de Waddenzee heeft een piek in de nazomer met vele duizenden vogels, maar in de winter zijn de aantallen veel lager (www.sovon.nl). Zowel de Nederlandse als de Waddenzeepopulatie nemen de laatste jaren weer af na de piek in 2002-2008. De afname is mogelijk vooral voedsel-gerelateerd; de visdichtheid in de Waddenzee en in de Noordzeekustwateren boven de Waddeneilanden neemt al sinds de jaren 80 af (Walker 2015).

De niet-broedvogels hebben een kwalificerende status, de vogels uit de broedpopulatie hebben dat niet. De tijdstippen in het jaar waarop de slachtoffers tijdens de monitoringsprogramma's in de Eemshaven en Delfzijl zijn gevonden, geeft een indicatie in hoeverre de slachtoffers betrekking hebben op broedvogels dan wel niet-broedvogels. In de Eemshaven zijn gedurende vijf jaar 15 Aalscholverslachtoffers aangetroffen, waarvan 9 in het broedseizoen (grosso modo februari t/m augustus). Deze slachtoffers hebben zodoende betrekking op (niet-kwalificerende) broedvogels. Daarnaast zijn zes slachtoffers gevonden in september en oktober; dit is tijdens de najaarstrek en deze dieren zijn te beschouwen als (kwalificerende) niet-broedvogel. Op basis van deze data bestaat ca. 40% van de slachtoffers uit niet-broedvogels. Met een cumulatieve mortaliteit van 49 vogels zouden dan ca. 20 vogels betrekking hebben op kwalificerende niet-broedvogels. De verdeling van de slachtoffers over de tijd geeft dus aan dat minder dan de helft uit kwalificerende slachtoffers bestaat. Daarmee ligt de mortaliteit ook ruim onder de PBR en kunnen significant negatieve effecten op de populatie niet-broedvogels worden uitgesloten.

Fuut

De aantallen van de Fuut als niet-broedvogel in de Waddenzee fluctueren; in 2010-2015 lagen de aantallen met ca. 225 vogels onder het instandhoudingsdoel van 310. Net als voor de eveneens visetende Aalscholver is de afname van de Fuut mogelijk vooral voedsel-gerelateerd; de visdichtheid in de Waddenzee en in de Noordzeekustwateren boven de Waddeneilanden neemt al sinds de jaren 80 af (Walker 2015). Doordat zowel instandhoudingsdoel als gemiddelde aantallen in absolute zin vrij laag zijn, wordt de 1%-norm (van <1) snel overschreden. In cumulatie vallen onder de Fuut ongeveer 8 slachtoffers per jaar. Daarom is ook voor de Fuut een aanvullende analyse uitgevoerd op basis van de PBR. De PBR voor de Fuut bedraagt 5 vogels.

Slachtoffers onder de Fuut zijn alleen gevonden in windpark Eemshaven en niet in de windparken Delfzijl-Zuid en Delfzijl-Noord of onder het 380 kV-tracé. Tijdens de monitoring zijn drie slachtoffers aangetroffen, waarvan 1 of 2 in het broedseizoen (eind februari, april) en 1 daarbuiten (oktober). Ook voor de Fuut geldt dat slechts een deel van de slachtoffers een beschermde status als niet-broedvogel heeft. Daarmee zit de cumulatieve sterfte van de Fuut onder of rond de PBR. Deze additionele sterfte van enkele vogels per jaar valt bovendien weg tegen de waargenomen aantalsfluctuaties van tientallen per jaar. De verwachte slachtoffers zullen geen meetbaar effect hebben op de populatieomvang van deze soort in de Waddenzee. Derhalve zijn significant negatieve effecten uit te sluiten.

Grutto

De Grutto is eenmalig in september 2009 als slachtoffer aangetroffen in de Eemshaven. Deze soort is niet als turbineslachtoffer aangetroffen in Windpark Delfzijl-Zuid of onder de 380 kV hoogspanningslijnen. Dit wordt als een incidenteel slachtoffer beschouwd. In de Eemshaven is de Grutto als broedvogel grotendeels verdwenen (Brenninkmeijer et al. 2014). Er worden geen structurele slachtoffers onder Grutto bij de uitbreidingslocaties rondom de Eemshaven en Delfzijl voorzien. Significante negatieve effecten zijn daarom uit te sluiten.

Visdief

De Visdief is als broedvogel in de Waddenzee sterk in aantal achteruit gegaan (Stienen et al. 2009). De staat van instandhouding van de Visdief is matig ongunstig en de populatie zit momenteel met ca. 2.100 paren (gemiddelde 2010-2014) ruim onder het instandhoudingsdoel van 5.300. Het belang van het Eemsgebied is sterk toegenomen door de ineenstorting van de populatie op de Groninger kwelders en na de sterke achteruitgang van de populatie op Rottumerplaat in 2011 en op Griend in 2013. In het Eemsgebied bevinden zich grote kolonies in de Eemshaven en in het havengebied van Delfzijl. In deze kolonies broedden tussen 2011 en 2016 jaarlijks rond de 500 paar Visdieven; uit kleurringonderzoek vanaf 2006, waarbij zowel de sterns in de Eemshaven als bij Delfzijl zijn gekleurdingd en in de jaren daarna afgelezen, is gebleken dat de populaties van Delfzijl en Eemshaven waarschijnlijk één deelpopulatie vormen met uitwisselingen binnen en tussen jaren (med. D. Hiemstra). In tegenstelling tot veel andere delen van Nederland is het broedsucces van de Visdief in deze kolonies hoog, omdat ze (tot 2016) weinig last hebben gehad van landpredatoren en vanwege een goede visstand in de directe omgeving van de kolonies (Brenninkmeijer & Klop 2015, Brenninkmeijer in prep.). Het voortbestaan van de kolonies in de Eemshaven staat echter onder druk vanwege 1) de toenemende bedrijvigheid in en rond de kolonies en 2) plannen voor bebouwing van de kolonielocaties (Wymenga et al. 2014, Brenninkmeijer & Klop 2015).

De Visdief heeft de afgelopen jaren in enkele kolonies in de Eemshaven en Delfzijl gebroed. Deze broedvogels foerageren vooral in en buiten de Eemshaven en Delfzijl op de Waddenzee en passeren daarbij één of meer rijen windturbines, en in de Eemshaven dagelijks het huidige tracé. Daarnaast bevinden zich concentraties van foeragerende en rustende Visdieven bij de koelwaterinlaten en -uitlaten van de energiecentrales, zowel aan de binnenzijde (in de Wilhelminahaven) als aan de buitenzijde van de Eemshaven. De natuurlijke sterfte wordt door de BTO geschat op 10% per jaar, wat overeenkomt met de voorlopige analyse van gekleurdingde Visdieven in de Eemshaven en Delfzijl (med. D. Hiemstra).

De cumulatieve mortaliteit van Visdief ligt onder de PBR, maar de marge is niet groot. De sterfte zal sterk worden verminderd door de aanleg van de twee nieuwe broedeilanden waar momenteel aan wordt gewerkt. Daarmee zal de additionele sterfte bij alle nieuwe initiatieven in de oostelijke Waddenzee samen naar verwachting met minimaal 80% gereduceerd worden (Brenninkmeijer & Klop 2016), waardoor negatieve effecten op de populatie kunnen worden uitgesloten.

Slechtvalk

In mei 2013 is eenmalig een Slechtvalk als turbineslachtoffer aangetroffen in de Eemshaven. Dit wordt als een incidenteel slachtoffer beschouwd. Ook in andere windparken worden Slechtvalken weinig als turbineslachtoffer gemeld (Hötter et al. 2010). Een overzicht van gemelde turbineslachtoffers in Duitsland vanaf 1989 wordt bijgehouden door T. Dürr (Staatliche Vogelschutzwarte Brandenburg). In deze database worden 1243 roofvogelslachtoffers vermeld (status op 5-4-2017) waarvan 14 Slechtvalken. Vanwege het incidentele karakter van het gevonden slachtoffer wordt geen structurele mortaliteit onder Slechtvalk bij de uitbreidingslocaties rondom de Eemshaven en Delfzijl voorzien. Significante negatieve effecten zijn daarom uit te sluiten.

Zwarte stern

Zoals besproken in hoofdstuk 2.3.4, worden geen structurele slachtoffers onder Zwarte stern bij de uitbreidingslocaties rondom de Eemshaven en Delfzijl voorzien. Significante negatieve effecten zijn daarom uit te sluiten.

3.2.2 Beoordeling niet-kwalificerende soorten (beschermde soorten)

De volledige soortenlijst waaronder mogelijk aanvaringsslachtoffers worden verwacht is opgenomen in Bijlage A. Hierbij is de mortaliteit vergeleken met het gemiddelde van de 1%-mortaliteitsnormen voor de broedpopulatie en de populatie doortrekkers / overwinteraars. Uit dit overzicht blijkt dat bij 13 soorten de 1%-mortaliteitsnorm wordt overschreden (Tabel 4). Voor deze soorten is daarom ook de PBR uitgerekend. Bij soorten met aanzienlijk verschillende aantallen van de broedpopulaties of doortrekkers / overwinteraars, is de PBR voor deze categorieën apart uitgerekend. De PBR is gebaseerd op de minimum populatiegroottes zoals gegeven op de SOVON website, waarbij voor de broedpopulatie het aantal broedparen is vermenigvuldigd met drie zodat rekening wordt gehouden met de niet-broedende individuen in de populatie.

Uit Tabel 4 blijkt dat voor alle soorten de netto turbinemortaliteit ruim onder de PBR waarden ligt. Negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding kunnen daarom worden uitgesloten. Voor zover bekend is bij de soorten uit tabel 4 waarbij sprake is van een ongunstige staat van instandhouding (zoals Roerdomp, Noordse stern en Visdief) geen sprake van een verband tussen de GSI en de sterfte veroorzaakt door bestaande hoogspanningslijnen of windturbines. Een effect van de windparken op de GSI van de betrokken populaties is ook in een breder perspectief gezien met zekerheid uit te sluiten.

Tabel 4 PBR voor beschermde soorten waarvoor de 1% mortaliteitsnorm wordt overschreden

Soort	Netto mort.	Status	Pop min	Trend	Overleving	Broeden	Rmax	Rf	PBR
Bruine kiekendief	34	B	3450	-	0,74	3	0,22	0,25	95
Buizerd	114	B	24000	+	0,90	3	0,15	0,50	914
Buizerd	114	NB	50000	+	0,90	3	0,15	0,50	1903
Gierzwaluw	400	B	90000	0	0,81	4	0,16	0,50	3569
Grote mantelmeeuw	77	W	7400	+	0,90	4	0,13	0,50	231
Kleine mantelmeeuw	143	W	15000	+	0,91	4	0,12	0,50	444
Noordse stern	5	B	3000	--	0,90	4	0,13	0,25	47
Roerdomp	6	B/W	960	-	0,70	2	0,32	0,25	38
Slechtvalk	2	B	450	+	0,80	2	0,27	0,50	30
Slechtvalk	2	W	360	+	0,80	2	0,27	0,50	24
Steenloper	9	W	5100	-	0,86	2	0,23	0,25	148
Visdief	79	B	42750	--	0,90	3	0,15	0,25	814
Waterral	32	B/W	7500	+	0,60	1	0,63	0,50	1186
Zilvermeeuw	930	B/W	126000	-	0,88	4	0,13	0,25	2110
Zwarte stern	31	B	4050	--	0,90	3	0,15	0,25	77
Zwarte stern	31	W	15000	--	0,90	3	0,15	0,25	285

3.3 Cumulatieve effecten aanvaringsslachtoffers vleermuizen

3.3.1 Cumulatieve sterfte vleermuizen

De aanwezigheid van windturbines op plaatsen waar vleermuizen voorkomen kan leiden tot het doden van vleermuizen als gevolg van (bijna) aanvaringen met de rotorbladen. Niet alle vleermuissoorten lopen hierbij evenveel risico. Soorten die vrijwel nooit als aanvaringsslachtoffer worden gevonden zijn: Myotis en Plecotus soorten (o.a. Watervleermuis, Meervleermuis en Gewone grootoorvleermuis). Van Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Rosse vleermuis, Tweekleurige vleermuis en in mindere mate Laatvlieger is het voorkomen van aanvaringsslachtoffers in windparken bekend (Dürr 2013, Limpens et al. 2013). Omdat deze soorten in de plangebieden zijn waargenomen, is het optreden van aanvaringsslachtoffers voor de geplande turbines niet op voorhand uit te sluiten.

Windparken in de kustzone hebben een relatief hoog risico op aanvaringsslachtoffers. Dit heeft waarschijnlijk te maken met het optreden van gestuwde trek langs de kust (zie hiervoor). In windparken in de kustzone in noordwest Europa worden gemiddeld 5-20 slachtoffers per turbine per jaar gemeld (Rydell et al. 2010). Daarnaast geldt specifiek voor de Eemshaven dat de betekenis van het gebied voor niet-trekkende soorten gering is door het ontbreken van belangrijke foerageergebieden (geen hoog opgaande begroeiing of zoet oppervlaktewater). Geschikte verblijfplaatsen voor boombewonende soorten als Rosse vleermuis zijn nagenoeg afwezig. Dit komt tot uitdrukking in de slachtofferschattingen die voor de verschillende nieuwe windparken in de Eemshaven en Delfzijl zijn gemaakt in de verschillende effectstudies. In Tabel 5 is hiervan een samenvatting opgenomen en is het cumulatieve resultaat weergegeven. De slachtoffers onder vleermuizen bestaan met name bestaan uit Ruige dwergvleermuizen (lange afstandstrekker) en voor een kleiner deel uit Gewone dwergvleermuizen (niet trekkende soort). Voor Rosse vleermuis, Laatzvlieger en Tweekleurige vleermuis zijn de geschatte cumulatieve aantallen slachtoffers zeer klein. Voor bestaande windparken in de Eemshaven ontbreekt een dergelijke schatting. Bij slachtofferonderzoeken onder hoogspanningslijnen zijn tot nu toe nimmer aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen gevonden en dit effect is ook niet bekend uit de literatuur.

Meervleermuis en Watervleermuis worden vrijwel nooit als aanvaringsslachtoffer geregistreerd in Europa (Dürr 2013). Voor deze soorten kan het optreden van aanvaringsslachtoffers bij windturbines in de Eemshaven worden uitgesloten.

Tabel 5 Cumulatieve sterfte in nieuwe windparken in Eemshaven / Delfzijl

Soort	Aantal
Gewone dwergvleermuis	91
Ruige dwergvleermuis	150
Rosse vleermuis	10
Tweekleurige vleermuis	3
Laatzvlieger	13

3.3.2 Beoordeling van cumulatieve sterfte

Voor de soorten waarvan in de vorige paragraaf is geschreven dat slachtoffers kunnen vallen zal moeten worden aangetoond dat de gunstige staat van instandhouding (GSI) van deze soorten niet in het geding is.

Bepalen van de relevante populatie en effect op GSI

Het gaat in de Habitatrictlijn en de Wet natuurbescherming om de bescherming van de soort. De vraag is op welk niveau de staat van instandhouding bepaald of beoordeeld moet en kan worden, m.a.w. wat is de relevante populatie?

Het EU Gidsdocument over de toepassing van de Habitatrictlijn (Europese Commissie 2007) stelt over de relevante populatie (voetnoot 17, p. 10): *“Population” is defined here as a group of individuals of the same species living in a geographic area at the same time that are (potentially) interbreeding (i.e. sharing a common gene pool).* In voetnoot 34, p. 18 wordt dit nader gepreciseerd: *“Regarding the definition of ‘population’, a group of spatially separated populations of the same species which interact at some level (meta-populations) might be used as a biologically meaningful reference unit. This approach needs to be adapted to the species in question, taking account of its biology/ecology.”*

De vleermuizen die in de plangebieden voorkomen, met uitzondering van de Ruige dwergvleermuis, kennen in Nederland een populatiestructuur als volgt. Vrouwtjes vormen in de zomer kraamgroepen, variërend in grootte van enkele exemplaren tot vele honderden. In die groepen worden de jongen groot gebracht tot ze vliegvlug zijn. Kraamgroepen maken gedurende een jaar gebruik van verschillende verblijven, die kilometers uiteen kunnen liggen. In de nazomer vallen de kraamgroepen uiteen, waarna het paringsseizoen begint. De vrouwtjes blijven vaak in dezelfde kraamgroep, bij sommige soorten is dat heel sterk het geval, bij andere

veel minder (Dietz et al. 2011). De jonge mannetjes zwermen meer uit. De mannetjes zitten soms in hetzelfde leefgebied of op kleine afstand van de kraamgroepen. In het najaar bezetten de mannetjes van soorten territoria, waarin ze een paarverblijf hebben. Deze paarverblijven liggen soms in concentraties. Bij andere soorten wordt er vermoedelijk vooral gepaard in of bij zwermlocaties, die niet zelden ook dienst doen als winterverblijf.

Zoals hierboven beschreven zijn vleermuispopulaties aldus netwerkpopulaties, waarbij lokale kraamgroepen meer of minder sterk verbonden zijn met andere kraamgroepen in het netwerk. Het is vaak niet goed mogelijk om daarin duidelijk grenzen te trekken. Binnen een netwerkpopulatie zijn er doorgaans delen waar meer (vliegvlugge) jongen geproduceerd worden dan nodig is voor de instandhouding (sources) en plekken waar er minder jongen groot komen dan nodig om de groep in stand te houden (sinks). Dit wordt gecompenseerd door uitwisseling (emigratie/immigratie).

Voor de genetische uitwisseling zijn vooral de concentraties van paarverblijven c.q. de zwermlocaties van belang. Dieren die dezelfde paargebieden delen, hebben een gemeenschappelijke genenpool. Het gebied van waaruit vleermuizen naar zo'n paargebied trekken (de "catchment area") is de kleinste geografische eenheid waarop een populatie zinvol gedefinieerd kan worden. Dit gebied kan aanzienlijk groter zijn dan dat van de lokale kraamgroep.

De soortenstandaarden voor de hier besproken vleermuizen geven aan dat voor het beoordelen van het effect op de gunstige staat van instandhouding uitgegaan moet worden van de lokale populatie. Zij geven tevens aan dat het zeer moeilijk te bepalen is in hoeverre de gunstige staat van instandhouding wordt aangetast (Ministerie van EZ 2014a,b). Populaties van vleermuizen zijn moeilijk te begrenzen. Soorten als Gewone dwergvleermuis en Rosse vleermuis leven in netwerkpopulaties. De soortenstandaard van beide soorten gaat met name in op het beoordelen van effecten op de functionaliteit van voortplantingsplaatsen of vaste rust- of verblijfplaatsen.

De Ruige dwergvleermuis bestaat uit in ons land verblijvende mannetjes en vrouwtjes die tijdelijk ons land binnen trekken. De soortenstandaard vermeldt dat het in veel gevallen effectiever is om uit te gaan van een minimaal aantal dieren waaruit de lokale populatie kan bestaan en daar vanuit te redeneren wat het effect is op de lokale populatie (Ministerie van EZ 2014b). Deze laatste benadering lijkt ook geschikt om het effect van sterfte in het algemeen te beoordelen. Deze aanpak wordt daarom in dit rapport voor alle soorten toegepast.

De soortenstandaarden geven geen eenduidige indicatieve aantallen voor een populatie. Hieronder is daarom op basis van beschikbare literatuur voor relevante soorten beargumenteerd wat de omvang van de lokale populatie is voor het beoordelen van effecten op de gunstige staat van instandhouding. Hierbij wordt voor de populatie-omvang en catchment area een worst-case benadering gehanteerd.

Het effect van additionele sterfte door windturbines

Het primaire effect van additionele sterfte (additioneel aan de 'natuurlijke sterfte') betekent een afname van het aantal individuen. Echter, door de sterfte van het ene individu, zullen de overlevingskansen van de andere toenemen. In algemene zin kan gesteld worden dat er dus geen één op één relatie is tussen additionele sterfte en afname van de populatie. Alleen gedetailleerde modellen gebaseerd op langlopende populatiedynamische detailstudies kunnen dergelijke effecten op populatieniveau nauwkeurig voorspellen.

Gewone dwergvleermuis

De Gewone dwergvleermuis is in Nederland veruit de meest algemene vleermuissoort. De landelijke staat van instandhouding (Svl) wordt als gunstige beschouwd. De omvang van de populatie wordt geschat op minimaal 300.000 dieren, maar is waarschijnlijk aanzienlijk groter. (bron: European Topic Centre on Biological Diversity, report on Article 17 of the Habitats Directive <http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/>).

Populatie in omgeving Eemshaven / Delfzijl

Om inzicht te krijgen in het effect op de gunstige staat van instandhouding van de lokale populatie van de Gewone dwergvleermuis, moet in beeld gebracht worden hoe groot de populatie van de Gewone

dwergvleermuis ter plekke is (Ministerie van EZ, 2014a). Hieronder wordt de populatie op basis van literatuur (zie kader) ruimtelijk afgebakend op basis van een cirkelvormige catchment area.

Populatiestructuur

Zoals ook bij andere Europese vleermuizen het geval is, krijgen Gewone dwergvleermuizen hun jongen in kraamgroepen van vrouwtjes. De kraamgroepen bestaan uit 50 tot meer dan 100, soms zelfs oplopend tot 250 vrouwtjes (Dietz et al. 2006). Simon et al. (2004) vonden gemiddeld 88 vrouwtjes per kraamgroep. Deze zijn in een netwerkstructuur met elkaar verbonden.

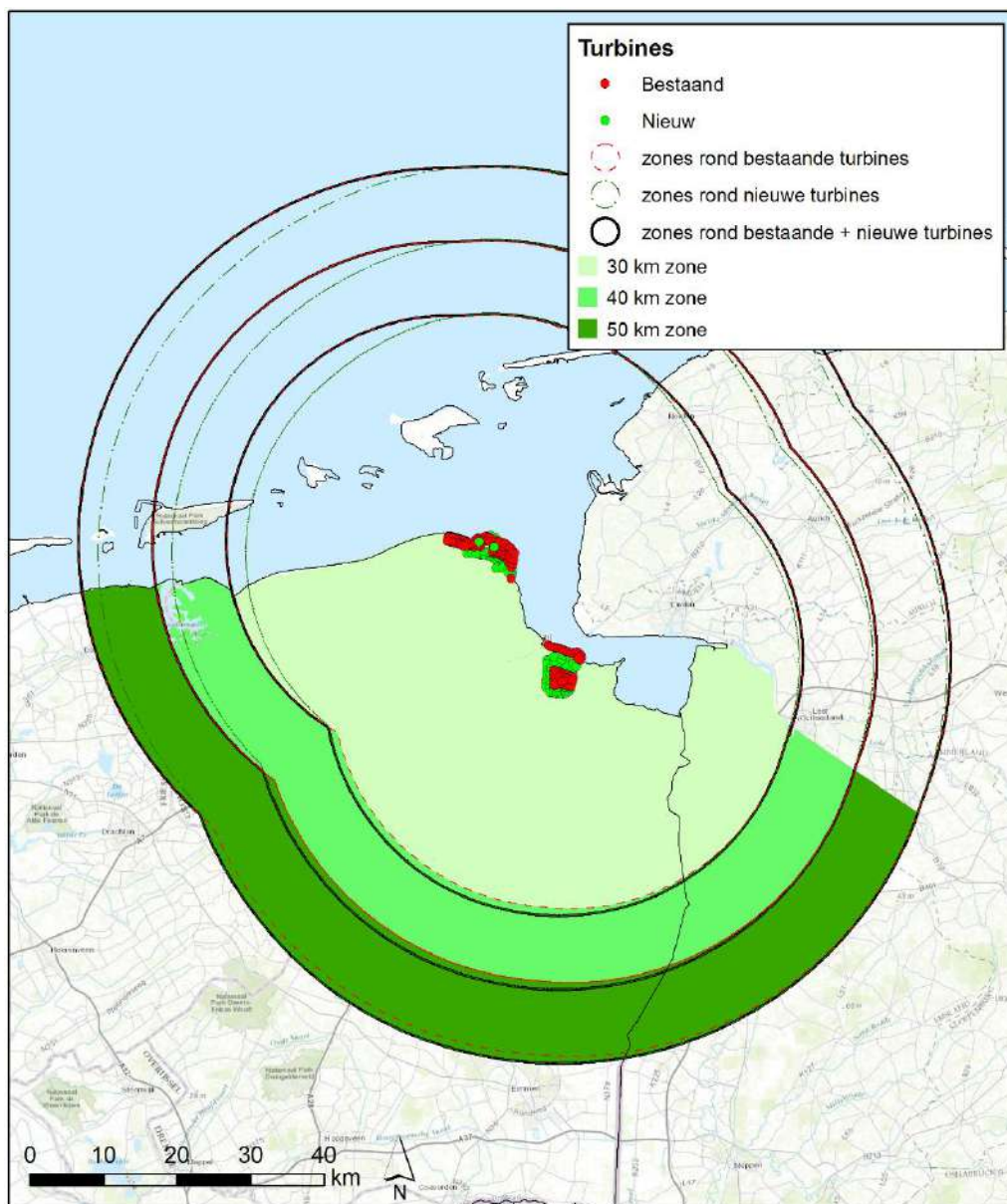
In voorliggend rapport wordt de lokale populatie op het niveau van massa-overwinteringsverblijven annex zwerm- en voortplantingsplaatsen beschouwd. Dit wordt als volgt onderbouwd. De lokale kraamgroepen zijn (genetisch) met elkaar verbonden door uitwisseling van vrouwtjes (Simon et al. 2004), dispersie van jonge dieren en door genetische uitwisseling in de overwinterings / paarverblijven. Volgens ringonderzoek zijn de populaties in Midden-Europa gestructureerd rond grote overwinteringsverblijven. De dieren zijn afkomstig uit een gebied (de catchment area) tot circa 50 kilometer van deze verblijven (Dietz et al. 2011, Simon et al. 2004). Simon et al. (2004) vonden geen toename in de genetische verschillen tussen groepen Gewone dwergvleermuizen tot op een afstand van ca. 40 kilometer (grotere afstanden werden niet onderzocht). Dat wijst er op dat tenminste op deze schaal er regelmatige genetische uitwisseling plaatsvindt, dus dat deze vleermuizen tot één lokale deelpopulatie moeten worden gerekend. Aangenomen wordt dat deze populatiestructuur ook in Nederland bestaat. Ook in Nederland zijn massa-overwinteringsverblijven bekend, o.a. in Utrecht, Fort Honswijk en Tilburg. Deze liggen hemelsbreed ca. 13 km en ca. 44 km uiteen.

Hoe groot het gebied is waaruit de dieren samen komen (oftewel de lokale populatie volgens een netwerkstructuur, zie kader) is niet met zekerheid bekend; op basis van de huidige kennis betreft de bovengrens hiervan een cirkelvormig gebied met een straal van circa 50 km (zie kader). Afhankelijk van bijvoorbeeld de 'connectiviteit' van landschapselementen, waarlangs vleermuizen zich verplaatsen, zal dit echter in de ene richting vanuit een verblijfplaats groter of kleiner kunnen zijn dan in een andere richting, zodat gemiddeld sprake zal kunnen zijn van een kleinere afstand waarbinnen uitwisseling tussen verschillende verblijfplaatsen plaatsvindt. In open landschappen in Nederland, waar de connectiviteit tussen verschillende verblijfplaatsen mogelijk lager is dan in hiervoor genoemde voorbeelden uit Duitsland, zal het totale gebied kleiner kunnen zijn. Voorzichtigheidshalve hanteren wij daarom als ondergrens een cirkelvormig gebied met een straal van 30 km (Tabel 6). Voor de berekening van de populatie binnen zo'n catchment zijn grote open wateren binnen dit cirkelvormige gebied (Eems-Dollard estuarium, Waddenzee) buiten beschouwing gelaten evenals de Waddeneilanden en Duitse gebieden aan de overzijde van de Eems (Figuur 4). Het is niet waarschijnlijk dat vleermuizen die daar verblijven een binding hebben met de plangebieden van de windparken in de Eemshaven / Delfzijl.

Bij de berekening wordt verder uitgegaan van de eerder genoemde schatting van de Nederlandse populatiegrootte van minimaal 300.000 exemplaren. Dat komt overeen met een gemiddelde dichtheid van ca. 9 vleermuizen per vierkante kilometer (landoppervlak). Dit komt goed overeen met andere waarden uit de literatuur. De dichtheid is in Marburg, Duitsland (landschappelijk gezien vergelijkbaar met Zuid-Limburg) door middel van uitgebreid ringonderzoek bepaald op 24 adulten / km² (Simon et al. 2004). De dichtheid van gewone dwergvleermuis is 8 adulten / km² in overwegend open terrein in het noorden van Engeland en Schotland (Jones et al. 1991, Speakman et al. 1991).

Cumulatief effect op populatie?

Er is uitgegaan van een jaarlijkse natuurlijke sterfte van ca. 20% (Sendor & Simon 2003), ofwel ongeveer een vijfde. Om te bepalen of een cumulatief effect op de populatie mogelijk zou kunnen zijn is tenslotte gebruik gemaakt van de 1%-mortaliteitsnorm (Tabel 6).



Figuur 4 Catchment areas voor de bepaling van populaties vleermuizen binnen een straal van 30, 40 en 50 km van de windparken in de Eemshaven en Delfzijl.

Tabel 6 Inschatting van de cumulatieve bijdrage van extra sterfte aan de totale sterfte van de Gewone dwergvleermuis, voor verschillende stralen r van de catchment area (in km) en een gemiddelde dichtheid van 9 vleermuizen / km²

	$r = 30\text{km}$	$r = 40\text{km}$	$r = 50\text{km}$
Oppervlak (km²)	2.259	3.480	4.948
Aantal gewone dwergvleermuizen	20.331	31.320	44.532
Jaarlijkse sterfte (20%)	4.066	6.264	8.906
1%-mortaliteitsnorm	41	63	89
Cumulatieve sterfte nieuwe windparken	91	91	91
idem na stilstandsvoorziening (80% minder)	18	18	18

De cumulatieve additionele sterfte door de windturbines betreft een duidelijke overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm (Tabel 6). Een cumulatief effect van de windparken op de gunstige staat van instandhouding van de lokale populatie van de Gewone dwergvleermuis is daarom niet uitgesloten. Verderop wordt beschreven hoe met toepassing van een zogenoemde stilstandsvoorziening, waarbij

windturbines worden stilgezet tijdens voor vleermuizen risicovolle omstandigheden, de cumulatieve additionele sterfte met minimaal 80% is te reduceren. In dit geval leidt dat tot een reductie van de cumulatieve additionele sterfte van Gewone dwergvleermuizen die beneden de 1%-mortaliteitsnorm ligt en dus gezien mag worden als een verwaarloosbaar aantal slachtoffers die met zekerheid de GSI van de lokale populatie niet in het geding brengt. Effecten op regionale en landelijke populatie zijn daarmee ook uitgesloten.

Ruige dwergvleermuis

In Nederland is de Ruige dwergvleermuis de op één na talrijkste soort. De landelijke staat van instandhouding (Svl) wordt als gunstig beschouwd. Ruige dwergvleermuizen staan niet op de Nederlandse Rode Lijst. Er zijn in Nederland geen aanwijzingen voor een negatieve trend. In Duitsland is sprake van een stabiele trend, in Zweden en twee Baltische staten is sprake van een positieve trend (European Topic Centre on Biological Diversity). Het verspreidingsgebied van de soort in Europa breidt zich uit (Dietz et al. 2011). Het aantal Ruige dwergvleermuizen dat zich jaarlijks in de nazomer in Nederland bevindt werd in 1997 geschat op 50.000 – 100.000 dieren (Limpens et al. 1997; bron: European Topic Centre on Biological Diversity). Meer recente schattingen voor (delen van) Nederland ontbreken.

Het aantal aanwezige dieren varieert sterk in de loop van het jaar. In de eerste helft van de zomer is het aantal relatief laag. Er worden in Nederland (vrijwel) geen Ruige dwergvleermuizen geboren. Er is de afgelopen 25 jaar slechts één kraamverblijfplaats van de soort in Nederland gevonden (Jisp, NH; Kapteyn, 1995). De meeste kraamverblijven van de Ruige dwergvleermuis zijn bekend van de Baltische Staten, alsmede het voormalige Oost-Duitsland, Polen en Wit-Rusland (Dietz et al. 2011). Aan het eind van de zomer en begin van de herfst trekken de dieren in zuidwestelijke richting. De Ruige dwergvleermuizen die als slachtoffer zijn gevonden in Duitse windparken waren allen afkomstig uit Estland of Rusland (Voigt et al. 2012). Het is waarschijnlijk dat dit ook voor de Nederlandse slachtoffers zal gelden. Over Nederland vindt (massaal) trek plaats. Daarnaast overwinteren ook Ruige dwergvleermuizen in Nederland. Slachtoffers in windparken zijn met name gevonden in het najaar, tijdens de balts- en trekperiode (Brinkmann et al. 2011). Dan passeren grote aantallen Ruige dwergvleermuizen waarvan het grootste deel slechts korte tijd in Nederland verblijft. De trek door Nederland vindt vermoedelijk vooral plaats in een brede zone (50 – 100 km) langs de kust. Een deel vliegt gestuwd over de Afsluitdijk naar het Robbenoordbos en andere delen van Noord-Holland. Een ander deel vliegt waarschijnlijk langs de oostelijke zijde van IJsselmeergebied en langs de grote rivieren naar zuidwest Nederland. Ook vindt breedfronttrek plaats over grote delen van Nederland waaronder de grote meren.

Populatie in omgeving Eemshaven / Delfzijl

Volgens de Soortenstandaard dienen effecten van ruimtelijke ontwikkelingen op de ruige dwergvleermuis getoetst te worden aan de lokale populatie (Ministerie van EZ, 2014b). Zoals hierboven is aangegeven, is het eigenlijk niet goed mogelijk om een lokale populatie (in de zin van een helder te onderscheiden groep dieren) geografisch goed af te bakenen. In voorliggende studie wordt de lokale populatie daarom op de volgende wijze ingevuld. Als lokale populatie wordt het aantal dieren genomen dat zich in een cirkel met een zekere afstand van het plangebied bevindt, de catchment area. Gelet op de doortrekpatronen en de schaal waarop de trek plaatsvindt, nemen wij een gebied met een straal van 30 km als grond voor de lokale populatie.

Het aantal Ruige dwergvleermuizen dat van het gebied van 30 km (en anderen stralen) rond het plangebied gebruik maakt wordt gebaseerd op de referentiepopulatie van 100.000 dieren. Dit is de bovengrens van het geschatte aantal in Nederland aanwezige Ruige dwergvleermuizen in de nazomer (Limpens et al. 1997). Er is gebruik gemaakt van de bovengrens omdat (zoals hierboven uiteengezet) het verspreidingsgebied van de soort in Noordoost Europa is toegenomen sinds 1997. Hierdoor zullen ook meer dieren in zuidwestelijke richting trekken om in gebieden met een gematigd klimaat (zoals Nederland) te kunnen overwinteren. Dit komt overeen met een dichtheid van 3,0 Ruige dwergvleermuizen per km² (100.000 dieren gelijkmatig over het Nederlandse landoppervlak verspreid).

Cumulatief effect op populatie?

De jaarlijkse natuurlijke sterfte is 33% (Schmidt 1994). Net als bij de Gewone dwergvleermuis is gebruik gemaakt van de 1%-mortaliteitsnorm voor het bepalen van een mogelijk effect (zie kader en Tabel 7).

Tabel 7 Inschatting van de cumulatieve bijdrage van extra sterfte aan de totale sterfte van de Ruige dwergvleermuis, voor verschillende stralen r van de catchment area (in km) en een gemiddelde dichtheid van 3 vleermuizen / km²

	$r = 30\text{km}$	$r = 40\text{km}$	$r = 50\text{km}$
Oppervlak (km²)	2.259	3.480	4.948
Aantal ruige dwergvleermuizen	6.777	10.440	14.844
Jaarlijkse sterfte (33%)	2.236	3.445	4.899
1%-mortaliteitsnorm	22	34	49
Cumulatieve sterfte nieuwe windparken	150	150	150
idem na stilstandsvoorziening (80% minder)	30	30	30

De cumulatieve additionele sterfte door de windturbines betreft een ruime overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm (Tabel 7). Een cumulatief effect van de windparken op de gunstige staat van instandhouding van de lokale populatie van de Ruige dwergvleermuis is daarom niet bij voorbaat uitgesloten. Verderop wordt beschreven hoe met toepassing van een zogenoemde stilstandsvoorziening, waarbij windturbines worden stilgezet tijdens voor vleermuizen risicovolle omstandigheden, de cumulatieve additionele sterfte met minimaal 80% is te reduceren. Voor een catchment area met straal van 30 km bedraagt de cumulatieve sterfte ook na mitigatie nog steeds (iets) meer dan de 1%-mortaliteitsnorm (Tabel 7) en moet verder worden onderzocht of de GSI in geding kan komen.

Nadere beoordeling effect op GSI

Het effect van de cumulatieve additionele sterfte op de GSI is nader beoordeeld aan de hand van de Potential Biological Removal (PBR). Binnen bepaalde aannames kan de door mensen veroorzaakte sterfte die door een populatie gedragen kan worden onderzocht worden door middel van de PBR; zie uitleg in hoofdstuk 3.1. Effecten van bestaande windturbines en andere menselijke oorzaken komen in de huidige populatieomvang van de Ruige dwergvleermuis tot uitdrukking en maken derhalve geen aandeel uit van de PBR. Voor vleermuizen is deze aanpak eerder toegepast om het cumulatieve effect van de sterfte in offshore windparken op de Noordzee te beoordelen (Boonman et al. 2014) en de effecten van Windpark Fryslân op Ruige dwergvleermuizen (Kleyheeg-Hartman & Boonman 2015).

Voor het berekenen van de PBR is gebruik gemaakt van de volgende aannames:

- De leeftijd waarop Ruige dwergvleermuizen beginnen deel te nemen aan de voortplanting is 2 jaar. 3-4 maanden oude vrouwtjes nemen deel aan de paring en kraamkolonies bestaan voornamelijk uit 1 tot 3 jaar oude vrouwtjes met jongen (Dietz et al. 2011). Een hogere “age at first breeding” leidt tot een lagere PBR. Met twee jaar is dus een zeer voorzichtige inschatting gemaakt.
- De jaarlijkse adulte overleving is 67%. De jaarlijkse natuurlijke sterfte van Ruige dwergvleermuizen in Brandenburg, Duitsland werd begin jaren negentig aan de hand van ringonderzoek berekend op 32-34 % (Schmidt 1994). De overleving (in %) is $100 - \text{sterfte}$.
- De minimale populatiegrootte bedraagt 6.777 dieren. Zie Tabel 7 en toelichting daarbij.
- De recovery factor is 0,5. Ruige dwergvleermuizen staan niet op de Nederlandse Rode Lijst. Het is de op een na talrijkste vleermuissoort van Nederland. Er zijn in Nederland geen aanwijzingen voor een negatieve trend. In Duitsland is sprake van een stabiele trend, in Zweden en twee Baltische staten is sprake van een positieve trend (European Topic Centre on Biological Diversity). Het verspreidingsgebied van de soort in Europa breidt zich uit (Dietz et al. 2007). Een lagere recovery factor leidt tot een lagere PBR. Met $R_f = 0,5$ is dus een zeer voorzichtige inschatting gemaakt.

Uitgaande van bovenstaande, voorzichtige, aannames bedraagt de PBR voor de ruige dwergvleermuis 556 dieren. Dit betekent dat de additionele sterfte die door de populatie van de Ruige dwergvleermuis gedragen kan worden ruim 550 slachtoffers bedraagt. Dit is beduidend hoger dan de cumulatieve additionele sterfte

die berekend is voor de nieuwe windparken in de Eemshaven en Delfzijl tezamen. De cumulatieve additionele sterfte is dusdanig onder de PBR dat een negatief effect op GSI van de betrokken populatie van de Ruige dwergvleermuis met zekerheid uitgesloten kan worden.

Rosse vleermuis

In Duitsland is de Rosse vleermuis het meest frequent aangetroffen vleermuisslachtoffer in windparken. In Nederland lijkt de soort minder vaak slachtoffer te worden dan de dwergvleermuisen. De reden voor dit verschil is nog onduidelijk. De Rosse vleermuis komt in grote delen van Nederland voor maar doorgaans in lage dichtheden. Op grond van een afname in de waargenomen verspreiding is de soort op de Nederlandse Rode Lijst geplaatst in de categorie kwetsbaar. De omvang van de populatie wordt geschat op minimaal 4.000 en maximaal 6.000 voortplantende dieren. (bron: European Topic Centre on Biological Diversity; Zoogdierverseniging VZZ, 2007).

In Nederland worden jongen geboren en vindt paring en overwintering plaats. Rosse vleermuisen verblijven in Nederland vrijwel uitsluitend in bomen (Limpens et al. 1997), de enige bekende uitzonderingen zijn een toren in Naarden (Kapteyn 1995) en een flatgebouw in Amersfoort (mond. Med. Zomer Bruijn 2014). Bij de verblijfplaatsen in bossen gaat het vrijwel uitsluitend om oude loofbomen (Limpens et al. 1997; Boonman 2000). Voorwaarde voor de aanwezigheid van een lokale populatie Rosse vleermuisen vormt daarom de aanwezigheid van loofbos. De meeste Nederlandse Rosse vleermuisen lijken ook in Nederland te overwinteren. Een beperkt deel trekt weg in ZZW richting (Bels 1952). Daarnaast is het waarschijnlijk dat dieren uit Noordoost Europa in Nederland overwinteren. De winters zijn daar te koud om veilig in boomholtes te kunnen overwinteren. Uit recent onderzoek aan Rosse vleermuis slachtoffers in Duitse windparken is gebleken dat de herkomst niet alleen lokaal is. Bijna een derde (28%) van de dieren kwam uit het noordoostelijk deel van Europa (Rusland, Baltische Staten, Wit-Rusland; Lehnert et al. 2014). Het lijkt aannemelijk dat een vergelijkbare situatie zich ook in Nederland voordoet.

Populatie in omgeving Eemshaven / Delfzijl

Volgens de Soortenstandaard dienen effecten van ruimtelijke ontwikkelingen op de Rosse vleermuis getoetst te worden aan de lokale populatie (Ministerie van EZ, 2014c). De standaard geeft niet weer hoe die lokale groep afgebakend dient te worden. Er bestaat geen schatting van het aantal Rosse vleermuisen dat zich tijdens de trektijd in Nederland bevindt. Evenmin is bekend hoeveel Rosse vleermuisen door Nederland trekken. De landelijke populatieschatting heeft betrekking op het aantal zich in Nederland voortplantende dieren. Het toetsen van het aantal slachtoffers onder migrerende dieren (uit Noordoost-Europa) aan het aantal zich in Nederland reproducerende dieren is niet zinvol. In tegenstelling tot de Ruige dwergvleermuis is er voor de Rosse vleermuis daarom geen bruikbare populatieschatting waar het aantal slachtoffers tegen afgezet kan worden.

Cumulatief effect op populatie?

In de plangebieden is geen sprake van een lokale populatie van deze boombewonende soort en doorkruisen alleen trekkende dieren het plangebied. Effecten op de regionale of landelijke populatie zijn om de bovengenoemde redenen en met bovendien cumulatief maximaal een tiental aanvaringsslachtoffers per jaar uitgesloten. Rosse vleermuisen kunnen eveneens profiteren van de toepassing van een stilstandsvoorziening die, om de relatief hoge sterfte van dwergvleermuisen tegen te gaan, een nuttige mitigerende maatregel vormt. Een stilstandsvoorziening brengt de cumulatieve additionele sterfte van Rosse vleermuisen verder terug tot een verwaarloosbaar aantal van enkele exemplaren.

Tweekleurige vleermuis

De Tweekleurige vleermuis komt niet veel voor in Nederland. De omvang van de Nederlandse populatie wordt geschat op 100-250 dieren (bron: European Topic Centre on Biological Diversity). De soort staat op de Rode Lijst in de categorie kwetsbaar (Zoogdierverseniging VZZ, 2007) op basis van het beperkte voorkomen van de soort. De tweekleurige vleermuis is een lange afstandstrekker. In Nederland vindt behalve doortrek ook voortplanting plaats. Er waren tot voor kort slechts twee verblijfplaatsen van de soort in Nederland bekend, maar recent zijn in de dorpen Spijk en Bierum, op circa 5 kilometer ten zuiden van de Eemshaven, twee nieuwe verblijfplaatsen aangetroffen (mond. med. R. Modderman & R. Haselager).

Sterfte van de soort in windparken wordt door de Rode Lijst als een van de bedreigingen gezien. Er wordt echter in de Rode Lijst gesproken over een toename van de soort in Nederland. De toename van het aantal windparken heeft dus niet geleid tot een afname van de soort.

Voor de Tweekleurige vleermuis is geen soortenstandaard opgesteld. Uitgaande van een minimale populatiegrootte van 100 dieren is een jaarlijkse sterfte van 1 dier al een overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm op landelijke schaal. Op regionale en lokale schaal zal dat niet anders zijn. Een overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm wil niet zeggen dat er werkelijk effecten op de gunstige staat van instandhouding optreden (zie ook nadere beoordeling bij Ruige dwergvleermuis).

Cumulatief effect op populatie?

Cumulatief zijn op jaarbasis een enkel of enkele (1-3) slachtoffers onder Tweekleurige vleermuizen in de geplande windparken in de Eemshaven / Delfzijl niet uit te sluiten. Er zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om een nauwkeurige bepaling te doen van de effecten hiervan op de relevante populatie. Over de demografie van de Tweekleurige vleermuis is relatief weinig bekend. Daarnaast bevindt Nederland zich aan de rand van het verspreidingsgebied van de soort waar geboorte- en sterftecijfers wezenlijk kunnen afwijken van gebieden die meer in de kern van de verspreiding liggen. Tweekleurige vleermuizen kunnen eveneens profiteren van de toepassing van een stilstandsvoorziening die, om de relatief hoge sterfte van dwergvleermuizen tegen te gaan, een nuttige mitigerende maatregel vormt. Een stilstandsvoorziening brengt de cumulatieve additionele sterfte van Tweekleurige vleermuizen verder terug tot incidenten (<1 exemplaar per jaar in genoemde windparken tezamen).

Laatvlieger

De Laatvlieger komt vrijwel overal in Nederland voor in lage dichtheden. De Laatvlieger is geen migrerende soort. In Nederland vindt voortplanting en overwintering plaats. De omvang van de Nederlandse populatie wordt geschat op 25.000 – 40.000 dieren (bron: European Topic Centre on Biological Diversity). De Laatvlieger staat op de Rode Lijst in de categorie kwetsbaar (Zoogdierverseniging VZZ, 2007) op basis van een lichte achteruitgang in de verspreiding van de soort. De volgende bedreigingen worden door de Rode Lijst genoemd: onderhoud en renovatie van gebouwen, fragmentatie van het landschap, sterfte door wegen en windparken en verlies of aantasting van jachtgebieden. De Laatvlieger komt op grotere hoogte relatief weinig voor en wordt daarom ondanks zijn grote verspreidingsgebied vrij weinig als slachtoffer gevonden in windparken (Dürr 2013). In Nederland is de soort tot nu toe slechts eenmaal aangetroffen als slachtoffer in een windpark. Op grond van de huidige kennis is renovatie en na-isolatie van gebouwen de meest waarschijnlijke oorzaak van een eventuele achteruitgang van de soort.

Voor de Laatvlieger is nog geen soortenstandaard opgesteld. Voor de effectbeoordeling wordt uitgegaan van een Nederlandse populatiegrootte van minimaal 25.000 exemplaren. Dit komt overeen met een dichtheid van 0,7 laatvliegers per vierkante kilometer (25.000 dieren gelijkmatig over het Nederlandse landoppervlak verspreid). Uitwisseling van Laatvliegers tussen verblijfplaatsen komt geregeld voor over afstanden van 30-50 km (Dietz et al. 2011).

Cumulatief effect op populatie?

De jaarlijkse natuurlijke sterfte is 13-19% (Chauvenet et al. 2014). Net als bij de Gewone dwergvleermuis is gebruik gemaakt van de 1%-mortaliteitsnorm voor het bepalen van een mogelijk effect (Tabel 8).

Tabel 8 Inschatting van de cumulatieve bijdrage van extra sterfte aan de totale sterfte van de Laatvlieger, voor verschillende stralen r van de catchment area (in km) en een gemiddelde dichtheid van 0,7 vleermuizen / km²

	$r = 30\text{km}$	$r = 40\text{km}$	$r = 50\text{km}$
Oppervlak (km²)	2.259	3.480	4.948
Aantal gewone dwergvleermuizen	1.581	2.436	3.464
Jaarlijkse sterfte (20%)	253	390	554
1%-mortaliteitsnorm	3	4	6

Cumulatieve sterfte nieuwe windparken	13	13	13
idem na stilstandsvoorziening (80% minder)	3	3	3

De cumulatieve additionele sterfte door de windturbines betreft een duidelijke overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm (Tabel 8). Een cumulatief effect van de windparken op de gunstige staat van instandhouding van de lokale populatie van de laatvlieger is daarom niet bij voorbaat uitgesloten. Hieronder wordt beschreven hoe met toepassing van een zogenoemde stilstandsvoorziening, waarbij windturbines worden stilgezet tijdens voor vleermuizen risicovolle omstandigheden, de cumulatieve additionele sterfte met minimaal 80% is te reduceren. In dit geval leidt dat tot een reductie van de cumulatieve additionele sterfte van laatvlieger die op of beneden de 1%-mortaliteitsnorm ligt en dus gezien mag worden als een verwaarloosbaar aantal slachtoffers die met zekerheid de GSI van de lokale populatie niet in het geding brengt (zie hiertoe ook de berekening van PBR voor Ruige dwergvleermuis). Effecten op regionale en landelijke populatie zijn daarmee ook uitgesloten.

3.3.3 Mitigatie door middel van stilstandsvoorziening

Een cumulatief effect van de additionele sterfte van alle geplande windparken in de Eemshaven en Delfzijl op de GSI van de Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Tweekleurige vleermuis en Laatvlieger is niet met zekerheid uit te sluiten bij voorbaat aangezien de sterfte hoger ligt dan 1% van de natuurlijke mortaliteit van de gehanteerde populaties. Voor de Rosse vleermuis is een vergelijkbare effectbeoordeling niet mogelijk.

Voor Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Tweekleurige vleermuis en Laatvlieger geldt dat cumulatieve effecten op de GSI niet met zekerheid zijn uit te sluiten, omdat de cumulatieve additionele sterfte hoger is dan de (streng) 1%-mortaliteitsnorm. Een overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm betekent niet dat er per definitie sprake is van een effect op de GSI. Omdat vleermuispopulaties moeilijk te begrenzen en te kwantificeren zijn, zal nader veldonderzoek niet snel tot een meer nauwkeurige effectbeoordeling leiden. Een alternatief is het reduceren van het aantal slachtoffers tot een niveau waarop effecten wel met zekerheid zijn uit te sluiten.

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). Dit is alleen nodig in de periode dat vleermuizen voor kunnen komen in het windpark. Vleermuizen zijn alleen te verwachten gedurende de volgende omstandigheden of perioden:

- tussen zonsondergang en zonsopkomst;
- tussen 1 april en 1 oktober;
- bij droog weer;
- bij temperaturen boven de 10 graden Celsius.

Indien aan één of meerdere van bovenstaande voorwaarden niet wordt voldaan, dan kan de windturbine zonder beperkingen draaien (zie ook Krijgsveld et al. 2016).

In Canada en de V.S. heeft dit geresulteerd in een reductie van 44% tot 93% van het aantal slachtoffers met bijbehorend verlies aan energieopbrengst (op jaarbasis) van minder dan 1% (Baerwald et al. 2009; Arnett et al. 2010). Inmiddels bestaan echter meer geavanceerde methoden die gebruik maken van een variabele startwindsnelheid. Deze methoden hebben tot dusver geresulteerd in een reductie van tenminste 80% met bijbehorend verlies aan energieopbrengst van minder dan 1% (Lagrange et al. 2013). De startwindsnelheid wordt berekend aan de hand van de tijd van het jaar, de tijd van de nacht en de temperatuur. Dit is niet hetzelfde voor alle locaties in de wereld en vereist daarom dat de activiteit van vleermuizen op gondelhoogte tenminste gedurende een geheel seizoen is gemeten. Die metingen worden vervolgens gebruikt om het

algoritme te bepalen. Voorbeelden van zulke methoden zijn Chirotech van Biotope en ProBat (O. Behr Universiteit Erlangen-Nürnberg). Chirotech rapporteert een reductie van 90% en 96% van het aantal slachtoffers en bijbehorend energieverlies van respectievelijk 0,27% en 0,6% (Lagrange et al. 2013). Het algoritme is niet openbaar. ProBat is gratis te downloaden. Met ProBat is het aantal slachtoffers te reduceren tot een vooraf ingestelde waarde. Bij 16 windturbines in Duitsland is met die methode het aantal slachtoffers succesvol teruggebracht van gemiddeld 12 naar de vooraf gekozen waarde (in dat geval 2 slachtoffers). Meer informatie op: http://www.windbat.techfak.fau.de/tools/probat_en.shtml

Door middel van bestaande technieken is een verlaging van het aantal slachtoffers met minimaal 80% te realiseren.

3.4 Cumulatie andere effecten

3.4.1 Barrièrewerking

De effecten van barrièrewerking van de afzonderlijke windparken zijn in de desbetreffende effectbeoordelingen beschreven. Alle nieuwe initiatieven liggen aansluitend aan of zeer dichtbij bestaande windparken, grotendeels in het verlengde van de meest gebruikte vliegrichting. Daardoor is de mate waarin de barrièrewerking toeneemt zeer beperkt. In de onderstaande afbeelding is dit inzichtelijk gemaakt.



Figuur 5 Bestaande en nieuwe windparken rondom Eemshaven en Delfzijl

Voor vogels die de turbines ontwijken en in de huidige situatie al omvliegen, verandert er weinig, de omvliegafstand neemt niet in significante mate toe. Vogels die het windpark doorkruisen zullen dat in de nieuwe situatie eveneens doen. De toename van de barrièrewerking is derhalve dermate klein dat dit niet leidt tot significante effecten als gevolg van cumulatie.

3.4.2 Verstoring/oppervlakteverlies

De effecten van verstoring (visueel, geluid en trilling) en oppervlakteverlies van de afzonderlijke windparken zijn in de desbetreffende effectbeoordelingen beschreven. Alle nieuwe initiatieven liggen aansluitend aan of zeer dichtbij bestaande windparken, veelal deels binnen de bestaande verstoringsscontour van windparken. De gebieden waar de nieuwe initiatieven worden uitgevoerd zijn niet van bijzonder belang als rust- of foerageergebied van wadvogels of ganzen en ook niet als zodanig aangewezen in de beleidsstukken van de provincie Groningen. Daarom is er ook in cumulatie geen sprake van significante effecten op soorten waarvoor in de Waddenzee een instandhoudingsdoelstelling geldt. Er verdwijnen in cumulatie evenmin belangrijke leef- en foerageergebieden van weide- en akkervogels of ganzen. Er is daarom geen sprake van een zodanig verlies van leefgebieden dat er sprake is van een effect op populaties van soorten.

3.4.3 Stikstofdepositie

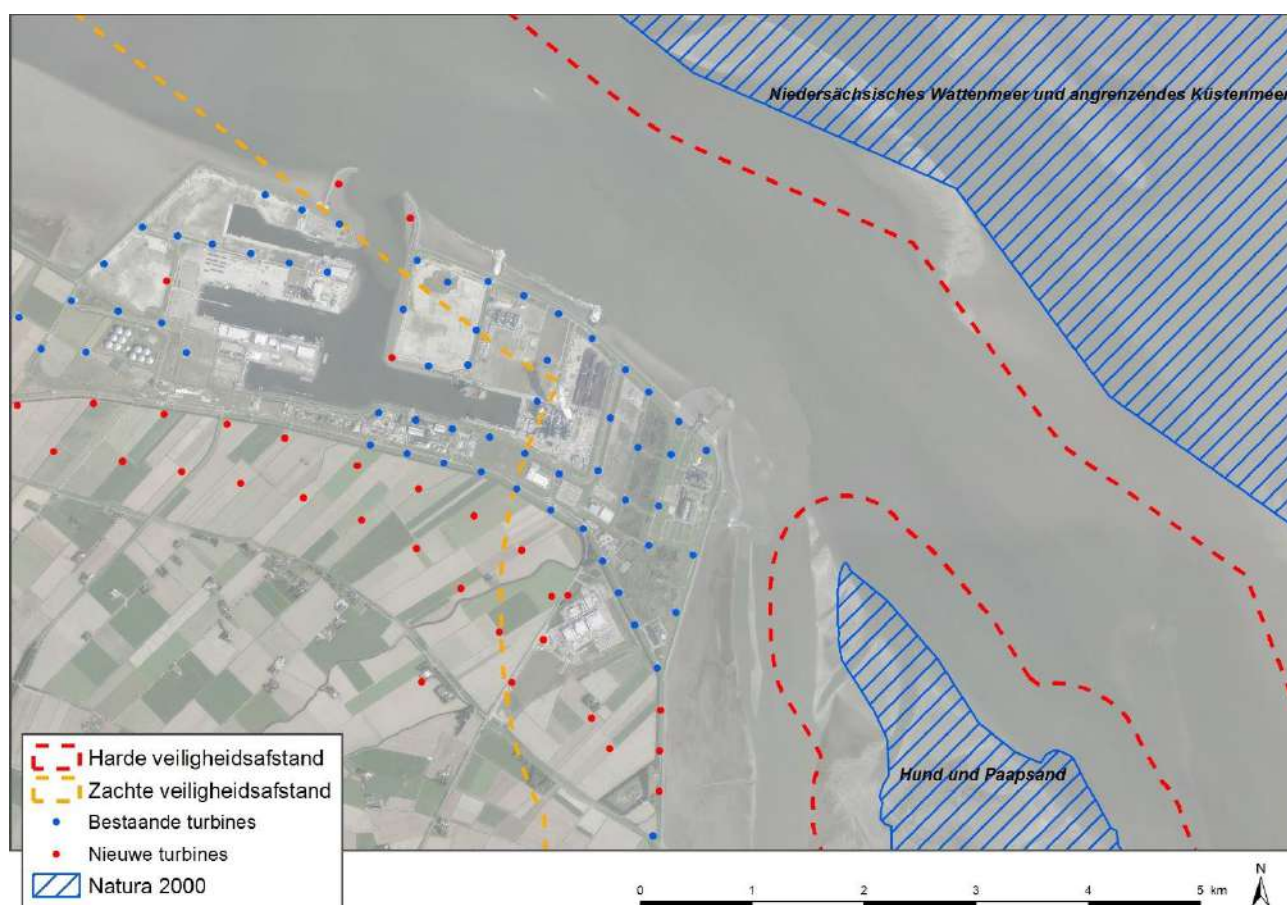
Tijdens de bouw van de turbineparken zal mogelijk sprake zijn van emissie van stikstof als gevolg van de inzet van materieel met verbrandingsmotoren, wat kan leiden tot depositie van stikstof op vermessingsgevoelige habitats. Het Programma Aanpak Stikstof (PAS) voorziet in beschikbare ontwikkelruimte: de mogelijkheid om gebruikt te maken van een gelimiteerde hoeveelheid depositieruimte. Als gevolg van de gehanteerde systematiek, waarbij de maximale ontwikkelruimte is gelimiteerd tot datgene wat toelaatbaar wordt geacht³, is er geen noodzaak tot het cumuleren van de depositie van de afzonderlijke projecten. De PAS-systematiek is zodanig van opzet dat het systeem de cumulatie bijhoudt en reguleert.

³ De PAS is passend beoordeeld. Daarbij is geconcludeerd dat de cumulatieve effecten van alle plannen en projecten waarvoor ontwikkelruimte beschikbaar is, niet zal leiden tot significante effecten.

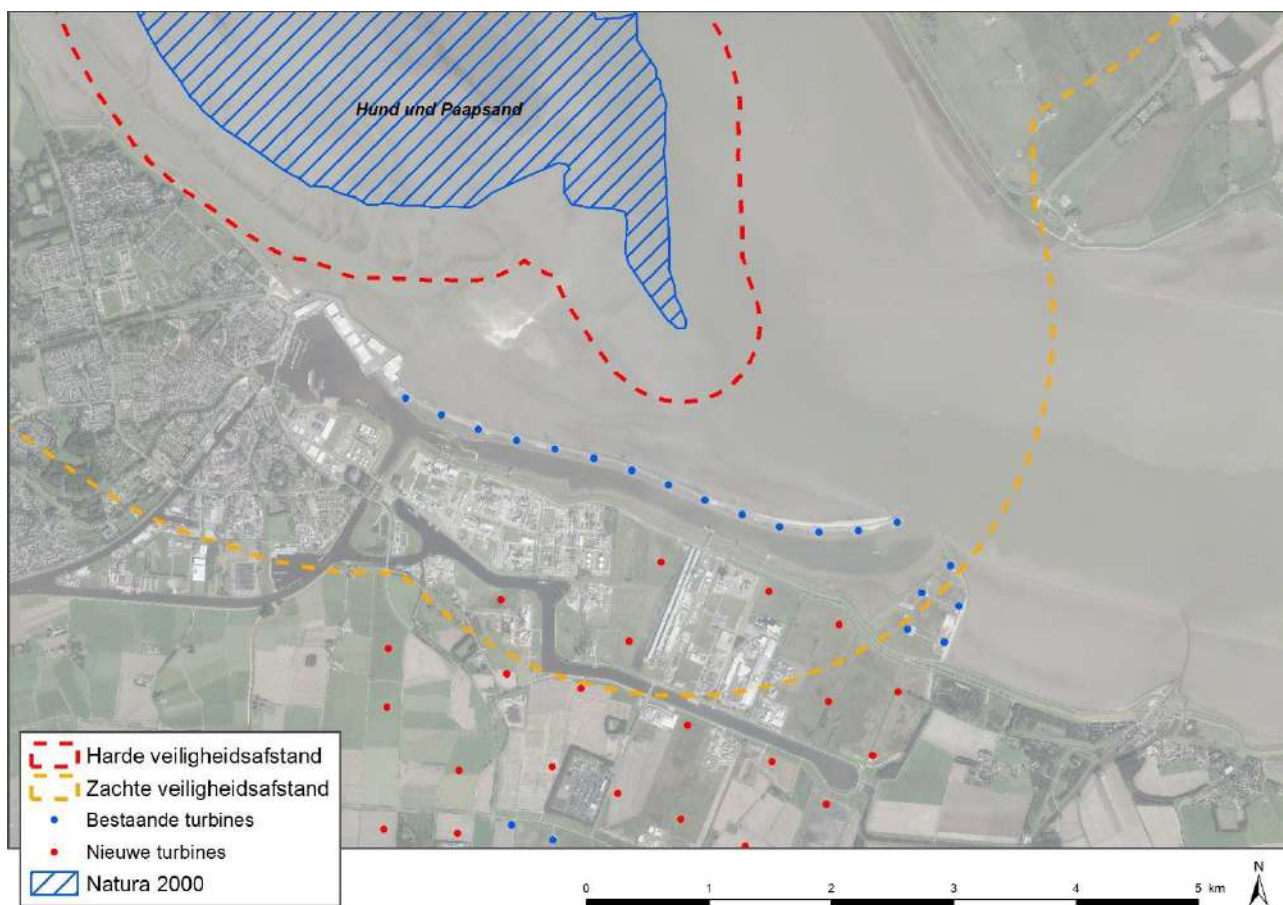
4 BEOORDELING EFFECTEN DUITSE NATURA 2000-GEBIEDEN

4.1 Inleiding

Zoals al beschreven in 2.2 ligt geen van de nieuw te plaatsen turbines binnen de harde veiligheidsafstand van één van de Duitse Natura 2000-gebieden. Wel ligt zowel in de Eemshaven als bij Delfzijl een aantal nieuwe turbineposities binnen de zachte veiligheidsafstand. Dat betekent dat alleen initiatieven binnen deze zone beoordeeld moeten worden aan het Duitse toetsingskader voor zover dat betrekking heeft op de zachte veiligheidsafstand. Onderstaande afbeeldingen tonen de Eemshaven en Delfzijl samen met de veiligheidsafstanden in meer detail. De Eemshaven ligt binnen de zachte veiligheidsafstand van het Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer. Oosterhorn (Delfzijl) ligt deels binnen de zachte veiligheidsafstand van het Natura 2000-gebied Hund und Paapsand.



Figuur 6 Ligging van de nieuwe turbineposities in de Eemshaven ten opzichte van de veiligheidsafstanden rondom de Duitse Natura 2000-gebieden Niedersächsisches Wattenmeer und Angrenzendes Küstenmeer en Hund und Paapsand.



Figuur 7 Ligging van de nieuwe turbineposities bij Delfzijl ten opzichte van de veiligheidsafstanden rondom het Duitse Natura 2000-gebied Hund und Paapsand.

4.2 Duitse toetsingskader en beoordeling

De Eemshaven ligt geheel buiten de harde veiligheidsafstand, maar deels binnen de zachte veiligheidsafstand. Dat betekent dat alleen getoetst wordt aan de zachte veiligheidsafstand. In het Eemshavengebied liggen 12 turbineposities binnen de zachte veiligheidsafstand. Het gaat om twee posities voor te plaatsen turbines op de strekdammen bij de havenmonding van de Eemshaven, twee posities in het toekomstig windpark Oostpolder en 8 turbineposities in het nieuwe windpark Eemshaven Zuidoost.

De omgeving van Delfzijl ligt geheel buiten de harde veiligheidsafstand, maar deels binnen de zachte veiligheidsafstand. Dat betekent dat alleen getoetst wordt aan de zachte veiligheidsafstand. In het toekomstige windpark Oosterhorn liggen 5 turbineposities binnen de zachte veiligheidsafstand.

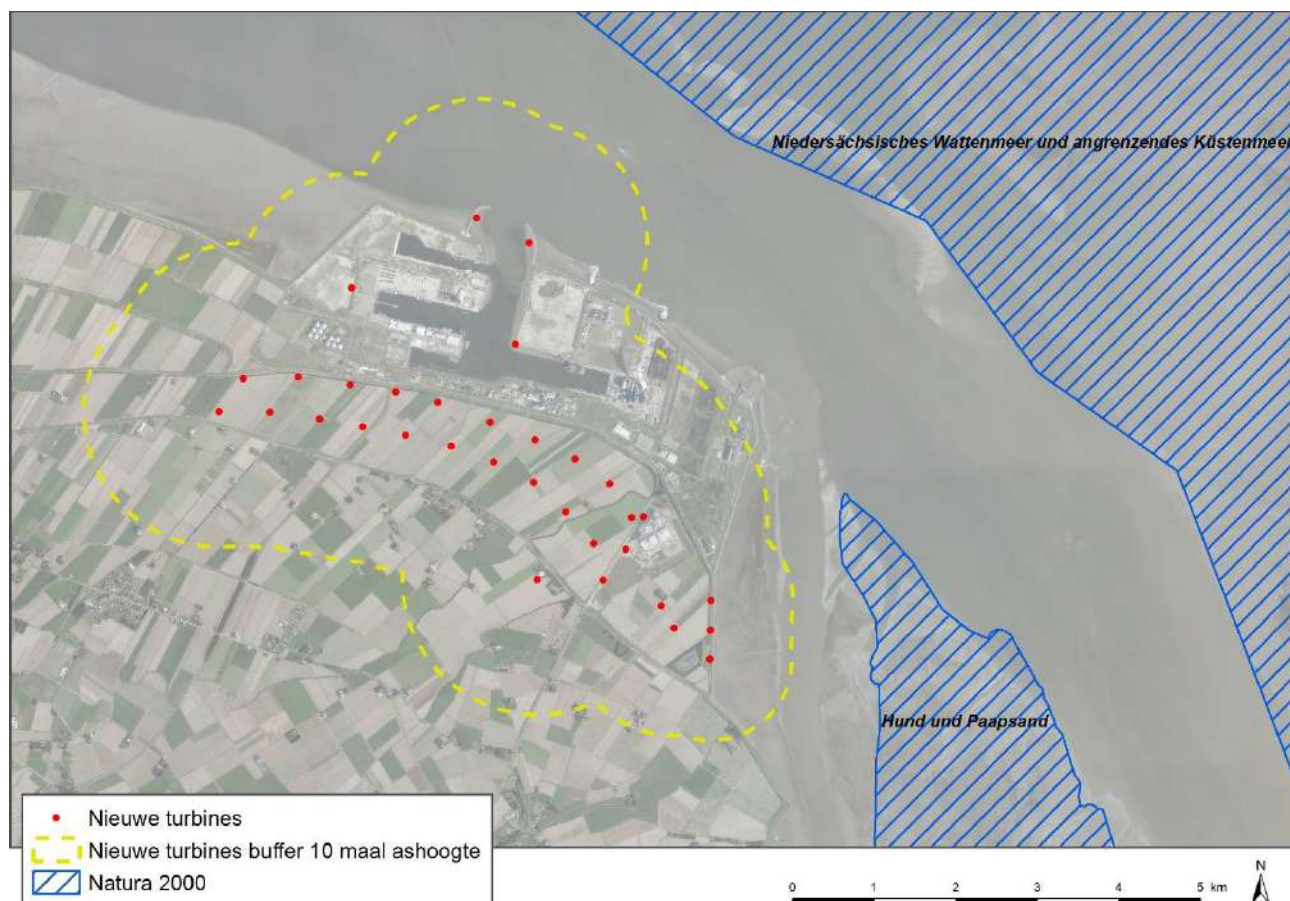
De zachte veiligheidsafstand is ingesteld als bufferzone rondom de harde veiligheidsafstand en dient, naast het beschermen van de kwalificerende soorten van het Natura 2000-gebied, voor de instandhouding van broed-, rust- en foerageergebieden in de omgeving van beschermde gebieden. De meest gevoelige soort is bepalend voor de te hanteren afstand. In het geval van het Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer und Angrenzendes Küstenmeer en Hund und Paapsand bedraagt de zachte veiligheidsafstand 3 kilometer. Deze ingesteld om slaap en rustgebieden van kwalificerende ganzensoorten veilig te stellen. De voor het Niedersächsisches Wattenmeer und Angrenzendes Küstenmeer kwalificerende ganzensoorten slapen niet in het Eemshavengebied of in de omgeving van Delfzijl. Dat betekent dat de zachte veiligheidsafstand voor zover die met de nieuwe turbineposities overlapt niet relevant is: als gevolg van het plaatsen van turbines in het Eemshavengebied en in het industriepark Oosterhorn binnen deze zone is er dan ook geen sprake van een aantasting van de instandhoudingsdoelstelling van deze ganzensoorten.

De zachte veiligheidsafstand is in het regionale programma (zie ook paragraaf 2.2) bepaald als generieke afstand op basis van het totaal van soorten waarvoor het betreffende Natura 2000-gebied kwalificeert. Het regionale programma noemt echter ook enkele afstanden voor specifieke soorten die wel in het Eemshavengebied en rondom Delfzijl voorkomen:

- Kievit, Goudplevier: 1.000 m

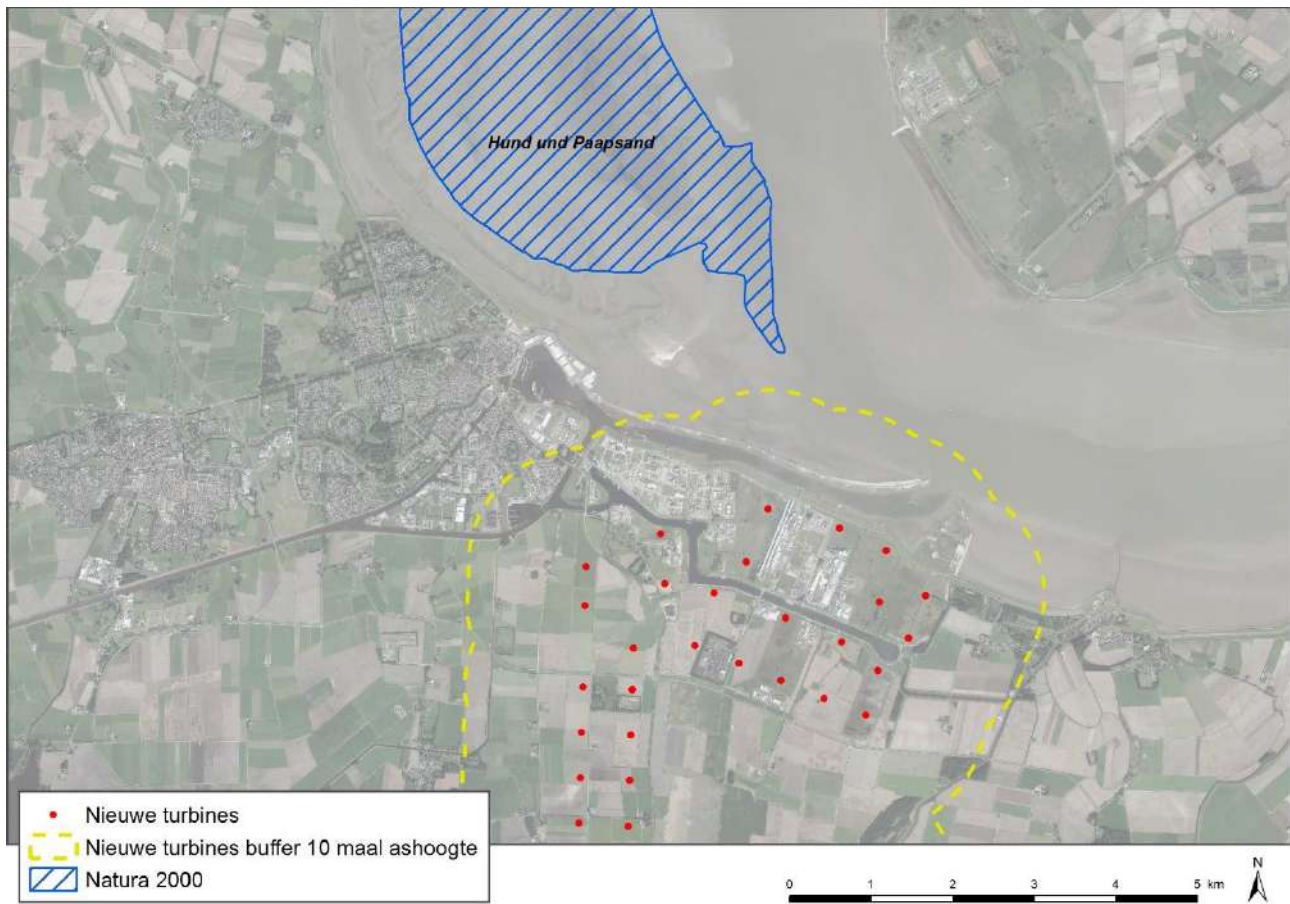
- Wulp, Grutto, Tureluur: 1.200 meter of 10-voudige van de ashoogte⁴
- Sterns, meeuwen: 1.000 meter

De Wulp, Grutto en Tureluur zijn maatgevend voor het bepalen van de zachte veiligheidsafstand. Omdat uitgegaan wordt van een afstand van 10 maal de ashoogte (zie voetnoot) en de ashoogte per initiatief verschilt, varieert de zachte veiligheidsafstand dus afhankelijk van de turbinehoogte. In de onderstaande afbeeldingen is de op deze wijze bepaalde zachte veiligheidsafstand voor alle nieuwe initiatieven getoond voor Eemshaven en Delfzijl. Voor zover in de plannen sprake is van een bandbreedte van de ashoogte is steeds uitgegaan van de maximaal mogelijke ashoogte.



Figuur 8 Nieuwe turbineposities in de Eemshaven met de op basis van de ashoogte bepaalde soortspecifieke zachte veiligheidsafstand van 10 maal de ashoogte, ten opzichte van de ligging van de Duitse Natura 2000-gebieden Niedersächsisches Wattenmeer und Angrenzendes Küstenmeer en Hund und Paapsand.

⁴ Omdat de ashoogte van alle nieuw te bouwen turbines hoger is dan 120 meter, is de norm van 10 maal de ashoogte bepalend voor de te hanteren zachte veiligheidsafstand voor de soorten die in het Eemshavengebied en rondom Delfzijl voorkomen.



Figuur 9 Nieuwe turbineposities bij Delfzijl met de op basis van de ashoogte bepaalde soortspecifieke zachte veiligheidsafstand van 10 maal de ashoogte, ten opzichte van de ligging van het Duitse Natura 2000-gebied Hund und Paapsand

Uit de afbeeldingen volgt dat er geen sprake is van een overlap tussen de zachte veiligheidsafstand, zoals bepaald voor de soorten van de Duitse Natura 2000-gebieden die daadwerkelijk in de Nederlandse plangebieden voorkomen. Er is derhalve geen sprake van strijdigheid met het Duitse toetsingskader.

5 CONCLUSIE

5.1 Gebiedsbescherming

Onder vrijwel alle soorten waarvoor de Waddenzee kwalificeert als Natura 2000-gebied vallen aanvaringsslachtoffers. Voor een deel van de soorten blijft het aantal slachtoffers onder de 1% mortaliteitsnorm, wat betekent dat voor deze soorten een effect op de instandhoudingsdoelstelling op voorhand valt uit te sluiten. Voor soorten waarvoor de 1% mortaliteitsnorm als gevolg van de cumulatieve sterfte zal worden overschreden kan een significant effect niet op voorhand worden uitgesloten, en is nader onderzoek nodig. Dat is in deze beoordeling gedaan door te toetsen aan de PBR (Potential Biological Removal; zie pagina 19 voor een nadere uitleg). De uitkomst is voor alle soorten dat de sterfte lager is dan volgens de PBR toelaatbaar wordt geacht. Dat betekent dat de cumulatieve sterfte geen gevolgen heeft voor de omvang van de populaties van de betreffende soorten. Dit betekent dat significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van deze soorten eveneens kunnen worden uitgesloten.

5.2 Soortenbescherming

Voor beschermde soorten (vogels en vleermuizen) zijn de cumulatieve slachtofferaantallen van alle soorten getoetst aan de 1% mortaliteitsnorm. Voor een aantal soorten is sprake van een overschrijding van de norm, wat betekent dat gevolgen voor de staat van instandhouding niet zondermeer zijn uit te sluiten. Voor deze soorten is getoetst aan de PBR (Potential Biological Removal; zie pagina 19 voor een nadere uitleg). De uitkomst is voor alle soorten dat de sterfte lager is dan volgens de PBR toelaatbaar wordt geacht. Dat betekent dat de cumulatieve sterfte geen gevolgen heeft voor de omvang van de populaties van de betreffende soorten. Dit betekent dat gevolgen voor de staat van instandhouding van deze soorten eveneens kunnen worden uitgesloten.

5.3 Duitse toetsingskader

Alle nieuwe turbineposities liggen buiten de harde veiligheidsafstand van 600 meter rondom Duitse Natura 2000-gebieden, waarbinnen volgens het Duitse kader geen turbines mogen worden geplaatst. Een deel van de posities in de Eemshaven en Oosterhorn (Delfzijl) ligt wel binnen de zachte veiligheidsafstand van 3.000 meter. Dit heeft echter geen gevolgen, omdat de soorten waarvoor deze afstand is ingesteld (ganzen) niet in de gebieden waar de overlap optreedt voorkomen. Voor de soorten die wel voorkomen (steltploers, meeuwen en sterns) geldt een zachte veiligheidsafstand van maximaal 10 maal de ashoogte van de turbines. Deze contour overlapt niet met de posities van de nieuw te plaatsen turbines. Er is om die reden geen sprake van strijdigheid met het Duitse toetsingskader.

LITERATUUR

- Abt, K. & A. Konter 2009. Survival rates of adult European grebes (Podicipedidae). *Ardea* 97: 313–321.
- AnteaGroup 2017. Toetsing Eemshaven. Ten behoeve van de tijdelijke 380 kV lijnverbinding EEM380-EOS380 te Eemshaven. Wet natuurbescherming, onderdeel gebiedenbescherming. Projectnr. 0414460.00. AnteaGroup, Heerenveen.
- Arcadis 2016. Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl. Passende Beoordeling. Projectnummer C05058.000142.0100. Referentie: 078514126:A.34. Arcadis Nederland B.V., Arnhem.
- Arcadis 2017. Passende Beoordeling en Soortbeschermingsteets Windpark Geefswear. Projectnummer C05062.000147.
- Arnett, E.B., M.M.P. Huso, J.P. Hayes & M. Schirmacher, 2010. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International, Texas, USA. 57 pp.
- Baerwald, E.F., J. Edworthy, M. Holder, M. Robert & R. Barclay, 2009. A large-scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *The Journal of Wildlife Management* 7(73), pp. 1077-1087.
- Beemster, N., B. Koks, R. van der Hut & M. Postma 2012. Foeragerende kiekendieven in en rondom de Oostvaardersplassen in 2011. A&W-rapport 1701, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv, Feanwâlden.
- Bellebaum, J., F. Korner-Nievergelt, T. Dürr & U. Mammen 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *Journal for Nature Conservation* 394-400.
- Bels, L. 1952. Fifteen years of bat banding in the Netherlands. Publicaties van het Natuurhistorisch genootschap in Limburg, Reeks V, Maastricht.
- Blacqui re, G., M.A. Ainslie, C.A.F. de Jong & W.C. Verboom, 2008. Geluidmetingen Eemshaven. TNO-DV 2008 C033. TNO, Den Haag.
- Boonman M. 2000. Roost selection by noctules (*Nyctalus noctula*) and Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*). *J. Zool.* 251: 385-389.
- Boonman M., M.P. Collier, M.J.M. Poot 2014. Cumulative effects of offshore wind farms in the Southern North Sea in two species of bats. Notitie bureau Waardenburg 14-408/14.07021/MarPo.
- Boonman, M., M. Japink & D.E.H. Wansink, 2015. Vleermuizen in de Eemshaven. Voorkomen en slachtoffersico van vleermuizen in toekomstige windparken. Rapport 14-271. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Brenninkmeijer, A. & C. van der Weyde 2011. Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Delfzijl-Zuid 2006-2011. Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1656, Altenburg & Wymenga, ecologisch onderzoek bv, Feanwâlden.
- Brenninkmeijer, A., J. van Belle, M. Kersten & C. van der Weyde 2012. Vliegbewegingen van vogels in en rondom het Eemshavengebied. Overzicht van bestaande kennis. A&W-rapport 1789, Altenburg & Wymenga, ecologisch onderzoek bv, Feanwâlden.
- Brenninkmeijer, A., M. Koopmans, E. Klop, R. Bakker, F. Hoekema & H. Steendam 2014. Natuurmonitoring Eemshaven en natuurontwikkelingsgebieden Emmapolder 2008-2013. A&W-rapport 1960. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Brenninkmeijer, A. & E. Klop 2015. Aanvullende ecologische beoordeling windenergie Groningen. Effecten op Vissdief en Noordse stern. A&W-rapport 2120. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Brenninkmeijer, A. & E. Klop 2016. Aanvulling ecologische beoordeling uitbreiding opgave windenergie provincie Groningen. A&W-rapport 2203, Altenburg & Wymenga, ecologisch onderzoek bv, Feanwâlden.

- Brenninkmeijer, A., E. Klop & I. Mettrop 2017. Monitoring vogelslachtoffers hoogspanningslijnen Eemshaven 2011-2016. Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 2245. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Brenninkmeijer, A., E. Klop, I. Mettrop & T.D. Jager 2017. Windpark Delfzijl-Noord. Monitoring aanvaringsslachtoffers vogels 2016. A&W-rapport 2290. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Brinkmann, R., O. Behr, I. Niemann & M. Reich 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduction des Kollisionsrisikos von Fledermäuse an Onshore-Windkraftanlagen. Bericht eines Forschungsvorhabens. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Brouwer, A., A. Brenninkmeijer & E. Klop 2016. Passende Beoordeling en soortenbescherming-onderzoek bestemmingsplan Oostpolder. BügelHajema, Assen.
- BügelHajema 2017. Passende Beoordeling en Flora- en faunawetonderzoek bestemmingsplan Eemshaven Zuidoost. BügelHajema, Assen.
- Buro Bakker 2015. Passende Beoordeling Kwelderlandschap Marconi Buitendijks. Rapport P14084, Buro Bakker, Assen.
- Buro Bakker 2016. Passende Beoordeling dijkversterking Eemshaven-Delfzijl. Rapport P15021, Buro Bakker, Assen.
- Cadbury, C.J. & P.J.S. Olney 1978. Avocet population dynamics in England. *British Birds* 71: 102-121.
- Chauvenet, A.L.M., A.M. Hutson, G.C. Smith & J.N. Aegerter 2014. Demographic variation in the U.K. serotine bat: filling gaps in knowledge for management. *Ecology and Evolution* 4: 3820–3829.
- Dietz, C., von Helversen, O. & Nill, D. 2011. Vleermuizen – allen soorten van Europa en Noordwest-Afrika. De verblijfplaatsen van vleermuizen. Utrecht: De Fontein – Tirion Uitgevers B.V., 2011.
- Dürr, T. 2013. Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg. Stand 25.09..2013. www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/.../wka_fmaus.xls.
- Engels, B.W.R & A. Gyimesi 2017. Natuurtoets twee windturbines Eemshaven. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland. Bureau Waardenburg Rapportnr. 17-072. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Engels, B.W.R., M. Boonman & J.C. Kleyheeg-Hartman 2017. Natuurtoets windturbines strekdammen Eemshaven. Toetsing in het kader van de Wet Natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland. Bureau Waardenburg. Rapportnr. 17-010. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Gyimesi, A., R.R. Smits, T.J. Boudewijn & K.L. Krijgsveld 2013. Seizoenstrek en getijdentrek van vogels bij de Eemshaven. Onderzoek in de periode najaar 2012 – voorjaar 2013. Raport 13-116. Bureau Waardenburg, Culemborg
- Gyimesi, A., D.B. Kruijt & J.C. Kleyheeg-Hartman, 2015. Effecten windturbine Oostpolderdijk, Eemshaven op beschermde soorten en gebieden. Toetsing in het kader van de Flora- en faunawet en de Natuurbeschermingswet 1998. Bureau Waardenburg Rapportnr. 15-190. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Hötter, H., O. Krone & G. Nehls 2010. Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum.
- Jones, G.E., J.D. Altringham & R. Deaton 1991. Distribution and population densities of seven species of bats in northern England. *J. Zool. Lond.* 240:788-798.
- Kapteyn K., 1995. Vleermuizen in het landschap. Over hun ecologie, gedrag en verspreiding. Schuyt & Co, Haarlem. ISBN 90 6097 392 5.

- Kleyheeg, J.C., M. van der Valk, K.L. Krijgsveld & J. van der Winden 2014. Passende beoordeling Windpark Wieringermeer. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en overige gebiedsbescherming. Rapportnr. 13-245. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kleyheeg-Hartman, J.C. & M. Boonman 2015. Aanvulling informatie aanvraag ontheffing art. 9 Ffwet - sterfte van vogels en vleermuizen in windpark Fryslân. Notitie Bureau Waardenburg 15-183/15.02273/JonKI.
- Kleyheeg-Hartman, J.C., M. Boonman & K.L. Krijgsveld 2017. Effecten van windpark Oostpolderdijk op beschermde soorten, Eemshaven Groningen. Activiteitenplan in het kader van de Wet natuurbescherming. Bureau Waardenburg Rapportnr. 17-009. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Klop, E. & A. Brenninkmeijer 2014. Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014: eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Klop, E. & A. Brenninkmeijer 2017a. Mortaliteit vogels en vleermuizen Windpark Oosterhorn. A&W-rapport 2286, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Klop, E. & A. Brenninkmeijer 2017b. Passende beoordeling uitbreiding Windpark Delfzijl-Zuid. A&W-rapport 2293, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Klop, E. 2017. Effecten vervanging turbines Growind op aanvaringsslachtoffers. A&W-notitie 2809-1. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- 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.
- Krijgsveld, K.L., J.C. Kleyheeg-Hartman, E. Klop & A. Brenninkmeijer 2016. Stilstandsvoorziening windturbines Eemshaven. Mogelijkheden en consequenties. Bureau Waarndenburg Rapportnr. 16-100. Altenburg & Wymenga, Veenwouden en Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Krijgsveld, K.L., M.P. Collier & D. Beuker 2012. Vliegbewegingen van vogels in en rondom het Eemshavengebied. Een inventarisatie van nachtelijke getijdetrek en seizoenstrek met behulp van radar ten bate van Windpark Eemsmonde. Rapport 12-142. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Lagrange H., P. Rico, Y. Bas, A.-L. Ughetto, F. Melki, C. Kerbiriou 2013. Mitigating bat fatalities from wind-power plants through targeted curtailment: results from 4 years of testing CHIROTECH®. Book of abstracts CWE, Stockholm.
- Lehnert L.S., S. Kramer-Schadt, S. Schönborn, O. Lindecke & I. Niermann 2014. Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. PLoS ONE 9: e103106. doi:10.1371/journal.pone.0103106.
- Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korner-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind turbines and bats in the Netherlands - Measuring and predicting. Report 2013.12, Zoogdierverseniging & Bureau Waardenburg
- Limpens, H., K. Mostert & W. Bongers 1997. Atlas van de Nederlandse Vleermuizen. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Loss, S.R., T. Will & P.P. Marra 2013. Estimates of bird collision mortality at wind facilities in the contiguous United States. Biological Conservation 168: 201-209.
- Ministerie van EZ, 2014a. Soortenstandaard gewone dwergvleermuis *Pipistrellus pipistrellus*. Ministerie van EZ, Den Haag.
- Ministerie van EZ, 2014b. Soortenstandaard ruige dwergvleermuis. *Pipistrellus nathusii*. Ministerie van EZ, Den Haag.
- Ministerie van EZ, 2014c. Soortenstandaard rosse vleermuis *Nyctalus noctula*. Ministerie van EZ, Den Haag.
- Niel, C. & J.D. Lebreton 2005. Using demographic invariants to detect overharvested bird populations from incomplete data. Conservation Biology 19: 826-835.
- Poot, M.J.M., P.W. van Horssen, M.P. Collier, R. Lensink & S. Dirksen 2011. Effect studies Offshore Wind Egmond

aan Zee: cumulative effects on seabirds: A modelling approach to estimate effects on population levels in seabirds. Report 11-026, Bureau Waardenburg, Culemborg.

- Richard, Y. & E.R. Abraham 2013. Application of Potential Biological Removal methods to seabird populations. New Zealand Aquatic Environment and Biodiversity Report No. 108, Ministry for Primary Industries, New Zealand Government.
- Runge, M.C., J.R. Sauer, M.L. Avery, B.F. Blackwell & M.D. Koneff 2009. Assessing allowable take of migratory birds. *Journal of Wildlife Management* 73: 556-565.
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* 12:261-274.
- Schaut, C., K. Aper & C. Derde, 2008. Aanvaring van vogels met MW-windturbines in de haven van Antwerpen. Rapport 2008-CS1. Fortech Studie bvba, Vrasene.
- Schmidt A. 1994. Phanologisches Verhalten und Populationseigenschaften der Rauhaufledermaus *Pipistrellus nathusii*, In Ostbrandenburg. *Nyctalus* 5: 77-100.
- Sendor T. & M. Simon 2003. Population dynamics of the pipistrelle bat: effects of sex, age and winter weather on seasonal survival. *Journal of Animal Ecology* 72: 308–320.
- Simon, M., S. Huttenbugel & J. Smit-Viergutz 2004. Ecology and Conservation of bats in villages and towns. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* Heft 77.
- Speakman, J.R., P.A. Racey, C.M. Catto, P.I. Webb, S.M. Swift & A.M. Burnett, 1991. Minimum summer populations and densities of bats in N.E. Scotland, near the northern borders of their distributions. *Journal of Zoology* 225: 327-345.
- Stienen, E.W.M., A. Brenninkmeijer & J. van de Winden 2009. De achteruitgang van de Visdief in de Nederlandse Waddenzee: exodus of langzame teloorgang? *Limosa* 82: 171-186.
- Ten Klooster, M. 2015. Milieueffectrapport Windpark Fryslân, Deel E: Passende beoordeling. Definitief rapport, Pondera Consult, Hengelo.
- Ten Klooster, M., J. Kleyheeg-Hartman & C. Heunks 2016. Aanvulling MER Windpark Fryslân. Definitief rapport, Pondera Consult, Hengelo.
- Vliet, F. van, M. van der Valk, M. Boonman, K.D. van Straalen, J.C. Kleyheeg & J. van der Winden, 2014. Natuurtoets Windpark Wieringermeer. Toetsing in het kader van de Flora- en faunawet. Rapportnr. 13-244. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Voigt, C.C., A.G. Popa-Lisseanu, I. Niemann, S. Kramer-Schadt. 2012. The catchment area of wind farms for European bats: A plea for international regulations. *Biological Conservation* 153: 80–86.
- Wade, P. 1998. Calculating limits to the allowable human caused mortality of cetaceans and pinnipeds. *Marine Mammal Science* 14: 1–37.
- Walker, P. 2015. Wadden Sea Fish Haven: development agenda for fish in the Wadden Sea. Programma naar een Rijke Waddenzee, juni 2015.
- Wymenga, E., A. Brenninkmeijer & L. Bruinzeel 2014. Noordse sterns in de Eemshaven. A&W-notitie FEKA2014#5. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Zehnder, S., S. Akesson, F. Liechti & B. Bruderer, 2001. Nocturnal autumn bird migration at Falsterbo, South Sweden. *Journal of Avian Biology* 32: 239-248.
- Zoogdierverseniging VZZ, 2007. Basisrapport voor de Rode Lijst Zoogdieren volgens Nederlandse en IUCN-criteria. VZZ rapport 2006.027. Tweede, herziene druk. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem

BIJLAGE A OVERZICHT SLACHTOFFERAANTALLEN BESCHERMDE SOORTEN

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de mortaliteit en de 1%-mortaliteitsnorm voor alle relevante soorten uit deze beoordeling. Hierbij is de Nederlandse populatie als uitgangspunt genomen, gebaseerd op de populatiegroottes gegeven door SOVON. Indien sprake is van duidelijke seizoensverschillen in populatiegrootte, is een range gegeven. Bij ontbrekende data is een inschatting gemaakt op basis van expert judgement.

Nr	Soort	NL populatie	Bruto	Saldering	Netto	1%-norm	Overschrijding?
1	Aalscholver	49500-56850	50	1	49	64	Nee
2	Appelvink	27000	14	0	14	157	Nee
3	Bergeend	19500-155000	102	6	97	99	Nee
4	Blauwborst	30000	10	0	10	150	Nee
5	Blauwe reiger	17000-33900	34	0	34	68	Nee
6	Boerenwaluw	450000	69	0	69	2817	Nee
7	Bontbekplevier	975-15500	12	0	12	19	Nee
8	Bonte strandloper	425000	245	33	212	1105	Nee
9	Bonte vliegenvanger	48000	15	0	15	254	Nee
10	Boompieper	120000	15	0	15	696	Nee
11	Bosrietzanger	270000	5	0	5	1431	Nee
12	Brandgans	51600-760000	7	0	7	365	Nee
13	Bruine kiekendief	3600	34	0	34	9	Ja
14	Buizerd	27000-50000	116	2	114	39	Ja
15	Dodaars	6450	5	0	5	13	Nee
16	Drieteenmeeuw	50000	16	1	14	59	Nee
17	Dwergmeeuw	20000	11	1	10	20	Nee
18	Eider	15750-81000	7	0	7	87	Nee
19	Ekster	150000	9	0	9	465	Nee
20	Fazant	165000	83	6	78	964	Nee
21	Fitis	1500000	67	0	67	8100	Nee
22	Fuut	30000-43500	8	1	8	74	Nee
23	Gekraagde roodstaart	79500	15	0	15	493	Nee
24	Gele kwikstaart	135000	18	0	18	630	Nee
25	Gierzwaluw	135000	428	28	400	259	Ja
26	Goudhaan	135000	84	4	80	1149	Nee
27	Goudplevier	190000	35	0	35	513	Nee
28	Grasmus	420000	15	0	15	2558	Nee
29	Graspieper	225000	108	0	108	1028	Nee
30	Grauwe gans	25500-550000	90	2	88	489	Nee
31	Grauwe vliegenvanger	75000	15	0	15	380	Nee
32	Groenling	225000	16	0	16	1253	Nee
33	Grote gele kwikstaart	10000	5	0	5	47	Nee
34	Grote lijster	45000	4	0	4	171	Nee
35	Grote mantelmeeuw	10200	80	2	77	10	Ja
36	Grote stern	54525	1	0	1	56	Nee
37	Grutto	186000	22	1	21	112	Nee
38	Havik	5700	3	0	3	10	Nee

39	Heggenmus	675000	63	0	63	3557	Nee
40	Holenduif	180000	86	0	86	810	Nee
41	Houtduif	1350000	110	3	107	5306	Nee
42	Houtsnip	7500	14	0	14	29	Nee
43	Huismus	2250000	6	0	6	9653	Nee
44	Huiszwaluw	78500	89	0	89	463	Nee
45	Ijsgors	3000	5	0	5	11	Nee
46	Kanoet	165000	9	0	9	262	Nee
47	Kauw	600000	28	2	25	1836	Nee
48	Keep	200000	15	0	15	822	Nee
49	Kemphaan	6500	15	0	15	31	Nee
50	Kerkuil	8400	12	0	12	24	Nee
51	Kievit	635000-750000	120	3	117	2043	Nee
52	Kleine karekiet	600000	64	0	64	3180	Nee
53	Kleine mantelmeeuw	15000	147	4	143	13	Ja
54	Kleine strandloper	5000	12	8	4	8	Nee
55	Kluut	15450	19	3	16	34	Nee
56	Kneu	135000	52	5	47	849	Nee
57	Knobbelzwaan	18000-46000	24	4	21	48	Nee
58	Kokmeeuw	321000-520000	754	38	717	1040	Nee
59	Kolgans	895000	8	0	8	2470	Nee
60	Koolmees	1650000	23	0	23	7557	Nee
61	Koperwiek	1000000	488	6	482	5700	Nee
62	Krakeend	19500-88000	18	1	17	151	Nee
63	Kramsvogel	1000000	416	0	416	5900	Nee
64	Kruisbek	5400	3	0	3	29	Nee
65	Kuifeend	48000-210000	39	0	39	374	Nee
66	Meerkoet	385000-465000	79	1	78	1271	Nee
67	Merel	3150000	551	6	544	11025	Nee
68	Nachtegaal	21000	5	0	5	113	Nee
69	Nijlgans	14250-42500	3	0	3	77	Nee
70	Noordse kwikstaart	10000	5	0	5	47	Nee
71	Noordse stern	3075	5	0	5	3	Ja
72	Noordse stormvogel	10000	2	1	1	3	Nee
73	Oeverloper	50000	26	0	26	78	Nee
74	Oeverzwaluw	79500	35	0	35	557	Nee
75	Paapje	1050	5	0	5	6	Nee
76	Patrijs	33000	17	2	16	149	Nee
77	Pimpelmees	900000	15	0	15	4212	Nee
78	Purperreiger	2295	1	0	1	6	Nee
79	Putter	52500	44	0	44	330	Nee
80	Regenwulp	30000	4	0	4	33	Nee
81	Rietgors	255000	40	0	40	1168	Nee
82	Rietzanger	67500	39	0	39	524	Nee
83	Ringmus	300000	15	0	15	1701	Nee
84	Roek	150000	4	0	4	315	Nee

85	Roerdomp	1050	6	0	6	3	Ja
86	Roodborst	1200000	83	0	83	6972	Nee
87	Roodborsttapuit	21000	5	0	5	111	Nee
88	Rosse grutto	165000	18	0	18	470	Nee
89	Rotgans	88500	3	0	3	89	Nee
90	Scholekster	315000	154	6	148	378	Nee
91	Sijs	100000	15	0	15	539	Nee
92	Slechtvalk	440-480	2	0	2	1	Ja
93	Slobeend	25500-26500	7	0	7	109	Nee
94	Smient	990000	26	1	25	4653	Nee
95	Sperwer	13500	15	1	13	42	Nee
96	Spotvogel	63000	19	0	19	315	Nee
97	Spreeuw	2100000	1480	7	1473	6573	Nee
98	Sprinkhaanzanger	15000	10	0	10	80	Nee
99	Steenloper	5950	9	0	9	8	Ja
100	Stormmeeuw	345000	83	3	80	483	Nee
101	Tafeleend	5700-63500	2	0	2	121	Nee
102	Tapuit	10000	15	0	15	54	Nee
103	Tijftjaf	1725000	72	0	72	11972	Nee
104	Toendrarietgans	260000	1	0	1	598	Nee
105	Torenvalk	18750	53	1	52	58	Nee
106	Tuinfluitier	405000	34	0	34	2025	Nee
107	Tureluur	67500	34	2	32	176	Nee
108	Veldleeuwerik	180000	100	0	100	877	Nee
109	Vink	1950000	75	0	75	8015	Nee
110	Visdief	45000	81	2	79	45	Ja
111	Waterhoen	27000-142500	57	2	56	320	Nee
112	Waterral	8550	32	1	32	26	Ja
113	Watersnip	10000	37	0	37	52	Nee
114	Wilde eend	560000-1275000	487	18	469	3395	Nee
115	Winterkoning	1650000	17	0	17	11237	Nee
116	Wintertaling	95000	18	1	16	447	Nee
117	Witte kwikstaart	315000	115	0	115	1622	Nee
118	Wulp	21300-200000	87	1	85	292	Nee
119	Zanglijster	420000-1000000	779	0	779	3103	Nee
120	Zilvermeeuw	145000	961	30	930	174	Ja
121	Zilverplevier	70500	6	0	6	99	Nee
122	Zomertaling	5250	3	0	3	18	Nee
123	Zwarte kraai	255000	85	0	85	1224	Nee
124	Zwarte mees	105000	15	0	15	599	Nee
125	Zwarte roodstaart	96000	10	0	10	595	Nee
126	Zwarte stern	4088-21500	31	0	31	13	Ja
127	Zwarte zee-eend	35500	4	0	4	77	Nee
128	Zwartkop	885000	81	0	81	4991	Nee

Arcadis Nederland B.V.

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

www.arcadis.com

Projectnummer: C05062.000147
Onze referentie: 079453291 A

Colofon

Opdrachtgever

Gemeente Het Hogeland

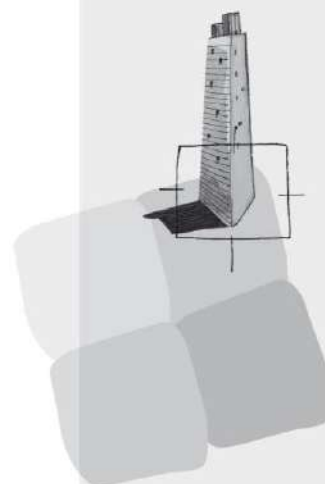
Rapport

Altenburg & Wymenga

BügelHajema Adviseurs

Projectnummer

090.00.01.28.03.00



BügelHajema Adviseurs bv
Bureau voor Ruimtelijke
Ordering en Milieu BNSP
Vaart NZ 48-50
9401 GN Assen

T 0592-31 62 06

E info@bugelhajema.nl

W www.bugelhajema.nl

Vestigingen te Assen,
Leeuwarden en
Amersfoort