

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



Passende beoordeling en flora- en faunaonderzoek bestemmingsplan Eemshaven

Inhoud

Rapport en bijlagen

10 juli 2018

Projectnummer 090.00.01.28.03.00

Auteurs

A. Brenninkmeijer

A. Brouwer

E. Klop

B. Omon

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doel van het advies	5
1.3	Informatie	5
1.4	Opzet van het rapport	6
2	Juridisch kader	7
2.1	Gebiedenbescherming	7
2.1.1	Wet natuurbescherming	7
2.1.2	Provinciaal ruimtelijk natuurbeleid	8
2.2	Soortenbescherming	9
2.3	Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl	10
3	Voorgenomen activiteiten	12
3.1	Ligging en huidige situatie	12
3.2	Voorgenomen activiteiten	14
4	Afbakening van effecten	17
4.1	Storingsfactoren en effectbeoordeling	17
4.2	Geluid en trilling	19
4.3	Optische verstoring	21
4.4	Licht	23
4.5	Mechanische effecten windturbines	23
4.6	Vermesting en verzuring	26
4.6.1	Vermesting en verzuring door emissies	26
4.6.2	Vermesting door lozingen op het oppervlaktewater	27
4.7	Verontreiniging en thermische effecten	27
4.7.1	Verontreiniging door emissies naar de lucht	28
4.7.2	Verontreiniging door lozingen op het oppervlaktewater	30
4.7.3	Thermische effecten	32
4.8	Verdroging en vernatting	34
4.9	Verplaatsing sternkolonies (fysieke aantasting broedgebied)	35
4.10	Overzicht van nader te beoordelen effecten	36
5	Kwalificerende natuurwaarden	37
5.1	Natura 2000-gebied Waddenzee	37
5.2	Duitse Natura 2000-gebieden	40
6	Effectbeoordeling	42
6.1	Geluid en trilling	42

6.1.1	Onderwatergeluid	42
6.1.2	Bovenwatergeluid	43
6.1.3	Geluidseffecten vogels	46
6.2	Licht	63
6.3	Mechanische effecten windturbines	64
6.3.1	Beschikbare gegevens en methode	64
6.3.2	Aanvaringsslachtoffers	70
6.3.3	Effectbeoordeling	72
6.4	Vermesting en verzuring	74
6.4.1	Aerius-berekening	74
6.4.2	Effecten op Nederlandse Natura 2000-gebieden	75
6.4.3	Duitse Natura 2000-gebieden	75
6.4.4	Effecten op Belgische Natura 2000-gebieden	76
6.5	Mitigerende maatregelen	76
6.6	Leemten in kennis	78
7	Flora- en faunaonderzoek	79
7.1	Planten	79
7.2	Zoogdieren - vleermuizen	80
7.3	Zoogdieren – overige	83
7.4	Vogels	85
7.5	Amfibieën	86
7.6	Vissen en reptielen	87
7.7	Ongewervelden	87
8	Cumulatie	88
8.1	Inleiding	88
8.2	Reeds beoordeelde cumulatieve effecten	88
8.3	Mechanische effecten windturbines	89
8.3.1	Inleiding	89
8.3.2	Mortaliteit vogels	89
8.3.3	Mortaliteit vleermuizen	95
8.4	Conclusie	96
9	Conclusie en consequenties	97
9.1	Beschermde gebieden	97
9.2	Beschermde soorten	97
9.3	Uitvoerbaarheid	98
10	Bronnen	99
10.1	Veldbezoek	99
10.2	Bronnen	99

Bijlagen

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In de gemeente Eemsmond 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 groten-deels 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 Zuid-oost

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.

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, verspreidingsatlassen, waarnemingsoverzichten, rapporten en websites;
- verkennend veldbezoek op 22 januari 2018 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.

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 2016. 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 Eemshond 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

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 huidige situatie 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 Nuoncentrale, 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 veerboden 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 uitgifbare terreinen in het plangebied beslaan 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 uitgifbare terreinen wordt weergegeven in figuur 3.1b. De nog uitgifbare terreinen die grenzen aan het Vopak-terrein zijn 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.

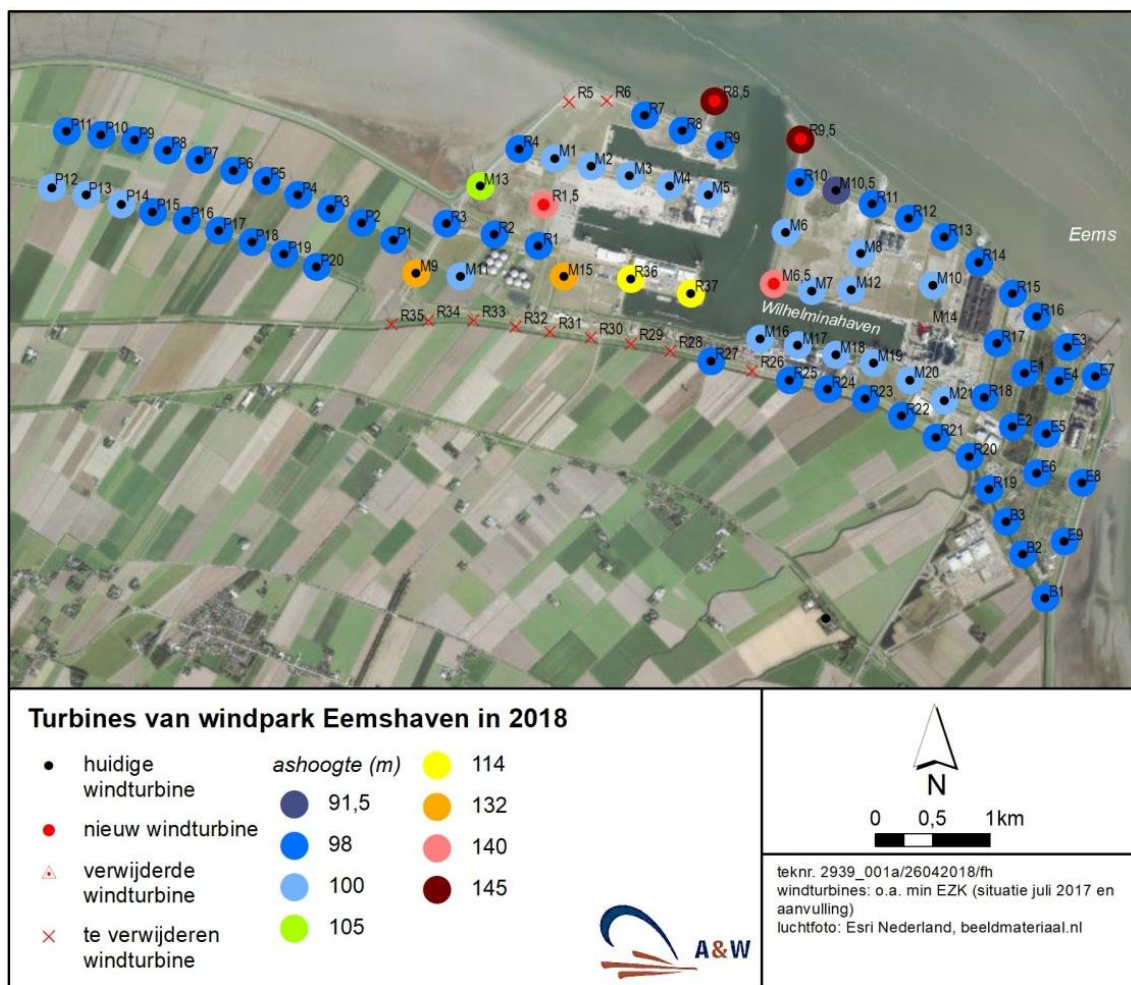


Figuur 3.1b. netto voorraad uitgifbare terreinen (roze) en reeds uitgegeven terreinen (groen) binnen het plangebied (lichtblauwe belijning) (bron: planMER Witteveen&Bos).

Windpark Eemshaven

In het bestemmingsplangebied van windpark Eemshaven staan 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 weers-

zijden 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.



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 Eemshaven 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 zullen worden verwijderd. 2 turbines aan de noordwestzijde van het plangebied moeten wijken voor de aanleg van de helihaven. Daarnaast worden 9 turbines langs de Kwelderweg gesloopt om de ontwikkeling van het windpark in de Oostpolder, direct ten zuiden van het plangebied, mogelijk te maken. In het bestemmingsplan worden 4 nieuwe windturbinelocaties opgenomen waarover reeds een besluit is genomen. 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

<i>turbine</i>	<i>ashoogte</i>	<i>rotordiameter</i>
<i>IN-21</i>	140	136
<i>IN-22</i>	140	136
<i>ST-11</i>	145	164
<i>ST-12</i>	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

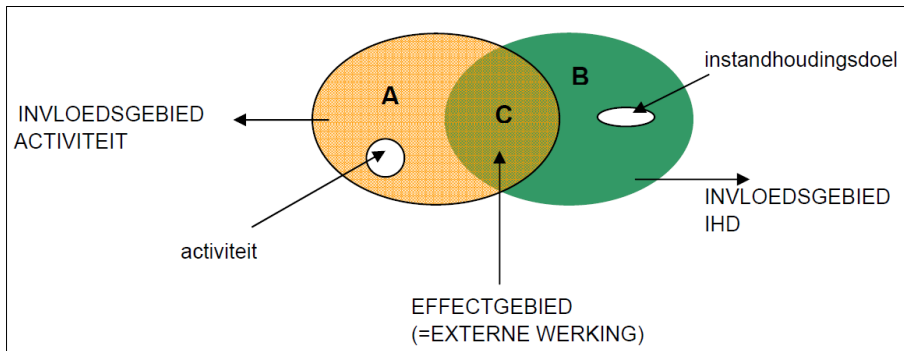
Effecten, ook wel storingsfactoren genoemd, op instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden kunnen optreden als er een overlap is in ruimte en tijd tussen het invloedsgebied van de ontwikkeling en het invloedsgebied van een waarde of soort waarvoor een instandhoudingsdoelstelling is geformuleerd. Hierbij 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 meer dan 100 km reiken. 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 (koelwaterlozing), geluid, trilling, licht en optisch verstoring. Geluid, trilling, optische verstoring en licht 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 habitattype 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 habitatypen 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 paragraaf 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 verstoringen 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 verstoorde 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 verstoorde 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 (Laeq). 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 NB-wettoetsingen 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 verstoringsgevoelige 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 **hoofdstuk xx** [PM: wordt nog toegevoegd] van 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 verstoringsafstand voor dieren is soort specifiek. Voor het bepalen van de reikwijdte wordt uitgegaan van een maximale verstoringsafstand. Als maximale verstoringsafstand voor vogels bij scheepvaart wordt maximaal 1.500 meter aangehouden (Krijgsveld et al., 2008). Voor rustende zeehonden geldt in de Waddenzee (inclusief Dollard) een verstoringsafstand van 1.200 meter (Ministerie van LNV, 2009).

Windturbines

Bij windturbines wordt voor broedende vogels een verstoringsafstand 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 verstoringsafstand 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 een verstoringsafstand van 450 meter aangehouden (Voslamber & Liefting, 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 be-

langrijke 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 binnendijks plaats en is door dijken of bebouwing afgeschermd van de Natura 2000-gebieden die buitendijks 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. Helikopter 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 ruw-weg 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 luchtturbulentie

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).

Verschillende 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 stikstof. De effecten ten gevolge van de landbouw, met name intensieve veehouderij zijn derhalve het grootst. Ook de 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 drempelwaarde voor een effect als gevolg van de toename van stikstofdepositie ligt op 0,05 mol N/ha/jr. De reikwijdte van effecten van stikstofdepositie als gevolg van concentraties zware industrie is doorgaans zeer groot. Naar verwachting vindt in alle Natura 2000-gebieden in Nederland, een deel van Duitsland en een deel van België een depositie plaats die hoger is dan de drempelwaarde.

Programma Aanpak Stikstof

Door het Ministerie van Economische Zaken is inmiddels de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) opgesteld welke per 1 juli 2015 in werking is getreden. De PAS is er op gericht het verlenen van vergunningen op grond van de Wnb weer mogelijk te maken. Het verlenen van dergelijke vergunningen voor ontwikkelingen waarbij stikstofemissie plaatsvindt, is in de omgeving van Natura 2000-gebieden nu vaak niet meer mogelijk, omdat er in deze gebieden vaak al sprake is van een overschrijding van de maximaal toelaatbare stikstofdepositie op kwetsbare vegetaties (de zogeheten kritische depositiewaarde). De PAS-regeling komt in het kort op het volgende neer: alle Natura 2000-gebieden krijgen een bepaalde vaste stikstofdepositieruimte. Provincies mogen gedurende een looptijd van 6 jaar deze ruimte verdelen onder bedrijven.

De ruimte die de provincies bieden voor lichte toenames van de depositie in het kader van de PAS-regeling, is per Natura 2000-gebied vastgelegd in een depositiebank. Aan deze ruimte is per Natura 2000-gebied een PAS-herstelstrategie gekoppeld, met beheersmaatregelen, die waarborgt dat, ondanks een geringe tijdelijke toename van de depositie, er geen significant negatieve effecten op het Natura 2000-gebied optreden. Dit is in een overkoepelende landelijke Passende Beoordeling onderzocht en vastgelegd (Passende beoordeling over het programma aanpak stikstof 2015-2021 Ministerie van Economische Zaken/Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 10 januari 2015).

Er kan echter ook depositieruimte worden geclaimd uit de Prioritaire projecten (segment 1), die in de Regeling PAS zijn genoemd. De ontwikkelingsruimte voor deze projecten is op voorhand gereserveerd; op basis hiervan kan een toestemming worden verleend. Het Eemshavengebied betreft een prioritair project waarvoor ontwikkelingsruimte is geclaimd.

Het PAS is alleen van toepassing op projecten. De wettelijke regels over het PAS zijn op de plantoets niet van toepassing, met uitzondering van zogenaamde ontwikkelingsgebieden die in het kader van de Crisis- en Herstelwet zijn toegepast. Het haven- en industriegebied Eemshaven en Oosterhorn zijn aangewezen als een ontwikkelingsgebied en gelden als project in het kader van het PAS. Dit maakt het mogelijk om aan deze gebieden op planniveau ontwikkelingsruimte toe te kennen. Daarom moet op het niveau van de bestemmingsplan aannemelijk worden gemaakt dat het plan uitvoerbaar is, ook wat betreft de effecten van stikstofdepositie.

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 vermessing. 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 vermessing 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 Structuurvi-

sie 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.

ONDERZOEKSGEBIED

In deze passende beoordeling is ervoor gekozen voor 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 µg/m³. Enkele lokale bronnen zorgen voor plaatselijk hogere concentraties, maximaal 3,4 µg/m³. (RIVM 2016) In het aangrenzende deel van Duitsland is de achtergrondconcentratie lager dan de detectiegrens (< 2 µg/m³) (ZUS LLG, 2016). Op basis van de gemiddelde zwavelemissie van de Neder-

landse 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 µg/m³. Wanneer dit ruimtelijk zou samenvallen met de huidige hoogste concentraties, wordt de maximale concentratie op Nederlands grondgebied 3,7 µg/m³. Voor SO₂ geldt een Europese kwaliteitsnorm die speciaal bedoeld is voor ecosystemen. Deze is vastgesteld op 20 µg/m³. Daaraan wordt ruimschoots voldaan. De maximale concentratie op Duits grondgebied zal zeker onder de daar geldende grenswaarde van 1,00 µg/m³ 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).

<i>Component</i>	<i>Emissie (gr/ha/jaar)</i>	<i>Depositie Eems Dollard (gram)</i>
<i>Arseen</i>	0,77	12
<i>Cadmium</i>	1	15
<i>Chroom</i>	11	160
<i>Kwik</i>	4,6	110
<i>Nikkel</i>	1,5	23
<i>Lood</i>	130	2000

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 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 5 bedrijven met een emissie die ongeveer op de 50percentielwaarde 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)

<i>Component</i>	<i>Huidige belasting</i>	<i>Toevoeging</i>	<i>via</i>	<i>Toevoeging</i>	<i>via</i>	<i>Percentuele toe-</i>
------------------	--------------------------	-------------------	------------	-------------------	------------	-------------------------

	(kg/j)	lucht (kg/j)	water(kg/j)	name (%)
Arseen	7600	0,012	15,5	0.20
Cadmium	342	0,015	2,0	0,57
Chroom	5170	0,16	15	0,29
Kwik	50	0,11	0,65	1,5
Nikkel	19.600	0,23	29	0,14
Lood	6715	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-kwikkrapport 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 10 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 ordegrootte 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:

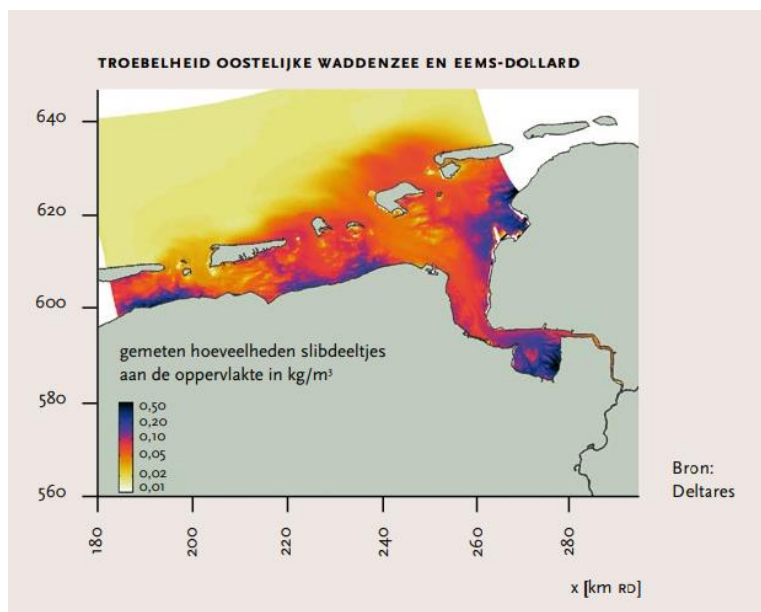
- **Temperatuur:** Lokaal zal door de lozing van het opgewarmde koelwater de omgeving opwarmen. Vissen in de omgeving die deze temperatuursverhoging onprettig vinden zullen migreren naar andere plaatsen. Bij plotselinge, snelle temperatuursverhogingen kan zelfs sprake zijn van acute sterfte.
- **Vertroebeling:** 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 koelwater-verbruik 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 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), 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 vermesing 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 sternekolonies (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. De Groningse kolonies in de oostelijke Waddenzee vormen daarop echter een uitzondering. Vooral de kolonies in de Eemshaven en de haven van Delfzijl zijn deze eeuw gegroeid; de meeste jaren hebben ze bovendien, in tegenstelling tot de meeste andere Waddenzeekolonies, een redelijk goed broedsucces. Hoewel de broedgebieden 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.

De laatste jaren ondervinden de bedrijven in de Eemshaven en de haven van Delfzijl, op wiens terreinen de sternekolonies zijn gevestigd, echter regelmatig overlast van de sterns. Ook veroorzaken de windturbines in en rond beide havens veel aanvaringsslachtoffers onder de sterns. In overleg met het bevoegd gezag worden de laatste jaren serieus 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 concentreert 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.

Mitigatie

De huidige locaties van de sternekolonies in de Eemshaven en Delfzijl zorgen 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 sterfte zal naar verwachting sterk worden verminderd door de aanleg van de twee nieuwe broedeilanden die in de winter van 2017/2018 zijn opgeleverd. 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. Met deze mitigatie is ook het negatieve effect van de fysieke aantasting van de sternekolonies van de baan.

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 wordt 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 bij de Eemshaven, heeft voor het broedseizoen van 2018 het broedeiland optimaal ingericht. Het broed-

eiland bij Marconi wordt naar verwachting in het najaar van 2018 opgeleverd, maar is reeds in het broedseizoen van 2018 geschikt als broedlocatie voor sterns. De provincie stelt in overleg met RWS vanaf 2019 een praktijkbeheerder aan voor beide broedeilanden. Mogelijk wordt Natuurmonumenten de praktijkbeheerder voor het Eemshaveneiland en Gronings Landschap voor het broedeiland Marconi Delfzijl. Met deze mitigatie worden significant negatieve effecten op visdief en noordse stern voorkomen. Monitoring zal uitwijzen hoe succesvol de mitigatie in de praktijk gaat werken.

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	FFH Niedersachsische Wattenmeer	VSG Niedersachsische Wattenmeer und AK	Hund und paapsand	Untersch und Au-serensch
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 invloedssfeer 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 Emders 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 landkust 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

Code	Naam	Instandhoudingsdoelstelling
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
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

Code	Naam	Instandhoudingsdoelstelling
A063	Eider	99.000-115.000 vogels (midwinter-aantallen) *
A005	Fuut	310 vogels
A140	Goudplevier	19.200 vogels
A043	Grauwe 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 **
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 overlapt 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 Niedersächsisches Wattenmeer. De bruinvis is een doelsoort voor de Natura 2000-gebieden Waddenzee, Nationalpark Niedersächsisches 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).

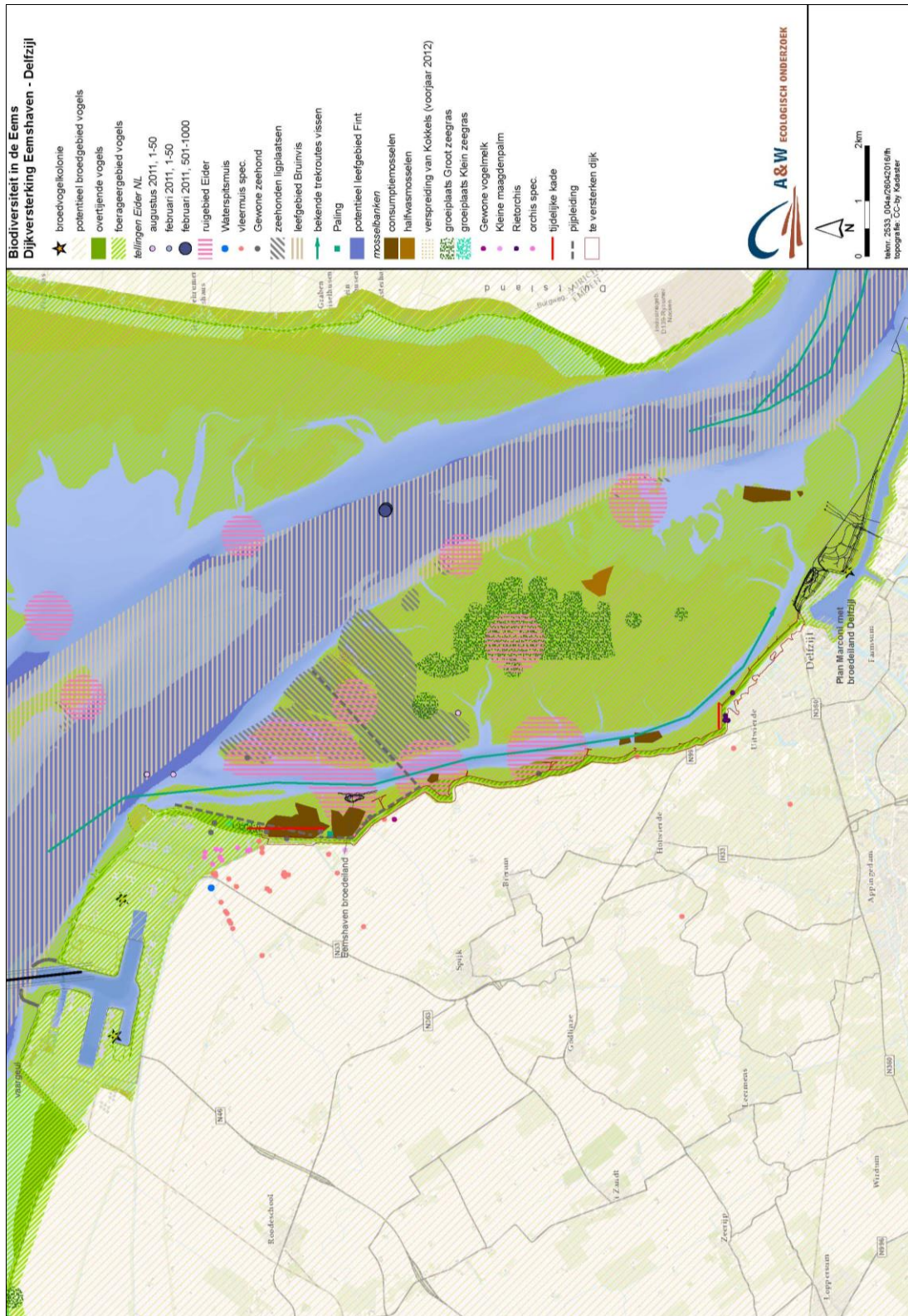
Van de diverse geplande werkzaamheden zal het heien voor de bouw van windturbines en bedrijven dicht bij de dijk waarschijnlijk de hoogste onderwatergeluidniveaus veroorzaken. Langs de oostrand van het Eemshaventerrein zullen deze effecten niet anders zijn dan de effecten veroorzaakt door de dijkversterking 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.

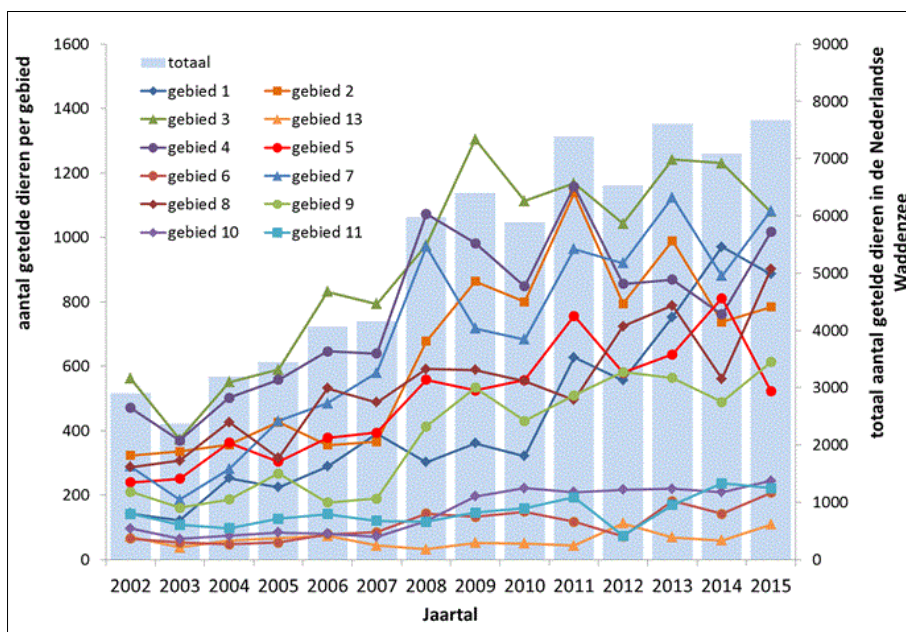
6.1.2 Bovenwatergeluid

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 km 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 van de laatste jaren lijkt wat 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, (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 verstoringzone 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 gebruiksiteit en strekken zich uit over een groot binnendijks gebied tot circa 2 kilometer landinwaarts. Er zijn dus voldoende uitwijkmogelijkheden aanwezig. Significante 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 significante negatieve effecten voor deze soorten, gezien het aanbod van alternatief rust- en foerageergebied in de omgeving.

OPEN ZEE EN DROOGVALLLENDE 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.

Individuen 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.

Broedvogelsoort	Instandhoudingsdoel	Recente aantallen broedparen (2011-2016)	Broedt binnen plangebied	Functie effectgebied	Negatieve effecten mogelijk op instandhoudingsdoelstellingen?
Blauwe kiekendief	3	0	Nee	Foerageergebied	Ja, nadere toelichting in tekst
Bontbekplevier	60	41	Nee/incidenteel	Marginaal broedgebied	Nee, wel toegelicht
Bruine kiekendief	30	41	Nee	Foerageergebied	Ja, nadere toelichting in tekst
Eider	5000	3085	Nee	Geen	Nee
Grote stern	16000	5832	Nee	Geen	Nee
Kleine mantelmeeuw	19000	18191	Nee	Foerageergebied	Ja, nadere toelichting in tekst
Kluut	3800	1257	Incidenteel	Marginaal broedgebied	Nee, wel toegelicht
Lepelaar	430	786	Nee	Geen	Nee
Noordse stern	1500	799	Ja	Foerageergebied	Ja, nadere toelichting in tekst
Strandplevier	50	8	Nee	Geen	Nee
Velduil	5	10	Nee	Geen	Nee
Visdief	5300	2129	Ja	Foerageergebied	Ja, nadere toelichting in tekst
Dwergstern	200	144	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 foerageergebieden 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

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 N2000-gebied Waddenzee.

kiekendief (Brenninkmeijer et al., 2014). Het plangebied en omgeving heeft, behoudens het kleine moerasgebiedje aan de oostzijde, als 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.

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 mogelijk 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 bedrijven-terreinen niet schuwt, zijn significant negatieve effecten op deze soort zeker niet te verwachten.

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 slaapplaatsen 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.

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.nl)³. Blauwe kiekendief broedt behalve in duinvalleien ook in rietruigten. De laatste jaren broedt de blauwe kiekendief ook in de akkerlanden van Oost

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 N2000-gebied Waddenzee.

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

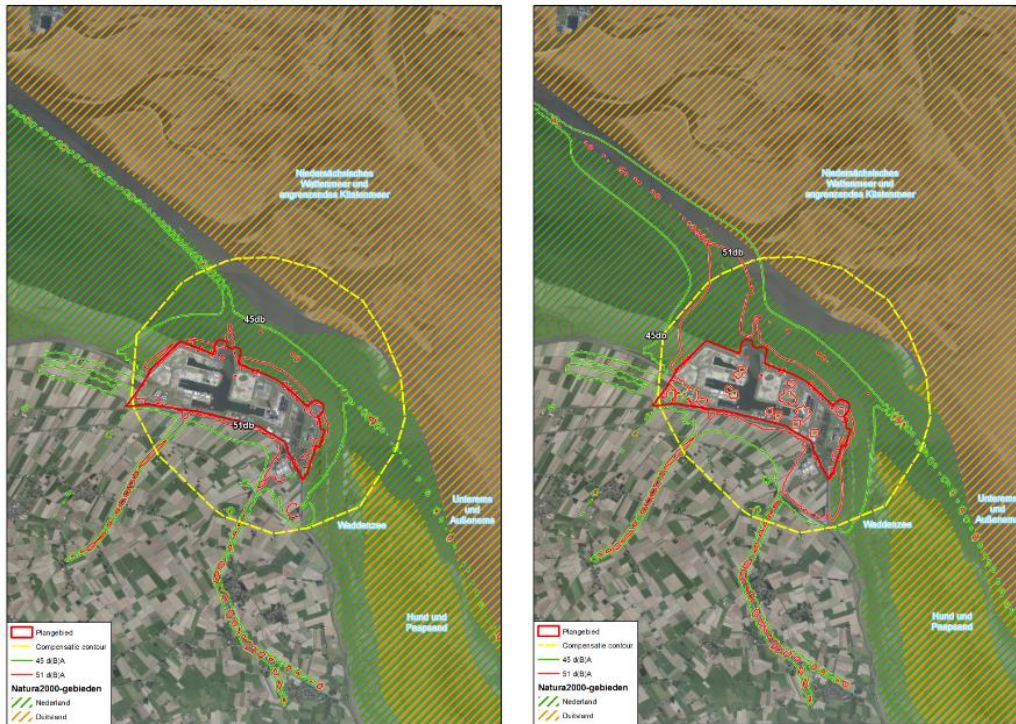
Groningen (Wiersma et al., 2014). De soort foerageert in hoofdzaak in de nabijheid van het nest tot op een afstand van enkele kilometers (maximaal circa 5 km). Het is mogelijk dat ook het vasteland wordt gebruikt als foerageergebied. Het invloedsgebied ligt echter op grote afstand van de laatste bekende 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

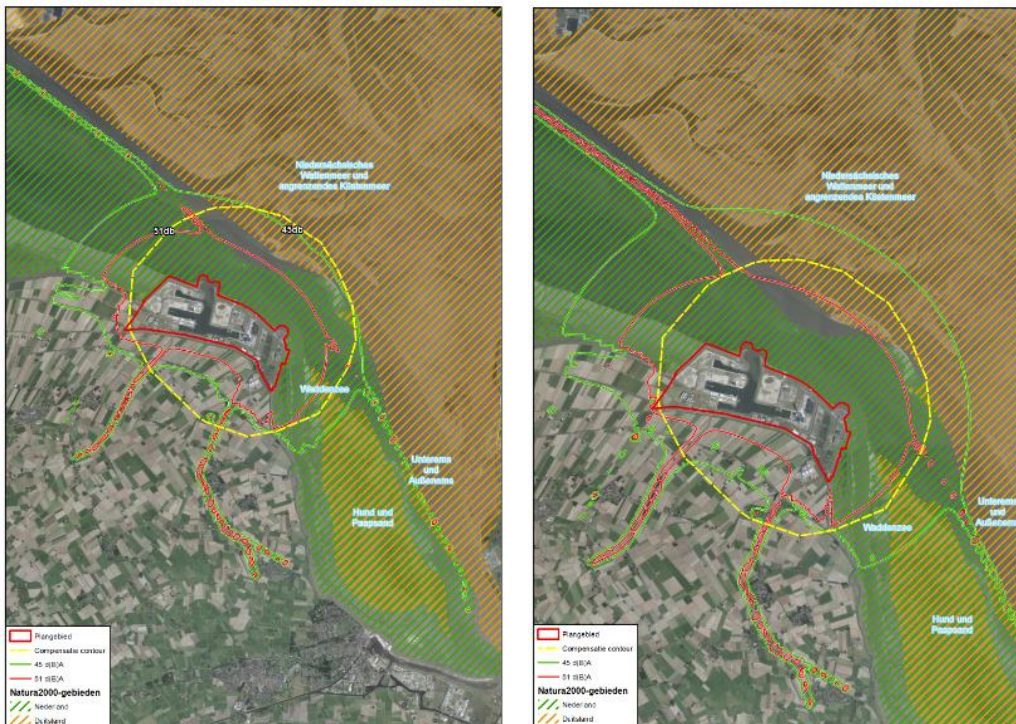
De in Marokko overwinterende Nederlandse populatie wordt met name langs de kust waargenomen: overdag foeragerend en 's nachts rustend. Kleine mantelmeeuw broedt onder andere op Rottumer-oog, Rottumerplaat, Zuiderduin en de Boschplaat (Terschelling). Buiten het kunstmatige NAM eiland de Hond, zijn geen 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 lawaaierige 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 broeden beide soorten op verschillende plaatsen, waaronder op en nabij de spoorlijn, op platte daken, parkeerterreinen en braakliggende bouwkavels (zie ook paragraaf 4.9). In 2017 hebben 96 paar Noordse sterns in de Eemshaven gebroed en 221 paar visdieven (Brenninkmeijer, 2018). 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. Deze effecten zijn om een andere reden ook niet aan de orde: vanwege overlast wordt vanaf 2018 geprobeerd de betreffende kolonies te verplaatsen naar nieuwe broedeilanden buiten de Eemshaven. Negatieve effecten ten aanzien van fysieke aantasting zijn daarmee wel aan de orde; deze zijn in paragraaf 4.9 behandeld.



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)



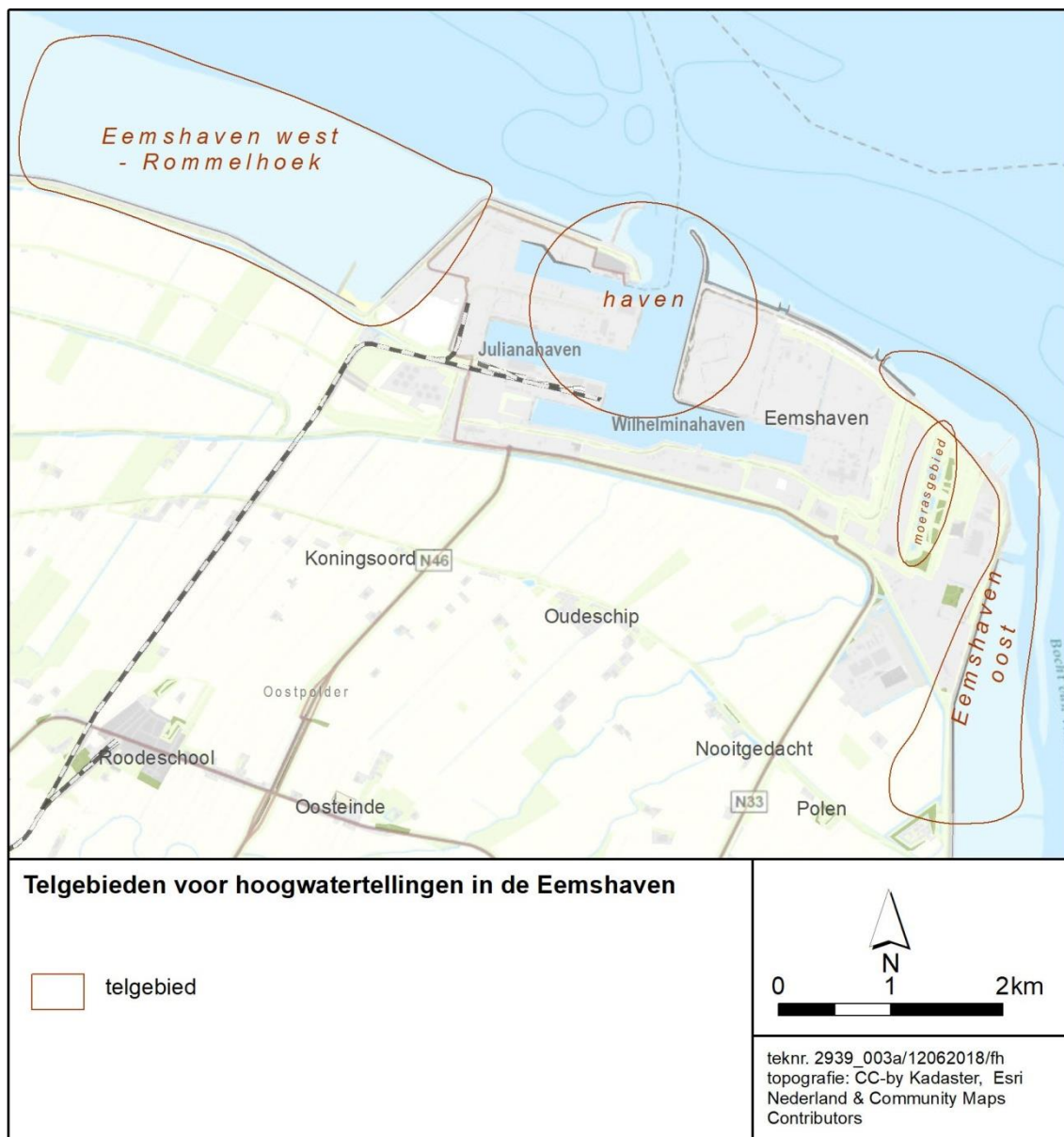
Figuur 6.1.3cd. De 40 en 51 d(B)A contour Lamax in de aanlegfase (6.1.3.c links) en de 45 en 51 d(B)A Laeq contour in de plansituatie gecumuleerd met de autonome ontwikkeling (6.1.3d rechts). De gele stippellijn is de zogeheten “compensatiecontour”. Dit is het gebied waarbinnen, in het kader van de aanleg 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 SOVON, Altenburg & Wymenga en Buro Bakker. Over de verschillende jaren is niet geheel consequent geteld en ook wijken de begrenzingen van de telgebieden van jaar tot jaar soms af. De gegevens van deze tellingen geven wel een indicatie van het gebruik van plangebied en omgeving als rust- en foerageergebied van de voor het Natura 2000-gebied Waddenzee aangewezen vogelsoorten. De gegevens van Altenburg & Wymenga en Buro Bakker (2007-2013) zijn samengevat in Brenninkmeijer et al. (2014). De gegevens van 2016 en 2017 zijn samengevat in Bruinzeel (2017). Dit betreft telgegevens in de telvakken Eemshaven Oost, Moerasplassen, Havenkom en Eemshaven West (zie figuur 6.1.3e).



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 (LAm_{ax} 51 d(B)A, 0,3 m ten opzichte van maaiveld) en de gecumuleerde gebruiksfase (Laeq 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 (binnendijs). De binnendijsgebieden zijn aan het begin van deze paragraaf al besproken (afbakening effecten). Hierna wordt per gebiedsfunc-

tie 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 (Breninkmeijer 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 foera-geergebied 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 overtijnen 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 overtijnen (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 (2010-2017) 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, bontbekplevier, brilduiker, wilde eend en kraakeend. Van deze soorten verblijft meer bergeend, smient, wilde eend en slobbeend verblijft meer dan 1 % van het instandhoudingsdoel (en van de huidige Waddenzee-populatie) in en rond de Eemshaven. Voor bergeend, fuut, grauwe gans, groenpootruiter, scholekster en steenloper verblijft ca. 1 % van de huidige Waddenzee populatie 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; -:afname;+:toename;+/-: toename, recent echter afname; -/+: afname, recent toename. Bron: van der Jeugd HP, Ens BJ, Versluijs M, Schekkerman H, 2014. Geïntegreerde monitoring van vogels van de Nederlandse Waddenzee. Vogeltrekstation rapport 2014-01. Vogeltrekstation, Wageningen, Sovon-rapport 2014/18, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen. De telgegevens zijn afkomstig van de eerder genoemde bronnen.

Niet-broedvogelsoort	Instandhoudingsdoel (ihd)	Seizoensgemiddelde Waddenzee 2010/11 t/m 2015/16	Trend sinds 06/07	Eemshaven totaal, seizoensgemiddelde 2010-2013, 2016/17	% IHD	% pop 2010/16	Negatieve effecten mogelijk op instandhoudingsdoelstelling?
Aalscholver	4.200	2.832	0	76	2%	3%	Ja, nader toegelicht in tekst
Bergeend	38.400	55.432	+	473	1%	0,9%	Nee, wel nader toegelicht in tekst
Bontbekplevier	1.800	3.241	+	57	3%	2%	Ja, nader toegelicht in tekst
Bonte strandloper	206.000	234.592	0	597	0,3%	0,3%	Nee
Brandgans	36.800	65.268	+	51	0,1%	0,1%	Nee
Brilduiker	100	83	-	6	6%	8%	Ja, nader toegelicht in tekst
Drieteenstrandloper	3.700	7.252	+	4	0,1%	0,1%	Nee
Eider	102.500	88.624	-	17	0,0%	0,0%	Nee
Fuut	310	241	+/-	2	1%	0,9%	Ja, nader toegelicht in tekst
Goudplevier	19.200	16.710	+/-	0,2	0,0%	0,0%	Nee
Grauwe gans	7.000	14.216	+	91	1,3%	0,6%	Ja, nader toegelicht in tekst

Groenpootruiter	1.900	1.862	0	15	1%	0,8%	Ja, nader toegelicht in tekst
Grote Zaagbek	70	40	+/-	0	0%	0%	Nee
Grutto	1.100	622	-	0,1	0,0%	0,0%	Nee
Kanoet	44.400	73.048	+	106	0,2%	0,1%	Nee
Kievit	10.800	12.042	+/-	2	0,0%	0,0%	Nee
Kleine Zwaan	1.600	-	?	0	0%	0%	Nee
Kluut	6.700	6.102	0	16	0,2%	0,3%	Nee
Krakeend	320	577	+	8	2%	1,3%	Ja, nader toegelicht in tekst
Krombekstrandloper	2.000	3.344	+/-	0	0%	0%	Nee
Lepelaar	520	957	+	0,2	0,0%	0,0%	Ja, nader toegelicht in tekst
Middelste zaagbek	150	196	0	0,1	0,1%	0,0%	Nee
Pijlstaart	5.900	8.356	+	13	0,2%	0,1%	Nee
Rosse grutto	54.400	59.293	0	62	0,1%	0,1%	Nee
Rotgans	26.400	28.440	0	26	0,1%	0,1%	Nee
Scholekster	150.000	90.880	-	1.201	1%	1,3%	Ja, nader toegelicht
Slechtvalk	40	82	+	0,0	0,0%	0,0%	Nee, wel nader toegelicht in tekst
Slobeend	750	950	++	3	0,3%	0,3%	Nee
Smient	33.100	27.063	0	52	0,2%	0,2%	Nee,
Steenloper	2.650	2.351	+/-	31	1%	1,3%	Ja, nader toegelicht in tekst
Toendrarietgans	Geen	-	?	2	n.v.t.	n.v.t.	Nee
Topper	3.100	2.726	+/-	0,2	0,0%	0,0%	Nee
Tureluur	16.500	15.012	0	29	0,2%	0,2%	Nee
Wilde eend	25.400	15.957	-	508	2%	3,2%	Ja, nader toegelicht in tekst
Wintertaling	5.000	5.442	+/-	23	0,5%	0,4%	Nee
Wulp	96.200	86.746	0	545	0,6%	0,6%	Nee
Zilverplevier	22.300	22.220	0	28	0,1%	0,1%	Nee
Zwarte ruiter	1.200	811	+/-	0,2	0,0%	0,0%	Nee
Zwarte Stern	23.000	3.925	--	2	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, pijlstaart, smient, wintertaling, slobbeend, toppereend, eider, grote zaagbek, middelste zaagbek, kluut, goudplevier, zilverplevier, kanoet, drieteenstrandloper, bonte strandloper, kievit, grutto, rosse grutto, wulp, tureluur, zwarte ruiter, 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 fuut, aalscholver, grauwe gans, bergeend, krakeend, wilde eend, brilduiker, scholekster, bontbekplevier, groenpootruiter en steenloper, 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 blijkaar 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 ca 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.

FUUT

In de nazomer brengen grote aantallen de vleugelrui door op open wateren als het Volkerakmeer en het IJsselmeer, maar ook de Waddenzee en Noordzee zijn in trek. De landelijke aantallen namen sinds midden jaren zeventig sterk toe – het meest in de zoute delen van het Deltagebied - maar vertonen sinds eind jaren negentig weer een daling. Het seizoens-gemiddelde in de Eemshaven bedraagt 2 en ligt daarmee net onder de 1 % van de totale Waddenzeepopulatie. Futen worden waargenomen binnen de huidige 51 d(B)A geluidscourant. Ze zijn niet gevoelig voor geluid. Signifcant negatieve effecten worden 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. Signifcant 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). In 2011 is de populatie bergeenden op 52.108 individuen geschat (seizoensgemiddelde) en de trend qua populatieaantallen is positief (www.sovon.nl; Sovon, 2016). 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 ruieren. 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 Eemshave 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 6. Dit is 8 % 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, Min. 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. Significante negatieve effecten worden niet verwacht.

KRAKEEND

De krakeend is in kleine aantallen aangetroffen, vooral ten oosten van de Eemshaven, met een seizoensgemiddelde van 8 (ruim 1 % 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 huidige 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.

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 508 (3% van de

totale Waddenzeepopulatie). 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, Min. 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 overtijen 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 (Min. I&M en Rijkswaterstaat, 2016).

In de telgebieden die deels overlappen met het invloedsgebied van de plannen is in totaal een seizoensgemiddelde van 1.201 individuen geteld, hetgeen overeenkomt met 1,3 % 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 verstorende 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 57 (2 % 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 15 exemplaren (0,8 % 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 daar-

om 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 29 exemplaren (1,2 % 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.

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 75 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 overtijende 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 ervóór. De Ruidhorn voldoet daarmee ruimschoots aan het compensatiedoel 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 versturende of 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. Significante 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.

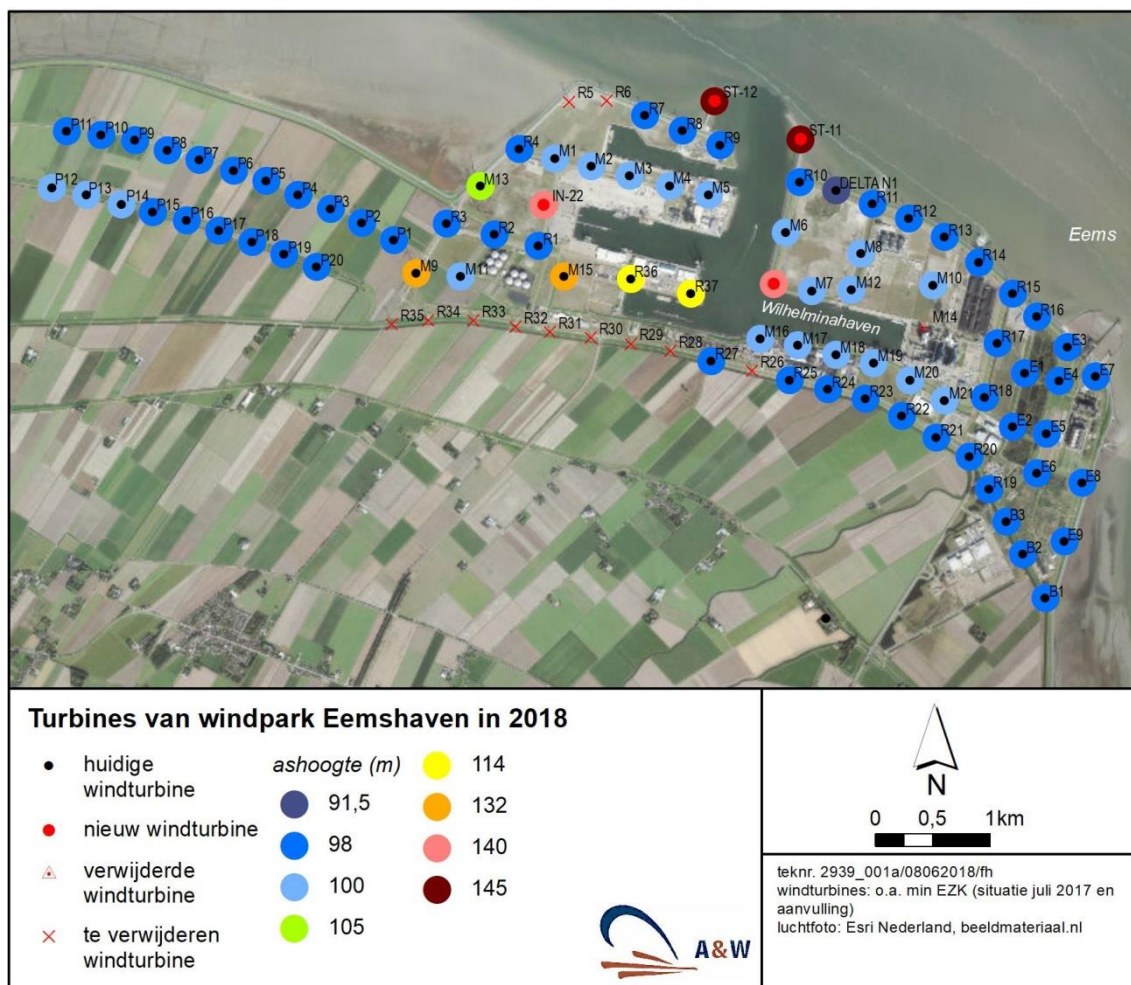
In het kader van de monitoring en het lichtplan dat voor het Eemshavengebied is opgesteld, wordt de 0,1 lux op de rand van het Natura 2000-gebied als harde grens gesteld. Bij de vergunningverlening voor de afzonderlijke initiatieven zal hiertoe een bepaling worden opgenomen. Mocht blijken dat deze grens 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.

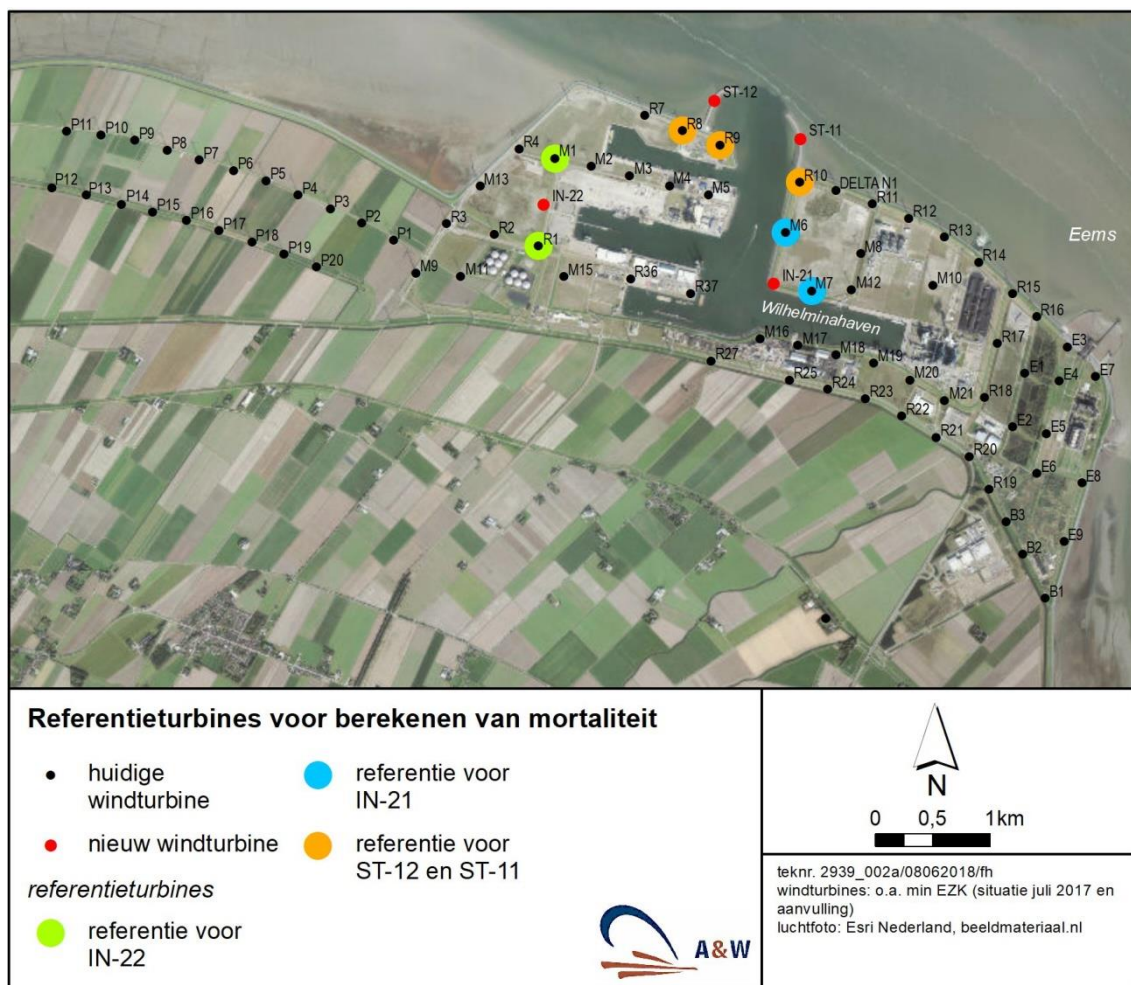
De vogels die onder de turbines zijn gevonden geven geen volledig beeld van de werkelijke mortaliteit, aangezien niet alle slachtoffers worden gevonden. Een deel wordt door roofdieren en aaseters verwijderd, en een deel is wel aanwezig maar wordt niet gevonden, bijvoorbeeld doordat de vogels verscholen 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 gepreëdeerd 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).



Figuur 6.3.2b. Referentieturbines die gebruikt zijn om de mortaliteit te berekenen van de nieuw te plaatsen turbines.

Referentieturbines

Uit het monitoringsprogramma van het huidige windpark Eemshaven blijkt dat de ruimtelijke ligging van een turbine van groot belang is voor het aantal slachtoffers. In dit windpark is de ligging van een turbine ten opzichte van de Waddenzee en hoogwatervluchtplaatsen van grote invloed op het aantal slachtoffers. De hoogste aantallen slachtoffers vallen bij de turbines op de hoeken van de Eemshaven, op de grens met de Waddenzee (Klop & Brenninkmeijer, 2014a). De laagste aantallen vallen bij de polderturbines aan de westzijde van het windpark.

Vanwege de grote invloed van de locatie van een turbine, zijn in deze beoordeling de effecten van uitbreiding bepaald aan de hand van 'referentieturbines' in het bestaande windpark. Deze referentieturbines hebben een vergelijkbare ligging (en daarmee waarschijnlijk vergelijkbare aantallen slachtoffers) als de nieuw te plaatsen turbines (zie figuur 6.3.2b). De verwachte mortaliteit bij de nieuwe turbines is vervolgens afgeleid van de mortaliteit bij deze referentieturbines.

In tabel 6.3.1a staan de aantallen slachtoffers weergegeven voor de verschillende turbines of turbineclusters die als referentie dienen voor de analyses in deze beoordeling. De data zijn afkomstig uit het vijfjarige monitoringsprogramma voor Windpark Eemshaven (Klop & Brenninkmeijer, 2014a).

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.

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).

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):

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 in de toekomst gaan verdwijnen (R5, R6, R26, R28-R35) worden hier weer van afgetrokken. In totaal zullen zich in de nieuwe situatie $70+4-11=63$ turbines bevinden 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
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 geassocieerd (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 2010/11 t/m 2014/15; 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 2010/11-2014/15. Overschrijding: groen = geen overschrijding, oranje = wel overschrijding.

Natura 2000-soort	Huidige situatie	Nieuwe situatie	Netto	Wadden-zeepopulatie	Nat. mort.	1% norm	Overschrijding?
Aalscholver ^{nb}	13,3	13,2	-0,1	2.788	0,12	3	Nee
Bergeend ^{nb}	26,3	23,9	-2,3	57.404	0,11	63	Nee
Bontbekplevier ^{nb+b}	4,1	7,5	3,4	3.172;123	0,23	7;0,3	Nee;ja
Bonte strandloper ^{nb}	169,9	144,2	-25,7	226.311	0,26	588	Nee
Brandgans ^{nb}	1,1	2,6	1,5	64.813	0,09	58	Nee
Bruine Kiekendief ^b	6,4	7,8	1,4	125	0,26	0,3	Ja
Eider ^{nb+b}	6,2	7,3	1,0	95.324;9.621	0,18	172;17	Nee
Fuut ^{nb}	3,1	3,8	0,7	225	0,20	0,5	Ja
Goudplevier ^{nb}	1,5	1,5	0,0	17.395	0,27	47	Nee
Grauwe Gans ^{nb}	13,8	14,2	0,4	14.192	0,17	24	Nee
Grutto ^{nb}	1,2	-0,1	-1,3	664	0,06	0,4	Nee
Kievit ^{nb}	8,1	6,0	-2,1	12.106	0,30	36	Nee
Kleine Mantelmeeuw ⁿ	71,9	77,7	5,8	54.572	0,09	49	Nee
Kluut ^{nb+b}	5,4	4,2	-1,2	6.145;3.794	0,22	14;8	Nee
Krakeend ^{nb}	2,9	1,7	-1,2	548	0,28	2	Nee
Rosse grutto ^{nb}	4,8	7,1	2,4	59.199	0,29	169	Nee
Rotgans ^{nb}	2,4	2,4	0,0	28.273	0,10	28	Nee
Scholekster ^{nb}	54,1	59,4	5,3	91.163	0,12	109	Nee
Smient ^{nb}	2,7	2,4	-0,4	28.258	0,47	133	Nee
Steenloper ^{nb}	5,1	6,7	1,5	2.410	0,14	3	Nee
Tureluur ^{nb}	8,7	9,7	1,0	15.101	0,26	39	Nee
Visdief ⁿ	26,1	24,0	-2,1	6.405	0,10	6	Nee
Wilde eend ^{nb}	121,5	108,8	-12,7	16.629	0,37	62	Nee
Wintertaling ^{nb}	4,1	3,8	-0,3	5.557	0,47	26	Nee
Wulp ^{nb}	24,5	28,1	3,5	86.707	0,26	225	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 2010/11-2014/15 lagen de aantallen met ca. 225 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 slachtoffertellingen 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

In paragraaf 4.6 is de programmatische aanpak stikstof reeds beschreven. De depositie van stikstof binnen Natura 2000-gebieden in Nederland, Duitsland en België als gevolg van de nieuwe ontwikkelingen die het bestemmingsplan mogelijk maakt, is uitgerekend met het programma AERIUS. De berekening is uitgevoerd op basis van het emissieplafond dat als reservering in segment 1 van het PAS is opgenomen voor het industrieterrein Eemshaven. Voor het gehele gebied inclusief bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost is 980.000 kg. stikstofemissie per jaar gereserveerd. Voor Eemshaven Zuidoost kon vrij nauwkeurig berekend worden wat de jaarlijkse stikstofemissie zou gaan worden: Deze bedroeg 202.997 kg N/jaar (zie Altenburg&Wymenga en BügelHajema, 2017a). Dat betekent dat voor bestemmingsplan Eemshaven nog 777.007 kg stikstof van de reservering beschikbaar is.

Rekenresultaat

De berekening met AERIUS (bijlage 6) laat zien dat in alle Nederlandse en een deel van de Duitse en Belgische Natura 2000-gebieden een toename plaatsvindt van de stikstofdepositie.

6.4.2 Effecten op Nederlandse Natura 2000-gebieden

Het bedrijventerrein Eemshaven is aangewezen als ontwikkelingsgebied onder de Crisis- en Herstelwet. Dit maakt het mogelijk om aan op bestemmingsplanniveau ontwikkelingsruimte toe te kennen. Verschillende projecten in het gebied zijn al eerder aangewezen als prioritair project onder het PAS. Voor deze projecten is bij de partiële herziening van het PAS in 2015 ontwikkelingsruimte gereserveerd. De toename van stikstofdepositie als gevolg van het plan valt binnen de overgebleven toegewezen ontwikkelingsruimte. Hierdoor vallen de effecten van stikstofdepositie onder het PAS. Voor het PAS is een passende beoordeling uitgevoerd (Ministeries van EZ en I&M, 2015), die waarborgt dat aantasting van de natuurlijke kenmerken als gevolg van het PAS met zekerheid kan worden uitgesloten. Een nadere beoordeling is dan ook niet aan de orde.

6.4.3 Duitse Natura 2000-gebieden

In Natura 2000-gebieden in Duitsland (FFH Schützgebiete) vinden relatief hoge deposities plaats. De effecten in Duitsland kunnen volgens de Duitse methode beoordeeld worden. Volgens die methode dienen effecten alleen beoordeeld te worden wanneer de depositie door een project groter is dan 7,14 mol N/ha/jaar. Toetsing aan dit afbakeningscriterium is een worst case benadering, omdat een afbakeningscriterium van 21,4 mol/ha/j is geaccepteerd door de hoogste Duitse bestuursrechter. Voor Duitse FFH-gebieden kan geen ontwikkelingsruimte worden verkregen uit het PAS. In de Duitse Natura 2000 gebieden is nergens sprake van een toename van boven de 7,14 mol.

De Duitse Natura 2000-gebieden bestaan uit gedeelten van het Eems-Dollard estuarium, Waddenzee (inclusief Dollard) en in het binnenland gelegen (brakke) graslandgebieden. De meeste van deze gebieden zijn voedselrijk en weinig gevoelig voor stikstofdepositie. Op basis van de AERIUS-berekening kan niet worden bepaald in welke habitattypen een toename van stikstofdepositie plaatsvindt. Op basis van de Wnb kan geen toetsing plaatsvinden van een plan voor zover het gaat om de mogelijke schadelijke gevolgen van een project voor buiten Nederland gelegen Natura 2000-gebieden. Echter het Nederlandse bevoegde gezag kan alleen toestemming verlenen voor vaststellen van een plan, wanneer het geen significante gevolgen voor een in het buitenland gelegen Natura 2000-gebied kan hebben of, wanneer het plan die gevolgen wel kan hebben, het de zekerheid heeft verkregen dat het plan de natuurlijke kenmerken van dat gebied niet aantast. De Afdeling ABvS heeft in een uitspraak van 16 april 2014, ECLI:NL:RVS:2015:2848 en van 5 augustus 2015, ECLI:NL:RVS:2015:2510, eveneens overwogen dat het gebruik van de Duitse beoordelingsmethode in Duitsland gangbaar is. De Afdeling overwoog dat de verweerders in die zaak in beginsel vanuit hebben mogen gaan dat die methode voor de beoordeling van de gevolgen van de toename van stikstofdepositie in een aantal Duitse Natura 2000-gebieden, waaronder het Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, Unterems und Außenems en Hund und Paapsand, in overeenstemming is met artikel 6, derde lid, van de Habitatrichtlijn (zie ook: ABvS van 29 juni 2016, nr. 201502440/1/R2). In Duitsland wordt getoetst aan de

hand van een concreet project en niet op planniveau zoals in Nederland. Dit betekent dat een project dat uitgevoerd wordt in het kader van het bestemmingsplan Eemshaven maximaal 7,14 mol N/ha/jaar aan depositie mag veroorzaken in Duitse Natura 2000-gebieden, voordat een aanvullende toetsing noodzakelijk is.

Krümhorn is een graslandgebied dat is aangewezen als Vogelrichtlijngebied en vooral van belang is als foerageergebied voor ganzen en eenden en als hoogwatervluchtplaats voor steltlopers. Het gebied kwalificeert niet voor vermestingsgevoelige habitats. Unterems und Aussenems is een onderdeel van het Eems-estuarium en heeft een marien karakter met eveneens beperkte gevoeligheid voor stikstofdepositie (IBL & Köchling & Krahnefeld, 2012). Effecten op instandhoudingsdoelstellingen van grote projecten in de Eemshaven kunnen dan ook op voorhand worden uitgesloten. Gezien het bovenstaande is uit te sluiten dat de ruimte die het bestemmingsplan Eemshaven biedt, leidt tot significant negatieve gevolgen voor Duitse FFH-gebieden.

6.4.4 Effecten op Belgische Natura 2000-gebieden

De stikstofdeposities in Belgische Natura 2000-gebieden zijn zeer laag (allemaal minder dan 1 mol N/ha/jaar). De in België gehanteerde drempelwaarde voor effecten is 3% van de kritische depositiewaarde (KDW) van het meest gevoelige habitattype van het gebied. Dit levert een waarde van minimaal 12 mol N/ha/jaar op, uitgaande van het meest gevoelige habitattype H3110 Zeer zwak gebufferde vennen met een KDW van 423 mol N/ha/jaar). Deze waarde wordt nergens overschreden. De projecten die in het bestemmingsplan Eemshaven mogelijk gemaakt worden, leiden daarom niet tot significant negatieve gevolgen voor Belgische 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 veel soorten wel negatieve effecten op. Dat maakt mitigatie wel gewenst. In het kader van de Wnb dient bij concrete toekomstige ontwikkelingen mogelijk wel nader onderzoek plaats te vinden naar de waterspitsmuis. Afhankelijk van de uitkomsten zijn maatregelen voor deze soorten mogelijk wel verplicht. In deze paragraaf worden mogelijkheden voor mitigatie besproken.

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 graden Celsius.

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 4 nieuwe turbines gezamenlijk ca. 2-4 slachtoffers per jaar zullen veroorzaken in plaats van 20; op soortsniveau gaat het dan om lage aantallen slachtoffers.

Tabel 6.5 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

Negatieve effecten op de waterspitsmuis kunnen 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.

Maatregelen in het kader van andere plannen

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 wordt buitendijks een broedeiland 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.

Naast de sterns kunnen ook andere broedvogels op het eiland gaan broeden, zoals bontbekplevier, kluut, aalscholver en scholekster. Tevens kan het eiland als hoogwatervluchtplaats dienen voor diverse soorten wadvogels.

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 26 januari 2018 is door middel van het uitvoerportaal 'Quickscanhulp.nl' de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) geraadpleegd (zie bijlage 2). Daarnaast heeft Groningen Seaports de meest recente 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 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 zijn onder meer akkerdistel, kamillesoorten, teunisbloemen, bijvoet, smalle weegbree, veldzuring, rood zwenkgras en riet.

In de ecostrook 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 (Quickscanhulp.nl, 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 Quickscanhulp.nl komen uit de directe omgeving van het plangebied 6 vleermuissoorten naar voren, te weten gewone en ruige dwergvleermuis, laatvlieger, tweekleurige vleermuis, rosse vleermuis en meervleermuis (bijlage 2). Behalve deze soorten 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 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. 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 en tweekleurige vleermuis vliegen relatief vaak op rotorhoogte en lopen daardoor risico. Gewone dwergvleermuis en laatvlieger 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 orde-groottes 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).

In de huidige plannen verdwijnen 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 huidige situatie bevinden zich 70 turbines binnen de grenzen van de Eemshaven; 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 turbinetypen, 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 turbinetypen 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

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 oude 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 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 bij uitvoering van het plan behouden.

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 (0-1 kilometer) 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, haas, konijn, hermelijn, wezel, ree en vos (zie bijlage 2), soorten die ook op het Eemshaventerrein te verwachten zijn. Tijdens het veldbezoek op 22 januari 2018 zijn molshopen aangetroffen. Verder zijn een aantal muizensoorten in het plangebied te verwachten, zoals de uit de wijdere omgeving bekende soorten veldmuis en dwergmuis (Quickscanhulp.nl).

Uit de omgeving van het plangebied zijn ook een aantal niet-vrijgesteld grondgebonden zoogdiersoorten bekend, te weten boommarter, steenmarter en waterspitsmuis (zie bijlage 2). In de Wadden-

zee 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.

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.

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 recent 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.

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.

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.

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 pro-

vincie 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 ontheftingsaanvraag voor deze soorten niet nodig. Wel blijft de algemene zorgplicht van toepassing.

7.4 Vogels

Inventarisatie

Op de locaties in het plangebied waar ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt, zijn geen bomen of bebouwing aanwezig. Nesten van vogels met jaarrond beschermde nesten kunnen worden uitgesloten. 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 gierwaluw, 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 en ruigte. 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 (Breninkmeijer, 2018).

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. Vestiging van oeverzwaluw kan voorkomen worden door zorg te dragen dat geen steile zandtaluds op het bouwterrein ontstaan.

7.5 Amfibieën

Inventarisatie

Uit de wijde omgeving van het plangebied zijn vier algemene amfibieënsoorten bekend, te weten bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander (zie bijlage 2). Voor deze soorten is geschikt voortplantingsbiotoop aanwezig in het plangebied. 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, 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 (Quickscanhulp.nl). De grote modderkruiper, de enige vissoort die regelmatig voorkomt in watergangen zoals die in het plangebied aanwezig zijn, komt niet voor in het zeekeleigebied 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

Beschermde ongewervelden zijn niet bekend uit de wijde omgeving van het plangebied (Quickscanhulp.nl). Op basis van de terreinkenmerken en verspreidingsgegevens, zijn ook geen 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 vuurvinder, icarusblauwtje, zwartsprietdikkopje, lantaarntje en paardenbijter.

Effectbeoordeling

Op basis van het veldbezoek en de geraadpleegde bronnen is een voldoende beeld van de soortgroep ongewervelden ontstaan. Als gevolg van de ontwikkelingen zijn geen effecten op deze soortgroep aan de orde.

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 het Programma Aanpak Stikstof (PAS) 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
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
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
Tijftjaf	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
Tuinfluit	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 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 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 $0,5 \times R_{\max} \times N_{\min} \times rf$, waarbij $R_{\max}$ de maximale groeisnelheid van de populatie is, $N_{\min}$ een conservatieve inschatting van de populatiegrootte en rf 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 uitge-

gaan 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 vleermuis-slachtoffers 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. 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. Vestiging van oeverwaluw kan voorkomen worden door zorg te dragen dat geen steile zandtaluds op het bouwterrein ontstaan.

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 Veldbezoek

Het plangebied en omgeving is op 22 januari 2018 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 werd uitgevoerd tijdens bewolkt, droog weer bij een temperatuur van circa 5 °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 energie-centrale 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. Zoogdierverseniging, 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 •
- 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. Zeezoog-

- dieren 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.
 - 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 Dulleman & M. Koopmans, 2002. Ecologische waarden van de windturbine locatie 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-Weissshahn, 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
- 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.
- Bugelhajema 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>.
- 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. In Practice 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 natuurbeschermings-technisch 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.
- 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

- 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.
- 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.
- 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 & Altenburg & 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 Natuur-historische Vereniging KNNV, Utrecht.
- Langston, R.H.W. & J.D. Pullan 2003. Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind-farms on birds, and guidance on environmental as-sessment criteria and site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003) 12, BirdLife International RSPB/BirdLife in the UK.
- 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 spannings-veld tussen vleermuizen en windenergie, vanuit de ecologische en wet-telijke 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 Na-tuurbeschermingswet 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.
- Poot, M.J.M., R. Lensink & A. Brenninkmeijer m.m.v. Vogeltrekgroep Eemshaven, 2007. Onderzoek naar nachtelijke vogeltrek in het Eemsha-vengebied 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 Off-shore 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.
- 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.rijkewaddenzee.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): aanva-ringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden, ganzen en zwa-nen, 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 na-tuurbeschermings-rechtelijke aspecten van windturbines op land. Alter-ra-rapport 1780. Alterra, Wageningen.
- Wintermans, G., 1991. De uitstralingseffecten van militaire geluidspro-duk-tie in de Marne-waard 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 Deel-rapport Thema Natuur. Referentie DZ131-1/15-015.664, d.d. 25 september 2015.
- Witteveen+Bos, 2015b. MER, bestemmingsplan en passende beoordeling Oosterhorn Deel-rapport 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 eco-lo-gisch 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 mogelij-ke 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>

Bijlagen

1. Soortenvrijstellinglijst provincie Groningen
2. Opgave van Quickscanhulp.nl
3. Effectenindicator Natura 2000-gebied Waddenzee
4. Akoestisch onderzoek natuur NAA
5. Notitie zware metalen, dioxines en zwaveldioxide Eems-Dollard estuarium
6. Aeries-berekening
7. Jaarlijkse aantal vogelslachtoffers per soortgroep en soort

Bijlage 1. Soortenvrijstellinglijst provincie Groningen

In onderstaande tabel zijn de soorten weergegeven waarvoor in de provincie Groningen vrijstelling geldt (Verordening natuurbescherming provincie Groningen, vastgesteld 14 december 2016).

Bijlage II, behorende bij artikel 3.3 en 3.4	
<i>Zoogdieren</i>	
Aardmuis	<i>Microtus agrestis</i>
Bosmuis	<i>Apodemus sylvaticus</i>
Bunzing	<i>Mustela putorius</i>
Dwergmuis	<i>Micromys minutus</i>
Dwergspitsmuis	<i>Sorex minutus</i>
Egel	<i>Erinaceus europaeus</i>
Gewone bosspitsmuis	<i>Sorex araneus</i>
Haas	<i>Lepus europeus</i>
Hermelijn	<i>Mustela erminea</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>
<i>Amfibieën</i>	
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. Opgave van Quickscanhulp.nl

Bekende verspreiding van soorten ten opzichte van het plangebied - levering uit de Nationale Database Flora en Fauna

Disclaimer - De Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) is de meest omvangrijke landelijke informatiebron van verspreidingsgegevens en bevat betrouwbare waarnemingen van planten en dieren in een bepaald gebied. Het systeem is in opbouw, nieuwe gegevens worden met regelmaat toegevoegd. Alle gegevens in de NDFF zijn door de Gegevensautoriteit Natuur gevalideerd. Nader (veld-)onderzoek kan noodzakelijk zijn om aanwezigheid van een soort te bevestigen of uit te sluiten.

© NDFF - quickscanhulp.nl 26-01-2018 09:43:24

Soort	Soortgroep	Bescherming	Afstand
Bastaardkikker	Amfibieën	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Bruine kikker	Amfibieën	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Gewone pad	Amfibieën	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Kleine watersalamander	Amfibieën	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Boommarter	Zoogdieren	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Egel	Zoogdieren	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Gewone zeehond	Zoogdieren	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Grijze zeehond	Zoogdieren	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Haas	Zoogdieren	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Hermelijn	Zoogdieren	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Konijn	Zoogdieren	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Ree	Zoogdieren	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Steenmarter	Zoogdieren	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Vos	Zoogdieren	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Waterspitsmuis	Zoogdieren	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Wezel	Zoogdieren	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Groenknolorchis	Vaatplanten	wnb-hrl	0 - 1 km
Bruinvis	Zoogdieren	wnb-hrl	0 - 1 km
Gewone dwergvleermuis	Zoogdieren	wnb-hrl	0 - 1 km
Laatvlieger	Zoogdieren	wnb-hrl	0 - 1 km
Meervleermuis	Zoogdieren	wnb-hrl	0 - 1 km
Rosse vleermuis	Zoogdieren	wnb-hrl	0 - 1 km
Ruige dwergvleermuis	Zoogdieren	wnb-hrl	0 - 1 km
Tweekleurige vleermuis	Zoogdieren	wnb-hrl	0 - 1 km
Boomvalk	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Buizerd	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Gierzwaluw	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Grote Gele Kwikstaart	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Havik	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Huismus	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Kerkuil	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Ooievaar	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Ransuil	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Roek	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Slechtvalk	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Sperwer	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Wespendief	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Zwarte Wouw	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Wolfskers	Vaatplanten	wnb-andere soorten	1 - 5 km
Bosmuis	Zoogdieren	wnb-andere soorten	1 - 5 km
Bunzing	Zoogdieren	wnb-andere soorten	1 - 5 km

Veldmuis	Zoogdieren	wnb-andere soorten	1 - 5 km
Gewone grootoorvleermuis	Zoogdieren	wnb-hrl	1 - 5 km

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

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 H.H. Wolterman
Datum	19 juli 2018
Kenmerk	5768/NAA/jd/ft/2

foto voorblad © Fotografie Koos Boertjens

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding.....	3
2	Begrenzing plangebied en omgeving.....	4
2.1	Grenzen plangebied	4
2.2	Natura 2000-gebied en locaties mogelijk voor verstoring gevoelige natuurwaarden	4
2.3	Inrichting van het plangebied	5
3	Beoordeling geluidsniveaus	6
3.1	Inleiding	6
3.2	Natura 2000- en stiltegebied	6
3.3	Soortenbescherming	6
4	uitgangspunten berekeningen	7
4.1	Geluidsoorten	7
4.2	Studiegebied en bronnengebied	7
4.3	Berekende situaties	7
4.4	Beoordeelde parameters	10
5	Uitgevoerde berekeningen	11
5.1	Inleiding	11
5.2	Industriegeluid	11
5.3	Weg- en railverkeersgeluid	11
5.4	Scheepvaartgeluid	11
5.5	Windturbinegeluid	11
5.6	Luchtvaargeluid	12
5.7	Aanlegfase	12
5.8	Algemene gegevens geluidmodellen	12
6	Resultaten	14
7	Samenvatting.....	15

BIJLAGEN

1	Onderbouwing geluidemissie aanlegfase
2	Invoergegevens overdrachtsberekening aanlegfase
3	Grafische weergave overdrachtsberekening aanlegfase
4	Geluidscontouren gebruiksfase - huidige situatie (MER) en huidige situatie (PB)
5	Geluidscontouren gebruiksfase - autonome ontwikkeling (MER)
6	Geluidscontouren gebruiksfase - plansituatie (PB)
7	Geluidscontouren gebruiksfase - plansituatie (MER) en plansituatie-cumulatief (PB)
8	Geluidscontouren aanlegfase - aanleg-activiteiten (PB)

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 geluidbelasting op de natuurlijke omgeving buiten het plan onderzocht met het oog op de soortenbescherming van de Wet natuur-bescherming 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 van de effecten van het geluid 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 EEM18-1/18-008.182 d.d. 5 juni 2018 van Witteveen & Bos (status: concept), hierna het MER genoemd.

Hoofdstuk 2 beschrijft kort de begrenzing, omgeving en inrichting van het plangebied. 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 een samenvatting 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-, 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 Wet natuurbescherming aangewezen als een Natura 2000-gebied, een Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijngebied. Het Natura 2000-gebied Waddenzee is weergegeven in de bijlagen 4 t/m 8.

In het Provinciaal Omgevingsplan Groningen is het gebied buiten de zeedijk ook aangemerkt als stiltegebied. Echter de hoofdvaarroutes en de geluidszone (Wet geluidhinder, Wgh) rond het industrieterrein Eemshaven vormen een uitzonderingsgebied. 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. 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 Wet natuurbescherming. 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 aange-merkt 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 geluidhinder niet van toepassing.

Voor de beoordeling van de geluidbelastingen 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 het Natuur-netwerk Nederland (NNN). Deze doelstellingen houden in dat de geluidskwaliteit binnen het gebied van het NNN in 2010 niet verslechterd mag zijn ten opzichte van 2000. In 2030 dient de geluidskwaliteit binnen het NNN overal goed te zijn. In het NMP4 is in het midden gelaten waar de geluidskwaliteit van het NNN precies aan moet voldoen. In het NMP3 werd voor stiltegebieden nog een geluidnorm gesteld van 40 dB(A). Voor stiltegebieden wordt nog vaak uit-gegaan 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 Soortenbescherming

De werkzaamheden kunnen ook effecten hebben op planten en dieren die beschermd zijn volgens de soorten-bescherming van de Wet natuurbescherming. 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 Wet natuurbescherming.

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 foeragerende 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 geluids-onderzoek 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 voor-
noemde 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 hetzelfde
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;
- scheepvaartlawaaï: 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.
- 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, Oostpolderdijk 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, bestemmingsplan 31 mei 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, dat is de huidige 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 § 4.2 / bijlage IV.2)	vele tientallen, wijzigingen t.o.v. huidige situatie (MER § 4.3 / bijlage IV.2)	als autonome ontw. (MER § 4.4 / bijlage IV.2)
	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 ZO met huidige geluidsproductie ²⁾	bestaande bedrijven op IT Eemshaven ZO met huidige geluidsproductie ²⁾	IT Eemshaven ZO opvulling volgens bp 2017
WT	binnen	vele tientallen (MER § 4.2 / bijlage IV.2)	vele tientallen, wijzigingen t.o.v. huidige situatie (MER § 4.3 / bijlage IV.2)	als autonome ontw. (MER § 4.4 / bijlage IV.2)
	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 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 voor delen van de Eemshaven. Voor een uitvoeriger omschrijving daarvan wordt verwezen naar hoofdstuk 8 van het Wgh onderzoek voor het bestemmingsplan (kenmerk 5244/NAA/jd/ft/3 d.d. 12 juli 2018). In dit natuuronderzoek zijn deze mitigerende maatregelen verwerkt, zoals ook vermeld in bovenstaande tabellen.

De aanleg- of realisatiefase

Het gaat hier 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 1 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 doorge-rekend.

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, opengaan 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 nachtperiode.

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 het L_{24} wordt het equivalente geluidsniveau over 24 uur gemiddeld. Bij de L_{den} waarde eveneens, maar worden de geluidsniveaus in de avond- en nachtperiode respectievelijk 5 en 10 dB strenger beoordeeld, conform de methodiek van de Wgh 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 nachtperiode. 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 geluidsoorten 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 helikoptergereluid afgeleid (zie § 5.6 voor de technische uitwerking).

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, RMG 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 en 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 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. In overleg met ons heeft de opsteller van het MER de aantallen treinstellen gewijzigd. Voor de autonome ontwikkeling en de plansituatie hebben wij niet gerekend met de 1.5 dB plafondcorrectiewaarde.

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 op een raster van punten. Deze berekeningsresultaten horen bij het MER en de Passende Beoordeling van de Helikopterhaven en het Luchthavenbesluit Heliport Eemshaven (besluit van Provinciale Staten van Groningen d.d. 6 juli 2016, nr. 4f, afdeling OM, zaaknummer 636159).

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 het L_{den} , het L_{Aeq} over de avondperiode is 1.7 dB lager dan het L_{den} . In de nachtperiode veroorzaakt de helihaven geen geluid.

5.7 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 heipaal). 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 drie 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 1 van dit rapport.

5.8 Algemene gegevens geluidmodellen

Berekeningen per geluidsoort

Met uitzondering van het luchtvaartgeluid zijn de berekeningen uitgevoerd met de industrie-, weg-, rail- en windturbinegeluidprogramma's Geomilieu V4.30. 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 net als in het zonebeheermodel van het industriege-luid, 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. Voor land buiten het industrieterrein is een bodemfactor van 1.0 aangehouden (absorberend).

De punten van de rasters liggen op een onderlinge afstand van 150 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. Voor alle geluidsoorten is gerekend op hetzelfde raster. De rasteromvang is afgestemd op de grootst berekende contour.

Voor de invoergegevens en grafische weergaven van de diverse rekenmodellen wordt verwezen naar de modelgegevens in bijlage IV bij het MER.

Bijlage 2 geeft de ingevoerde gegevens van de geluidsbronnen in het model van de aanlegfase. De overige invoergegevens van dit model (gebouwen, bodemgebieden, hoogtelijnen, et cetera) zijn gelijk aan die van het wegverkeerslawaaimodel. Bijlage 3 geeft een grafische weergave van dit model.

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 luchthavenbesluit (zie § 5.6). 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.

Cumulatie geluidsoorten

De geluidsniveaus van alle geluidsoorten op de rasterpunten zijn opgeteld en de resultaten zijn gevisualiseerd met het programma Geomilieu Analyst v1.11. Het programma berekent contouren uit interpolatie van de berekende waarden op de rasterpunten.

Presentatie contouren

De contouren worden gepresenteerd op achtergronden. De achtergronden zijn afkomstig van PDOK.

6 RESULTATEN

De bijlagen 4 t/m 8 geven de berekende 40, 45, 47 en 51 dB(A) geluidsniveaucontouren zoals omschreven in de hoofdstukken 4 en 5. Gegeven zijn de contouren voor de volgende situaties zoals gedefinieerd in § 4.3:

- bijlage 4: Gebruiksfase - huidige situatie (MER) en huidige situatie (PB);
- bijlage 5: Gebruiksfase - autonome ontwikkeling (MER);
- bijlage 6: Gebruiksfase - plansituatie (PB);
- bijlage 7: Gebruiksfase - plansituatie (MER) en plansituatie-cumulatief (PB);
- bijlage 8: Aanlegfase - aanlegactiviteiten (PB).

Zoals ook al eerder aangegeven worden de effecten van de berekende geluidsniveaus beoordeeld in het MER en in de Passende Beoordeling.

7 SAMENVATTING

In dit onderzoek zijn de geluidsniveaus berekend die op natuurwaarden ontstaan vanwege de activiteiten die het nieuwe bestemmingsplan voor de Eemshaven mogelijk maakt (ontwikkelen van industrie tot en met milieucategorie 5.3 en consolidering van de aanwezige windturbines). De geluidsniveaus zijn berekend ten behoeve van het MER en de Passende Beoordeling.

Bij de berekeningen is rekening gehouden met alle relevante geluidsbronnen. Naast het geluid van industrie en windturbines zijn dat weg-, rail-, lucht- en scheepvaartverkeer.

Onderzocht zijn de geluidsniveaus in de gebruiksfase en in de aanleg- of realisatiefase. De geluidsniveaus van de plansituatie en plansituatie-cumulatief zijn vergeleken met de niveaus in de huidige situatie en de autonome ontwikkeling. In de realisatiefase is rekening gehouden met de akoestisch maatgevende activiteit: heien in de dagperiode waarbij een mantel of balg wordt toegepast.

De resultaten zijn gepresenteerd in de vorm van de 40, 45, 47 en 51 dB(A) contouren, die in de bijlagen 4 t/m 8 van dit rapport zijn opgenomen. In het MER en de Passende Beoordeling worden de effecten van het geluid op de grens van het Natura 2000-gebied (het stiltegebied) in de Waddenzee en op relevante natuurwaarden in het kader van de soortenbescherming van de Wet natuurbescherming beoordeeld.

Onderbouwing geluidemissie aanleg- of realisatiefase

Inleiding

Voor de realisatie van nieuwe bedrijven of uitbreiding van bestaande bedrijven moet rekening worden gehouden met heien en met diverse kranen en shovels en ander grondverzetmaterieel, betonmixers en dergelijke. Er wordt 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.

Heiwerkzaamheden

Er is van uitgegaan dat het heien alleen plaatsvindt binnen de dagperiode (tussen 07.00 en 19.00 uur). Details over de toe te passen hei-installaties en het type funderingspalen zijn nog niet bekend.

De geluidsemissie van het heien is afhankelijk van:

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

Type hei-installatie

De meest gebruikte types hei-installatie zijn:

- heien met een dieselmotor;
- heien met een hydroblok (hydraulisch).

Hei-installaties voorzien van een hydraulischblok produceren over het algemeen minder geluid dan die met een dieselmotor. Naast de bovengenoemde aandrijvingen kan ook gebruik worden gemaakt van een vrije val hamer of een pneumatisch aangedreven blok.

Type funderingspaal

Er kan onderscheid worden gemaakt tussen:

- betonnen heipalen;
- stalen heipalen;
- houten palen.

In de meeste situaties (circa 2/3 van de gevallen) wordt gebruik gemaakt van betonnen heipalen. Ook stalen palen worden regelmatig toegepast. Stalen palen produceren over het algemeen duidelijk meer geluid dan betonnen palen (palen gaan “meezingen”).

Geluidsgegevens voor het heien van houten palen zijn niet voorhanden. Houten palen worden in het algemeen voorzien van betonnen opzetstukken. Dit is nodig omdat de palen onder het grondwaterpeil geheid moeten worden om verrotting te voorkomen. Tevens is dit nodig om de aansluiting met bovenliggende constructie te waarborgen. Op basis hiervan wordt verwacht dat de geluidsproductie niet zoveel anders zal zijn dan voor betonnen palen.

Soort bodem

Afhankelijk van de bodemgesteldheid zal meer of minder kracht nodig zijn om de heipalen de grond in te krijgen. Indien er meer kracht nodig is zal dit ook meer geluid betekenen.

Geluidsreducerende maatregelen

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).

Andere techniek

In bepaalde gevallen is het mogelijk om door middel van boren of schroeven palen in te brengen en deze vervolgens vol te storten met beton. Het zal van de grondsoort afhangen of dit mogelijk is. Er is dan geen sprake meer van relevante klappen of pieken. De geluidemissie zal dan bepaald worden door de aandrijving (motor, hydraumotor), die ook geluidgedempt kan worden uitgevoerd. Ook deze maatregel heeft gevolgen voor de kosten en de voortgang.

In de berekeningen toegepaste geluidsvermogens

Stalen palen zullen in deze situatie niet worden toegepast. Het maximale geluidsvermogen L_{Wmax} van heiwerkzaamheden (niet zijnde stalen palen) varieert globaal van 115 tot 135/136 dB(A). Voor het heien onderscheiden wij de volgende drie situaties:

- met een L_{Wmax} van 135/136 dB(A).
Het aangehouden geluidsvermogen is gebaseerd op metingen aan een hei-installatie voorzien van hydraulisch blok. Er worden betonnen palen geheid.
- met een L_{Wmax} van 126.5 dB(A).
Dit is ongeveer wel het minimale geluidsniveau dat een hei-installatie produceert (82 dB(A) op 15 meter). Om aan dit geluidsvermogen te kunnen voldoen is het noodzakelijk geluidsreducerende maatregelen (mantel of balg) toe te passen.
- met een L_{Wmax} van 115 dB(A).
Toepassen van schroeven of boren als geluidsarme funderingstechniek.

Het ongedempt heien is in dit onderzoek **niet** onderzocht. Alleen het heien met maatregelen is onderzocht. In tabel 1 staat het toegepaste geluidsvermogeniveau.

In de berekeningen is uitgegaan van het gebruik van ten hoogste **3 heistellingen gelijktijdig**. Bij niet meer dan 3 heistellingen is de kans dat twee slagen optreden binnen de middelingstijd van het maximale geluidsniveau L_{Amax} (1/8 s) nihil. Het maximaal geluidsvermogeniveau L_{Wmax} is gelijk aan de waarden voor één heistelling.

Tabel 1: Maximaal geluidsvermogensniveau heien (L_{Wmax} in dB(A) t.o.v. 1 pW)

Bron	Octaafbandmiddenfrequenties (Hz)									Totaal dB(A)
	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Heien met maatregelen	71.5	95.5	103.5	114.5	120.5	122.5	119.5	113.5	103.5	126.4

Er is een bronhoogte van 10 m ten opzichte van het maaiveld gehanteerd.

Model: E: Heien - Huidige situatie Groep: (hoofdgroep) Lijst van Puntbronnen, voor rekemethode Industrielawaai - IL																				
Naam	Omschr.	Groep	X	Y	Hdef.	Maatveld	Hoogte	Type	Richt.	Hoek	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k
1	Heien		248253,67	607584,21	Relatief	1,50	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50
2	Heien		248676,53	608280,74	Relatief	1,50	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50
3	Heien		248976,07	608643,34	Relatief	5,50	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50
4	Heien		249285,84	608943,10	Relatief	5,50	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50
5	Heien		249556,53	609209,02	Relatief	5,50	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50
6	Heien		250021,86	609304,50	Relatief	5,50	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50
7	Heien		250443,59	609141,80	Relatief	5,50	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50
8	Heien		251042,70	608908,00	Relatief	5,60	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50
9	Heien		251689,57	608657,29	Relatief	5,50	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50
10	Heien		252354,06	608397,95	Relatief	5,50	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50
11	Heien		253156,16	607969,42	Relatief	5,50	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50
12	Heien		253809,84	607379,88	Relatief	2,80	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50
13	Heien		254310,02	606839,66	Relatief	2,80	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50
14	Heien		254144,59	606049,40	Relatief	2,80	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50
15	Heien		253867,87	605135,62	Relatief	2,80	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50
16	Heien		253518,82	605702,33	Relatief	2,80	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50
17	Heien		253222,75	606266,99	Relatief	2,80	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50
18	Heien		252774,54	606539,81	Relatief	2,80	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50
19	Heien		252351,36	606763,33	Relatief	2,80	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50
20	Heien		251247,66	607038,51	Relatief	2,80	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50
21	Heien		250465,65	607233,75	Relatief	4,00	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50
22	Heien		249643,97	607361,81	Relatief	4,00	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50
23	Heien		248841,06	607489,55	Relatief	1,50	10,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	71,50	95,50	103,50	114,50	120,50	122,50	119,50

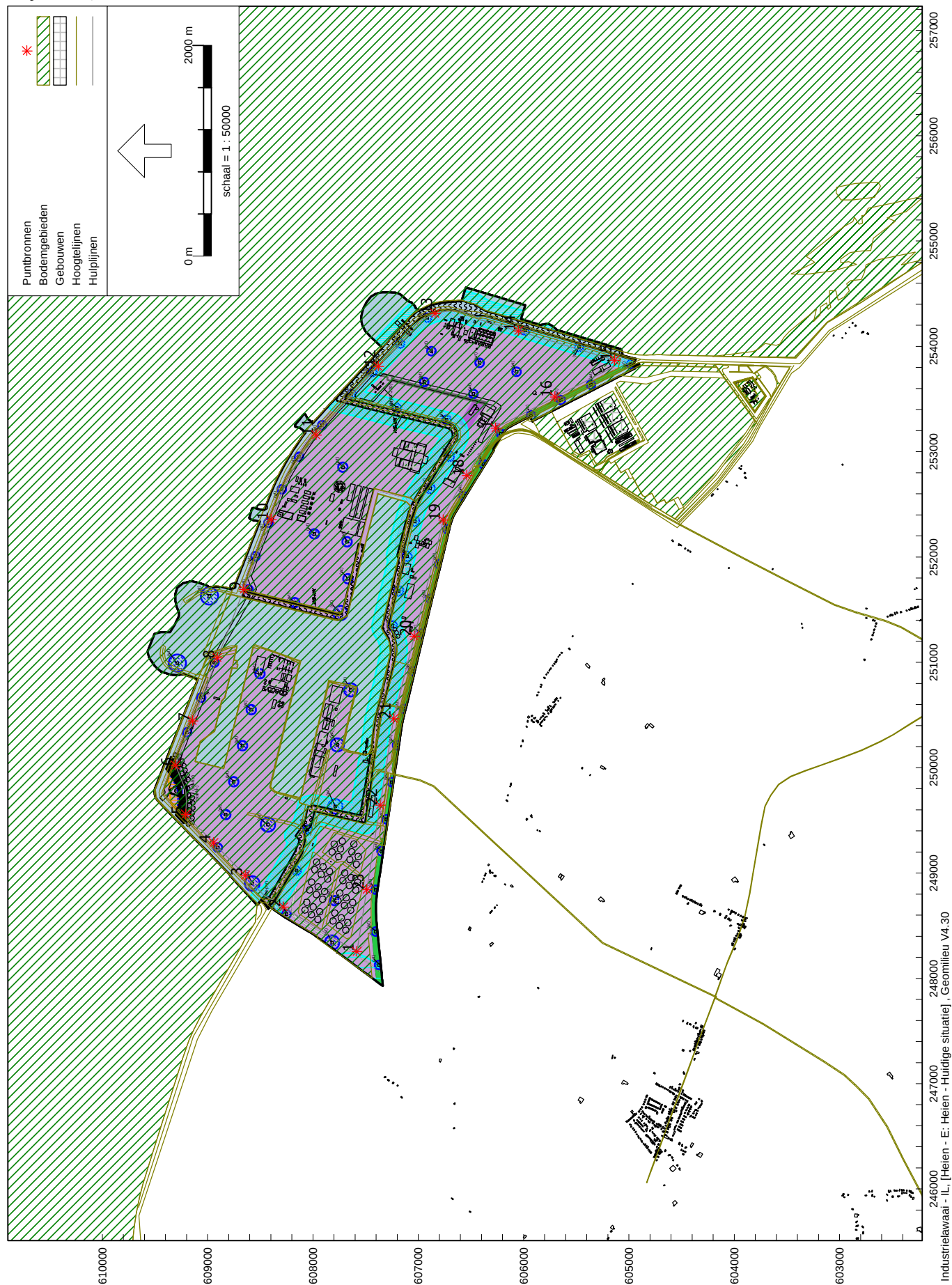
Model:	E: Heien - Huidige situatie									
Groep:	(hoofdgroep)									
	Lijst van Puntenbronnen, voor rekemethode Industrielawaai - IL									
Naam	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)				
1	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				
2	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				
3	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				
4	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				
5	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				
6	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				
7	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				
8	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				
9	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				
10	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				
11	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				
12	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				
13	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				
14	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				
15	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				
16	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				
17	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				
18	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				
19	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				
20	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				
21	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				
22	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				
23	113,50	103,50	126,38	0,00	--	--				

Model: E: Heien - Huidige situatie											
Groep: (hoofdgroep)											
Lijst van Grids, voor rekenmethode Industrielawaai - IL											
Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	DeltaX	DeltaY	NrKids	Hdef.	Maatveld	Hoogte	Oppervlak
Grid			263386,07	595375,64	150	150	40208	Relatief	0,00	0,30	903297385,30

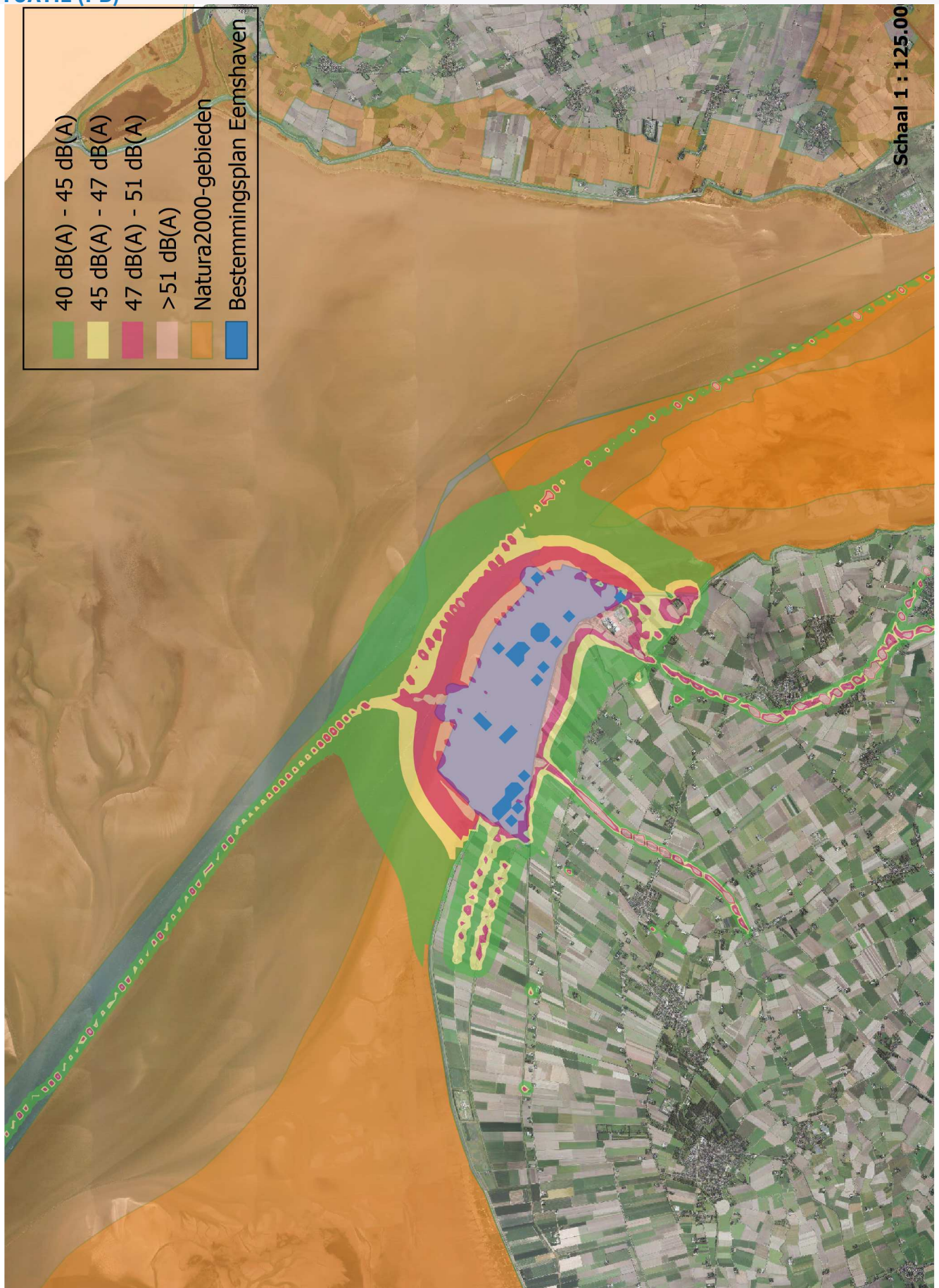
Rapport: Lijst van model eigenschappen Model: E: Heien - Huidige situatie	
Model eigenschap	E: Heien - Huidige situatie
Omschrijving	H.H. Wolterman
Verantwoordelijke	IL
Rekenmethode	
Aangemaakt door	Andim op 10-10-2017
Laatst ingezien door	H.H. Wolterman op 17-7-2018
Model aangemaakt met	Geomilieu V3.11
Origineel project	Eemshaven
Originele omschrijving	Scheepvaart - Huidige situatie
Geïmporteerd door	H.H. Wolterman op 6-4-2018
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Etmaalwaarde
Waarde	Gen(Dag, Avond, Nacht)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	0,3
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	1,0
Absorptiestandaarden	HMRI-II.8
Dynamische foutmarge	--
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Ja

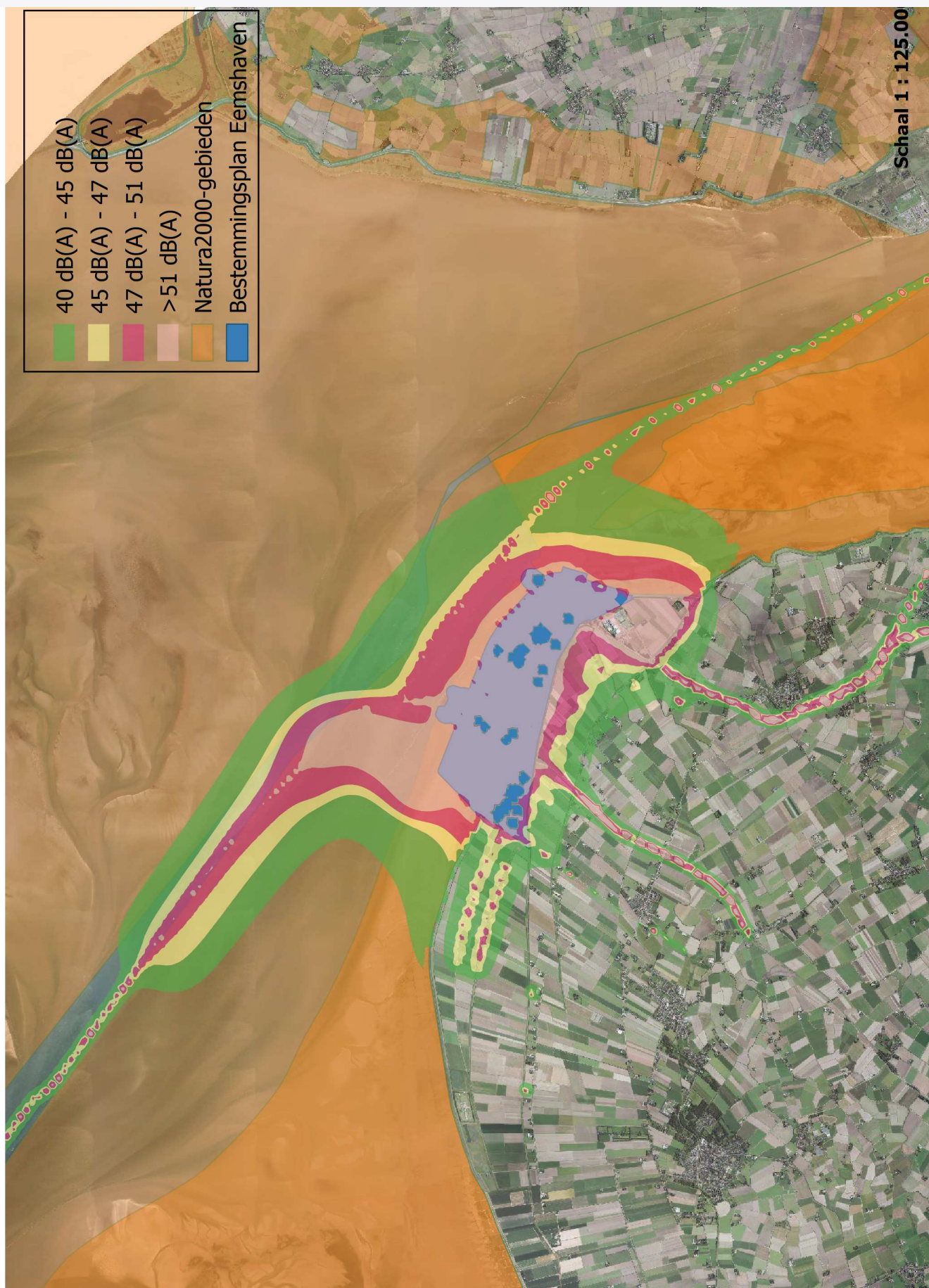
E: Heien - Huidige situatie

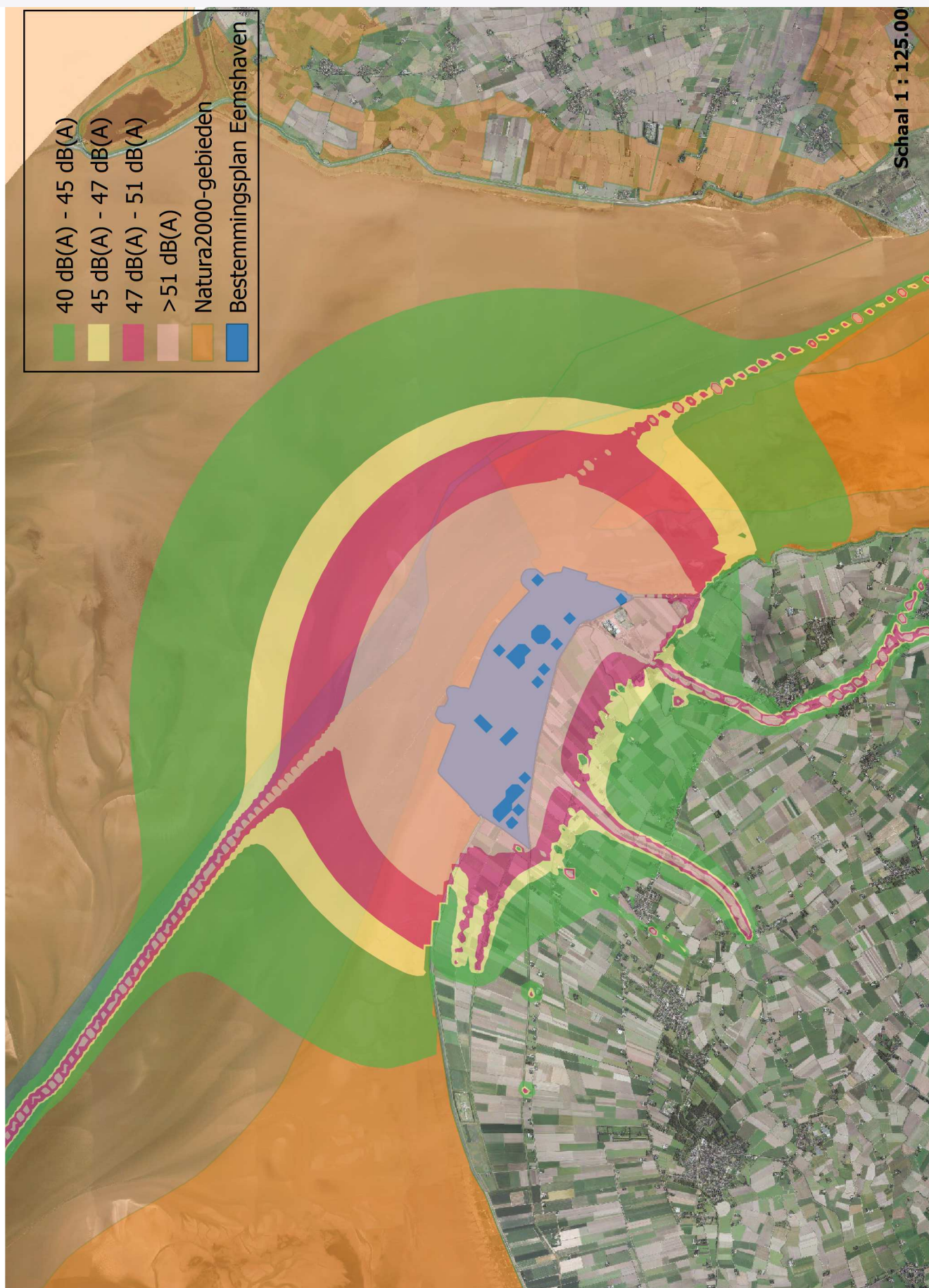
17 jul 2018, 11:17



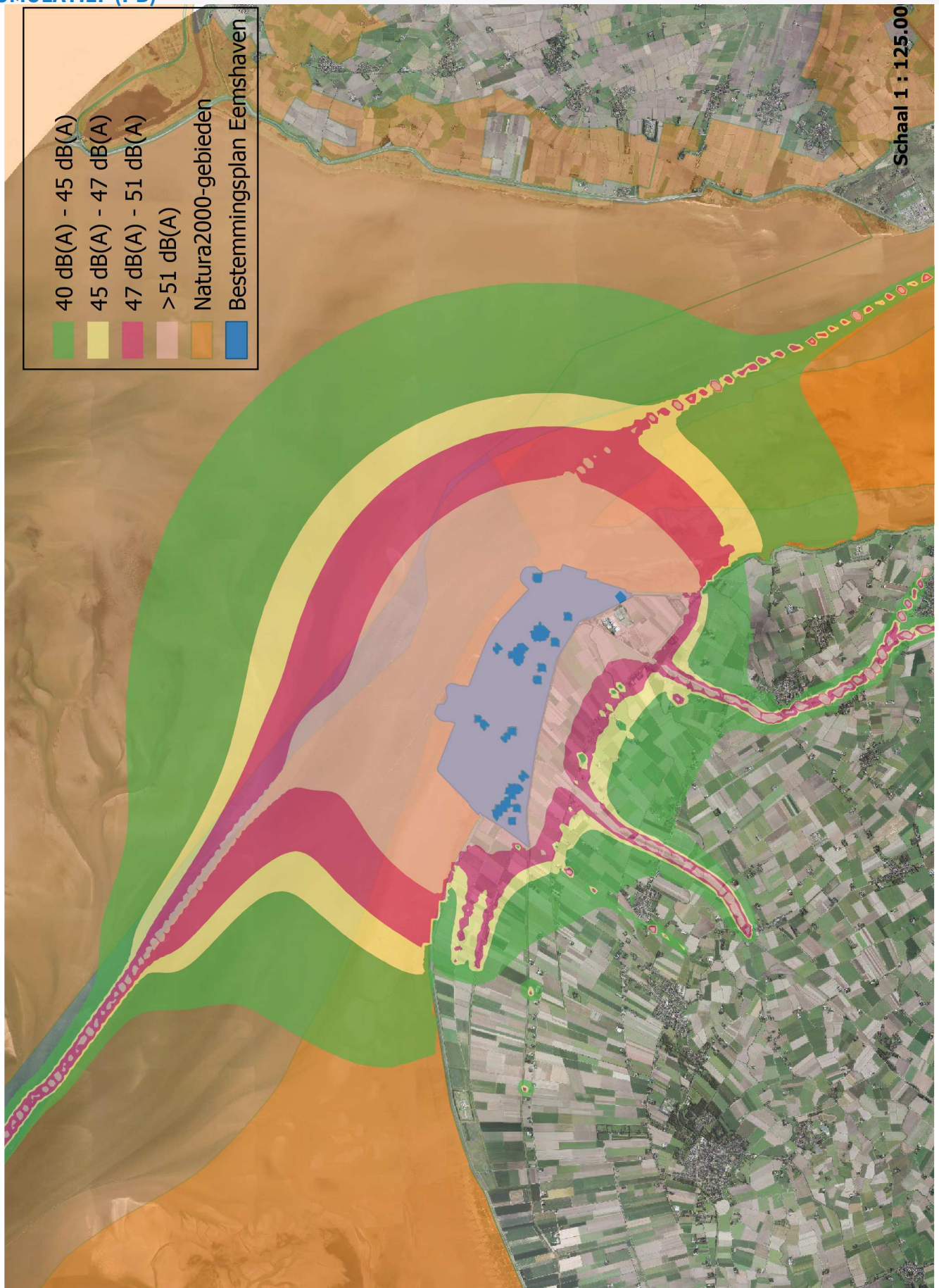
BIJLAGE 4 - GELUIDSCONTOUREN GEBRUIKSFASE - HUIDIGE SITUATIE (MER) EN HUIDIGE
SITUATIE (PB)

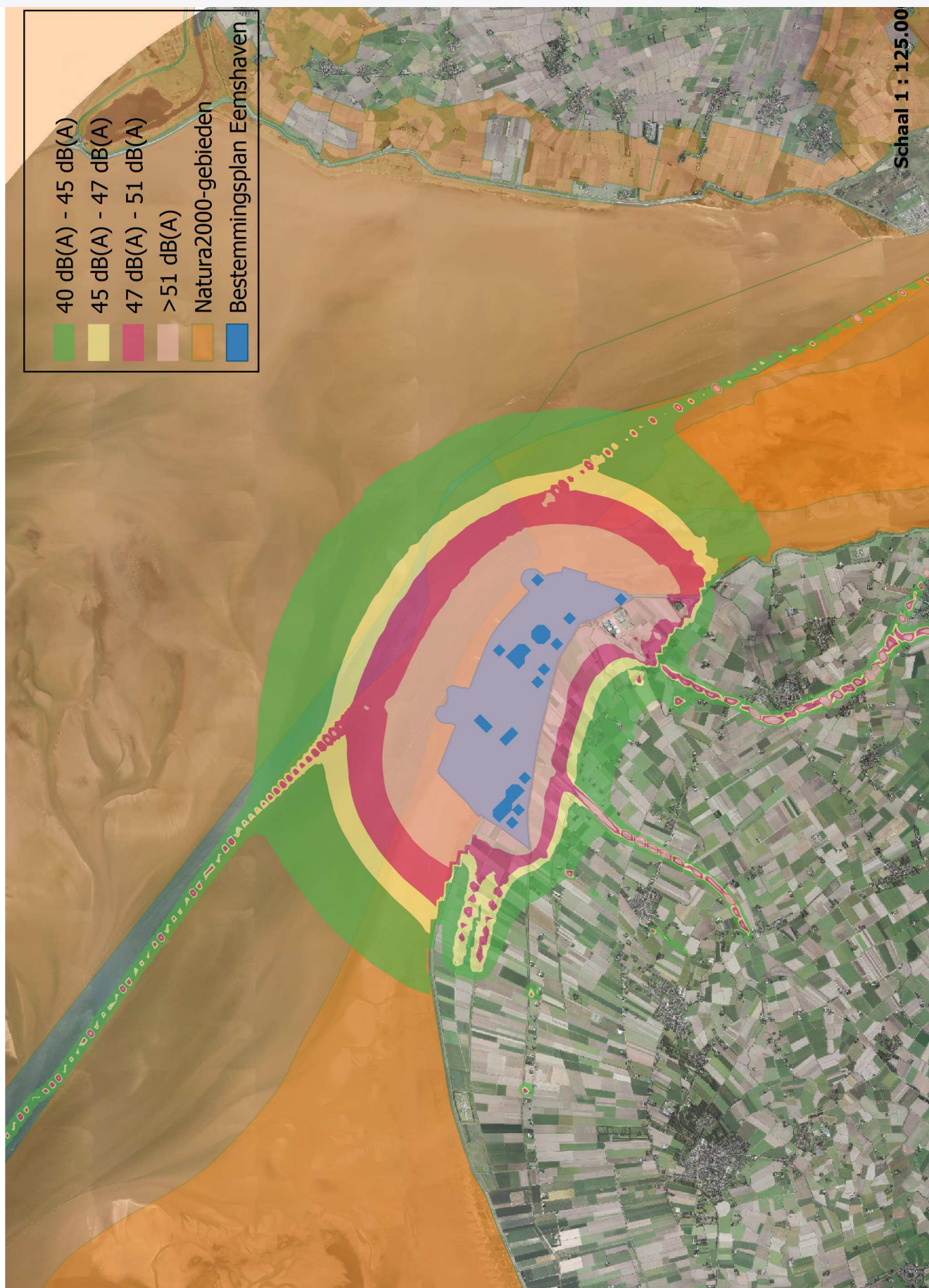




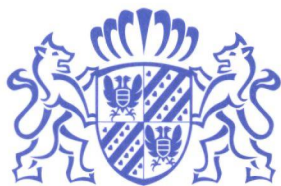


BIJLAGE 7 - GELUIDSCONTOUREN GEBRUIKSFASE - PLANSITUATIE (MER) EN PLANSITUATIE-
CUMULATIEF (PB)





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



provincie
groningen

Gedeputeerde Staten

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-Dollardestuarium 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, $7 \cdot 10^{-8}$ %), 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/m³ ([7], tabel 3). Voor landelijk gebied ligt de achtergrondconcentratie aan de ondergrens daarvan (30 fgTEQ/m³, [8], blz. 7).

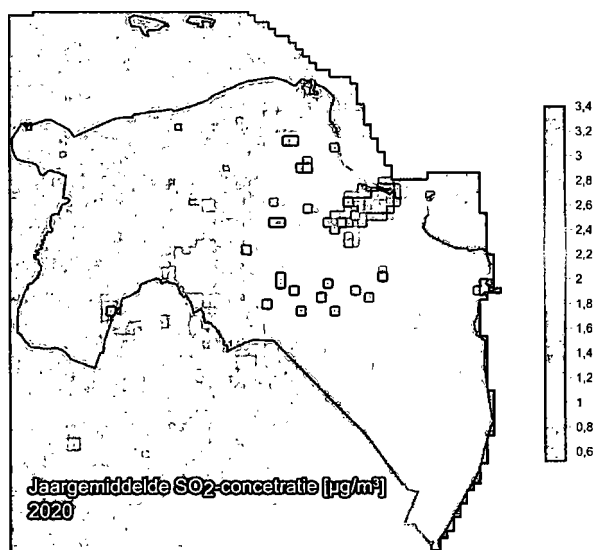
De gehalten dioxinen in zeewater zijn laag; de aanwezigheid in oppervlaktewater wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door depositie vanuit de lucht ([9], blz. IX en §4.3 en §4.6). In 1990 is één keer een slib in het Eems–Dollard–estuarium bemonsterd, het gehalte bedroeg 10 ng TEQ/kg_{ds} ([9], §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 $\mu\text{g/m}^3$ ([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 $\mu\text{g/m}^3$, [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 "belating 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:

- a. 20 microgram per m³ als jaargemiddelde concentratie;*
- b. 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-Oosterhorngedied. 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 bedrijfsterrein 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 irrelevantzgrenze 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=2922Milieueffectrapport Structuurvisie Eemsmond–D.pdf](http://www.commissiemer.nl/projectdocumenten/00000076.pdf?documenttitle=2922MilieueffectrapportStructuurvisieEemsmond-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] Grootschalige 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=I&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_hg.svg

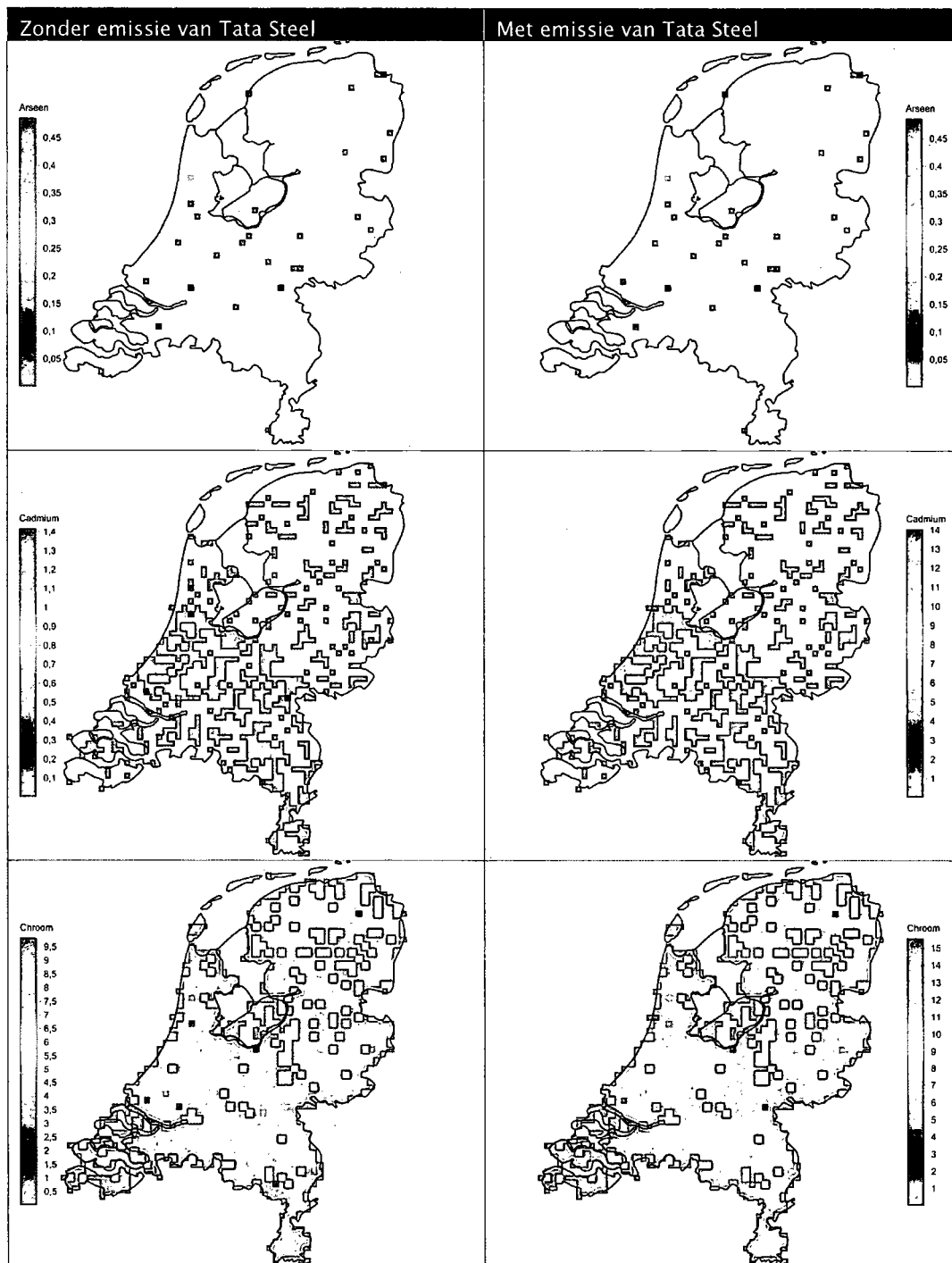
Bijlage 1

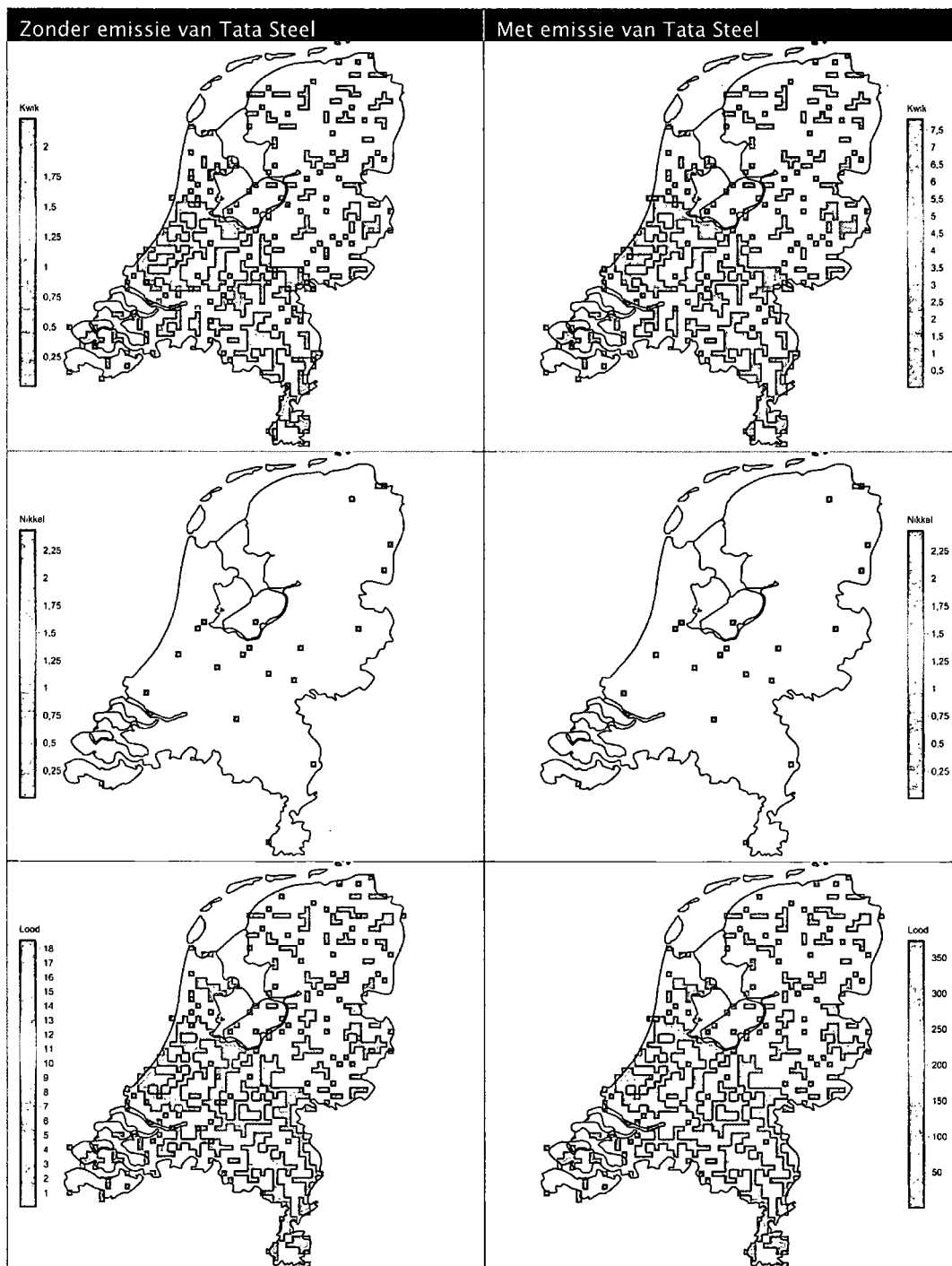
Emissies naar lucht in 2013

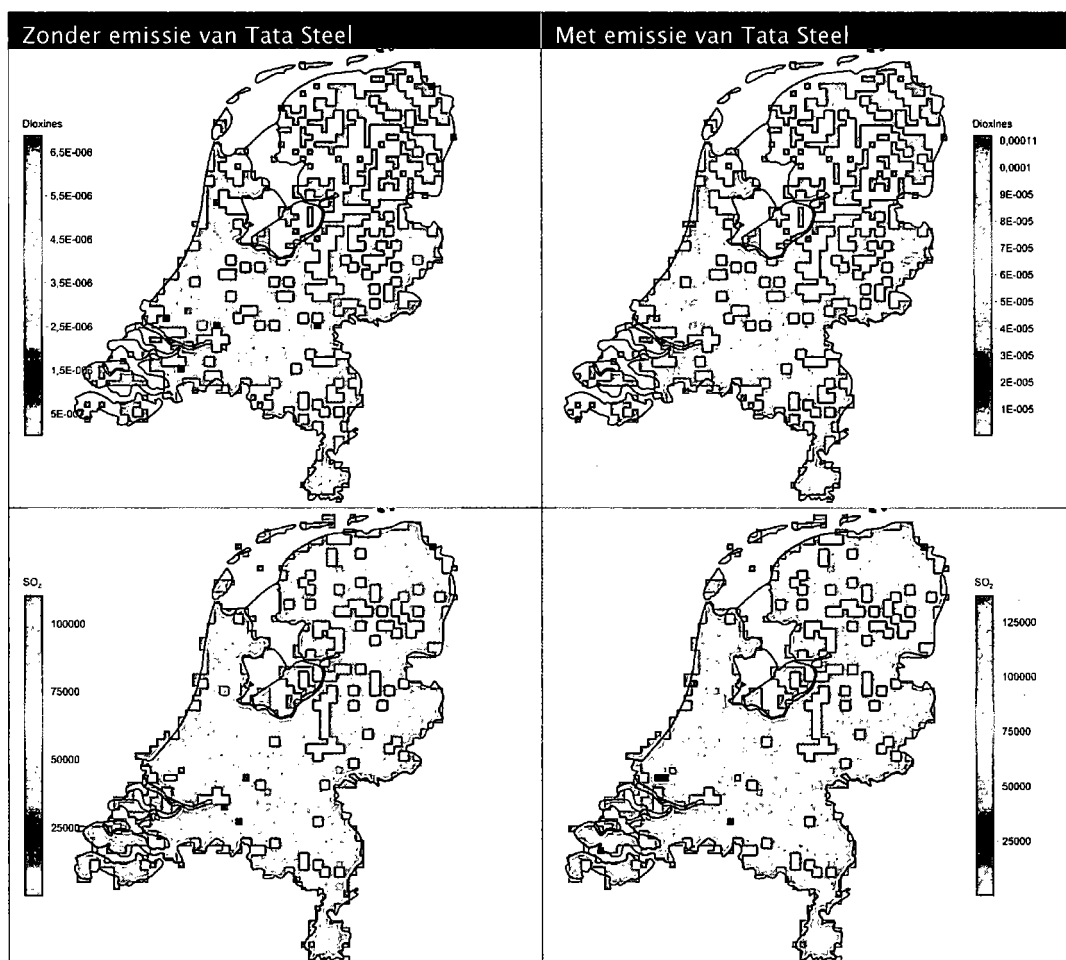
Uitgedrukt in kg/km²

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

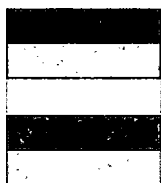
Emissie zware metalen op het riool en oppervlaktewater in 2013

Uitgedrukt in kg/j

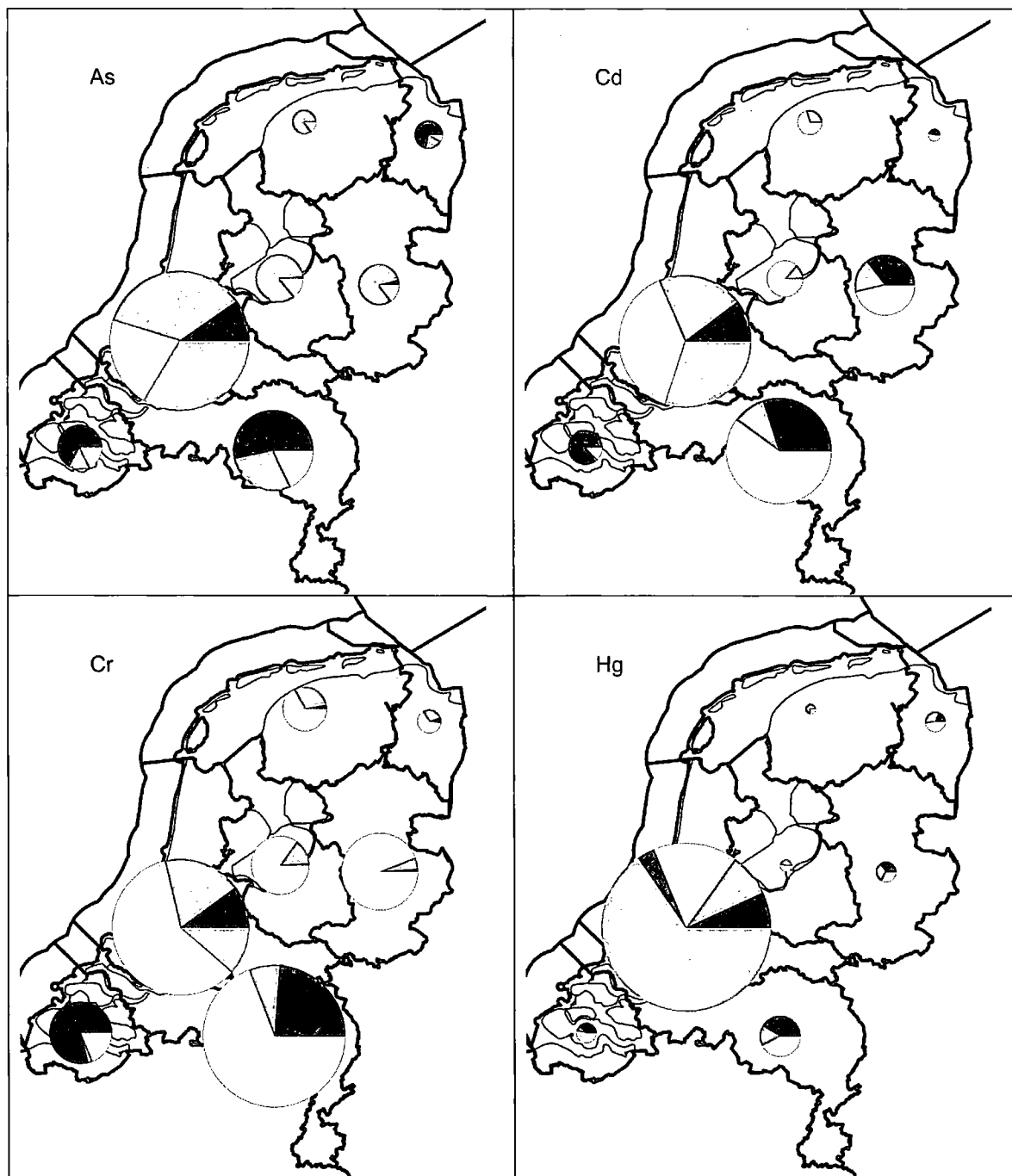
	Gebied	Chemische Industrie	Afvalverwijdering	Overige industrie	Energie-sector	Raffinaderijen	Totaal Industrie	Totaal
As	Eems	11,9	3,32	1,32	0	0	16,5	691
	Maas	71,8	38,9	24,1	0	0	135	
	Rijn-Midden	0,651	40,7	6,69	0	0	48,1	
	Rijn-Noord	0,112	10,5	1,79	0	0	12,4	
	Rijn-Oost	1,37	28,6	5,19	0	0	35,2	
	Rijn-West	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	

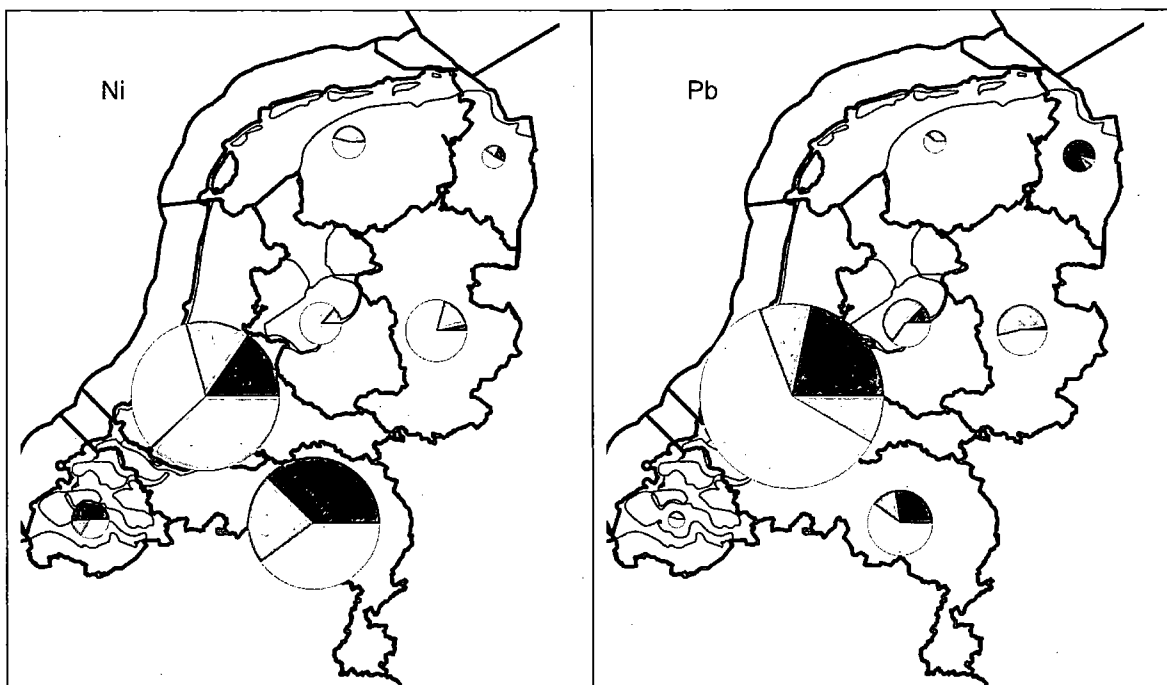
Legenda:

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



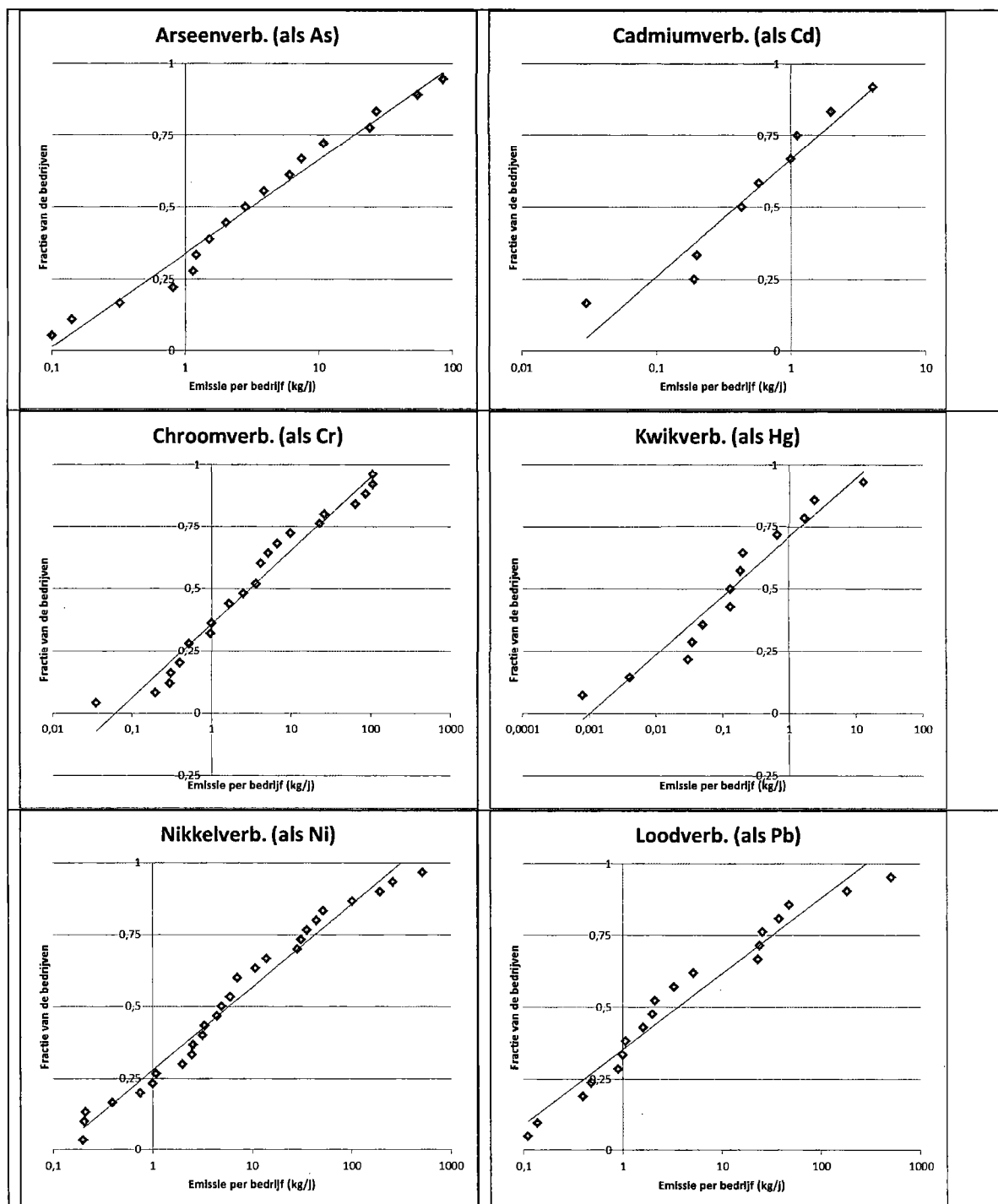
Het oppervlak van de cirkels en cirkelsegmenten is evenredig met de emissie.
 Voor de bijbehorende emissies wordt verwezen naar de bovenstaande tabel.





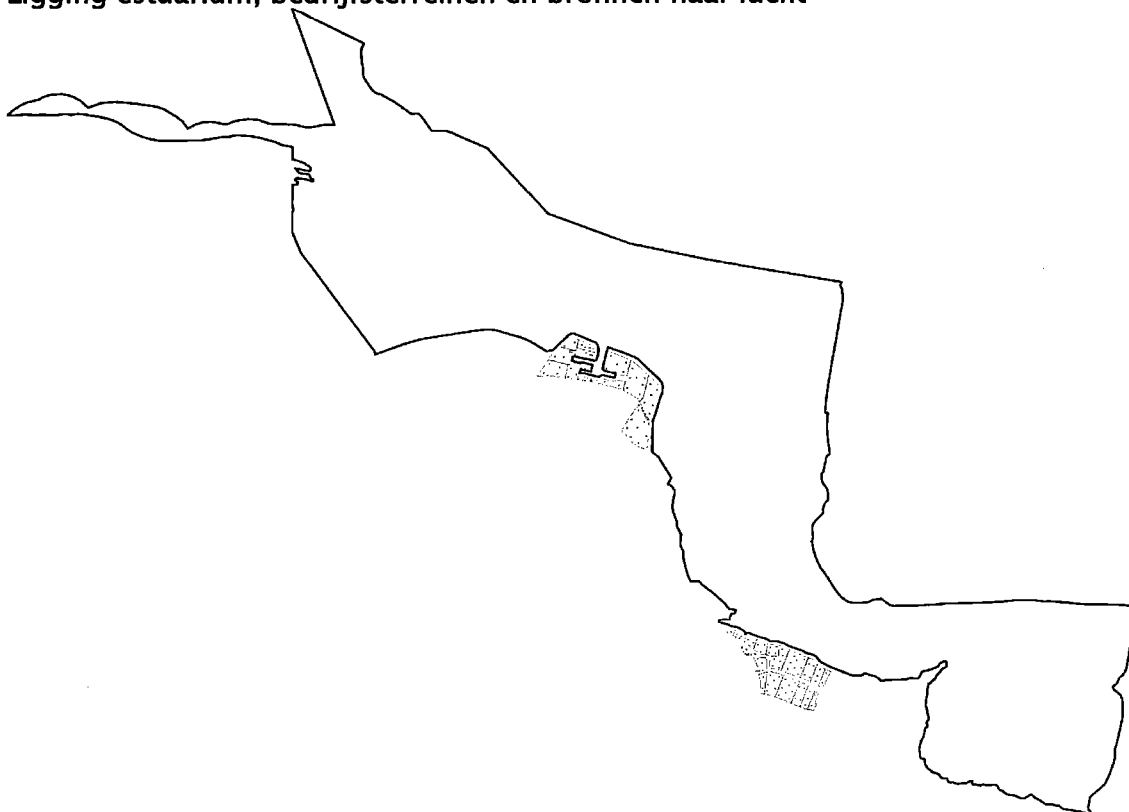
Bijlage 3

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
RCPFILE
*-----meteo & surface char layer-----*
ROUGHNESS    0.0
Z0FILE       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			

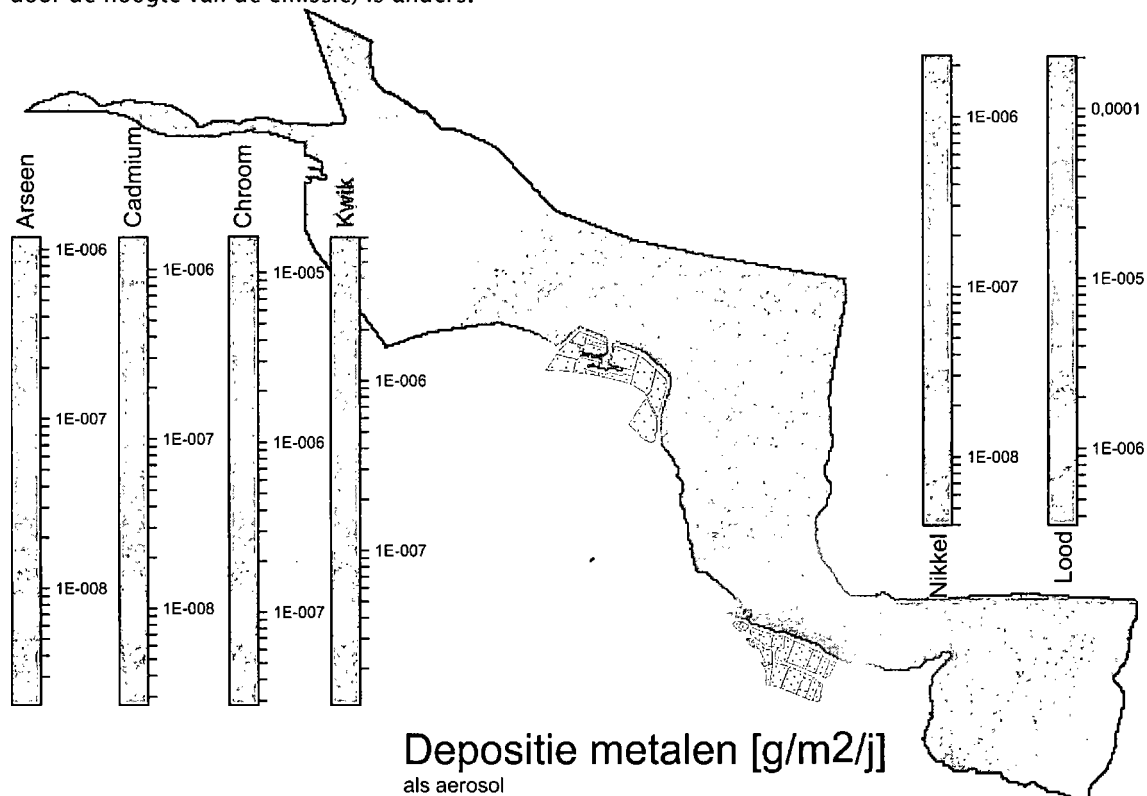
8	262060	591881	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	c3
9	261777	592012	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	c4
10	261771	592801	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D1
11	261614	592355	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D2
12	261276	592360	1.51E-07	0.000	2.0	0	0.0+0000005	528+001	D3
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

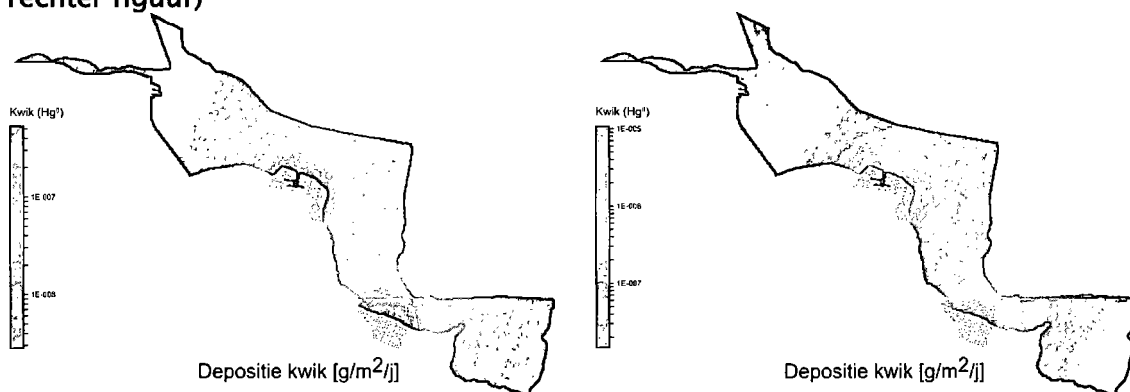
Bijlage 6

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

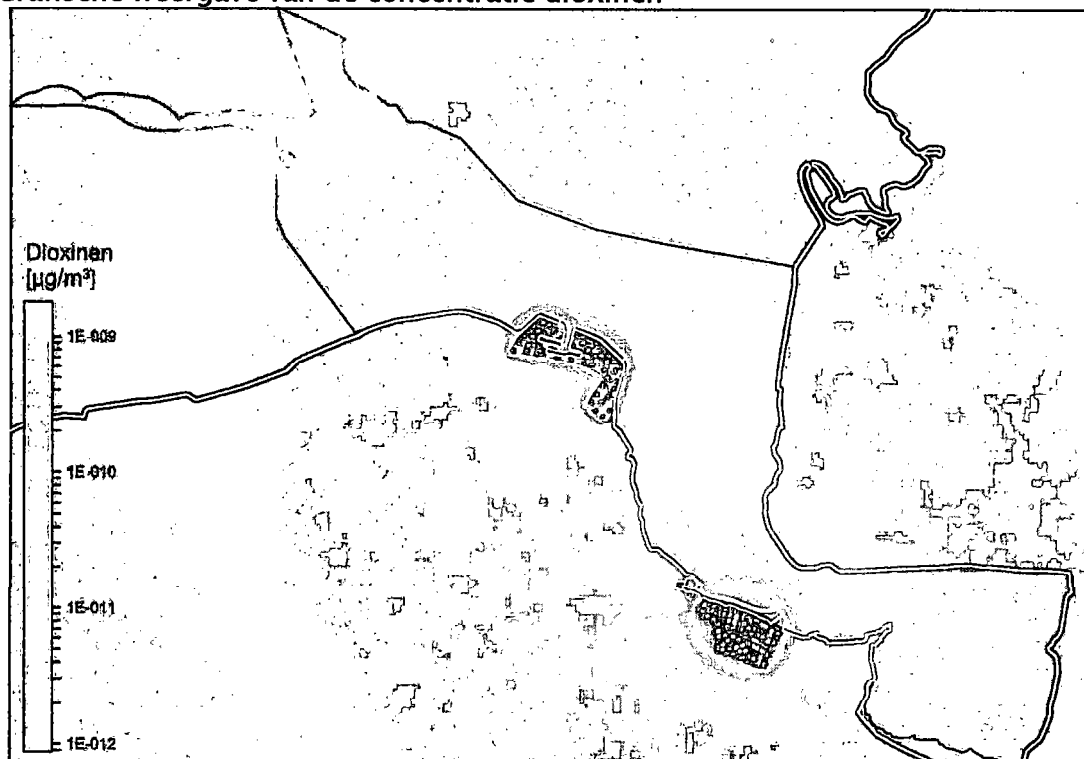
Omdat alle metalen zijn doorgerekend als aerosol (die dezelfde depositieparameters hebben) is de grafische weergave voor alle metalen identiek, alleen de hoogte van de depositie (die bepaald wordt door de hoogte van de emissie) is anders.



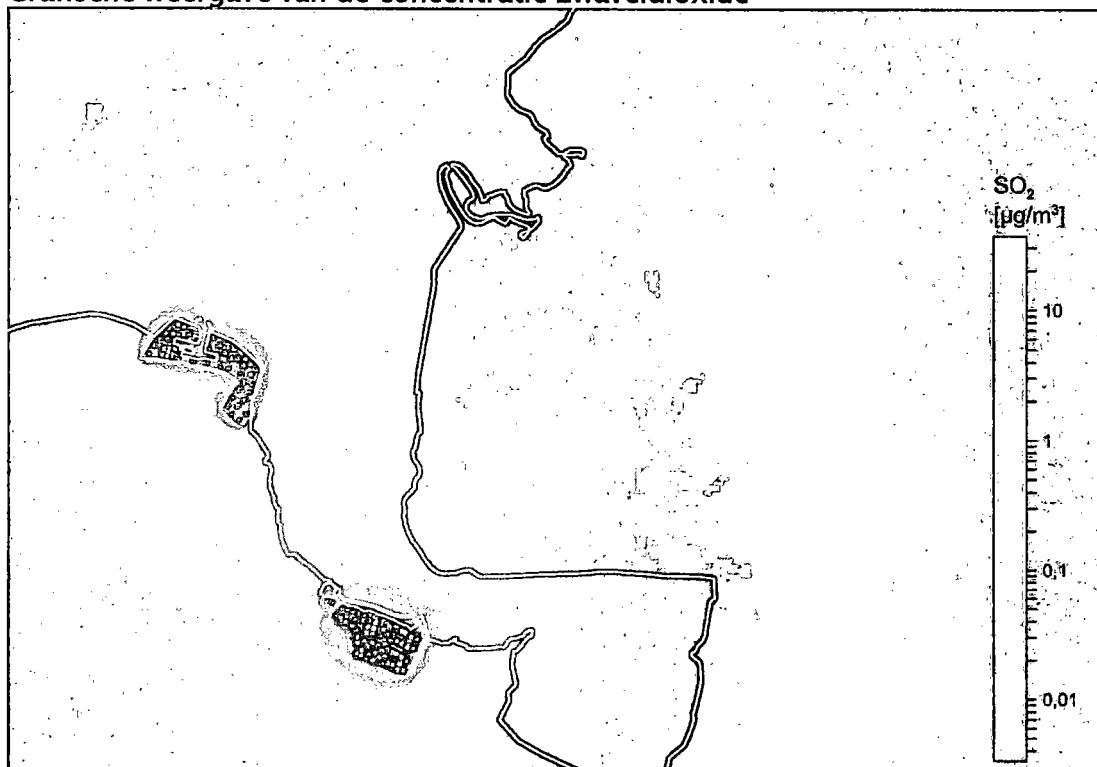
Grafische weergave van de depositie van Hg⁰ (gas, linker figuur) en Hg^{II} (aerosol, rechter figuur)



Grafische weergave van de concentratie dioxinen

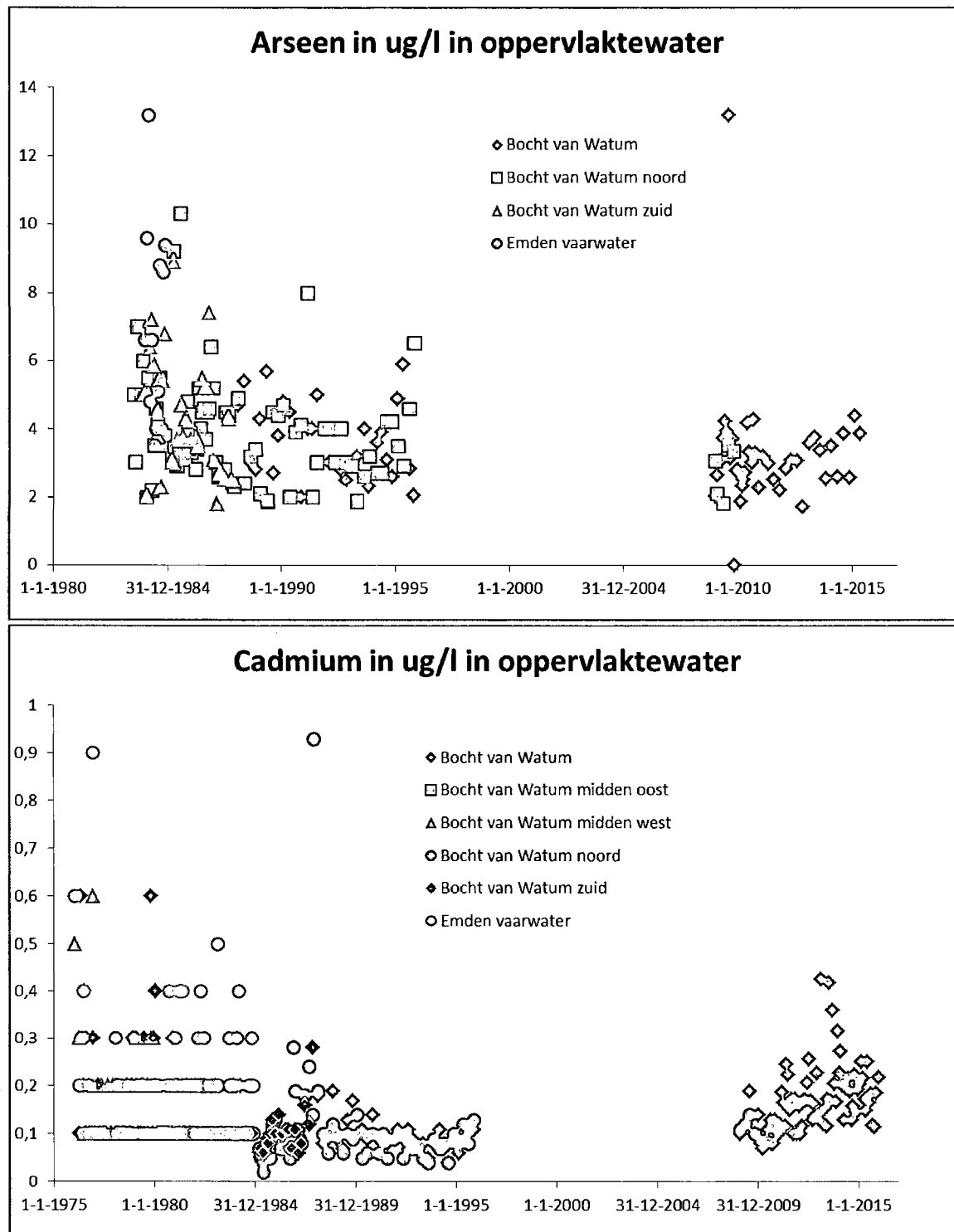


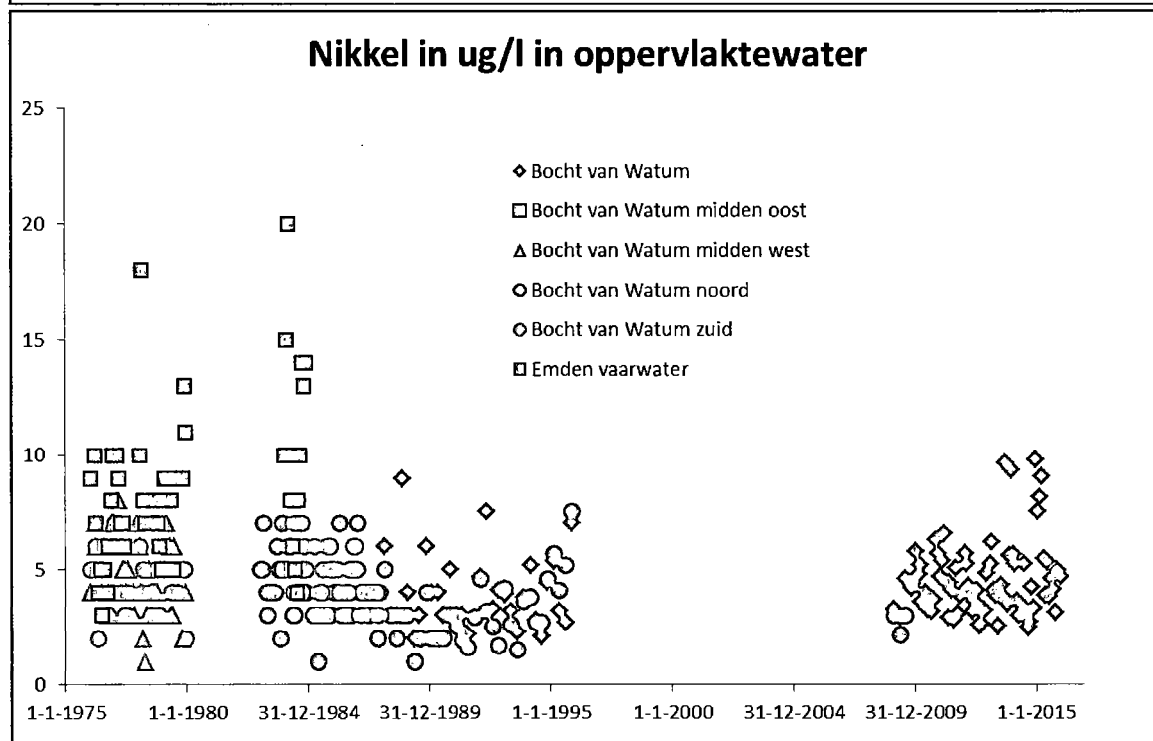
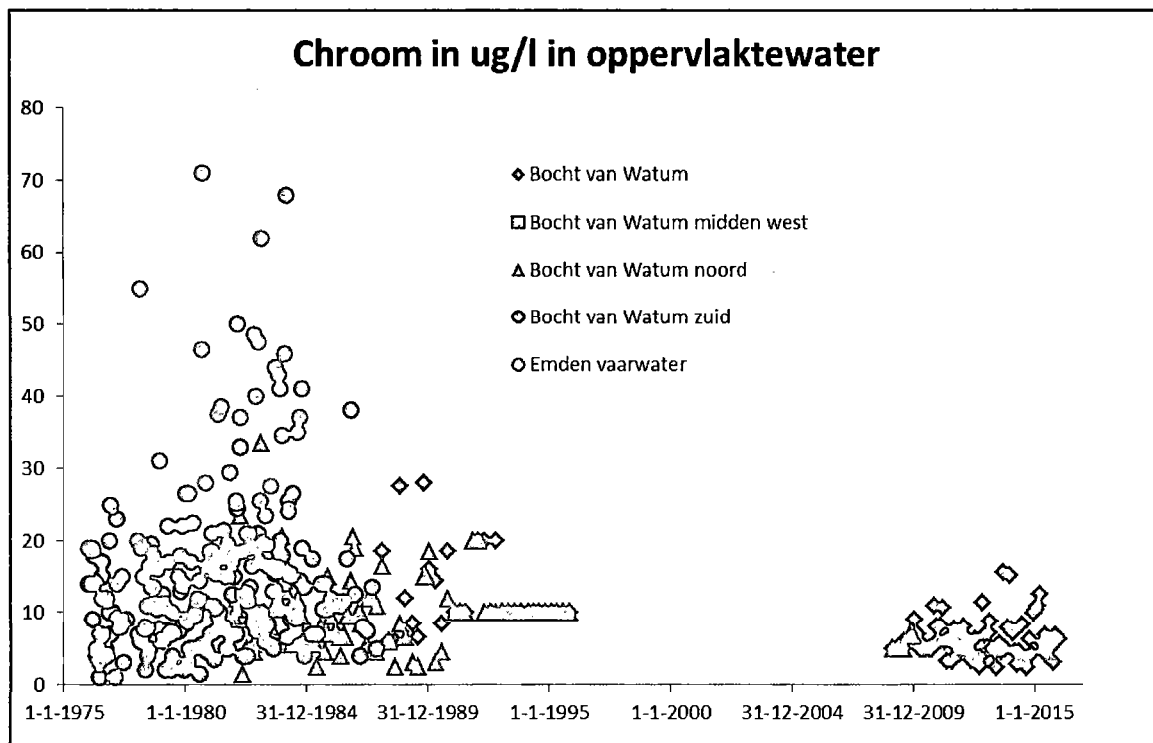
Grafische weergave van de concentratie zwaveldioxide



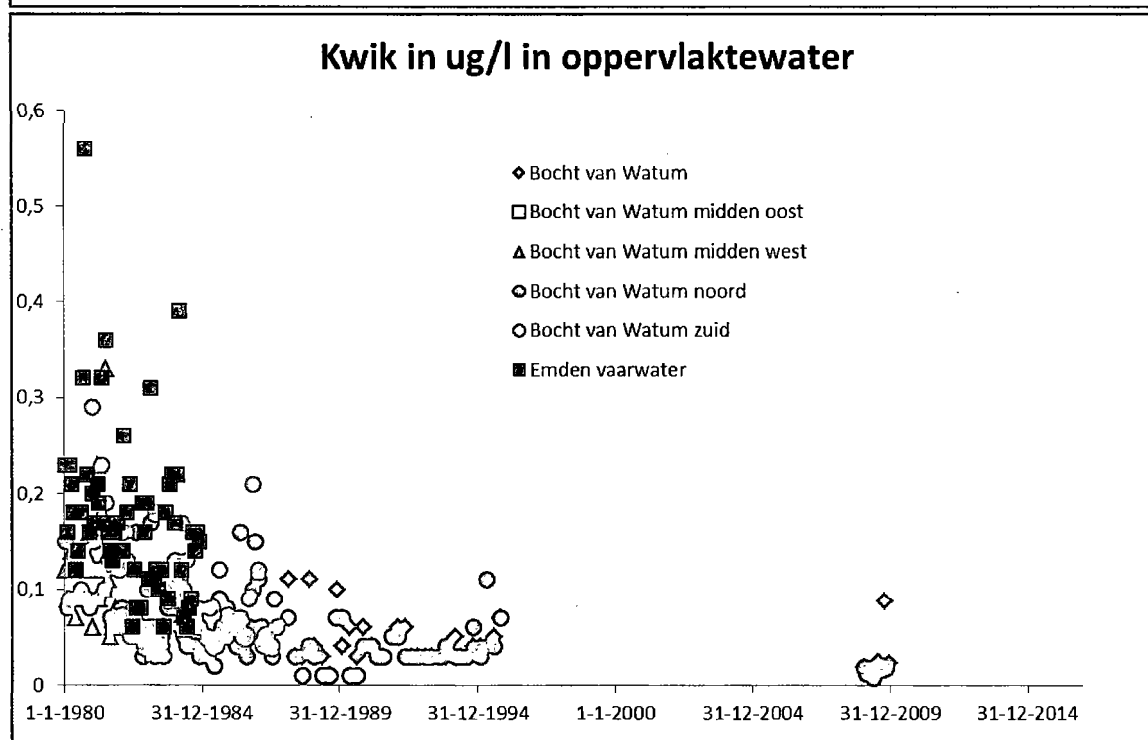
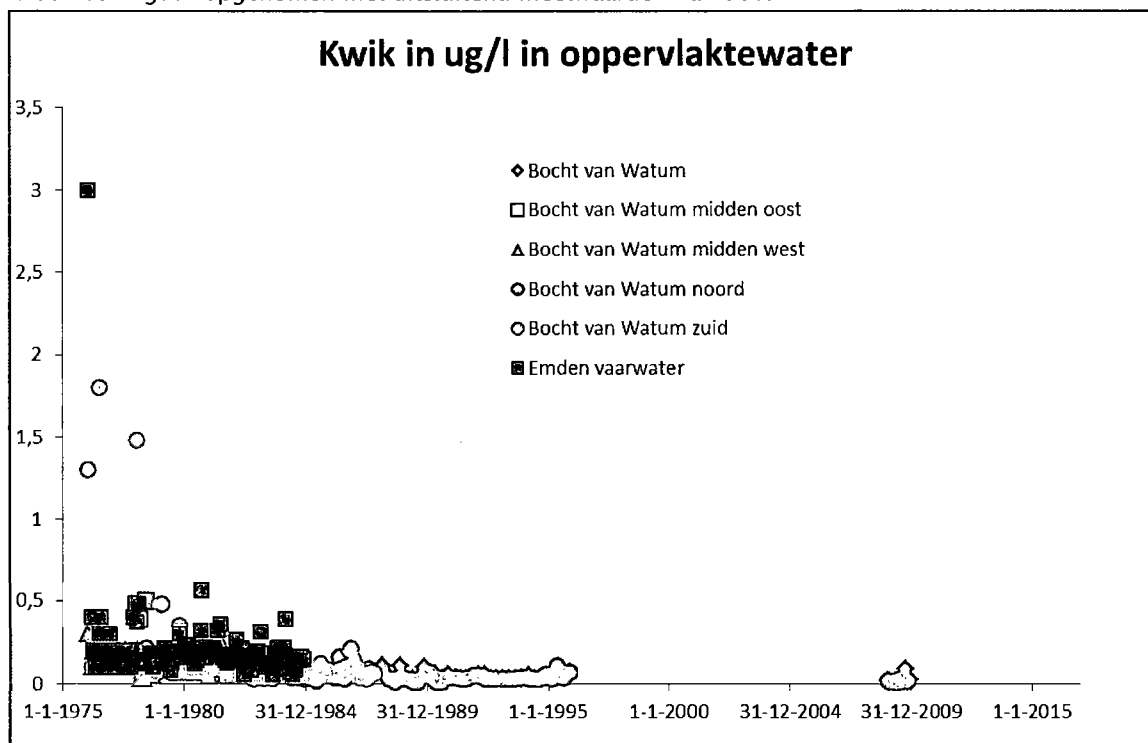
Bijlage 6

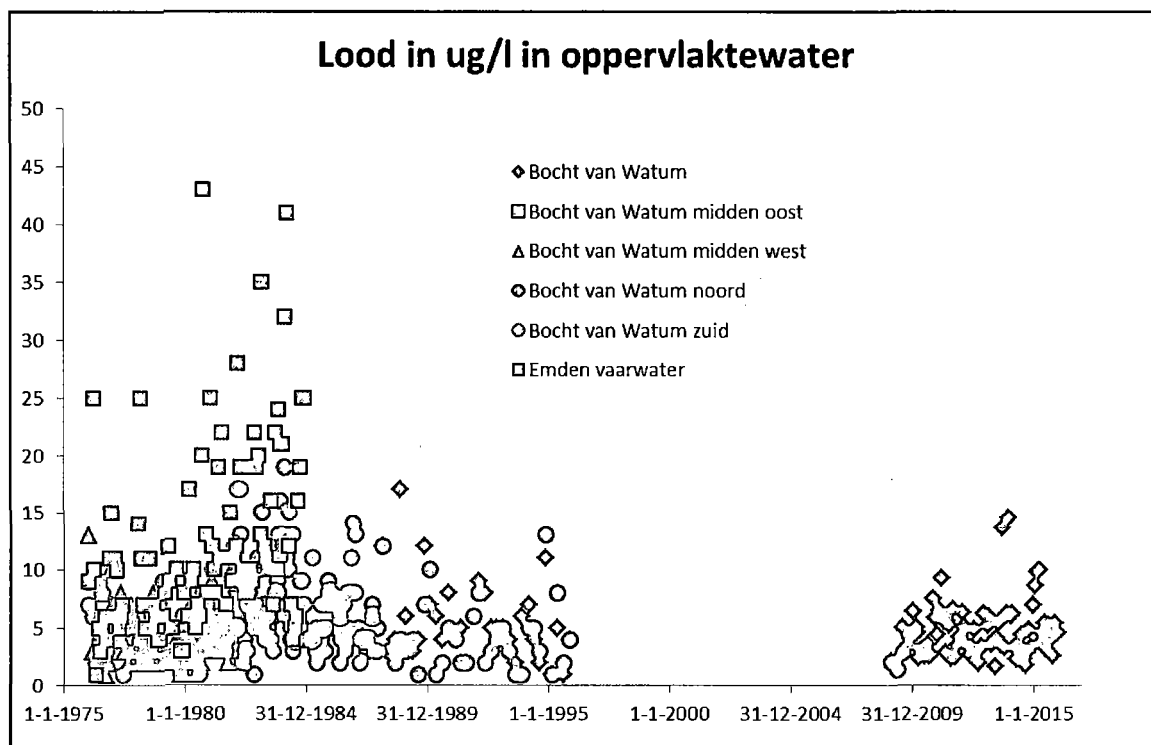
Concentraties zware metalen in het Eems-Dollard-estuarium





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. Aeries-berekening

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

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

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

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

Berekening Situatie 1

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

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

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Eemshaven	nvt, nvt nvt

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
Eemshaven	RspWsFXefY5c

Datum berekening	Rekenjaar	Rekeninstellingen
09 maart 2018, 12:22	2018	Berekend voor Wnb.

Totale emissie

Situatie 1	
NOx	777,01 ton/j
NH ₃	-

Resultaten

Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Bijdrage
Waddenzee	1,74 (0,81)

Toelichting

Emissie Eemshaven exclusief Eemshaven zuidoost

Locatie
Situatie 1



Emissie
Situatie 1

Bron Sector	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Bron 1 Industrie Overig	-	777,01 ton/j

Resultaten
PAS-
gebieden
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage *
Waddenzee	1,74 (0,81)
Duinen Schiermonnikoog	1,01
Drentsche Aa-gebied	0,74
Lieftinghsbroek	0,66
Norgerholt	0,62
Drouwenezand	0,59
Fochteloërveen	0,57
Duinen Ameland	0,56
Bakkeveense Duinen	0,51
Witterveld	0,49
Drents-Friese Wold & Leggelderveld	0,47
Elperstroomgebied	0,43
Wijnjeterper Schar	0,43
Duinen Terschelling	0,43
Dwingelderveld	0,41
Mantingerbos	0,41
Mantingerzand	0,39
Bargerveen	0,38
Alde Feanen	0,37
Holtingerveld	0,36
Weerribben	0,32

Natuurgebied	Hoogste bijdrage *
Van Oordt's Mersken	0,31
Duinen Vlieland	0,30
De Wieden	0,29
Rottige Meenthe & Brandemeer	0,28
Vecht- en Beneden-Reggegebied	0,27
Engbertsdijksvenen	0,26
Springendal & Dal van de Mosbeek	0,24
Bergvennen & Brecklenkampse Veld	0,24
Achter de Voort, Agelerbroek & Voltherbroek	0,23
Landgoederen Oldenzaal	0,21
Duinen en Lage Land Texel	0,21
Dinkelland	0,21
Veluwe	0,21
Sallandse Heuvelrug	0,21
Wierdense Veld	0,20
Lemselermaten	0,20
Rijntakken	0,20
Boetelerveld	0,20
Borkeld	0,19
Olde Maten & Veerslootslanden	0,19
Lonnekermeer	0,19

Natuurgebied	Hoogste bijdrage *
Duinen Den Helder-Callantsoog	0,18
Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht	0,17
Aamsveen	0,16
Witte Veen	0,16
Buurserzand & Haaksbergerveen	0,16
Schoorlse Duinen	0,15
Zwanenwater & Pettemerduinen	0,15
Noordhollands Duinreservaat	0,14
Landgoederen Brummen	0,14
Stelkampsveld	0,14
Korenburgerveen	0,13
Bekendelle	0,13
Willinks Weust	0,13
Naardermeer	0,12
Kennemerland-Zuid	0,11
Oostelijke Vechtplassen	0,11
Wooldse Veen	0,11
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	0,10 (0,09)
Sint Jansberg	0,09
Kolland & Overlangbroek	0,09
Maasduinen	0,09

Natuurgebied	Hoogste bijdrage *
Zeldersche Driessen	0,09
Polder Westzaan	0,09 (0,08)
Meijendel & Berkheide	0,09
Boschhuizerbergen	0,08
Botshol	0,08
De Bruuk	0,08
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	0,08
Lingegebied & Diefdijk-Zuid	0,08
Nieuwkoopse Plassen & De Haeck	0,08
Binnenveld	0,08
Westduinpark & Wapendal	0,08
Solleveld & Kapittelduinen	0,07
Deurnsche Peel & Mariapeel	0,07
Coepelduynen	0,07
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	0,07
Voornes Duin	0,07
Kampina & Oisterwijkse Vennen	0,07
Meinweg	0,07
Swalmdal	0,07
Leudal	0,07
Biesbosch	0,07

Natuurgebied	Hoogste bijdrage *
Strabrechtse Heide & Beuven	0,07
Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux	0,07
Eilandspolder	0,07
Krammer-Volkerak	0,07
Groote Peel	0,07
Langstraat	0,07
Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek	0,07
Weerter- en Budelerbergen & Ringselven	0,06
Grevelingen	0,06
Duinen Goeree & Kwade Hoek	0,06
Kop van Schouwen	0,06
Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem	0,06
Oeffelter Meent	0,06
Roerdal	0,06
Kempenland-West	0,06
Ulvenhoutse Bos	0,06
Regte Heide & Riels Laag	0,06
Brunsummerheide	0,06
Brabantse Wal	0,06
Geleenbeekdal	0,06
Manteling van Walcheren	0,06

Natuurgebied	Hoogste bijdrage *
Zouweboezem	>0,05
Geuldal	>0,05
Uiterwaarden Lek	>0,05
Bunder- en Elslooërbos	>0,05
Sarsven en De Banen	>0,05
Savelsbos	>0,05
Bemelerberg & Schiepersberg	>0,05
Sint Pietersberg & Jekerdal	>0,05

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

Resultaten
per
habitatype
(mol/ha/j)

Waddenzee

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	1,74 (0,81)
H1320 Slijkgrasvelden	1,64 (0,81)
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	1,64 (0,81)
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	1,02 (-)
H2120 Witte duinen	0,88 (0,81)
H2110 Embryonale duinen	0,88 (0,81)
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	0,88 (0,80)
H2160 Duindoornstruwelen	0,83 (0,81)
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,81
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,81
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,13

Duinen Schiermonnikoog

Habitattype	Hoogste bijdrage *
H218oB Duinbossen (vochtig)	1,01
ZGH218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	1,01
ZGH216o Duindoornstruwelen	1,01
H217o Kruipwilgstruwelen	0,97
ZGH213oB Grijze duinen (kalkarm)	0,97
H9999:6 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H213oB;H213oC;H213oB;H213oC)	0,97
H219oB Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,94
H219oC Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,94
ZGH218oB Duinbossen (vochtig)	0,92
H219oAom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,86
ZGH212o Witte duinen	0,86
H213oC Grijze duinen (heischraal)	0,85
ZGH219oC Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,85
ZGH217o Kruipwilgstruwelen	0,78
H641o Blauwgraslanden	0,78
ZGH218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,77
H133oA Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	0,72
ZGH213oA Grijze duinen (kalkrijk)	0,53
ZGH219oB Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,51
H131oB Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	0,49 (0,48)

Drentsche Aa-gebied

Habitattype	Hoogste bijdrage *
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,74
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,73
H9190 Oude eikenbossen	0,73
ZGH4030 Droge heiden	0,71
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,69
H91Do Hoogveenbossen	0,69
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,67
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,66
H4030 Droge heiden	0,65
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,60
ZGH2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,56
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0,56
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,51
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,50
H5130 Jeneverbesstruwelen	0,42
ZGH3160 Zure vennen	0,42
H3160 Zure vennen	0,41
ZGH4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,40
H6410 Blauwgraslanden	0,37
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,33

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H2330 Zandverstuivingen	0,33
ZGH2330 Zandverstuivingen	0,31

Lieftingsbroek

Habitatype	Hoogste bijdrage *
Hg120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,66
Hg160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,66
H6410 Blauwgraslanden	0,64
Hg1Do Hoogveenbossen	0,64

Norgerholt

Habitatype	Hoogste bijdrage *
Hg120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,62

Drouwenerzand

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,59
H2330 Zandverstuivingen	0,59
H5130 Jeneverbesstruwelen	0,54
ZGH2330 Zandverstuivingen	0,41
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0,32
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,30

Fochteloërveen

Habitattype	Hoogste bijdrage *
ZGH7120ah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,57
H7120ah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,56
H4030 Droge heiden	0,53
H9999:23 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H7120;H7110A)	0,45
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0,24
H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	0,24

Duinen Ameland

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,56
ZGH2180B Duinbossen (vochtig)	0,56
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,55
H2180B Duinbossen (vochtig)	0,55
ZGH2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,49
ZGH2160 Duindoornstruwelen	0,48 (0,46)
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,47
H9999:5 Habitatype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H2130C;H6230;H2130B;H6230;H2130C;H2130B)	0,46
ZGH2120 Witte duinen	0,46
H2160 Duindoornstruwelen	0,45
H2120 Witte duinen	0,45
H2170 Kruipwilgstruwelen	0,42
ZGH2170 Kruipwilgstruwelen	0,40
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,40
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,37
H2150 Duinheiden met struikhei	0,37
H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	0,36
H2130C Grijze duinen (heischraal)	0,34
ZGH2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,31
ZGH2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,30

Habitatype	Hoogste bijdrage *
ZGH218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,30
H219oB Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,30 (0,29)
H214oB Duinheiden met kraaihei (droog)	0,29
H219oC Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,28
ZGH219oC Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,27
ZGH623ovka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,27

Bakkeveense Duinen

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H231o Stuifzandheiden met struikhei	0,51
H232o Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0,48
H401oA Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,45
H233o Zandverstuivingen	0,44
H316o Zure vennen	0,43
ZGH231o Stuifzandheiden met struikhei	0,37

Witterveld

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H712oah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,49
H403o Droge heiden	0,35
H91Do Hoogveenbossen	0,30
H711oA Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	0,26
H401oA Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,25

Drents-Friese Wold & Leggelderveld

Habitattype	Hoogste bijdrage *
Lg13 Bos van arme zandgronden	0,47
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,46
L4030 Droge heiden	0,46
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,46
H4030 Droge heiden	0,44
H5130 Jeneverbesstruwelen	0,44
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0,44
H2330 Zandverstuivingen	0,44
H3160 Zure vennen	0,43
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,42
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,42
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,41
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,41
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,41
H9190 Oude eikenbossen	0,41
Lg04 Zuur ven	0,40
H3110 Zeer zwakgebufferde vennen	0,29
Lg09 Droog struisgrasland	0,20

Elperstroomgebied

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,43
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,23
H6410 Blauwgraslanden	0,22
H7230 Kalkmoerassen	0,22

Wijnjeterper Schar

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H4030 Droge heiden	0,43
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,39
H6410 Blauwgraslanden	0,39
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,39
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,35

Duinen Terschelling

Habitattype	Hoogste bijdrage *
H2180B Duinbossen (vochtig)	0,43
H2170 Kruipwilgstruwelen	0,43
H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	0,43
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,41
ZGH2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,41
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,40
H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	0,39
ZGH2180B Duinbossen (vochtig)	0,39
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,37
H2150 Duinheiden met struikhei	0,36
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,36
H6410 Blauwgraslanden	0,35
ZGH2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,33
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,32
H2160 Duindoornstruwelen	0,32
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,31
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	0,31
H2120 Witte duinen	0,31
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	0,30
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,29

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,28
H2110 Embryonale duinen	0,23
H1320 Slijkgrasvelden	0,23 (-)
ZGH2120 Witte duinen	0,23
ZGH2130C Grijs duinen (heischraal)	0,22
Lgo7 Dotterbloemgrasland van veen en klei	0,21
ZGH2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,20
ZGH2160 Duindoornstruwelen	0,20 (-)
ZGH2110 Embryonale duinen	0,18

Dwingelderveld

Habitatype	Hoogste bijdrage *
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,41
Lg13 Bos van arme zandgronden	0,41
H5130 Jeneverbesstruwelen	0,41
L4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,40
Lg04 Zuur ven	0,40
L4030 Droge heiden	0,40
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,40
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,39
H9999:30 Habitatype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H7120;H7120)	0,39
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,39
H4030 Droge heiden	0,39
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0,39
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,38
H3160 Zure vennen	0,38
H2330 Zandverstuivingen	0,38
H9190 Oude eikenbossen	0,37
ZGH2330 Zandverstuivingen	0,37
ZGH6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,35
H7120ah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,35
ZGH6230dka Heischrale graslanden, droog kalkarm	0,34

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,33
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,31
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,22
ZGH3160 Zure vennen	0,18
Lg09 Droog struisgrasland	0,18
ZGH7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,17 (-)

Mantingerbos

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,41

Mantingerzand

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H4030 Droge heiden	0,39
H2330 Zandverstuivingen	0,35
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,35
H5130 Jeneverbesstruwelen	0,35
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,34
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,33
H9190 Oude eikenbossen	0,32
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,29
H3160 Zure vennen	0,28
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0,19

Bargerveen

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H7120ah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,38
ZGH7120ah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,33
Lgo8 Nat, matig voedselrijk grasland	0,31
H623ovka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,29
ZGH623ovka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,28
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	0,28
H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	0,22

Alde Feanen

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,37 (0,31)
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,37
H91Do Hoogveenbossen	0,37
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	0,34
H6410 Blauwgraslanden	0,34
Lgo8 Nat, matig voedselrijk grasland	0,33
Lgo7 Dotterbloemgrasland van veen en klei	0,31
H7210 Galigaanmoerassen	0,27
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,20
Lgo3 Zwakgebufferde sloot	0,20

Holtingerveld

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H9190 Oude eikenbossen	0,36
H4030 Droge heiden	0,36
H2330 Zandverstuivingen	0,35
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,34
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,33
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,33
H91Do Hoogveenbossen	0,32
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,32
H3160 Zure vennen	0,32
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0,29
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,28
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,27
ZGH4030 Droge heiden	0,24
ZGH6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,24

Weerribben

Habitatype	Hoogste bijdrage *
Hg1Do Hoogveenbossen	0,32
Lg05 Grote-zeggenmoeras	0,32
ZGHg1Do Hoogveenbossen	0,32
H7210 Galigaanmoerassen	0,32
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,31
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,31
Lg02 Geïsoleerde meander en petgat	0,30
ZGH7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,30
Lg07 Dotterbloemgrasland van veen en klei	0,30
H6410 Blauwgraslanden	0,30
ZGH3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,30
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,29
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,29
Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland	0,28
H9999:34 Habitatype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H7120)	0,27
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	0,27
ZGH3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,25 (0,24)
H3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,25 (0,24)
ZGH7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,22

Habitatype	Hoogste bijdrage *
ZGH4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,20

Van Oordt's Mersken

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H623ovka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,31
H6410 Blauwgraslanden	0,31
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	0,30
Lg07 Dotterbloemgrasland van veen en klei	0,30
Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland	0,30
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,30
Lg05 Grote-zeggenmoeras	0,25 (0,23)
Lg06 Dotterbloemgrasland van beekdalen	0,21 (-)

Duinen Vlieland

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,30
ZGH2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,30
ZGH2180B Duinbossen (vochtig)	0,30
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,29
H2150 Duinheiden met struikhei	0,28
H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	0,28
H2120 Witte duinen	0,28
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,28
H2180B Duinbossen (vochtig)	0,27
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,27
H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	0,27
H2130C Grijze duinen (heischraal)	0,23
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,21
H2160 Duindoornstruwelen	0,21
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	0,20
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,19
H2170 Kruipwilgstruwelen	0,18
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	0,15 (0,14)
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,14 (-)

De Wieden

Habitatype	Hoogste bijdrage *
Hg1Do Hoogveenbossen	0,29
Lg02 Geïsoleerde meander en petgat	0,28 (0,27)
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,28 (0,27)
Lg05 Grote-zeggenmoeras	0,28
ZGH3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,27
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,27
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	0,26
H9999:35 Habitatype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H7120)	0,26
Lg07 Dotterbloemgrasland van veen en klei	0,26
ZGH7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,25
ZGHg1Do Hoogveenbossen	0,24
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,23
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,23
H6410 Blauwgraslanden	0,22
Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland	0,22
H7210 Galigaanmoerassen	0,21
ZGH7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,21
ZGH6410 Blauwgraslanden	0,20
ZGH4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,18

Habitatype	Hoogste bijdrage *
ZGH3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,17
H3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,17 (0,16)
Lg03 Zwakgebufferde sloot	0,17
Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeeleigebied	0,17

Rottige Meenthe & Brandemeer

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H91Do Hoogveenbossen	0,28
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,26
Lg05 Grote-zeggenmoeras	0,25
Lg02 Geïsoleerde meander en petgat	0,25
Lg07 Dotterbloemgrasland van veen en klei	0,25
H7210 Galigaanmoerassen	0,22
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,22
H6410 Blauwgraslanden	0,22
ZGH3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,22 (0,21)
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,21
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,19

Vecht- en Beneden-Reggegebied

Habitattype	Hoogste bijdrage *
H9190 Oude eikenbossen	0,27
H2330 Zandverstuivingen	0,26
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,26
H9999:39 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H7120)	0,26
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,26
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,26
H5130 Jeneverbesstruwelen	0,26
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,26
H4030 Droge heiden	0,26
ZGH2330 Zandverstuivingen	0,25
H6120 Stroomdalgraslanden	0,25
ZGH2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,25
Lg02 Geïsoleerde meander en petgat	0,25
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,24
H3160 Zure vennen	0,24
ZGH4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,24
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,24
ZGH4030 Droge heiden	0,24
ZGH9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,23
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,23

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H623ovka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,22
H712oah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,22
ZGH712oah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,21
ZGH91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,21
Lgo8 Nat, matig voedselrijk grasland	0,17
ZGH612o Stroomdalgraslanden	0,17

Engbertsdijksvenen

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H712oah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,26
H403o Droge heiden	0,20
H711oA Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	0,16

Springendal & Dal van de Mosbeek

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H4030 Droge heiden	0,24
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,24
H5130 Jeneverbesstruwelen	0,23
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,23
Lg01 Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop	0,23
H6410 Blauwgraslanden	0,23
ZGH91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,23
ZGH6410 Blauwgraslanden	0,22
H9999:45 Habitatype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H6230)	0,21
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,21
ZGH4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,20
ZGH4030 Droge heiden	0,20
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,20
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,19
ZGH6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,19
ZGH7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,19
H7230 Kalkmoerassen	0,18
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,17

Bergvennen & Brecklenkampse Veld

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,24
H5130 Jeneverbesstruwelen	0,24
H4030 Droge heiden	0,23
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,23
H6410 Blauwgraslanden	0,23
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,22
H3110 Zeer zwakgebufferde vennen	0,21
H7230 Kalkmoerassen	0,20
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,20
H91Do Hoogveenbossen	0,17
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0,15

Achter de Voort, Agelerbroek & Voltherbroek

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,23
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,22
H6410 Blauwgraslanden	0,21
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,21

Landgoederen Oldenzaal

Habitattype	Hoogste bijdrage *
Hg1EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,21
Hg12o Beuken-eikenbossen met hulst	0,21
Hg16oA Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,21
ZGHg12o Beuken-eikenbossen met hulst	0,19
ZGHg16oA Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,18
H9999:5o Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H4o3o)	0,17

Duinen en Lage Land Texel

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,21
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,21
H2180B Duinbossen (vochtig)	0,21
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,20
H2150 Duinheiden met struikhei	0,20
H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	0,20
ZGH2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,19
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,19
H2160 Duindoornstruwelen	0,19
ZGH2180B Duinbossen (vochtig)	0,19
H2130C Grijze duinen (heischraal)	0,19
ZGH2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,18
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,18
H2120 Witte duinen	0,17
H9999:2 Habitatype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H2130B;H2130C;H6230;H2130B;H2130C)	0,17
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,17
H7210 Galigaanmoerassen	0,16
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,16
H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	0,16
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	0,15

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	0,15
H2170 Kruipwilgstruwelen	0,13
H2110 Embryonale duinen	0,13
Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied	0,12 (-)
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	0,12 (0,11)
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,12 (0,11)
Lgo8 Nat, matig voedselrijk grasland	0,10 (-)

Dinkelland

Habitatype	Hoogste bijdrage *
ZGHg1EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,21
H4030 Droge heiden	0,20
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,20
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,20
H6120 Stroomdalgraslanden	0,19
Hg1EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,19
H9999:49 Habitatype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H3130)	0,16
H6410 Blauwgraslanden	0,16
ZGH4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,16
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,16
ZGH4030 Droge heiden	0,15
ZGH6410 Blauwgraslanden	0,15

Veluwe

Habitatype	Hoogste bijdrage *
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,21
ZGLg01 Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop	0,21
H9190 Oude eikenbossen	0,21
L4030 Droge heiden	0,20
ZGL4030 Droge heiden	0,20
ZGLg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,20
H4030 Droge heiden	0,20
Lg13 Bos van arme zandgronden	0,20
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,20
ZGLg13 Bos van arme zandgronden	0,19
H2310 Stufzandheiden met struikhei	0,19
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,19
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,19
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0,19
Lg09 Droog struisgrasland	0,19
ZGH4030 Droge heiden	0,18
H2330 Zandverstuivingen	0,18
Lg01 Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop	0,18
ZGLg09 Droog struisgrasland	0,18
H5130 Jeneverbesstruwelen	0,17

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H316o Zure vennen	0,16
ZGH231o Stuifzandheiden met struikhei	0,16
ZGH401oA Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,16
H623ovka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,15
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,15
H715o Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,15
ZGH919o Oude eikenbossen	0,14
H711oB Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,13
ZGH912o Beuken-eikenbossen met hulst	0,12
H714oA Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,12
H723o Kalkmoerassen	0,11

Sallandse Heuvelrug

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H4030 Droge heiden	0,21
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,21
H5130 Jeneverbesstruwelen	0,20
Lg13 Bos van arme zandgronden	0,20
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,19
H9999:42 Habitatype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H6230;H2330;H3160;H6230)	0,19
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,18
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,17
Lg09 Droog struisgrasland	0,14

Wierdense Veld

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H7120ah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,20
H4030 Droge heiden	0,15
H6230 Heischrale graslanden	0,15
H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	0,14

Lemselermaten

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,20
H715o Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,18
H401oA Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,18
Lg05 Grote-zeggenmoeras	0,18
H6410 Blauwgraslanden	0,18
H7230 Kalkmoerassen	0,18
ZGH6410 Blauwgraslanden	0,17
H623ovka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,16

Rijntakken

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H91EoB Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	0,20
H91Fo Droge hardhoutooibossen	0,17
ZGH91EoB Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	0,17
Lgo2 Geïsoleerde meander en petgat	0,16
Lgo8 Nat, matig voedselrijk grasland	0,15
Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied	0,15
ZGLgo8 Nat, matig voedselrijk grasland	0,15
Lgo7 Dotterbloemgrasland van veen en klei	0,15
H643oC Ruigten en zomen (droge bosranden)	0,15
ZGLg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied	0,15
H612o Stroomdalgraslanden	0,15
H651oA Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,14
ZGLgo2 Geïsoleerde meander en petgat	0,14 (0,13)
ZGLgo7 Dotterbloemgrasland van veen en klei	0,13
H651oB Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (grote vossenstaart)	0,12
ZGH91Fo Droge hardhoutooibossen	0,10 (-)
H315obaz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,10
ZGH315obaz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,09 (0,07)
ZGH651oA Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,08

Habitatype	Hoogste bijdrage *
ZGH6120 Stroomdalgraslanden	0,07

Boetelerveld

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,20
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,19
ZGH3130 Zwakgebufferde vennen	0,19
H5130 Jeneverbesstruwelen	0,18
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,17
H6410 Blauwgraslanden	0,15
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,15

Borkeld

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H5130 Jeneverbesstruwelen	0,19
H4030 Droge heiden	0,19
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,18
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,16
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,14
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,13
H3160 Zure vennen	0,12

Olde Maten & Veerslootslanden

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H6410 Blauwgraslanden	0,19
Lg05 Grote-zeggenmoeras	0,18
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,18
Lg02 Geïsoleerde meander en petgat	0,17
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,14

Lonnekermeer

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H4030 Droge heiden	0,19
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,18
H3160 Zure vennen	0,18
H6410 Blauwgraslanden	0,17
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,17
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,16
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,14

Duinen Den Helder-Callantsoog

Habitattype	Hoogste bijdrage *
ZGH218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,18
H213oB Grijze duinen (kalkarm)	0,16
H212o Witte duinen	0,14
H218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,14
H641o Blauwgraslanden	0,14
H218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,14
H214oB Duinheiden met kraaihei (droog)	0,14
ZGH219oC Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,13
ZGH217o Kruipwilgstruwelen	0,13
ZGH213oB Grijze duinen (kalkarm)	0,13
H219oC Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,13
ZGH219oAom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,13
H217o Kruipwilgstruwelen	0,12
H216o Duindoornstruwelen	0,12
ZGH216o Duindoornstruwelen	0,11
ZGH212o Witte duinen	0,10
H213oC Grijze duinen (heischraal)	0,09
H219oAom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,09

Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht

Habitatype	Hoogste bijdrage *
Hg1Fo Droge hardhoutooibossen	0,17
H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,17
Lg07 Dotterbloemgrasland van veen en klei	0,17
Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland	0,16
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	0,16
H6510B Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (grote vossenstaart)	0,15
H6120 Stroomdalgraslanden	0,15
Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied	0,15
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,15
H6410 Blauwgraslanden	0,14
Lg02 Geïsoleerde meander en petgat	0,14 (-)

Aamsveen

Habitattype	Hoogste bijdrage *
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,16
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,16
ZGH91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,16
H7120ah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,15
H6410 Blauwgraslanden	0,14
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,14
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,14
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,14
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,13
H4030 Droge heiden	0,13
ZGH7120ah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,13
H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	0,11

Witte Veen

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,16
H4030 Droge heiden	0,15
H3160 Zure vennen	0,13
H91Do Hoogveenbossen	0,13
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,13
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,12
ZGH4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,12

Buurserzand & Haaksbergerveen

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,16
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,16
H7120ah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,15
H4030 Droge heiden	0,15
H91Do Hoogveenbossen	0,15
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,14
H5130 Jeneverbesstruwelen	0,14
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,14
H7230 Kalkmoerassen	0,11
ZGH7120ah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,11
H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	0,11
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,11

Schoorlse Duinen

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,15
H2150 Duinheiden met struikhei	0,15
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,14
H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	0,14
H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	0,14
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,14
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,13
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,13
H2170 Kruipwilgstruwelen	0,13
H2120 Witte duinen	0,13
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,12
H2180B Duinbossen (vochtig)	0,12
ZGH2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,11
H2160 Duindoornstruwelen	0,10
H2110 Embryonale duinen	0,09

Zwanenwater & Pettemerduinen

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,15
H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	0,15
H2180B Duinbossen (vochtig)	0,15
H2150 Duinheiden met struikhei	0,14
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,14
ZGH2170 Kruipwilgstruwelen	0,14
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,14
H7210 Galigaanmoerassen	0,14 (0,13)
H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	0,13
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,13
H2120 Witte duinen	0,13
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,13
H2170 Kruipwilgstruwelen	0,12
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,11
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,11
H6410 Blauwgraslanden	0,11
ZGH2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,11
ZGH2120 Witte duinen	0,11
H9999:85 Habitatype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H6230;H2130B;H6230;H2130B)	0,10
H2110 Embryonale duinen	0,10

Habitatype	Hoogste bijdrage *
ZGH2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,09

Noordhollands Duinreservaat

Habitattype	Hoogste bijdrage *
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,14
H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	0,14
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,14
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,14
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,14
H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	0,14
H2180B Duinbossen (vochtig)	0,14
H2150 Duinheiden met struikhei	0,14
ZGH2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,14
H2120 Witte duinen	0,14
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,14
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,14
ZGH2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,14
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,13
H2130C Grijze duinen (heischraal)	0,13
H2160 Duindoornstruwelen	0,13
H2170 Kruipwilgstruwelen	0,13
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,12
H6410 Blauwgraslanden	0,10
H7210 Galigaanmoerassen	0,10

Habitatype	Hoogste bijdrage *
ZGH2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,10
ZGH2160 Duindoornstruwelen	0,10
ZGH2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,09

Landgoederen Brummen

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,14
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,14
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,13
H6410 Blauwgraslanden	0,13
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,13
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,13
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,12
ZGH3130 Zwakgebufferde vennen	0,10

Stelkampsveld

Habitattype	Hoogste bijdrage *
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,14
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,13
H4030 Droge heiden	0,13
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,13
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,12
H6410 Blauwgraslanden	0,12
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,12
H7230 Kalkmoerassen	0,12

Korenburgerveen

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H7120ah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,13
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,13
H7210 Galigaanmoerassen	0,13
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,13
H6410 Blauwgraslanden	0,12
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,12
H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	0,12
ZGH7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,11
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,11
ZGH3130 Zwakgebufferde vennen	0,10
H91Do Hoogveenbossen	0,10

Bekendelle

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,13
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,13
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,13

Willinks Weust

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,13
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,13
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,12
H5130 Jeneverbesstruwelen	0,12
H6410 Blauwgraslanden	0,12

Naardermeer

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H91Do Hoogveenbossen	0,12
Lg05 Grote-zeggenmoeras	0,12
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,12
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,11
H3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,11
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,11
H9999:94 Habitatype onbekend/onzekeer KDW op basis meest kritische aangewezen type (H3130;H3140)	0,10
ZGH7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,10
ZGH3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,09
H6410 Blauwgraslanden	0,09
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,09

Kennemerland-Zuid

Habitatype	Hoogste bijdrage *
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,11
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,11
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,11
H2180B Duinbossen (vochtig)	0,11
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,11
H2160 Duindoornstruwelen	0,11
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,11
ZGH2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,11
H2120 Witte duinen	0,11
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,11
ZGH2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,11
ZGH2160 Duindoornstruwelen	0,10
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,10
H2170 Kruipwilgstruwelen	0,10
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,09
H2150 Duinheiden met struikhei	0,08
H2130C Grijze duinen (heischraal)	0,07
H2110 Embryonale duinen	0,07
ZGH2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,07
ZGH2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,06

Habitatype	Hoogste bijdrage *
ZGH2170 Kruipwilgstruwelen	0,06

Oostelijke Vechtplassen

Habitatype	Hoogste bijdrage *
Hg1Do Hoogveenbossen	0,11
ZGHg1Do Hoogveenbossen	0,11
Lg05 Grote-zeggenmoeras	0,11
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,11
H7210 Galigaanmoerassen	0,10
ZGH7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,10
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,10
H3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,10
ZGH6410 Blauwgraslanden	0,10
ZGH3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,10
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,09
H9999:95 Habitatype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H3140)	0,09
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,09
ZGH3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,09
H6410 Blauwgraslanden	0,08
ZGH7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,07

Wooldse Veen

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H7120ah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,11
H6230 Heischrale graslanden	0,10
H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	0,10

Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H91Do Hoogveenbossen	0,10 (0,09)
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,09
ZGH91Do Hoogveenbossen	0,07 (0,06)
ZGH7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,07
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,07
H3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,07 (0,06)

Sint Jansberg

Habitatype	Hoogste bijdrage *
ZGH9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,09
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,09
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,09
H7210 Galigaanmoerassen	0,09
Lg05 Grote-zeggenmoeras	0,08

Kolland & Overlangbroek

Habitatype	Hoogste bijdrage *
Hg1EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,09

Maasduinen

Habitatype	Hoogste bijdrage *
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,09
L4030 Droge heiden	0,09
Lg03 Zwakgebufferde sloot	0,09
H4030 Droge heiden	0,09
ZGHg190 Oude eikenbossen	0,09
H2330 Zandverstuivingen	0,09
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,09
H3160 Zure vennen	0,09
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,09
ZGHg120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,09
Hg120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,09
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,08
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,08
ZGHg1Do Hoogveenbossen	0,08
Hg1EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,08
Hg190 Oude eikenbossen	0,08
Hg1Do Hoogveenbossen	0,08
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,08
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	0,08
Lg04 Zuur ven	0,08

Habitatype	Hoogste bijdrage *
ZGH91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,08
H623odka Heischrale graslanden, droog kalkarm	0,08
ZGH313o Zwakgebufferde vennen	0,07
H612o Stroomdalgraslanden	0,07

Zeldersche Driessen

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H912o Beuken-eikenbossen met hulst	0,09
H91Fo Droge hardhoutooibossen	0,08
H643oC Ruigten en zomen (droge bosranden)	0,08
H612o Stroomdalgraslanden	0,08

Polder Westzaan

Habitatype	Hoogste bijdrage *
ZGH91Do Hoogveenbossen	0,09 (0,08)
H91Do Hoogveenbossen	0,09 (0,08)
H714oB Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,08
ZGH714oB Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,06
H401oB Vochtige heiden (laagveengebied)	0,06

Meijendel & Berkheide

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,09
H213oA Grijze duinen (kalkrijk)	0,09
H218oAo Duinbossen (droog), overig	0,08
H212o Witte duinen	0,08
ZGH216o Duindoornstruwelen	0,08
H218oB Duinbossen (vochtig)	0,08
H213oB Grijze duinen (kalkarm)	0,08
H216o Duindoornstruwelen	0,08
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,08
H218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,08
ZGH218oAo Duinbossen (droog), overig	0,08
ZGH218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,08
ZGH213oA Grijze duinen (kalkrijk)	0,08
H219oB Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,07
H219oAe Vochtige duinvalleien (open water), (matig) eutrofe vormen	0,07
ZGH218oB Duinbossen (vochtig)	0,07
ZGH213oB Grijze duinen (kalkarm)	0,06
ZGH218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,06
H219oAom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,06

Boschhuizerbergen

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H5130 Jeneverbesstruwelen	0,08
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,08
H2330 Zandverstuivingen	0,08
ZGH3130 Zwakgebufferde vennen	0,07
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,07

Botshol

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H7210 Galigaanmoerassen	0,08
H91Do Hoogveenbossen	0,08
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,08
H3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,08
ZGH3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,08
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,07

De Bruuk

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H6410 Blauwgraslanden	0,08

Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,08
H91Do Hoogveenbossen	0,08
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,07

Lingegebied & Diefdijk-Zuid

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H9999:70 Habitatype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H7230)	0,08
H91EoB Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	0,08
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,07
H7230 Kalkmoerassen	0,06

Nieuwkoopse Plassen & De Haeck

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,08
H91Do Hoogveenbossen	0,08
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,08
H3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,07
Lg02 Geïsoleerde meander en petgat	0,07
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,07
Lg05 Grote-zeggenmoeras	0,07 (0,06)
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,06
H6410 Blauwgraslanden	0,06
H7210 Galigaanmoerassen	0,06

Binnenveld

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,08
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,07
H6410 Blauwgraslanden	0,07

Westduinpark & Wapendal

Habitattype	Hoogste bijdrage *
H218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,08
H216o Duindoornstruwelen	0,07
H213oA Grijze duinen (kalkrijk)	0,07
H213oB Grijze duinen (kalkarm)	0,07
H218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,07
H215o Duinheiden met struikhei	0,07
H218oAo Duinbossen (droog), overig	0,07
H212o Witte duinen	0,06

Solleveld & Kapittelduinen

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H218oAo Duinbossen (droog), overig	0,07
H218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,07
H218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,07
H215o Duinheiden met struikhei	0,07
H213oB Grijze duinen (kalkarm)	0,07
H216o Duindoornstruwelen	0,07
H213oA Grijze duinen (kalkrijk)	0,07
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,07
H219oAe Vochtige duinvalleien (open water), (matig) eutrofe vormen	0,06
H219oB Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	>0,05
H212o Witte duinen	>0,05

Deurnsche Peel & Mariapeel

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H7120ah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,07
L7120 Herstellende hoogvenen	0,07
Lg13 Bos van arme zandgronden	0,07
ZGH7120ah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,07
Lg04 Zuur ven	0,07
Lg09 Droog struisgrasland	0,06
H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	0,06
H4030 Droge heiden	>0,05

Coepelduynen

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H2130A Grijs duinen (kalkrijk)	0,07
H2160 Duindoornstruwelen	0,07
H2120 Witte duinen	0,06
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,06

Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H9190 Oude eikenbossen	0,07
H2330 Zandverstuivingen	0,07
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,07
Lg03 Zwakgebufferde sloot	0,07
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,07
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,07
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,07

Voornes Duin

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H2180B Duinbossen (vochtig)	0,07
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,07
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,07
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	0,07
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,07
H2160 Duindoornstruwelen	0,07
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,07
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,07
H2190Ae Vochtige duinvalleien (open water), (matig) eutrofe vormen	0,06
H2130C Grijze duinen (heischraal)	0,06
H2120 Witte duinen	0,06

Kampina & Oisterwijkse Vennen

Habitatype	Hoogste bijdrage *
Lg04 Zuur ven	0,07
H3160 Zure vennen	0,07
L4030 Droge heiden	0,07
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,07
L4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,07
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,07
Lg03 Zwakgebufferde sloot	0,07
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,07
Lg09 Droog struisgrasland	0,07
H9190 Oude eikenbossen	0,07
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,07
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,07
H3110 Zeer zwakgebufferde vennen	0,06
H4030 Droge heiden	0,06
ZGH3160 Zure vennen	0,06
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,06
H2330 Zandverstuivingen	0,06
H6410 Blauwgraslanden	0,06
H7210 Galigaanmoerassen	>0,05

Meinweg

Habitatype	Hoogste bijdrage *
Lg13 Bos van arme zandgronden	0,07
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,07
H4030 Droge heiden	0,07
H3160 Zure vennen	0,07
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,07
L4030 Droge heiden	0,07
ZGH9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,07
H91Do Hoogveenbossen	0,06
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,06
Lg09 Droog struisgrasland	0,06
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,06
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,06
H3130 Zwakgebufferde vennen	>0,05
ZGH3130 Zwakgebufferde vennen	>0,05

Swalmdal

Habitatype	Hoogste bijdrage *
ZGH91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,07
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,07
ZGH6120 Stroomdalgraslanden	>0,05

Leudal

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H916oA Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,07
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,07
ZGH916oA Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,07

Biesbosch

Habitatype	Hoogste bijdrage *
Lgo8 Nat, matig voedselrijk grasland	0,07
Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekeleigebied	0,06
H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,06
H91EoB Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	0,06 (-)
H6510B Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (grote vossenstaart)	0,06

Strabrechtse Heide & Beuven

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,07
Lg03 Zwakgebufferde sloot	0,07
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,06
H4030 Droge heiden	0,06
H3160 Zure vennen	0,06
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,06
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,06
H2330 Zandverstuivingen	0,06
H3110 Zeer zwakgebufferde vennen	>0,05

Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H9190 Oude eikenbossen	0,07
H4030 Droge heiden	0,07
H3160 Zure vennen	0,06
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,06
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,06
Lg09 Droog struisgrasland	0,06
H9999:136 Habitatype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H3140;H3130;H3140;H3130)	0,06
H91Do Hoogveenbossen	0,06
H2330 Zandverstuivingen	0,06
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,06
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,06
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,06
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,06
H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	>0,05
H7210 Galigaanmoerassen	>0,05
ZGH91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	>0,05 (-)
ZGH91Do Hoogveenbossen	>0,05
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	>0,05

Eilandspolder

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,07

Krammer-Volkerak

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H2160 Duindoornstruwelen	0,07
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,06
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	0,06

Groote Peel

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H7120ah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,07
L7120 Herstellende hoogvenen	0,06
L4030 Droge heiden	0,06
Lg04 Zuur ven	0,06
H4030 Droge heiden	0,06
ZGH7120ah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,06

Langstraat

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,07
H6410 Blauwgraslanden	0,06
H3140hz Kranswierwateren, op hogere zandgronden	0,06
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,06

Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H6410 Blauwgraslanden	0,07
Lgo6 Dotterbloemgrasland van beekdalen	0,07
H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,06
Lgo3 Zwakgebufferde sloot	0,06
ZGH314ohz Kranswierwateren, op hogere zandgronden	0,06
H314ohz Kranswierwateren, op hogere zandgronden	0,06

Weerter- en Budelerbergen & Ringselven

Habitatype	Hoogste bijdrage *
Lg13 Bos van arme zandgronden	0,06
ZGH91Do Hoogveenbossen	0,06
H91Do Hoogveenbossen	0,06
H4030 Droge heiden	0,06
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,06
H2330 Zandverstuivingen	0,06
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,06
Lg09 Droog struisgrasland	0,06
H9190 Oude eikenbossen	0,06
ZGH3130 Zwakgebufferde vennen	0,06
L4030 Droge heiden	0,06
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,06
H7210 Galigaanmoerassen	0,06

Grevelingen

Habitattype	Hoogste bijdrage *
H216o Duindoornstruwelen	0,06
H217o Kruipwilgstruwelen	0,06
H219oB Vochtige duinvaleien (kalkrijk)	0,06
H133oB Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	0,06
H131oB Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	>0,05
H131oA Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	>0,05

Duinen Goeree & Kwade Hoek

Habitattype	Hoogste bijdrage *
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,06
H216o Duindoornstruwelen	0,06
H213oA Grijs duinen (kalkrijk)	0,06
H133oA Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	0,06

Kop van Schouwen

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,06
H218oA Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,06
H218oB Duinbossen (vochtig)	0,06
H213oB Grijze duinen (kalkarm)	0,06
H213oA Grijze duinen (kalkrijk)	0,06
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,06
H216o Duindoornstruwelen	0,06
H213oC Grijze duinen (heischraal)	0,06
H641o Blauwgraslanden	0,06
H9999:116 Habitatype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H213oB;H213oC)	>0,05
H215o Duinheiden met struikhei	>0,05
H219oC Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	>0,05

Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H651oA Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,06
Lg02 Geïsoleerde meander en petgat	0,06 (-)
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	>0,05 (-)
ZGH3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	>0,05 (-)

Oeffelter Meent

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,06
H6120 Stroomdalgraslanden	0,06

Roerdal

Habitatype	Hoogste bijdrage *
Hg1EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,06
ZGHg1Do Hoogveenbossen	0,06
Hg1Do Hoogveenbossen	0,06
Lgo2 Geïsoleerde meander en petgat	>0,05 (-)

Kempenland-West

Habitatype	Hoogste bijdrage *
Lg03 Zwakgebufferde sloot	0,06
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,06
H401oA Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,06
L313o Zwakgebufferde vennen	0,06
ZGH91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,06
H403o Droge heiden	0,06
H313o Zwakgebufferde vennen	0,06
H715o Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,06
H316o Zure vennen	0,06
H231o Stuifzandheiden met struikhei	0,06
ZGH313o Zwakgebufferde vennen	>0,05

Ulvenhoutse Bos

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H912o Beuken-eikenbossen met hulst	0,06
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,06
H916oA Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,06

Regte Heide & Riels Laag

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H4030 Droge heiden	0,06
H3160 Zure vennen	0,06
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	>0,05
H3130 Zwakgebufferde vennen	>0,05
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	>0,05

Brunssummerheide

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H91Do Hoogveenbossen	0,06
ZGH91Do Hoogveenbossen	0,06 (-)
H4030 Droge heiden	0,06
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,06
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,06
ZGH6230dka Heischrale graslanden, droog kalkarm	>0,05
H6230dka Heischrale graslanden, droog kalkarm	>0,05
H2330 Zandverstuivingen	>0,05
H3160 Zure vennen	>0,05
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	>0,05
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	>0,05

Brabantse Wal

Habitatype	Hoogste bijdrage *
Lg13 Bos van arme zandgronden	0,06
Lg09 Droog struisgrasland	0,06
L4030 Droge heiden	0,06
Lg04 Zuur ven	0,06
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,06
H3160 Zure vennen	>0,05
ZGHg190 Oude eikenbossen	>0,05
Hg190 Oude eikenbossen	>0,05
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	>0,05
H2330 Zandverstuivingen	>0,05
H4030 Droge heiden	>0,05
H3130 Zwakgebufferde vennen	>0,05

Geleenbeekdal

Habitatype	Hoogste bijdrage *
Hg120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,06
Hg1EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,06
ZGHg160B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)	0,06
ZGHg120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,06
ZGHg1EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	>0,05
Hg160B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)	>0,05

Manteling van Walcheren

Habitattype	Hoogste bijdrage *
H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,06
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	>0,05
H2160 Duindoornstruwelen	>0,05
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	>0,05
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	>0,05
H2180B Duinbossen (vochtig)	>0,05

Zouweboezem

Habitattype	Hoogste bijdrage *
H6410 Blauwgraslanden	>0,05
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	>0,05 (-)

Geuldal

Habitattype	Hoogste bijdrage *
H9110 Veldbies-beukenbossen	>0,05
H9160B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)	>0,05
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	>0,05
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	>0,05
H7220 Kalktufbronnen	>0,05
H7230 Kalkmoerassen	>0,05
H6430C Ruigten en zomen (droge bosranden)	>0,05
H6210 Kalkgraslanden	>0,05

Uiterwaarden Lek

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H6120 Stroomdalgraslanden	>0,05
H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	>0,05
Lgo2 Geïsoleerde meander en petgat	>0,05 (-)

Bunder- en Elslooërbos

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H9160B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)	>0,05
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	>0,05
H7220 Kalktufbronnen	>0,05
H6430C Ruigten en zomen (droge bosranden)	>0,05

Sarsven en De Banen

Habitatype	Hoogste bijdrage *
Lgo3 Zwakgebufferde sloot	>0,05
H3130 Zwakgebufferde vennen	>0,05
H3110 Zeer zwakgebufferde vennen	>0,05

Savelsbos

Habitatype	Hoogste bijdrage *
H9160B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)	>0,05
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	>0,05
ZGH6430C Ruigten en zomen (droge bosranden)	>0,05

Bemelerberg & Schiepersberg

Habitattype	Hoogste bijdrage *
ZGH6210 Kalkgraslanden	>0,05
ZGH9160B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)	>0,05
H9160B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)	>0,05

Sint Pietersberg & Jekerdal

Habitattype	Hoogste bijdrage *
H9160B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)	>0,05
ZGH9160B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)	>0,05

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

Resultaten
resterende
gebieden
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage *
Krummhörn	3,19 (-)
Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	2,26 (-)
Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer	2,26 (-)
Westermarsch	2,20 (-)
Teichfledermaus-Gewässer im Raum Aurich	1,81 (-)
Ostfriesische Meere	1,48 (-)
Unterems und Außenems	1,47 (-)
Großes Meer, Loppersumer Meer	1,36 (-)
Emsmarsch von Leer bis Emden	1,00 (-)
Rheiderland	0,94 (-)
Fehntjer Tief und Umgebung	0,87 (-)
Ems	0,66 (-)
Noordzeekustzone	0,64 (-)
Emstal von Lathen bis Papenburg	0,61 (-)
Stillgewässer bei Kluse	0,52 (-)
Tinner Dose, Sprakeler Heide	0,42 (-)
Esterfelder Moor bei Meppen	0,37 (-)
Untere Haseniederung	0,37 (-)
Lauwersmeer	0,35 (-)
Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor	0,31 (-)
Moorschlatts und Heiden in Wachendorf	0,30 (-)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage *
Itterbecker Heide	0,27 (-)
Heseper Moor, Engdener Wüste	0,26 (-)
Engdener Wüste	0,26 (-)
Hügelgräberheide Halle-Hesingen	0,25 (-)
Tillenberge	0,25 (-)
Groote Wielen	0,23 (-)
Bentheimer Wald	0,22 (-)
Samerrott	0,21 (-)
Gutswald Stovern	0,20 (-)
Gildehauser Venn	0,20 (-)
Ijsselmeer	0,19 (-)
Rünenberger Venn	0,19 (-)
Harskamp	0,19 (-)
Sneekermeergebied	0,18 (-)
Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving	0,17 (-)
Graeser Venn - Gut Moorhof	0,17 (-)
Vogelschutzgebiet 'Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes	0,17 (-)
Herrenholz und Schöppinger Berg	0,17 (-)
Eper-Graeser Venn/ Lasterfeld	0,16 (-)
Amtsvenn u. Hündfelder Moor	0,16 (-)
Berger Keienvenn	0,16 (-)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage *
Witte Venn, Krosewicker Grenzwald	0,16 (-)
Wald bei Haus Burlo	0,16 (-)
Stollen im Rothenberg bei Wettringen	0,16 (-)
Ahlder Pool	0,16 (-)
Lüntener Fischteich u. Ammeloer Venn	0,16 (-)
Schwattet Gatt	0,15 (-)
Weiher am Syenvenn	0,15 (-)
Kleingewässer Achterberg	0,15 (-)
Zwarte Meer	0,15 (-)
Syen-Venn	0,15 (-)
Liesner Wald	0,14 (-)
Sundern	0,14 (-)
Berkel	0,14 (-)
Felsbachaue	0,14 (-)
Zwillbrocker Venn u. Ellewicker Feld	0,14 (-)
Roruper Holz mit Kestenbusch	0,14 (-)
Schnippenpohl	0,14 (-)
Feuchtwiese Ochtrup	0,13 (-)
Vechte	0,13 (-)
Salzbrunnen am Rothenberg	0,13 (-)
Fürstenkuhle im Weissen Venn	0,13 (-)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage *
Wacholderheide Hörsteloe	0,13 (-)
Burlo-Vardingholter Venn und Entenschlatt	0,13 (-)
Alter Bierkeller bei Ochtrup	0,12 (-)
Ketelmeer & Vossemeer	0,12 (-)
VSG 'Heubachniederung, Lavesumer Bruch und Borkenberge'	0,12 (-)
Weißes Venn / Geisheide	0,12 (-)
VSG Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland	0,12 (-)
Üfter Mark	0,11 (-)
Kranenmeer	0,11 (-)
Bachsystem des Wienbaches	0,11 (-)
Wienbecker Mühle	0,11 (-)
Lichtenhagen	0,11 (-)
Diersfordter Wald/ Schnepfenberg	0,11 (-)
Dämmer Wald	0,11 (-)
Lippeaue	0,11 (-)
Grosses Veen	0,11 (-)
NSG Lippeaue bei Damm u. Bricht und NSG Loosenberge, nur Teilfl	0,10 (-)
Schwarzes Wasser	0,10 (-)
Steinbach	0,10 (-)
Gartroper Mühlenbach	0,10 (-)
NSG - Komplex In den Drevenacker Dünen, mit Erweiterung	0,10 (-)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage *
Kirchheller Heide und Hiesfelder Wald	0,10 (-)
Vogelschutzgebiet 'Unterer Niederrhein'	0,10 (-)
Postwegmoore u. Rütterberg-Nord	0,10 (-)
Uedemer Hochwald	0,10 (-)
Reichswald	0,10 (-)
Stollbach	0,10 (-)
Kaninchenberge	0,10 (-)
Köllnischer Wald	0,10 (-)
Erlenwälder bei Gut Hovesaat	0,09 (-)
Heidesee in der Kirchheller Heide	0,09 (-)
Klevsche Landwehr, Anholt. Issel, Feldschlaggr. u. Regnieter Bac	0,09 (-)
Dornicksche Ward	0,09 (-)
Fleuthkuhlen	0,09 (-)
NSG Sonsfeldsche Bruch, Hagener Meer und Düne, mit Erweiterung	0,09 (-)
Niederkamp	0,09 (-)
Rhein-Fischschutzzonen zwischen Emmerich und Bad Honnef	0,09 (-)
NSG Emmericher Ward	0,09 (-)
Schwarzes Venn	0,09 (-)
NSG Bienener Altrhein, Millinger u. Hurler Meer u. NSG Empeler M	0,09 (-)
Staatsforst Rheurdt / Littard	0,09 (-)
NSG Salmorth, nur Teilfläche	0,09 (-)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage *
Wisseler Dünen	0,08 (-)
Tote Rahm	0,08 (-)
Wyler Meer (Teilfläche des NSG Düffel)	0,08 (-)
Ueberanger Mark	0,08 (-)
Kalflack	0,08 (-)
NSG Rheinaue Bislich-Vahnum, nur Teilfläche	0,08 (-)
NSG Rheinaue Walsum	0,08 (-)
NSG Hetter-Millinger Bruch, mit Erweiterung	0,08 (-)
NSG Grietherorter Altrhein	0,08 (-)
'Brutbaeume' des Heldbock (Grosser Eichenbock) in Emmerich	0,08 (-)
Vogelschutzgebiet 'Schwalm-Nette-Platte mit Grenzwald u. Meinweg	0,08 (-)
Hangmoor Damerbruch	0,08 (-)
NSG Weseler Aue	0,08 (-)
Krickenbecker Seen - Kl. De Witt-See	0,08 (-)
Latumer Bruch mit Buersbach, Stadtgräben und Wasserwerk	0,08 (-)
Ilvericher Altrheinschlinge	0,08 (-)
NSG Kellener Altrhein, nur Teilfläche, mit Erweiterung	0,08 (-)
NSG Bislicher Insel, nur Teilfläche	0,07 (-)
NSG Gut Grindt u. NSG Rheinaue zw. Km 830,7 - 833,2 , nur Teilfl	0,07 (-)
NSG Altrhein Reeser Eyland, mit Erweiterung	0,07 (-)
NSG Lohwardt/Reckerfeld, Hübsche Grändort, nur Teilfl., mit Erw.	0,07 (-)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage *
NSG Kranenburger Bruch	0,07 (-)
Wälder und Heiden bei Brüggen-Bracht	0,07 (-)
NSG Rheinvorland im Orsoyer Rheinbogen, mit Erweiterung	0,07 (-)
Elmpter Schwalmbruch	0,07 (-)
NSG Reeser Schanz	0,07 (-)
Schwalm, Knippertzbach, Raderveekes u. Lüttelforster Bruch	0,07 (-)
Tantelbruch mit Elmpter Bachtal und Teilen der Schwalmaue	0,07 (-)
NSG Rheinvorland bei Perrich	0,07 (-)
Lüsekamp und Boschbeek	0,07 (-)
NSG Droste Woy und NSG Westerheide	0,07 (-)
Meinweg mit Ritzroder Dünen	0,07 (-)
Schaagbachtal	0,07 (-)
Helpensteiner Bachtal-Rothenbach	0,07 (-)
Die Spey	0,06 (-)
NSG Rheinvorland nördl. der Ossenberger Schleuse, nur Teilfläche	0,06 (-)
Hageven met Dommelvallei, Beverbeekse Heide, Warmbeek en Waterin	0,06 (-)
Hamonterheide, Hageven, Buitenheide, Stamprooierbroek en Mariaho	0,06 (-)
Nette bei Vinkrath	0,06 (-)
Uiterwaarden langs de Limburgse Maas met Vijverbroek	0,06 (-)
Arendonk, Merksplas, Oud-Turnhout, Ravels en Turnhout	0,06 (-)
Egelsberg	0,06 (-)

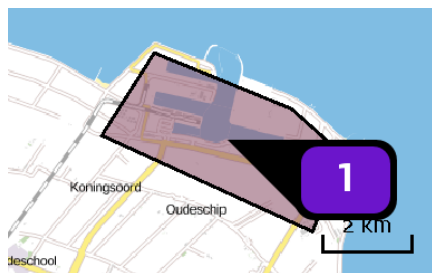
Natuurgebied	Hoogste bijdrage *
Itterbeek met Brand, Jagersborg en Schootsheide en Bergerven	0,06 (-)
Lindenberger Wald	0,06 (-)
Abeek met aangrenzende moerasgebieden	0,06 (-)
Valleigebied van de Kleine Nete met brongebieden, moerassen en h	0,06 (-)
Bosbeekvallei en aangrenzende bos- en heidegebieden te As-Opplab	0,06 (-)
Kellenberg und Rur zwischen Flossdorf und Broich	0,06 (-)
Bocholt, Hechtel-Eksel, Meeuwen-Gruitrode, Neerpelt en Peer	0,06 (-)
Ronde Put	0,06 (-)
Mangelbeek en heide- en vengebieden tussen Houthalen en Gruitrod	0,06 (-)
Vennen, heiden en moerassen rond Turnhout	0,06 (-)
Heesbossen, Vallei van Marke en Merkske en Ringven met valleigro	0,06 (-)
Indemündung	0,06 (-)
Mechelse Heide en vallei van de Ziepbeek	0,06 (-)
Houthalen-Helchteren, Meeuwen-Gruitrode en Peer	0,06 (-)
Teverener Heide	0,06 (-)
Vallei- en brongebied van de Zwarte Beek, Bolisserbeek en Dommel	0,06 (-)
Bovenloop van de Grote Nete met Zammelsbroek, Langdonken en Goor	0,06 (-)
De Mechelse Heide en de Vallei van de Ziepbeek	0,06 (-)
Wurmtal südlich Herzogenrath	0,06 (-)
Hammerberg	0,06 (-)
Militair domein en vallei van de Zwarte Beek	0,06 (-)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage *
Rur von Obermaubach bis Linnich	0,06 (-)
Brander Wald	0,06 (-)
Valleien van de Laambeek, Zonderikbeek, Slangebeek en Roosterbee	0,06 (-)
Bos- en heidegebieden ten oosten van Antwerpen	0,06 (-)
Münsterbachtal, Münsterbusch	0,06 (-)
Steinbruchbereich Bernhardshammer und Binsfeldhammer	0,06 (-)
Wehebachtäler und Leyberg	0,06 (-)
Buchenwälder bei Zweifall	0,06 (-)
Osthertogenwald autour de Raeren (Raeren)	0,06 (-)
Osthertogenwald autour de Raeren (Raeren)	0,06 (-)
Schlangenberg	>0,05 (-)
Kalmthoutse Heide	>0,05 (-)
De Kalmthouse Heide	>0,05 (-)
Vallée de la Gueule en amont de Kelmis (Kelmis; Lontzen; Raeren;	>0,05 (-)
De Maten	>0,05 (-)
Klein en Groot Schietveld	>0,05 (-)
De Maatjes, Wuustwezelheide en Groot Schietveld	>0,05 (-)
Vallée de la Gueule en aval de Kelmis (Plombières; Welkenraedt)	>0,05 (-)
Bokrijk en omgeving	>0,05 (-)
Het Blak, Kievitsheide, Ekstergoor en nabijgelegen Kamsalamander	>0,05 (-)
Overgang Kempen-Haspengouw	>0,05 (-)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage *
Vijvercomplex van Midden Limburg	>0,05 (-)
Demervallei	>0,05 (-)
De Maten	>0,05 (-)
Haringvliet	>0,05 (-)
Voerstreek	>0,05 (-)
Vallée de la Gueule en amont de Kelmis (Kelmis; Lontzen; Raeren)	>0,05 (-)
De Demervallei	>0,05 (-)
Montagne Saint-Pierre (Bassenge; Oupeye; Visé)	>0,05 (-)
Historische fortengordels van Antwerpen als vleermuizenhabitat.	>0,05 (-)

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

Emissie
(per bron)
Situatie 1



Naam	Bron 1
Locatie (X,Y)	251397, 607373
Uitstoothoogte	<u>22,0 m</u>
Oppervlakte	<u>1.075,0 ha</u>
Spreiding	<u>11,0 m</u>
Warmteinhoud	<u>0,280 MW</u>
Temporele variatie	Standaard profiel industrie
NOx	777,01 ton/j

Disclaimer

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

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2016L_20171215_64190d2d2b

Database versie 2016L_20170828_c3f058foof

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/uitleg>

7. 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

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
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
Tuinfluit	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
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
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
Tuinfluiter	Zangvogels	21,0	15,8	27,8
Veldleeuwerik	Zangvogels	17,5	12,6	24,0
Vink	Zangvogels	10,3	7,6	13,7
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
Boerenzwaluw	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

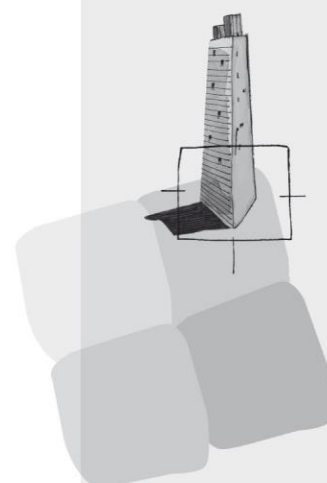
Colofon

Opdrachtgever
Gemeente Eemsmond

Rapport
Altenburg & Wymenga
BügelHajema Adviseurs

Projectleiding
BügelHajema Adviseurs

Projectnummer
090.00.01.28.03.00



BügelHajema Adviseurs bv
Adviseurs voor
leefomgeving en
omgevingsrecht BNSP
Vaart NZ 50
9401 GN Assen
T 0592 316 206
F 0592 314 035
E info@bugelhajema.nl
W www.bugelhajema.nl

Vestigingen te Assen,
Leeuwarden en
Amersfoort