

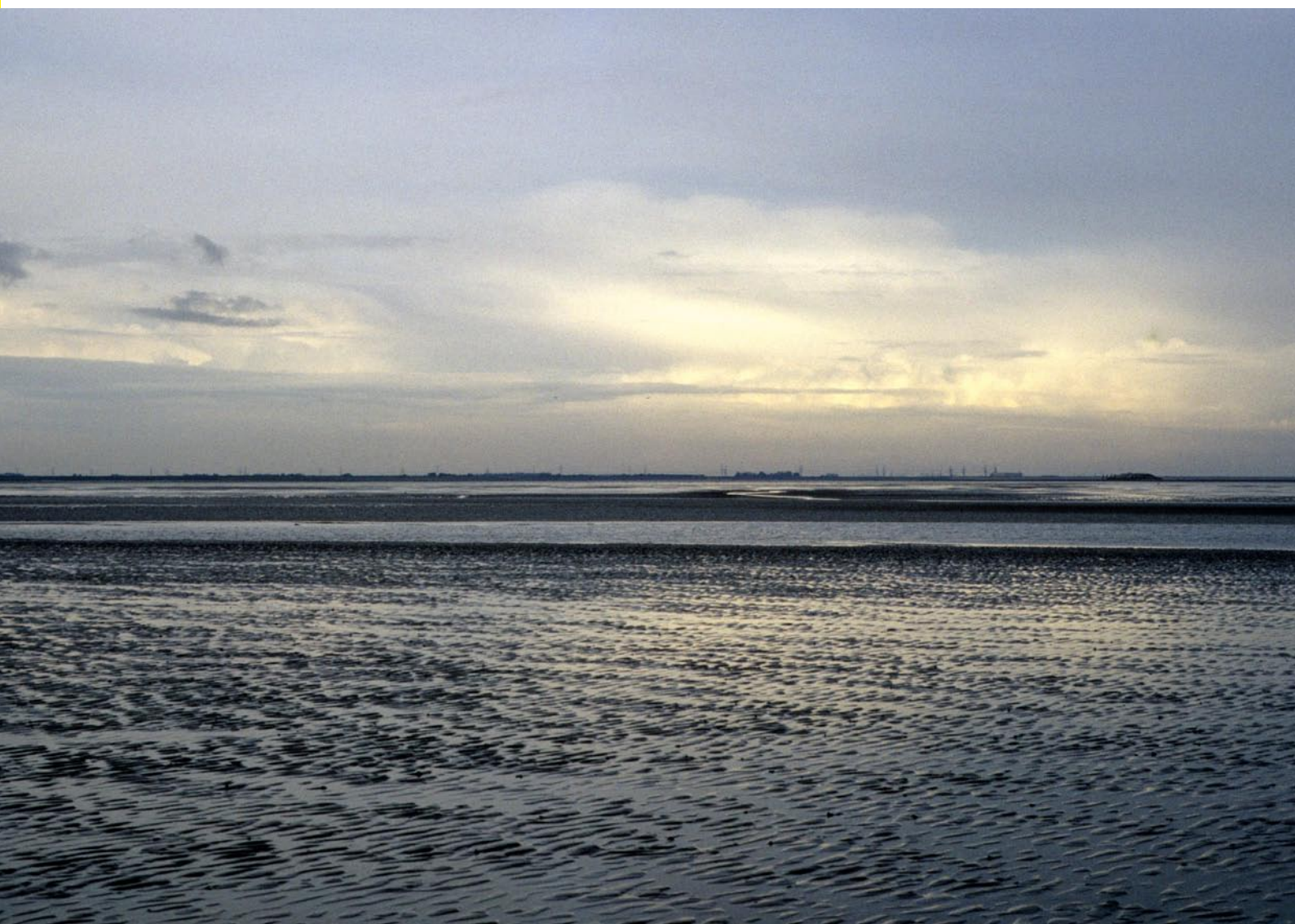


Rijkswaterstaat  
Ministerie van Verkeer en Waterstaat

# Verruiming Vaargeul Eemshaven-Noordzee

Passende Beoordeling

Water. Wegen. Werken. Rijkswaterstaat.





# Verruiming Vaargeul Eemshaven-Noordzee

Passende Beoordeling

|        |                    |
|--------|--------------------|
| Status | Definitief rapport |
| Datum  | Mei 2009           |

Projectnummer 9S4530.A0  
Opdrachtgever Rijkswaterstaat Noord-Nederland  
Referentie 9S4530.A0/R0012/LVNI/Gron

## INHOUDSOPGAVE

|       | Blz.                                                                   |
|-------|------------------------------------------------------------------------|
| 1     | INITIATIEF EN BIJBEHORENDE PROCEDURE                                   |
| 1.1   | Inleiding                                                              |
| 1.2   | Procedures                                                             |
| 1.2.1 | Natuurbeschermingswetvergunning                                        |
| 1.2.2 | Tracé MER procedures                                                   |
| 1.2.3 | Grensoverschrijdend karakter                                           |
| 1.3   | Samenhang projecten                                                    |
| 1.4   | Leeswijzer                                                             |
| 2     | VOORGENOMEN ACTIVITEIT                                                 |
| 2.1   | Inleiding                                                              |
| 2.2   | Beschrijving van de activiteit                                         |
| 2.3   | Te baggeren hoeveelheden                                               |
| 2.4   | Verspreidingslocaties                                                  |
| 2.5   | Baggertechniek                                                         |
| 2.6   | Gebruik en onderhoud                                                   |
| 3     | WETTELIJK KADER EN BEOORDELINGSKADER                                   |
| 3.1   | Eems-Dollard verdrag                                                   |
| 3.2   | Wettelijk en beleidskader                                              |
| 3.2.1 | Natuurbeschermingswet 1998 (gebiedsbescherming)                        |
| 3.2.2 | Flora en Faunawet (soortenbescherming)                                 |
| 3.2.3 | Gesetz über den Nationalpark 'Niedersächsisches Wattenmeer' (NWattNPG) |
| 3.2.4 | Niedersächsischen Naturschutzgesetzes (NNatG)                          |
| 3.3   | Beoordelingskader                                                      |
| 3.3.1 | Afbakening                                                             |
| 3.3.2 | Beoordeling van de effecten                                            |
| 4     | BESCHRIJVING VAN HET PLANGEBIED                                        |
| 4.1   | Projectgebied en studiegebied                                          |
| 4.2   | Deelgebieden                                                           |
| 4.3   | Ligging Natura 2000-gebieden                                           |
| 5     | BESTAANDE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING                            |
| 5.1   | Inleiding                                                              |
| 5.2   | Habitattypen                                                           |
| 5.3   | Macroalgen                                                             |
| 5.4   | Zeegras                                                                |
| 5.5   | Fytoplankton, fyto benthos en zoöplankton                              |
| 5.6   | Benthos                                                                |
| 5.7   | Gastropoda                                                             |
| 5.8   | Vissen                                                                 |
| 5.9   | Vogels                                                                 |
| 5.10  | Zoogdieren                                                             |

|       |                                                                                                 |     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6     | EFFECTEN OP BESCHERMDE HABITATS EN<br>HABITATRICHTLIJNSOORTEN                                   | 64  |
| 6.1   | Effecten                                                                                        | 64  |
| 6.1.1 | Extra vertroebeling en zwevend stof                                                             | 66  |
| 6.1.2 | Verandering sedimentsamenstelling                                                               | 69  |
| 6.1.3 | Geomorfologische veranderingen                                                                  | 70  |
| 6.1.4 | Verstoring door geluid                                                                          | 70  |
| 6.1.5 | Verstoring door aanwezigheid                                                                    | 70  |
| 6.1.6 | Calamiteiten                                                                                    | 71  |
| 6.1.7 | Habitatverlies                                                                                  | 71  |
| 6.1.8 | Luchtemissie                                                                                    | 71  |
| 6.2   | Effecten op beschermde habitattypen                                                             | 72  |
| 6.2.1 | Methode                                                                                         | 72  |
| 6.2.2 | Permanent met zeewater overstroomde zandbanken                                                  | 72  |
| 6.2.3 | Estuaria                                                                                        | 82  |
| 6.2.4 | Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten                                                   | 83  |
| 6.2.5 | Duinhabitats                                                                                    | 84  |
| 6.2.6 | Samenvatting effecten op de habitattypen                                                        | 87  |
| 6.3   | Habitatrichtlijnsoorten                                                                         | 88  |
| 6.3.1 | Rivierprik                                                                                      | 89  |
| 6.3.2 | Zeeprik                                                                                         | 90  |
| 6.3.3 | Fint                                                                                            | 90  |
| 6.3.4 | Groenknolorchis                                                                                 | 91  |
| 6.3.5 | Nauwe korfslak                                                                                  | 92  |
| 6.3.6 | Gewone zeehond                                                                                  | 92  |
| 6.3.7 | Grijze zeehond                                                                                  | 97  |
| 6.3.8 | Bruinvis                                                                                        | 99  |
| 6.4   | Samenvatting effecten Habitatrichtlijnsoorten                                                   | 101 |
| 7     | EFFECTEN OP BESCHERMDE VOGELS                                                                   | 103 |
| 7.1   | Methode en verstoringssafstanden                                                                | 103 |
| 7.2   | Verstoring van vogels                                                                           | 105 |
| 7.2.1 | Verstoring van foeragerende vogels op wadplaten als gevolg van<br>baggerwerkzaamheden           | 105 |
| 7.2.2 | Verstoring van rustende vogels op hoogwatervluchtplaatsen als<br>gevolg van baggerwerkzaamheden | 107 |
| 7.2.3 | Verstoring van broedvogels als gevolg van<br>baggerwerkzaamheden                                | 107 |
| 7.2.4 | Verstoring van watervogels als gevolg van<br>baggerwerkzaamheden                                | 107 |
| 7.2.5 | Beïnvloeding foerageersucces zichtjagers als gevolg van<br>baggerwerkzaamheden                  | 110 |
| 7.2.6 | Verstoring door de toename van de scheepvaart                                                   | 110 |
| 7.2.7 | Samenvatting effecten                                                                           | 111 |
| 8     | BEOORDELING EFFECTEN                                                                            | 113 |
| 8.1   | Effectbeoordeling habitattypes                                                                  | 113 |
| 8.2   | Effectbeoordeling Habitatrichtlijnsoorten                                                       | 117 |
| 8.3   | Effectbeoordeling Vogels                                                                        | 120 |
| 8.4   | Samenvatting                                                                                    | 122 |

|        |                                            |     |
|--------|--------------------------------------------|-----|
| 9      | EFFECTEN OP BESCHERMDE WAARDEN             | 125 |
| 9.1    | Inleiding                                  | 125 |
| 9.2    | Beschermde natuurmonumenten                | 125 |
| 9.2.1  | Dollard                                    | 125 |
| 9.2.2  | Kwelders langs de Noordkust van Groningen  | 125 |
| 9.2.3  | Waddenzee I en II                          | 125 |
| 9.3    | Conclusie                                  | 126 |
| 10     | LEEMTEN IN KENNIS, MITIGATIE EN MONITORING | 127 |
| 10.1   | Leemten in kennis                          | 127 |
| 10.2   | Monitoring en verder onderzoek             | 129 |
| 10.2.1 | Zeehonden                                  | 129 |
| 10.2.2 | Monitoring overige soortgroepen            | 130 |
| 10.3   | Mitigerende maatregelen                    | 130 |
| 11     | CUMULATIE                                  | 131 |
| 11.1   | Inleiding                                  | 131 |
| 11.2   | Habitattypen                               | 132 |
| 11.3   | Primaire productie                         | 135 |
| 11.4   | Benthos                                    | 137 |
| 11.5   | Vissen                                     | 139 |
| 11.6   | Zeezoogdieren                              | 141 |
| 11.7   | Vogels                                     | 144 |
| 12     | CONCLUSIES                                 | 147 |
| 13     | LITERATUURLIJST                            | 149 |

## BIJLAGEN

1. Instandhoudingsdoelen van de relevante Nederlandse Natura 2000-gebieden
2. Doelen Ruhezone Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer
3. Beschermde soorten Flora- en Faunawet
4. Kenmerkende waarden voormalige beschermde natuurmonumenten en staatsnatuurmonumenten
5. Compilatie van vogeltellingen
6. Atmosferische depositie en effecten daarvan door scheepvaarttoename in verruimde vaargeul Eemshaven-Noordzee
7. Hoeveelheden baggerspecie en verspreidingsstrategie in het kader van de verruiming van de vaarweg Eemshaven-Noordzee en de uitbreiding en verdieping van de Eemshaven
8. De ligging van de vaargeul ten opzichte van het Vogelrichtlijngebied – close up



# **1 INITIATIEF EN BIJBEHORENDE PROCEDURE**

## **1.1 Inleiding**

Het Rijksbeleid is gericht op het versterken van de meerwaarde die de zeehavens de Nederlandse economie kan bieden. Daarvoor moet de concurrentiepositie van de Nederlandse zeehavens verbeteren, maar wel binnen randvoorwaarden die in de Nota Zeehavens [2004] en Derde Nota Waddenzee [Ministerie van VROM, 2006] zijn aangegeven. Dit beleid geeft aan dat voor de zeehavens in Groningen en dus ook de Eemshaven geldt dat er concrete interesse dient te zijn van marktpartijen, voordat het Rijk projecten in overweging neemt. Deze interesse doet zich nu voor: drie energiebedrijven willen zich graag in de Eemshaven vestigen. De investeringen van deze bedrijven zijn echter alleen rendabel, als grote schepen kunnen worden ingezet. De afmetingen van deze schepen zijn echter zodanig dat de huidige breedte en diepte van de vaargeul op het traject Eemshaven-Noordzee onvoldoende zijn voor een veilige en vlotte doorvaart naar de Eemshaven. De Minister van Verkeer en Waterstaat wil daarom de verruiming van de vaargeul Eemshaven-Noordzee binnen de mogelijkheden van de wet- en regelgeving faciliteren, maar stelt wel randvoorwaarden aan de mate van verruiming.

De vaargeul wordt aangepast voor het gebruik van schepen van het type Panamax-bulk met een maximale diepgang van 14 m en het type Qmax met een maximale breedte van 55 meter. Daarmee is het doel van de verruiming van de vaargeul Eemshaven-Noordzee het verbeteren van de bereikbaarheid van de Eemshaven voor Panamax bulkschepen (met een maximale diepgang van 14 meter) en LNG-schepen (van het type Qmax).

In figuur 1.1 is de ligging van de vaargeul Eemshaven-Noordzee weergegeven.

### **Uitbreiding en verdieping Eemshaven**

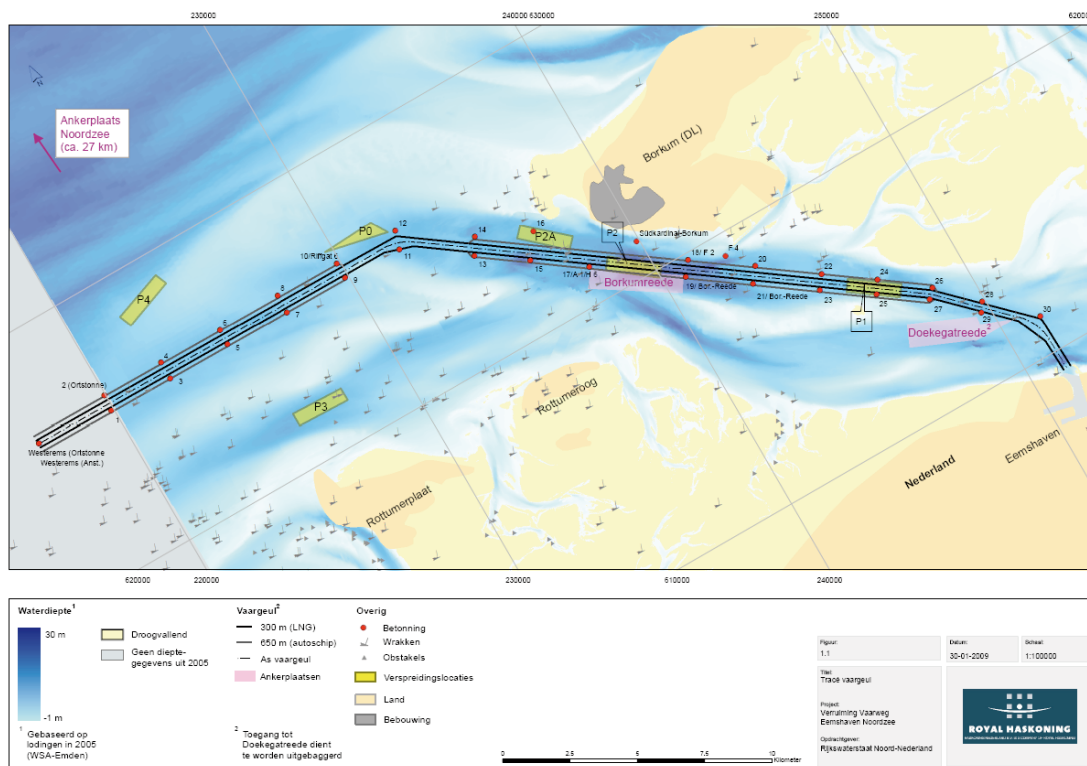
De vaargeulverruiming staat in nauwe relatie met het voornemen van Groningen Seaports om de Eemshaven uit te breiden en te verdiepen. Voor de Eemshaven zelf loopt een m.e.r.-procedure voor het bevaarbaar maken van de haven voor schepen met eveneens deze grotere afmetingen (14 meter).

Naast de besluitvormingsprocedures voor de Eemshaven en de vaargeul lopen aparte besluitvormingsprocedures voor de vestiging van energiebedrijven in de Eemshaven.

### **Het voornemen en de omgeving**

De vaargeul Eemshaven-Noordzee doorsnijdt het Eems-Dollard estuarium, dat onderdeel is van het waardevolle natuurgebied de Waddenzee. De natuurfunctie van het estuariumgebied en de Waddenzee is gebaseerd op een groot aantal factoren. Morfologische en hydrologische processen spelen hierbij een belangrijke rol. De benodigde vaargeulverruiming wordt gerealiseerd door daar waar noodzakelijk baggerwerkzaamheden uit te voeren en het vrijkomende bodemmateriaal op een beperkt aantal locaties in het omliggende gebied te verspreiden. De effecten hiervan worden beschreven in het Milieu Effectrapport (vanaf nu MER) [Royal Haskoning, 2009]. De effecten van het aanpassen van de Eemshaven zelf zijn beschreven in een aparte MER [Arcadis, 2007]. Er bestaat een nauwe samenhang tussen beide rapporten.

**Figuur 1.1 Vaarweg Eemshaven-Noordzee**



De verwachte effecten van de vaargeulverruiming op de aanwezige milieu- en natuurkwaliteiten worden in de voorliggende Passende Beoordeling beschreven. De ingreep vindt deels plaats in betwist gebied en op onbetwist Duits grondgebied. De effecten van de werkzaamheden zijn daarom grensoverschrijdend. Hier wordt verder in paragraaf 1.2.3 op ingegaan.

## 1.2 Procedures

Ten behoeve van een vergunningsaanvraag voor de Natuurbeschermingswet is een Passende Beoordeling vereist. In paragraaf 1.2.1 wordt dit proces verder uitgewerkt. De Passende Beoordeling is een verplicht onderdeel van het MER. Daarom wordt in paragraaf 1.2.2 ingegaan op de m.e.r. procedure.

### 1.2.1 Natuurbeschermingswetvergunning

In het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 moet bij elk voorgenomen plan of project een voortoets uitgevoerd worden. In de voortoets wordt de vraag gesteld of er mogelijk sprake zou kunnen zijn van significante effecten en of een Passende Beoordeling (hierna PB) vereist is. Indien blijkt dat niet is uit te sluiten dat er als gevolg van het voorgenomen plan of project significante effecten zullen optreden, wordt een uitgebreide analyse van deze (mogelijk) significante effecten op elk van de afzonderlijke relevante soorten en/of habitattypen en een uiteindelijke beoordeling van het (mogelijke) significantie van elk van de geïdentificeerde effecten gemaakt. Dit gebeurt in een PB. Er werd beoordeeld dat de baggerwerkzaamheden in de vaargeul mogelijk effect hebben op de instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden. In de oriëntatiefase is dan

ook door het Ministerie van LNV bepaald dat voor het verkrijgen van een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet een PB is vereist. Gezien de overeenkomst tussen het MER en de PB adviseerde de commissie m.e.r. om deze twee rapportages te integreren [Commissie m.e.r., 2006]. Aan dit verzoek is niet voldaan omdat het Ministerie van LNV een voorkeur heeft uitgesproken voor een PB die losstaat van het MER.

### **Passende Beoordeling**

Een PB is noodzakelijk voor het verkrijgen van een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 (hierna Nb-wet) en wordt als bijlage bij de vergunningsaanvraag toegevoegd. Een PB wordt opgesteld als niet is uit te sluiten dat het geplande initiatief significant negatieve effecten tot gevolg kan hebben op de beschermde soorten en habitats waarvoor de aangrenzende Natura 2000-gebieden zijn aangewezen (paragraaf 1.3.2). Het bevoegd gezag voor de Nb-wet vergunning is het Ministerie van LNV. Naast de Nb-wet (gebiedsbescherming) is er ook nog de Flora- en Faunawet (soortenbescherming – zie 3.2.2) die stelt dat iedereen in Nederland een zorgplicht heeft voor alle in het wild levende soorten. Daarnaast zijn een aantal soorten apart beschermd, waaronder de soorten uit de Vogel- en Habitatrichtlijn. Wanneer negatieve effecten op deze beschermde soorten kunnen optreden dient apart een ontheffing aangevraagd te worden. Deze procedure zal hier niet verder worden besproken en valt niet onder de NB-wet procedure.

De opzet van een PB is grotendeels vergelijkbaar met die van een MER. Er is dan ook een grote mate van overlap. Het grote verschil is dat in de PB alleen getoetst wordt aan de definitieve instandhoudingsdoelen van de habitattypen, -soorten en vogels waarvoor gebieden zijn aangewezen als Vogel- en Habitatrichtlijngebied. Aspecten als luchtkwaliteit en veiligheid worden niet behandeld in een PB. Een PB heeft in de regel een grotere diepgang dan een MER en dient alle effecten op relevante habitatsoorten, habitattypen en vogels te beschrijven. Daarnaast dienen ook de zogenaamde ADC-criteria te worden getoetst, indien uit deze analyse blijkt dat er kans is op significant negatieve effecten. De ADC criteria zijn:

- A: Reële alternatieven zijn niet aanwezig.
- D: Er is sprake van een dwingende reden van groot openbaar belang.
- C: Compenserende maatregelen.

De ADC criteria dienen in het kader van dit project niet te worden doorlopen aangezien beoordeeld werd dat significante effecten als gevolg van het project zijn uit te sluiten.

### **Kader Passende Beoordeling**

Het uitgangspunt voor deze PB vormt het format 'Passende Beoordeling Eems projecten van LNV' [www.minInv.nl]. Hieronder staan de eisen zoals die zijn verwoord in de Habitatrichtlijn en de NB-wet vertaald naar de regio. Tevens is aangegeven in welk hoofdstuk dit onderwerp beschreven is.

Als hoofdpunten van de PB worden beschouwd:

1. Een goede beschrijving van de locatie waar de werkzaamheden worden uitgevoerd (hoofdstuk 2 & 4).
2. Een overzicht van alle beschermde waarden in het gebied in het bijzonder de instandhoudingsdoelen die zijn beschreven in de definitieve aanwijzingsbesluiten van de betreffende Natura 2000-gebieden. Deze gebieden zijn op 25 februari 2009 formeel aangewezen (hoofdstuk 3 en hoofdstuk 8).
3. Beschrijving van de specifieke natuurwaarden waarop de activiteiten mogelijk effect hebben. Hierbij dienen niet alleen de aanwezige soorten te worden beschreven, maar ook de ecologische functie van het gebied (hoofdstuk 5).
4. Een nauwkeurige beschrijving van de mogelijke effecten per individuele natuurwaarde (hoofdstuk 6, 7, 9).
5. Beschrijving van de mitigerende maatregelen (hoofdstuk 10).
6. Beschrijving van de mogelijke effecten door cumulatie (hoofdstuk 11).
7. Conclusie effectanalyse: is er sprake van een aantasting van 1 of meerdere van de beschermde natuurlijke kenmerken van het betrokken gebied (hoofdstuk 8 en 12)?

### **Inspraak**

Op de Nb-wet vergunning vindt een inspraakmogelijkheid plaats. Na publicatie van de vergunningsaanvraag met PB als bijlage hebben belanghebbenden zes weken de tijd en gemeenten en provincies acht weken de tijd om te reageren. Het ministerie van LNV betreft de inspraakreacties in het besluit tot weigering of afgifte van de vergunning.

#### **1.2.2 Tracé MER procedures**

Het besluit om de vaargeul Eemshaven-Noordzee te verruimen wordt genomen door de Minister van Verkeer en Waterstaat in overeenstemming met de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Dit zogenoemde tracébesluit wordt genomen als bedoeld in artikel 15, eerste lid, van de Tracéwet. De Tracéwet is van toepassing op een wijziging van een hoofdvaarweg, waarbij de hoofdvaarweg blijvend wordt verdiept en meer dan 5 miljoen m<sup>3</sup> (5 Mm<sup>3</sup>) grond wordt verzet (artikel 2, eerste lid sub e). Voor een tracébesluit is het opstellen van een milieueffectrapport (MER) verplicht. In het kader van dezelfde wet wordt gebruik gemaakt van de verkorte Tracéwet-procedure, omdat het de verruiming van een bestaande vaargeul betreft. Dit houdt in dat het procedurele spoor van het Ontwerp-Tracébesluit (OTB) en de milieueffectrapportage (m.e.r.) synchroon verlopen: de betreffende documenten OTB en MER worden gezamenlijk ingediend en behandeld.

In de Startnotitie [Arcadis, 2006] voor de milieueffectrapportage was nog sprake van het doorlopen van een (m.e.r.)-procedure op vrijwillige basis, gekoppeld aan de benodigde vergunning op grond van de Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr). Voortschrijdend inzicht heeft echter geleid tot de conclusie dat bij de vaargeulverruiming meer dan 5 Mm<sup>3</sup> (in totaal circa 9 Mm<sup>3</sup>) grond zal vrijkomen. Daarmee is het besluit tot verruiming van de vaargeul Eemshaven-Noordzee onder het toepassingsbereik van de Tracéwet komen te vallen.

Het MER fungeert via de toepassing van artikel 7.16 van de Wet milieubeheer eveneens als MER voor de Tracéwet-procedure, als bijlage bij het OTB.

Het doel van het MER is het ondersteunen van de besluitvorming over de wijze waarop de vaargeulverruiming wordt uitgevoerd. De m.e.r.-procedure heeft tot doel om het milieubelang een volwaardige rol te laten spelen bij de besluitvorming.

Het MER brengt de belangrijkste effecten van de verruiming van de vaargeul in beeld voor verschillende manieren waarop de uitvoering plaats kan vinden (alternatieven). Deze milieueffecten worden aan de hand van de volgende thema's beschreven: hydromorfologie, kwaliteit van oppervlaktewater en waterbodembodem, natuur en ecologie, verkeer en veiligheid, archeologie, lucht, licht, geluid. Tevens worden de effecten beschreven voor de gebruiksfuncties: scheepvaart, visserij, recreatie en kabels en leidingen. Aan de hand van deze effectbeschrijvingen kunnen de beslissingsbevoegde overheidsinstanties in Nederland een afgewogen en verantwoorde beslissing nemen over de geplande activiteiten.

Naast het voorspellen van effecten heeft een milieueffectrapportage tot doel informatie te verschaffen over hoe het optreden van effecten zo veel mogelijk voorkomen of gecompenseerd kan worden. Daarom beschrijft dit MER ook óf en waar mitigerende en eventueel compenserende maatregelen nodig zijn.

Het MER verruiming vaargeul Eemshaven-Noordzee is mede aan de hand van de door het bevoegd gezag vastgestelde Richtlijnen opgesteld.

### 1.2.3 Grensoverschrijdend karakter

De ingreep vindt deels plaats in betwist gebied en op onbetwist Duits grondgebied. Omdat het onbetwist Duits grondgebied binnen het Eems-Dollard verdrag valt en de effecten van de werkzaamheden grensoverschrijdend zijn, is er conform de afspraken in het Eems-Dollard verdrag sprake van een MER (inclusief Passende Beoordeling) met mogelijk grensoverschrijdende effecten. Daarom worden Duitse instanties overheden en burgers in de gelegenheid gesteld in te spreken op het MER. De grondslag hiervoor zijn het Espoo-verdrag, EG-richtlijn 97/11, de Wet Milieubeheer, bilaterale afspraken tussen Nederland en Duitsland bij een grensoverschrijdend m.e.r. en afspraken in het kader van het Eems-Dollard verdragsgebied. Hiertoe zullen op initiatief van het bevoegd gezag:

- Duitse instanties worden geïnformeerd.
- Duitse instanties worden geraadpleegd.
- Duitse burgers in de gelegenheid worden gesteld gebruik te maken van de inspraakmogelijkheden.

Het bevoegd gezag zal de vergunningsaanvraag, met deze PB als bijlage, ook in Duitsland aan de Duitse overheid en belanghebbenden toesturen en ter inzage leggen. Het bevoegd gezag voert overleg en weegt de commentaren en bezwaren vanuit het buitenland mee in de besluitvorming.

### 1.3 Samenhang projecten

Om de Eemshaven toegankelijk te maken voor schepen met een diepgang van 14 m worden twee m.e.r.-procedures doorlopen:

- MER verruiming vaarweg Eemshaven-Noordzee met Rijkswaterstaat Noord-Nederland als initiatiefnemer.
- MER uitbreiding en verdieping havenbekken Eemshaven met Groningen Seaports (GSP) als initiatiefnemer.

De vaargeulverruiming staat in nauwe relatie met het voornemen van Groningen Seaports om de Eemshaven uit te breiden en te verdiepen. Ten behoeve van beide MER-en zijn verschillende deelonderzoeken in gezamenlijke opdracht van RWS en GSP uitgevoerd, namelijk:

- Ecologisch deelonderzoek, Consulmij [2007].
- Ecologisch onderzoek naar effecten op zeezoogdieren [Brasseur, 2007].
- Hydromorfologisch deelonderzoek [Alkyon, 2007a, 2007b, 2007c].
- Nautisch deelonderzoek, [Royal Haskoning 2007b].
- Nautische veiligheid [Marin, 2007].
- Nautische veiligheid vaargeulsimulatiestudie [Movares & Marin, 2008].
- Variantenstudie scheepvaartbewegingen [Royal Haskoning, 2007a].

Deze grote deelonderzoeken zijn uitgebreid met aanvullende onderzoeken. In de tekst zal naar deze onderzoeken worden verwezen.

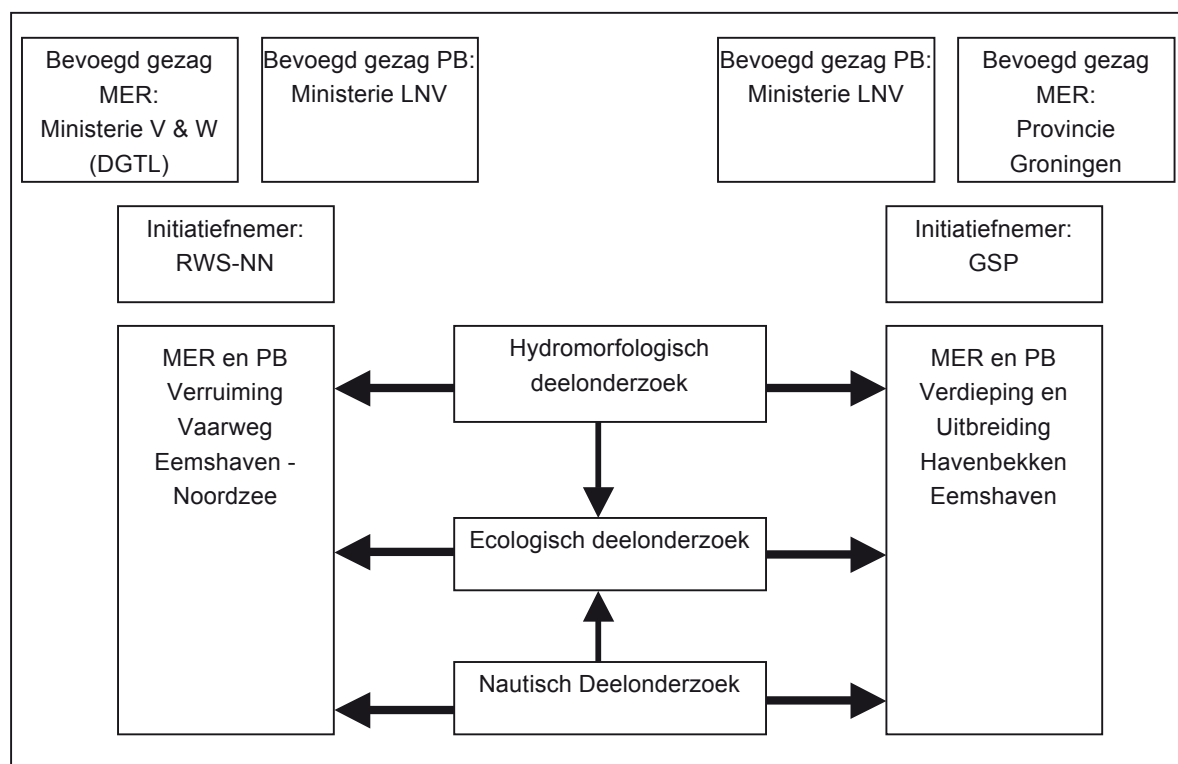
Ten behoeve van het RWS initiatief zijn o.a. volgende specifieke studies uitgevoerd waarvan vooral het bodemfaunaonderzoek in het kader van de PB van belang is:

- Opbouw en samenstelling bodem [Koomans en de Vries, 2007].
- Chemische bodemkwaliteit [Wiertsema en Partners, 2007].
- Bodemfauna [Van der Graaf, 2007].

In deze Passende Beoordeling worden de effecten van de aanleg van de vaargeul, het onderhoud en de toekomstige activiteiten (toename van de scheepsvaart) op de beschermde habitattypen en -richtlijnsoorten besproken.

Vanwege de samenhang tussen diverse specialistische deelonderzoeken, Passende Beoordelingen, (m.e.r.) procedures en vergunningstrajecten is veel aandacht besteed aan procesmatige en inhoudelijke afstemming tussen beide initiatieven.

**Figuur 1.2 Projectorganisatiestructuur**



Figuur 1.2 geeft een schematische weergave van de relatie tussen de verschillende projecten.

## 1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving gegeven van de voorgenomen activiteiten en de locatie waar deze plaatsvinden. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 het wettelijke kader en de beschermde waarden toegelicht. Hoofdstuk 4 geeft een uitgebreide beschrijving van het plangebied. In hoofdstuk 5 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkeling van de ecologische waarden in het gebied en de functie van het gebied beschreven. De effectbeschrijving staat beschreven in de hoofdstukken 6, 7, en 9. De beoordeling van de effecten staat beschreven in hoofdstuk 8. Hoofdstuk 10 bevat een overzicht van de leemten in kennis, de mitigerende maatregelen en de benodigde monitoring. De cumulatieve effecten worden apart besproken en staan vermeld in hoofdstuk 11. Hoofdstuk 12 bevat de conclusies van deze PB.



## **2 VOORGENOMEN ACTIVITEIT**

### **2.1 Inleiding**

Drie energiebedrijven willen zich graag in de Eemshaven vestigen. De investeringen van deze bedrijven zijn echter alleen rendabel, als grote schepen kunnen worden ingezet. De afmetingen van deze schepen zijn zodanig dat de huidige breedte en diepte van de vaargeul op het traject Eemshaven-Noordzee onvoldoende zijn voor een veilige en vlotte doorvaart naar de Eemshaven. De Minister van Verkeer en Waterstaat wil daarom de verruiming van de vaargeul Eemshaven-Noordzee binnen de mogelijkheden van de wet- en regelgeving faciliteren, maar stelt wel randvoorwaarden aan de mate van verruiming.

De vaargeul wordt aangepast voor het gebruik van schepen van het type Panamax-bulk met een maximale diepgang van 14 m en het type Qmax met een maximale breedte van 55 meter.

De voorgenomen activiteit betreft het voorkeursalternatief (VKA) en omvat de volgende fasen:

- Aanlegfase.
- Gebruiks- en onderhoudfase.

### **2.2 Beschrijving van de activiteit**

Het initiatief van Rijkswaterstaat Noord-Nederland om de vaargeul Eemshaven-Noordzee te verruimen bestaat uit de volgende elementen:

- het plaatselijk verdiepen en verbreden van de vaargeul Eemshaven-Noordzee;
- het plaatselijk verdiepen van de toegang tot de ankerplaats Doekegatreede;
- het transporteren en verspreiden van het vrijkomende baggermateriaal;
- het op diepte en breedte houden van de vaargeul door het uitvoeren van onderhoudsbaggerwerk.

#### **Verruimen vaargeul en toegang tot ankerplaatsen**

De vaargeulverruiming wordt gedimensioneerd voor de typische scheepsafmetingen van een Panamax bulkschip met een maximale diepgang van 14 m en breedte van 32,2 m en een Qmax LNG-schip met een maximale diepgang van 12 m en breedte van 55 meter. Concreet betekent dit een verdieping van de vaargeul Eemshaven-Noordzee variërend van NAP -15,0 m bij de toegang tot de Eemshaven tot NAP -16,1 m bij de Westereems verkenningston. De geul wordt minimaal verbreed tot 300 m voor de LNG-schepen en 200 m voor de bulkschepen. Daarnaast wordt de toegang tot de ankerplaats Doekegatreede verdiept. De vereiste diepte hiervoor is gelijk aan de benodigde diepte van de vaargeul ter plekke.

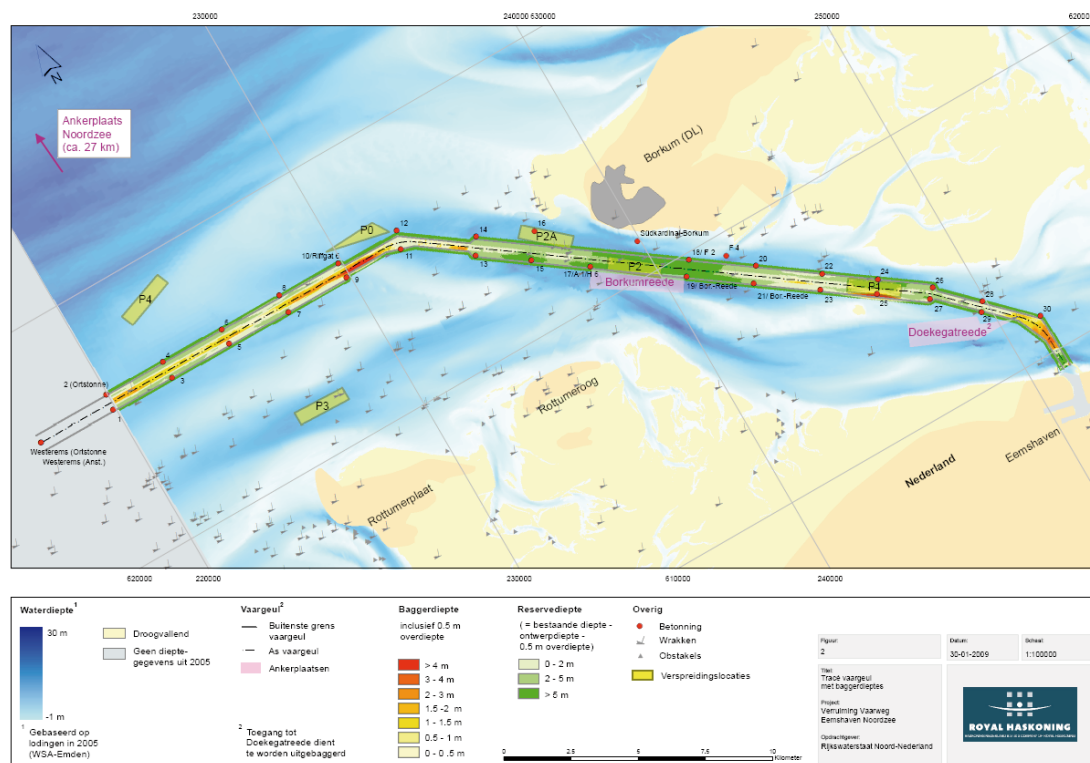
## Transporteren en verspreiden van vrijkomend baggermateriaal

Materiaal dat vrijkomt bij de baggerwerkzaamheden wordt getransporteerd en verspreid in het estuarium en het kuststelsel. Dit gebeurt in vastgestelde verspreidingslocaties, van waaruit het geloste materiaal zich weer verspreid in het stelsel door de werking van golven en stroming. Voor keileem en stenen geldt dat deze op verspreidingslocatie P1 in de daar aanwezige put worden gebracht. De gedachte achter het verspreiden van gebaggerd materiaal is dat op deze wijze het materiaal niet wordt onttrokken aan het natuurlijke hydro-morfologische stelsel. Dit is namelijk ongewenst en druist in tegen bestaand beleid [Ministerie van VROM, 2006]. Het is ook de *voorkeur* om al het gebaggerde materiaal terug te brengen in het stelsel.

## Uitvoeren van onderhoudsbaggerwerk

Voor het onderhoud van de havens en vaargeulen in het gehele gebied tot boven Emden wordt jaarlijks circa 9 Mm<sup>3</sup> sediment gebaggerd, waarvan het merendeel slib. In de te verruimen vaargeul tussen de Eemshaven en de Noordzee (huidige situatie) varieert het onderhoudsbaggerwerk tussen de 0,2 en 0,6 Mm<sup>3</sup> zand per jaar. Het baggerwerk wordt uitgevoerd met een sleeptopper. De gebaggerde specie wordt in de huidige situatie conform vigerende vergunningen verspreid op de aangewezen locaties. De specie wordt door de heersende stroming weer verspreid en opgenomen in het stelsel. De verspreidingslocaties verondiepen niet zolang de hoeveelheid geloste specie de verspreidingscapaciteit niet te boven gaat. Na de verruiming van de vaargeul zal deze op de nieuwe diepte gehouden moeten worden door onderhoudsbaggerwerk. Dit onderhoudsbaggerwerk zal na uitvoering van de geulverruiming toenemen, omdat een diepere en bredere geul in principe meer zand 'vangt'.

**Figuur 2.1 Dikte te baggeren lagen in de vaargeul en de ligging van de verspreidingslocaties**



## 2.3 Te baggeren hoeveelheden

De te baggeren hoeveelheden zijn bepaald op basis van het geoptimaliseerde geulprofiel [Mulder, 2008 – zie bijlage 8] en weergegeven in tabel 2.1. De lijn Borkum – Rottumerplaat vormt de scheiding tussen het estuarium en kustzone gedeelte van de vaargeul.

**Tabel 2.1** Hoeveelheden baggermateriaal bij vaargeulverruiming in m<sup>3</sup> [Mulder, 2008]<sup>1)</sup>

| <b>Aanlegfase (2010-2011)</b> |                  |                  |                  |
|-------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Type</b>                   | <b>Estuarium</b> | <b>Kustzone</b>  | <b>Totaal</b>    |
| Zand                          | 2.362.000        | 5.818.000        | 8.180.000        |
| Veen                          | 24.000           | -                | 24.000           |
| Klei/Potklei                  | 150.000          | -                | 150.000          |
| Keileem                       | 631.000          | 149.000          | 780.000          |
| <b>Totaal</b>                 | <b>3.167.000</b> | <b>5.967.000</b> | <b>9.134.000</b> |
| <b>Onderhoud (vanaf 2010)</b> |                  |                  |                  |
| <b>Type</b>                   | <b>Estuarium</b> | <b>Kustzone</b>  | <b>Totaal</b>    |
| Zand                          | 240.000          | 930.000          | 1.170.000        |

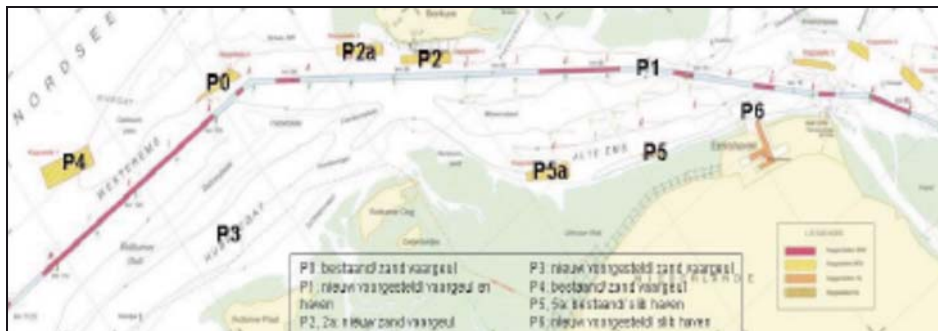
1) In de hoeveelheden is een overdiepte van 0,5 m verdisconteerd.

Deze hoeveelheden zijn gebaseerd op de gebiedsdekkende loding van 2005, beschikbaar gesteld door WSA-Emden. Door natuurlijke variaties in de ligging van geulen en platen, en door sedimentatie in gebaggerde geulen zijn de genoemde hoeveelheden aan veranderingen onderhevig. Zo resulteren kuberingen op basis van de lodingen van 2007 en 2008 duidelijk in kleinere hoeveelheden. Voor de uitvoering van de baggerwerken wordt een loding uitgevoerd om inzicht te krijgen in de actuele bodemligging op dat moment. In deze studie is uitgegaan van de lodingen van 2005, zodat de hoeveelheden niet worden onderschat en de effecten niet te optimistisch worden beschreven.

## 2.4 Verspreidingslocaties

Door Rijkswaterstaat Waterdienst (voormalig RIKZ) zijn negen potentiële verspreidingslocaties geselecteerd voor het verspreiden van het vrijkomende baggermateriaal bij de vaargeulverruiming (figuur 2.2). Deze locaties worden voor zowel de haven als de vaargeul gebruikt [Mulder, 2008]. Bij dit selectieproces zijn deskundigen van verschillende disciplines en van de Duitse waterbeheerder (Wasser- und Schifffahrtsamt Emden) betrokken. Een aantal van de geselecteerde locaties is momenteel al in gebruik voor het verspreiden van onderhoudsbagger uit de vaargeul en de haven. Slechts een verspreidingslocatie is gemeenschappelijk (P1) en wordt dus gebruikt voor de verspreiding van baggermateriaal afkomstig van zowel de vaargeul als de haven. Naast bestaande verspreidingslocaties is ook een aantal nieuwe verspreidingslocaties onderzocht. Voor de geselecteerde locaties is door middel van een modelstudie getoetst in hoeverre de capaciteit van de locaties voldoende is voor het onderbrengen van baggermateriaal, vrijkomend uit de vaargeulverruiming [Alkyon, 2007b].

**Figuur 2.2 Ligging van de verspreidingslocaties**

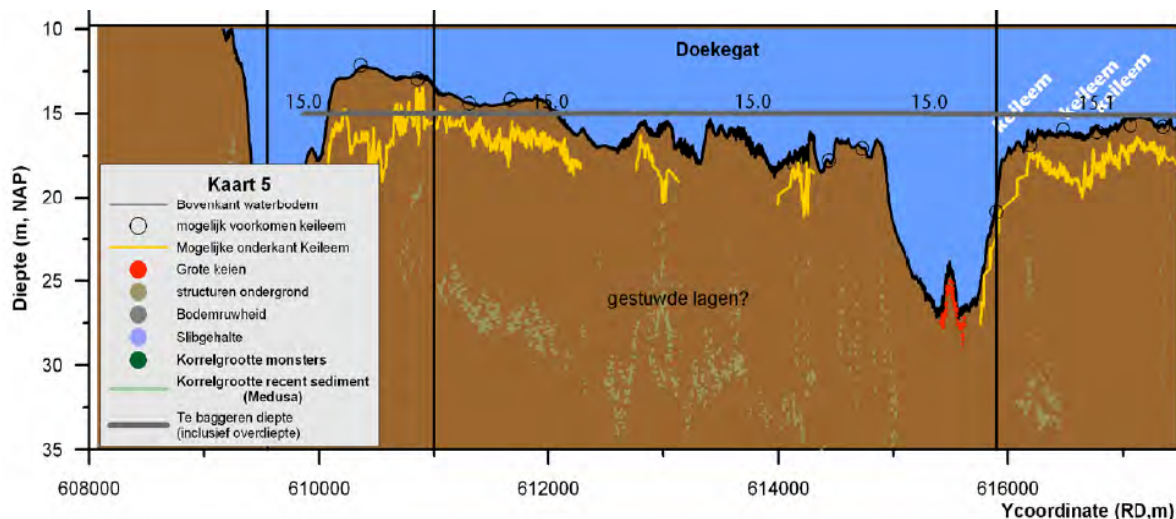


Voor de verspreidingslocaties is hydraulisch-morfologisch en ecologisch onderzoek uitgevoerd [Alkyon, 2007a,b,c; Consulmij, 2007; Mulder, 2008]. Het resultaat van deze onderzoeken is dat vanuit ecologische en hydraulisch-morfologische overwegingen:

- de locaties P0 (bestaand), P3 (nieuw) en P4 (bestaand) het meest geschikt zijn om het zand uit het kustzonegedeelte van de vaargeul te ontvangen en te verspreiden. P3 is toegevoegd omdat de bestaande locatie P4 qua verspreidingscapaciteit niet voldoende is om het gebaggerde zand uit het kustzone gedeelte van de vaargeul voldoende snel te verspreiden. De voorkeur voor een nieuwe locatie P3 boven het gebruik van de bestaande P0 vloeit voort uit de ligging. P0 ligt vrij dicht tegen de te verruimen geul aan terwijl P3 in een andere geul ligt (Huibertgat). P0 wordt tenslotte ingezet voor verspreiding van het restant;
- de locatie P1 in het Randzelgat (nieuw) is de meest geschikte locatie om keileem (met de te baggeren klei en veenlagen) te ontvangen [Alkyon, 2008c]. Ook zand uit het estuariumgedeelte van de vaargeul kan hier worden verspreid. Zand is in dit project het belangrijkste sedimenttype dat gebaggerd en verspreid wordt.

Het terugbrengen van de klei en keileem in het hydromorfologische systeem is door Alkyon onderzocht [Alkyon, 2008c]. De conclusie van dit onderzoek is dat de verspreidingslocatie P1 een zeer geschikte locatie is voor klei en keileem. Volgens het onderzoek kan het gedeeltelijk opvullen van de locatie P1 tot NAP -19 m plaatsvinden, zonder hydromorfologische en ecologische bezwaren. Deze locatie is voldoende diep en ligt bovendien in de nabije omgeving van de te verwijderen keileembult (zie figuur 2.3).

**Figuur 2.3 Keileem aan het oppervlak in de omgeving van verspreidingslocatie P1; het gedeelte boven de grijze balk moet worden verwijderd**



Het vermoeden bestaat dat de diepe put ter plaatse van P1 is ontstaan door het doorbaggeren van de daar aanwezige keileemlaag, waardoor erosie van de fijne zandlagen vrij spel kreeg. Door het opvullen van de put met keileem is een (gedeeltelijk) herstel van de oorspronkelijke – ecologisch aantrekkelijker – situatie mogelijk met als resultaat een rijker bodemleven dan in de huidige zeer diepe put met zand bodem.

Tabel 2.2 geeft een overzicht van de gebruikte verspreidingslocatie in het voorkeursalternatief en de hoeveelheden baggerspecie op de verspreidingslocaties.

**Tabel 2.2 Overzicht van de Baggerhoeveelheden op de 4 verspreidingslocaties**

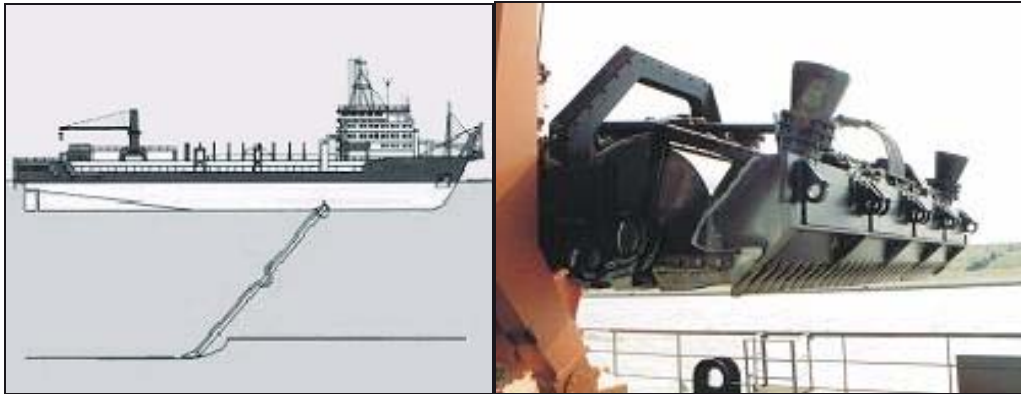
|              | Verspreidingslocatie | Hoeveelheden in 1000m <sup>3</sup> . |         |      |      |
|--------------|----------------------|--------------------------------------|---------|------|------|
|              |                      | Zand                                 | Keileem | Klei | veen |
| Aanlegfase   | P1                   | 2.362                                | 780     | 150  | 24   |
|              | P0                   | 268                                  | -       | -    | -    |
|              | P3                   | 4.650                                | -       | -    | -    |
|              | P4                   | 900                                  | -       | -    | -    |
| Gebruiksfase | P1                   | 240                                  | -       | -    | -    |
|              | P3                   | 930                                  | -       | -    | -    |

## 2.5 Baggertechniek

De inzetbare technieken voor het verbreden en verdiepen van de vaargeul zijn afhankelijk van de vastheid van het te baggeren materiaal en de locatie. Daarnaast speelt bij de uiteindelijke keuze van baggermateriaal de beschikbare vloot van de uitvoerende partij en de marktsituatie ook een rol. De volgende technieken kunnen als uitgangspunt worden genomen:

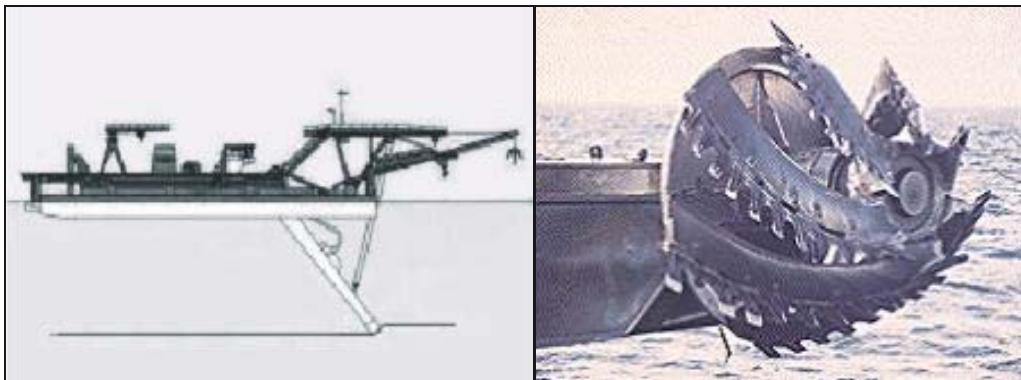
- Sleephopperzuiger: baggert varend, door met een scharnierende zuigbuis over de bodem te slepen en het bodemmateriaal op te zuigen (figuur 2.4). Deze techniek is vooral geschikt voor zandige bodems. Het materiaal belandt in de beun van het schip, gangbaar is 5.000 m<sup>3</sup>.

**Figuur 2.4** Overzicht sleepphopperzuiger techniek



- Snijkopzuiger: baggert stationair, verankerd aan spudpalen of ankers. Aan het eind van de zuigbuis bevindt zich een snijkop, die in de bodem ronddraait en het bodemmateriaal loswoelt (figuur 2.5). Tegelijkertijd wordt het materiaal via de zuigbuis opgezogen. De snijkopzuiger is geschikter dan de sleepphopper voor meer cohesieve materialen, zoals klei en keileem. Een snijkopzuiger wordt ook wel een cutterzuiger genoemd of kortweg cutter. De cutter stort het opgezogen materiaal in een naastliggende bak (al of niet zelf-varend) waarmee het materiaal wordt afgevoerd naar de plaats van bestemming.

**Figuur 2.5** Overzicht snijkopzuiger techniek



- Dieplepel: een bewegende bak aan een hydraulische gedreven arm, die vanaf een verankerd ponton het materiaal uit de bodem lepelt (figuur 2.6). Kan tot 25 m diep. De dieplepel heeft een aanzienlijke lagere productiecapaciteit (en dus langere uitvoeringsperiode) dan de hiervoor genoemde baggervaar­tuigen en wordt in de praktijk vooral ingezet in havens en ondiepe wateren, en voor kleinere hoeveelheden. Ook biedt de dieplepel een oplossing als er grotere stenen in de bodem voorkomen die niet door een hopper of cutter kunnen worden opgezogen.

**Figuur 2.6. Overzicht dieplepel techniek**



### **Uitvoeringsduur en periode**

De tijd waarin het vereiste baggerwerk kan worden uitgevoerd hangt van een aantal zaken af. Ten eerste bepaalt de bodemsamenstelling het in te zetten type baggervaartuigen. Ten tweede bepaalt de ingezette capaciteit (grootte en aantal baggervaartuigen) het tempo van de werkzaamheden. Ten derde zijn er seizoensrestricties: in de maanden juni, juli en augustus zal Rijkswaterstaat geen bagger verspreiden op locatie P1 in verband met verstoring van zeehondenpups (zie hoofdstuk 6). Daarnaast wordt het verspreiden van keileem-klei-veen dat met een sleephopper of snijkopzuiger is gebaggerd niet verspreid op P1 gedurende het groeiseizoen (maart t/m september) om de effecten van de vertroebeling te beperken. Tenslotte kunnen er ook omstandigheden (golven, wind) optreden waaronder niet gewerkt kan worden (onwerkbaar weer).

De hoofdlijn is dat de keuze van het in te zetten baggermaterieel zoveel mogelijk bij de uitvoerende partij komt te liggen, dit om zo optimaal mogelijk gebruik te maken van de markt.

Voor het baggeren van zand zijn het gebruik van een sleephopper of cutterzuiger de enige reële opties. Bij de inschatting van de uitvoeringsduur is uitgegaan van een capaciteit van 160.000 m<sup>3</sup> per week voor het baggeren van zand. Voor het baggeren van keileem is uitgegaan van 120.000 m<sup>3</sup> per week als wordt uitgegaan van een hopper of cutter. Bij gebruik van een dieplepel voor het baggeren van keileem wordt uitgegaan van een capaciteit van 20.000 m<sup>3</sup> per week.

Aan de hand van de hoeveelheden te verspreiden baggerspecie (zie tabel 2.2) kan het aantal dagen dat wordt gewerkt per verspreidingslocatie berekend worden. Een overzicht hiervan is te vinden in tabel 2.3. De berekening is afhankelijk van de genoemde uitgangspunten m.b.t. de baggercapaciteit. Op locatie P0, P3 en P4 is gerekend met het gebruik van een sleephopper, omdat hier enkel zand wordt verspreid. Op locatie P1 is gerekend met een sleephopper/cutterzuiger (optie 1 in tabel 2.3) of een dieplepel (optie 2 in tabel 2.3).

**Tabel 2.3      Indicatie van uitvoeringsduur (in weken) per verspreidingslocatie afhankelijk van ingezette baggertechniek [Mulder, 2008]**

| Verspreidings-locatie | Materiaal         | Baggertechniek | Capaciteit [m <sup>3</sup> /wk] | Aanlegfase (weken) | Gebruiksfase (weken) |
|-----------------------|-------------------|----------------|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| P1 (optie 1)          | Keileem/klei/veen | sleepl./cutter | 120.000                         | 8                  | -                    |
| P1 (optie 2)          | Keileem/klei/veen | dieplepel      | 20.000                          | 48                 | -                    |
| P1                    | Zand              | sleeplhopper   | 160.000                         | 15                 | 6                    |
| P0                    | Zand              | sleeplhopper   | 160.000                         | 2                  | -                    |
| P3                    | Zand              | sleeplhopper   | 160.000                         | 29                 | 2                    |
| P4                    | Zand              | sleeplhopper   | 160.000                         | 6                  | -                    |

Uit tabel 2.3 blijkt dat gedurende de aanlegfase op locatie P0 gedurende 2 weken wordt verspreid, op locatie P3 gedurende 29 weken en op locatie P4 gedurende 6 weken, aangenomen dat op deze drie locaties alleen met een sleeplhopper wordt gewerkt. De verspreiding van zand op locatie P1 gebeurt ook met een sleeplhopper en duurt 15 weken. De duur van de verspreiding van keileem is afhankelijk van de toegepaste baggertechniek: indien met een sleeplhopper/cutterzuiger wordt gewerkt, is de verspreidingsperiode 8 weken (met de verspreiding van zand meegerekend zijn dit 23 weken). Indien de keileem met een dieplepel gebaggerd wordt, is de duur 48 weken. In dit geval wordt het zand uit het estuariumgedeelte, dat met een sleeplhopper wordt gebaggerd, gedurende ongeveer 15 weken binnen dezelfde periode in P1 verspreid. De totale 'ecologische' verstoringduur voor de verspreidingslocatie P1 is afhankelijk van baggermethode: wanneer gebaggerd wordt met een dieplepel is 63 weken, wanneer het gebeurt met een sleeplhopper of snijkopzuiger dan is de verstoringduur 23 weken.

Samenvattend kan gesteld worden dat het gebruik van een dieplepel minder vertroebeling veroorzaakt maar de periode waarin werkzaamheden plaatsvinden is langer dan bij het gebruik van een sleeplhopper. Bij inzet van een sleeplhopper kan het werk in kortere periode gerealiseerd worden met als nadeel dat de vertroebeling hoger is dan met het gebruik van de dieplepel.

## 2.6 Gebruik en onderhoud

### Gebruik

Het aantal scheepvaartbewegingen in de verruimde vaargeul zal groter zijn dan in de huidige situatie. Voor de specifieke zeescheepvaart van LNG-schepen en bulkschepen is het aantal toekomstige scheepvaartbewegingen ingeschat. Naast de komst van Panamax-14 m en Qmax schepen speelt ook de ontwikkeling van de scheepvaart in zijn algemeenheid een rol. Ontwikkeling van de scheepvaart is nauw verbonden met de economische groei. Vanuit het worstcase principe is uitgegaan van een hoge economische groei.

Na de vaargeulverruiming zullen LNG-schepen met een maximale breedte van 55 m in de Eemshaven aanlanden. In het MER voor de LNG-terminal [Tebodin, 2006] zijn drie scenario's opgenomen voor de verwachting van de omvang van de LNG-schepen die de Eemshaven aan zullen doen.

Voor de geplande energiecentrales wordt er van uitgegaan dat alle kolen met een bulkschip van het type Panamax bulk met een maximale diepgang van 14 m worden aangevoerd. Op basis van deze aannames kunnen 80 Panamax-14 m schepen worden verwacht. In tabel 2.4 is een overzicht van deze cijfers weergegeven.

**Tabel 2.4 Overzicht scenario's met scheepvaartbewegingen**

| Onderwerp       | Scenario                        | Aantal schepen per jaar | Aantal schepen per week |
|-----------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Scheepstype LNG | 145.000 m <sup>3</sup>          | 135                     | 2,6                     |
|                 | 216.000 m <sup>3</sup> (Q-flex) | 95                      | 1,8                     |
|                 | 270.000 m <sup>3</sup> (Qmax)   | 75                      | 1,4                     |
| Kolenschepen    | Panamax 14m                     | 80                      |                         |

De prognose voor de autonome ontwikkeling van het totaal aantal scheepvaartbewegingen in de vaargeul Eemshaven-Noordzee, inclusief Panamax-14 m en Qmax is weergegeven in tabel 2.5. De prognoses zijn gemaakt voor een hoge economische groei (vanuit milieuoogpunt worst-case) en een lage economische groei (vanuit milieuoogpunt best-case).

**Tabel 2.5 Ontwikkelingen vaarbewegingen vaargeul Eemshaven-Noordzee**

| Scenario   | Aantal vaarbewegingen |        |        |
|------------|-----------------------|--------|--------|
|            | 2005                  | 2015   | 2030   |
| Hoge groei | 11.100                | 14.600 | 16.500 |
| Lage groei | 11.100                | 11.300 | 10.500 |

De toename van het verkeer op het deel van de vaarweg in het Waddengebied, tussen Borkum en de Eemshaven bedraagt 3,1% in de gebruiksfase ten opzichte van de situatie in 2005. Deze toename betreft zowel de kolenschepen (80 per jaar) als de LNG schepen (135 per jaar) [Royal Haskoning 2007a].

### Onderhoud

Om het vereiste profiel van de vaarweg te kunnen garanderen zullen in de toekomst, net als in de bestaande situatie, onderhoudsbaggerwerkzaamheden plaats moeten vinden (paragraaf 2.3). De toename aan vaarverkeer als gevolg van de onderhoudswerkzaamheden is beperkt tot maximaal 2 weken op verspreidingslocatie P1 en 6 weken op locatie P3 (tabel 2.3).



In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van relevante beleidsdocumenten en wet- en regelgeving die betrekking hebben op de bescherming van de Waddenzee en de Noordzeekustzone. Het beleids- en wettelijk kader bestaan uit internationale, nationale en provinciale aspecten. Voorzover de internationale verplichtingen geïmplementeerd zijn in nationaal beleid en wetgeving, worden in de volgende paragrafen de nationale beleids- en wettelijk kader behandeld.

### **3.1 Eems-Dollard verdrag**

Het grondgebied bepaalt welke wet- en regelgeving van toepassing is. Op Nederlands grondgebied is de Nederlandse wet van toepassing, op Duits grondgebied de Duitse wet. In het Eems-Dollard gebied is de grens tussen Nederland en Duitsland echter niet vastgesteld. Tussen Nederland en Duitsland is overeengekomen dat er sprake is van een grensgebied, waarvan beide partijen van mening zijn dat dit tot hun grondgebied behoort (Aanvullende Overeenkomst bij het Eems-Dollard verdrag van 14 mei 1962). Dit wordt in de praktijk het 'betwist gebied' genoemd. Dit betwist gebied beslaat een aanzienlijk deel van het Eems-Dollard gebied. Om de voorkomende overheidstaken te regelen is op 8 april 1960 tussen Nederland en Duitsland het zogenoemde Eems-Dollardverdrag gesloten. Hierin is vastgelegd dat partijen in dit gebied in de geest van goede nabuurschap zullen samenwerken, teneinde een verbinding van hun havens met de zee te waarborgen die aan de zich wijzigende eisen voldoet.

De te verruimen vaargeul is tot de 3 mijlszone gesitueerd binnen het Eems-Dollard verdragsgebied, in het gedeelte waar Duitsland de waterstaatszorg inclusief het onderhoud van de vaargeul verzorgt. De voorgenomen verruiming is een Nederlands initiatief, dat volgens afspraak op regeringsniveau met Duitsland door Nederland zal worden uitgevoerd. In deze afspraken is ook vastgelegd, in een zogenoemde 'Interpretatieve Verklaring', dat het Eems-Dollard verdrag zo geïnterpreteerd moet worden, dat voor werken die door Nederland met instemming van Duitsland in het Eems-Dollard gebied worden uitgevoerd de Nederlandse wet- en regelgeving van toepassing is.

In het gebied tussen 3 en 12 mijl uit de kust, waar ook een deel van de te verruimen geul is gesitueerd, is tussen Nederland en Duitsland ook nog geen grens vastgesteld. Ook daar is er verschil van mening tussen de partijen over het verloop van de grens. Duitsland heeft evenwel formeel aan Nederland laten weten dat het accepteert, dat Nederland in dit gebied de werkzaamheden samenhangende met de geulverdieping uitvoert.

Omdat er sprake is van een voornemen met mogelijke grensoverschrijdende effecten, wordt Duitsland middels inspraak bij de m.e.r.-procedure betrokken. Het bevoegd gezag, de Minister van Verkeer en Waterstaat, heeft de taak om de betrokken Duitse overheden en het Duitse publiek tijdig en op de voorgeschreven wijze te informeren en in de besluitvorming te betrekken.

Basis hiervoor zijn: het Espoo-verdrag<sup>1</sup>, EG-richtlijn 97/11, de Wet milieubeheer, bilaterale afspraken tussen Nederland en Duitsland en afspraken in het kader van het Eems-Dollard verdragsgebied

## 3.2 Wettelijk en beleidskader

Tabel 3.1 geeft een overzicht van de relevante wetgeving met betrekking tot deze PB.

**Tabel 3.1 Overzicht relevante wetgeving**

| Schaal         | Wetgeving/beleid                                                             | Thema                          |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Internationaal | Vogel- en Habitatrichtlijn (NB-wet)                                          | Gebieds- en soortenbescherming |
| Nationaal      | Natuurbeschermingswet (NB-wet)                                               | Gebiedsbescherming             |
| Duits          | Gesetz über den Nationalpark<br>'Niedersächsisches Wattenmeer'<br>(NWattNPG) | Gebiedsbescherming             |
|                | Niedersächsischen<br>Naturschutzgesetzes (NNatG)                             | Gebiedsbescherming             |

### 3.2.1 Natuurbeschermingswet 1998 (gebiedsbescherming)

Delen van het studiegebied (nader besproken in hoofdstuk 4) liggen in de buurt van een Vogel- en/of Habitatrichtlijngebied (Natura 2000-gebied). De grens van het vogelrichtlijngebied (Natura 2000-gebied Waddenzee) loopt door het midden van de vaargeul. Natura 2000-gebieden genieten een speciale, beschermde status. Deze status impliceert onder meer dat in 2015 de gestelde doelen uit de Vogel- en Habitatrichtlijn moeten zijn gehaald.

Sinds 1 oktober 2005 is het beschermingsregime van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn in de nationale Natuurbeschermingswet 1998 (Nb-wet) geïmplementeerd. De Europese Vogelrichtlijn (1979) regelt de bescherming van leefgebieden van Europees bedreigde en kwetsbare vogelsoorten. Met de Europese Habitatrichtlijn (1992) worden Europese (half-) natuurlijke habitats en bedreigde en kwetsbare dier- (andere dan vogels) en plantensoorten beschermd. De Natura 2000-gebieden zijn de gebieden die zijn aangewezen als speciale beschermingszones (SBZ's) in het kader van de EU Vogel- en/of Habitatrichtlijn. Deze gebieden samen vormen het omvangrijke Europese netwerk Natura 2000. Het hoofddoel van Natura 2000 is het stoppen van de achteruitgang en de waarborging van de biodiversiteit in Europa.

In Aanwijzingsbesluiten wordt door het ministerie van LNV de bescherming van de Natura 2000-gebieden juridisch vastgelegd. Centraal in de Aanwijzingsbesluiten staan de instandhoudingsdoelen ten aanzien van leefgebieden, natuurlijke habitats en populaties van in het wild levende plant- en diersoorten, waarvoor het betreffende gebied is aangewezen.

<sup>1</sup> Het Espoo-verdrag is een verdrag van de Europese economische commissie van de Verenigde Naties (Unece) dat onder meer regelt dat er in een milieueffectrapportage speciale aandacht is voor grensoverschrijdende milieugevolgen.

De aanwijzing van de Vogelrichtlijngebieden is al definitief. Voor deze gebieden geldt het regime conform artikel 6 van de Vogel- en Habitatrichtlijn (hierna VHR) zoals het in de Nb-wet 1998 is geïmplementeerd. Dit artikel verplicht de lidstaten positieve en proactieve instandhoudingsmaatregelen en maatregelen ter voorkoming van kwaliteitsverlies en verstoring van soorten te treffen. Artikel 6 bevat waarborgen met betrekking tot plannen en projecten die significante gevolgen kunnen hebben voor de richtlijngebieden. Op basis van het voorzorgsbeginsel dient er een procedure te worden gevolgd om te toetsen of de plannen of projecten de kwaliteit van de habitat van de soorten in een vogelrichtlijngebied kunnen verslechteren of ertoe kunnen leiden dat er storende factoren met significante gevolgen voor de soorten optreden. Deze toets noemt men een PB. Indien er significante (negatieve) effecten zijn, dan mag de activiteit alleen uitgevoerd worden indien er dwingende redenen van openbaar belang zijn en er geen alternatieve oplossingen zijn. Compensatiemaatregelen voor het uitvoeren van het project moeten dan garanderen dat het ecosysteem haar originele functionaliteit behoudt (toetsing ADC-criteria).

De bescherming van de Habitatgebieden zijn recent (februari 2009) door het Ministerie van LNV aangewezen. Nederland dient zich te onthouden van activiteiten die het definitief aanwijzen van het gebied ernstig in gevaar brengen.

Een overzicht van de instandhoudingsdoelen voor de Nederlandse Natura 2000-gebieden in en grenzend aan het studiegebied (Noordzeekustzone, Waddenzee en Duinen Schiermonnikoog) is weergegeven in bijlage 1. Het Eems-Dollard gebied maakt deel uit van het Vogelrichtlijngebied Waddenzee zoals dat is aangewezen. Het Habitatrichtlijngebied Waddenzee dat zeer recent is aangewezen, betreft echter de Waddenzee zonder het estuarium van de Eems-Dollard. Van het estuarium zijn in mei 2003 alleen de Dollard en de droogvallende platen (Hond-Paap) aangemeld. Het overige deel is op 12 december 2008 door de EU op de lijst van beschermde gebieden geplaatst.

Tegen de aanmelding van het onbetwist Duitse deel van de vaargeulen loopt een gerechtelijke procedure. De uitspraak in de procedure zal bepalend zijn voor de aanmelding van het onbetwiste Duitse deel en het volgens Duitsland Duitse deel van het Eems-Dollard estuarium als Habitatrichtlijngebied. Nadat ook het Duitse deel van het Eems-Dollard estuarium als Habitatrichtlijngebied is aangemeld en op de communautaire lijst is geplaatst zullen beide landen samen de aanwijzing ervan nader uitwerken.

### 3.2.2 Flora en Faunawet (soortenbescherming)

De Flora- en Faunawet stelt dat iedereen in Nederland een zorgplicht heeft voor alle in het wild levende soorten. Daarnaast zijn een aantal soorten apart beschermd, waaronder de soorten uit de Vogel- en Habitatrichtlijn. Wanneer negatieve effecten op deze beschermde soorten kunnen optreden dient een ontheffing aangevraagd te worden. Deze ontheffing kan worden verleend indien is aangetoond, dat het doden van relevante soorten en het verstoren en verontrusten van verblijfplaatsen van deze soorten is uitgesloten en de 'gunstige staat van instandhouding' niet wordt aangetast. Een lijst van soorten beschermd door de Flora en Faunawet zijn opgenomen in bijlage 3.

Sinds begin 2005 is een nieuw vrijstellingenbesluit (AMvB) van de Flora- en Faunawet in werking. Bij het beoordelen van aanvragen voor een dergelijk ontheffing wordt in het nieuwe vrijstellingenbesluit onderscheid gemaakt in verschillende categorieën van soorten. Voor de soorten genoemd in bijlage IV van de Habitatrichtlijn aangevuld met een aantal overige bedreigde en zeldzame soorten (bijlage 1 AMvB vrijstellingenbesluit) kan alleen ontheffing worden verleend, wanneer:

- Voor de ingreep geen andere bevredigende oplossing bestaat.
- Sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard, en voor het milieu gunstige effecten.
- Geen afbreuk wordt gedaan aan een gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten.

### 3.2.3 Gesetz über den Nationalpark 'Niedersächsisches Wattenmeer' (NWattNPG)

De ingreep zal deels op Duits grondgebied plaatsvinden. Het beschermingsregime van de Duitse Waddenzee is vastgelegd in het Gesetz über den Nationalpark 'Niedersächsisches Wattenmeer'. In deze wet maakt men onderscheid in drie zones: de Ruhezone, Zwischenzone en de Erholungszone. De platen in de omgeving van de ingreep behoren merendeels tot de Ruhezone, de diepere delen behoren tot de Zwischenzone. Het strand van Borkum behoort tot de Erholungszone. De Duitse delen van de Oude Westereems en het Oostfriese Gaatje behoren niet tot het park.

De wet kent drie verschillende beschermingsdoelen:

1. Het behouden en beschermen van de karakteristieke natuur en landschap van de Waddenregio, waaronder het instandhouden van het natuurlijke verloop van leefgebieden en behouden van de flora en fauna diversiteit. Voor de afzonderlijke Ruhezones zijn doelen geformuleerd (zie bijlage 2).
2. De opgave volgend uit de Vogelrichtlijn voor de prioritaire vogelsoorten en watervogels. Vrijwel alle gebieden, met uitzondering van het deel van de Erholungszones liggend boven Gemiddeld Hoogwater, vallen onder dit regime.
3. Het behouden of herstellen van de gunstige staat van instandhouding voor de habitattypen en Habitatrichtlijnsoorten. Vrijwel dezelfde habitattypes zijn aangemeld, aangevuld met het habitatype riffen.

In het kader van dit project is het van belang de Nederlandse lijst met beschermde habitattypen en Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten aan te vullen met de Duitse habitattypen en -soorten.

### 3.2.4 Niedersächsischen Naturschutzgesetzes (NNatG)

Naast de Vogelrichtlijngebieden en de Habitatrichtlijngebieden in het Nationalpark Niedersächsisches (hierna Nds) Wattenmeer, zijn er diverse andere Vogel- en Habitatrichtlijngebieden in het estuarium aanwezig, welke vallen onder het gezag van de Niedersächsisches Naturschutzgesetzes (bijlage 2). Dit betreft de Hond-Paap, dat zowel door Nederland als Duitsland is aangemeld als Vogel- en Habitatrichtlijngebied, als de onbetwist Duitse gebieden ten zuiden van circa Pilsum tot Leer, welke onlangs zijn aangemeld als habitatype Estuarium (1130), Atlantische schorren met kweldergrasvegetatie (1330), Laaggelegen schraal hooiland (6510) en de doelsoorten

fint, zeeprik, rivierprik en meervleermuis. Het is van belang dat ook de effecten op de Duitse populatie van deze soorten wordt meegenomen. Deze worden bij de effectenbeschrijving en beoordeling beschreven (hoofdstuk 6, 7 en 8).

### **3.3 Beoordelingskader**

#### **3.3.1 Afbakening**

De habitattypen en Natura 2000-soorten vormen het beoordelingskader voor deze PB. Deze beschermde waarden worden getoetst aan de instandhoudingsdoelen die zijn opgesteld door het Ministerie van LNV. De instandhoudingsdoelen richten zich op behoud en/of herstel van oppervlakte en kwaliteit van beschermde habitats respectievelijk behoud en/of herstel van oppervlakte en kwaliteit van het leefgebied van beschermde soorten ten behoeve van behoud of herstel van de populatie. Voor broedvogels, niet-broedvogels en een aantal andere soorten is per gebied de nagestreefde draagkracht gekwantificeerd (Bureau Waardenburg, 2008).

De werkzaamheden vinden buiten Natura 2000-gebied plaats. Hierdoor is enkel sprake van fysische effecten op habitats en soorten die voorkomen in en rondom de vaargeul. Enkel met betrekking tot de effecten van stikstofdepositie worden effecten op grotere afstand (tot ongeveer 30km) verwacht. Doordat de externe effecten van de baggerwerkzaamheden beperkt zijn tot een relatief klein deel van de Natura 2000-gebieden, kunnen effecten op soorten die ver van de vaargeul voorkomen, worden uitgesloten. In de tabellen 3.2 t/m 3.5 zijn de doelen voor de habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en de vogelrichtlijnsoorten (broedvogels en niet-broedvogels) weergegeven. Tevens is aangegeven voor welke Natura 2000-gebieden de soorten zijn aangewezen. Voor het Duitse gebied Nds Wattenmeer zijn geen specifieke vogelsoorten aangewezen. Soorten waarop effecten kunnen worden uitgesloten (zoals weidevogels) zijn niet in de tabellen opgenomen. Met betrekking tot de duinhabitats op Schiermonnikoog en Borkum (onderdeel van Nds Wattenmeer) zijn alleen de zeer gevoelige habitattypen weergegeven. In bijlage 1 is een complete lijst van de relevante Nederlandse instandhoudingsdoelen opgenomen.

**Tabel 3.2 Instandhoudingsdoelen van de habitattypen en de gebieden waarvoor ze zijn aangewezen. L.s.v.i.= landelijke staat van instandhouding**

| Habitatype                                                  | L.s.v.i | Doel opp. | Doel kwal. | Gebied                                            |
|-------------------------------------------------------------|---------|-----------|------------|---------------------------------------------------|
| H1110a Permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied)   | -       | =         | >          | Waddenzee, Nds Wattenmeer                         |
| H1110b Permanent overstroomde zandbanken (Noordzeekustzone) | -       | =         | =          | Noordzeekustzone                                  |
| H1130 Estuaria                                              |         |           |            | Nds Wattenmeer                                    |
| H1140a Slik- en zandplaten (getijdengebied)                 | -       | =         | >          | Waddenzee, Nds Wattenmeer                         |
| H1140b Slik- en zandplaten (Noordzeekustzone)               | +       | =         | =          | Noordzeekustzone                                  |
| H1150 Lagunen                                               |         |           |            | Nds Wattenmeer                                    |
| H1160 Grote ondiepe krek en baaien                          |         |           |            | Nds Wattenmeer                                    |
| H1310a Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)                 | -       | =         | =          | Waddenzee, Nds Wattenmeer, Noordzeekustzone       |
| H1310b Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)               | +       | =         | =          | Waddenzee, Nds Wattenmeer, Noordzeekustzone       |
| H1320 Slijkgrasvelden                                       | - -     | =         | =          | Waddenzee, Nds Wattenmeer                         |
| H1330a Schorren en Zilte graslanden (buitendijks)           | -       | =         | =          | Waddenzee, Nds Wattenmeer, Noordzeekustzone       |
| H2130a Grijze duinen (kalkarm)                              | - -     | =         | =          | Waddenzee, Duinen Schiermonnikoog, Nds Wattenmeer |
| H2130b Grijze duinen (kalkrijk)                             | - -     | >         | >          | Duinen Schiermonnikoog                            |
| H2130b Grijze duinen (kalkrijk)                             | - -     | =         | >          | Waddenzee                                         |
| H2130c Grijze duinen                                        | - -     | >         | >          | Duinen Schiermonnikoog                            |
| H2140b Duinheiden met kraaihei                              |         | =         | =          | Duinen Schiermonnikoog                            |
| H2180a Duinbossen (droog)                                   | +       | >         | =          | Duinen Schiermonnikoog, Nds Wattenmeer            |
| H2180b Duinbossen (vochtig)                                 | -       | >         | >          | Duinen Schiermonnikoog, Nds Wattenmeer            |
| H2180c Duinbossen (nat)                                     | -       | >         | >          | Duinen Schiermonnikoog, Nds Wattenmeer            |
| H6230 Heischrale graslanden                                 | - -     | >         | >          | Duinen Ameland                                    |
| H6410 Blauwgraslanden                                       | - -     | >         | =          | Duinen Schiermonnikoog                            |

|     |                |
|-----|----------------|
| +   | Gunstig        |
| -   | Matig gunstig  |
| - - | Zeer ongunstig |
| =   | Behoud         |
| >   | Uitbreiding    |

**Tabel 3.3 Instandhoudingsdoelen van de habitatrictlijnsoorten en de gebieden waarvoor ze zijn aangewezen. L.s.v.i.= landelijke staat van instandhouding**

| Habitatrictlijnsoorten | L.s.v.i | Doel opp. | Doel kwal leefgebied | Populatie | Gebied                                      |
|------------------------|---------|-----------|----------------------|-----------|---------------------------------------------|
| Zeeprik                | --      | =         | =                    | >         | Noordzeekustzone, Waddenzee, Nds Wattenmeer |
| Rivierprik             | --      | =         | =                    | >         | Noordzeekustzone, Waddenzee                 |
| Fint                   | --      | =         | =                    | >         | Noordzeekustzone, Waddenzee                 |
| Grijze zeehond         | -       | =         | =                    | =         | Noordzeekustzone, Waddenzee, Nds Wattenmeer |
| Gewone zeehond         | +       | =         | =                    | >         | Noordzeekustzone, Waddenzee, Nds Wattenmeer |
| Bruinvis               | --      | =         | =                    | =         | Noordzeekustzone, Waddenzee, Nds Wattenmeer |
| Nauwe korfslak         |         | =         | =                    | =         | Waddenzee                                   |
| Groenknolorchis        | --      | =         | =                    | =         | Duinen Schiermonnikoog,                     |
|                        | --      | >         | >                    | >         | Duinen Ameland                              |

**Tabel 3.4 Instandhoudingsdoelen van de vogelrichtlijnsoorten (broedvogels) en de gebieden waarvoor ze zijn aangewezen. L.s.v.i.= landelijke staat van instandhouding**

| Vogelrichtlijnsoorten (broedvogels) | L.s.v.i | Doel opp. | Doel kwal leefgebied | Populatie | Gebied           |
|-------------------------------------|---------|-----------|----------------------|-----------|------------------|
| Bontbekplevier                      | --      | =         | =                    | 20        | Noordzeekustzone |
|                                     | --      | =         | =                    | 60        | Waddenzee        |
| Strandplevier                       | --      | >         | >                    | 30        | Noordzeekustzone |
|                                     | --      | >         | >                    | 50        | Waddenzee        |
| Dwergstern                          | --      | >         | >                    | 20        | Noordzeekustzone |
| Lepelaar                            | +       | =         | =                    | 430       | Waddenzee        |
| Eider                               | --      | =         | >                    | 5.000     | Waddenzee        |
| Kluut                               | -       | =         | >                    | 3.800     | Waddenzee        |
| Kleine mantelmeeuw                  | +       | =         | =                    | 1.900     | Waddenzee        |
| Grote stern                         | --      | =         | =                    | 16.000    | Waddenzee        |
| Visdief                             | -       | =         | =                    | 5.300     | Waddenzee        |
| Noordse stern                       | +       | =         | =                    | 1.500     | Waddenzee        |
| Dwergstern                          | -       | >         | >                    | 200       | Waddenzee        |

**Tabel 3.5 Instandhoudingsdoelen van de vogelrichtlijnsoorten (niet-broedvogels) en de gebieden waarvoor ze zijn aangewezen. L.s.v.i.= landelijke staat van instandhouding**

| <b>Vogelrichtlijnsoorten (niet-broedvogels)</b> | <b>L.s.v.i</b> | <b>Doel opp.</b> | <b>Doel kwal leefgebied</b> | <b>Populatie</b> | <b>Gebied</b>    |
|-------------------------------------------------|----------------|------------------|-----------------------------|------------------|------------------|
| Roodkeelduiker                                  | -              | =                | =                           |                  | Noordzeekustzone |
| Parelduiker                                     | ?              | =                | =                           |                  | Noordzeekustzone |
| Aalscholver                                     | +              | =                | =                           | 1.900            | Noordzeekustzone |
|                                                 | +              | =                | =                           | 4.200            | Waddenzee        |
| Bergeend                                        | +              | =                | =                           | 520              | Noordzeekustzone |
|                                                 | +              | =                | =                           | 38.400           | Waddenzee        |
| Topper                                          | - -            | =                | =                           |                  | Noordzeekustzone |
| Eider                                           | - -            | =                | =                           | 26.200           | Noordzeekustzone |
|                                                 | - -            | =                | =                           | 90.000-115.000   | Waddenzee        |
| Zwarte zee-eend                                 | -              | =                | =                           | 51.900           | Noordzeekustzone |
| Scholekster                                     | - -            | =                | =                           | 3.300            | Noordzeekustzone |
|                                                 | - -            | =                | >                           | 150.000          | Waddenzee        |
| Kluut                                           | -              | =                | =                           | 120              | Noordzeekustzone |
|                                                 | -              | =                | =                           | 6.700            | Waddenzee        |
| Bontbekplevier                                  | +              | =                | =                           | 510              | Noordzeekustzone |
|                                                 | +              | =                | =                           | 1.800            | Waddenzee        |
| Zilverplevier                                   | +              | =                | =                           | 3.200            | Noordzeekustzone |
|                                                 | +              | =                | =                           | 22.300           | Waddenzee        |
| Kanoet                                          | -              | =                | =                           | 560              | Noordzeekustzone |
|                                                 | -              | =                | >                           | 44.400           | Waddenzee        |
| Drieteenstrandloper                             | -              | =                | =                           | 2.000            | Noordzeekustzone |
|                                                 | -              | =                | =                           | 3.700            | Waddenzee        |
| Bonte strandloper                               | +              | =                | =                           | 7.400            | Noordzeekustzone |
|                                                 | +              | =                | =                           | 206.000          | Waddenzee        |
| Rosse grutto                                    | +              | =                | =                           | 1.800            | Noordzeekustzone |
|                                                 | +              | =                | =                           | 54.400           | Waddenzee        |
| Wulp                                            | +              | =                | =                           | 640              | Noordzeekustzone |
|                                                 | +              | =                | =                           | 96.200           | Waddenzee        |
| Steenloper                                      | - -            | =                | =                           | 160              | Noordzeekustzone |
|                                                 | - -            | =                | =                           | 3.000            | Waddenzee        |
| Dwergmeeuw                                      | -              | =                | =                           |                  | Noordzeekustzone |
| Fuut                                            | -              | =                | =                           | 310              | Waddenzee        |
| Lepelaar                                        | +              | =                | =                           | 520              | Waddenzee        |
| Smient                                          | +              | =                | =                           | 33.100           | Waddenzee        |
| Krakeend                                        | +              | =                | =                           | 320              | Waddenzee        |
| Wintertaling                                    | -              | =                | =                           | 5.000            | Waddenzee        |
| Wilde eend                                      | +              | =                | =                           | 25.400           | Waddenzee        |
| Pijlstaart                                      | -              | =                | =                           | 5.900            | Waddenzee        |
| Slobeend                                        | +              | =                | =                           | 750              | Waddenzee        |
| Topper                                          | - -            | =                | >                           | 3.100            | Waddenzee        |
| Brilduiker                                      | +              | =                | =                           | 100              | Waddenzee        |
| Middelste zaagbek                               | +              | =                | =                           | 150              | Waddenzee        |
| Grote zaagbek                                   | - -            | =                | =                           | 70               | Waddenzee        |
| Krombekstrandloper                              | +              | =                | =                           | 2.000            | Waddenzee        |

| <b>Vogelrichtlijnsoorten<br/>(niet-broedvogels)</b> | <b>L.s.v.i</b> | <b>Doel<br/>opp.</b> | <b>Doel kwal<br/>leefgebied</b> | <b>Populatie</b> | <b>Gebied</b> |
|-----------------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------------------------|------------------|---------------|
| Zwarte ruiter                                       | +              | =                    | =                               | 1.200            | Waddenzee     |
| Tureluur                                            | -              | =                    | =                               | 16.500           | Waddenzee     |
| Groenpootruiter                                     | +              | =                    | =                               | 1.900            | Waddenzee     |

### 3.3.2 Beoordeling van de effecten

De effectbeoordeling vindt plaats in het licht van de Natura 2000-doelen die gelden voor het gebied waar het effect optreedt. Sinds 25 februari 2009 zijn de Natura 2000-doelen definitief aangewezen. Voor de Duitse Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten zijn geen gekwantificeerde instandhoudingsdoelen opgesteld. De doelen zijn enkel kwalitatief beschreven. Voor de Duitse Natura 2000-gebieden wordt daarom aan de Duitse (kwalitatieve) doelen getoetst (bijlage 2).

Om te beoordelen of de optredende gevolgen voor de instandhoudingsdoelen wel of niet significant zijn, dient het begrip significantie gedefinieerd te worden. In de wet wordt dit begrip namelijk niet nader gedefinieerd. Bureau Waardenburg heeft een beoordelingskader opgesteld voor het bepalen van significante effecten van plannen en projecten in Natura 2000-gebieden (Bureau Waardenburg, 2008). Hierin zijn de volgende zaken met betrekking tot het beoordelen van effecten genoemd:

‘Een significant negatief effect is een wezenlijke verslechtering van de kwaliteit en/of vermindering van de omvang van een habitatype zoals bedoeld in het instandhoudingsdoel ten gevolge van menselijk handelen, afhankelijk van de staat van instandhouding en de trends en natuurlijke fluctuaties in omvang/kwaliteit van habitatypen dan wel populatieomvang van soorten’. Met andere woorden: alle ingrepen die ertoe leiden dat het gemiddelde (van omvang en kwaliteit) over een lange reeks van jaren (bijvoorbeeld twaalf jaar) onder het gemiddelde op het moment van aanwijzing komt, moet worden beschouwd als significant. Dat betekent dat ieder effect in principe significant kan zijn; ook tijdelijke effecten. Het langdurige gemiddelde kan door een ingreep namelijk lager komen te liggen dan ten tijde van de aanwijzing, waardoor er geen sprake meer is van behoud (Bureau Waardenburg, 2008).

Voor habitats en soorten waarvoor een verbeteropgave geldt, moet, blijkens jurisprudentie van de Raad van State, ieder gevolg voor het instandhoudingsdoel gezien worden als significant. De gewenste situatie wordt ten tijde van aanwijzing al niet bereikt en ieder negatief gevolg voor het instandhoudingsdoel, hoe klein ook, maakt het te overbruggen gat tussen huidige en gewenste situatie nog groter.

Voor habitats en soorten waarvoor geen verbeterdoel geldt wordt wel gesteld dat ieder effect dat er niet voor zorgt dat het instandhoudingsdoel niet meer wordt gehaald, is toegestaan. Dat zou betekenen dat als het instandhoudingsdoel voor soort X het behoud van 30 broedparen is en er in de huidige situatie 60 zijn, er 30 kunnen verdwijnen voordat er sprake is van significantie. Omdat dit in de praktijk niet te handhaven zal zijn, is gekozen voor de volgende methodiek. Een achteruitgang (in aantal, oppervlakte of kwaliteit) van minder dan 1% is zeker niet significant, tenzij door de afname het aantal of de oppervlakte onder de als instandhoudingsdoel genoemde waarde daalt. Bij een afname van meer dan 1 maar minder dan 5% wordt van geval tot geval bekeken of er sprake is of kan zijn van significante gevolgen.

Als door de afname het aantal of de oppervlakte onder de als instandhoudingsdoel genoemde waarde daalt is het een significant gevolg. Als de trend van de soort een neergaande lijn vertoont, kan een afname van meer dan 1 maar minder dan 5% significant zijn, terwijl dit bij een positieve trend niet zo hoeft te zijn (Bureau Waardenburg, 2008).

Het toepassen van bovenstaande benadering is pas goed mogelijk als er voldoende gegevens zijn over de omvang en de kwaliteit van het habitatype of leefgebied en de populatieomvang van de soort. Voor vogels zijn die gegevens in redelijke mate voorhanden. Bij de habitattypen en de Habitatrichtlijnsoorten zijn die gegevens er in mindere mate. Een semikwantitatieve analyse zal dan moeten worden toegepast. In hoofdstuk 8 worden de effecten uiteindelijk beoordeeld. Hier zal voor de habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogelrichtlijnsoorten nog kort worden ingegaan op de manier van beoordeling.

Voor de Duitse Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten zijn geen gekwantificeerde instandhoudingsdoelen opgesteld. De doelen zijn enkel kwalitatief beschreven (bijlage 2). In hoofdstuk 8 wordt hier nader op ingegaan.

Daarnaast zal in hoofdstuk 9 voor de beschermde natuurmonumenten in de Waddenzee en de Dollard getoetst worden op de ecologische en landschappelijke waarden zoals verwoord in de aanwijzingsbesluiten opgenomen in bijlage 4. De grens van de beschermde natuurmonumenten loopt in het onderzoeksgebied van Rottumeroog langs de grens van het betwist gebied naar Voolhok (ten Zuiden van Eemshaven) en vanaf de strekdam van Termuntenzijl naar het westen langs de grens van het betwist gebied.

## 4 BESCHRIJVING VAN HET PLANGEBIED

Ten behoeve van het beschrijven van de beschermde waarden en het bepalen van de effecten wordt onderscheid gemaakt tussen enkele deelgebieden. In dit hoofdstuk worden deze gebieden toegelicht en worden de toponiemen weergegeven. Tevens gaat dit hoofdstuk in op de ligging van het plangebied in relatie tot de Natura 2000-gebieden.

### 4.1 Projectgebied en studiegebied

In deze PB worden 2 gebieden onderscheiden, namelijk het projectgebied en het studiegebied. Het projectgebied is het gebied waarbinnen de voorgenomen activiteit wordt uitgevoerd, in dit geval de vaargeul Eemshaven-Noordzee (zie figuur 1.1 en figuur 4.2).

Het studiegebied is het gebied waar sprake kan zijn van effecten van het voornemen. Dit is uiteraard een veel ruimer gebied dan het projectgebied. Het omvat in de kustzone van de Noordzee een gebied om de vaargeul en het hele Eems-Dollard estuarium tot aan de stuw bij Hebrum (figuur 4.1). Ook valt een gedeelte van de Waddenzee binnen de grenzen van het studiegebied.

De beschrijving van effecten is mede gebaseerd op de toepassing van rekenmodellen [Consulmij, 2007]. De randen van dergelijke modellen dienen veelal buiten het beïnvloede gebied te liggen, waardoor strikt genomen het studiegebied zelfs ruimer dan de grenzen van effecten is aangegeven. Verder is het zo dat het studiegebied afhankelijk is van het onderdeel dat wordt onderzocht. Bij de beschrijving van effecten op vogels speelt een ander studiegebied dan bij het onderzoek naar waterstanden en stromingen. Dit wordt nader besproken in de betreffende paragrafen in hoofdstuk 5. Om bovenstaande redenen wordt het studiegebied slechts globaal aangeduid (zie figuur 4.1).

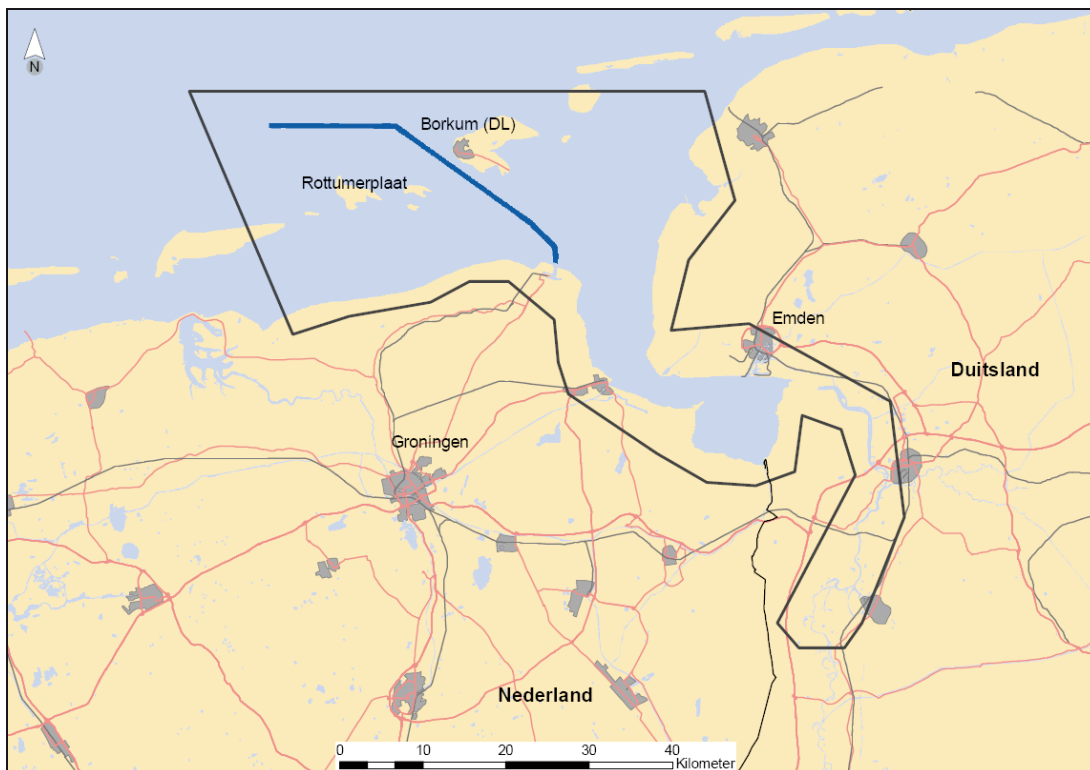
### 4.2 Deelgebieden

Ten behoeve van de beschrijving van het gebied en de effecten erop is in Consulmij [2007] het studiegebied onderverdeeld in Noordzeekustzone, Waddenzee en (Eems-Dollard) estuarium. Het estuarium is vervolgens weer onderverdeeld in Dollard, Middengebied en Buitengebied. Deze verdeling is gebaseerd op Consulmij [2007]. Figuur 4.2 geeft de ligging van deze deelgebieden weer. In tabel 4.1 is de oppervlakte per deelgebied gegeven. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen het areaal aan wadplaten en aan geulen.

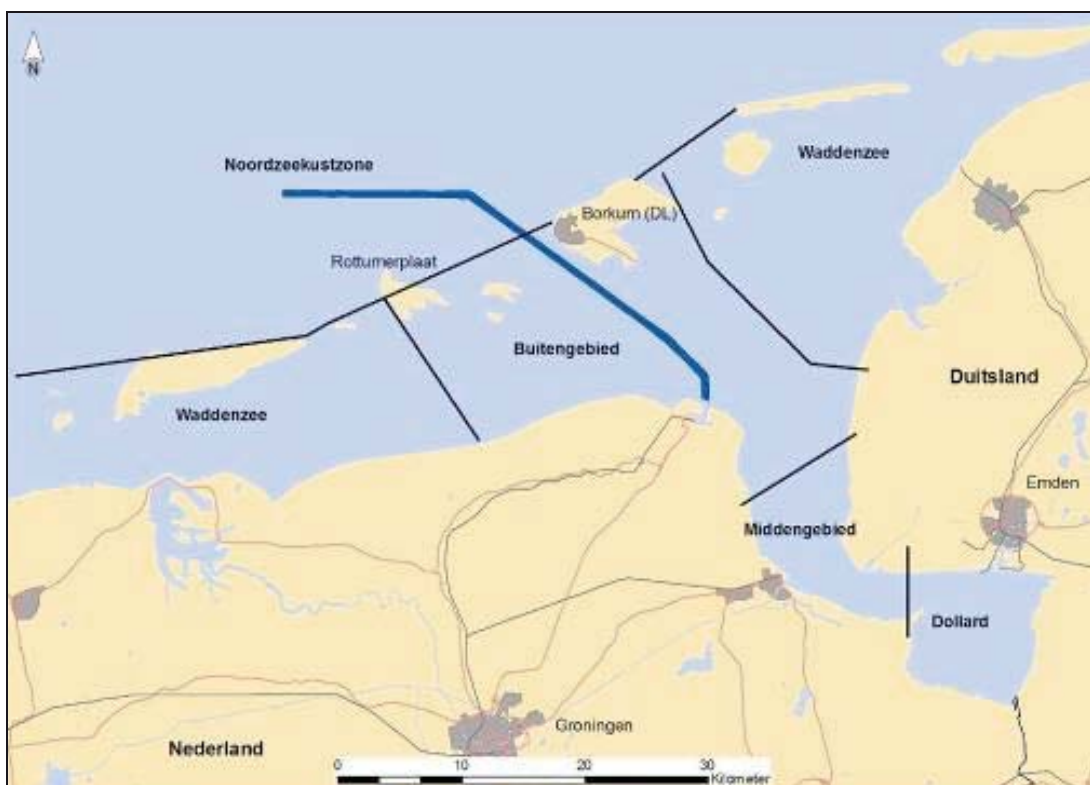
**Tabel 4.1** Oppervlaktes wadplaten en geulen van de deelgebieden (in km<sup>2</sup>). Bron: Consulmij [2007]

|                       | Waddenzee  | Noordzeekust | Eems-Dollard estuarium |              |              |
|-----------------------|------------|--------------|------------------------|--------------|--------------|
|                       |            |              | Dollard                | Middengebied | Buitengebied |
| <b>Opp. geulen</b>    | <b>122</b> | <b>315</b>   | <b>19,7</b>            | <b>48,4</b>  | <b>153</b>   |
| <b>Opp. wadplaten</b> | <b>366</b> | <b>10</b>    | <b>82,6</b>            | <b>42,1</b>  | <b>121</b>   |
| <b>Opp. totaal</b>    | <b>488</b> | <b>325</b>   | <b>102,3</b>           | <b>90,5</b>  | <b>274</b>   |

**Figuur 4.1 Globale contouren van het studiegebied**



**Figuur 4.2 Overzicht van de deelgebieden**



### 4.3 Ligging Natura 2000-gebieden

In het studiegebied liggen de volgende relevante Natura 2000-gebieden:

**Tabel 4.2 Overzicht Natura 2000-gebieden in het studiegebied**

| Vogelrichtlijn                                                      | Habitatrichtlijn                                     |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Noordzeekustzone</b>                                             | <b>Noordzeekustzone</b>                              |
| <b>Waddenzee</b>                                                    | <b>Waddenzee</b>                                     |
|                                                                     | <b>Duinen Schiermonnikoog</b>                        |
| <b>Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer (D)</b> | <b>Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (D)</b> |
| <b>Hund und Paap (D)</b>                                            | <b>Hund und Paap (D)</b>                             |
| <b>Emsmarsch von Leer bis Emden (D)</b>                             | <b>Unter- und Ausserems (D)</b>                      |

De Duinen van Schiermonnikoog zijn ook beschermd onder de Vogel- en Habitatrichtlijn. Dit gebied valt net buiten het studiegebied. Vanwege de grote afstand tot het plangebied worden er geen fysische effecten op de Duinen van Schiermonnikoog verwacht. Er worden ook geen effecten als gevolg van externe werking op broedende vogels op Schiermonnikoog verwacht. Mogelijk zouden effecten op de Kleine mantelmeeuw, die beschermd is in de Natura 2000 Duinen Vlieland en Duinen en lage Landen Texel, kunnen optreden omdat de soort grote afstanden vanuit de broedkolonie kan afleggen om te foerageren. Omdat de betreffende broedkolonies zeer ver van het projectgebied zijn verwijderd en het vermoedelijk slechts om enkele individuen gaat, is zeer onwaarschijnlijk dat de Instandhoudingsdoelen van de kleine mantelmeeuw voor de gebieden 'Duinen Vlieland' en 'Duinen en lage landen Texel' in gevaar komen als gevolg van dit project. Deze effecten zullen niet verder worden besproken.

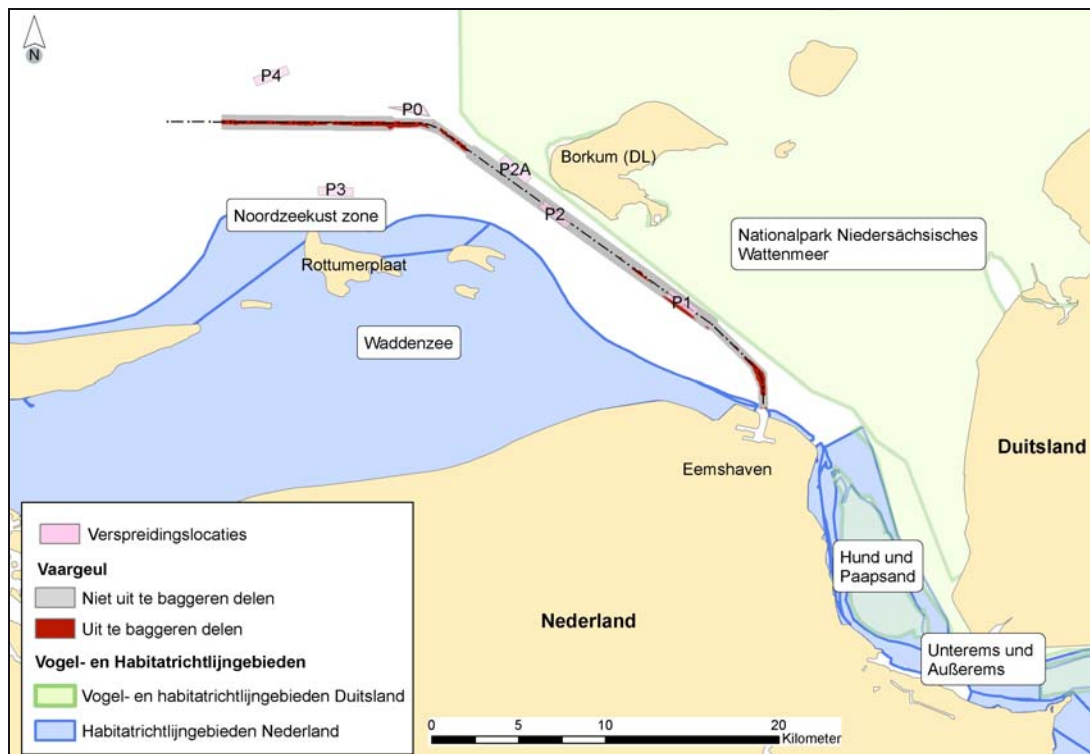
Externe effecten door stikstofuitstoot van toekomstige scheepvaart op de Duinen van Schiermonnikoog, Ameland, Rottumeroog en -plaat kunnen echter niet worden uitgesloten. Enkel voor deze effecten wordt het Habitatrichtlijngebied Duinen van Schiermonnikoog wel beschouwd.

Het is aannemelijk dat er geen effecten op andere, dan hier boven beschreven waddeneilanden, als gevolg van externe werking optreden.

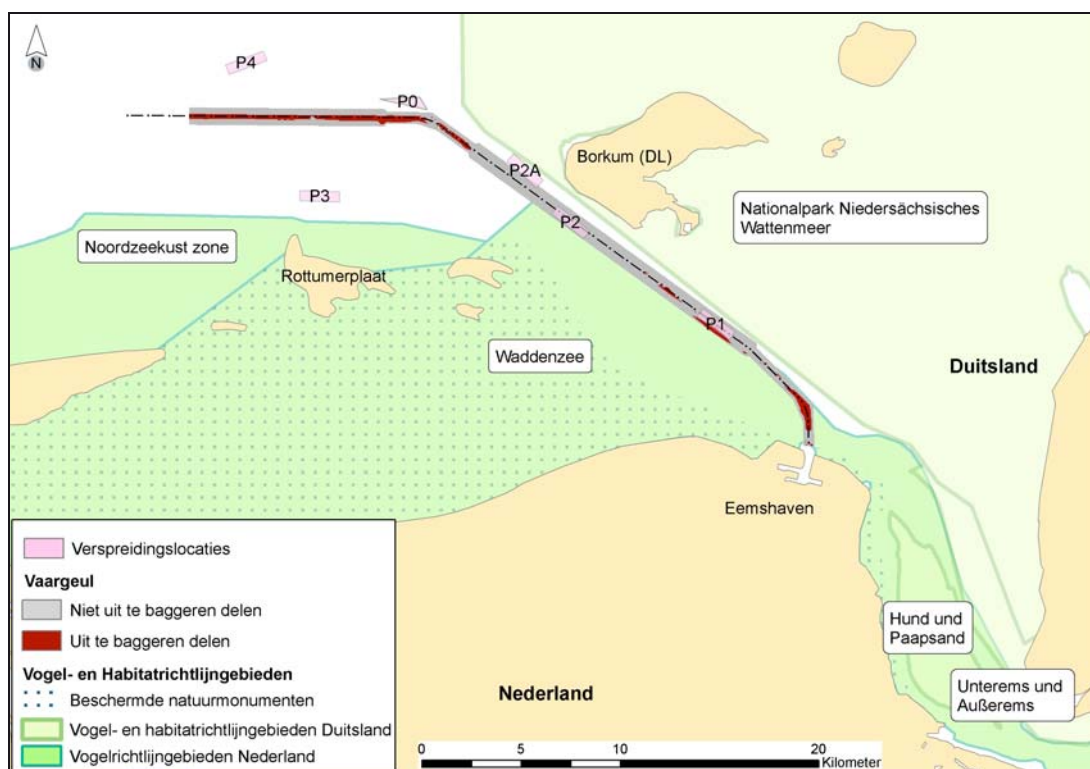
#### **Habitatrichtlijngebieden**

In figuur 4.3 is de ligging van de vaargeul (projectgebied) en de Nederlandse en Duitse Habitatrichtlijngebieden weergegeven. Het is duidelijk dat de vaargeul en de verspreidingslocaties buiten de Habitatrichtlijngebieden zijn gelegen. Wel is de vaargeul dicht tegen het Duitse Habitatrichtlijngebied Niedersächsisches Wattenmeer gelegen. De overige Habitatrichtlijngebieden liggen op iets verdere afstand.

**Figuur 4.3** Ligging van de Habitatrichtlijngebieden in relatie tot de vaargeul en de verspreidingslocaties (Bron Ministerie van LNV)



**Figuur 4.4** Ligging van de Vogelrichtlijngebieden in relatie tot de vaargeul en de verspreidingslocaties (Bron Ministerie van LNV)



### **Vogelrichtlijngebieden**

Figuur 4.4 geeft een overzicht van de ligging van de vaargeul en de Nederlandse en Duitse Vogelrichtlijngebieden. De grens van het Nederlandse Vogelrichtlijngebied loopt door het midden (het diepste deel) van de vaargeul (Bijlage 8). De kaart in bijlage 8 is gebaseerd op de meest recente en complete informatie mogelijk. Direct ten noorden van de Eemshaven is de vaargeul voor korte afstand geheel aangewezen als Vogelrichtlijngebied. Dit houdt in dat een klein deel van de baggeractiviteiten plaatsvinden in het Vogelrichtlijngebied Waddenzee. De vaargeul ligt buiten het Duitse Vogelrichtlijngebied NDS Wattenmeer, maar wel op korte afstand hiervan. Het Vogelrichtlijngebied van de Noordzeekustzone ligt op grote afstand van de vaargeul.



## 5 BESTAANDE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

### 5.1 Inleiding

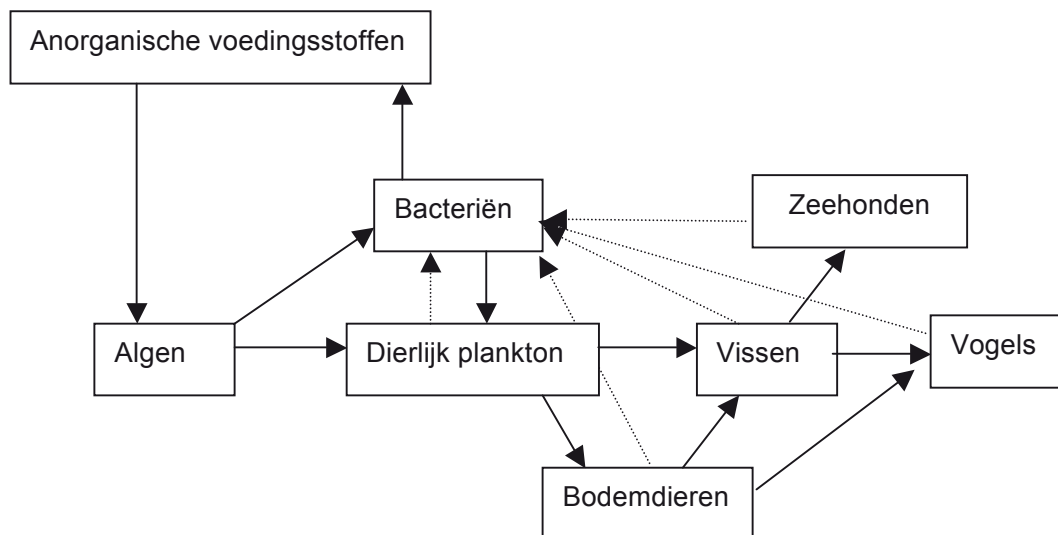
In deze paragraaf wordt specifiek ingegaan op de huidige situatie en autonome ontwikkeling voor de beschermde habitattypen en -soorten (en vogelsoorten) van de Natura 2000-gebieden. Het betreft de gebieden waar de werkzaamheden in het kader van de verruiming van de vaargeul mogelijk effect op hebben, namelijk Waddenzee, Noordzeekustzone, Duinen Schiermonnikoog en de Duitse Vogel- en Habitatrichtlijn gebieden. Hierbij wordt ook specifiek ingegaan op de soortgroepen die een belangrijk onderdeel vormen van de habitattypen, bijvoorbeeld zeegras, benthos, mosselbanken en macroalgen. Bij de effectbespreking voor de beschermde habitattypen wordt daarom niet alleen gekeken naar de effecten op het areaal van het habitatype, maar ook naar de effecten op de kenmerkende soortgroepen.

De beschrijving van de hydromorfologische situatie is niet opgenomen in deze rapportage. Hiervoor wordt verwezen naar de studie van Alkyon [2008a,b,c] of het MER. De belangrijkste hydromorfologische effecten zijn opgenomen in hoofdstuk 6.

De beschrijvingen in deze paragraaf zijn voornamelijk gebaseerd op het ecologische deelrapport [Consulmij, 2007]. Voor een uitgebreidere beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling wordt dan ook verwezen naar deze rapportage. Voor de huidige situatie en autonome ontwikkeling van de Duitse gebieden wordt van een gelijkaardige ontwikkeling uitgegaan als voor de Nederlandse gebieden. De ecologie wordt niet alleen beschreven aan de hand van de beschermde habitattypen en -soorten, ook de kenmerkende soortgroepen voor de habitattypen worden beschreven. Figuur 5.1 geeft een vereenvoudigd voedselweb weer. Dit voedselweb laat zien dat effecten op een ecologische groep door kunnen werken op hogere niveaus en zelfs door kunnen werken in het hele systeem. In dit hoofdstuk wordt daarom specifiek ingegaan op de volgende groepen:

1. Habitattypen (paragraaf 5.2):
  - Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken (habitatype 1110).
  - Estuaria (habitatype 1130).
  - Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten (habitatype 1140).
  - Grijs Duinen (habitatype 2130).
  - Heischrale graslanden (habitatype 6230).
2. Soortgroepen die een belangrijk onderdeel vormen van de habitattypen:
  - Macroalgen (paragraaf 5.3).
  - Zeegras (paragraaf 5.4).
  - Fytoplankton, fyto-benthos en zoöplankton (paragraaf 5.5).
  - Benthos (paragraaf 5.6).
3. Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten:
  - Vissen (paragraaf 5.7).
  - Vogels (paragraaf 5.8).
  - Zoogdieren (paragraaf 5.9).

**Figuur 5.1 Vereenvoudigd voedselweb voor de Waddenzee**



## 5.2 Habitattypen

Het overgrote deel van de Waddenzee is aangewezen als Habitatrichtlijngebied (hierna Habitatrichtlijngebied) in het kader van de Europese VHR. Een overzicht van de aanwezige habitattypen is weergegeven in tabel 3.2 in hoofdstuk 3. De doelen die voor deze habitattypen zijn vastgelegd, zijn weergegeven in bijlage 1.

De vaargeul en de verspreidingslocaties liggen **niet** in Habitatrichtlijngebied. Door externe werking kunnen door de activiteiten in de vaargeul wel effecten worden verwacht op de nabijgelegen Habitatrichtlijngebieden. Rondom de vaargeul bestaat het Waddengebied uit:

- Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken (habitatype 1110).
- Estuaria (habitatype 1130).
- Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten (habitatype 1140).

Nabij en op de kusten kunnen ook de lage kwelders en pioniersvegetaties voorkomen (habitattypes 1310, 1320 en 1330). De kweldervegetaties komen in het studiegebied vooral voor aan de Groningerkust, langs de Duitse kust en op de eilanden Rottumeroog, Rottumerplaat en Borkum. Verder komen in het studiegebied (uitsluitend op de Waddeneilanden) duinen voor (habitattypes 2110, 2120 en 2130). Deze habitattypen zijn allemaal ver van de activiteiten gelegen. Er wordt dan ook geen externe werking verwacht met betrekking tot fysische effecten op deze habitattypen.

Met betrekking tot stikstofuitstoot gedurende de baggerwerkzaamheden in de aanlegfase en gedurende de gebruiksfase treden mogelijk effecten op voor de nutriëntarme duinhabitattypen op Rottumeroog, Rottumerplaat, Schiermonnikoog, Ameland, Borkum en Memmert. Dit type verstoring kan namelijk erg ver van de bron nog effecten veroorzaken. Door deze Habitatgebieden te kiezen, hanteren wij een 'worst case scenario'. Alle overige gebieden zijn minder gevoelig of liggen verder weg c.q.

worden minder belast door de uitstoot van het extra scheepvaartverkeer of verkeren in een betere conditie.

De Habitatrictlijngebieden 'Waddenzee' (waaronder Rottumeroog en Rottumerplaat vallen) 'Duinen van Schiermonnikoog', 'Duinen van Ameland' en Nationalpark Niedersächsische Wattenmeer (waar de duinen van Borkum en de Memmert onder vallen) zijn aangewezen voor meerdere habitattypen die gevoelig zijn voor stikstofuitstoot, namelijk: Embryonale duinen (H2110), Witte duinen (H2120), Grijze duinen (H2130), Duinheiden met kraaihei (H2140), Duindoornstruwelen (H2160), Kruipwilgstruwelen (H2170), Duinbossen (H2180), Vochtige duinvalleien (H2190), Heischrale graslanden (H6230), Blauwgraslanden (H6410). De habitattypen worden hieronder gezamenlijk besproken als duinhabitattypen. Verder worden deze habitattypen enkel besproken in relatie tot de stikstofdepositie in paragraaf 6.2.5. Voor een uitgebreide beschrijving van de effecten van de toename aan stikstofdepositie door de toename van de scheepvaart wordt verwezen naar de aparte notitie (Royal Haskoning, 2009a).

#### **Habitattype 1110: Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken**

Dit habitattype omvat ondiepe delen van zeeën met zandbanken die permanent onder water staan. De zandbanken zijn in ons land meestal onbegroeid; plaatselijk bevatten ze algengemeenschappen. In de geulen is het type van belang als leefgebied en trekroute voor volwassen vissen en hun juvenielen en als leefgebied voor garnalen en krabben.

Dit habitattype is van groot belang vanwege de biomassa en diversiteit aan diersoorten (wormen, kreeftachtigen en schelpdieren), die een belangrijke voedselbron voor vissen, vogels en zeezoogdieren vormen. Dit habitattype komt vooral in de Noordzeekustzone voor.

#### **Habitattype 1130: Estuaria**

Estuaria zijn de benedenstroomse delen van rivierdalen die onder invloed staan van zeewater en de werking van getijden. Door de menging van rivierwater met zeewater ontstaat een zout-zoet gradiënt. Door de aanwezige zoet-zout gradiënt en de meestal beschutte ligging van estuaria, heeft het habitat een grote diversiteit aan planten en dieren. Estuaria vormen een ecologische eenheid met de omringende terrestrische kusthabitats (schorren en kwelders).

Het Eems-Dollard estuarium is een voorbeeld van het habitattype estuaria is het plangebied. Dit ligt zowel op Nederlands als Duits grondgebied.

#### **Habitattype 1140: Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten**

Dit habitattype betreft slik- en zandplaten die tijdens laagwater niet onder water staan (intergetijdeplaten). Op de meeste plaatsen zijn de intergetijdeplaten niet begroeid door vaatplanten. Op sommige plekken kan zeegras aanwezig zijn. Vrijwel overal op de wadplaten leven ééncellige kiezelwieren in en op de bovenlaag van de bodem. Daarnaast zijn ook Cyanobacteriën aanwezig. Tevens kunnen zowel groen- als roodwieren voorkomen. Verder leven in dit habitattype hoge hoeveelheden ongewervelde dieren, zoals de kokkel, het nonnetje, de strandgaper en de wadpier. Plaatselijk zijn kunnen hoge concentraties mossels aanwezig zijn.

Het habitatype is van groot belang als foerageergebied voor veel vogels (tijdens laagwater) en verscheidene vissen (tijdens hoogwater). Tot slot worden de plaatranden gebruikt als rustplaats door zeehonden.

Dit habitatype komt voor aan de randen van het studiegebied.

### **Duinhabitattypen**

De duinhabitattypen op Rottumeroog, Rottumerplaat, Schiermonnikoog, Ameland, Borkum en Memmert betreffen zowel jonge (embryonale) duinen als oudere duinen (grijze duinen). Daarnaast zijn ook schrale vochtige habitattypen als vochtige duinvalleien, heischrale graslanden en blauwgraslanden aangewezen. Deze habitattypen zijn zeer soortenrijk. Voor Schiermonnikoog geldt dat, in afwijking van het ontwerpbesluit (2007), maar conform de aanmelding als Habitatrichtlijngebied (2003), het gebied niet aangewezen is voor de habitattypen heischrale graslanden (H6230), omdat deze habitattypen op grond van een recente kartering niet aanwezig blijken te zijn. Bijlage 7 bevat gedetailleerde beschrijvingen van deze habitattypen.

Tenslotte zijn ook de habitattypen Duinbossen, Duindoornstruwelen en Kruiptwilgstruwelen aanwezig. Dit betreft vegetatie met meer opslag van bomen en struiken. Van deze habitattypen zijn 'Duinheiden met kraaihei' 'Duinheiden met struikhei', 'Grijze duinen' en 'Heischrale graslanden' een prioritair<sup>2</sup> habitatype dat speciale bescherming geniet.

### **Autonome ontwikkeling**

Voor de zeehabitats geldt dat de ontwikkeling van habitats sterk gecorreleerd is aan de autonome ontwikkeling van de morfologie van het gebied. De autonome ontwikkelingen ten gevolge van de zeespiegelstijging zijn gemodelleerd door Alkyon [2008]. Er kan onderscheid gemaakt worden tussen de 'gewone' zeespiegelstijging als gevolg van de opwarming na de IJstijd, en de versnelde stijging door de door de mens geïnduceerde klimaatverandering. Deze zeespiegelstijging heeft effect op het percentage droogvallend oppervlakte, golfsnelheid en morfologische processen in het gebied. Dit houdt in dat habitats onderling kunnen verschuiven. De huidige toestand van het gebied is een evenwicht tussen geleidelijke zeespiegelstijging en geleidelijke, daaraan gekoppelde sedimentatie. Dat evenwicht zal verschuiven wanneer de zeespiegel sneller gaat stijgen. Deze verschuiving van habitats is weergegeven met behulp van het ZES-1 (zout-ecotopen-stelsel). Uit de modellering blijkt dat het aantal hectares aan brakke gebieden afneemt en dat het aantal hectares aan zoute gebieden toeneemt. Tevens neemt het aandeel aan hoog dynamische ecotopen toe en het aandeel laag dynamische ecotopen af.

Door verhoogde atmosferische depositie en het wegvallen van begrazing door konijnen is de kwaliteit en oppervlakte van de duinhabitats afgenomen. Vooral op het westelijke deel van Schiermonnikoog is reeds een deel van het oorspronkelijke oppervlakte sterk vergrast. Algemene verruiging van de duingraslanden en de toegenomen struweelvorming ('verstruweling', inclusief een zeer sterke toename van Amerikaanse vogelkers) is ongunstig voor de duinhabitattypen.

---

<sup>2</sup> Het habitatype loopt het gevaar te verdwijnen en de Europese Unie draagt hiervoor een bijzondere verantwoordelijkheid omdat een belangrijk deel van hun totale verspreidingsgebied binnen de Europese Unie ligt.

Op veel plaatsen worden maatregelen genomen om verstruweling, vergrassing en vermossing van duingraslanden tegen te gaan, bijvoorbeeld door het stimuleren van verstuiving, afplaggen van de voedselrijke laag en het (opnieuw) invoeren van beweiding. Daarnaast worden buiten de beschermde gebieden ook maatregelen genomen om de stikstofemissie omlaag te krijgen (bijvoorbeeld een nieuwe Euronorm, subsidies op groene stallen en het toepassen van best beschikbare technieken in nieuwe centrales). Hierdoor zal de stikstofdepositie in de beschermde gebieden afnemen. Dit zal een positief effect hebben op de kwaliteit van de duinhabitats.

Er is niet veel informatie over de ontwikkeling van de duinhabitats op Borkum en de Memmert bekend. Het is wel bekend dat de Grijze duinen op Borkum zich in een redelijke conditie bevinden. In Duitsland is verdroging echter een groter probleem dan de verhoogde stikstofdepositie [Arcadis, 2008].

Over de autonome ontwikkeling van de stikstof depositie is het volgende te zeggen. Vanaf ongeveer halverwege de jaren negentig is er – als gevolg van het gevoerde milieubeleid - geleidelijk een kentering opgetreden. De NO<sub>x</sub> depositie is sinds de jaren '90 met 46 procent afgenomen (Bron: Natuur en milieucompendium). In de jaren '80 van de vorige eeuw bedroeg de depositie (totaalzuur en NO<sub>x</sub>) gemiddeld 3.000 mol/ha/jaar. (bron: Milieu- en Natuur Planbureau). De SO<sub>2</sub>-emissies zijn sinds 1990 zelfs met circa 68% afgenomen. Naast de reductie in de industrie is de SO<sub>2</sub>-emissie van verkeer en vervoer afgenomen door de verlaging van het zwavelgehalte van de brandstoffen (Bron: Natuur en milieucompendium). Mogelijk zal de stikstofdepositie in Nederland de komende jaren nog verder afnemen. De afname zal echter niet meer zo sterk verlopen als in de jaren '90.

### 5.3 Macroalgen

Macroalgen zijn niet beschermd volgens de Nb-wet of de Flora- en faunawet. Zij vormen echter wel een essentieel onderdeel van het voedselweb, omdat zij primaire producenten zijn.

Macroalgen zijn in tegenstelling tot microalgen, met het blote oog waarneembaar. Er bestaat een onderverdeling in groen-, bruin- en roodalgen. De meeste bruin- en roodwiersoorten hechten zich met name op hard substraat, zoals dijkglavingen. Op de wadplaten groeien vooral zeesla en darmwiersoorten, vaak in kleine velden, en het meer verspreid voorkomende roodwier *Gracilaria*. Door de afnemende eutrofiëring zijn de velden van zeesla en darmwier sterk in omvang afgenomen.

De volgende soorten zijn in het Eems-Dollard estuarium aanwezig [Essink en Esselink, 1998]:

- Op dijkglavingen: onder andere blaaswier (*Fucus vesiculosus*), kleine zeeëik (*Fucus spiralis*), knotswier (*Ascophyllum nodosum*).
- Op droogvallende platen: onder andere darmwier (*Enteromorpha* spp.), zeesla (*Ulva* spp.), *Ceramium rubrum*, *Ectocarpus* spp. en *Gracilaria verrucosa*.

De bijdrage aan de biomassa door primaire productie van macroalgen is zeer klein in vergelijking met die van het microfytobenthos en het fytoplankton. Door de beperkte verspreiding van macroalgen in de Waddenzee is de biomassa-productie niet meer dan 0.1-1 g C.m<sup>-2</sup>.jr<sup>-1</sup>.

### **Autonome ontwikkeling**

Lokale plekken met darmwier (*Enteromorpha* spp.), *Chaetomorpha* en soms wat zeesla (*Ulva* spp.) en roodwier (*Gracilaria*) (meestal solitair groeiend maar wel algemeen verspreid) zijn normaal op het hedendaagse wad. In het verleden waren er aanwijzingen dat het voorkomen van macroalgen in sterke mate werd bepaald door de aanvoer van beschikbare nutriënten. In de huidige situatie wordt het voorkomen van deze waarschijnlijk door vele andere factoren bepaald, zoals vertroebeling, temperatuur en begrazing door ongewervelden. Over de verwachte soortensamenstelling van macroalgen in de toekomst is geen informatie bekend.

### **Seizoensvariatie**

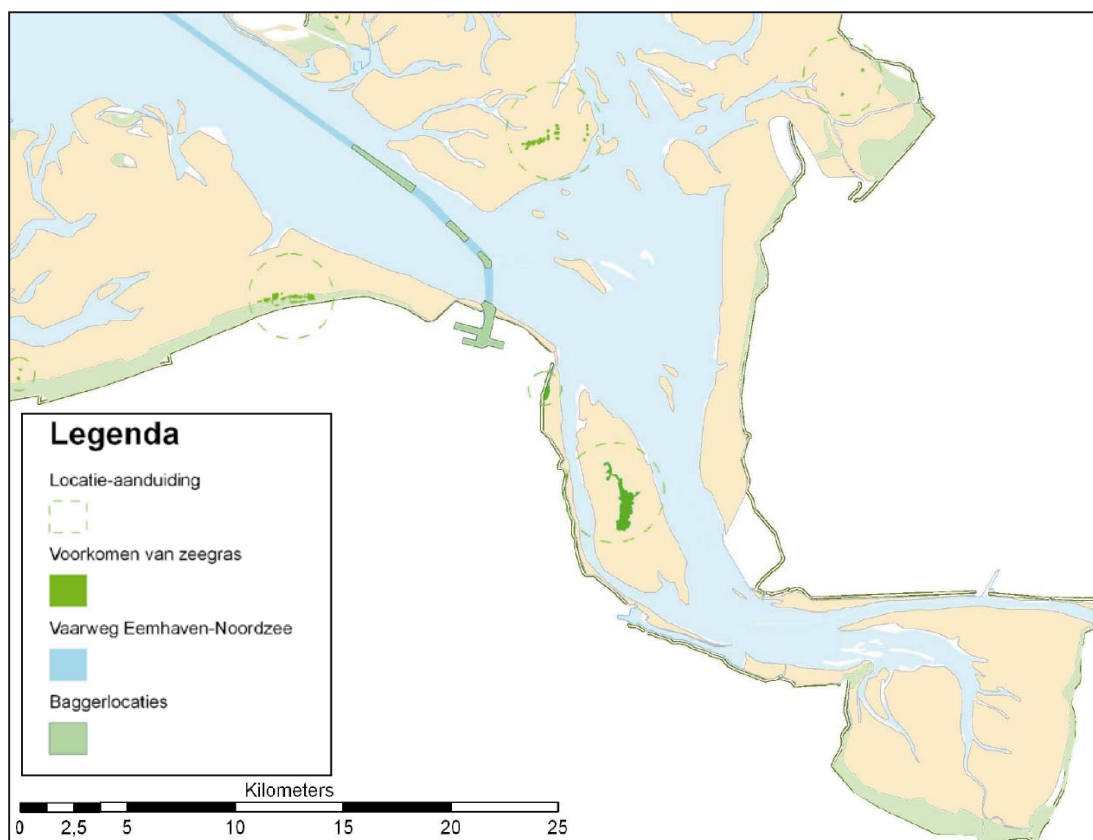
Zoals hierboven al werd aangegeven, is de omvang van de algenmatten van zeesla en darmwier sterk afgenomen sinds de jaren tachtig en het begin van de negentiger jaren. In de winter is de productie zeer laag. Hoewel de nutriëntenconcentraties in deze periode hoog zijn, zijn temperatuur en lichtinstraling te laag voor groei. In het voorjaar nemen de productie en biomassa toe. In juni en juli vindt op sommige plekken een explosieve groei van zeesla plaats met uitgebreide 'matten' als gevolg.

## **5.4 Zeegras**

Zeegrasvelden vormen een belangrijk kwaliteitsaspect van het Natura 2000 habitatype 'Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten'. In de Nederlandse Waddenzee komen twee soorten zeegras voor: groot zeegras (*Zostera marina*) en klein zeegras (*Zostera noltii*). Beide soorten zijn meerjarig, maar groot zeegras kan ook eenjarig zijn. Beide soorten komen in de getijdenzone voor: groot zeegras kan minder goed tegen uitdroging dan klein zeegras, waardoor het voornamelijk op delen voorkomt die niet geheel uitdrogen. De bovengrens wordt grofweg bepaald door de droogvaltijd van de platen tijdens laagwater, de ondergrens door onder meer de helderheid en dynamiek van het water (zie figuur 5.2 voor de verspreiding van zeegras).

Aan de Groninger kust liggen velden Klein zeegras en her en der pollen groot zeegras. klein zeegras leek in 2006 toegenomen te zijn vergeleken met 2005 en overeen te komen met de situatie van 2004. Groot zeegras is op diverse plekken aangetroffen, maar vaak op andere dan in 2004 en 2005 [bron: [www.zeegras.nl](http://www.zeegras.nl)]. In het Eems-Dollard gebied groeit op Hond-Paap en Voolhok alleen groot zeegras. Op de Paap was de bedekking van groot zeegras zeer laag, variërend van 1 tot 5%. De planten zagen er vergeleken met andere groot zeegrasplanten elders niet heel vitaal uit. Op het Voolhok (nabij de Eemscentrale) varieerde de bedekking van 1 tot 20% (net als in 2004 en 2005). De grootte van deze zeegrasvelden leek anders te zijn dan in 2004 en 2005. De planten op Voolhok zagen er vitaler uit dan op de Paap [bron: [www.zeegras.nl](http://www.zeegras.nl)]. In de directe nabijheid van de vaargeul bevinden zich geen zeegraslocaties.

**Figuur 5.2**    Overzicht van zeegraslocaties binnen het studiegebied. Bron: Consulmij [2007]



### **Autonome ontwikkeling**

Momenteel bestaat er in het Waddenzeegebied een redelijk stabiele populatie van klein zeegras. Het enige veld groot zeegras op de Paap is de afgelopen jaren erg dun geworden; de kwaliteit is nu vrij slecht. Deze populaties bevinden zich in het litoraal. Herintroductieprojecten van groot zeegras hebben tot op heden geen succes gehad. Terugkeer van sublitoraal groot zeegras is vooralsnog niet te verwachten [www.zeegras.nl].

## **5.5 Fytoplankton, fyto­benthos en zoöplankton**

Microalgen zijn niet apart beschermd volgens de Nb-wet. Zij vormen wel een essentieel onderdeel van de habitattypen en van het voedselweb.

De microalgen zijn onder te verdelen in:

- Fytoplankton: permanent in het water zwevende microscopisch kleine, eencellige algen. Het komt voor in de geulen en het sublitoraal, maar met hoogwater ook in de waterkolom boven de getijdeplaten.
- Microfyto­benthos: microscopisch kleine, eencellige algen (voornamelijk diatomeeën) die op de bodem leven. Microfyto­benthos is voornamelijk te vinden op en in de toplaag van de wadplaten en de bodem van het ondiepe sublitoraal. [Cadée & Hegeman, 1974,a,b].

Het zoöplankton bestaat uit (voornamelijk kleine) dieren, die vrij in de waterkolom zweven en niet in staat zijn om zich onafhankelijk van stromingen en waterbewegingen voort te bewegen. Het is naar grootte onder te verdelen in micro-, meso- en macrozoöplankton.

### Primaire productie

Microalgen zijn de belangrijkste primaire producenten in de Waddenzee. De primaire productie is van groot belang voor de voedselketen in de Waddenzee en de Noordzeekustzone en vormt een essentieel onderdeel van de beschermde habitattypen. Er zijn maar zeer weinig data bekend over primaire productie in het studiegebied. De meest recente gegevens dateren uit de jaren '70 en betreffen alleen het Eems-Dollard estuarium.

Tabel 5.1 geeft een overzicht van de primaire productie in het Eems-Dollard estuarium. De primaire productie is het hoogst in het buitengebied van de Eems, omdat hier de helderheid het hoogst is. Uit deze tabel kan worden berekend dat de totale productie van fytoplankton en microfytobenthos in het Eems-Dollard estuarium  $387 \cdot 10^6$  kg C bedraagt.

**Tabel 5.1 Morfologische kenmerken en gemiddelde primaire productie (g C.m<sup>-2</sup>.jr<sup>-1</sup>) in het mid-den-en buitengebied van de Eems en de Dollard in de periode 1976-1980 [Jonge, 1992]**

| Morfologie                                                     | Buitengebied |               | Middengebied |               | Dollard   |               |
|----------------------------------------------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|-----------|---------------|
| Oppervlakte geulen (in $10^6$ m <sup>2</sup> )                 | 153.0        |               | 48.4         |               | 19.7      |               |
| Oppervlakte wadplaten (in $10^6$ m <sup>2</sup> )              | 121.0        |               | 42.1         |               | 82.6      |               |
| Watervolume tijdens GHW (in $10^6$ m <sup>3</sup> )            | 1.300        |               | 460          |               | 220       |               |
|                                                                |              |               |              |               |           |               |
| <b>Primaire productie (g C.m<sup>-2</sup>.jr<sup>-1</sup>)</b> |              |               |              |               |           |               |
| Fytoplankton                                                   | <b>252</b>   |               | <b>132</b>   |               | <b>27</b> |               |
| - 'Echt' fytoplankton                                          | 176          | (57%)         | 95           | (59%)         | 2         | (2%)          |
| - Fytobenthos (in de waterkolom, opgewerveld)                  | 76           | (25%)         | 37           | (23%)         | 25        | (26%)         |
|                                                                |              |               |              |               |           |               |
| Fytobenthos                                                    | <b>55</b>    | (18%)         | <b>29</b>    | (18%)         | <b>68</b> | (72%)         |
|                                                                |              |               |              |               |           |               |
| <b>Totale productie microalgen</b>                             | <b>307</b>   | <b>(100%)</b> | <b>161</b>   | <b>(100%)</b> | <b>95</b> | <b>(100%)</b> |

De chlorofyl *a* concentraties (als maat voor primaire productie) in het Huibergat Oost (verspreidingslocatie P1) zijn laag in vergelijking met de primaire productie op andere locaties van het studie gebied [Alkyon, 2008c].

**Tabel 5.2 Chlorofyl a concentraties in het Eems estuarium. Ontleend aan Alkyon 2008c**

| Gebied                      | Periode   | Chlorophyll-a (summer average µg/l) | Referentie                        |
|-----------------------------|-----------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Western Dutch Wadden sea    | 1976-2002 | 18,0                                | Beusekom van <i>et al.</i> , 2004 |
| Eastern Dutch Wadden sea    | 1976-2002 | 19,9                                | Beusekom van <i>et al.</i> , 2004 |
| Huibertgat Oost             | 1988-2007 | 7,6                                 | This study                        |
| Dantziggat                  | 1982-2006 | 20,0                                | Kater <i>et al.</i> , 2008        |
| Niedersachsen Wadden sea    | 1988-2002 | 16,6                                | Beusekom van <i>et al.</i> , 2004 |
| Southern Schleswig-Holstein | 1990-2002 | 14,2                                | Beusekom van <i>et al.</i> , 2004 |
| Northern Schleswig-Holstein | 1990-2002 | 7,4                                 | Beusekom van <i>et al.</i> , 2004 |
| Sylt-Romo-Bight             | 1984-2002 | 6,3                                 | Beusekom van <i>et al.</i> , 2004 |

#### *Antropogene invloeden en autonome ontwikkeling.*

Er zijn veel factoren die de biomassa en primaire productie beïnvloeden: beschikbaarheid van nutriënten, lichtinstraling, temperatuur, daglengte, waterdiepte, waterbewegingen, troebelheid, begrazing en sterfte. In de Noordzee speelt ook het al dan niet optreden van stratificatie van de waterkolom een grote rol. Voor het fyto-benthos is ook nog droogvaltijd, turbulentie en sedimentsamenstelling van belang.

De belangrijkste antropogene invloed op het fytoplankton is eutrofiëring. De toename aan nutriënten heeft een toename aan primaire productie als gevolg met op zijn beurt een verhoogde vertroebeling van het water door hoge fytoplankton concentraties. Sinds enkele decennia (1994-1996) is er een neerwaartse trend in de stikstof- en fosfortoevoer naar de Noordzee [QSR North Sea, 1999]. Primaire productie in het Eems-Dollard estuarium is positief gecorreleerd aan de zoetwaterlozingen en daarmee indirect aan de aanvoer van fosfor vanuit de rivier de Eems.

Lokaal kan de groei van het fytoplankton ook worden beïnvloed door een sterke verhoging van het zwevend-stofgehalte. Stroomopwaarts van de Eems is vertroebeling zeer sterk toegenomen. Dit geldt niet voor het buitengebied.

Er zijn weinig studies bekend over zoöplankton in het Eems-Dollardgebied, zodat het moeilijk is een uitspraak te doen over de autonome ontwikkeling. Voor de Noordzee zijn er aanwijzingen dat de soortensamenstelling van het plankton verandert: 'warmwater' soorten krijgen een groter aandeel in de soortensamenstelling. Verwacht wordt dat deze ontwikkeling ook zal plaatsvinden in het Eems-Dollard estuarium [Consulmij, 2007].

#### *Seizoensvariatie*

De primaire productie (algen) vertoont een duidelijke fluctuatie gedurende het jaar. In de winter is de productie zeer laag. Hoewel de nutriëntenconcentraties in deze periode hoog zijn, zijn temperatuur en lichthoeveelheid te laag voor groei. In het voorjaar nemen de productie en biomassa toe als gevolg van een stijging lichtinstraling en temperatuur. De secundaire productie is de productie die volgt op de primaire productie, namelijk die van het zoöplankton dat graast op fytoplankton. Een toename van copepoden (roeipootkreeftjes die een belangrijke component zijn van het zoöplankton) volgt op de toename van de algenbiomassa. In het voorjaar kan de secundaire productie voor copepoden in het gehele estuarium oplopen tot 100.000 kg C. In de winterperiode daalt de secundaire productie tot gemiddeld 20.000 kg C.

## 5.6 Benthos

Zoöbenthos is een groep ongewervelde dieren (wormen, schelpdieren, slakken) die in of op de bodem leven. Er wordt meestal een onderverdeling gemaakt naar grootte in drie groepen: micro-, meio- en macrozoöbenthos. De onderverdeling heeft geen ecologische grondslag. In deze paragraaf wordt vooral ingegaan op macrozoöbenthos omdat dit betreffende biomassa de belangrijkste groep is van het zoöbenthos.

Sedimentsamenstelling is belangrijk voor de verspreiding van zoöbenthos. Over het algemeen worden de hoogste dichtheden gevonden op wadplaten met fijnzandige bodem en middelhoge slibfractie. Vanwege de grote verscheidenheid in het totale plangebied zullen de Noordzeekustzone, de Waddenzee en het Eems-Dollard estuarium kort apart worden besproken, voordat de bodemfauna in het vaarwegtracé en de verspreidingslocaties in detail worden beschreven.

### Noordzeekustzone

Het gebied ten noorden van Rottumeroog is in vergelijking met de Waddenzee arm aan zoöbenthos maar in vergelijking tot het zuidwestelijke deel van de kustzone rijk qua aantallen en biomassa. Borstelwormen als *Lanice conchilega* zijn het meest talrijk. Verder zijn in dit gebied ook de schelpdieren *Spisula subtruncata*, *Macoma balthica*, *Angulus tenuis* en *Donax vittatus* en de kreeftachtige *Urothoe poseidonis* in hoge dichtheden aangetroffen.

*Spisula* is van belang als voedsel voor zee-eenden. *Ensis* veel minder, al kunnen jonge exemplaren wel door zee-eenden worden gegeten. De relatieve ongeschiktheid van *Ensis* is waarschijnlijk de oorzaak van het geringe aantal zwarte zeeëenden dat tegenwoordig langs de Nederlandse kust voorkomt. Er zijn nauwelijks gegevens beschikbaar over de voorkomst van *Spisula* en *Ensis* banken in dit gebied. Geschat wordt dat in de Noordzeekustzone een gemiddelde biomassa aanwezig is van 15 g AVD (Asvrij Drooggewicht)/m<sup>2</sup>. Hierdoor is in dit deel van het studiegebied 4,9 \*10<sup>6</sup> kg aanwezig. Het studiegebied in de Noordzeekustzone is relatief klein gekozen, 325,3 km<sup>2</sup>.

### Waddenzee

De biomassa zoöbenthos op de droogvallende wadplaten is veel hoger dan in de geulen. Doordat in de Waddenzee (zowel het Duitse als het Nederlandse deel) meer droogvallende platen voorkomen dan in de Noordzeekustzee, is de Waddenzee rijker aan zoöbenthos. De bodem van de oostelijke Waddenzee varieert van zandig tot slikkig en is over het algemeen rijk aan bodemfauna. Een zeer rijke zone ligt in de iets slikkige zone ten noorden van de Groninger kust.

In de Nederlandse Waddenzee zijn op de droogvallende wadplaten circa 40 soorten macrozoöbenthos te vinden en circa 80 soorten in het (ondiepe) sublitoraal van de westelijke Waddenzee. Over het algemeen is de soortensamenstelling in diepere sublitorale sedimenten (8 m beneden GLW) armer. De biomassa op de platen is 60-100 g AVD/m<sup>2</sup>. Circa 90% van de totale macrozoöbenthos-biomassa wordt gevormd door slechts zes soorten:

- Mossel (*Mytilus edulis*).
- Strandgaper (*Mya arenaria*).
- Kokkel (*Cerastoderma edule*).
- Nonnetje (*Macoma baltica*).
- Wadpier (*Arenicola marina*).
- Veelkleurige zeeduizendpoot (*Nereis diversicolor*).

Ensis komt in de Waddenzee vooral voor vanaf de laagwaterlijn naar beneden, dus in het sublitoraal; op de platen 'doen' ze het niet erg goed.

De totale biomassa bestond lange tijd uit ca 65% uit tweekleppigen en 31% uit wormen. Kaarten van de verspreiding van mossel- en kokkelbanken zijn te vinden in Consulmij [2007].

De afgelopen jaren vindt een toename plaats van de exoten Amerikaanse zwaardschede (*Ensis directus*) en de Japanse oester (*Crassostrea gigas*). Het aandeel van deze soorten in de toekomst blijven toenemen.

#### **Eems-Dollard estuarium**

In het Eems-Dollard estuarium neemt het aantal macrozoöbenthossoorten af van de mond van het estuarium naar de Beneden-Eems, door afnemende saliniteit van het water. Stroomopwaarts in de Eems worden specifieke zoetwatersoorten aangetroffen. De totale biomassa macrozoöbenthos in het Eems-Dollard estuarium is berekend als  $4,2 \cdot 10^6$  kg waarbij met een biomassa van 20 g/m<sup>2</sup> op de wadplaten is gerekend. Dit is waarschijnlijk een zware onderschatting. Op de Hond-Paap en de platen in de Waddenzee is 40-60 g/m<sup>2</sup> realistischer [de Vlas, RWS, pers. med.].

De garnaal (*Crangon crangon*) is een belangrijke soort in het estuarium. Juveniele, op de bodem levende garnalen, zijn van april tot oktober zeer talrijk in de ondiepe delen. De laatste jaren variëren de dichtheid in het Eems-Dollard estuarium tussen de 5.000 en 7.000 individuen per hectare.

Op het Groninger wad en het wad van Rottum komen mosselbanken voor. Tevens komen op de Hond-Paap nog mossel- en kokkelbanken voor.

#### **Vaargeul en verspreidingslocaties**

De vaargeul en de verspreidingslocaties zijn niet gelegen in Vogel- of Habitatrichtlijngebied. De afname van benthos in de vaargeul en de verspreidingslocaties kan een externe werking hebben op de kwaliteit van de habitattypen. Daarom wordt hier de huidige situatie van de vaargeul en de verspreidingslocaties besproken.

Er is een specifiek onderzoek verricht naar de sedimentsamenstelling en de aanwezige bodemfauna op het traject van de vaargeul Eemshaven-Noordzee [Van der Graaf, 2007]. Hierin wordt geconcludeerd dat de vaargeul gemiddeld arm is aan benthos; 0,5-1,5 g AVD/m<sup>2</sup>. In de uitgevoerde bemonstering (60 monsters) zijn weinig schelpdieren aangetroffen (75 individuen, voornamelijk Amerikaanse boormossels, Amerikaanse zwaardscheden, tapijtschelpen en paardemossels) en is de diversiteit laag. Een aantal locaties ten westen van Borkum heeft een zeer hoge biomassa (> 50 g AVD/m<sup>2</sup>). Hier werden bijvoorbeeld in één monster, met keileem als ondergrond, 20 Amerikaanse boormossels aangetroffen. Een schatting van de biomassa op de plaatsen van de

ingreep staat in tabel 5.3. De schatting is gebaseerd op recente metingen. Voor de verspreidingslocaties waar geen metingen van bekend zijn, is een waarde gekozen verkregen door interpolatie. De dichtheden *Ensis* en *Spisula* zijn niet hoog in de buurt van de vaargeul [van der Graaf, 2007].

Algemeen kan gesteld worden dat de bodemfauna op locaties met een stenige bodem zowel qua soortenrijkdom als qua biomassa en dichtheid tot een factor 10 rijker is dan op een zandbodem. Uit de studie van Van der Graaf [2007] blijkt dat de vaargeul (ondanks het voorkomen van keileem) arm is aan bodemfauna. Het verwijderen van zand en keileem voor de verruiming van de vaarweg zal in dit gebied weinig verlies van bodemfauna veroorzaken. Er wordt geen bagger gestort op de plaats waar een hoge biomassa aan bodemfauna is aangetroffen.

**Tabel 5.3      Overzicht gebruikte biomassawaarden (in g AVD/m<sup>2</sup>) voor deze effectbeschrijving [Consulmij, 2007]**

| Locatie | Biomassa range (g AVD/m <sup>2</sup> ) | Bron             | Gehanteerde biomassa-waarde (g AVD/m <sup>2</sup> ) | Opmerkingen |
|---------|----------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------|-------------|
| Vaarweg | 0,5 -1,5                               | v.d. Graaf, 2007 | 1,5                                                 | 1)          |
| P1      | -                                      |                  | 1,5                                                 |             |
| P3      | -                                      |                  | 1,5                                                 |             |
| P4      | 0,2 - 1,7                              | Bfg, 2001        | 1,7                                                 | 2)          |

**Toelichting**

1) De gekozen biomassa is een worst-case benadering.

2) Volgens bron zijn polychaeten dominant.

**Tabel 5.4      Macrobenthos biomassawaarden (in g AVD/m<sup>2</sup>) in de Waddenzee en het Eemsg gebied (ontleend aan Alkyon 2008c)**

| Biomass (g AFDW/m <sup>2</sup> ) | Year      | Place             | Level      | Reference                  |
|----------------------------------|-----------|-------------------|------------|----------------------------|
| 0.51                             | 1995      | Ems               | Sublitoral | Nehring & Leuchs (1996)    |
| 0.83-1.63                        | 2006      | Site P1           | Sublitoral | This study                 |
| 11                               | 2006      | Ems channel       | Sublitoral | Van der Graaf (2007)       |
| 19                               | 1996      | Ems               | Sublitoral | Nehring & Leuchs (1997)    |
| 64                               | 1991-2005 | Western Waddensea | Sublitoral | Dekker & Waasdorp (2006)   |
| 9                                | 1991-2005 | Heringaplaat      | Litoral    | Dekker & Waasdorp (2006)   |
| 39                               | 1991-2005 | Balgzand          | Litoral    | Dekker & Waasdorp (2006)   |
| 43                               | 1991-2006 | Piet Scheveplaat  | Litoral    | Kater <i>et al.</i> (2008) |

Tabel 5.4 laat zien dat de biomassa op de verspreidingslocatie P1 laag is ten opzichte van andere gebieden in het studiegebied.

## Autonome ontwikkeling

### *Noordzeekustzone*

Het is bekend dat *Spisula* de laatste jaren sterk achteruit gaat, terwijl *Ensis* toeneemt. De resultaten van monitoringsstudies (RWS, MWTL) laten veel variatie van het macrozoöbenthos op het Nederlands continentaal plat zien. Langs de Nederlandse kust zijn de biologische kenmerken van de locaties heel verschillend. Naast locaties met hoge aantallen macrozoöbenthos zijn er ook hele lage aantallen gevonden. Hoewel van jaar tot jaar verschillen worden aangetroffen, kan ervan uitgegaan worden dat de locaties die nu relatief rijk zijn, dit ook blijven. De hoge jaarlijkse variatie wordt bepaald door broedval wat op zijn buurt afhankelijk is van de geschiktheid van habitat.

### *Waddenzee*

De biomassa van de bodemfauna in de westelijke Waddenzee is sinds 1970 toegenomen. Dat wordt voornamelijk toegeschreven aan eutrofiëring. Deze biomassa is na de afname van de eutrofiëring vanaf omstreeks 1990 nog niet merkbaar teruggelopen. Dat kan op den duur wel gebeuren. Ook klimaatverandering kan de macrofauna beïnvloeden. Aantallen, biomassa en soortenrijkdom zullen toenemen in warmere winters, maar de broedval (en daarmee de aantallen en biomassa) van enkele soorten (bv. kokkels en mossels) zal afnemen.

Verder het lijkt erop dat de biomassa in de Waddenzee meer en meer beheerst gaat worden door wormachtigen (die minder gevoelig zijn voor verstoringen of zich sneller herstellen). Een deel van de achteruitgang van schelpdieren kan worden verklaard door de predatiedruk van crustaceeën die door relatief warmere winters is gestegen. Er wordt vanuit gegaan dat deze trend zich in de toekomst zal voortzetten. Schelpdieren die het wel goed doen zijn de exoten Amerikaanse zwaardschedes (*Ensis* sp.) en Japanse oesters (*Crassostrea* sp.).

Sinds 1993 is het gebied tussen het Groninger wad en Rottum gesloten voor schelpdierenvisserij [Ministerie LNV, 1993]. De verdere regulering van de visserij kan tot gevolg hebben dat schelpdieren weer meer beeldbepalend worden in het zoöbenthos. De recente groei van het mosselareaal zou hierop kunnen duiden. Of dit de negatieve effecten van een warmere wintertemperatuur voldoende compenseert, is niet op voorhand duidelijk. Mosselbanken zijn belangrijk vanwege hun grote invloed op het ecosysteem als geheel en daardoor zijn veranderingen in de distributie en bedekkingsgraad van groot belang.

### *Eems-Dollard estuarium*

De ontwikkeling van het Eems-Dollard estuarium sluit aan bij de ontwikkelingen in de Waddenzee. Sinds 1993 is het gebied rond Hond-Paap gesloten voor schelpdierenvisserij [Ministerie van LNV, 1993]. De algemene verwachting is dat het schelpdierenbestand zal toenemen. Een deel van de achteruitgang van schelpdieren kan worden verklaard door toegenomen aantallen krabben en garnalen die schelpdieren eten. Het aantal van deze jagers is toegenomen door relatief warmere winters. Verwacht wordt dat deze trend zich in de toekomst zal voortzetten. Regionaal kunnen aspecten zoals visserij (Duitsland) een rol spelen.

Ook klimaatverandering kan de macrofauna beïnvloeden: aantallen, biomassa en soortenrijkdom zullen toenemen in warmere winters, maar de broedval van enkele

soorten (bijvoorbeeld kokkels en mossels) zal afnemen. In hoeverre dit het geval zal zijn op de Hond en de Paap is niet bekend.

## **5.7 Gastropoda**

De nauwe korfslak is aangewezen als Habitatrichtlijnsoort voor de Waddenzee.

De nauwe korfslak wordt vooral, maar niet uitsluitend, aangetroffen in kalkrijke duinen. De dieren leven op plaatsen waar een zo gelijkmatig mogelijke luchtvochtigheid heerst en waar zowel de kans op uitdrogen als de kans op overstroming gering is. Het gaat daarbij vooral om ruimtelijke overgangen van nat naar droog, bijvoorbeeld halverwege hellingen. De nauwe korfslak leeft hoofdzakelijk maar niet uitsluitend in bladstrooisel. De soort zit ook op boomstronken en de voet van boomstammen, vooral waar het licht en warm is.

De nauwe korfslak wordt vooral aangetroffen in de zuidelijkere duingebieden, zoals Voornes Duin en Meijendel. In de Amsterdamse Waterleidingduinen en de Kennemerduinen komen hier en daar populaties van behoorlijke omvang voor, terwijl boven het Noordzeekanaal, in de duingebieden tussen Wijk aan Zee en Camperduin de trefkans lager is en ook de waargenomen aantallen nog iets lager lijken te zijn. De nauwe korfslak is verder ook waargenomen op diverse plekken in de duinen van Zeeuws-Vlaanderen, Walcheren en Goeree. In het duingebied tussen Petten en Den Helder is de nauwe korfslak niet waargenomen. Op de eilanden Rottumeroog en -plaat is de nauwe korfslak gevonden op plaatsen ten zuiden van de duinenrij, boven de hoogwaterlijn. Op Schiermonnikoog is de soort aangetroffen op de nieuwe duinen aan de oostzijde van het eiland. Dit deel van het eiland behoort tot het Natura 2000-gebied Waddenzee. Er wordt geschat dat het aantal vindplaatsen in het gebied nog verder zal toenemen door gericht te zoeken.

### **Waddenzee**

Op beide eilanden (Rottumeroog en -plaat) is de nauwe Korfslak gevonden op plaatsen ten zuiden van de duinenrij, boven de hoogwaterlijn. Ze zijn gevonden onder mos of dood, meestal aangespoeld hout in de helmgrasvegetatie in de nabijheid van duindoornstruweel. Er is intussen ook een melding van een kleine populatie op Schiermonnikoog [[www.natuurbericht.nl](http://www.natuurbericht.nl)].

### **Autonome ontwikkeling**

Er is weinig bekend over de autonome ontwikkeling van de nauwe korfslak op Rottumeroog en -plaat. De soort werd er voor het eerst in 2006 waargenomen. De eilanden zijn onbewoond en ontoegankelijk voor publiek. Fysische effecten zijn hierdoor uit te sluiten. Mogelijk kunnen effecten op de kalrijke habitat nadelig zijn voor de soort als gevolg van het versnellen van de successie door deposities van luchtemissies.

## 5.8 Vissen

Van de voorkomende vissen zijn alleen de fint, zeeprik en rivierprik aangewezen als Habitatrichtlijnsoort voor de Waddenzee en de Noordzeekustzone. De overige vissoorten die voorkomen in het gebied zijn niet opgenomen in de Habitatrichtlijn. Wel vormen de overige vissoorten een essentieel onderdeel van de beschermde habitattypen. Daarom worden zij wel besproken in deze paragraaf. Vanwege de grote verscheidenheid tussen de Noordzee, de Waddenzee en het Eems-Dollard estuarium zullen deze gebieden elk kort besproken worden.

### Noordzeekustzone

De kustzone fungeert als paaigrond, opgroeigebied, overwinteringsgebied en als uitwijkgebied wanneer de omstandigheden in de Waddenzee voor bepaalde vissoorten erg ongunstig worden.

De verspreiding van de meeste vissoorten is sterk afhankelijk van hun leeftijd. Jongere jaarklassen komen veelal voor in het relatief ondiepe water van de centrale en zuidoostelijke Noordzee, terwijl oudere jaarklassen zich in dieper water bevinden. Bij een aantal soorten worden de jongste jaarklassen hoofdzakelijk in een aantal specifieke opgroeigebieden (kinderkamer) aangetroffen.

### Waddenzee

Er zijn in de loop der jaren circa 90-100 vissoorten aangetroffen in de Nederlandse Waddenzee. Er zijn maar enkele soorten het gehele jaar door in de Waddenzee aanwezig; de meeste soorten vertonen een sterke seizoensfluctuatie onder invloed van migratieprocessen. Er zijn geen gegevens over het Duitse deel van de Waddenzee. Naar verwachting komt dit overeen met het Nederlandse deel van de Waddenzee.

De vissoorten kunnen worden onderverdeeld al naar gelang de functie en het belang van de Waddenzee voor de betreffende soort. Vissoorten die gebruik maken van estuaria kunnen ingedeeld worden in de volgende hoofdgroepen:

- Estuariene residente soorten: soorten die gedurende hun gehele levenscyclus in het gebied blijven.
- Diadrome soorten: vissoorten, die gedurende hun levenscyclus tussen zoet (brak) en zout water migreren:
  - Katadroom: voortplanting vindt plaats in zee, opgroeigebied in zoet water;
  - Anadroom: voortplanting vindt plaats in zoet water, volwassen stadium leeft in zee).
- Kinderkamersoorten: soorten die het gebied bezoeken als juveniel om daar op te groeien. De soorten profiteren daar van de geringere predatie en beschutting.
- Seizoensgasten: zeevissen die gedurende een bepaald seizoen (bijvoorbeeld vanwege voortplanting of hoog voedselaanbod) in het estuarium aanwezig kunnen zijn.
- Dwaalgasten: mariene soorten die incidenteel in het estuarium voor kunnen komen.
- Zoetwatersoorten: soorten die in zoetwater leven en soms uitspoelen naar het estuarium.

### Eems-Dollard estuarium

In het Eems-Dollard estuarium neemt, in de richting van de Eems, de troebelheid toe en de gemiddelde diepte, zoutgehalte en de verhouding geulplaat oppervlak af. Hierdoor is er een diversiteit aan habitats voor vissen. Tabel 5.5 toont een overzicht van de mate van zeldzaamheid voor verscheidene vissen in het Eems-Dollard estuarium [Kleef & Jager, 2002].

**Tabel 5.5      Overzicht van de zeldzaamheid voor verscheidene vissen in het Eems-Dollard estuarium [Kleef & Jager, 2002]**

|                       |                       |                       |                         |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| Algemeen              | Vrij algemeen         | Zeldzaam              | Zeer zeldzaam           |
| <b>Spiering</b>       | <b>Dunlipharder</b>   | <b>Zeeforel</b>       | <b>Zeeprík</b>          |
| <b>Bot</b>            | <b>Griet</b>          | <b>Ansjovis</b>       | <b>Kleine pieterman</b> |
| <b>3D-Stekelbaars</b> | <b>Harnasmannetje</b> | <b>Blauwe wijting</b> | <b>Koolvis</b>          |
| <b>Paling</b>         | <b>5dr meun</b>       | <b>Botervis</b>       | <b>Pollak</b>           |
| <b>Rivierprík</b>     | <b>Puitaal</b>        | <b>Geep</b>           | <b>Tongschar</b>        |
| <b>Fint</b>           | <b>Rode poon</b>      | <b>Glasgondel</b>     |                         |
| <b>Grondel</b>        | <b>Schar</b>          | <b>Horsmakreel</b>    |                         |
| <b>Haring</b>         | <b>Sprot</b>          | <b>Schurftvis</b>     |                         |
| <b>Kabeljauw</b>      | <b>Zandspiering</b>   | <b>Snotolf</b>        |                         |
| <b>Schol</b>          | <b>Zeebaars</b>       | <b>Tarbot</b>         |                         |
| <b>Slakdolf</b>       |                       |                       |                         |
| <b>Steenbolk</b>      |                       |                       |                         |
| <b>Tong</b>           |                       |                       |                         |
| <b>Wijting</b>        |                       |                       |                         |
| <b>Zeedonderpad</b>   |                       |                       |                         |

### Habitatrichtlijnsoorten

De Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone zijn aangewezen voor de volgende soorten:

- Rivierprík.
- Zeeprík.
- Fint.

De rivierprík is een anadrome vis die in het najaar de rivieren op trekt om er te paaien. Na de metamorfose van de larven (in mei – oktober), migreren de prikken naar zee en leven nog twee tot drie jaar.

In het Eems-Dollard gebied wordt de rivierprík regelmatig aangetroffen. Tussen 1996 en 2001 waren er aanwijzingen voor paai in het Drentse Aa-gebied. Ook meer recent zijn in dit water rivierprikken aangetroffen. De rivierprík lijkt toe te nemen in Eems en Weser sinds 1998 [Vorberg et al., 2005]. Rivierprikken, merendeels geslachtsrijpe dieren, verschijnen vanaf augustus in toenemende aantallen in het estuarium met een maximum in november, een toename die in verband staat met de paaitrek naar zoet water. Via het Eemskanaal kunnen deze vissen het Drentse Aa-gebied bereiken. De najaarsvangsten van paairijpe rivierprík duiden op de aanwezigheid van voortplantingsmogelijkheden en het bestaan van een populatie in het Eems-estuarium. Precieze aantallen zijn niet bekend.

De zeeprik is een anadrome vis die in de periode februari tot juni vanuit zee de rivieren op trekt om er te paaien. De trek van jonge dieren naar zee vindt plaats in de maanden december en januari.

In het vroege voorjaar (april) van de jaren 1999 en 2000 werden meerdere volwassen exemplaren van de zeeprik in commerciële kuilvangsten aangetroffen op een locatie in de mond van de Dollard circa 3 km bovenstrooms van het visstation Oterdum. Ook in de jaren daarvoor werd deze soort geregeld in deze kuilopstellingen gevangen. De vangsten van zeeprik waren zodanig schaars dat hieruit niet geconcludeerd kan worden dat er van deze soort een levensvatbare populatie in het Eems-stroom-gebied bestaat.

De fint is een anadrome vis die het grootste deel van zijn leven in zee doorbrengt en alleen om te paaien het zoetwatergetijdengebied intrekt. De paaitijd valt in en mei en juni. Paaiplaatsen liggen daar waar het getij nog merkbaar is. In het jaar volgend op de paai trekt de fint naar zee. Potentiële paaiplaatsen in Nederland zijn locaties waar het getij meer stroomopwaarts nog merkbaar is, zoals de Eems-Dollard.

Vooralsnog is nog niet vastgesteld dat een levensvatbare populatie finten in het Eems-estuarium aanwezig is. Men vermoedt dat er bovenstrooms geen geschikte paaiplaatsen aanwezig zijn gezien de achteruitgang van de kwaliteit van de Unterems [Steege, WSA Bremerhaven, pers. med.]. Het Natura 2000 doel stelt dan ook dat uitbreiding van de populatie afhangt van maatregelen in Duitsland (zie bijlage 3). In potentie kan het Eems-Dollard gebied een zeer belangrijk gebied kan zijn voor de fint, zowel als paaiplaats en als kinderkamer.

### **Autonome ontwikkeling**

#### *Waddenzee en Noordzeekustzone*

De soortensamenstelling en de aantallen van de visfauna in de Waddenzee worden deels beïnvloed door de visserij-activiteiten op de Noord- en Waddenzee. In de Noordzee is sprake van een neerwaartse trend van de vangsten sinds 1980.

De scholbox is een gebied van ongeveer 40.000 km<sup>2</sup> ten noorden van de Nederlandse en Duitse waddeneilanden en ten westen van de Deense waddeneilanden. De scholbox werd in 1989 ingesteld om jonge ondermaatse schol te beschermen. Dit gebied is sinds 1994 het hele jaar door afgesloten voor de boomkorkotters met een vermogen van meer dan 300 pk.

Sinds 1980 is er een neerwaartse trend in de hoeveelheid jonge platvis (schol, tong, schar) die gevangen wordt, een trend die door de instelling van de Scholbox niet is gestopt. Mogelijk speelt, naast de visserij, ook de temperatuur hierbij een rol.

Recente trends komen overeen met de trends in het Eems-Dollard estuarium (zie hieronder). In hoeverre de afnemende trends zich voortzetten, is niet zonder meer te voorspellen, omdat dit niet alleen van de visserij afhangt maar ook van diverse andere (abiotische) factoren [Consulmij, 2007].

### *Eems-Dollard estuarium*

In de loop van de afgelopen 100 jaar is het aantal vissoorten afgenomen van 72 (rond 1900) tot 52 (in 1998). In vergelijking met andere estuaria heeft het Eems-Dollard estuarium een gemiddeld aantal soorten. De achteruitgang van soorten betreft vooral zoetwatersoorten, dwaalgasten vanuit zee en trekvisen.

Vanuit de Demersal Fish Survey, een monitoringsprogramma, zijn de volgende trends waargenomen:

- De diadrome vissoort Spiering is zeer gevoelig voor lage zuurstofgehalten en daardoor een goede indicator voor de fysisch-chemische waterkwaliteit. Vanaf 1996 wordt deze soort in het estuarium in lagere dichtheden dan voorheen gevangen.
- De Puitaal is een residente soort in het Eems-Dollard estuarium. Estuariene residenten zijn goed bestand tegen wisselende abiotische omstandigheden, maar zijn wel goede indicatoren voor toxische verontreiniging, doordat ze langere tijd blootstaan aan deze verontreinigingen. Vangstdichtheden van de Puitaal vanaf 1970 laten een golvend patroon zien, met maximum vangstaantallen halverwege de jaren '80 van de vorige eeuw.
- De dichtheden platvis namen vanaf 1985 snel af tot een minimum in 1995. In 1996 was er een kleine opleving van de populatie. De laatste jaren wordt er opnieuw een daling in de dichtheden geconstateerd, die zich in alle Nederlandse kustwateren en de Delta voordoet. In hoeverre de afnemende trends zich voortzetten, is niet zonder meer te voorspellen, aangezien dit niet alleen van de visserij afhangt maar ook van diverse andere abiotische factoren [Consulmij, 2007].

### *Habitatrichtlijnsoorten*

Voor de drie kwalificerende vissoorten (fint, rivierprik en zeeprik) zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om de autonome ontwikkeling voldoende te beschrijven. Sinds 2006 is een estuariene vismonitoring voor de Kaderrichtlijn Water gestart, waardoor in de toekomst meer duidelijk zal worden over de situatie en ontwikkeling in de vispopulaties in dit gebied.

In het Eems-Dollard estuarium worden weliswaar juveniele finten aangetroffen, maar in jaarlijks sterk wisselende aantallen, wat erop duidt dat de populatie hier niet stabiel is [Vorberg *et al.*, 2005]. Er worden in het voorjaar sporadisch paairijpe finten aangetroffen, maar door deskundigen wordt sterk betwijfeld of in de huidige toestand van het watersysteem een succesvolle voortplanting in het bovenstroomse deel van de Eems mogelijk is [Kleef & Jager, 2002]. Dit heeft te maken met de hoge troebelheid aldaar, die tevens de oorzaak is van zuurstoftekort. De rivierprik lijkt toe te nemen in Eems en Weser sinds 1998 [Vorberg *et al.*, 2005]. Er worden sporadisch zeeprikken gevangen in het Eems estuarium. Precieze aantallen kunnen niet worden geschat, dit is een leemte in kennis.

## 5.9 Vogels

De Noordzeekustzone, de Waddenzee en het Eems-Dollard estuarium vervullen verschillende functies voor verschillende vogelsoorten. Daarom worden deze gebieden apart besproken in deze paragraaf.

### **Noordzeekustzone**

In de Noordzeekustzone vindt men naast de 'echte' zeevogelsoorten, die het grootste deel van het jaar op zee verblijven, ook vogelsoorten die slechts gedurende een bepaalde tijd gebruik maakt van de Noordzee, bijvoorbeeld om er te foerageren of te overwinteren. De aanwezige vogelsoorten en de functies van het gebied zijn in deze paragraaf per seizoen beschreven.

#### *Broedseizoen*

De aalscholver, zilvermeeuw, kleine mantelmeeuw, stormmeeuw, grote stern, visdief, noordse stern en dwergstern broeden op Borkum, Rottumerplaat en Rottumeroog en foerageren op zee op vis, plankton en organisch afval. De hele kustzone (en de Waddenzee) vormt in de broedtijd ook een zeer belangrijk foerageergebied voor kleine mantel- en zilvermeeuwen, grote sterns en visdieven. Het broedseizoen loopt ongeveer van half maart tot eind augustus.

#### *Trekperiode*

In het voor- en najaar trekken enkele miljoenen vogels door het studiegebied, op weg naar hun broed- of overwinteringgebieden [WSR report, 2005]. Sommige blijven tijdelijk om te foerageren, de meeste passeren alleen het gebied. Daarbij wordt de kustlijn gebruikt als oriëntatie door vogels die concentratiegebieden opzoeken of verder trekken. Het gaat om de volgende vogelsoorten:

- Zwarte en grote zee-eend en brilduiker, foeragerend op benthische prooien.
- Visetende vogels, zoals de roodkeelduiker, parelduiker, fuut en middelste zaagbek.
- Duikers (roodkeelduiker, parelduiker) trekken vooral tussen begin april en eind mei, doorgaans met een piek in de laatste twee weken van april.
- Jan-van-genten, waarbij vooral de oudere vogels op de Noordzee overwinteren. Over de hele Noordzee worden 70.000-106.000 dieren aangetroffen.
- In het Waddengebied worden de grootste aantallen aalscholvers aangetroffen in de nazomer/herfst. Deze dieren gebruiken ook de Noordzeekustzone om te foerageren. In de kustzone komen ze vooral voor van mei tot oktober, met een voorkeur voor de zeegaten.

#### *Winterperiode*

In de winter wordt de kustzone gebruikt door vogels die elders broeden, maar in de Noordzeekustzone van het Waddengebied overwinteren. De belangrijkste soorten van de kustzone rond de vaargeul in deze periode zijn eiders, scholeksters en drieteenstrandlopers en enkele meeuwensoorten. In het studiegebied rond de vaargeul zijn de zwarte zee-eend en grote zee-eend niet aanwezig.

Eiders zijn qua aantallen en kwetsbaarheid de belangrijkste groep maar komen in het studiegebied heel weinig voor. Eiders verblijven afhankelijk van de beschikbaarheid van voedsel in de kustzone of op de Waddenzee. De laatste jaren (2003-2006) verblijft ruim 90% van de Nederlandse populatie eiders in de Waddenzee, waarvan 70% in de

westelijke Waddenzee. Een kaart met de overwinteringslocaties is opgenomen in de ecologische studie van Consulmij [2007].

Roodkeelduikers en parelduikers verblijven gedurende de winter in veel kleinere aantallen in de kustzone. De hoogste dichtheden roodkeel- en parelduikers bevinden zich 's winters buiten de vaargeul ten noorden van Borkum en Rottumerplaat. De dichtheden zijn maximaal enkele vogels per km<sup>2</sup>. In november-december zijn ze verspreid en verder zeewaarts, in januari-februari clusteren ze meer samen en komen ze dicht bij de eilanden en dicht bij het beïnvloede gebied. Naast de roodkeelduiker en parelduiker bevindt ook de stormmeeuw zich gedurende november-februari in deze regionen.

### **Waddenzee en Eems-Dollard**

Het Waddengebied heeft vanwege de veelzijdigheid aan landschappen en gebieden vele functies voor vogels. De belangrijkste functies zijn broed-, foerageer-, migratie- en overwinteringsgebied. Voor meer informatie over de hoogwatervluchtplaatsen en broedgebieden in het studiegebied wordt verwezen naar de ecologische studie [Consulmij, 2007]. In deze paragraaf zijn de vogels beschreven aan de hand van de ruimtelijke functies van het studiegebied.

#### *Broedgebieden*

De Waddenzee is een belangrijk broedgebied voor meer dan 30 vogelsoorten. Kokmeeuwen, zilvermeeuwen en scholeksters zijn op het ogenblik de meest voorkomende broedvogelsoorten. Figuur 5-3 geeft een overzicht van de belangrijkste broedplaatsen binnen het studiegebied.

In de buurt van de vaargeul is de strandvlakte in het Noorden-westen van Borkum een belangrijk broedgebied. Een deel van de strandvlakte is gesloten voor het publiek omdat het een zeehondenligplaats is, en het overige intensief gebruikt wordt voor recreatie. Het zuidwesten van Borkum is grotendeels gesloten voor het publiek. Hier zijn kwelders, een groen strand en duinen aanwezig. Hier broeden onder andere tureluur en strandplevier.

#### *Foerageergebied*

Veel vogelsoorten zijn voor hun voedsel afhankelijk van de bodemfauna (benthos) in het wad, waaronder scholekster, kluut, zwarte ruit, zilverplevier, bonte strandloper en rosse grutto (steltlopers) en de bergeend.

De eider foerageert in de westelijke Waddenzee uitsluitend op sublitorale mosselbanken. In de oostelijke Waddenzee foerageren zij ook mogelijk op kokkels (in het najaar) en mogelijk op mossels. Dit is alleen mogelijk wanneer ze duikend tijdens hoogwater kunnen worden gevangen. Eiders komen dan ook voornamelijk voor op mosselbanken, waardoor 70% van de eider populatie voorkomt in de westelijke Waddenzee. In de vaargeul zijn geen mosselbanken aangetroffen.

Meeuwen, stern en andere op vis foeragerende soorten foerageren meer langs waterranden en in de geulen, of bij hoogwater op de (onder water zijnde) platen. Ook zijn er visetende soorten, die voornamelijk in diepere wateren foerageren, zoals duikers. Deze soorten tref je vrijwel uitsluitend in de kustzone aan.

De smient, wilde eend, slobbeend, pijlstaart, kievit, goudplevier, kokmeeuw, stormmeeuw, wintertaling en ganzen zoeken voedsel op de kwelders.

#### *Hoogwatervluchtplaatsen*

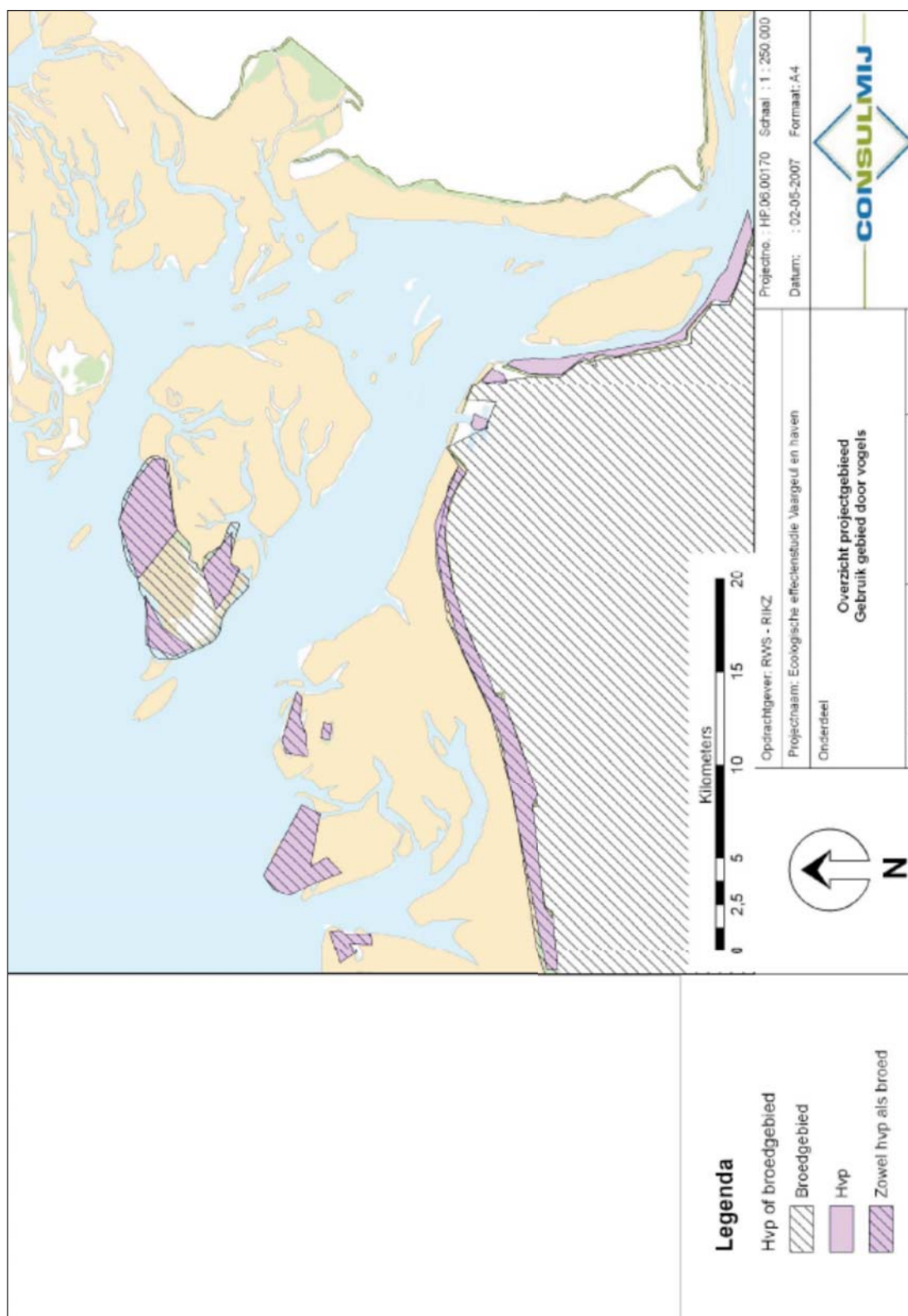
Vogels die voor hun voedsel afhankelijk zijn van de droogvallende wadplaten (steltlopers en, in mindere mate, meeuwen) foerageren hier tijdens laagwater. Gedurende hoogwater trekken ze zich gezamenlijk terug in gebieden die dan droog blijven (kale zandplaten, kwelders, en binnendijkse polders), de zogenaamde hoogwatervluchtplaatsen (HVP's). In figuur 5.3 zijn deze HVP op kaart aangegeven.

Vogels worden regelmatig op HVP's geteld. Bijlage 5 bevat de maximaal aantallen getelde beschermde vogels in het studiegebied. Tabel 5.6 geeft een samenvatting van de tellingen. Vogels streven naar een zo kort mogelijke afstand tussen HVP en voedselgebied. De geschiktheid van voedselgebieden en de hoeveelheid vogels op een HVP zijn daardoor aan elkaar gerelateerd: bij grote, voedselrijke foerageerplaatsen zitten op de nabijgelegen HVP's veel vogels. De HVP's met de grootste aantallen vogels zijn Rottumerplaat en Borkum, en dan voornamelijk zuidwest Borkum, een gebied bestaande uit kwelders, duinen en strandvlakten.

**Tabel 5.6 De belangrijkste soortgroepen die op HVP's in de nabijheid van de vaargeul aanwezig zijn [Koffijberg et al., 2003]**

| HVP               | Veel voorkomende soorten               | Jaarlijks totaal |
|-------------------|----------------------------------------|------------------|
| Rottumerplaat     | Ganzen, eenden, meeuwen en steltlopers | Ca. 25.000       |
| Rottumeroog       | Meeuwen en steltlopers                 | Ca. 10.000       |
| Borkum noord-west | Meeuwen en steltlopers                 | Ca. 5.000        |
| Borkum zuid-west  | Ganzen, eenden en meeuwen              | Ca. 15.000       |

Figuur 5.3 Overzicht van de broedgebieden en de hoogwatervluchtplaatsen in het studiegebied



### *Migratie- en overwinteringsgebied*

De Waddenzee is een belangrijke pleisterplaats en foerageergebied voor migrerende vogels, zoals eenden, ganzen, steltlopers, meeuwen en sterns. Door te foerageren in het Waddengebied bouwen migrerende vogels de noodzakelijke vetreserves op voor de trek naar de broedgebieden in het noorden of de overwinteringgebieden in het zuiden. Het overgrote deel van de trekvogels voedt zich met macrozoöbenthos en vissen. De najaarstrek vindt plaats verspreid over verschillende maanden; in september zijn de aantallen het grootst. Tijdens de voorjaarstrek is de verblijfstijd korter en zijn de aantallen vaak kleiner.

### *Ruigebied*

Een groot gedeelte van de steltlopers die in het najaar als trekvogel in het Waddengebied verblijven, ruit er ook. Veelal worden hiervoor de droogvallende platen, HVP's en rustgebieden voor gebruikt. Zo ook de wadplaten aan de zuidzijde van Borkum. De rui vindt meestal in of iets voor de herfst plaats. Tijdens de ruiperiode zijn vogels zeer gevoelig voor verstoringen. Rui kost namelijk extra energie door de veergroei, gedeeltelijk verlies van isolatie en een verminderd vliegvermogen. Vooral de rui van de voor het vliegen belangrijkste veren, de slagpennen, vormt een probleem. Sommige soorten (alken en eenden) ruilen alle slagpennen tegelijk en kunnen dan een tijd niet vliegen (eenden: circa 3 weken, alken circa 2 maanden).

### **Autonome ontwikkeling**

#### *Noordzeekustzone*

In de 19<sup>e</sup> en begin 20<sup>e</sup> eeuw werden zeevogels zwaar geëxploiteerd (onder andere jacht, eieren rapen). Veel populaties herstellen zich van deze langdurige overexploitatie. Een ommekeer in de toename deed zich voor in het begin van de jaren '60, toen er een grote sterfte optrad van in het bijzonder eiders en in mindere mate sterns, door lozingen van bestrijdingsmiddelen. Concrete informatie over de te verwachte ontwikkeling is niet opgenomen in Consulmij [2007].

#### *Waddenzee en Eems-Dollard*

Het totaal aantal watervogels is geleidelijk toegenomen sinds 1975/1976. Voor sommige van deze soorten is de populatie in de Waddenzee de laatste jaren relatief gezien steeds belangrijker geworden vanwege sterke teruggang van de populaties in de intensief gebruikte landbouwgebieden landinwaarts (vooral weilanden en ander grasland) [QSR Wadden Sea, 2004].

Een aantal factoren kan de vogelpopulatie in de toekomst beïnvloeden. Het verbod op de mechanische kokkelvisserij heeft hoogstwaarschijnlijk een positieve invloed op de voedselomstandigheden voor de vogels. Andere belangrijke sturende factoren zijn toerisme en recreatie. Door de jaren heen is de waterkwaliteit in het gebied aanmerkelijk verbeterd en zijn de gehalten aan eutrofiërende stoffen gedaald. De bodem van de Waddenzee heeft zowel bodemdaling (als gevolg van de gaswinning) als zeespiegelstijging kunnen bijhouden door het natuurlijke zandtransport tussen kustzone en Waddenzee, waarbij in de periode 1989-2000 zelfs sprake was van enige netto stijging [RWS, de Vlas, pers med. en Hoeksema et al. 2004].

Van de broedvogels die zijn aangewezen voor de Waddenzee vertonen de volgende soorten wegens uiteenlopende oorzaken een negatieve aantalontwikkeling sinds 1994: eider, blauwe kiekendief, kluut, bontbekplevier, strandplevier, visdief, noordse stern. Een positieve trend sinds 1994 wordt geconstateerd voor de lepelaar, kleine mantelmeeuw, grote stern en dwergstern.

Van de niet-broedvogels vertoont bijna de helft van het aantal soorten een positieve trend, ongeveer de helft een stabiele of onduidelijke trend, en slechts twee soorten (de scholekster en de kanoet) een duidelijke negatieve aantalontwikkeling sinds 1994. Voor de eider is sprake van een zeer ongunstige staat van instandhouding. Voor deze soort geldt dan ook een verbeteropgave met betrekking tot de kwaliteit van het leefgebied [Consulmij, 2007].

Voor een klein aantal vogelsoorten heeft de Waddenzee een herstelopgave vanwege een landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding en het grote belang van dit gebied voor de betreffende soort: het betreft de eider, kanoet, scholekster, steenloper, strandplevier en topper. Bij de Strandplevier is het specifieke broedbiotoop de beperkende factor, de overige soorten zijn alle schelpdiereters die afhankelijk zijn van het voedselaanbod.

### Seizoensvariatie

Zoals in uit voorgaande beschrijving blijkt, komen veel soorten in een bepaald seizoen het meeste voor: ganzen en duikers in de winter, eenden in de herfst, steltlopers in voor- en najaar. Daarnaast vervullen de gebieden verschillende functies. Hierdoor verschilt de betekenis van diverse typen gebieden voor vogels per seizoen en zullen afhankelijk hiervan effecten een verschillende impact hebben. Hiermee wordt in de effectenbeoordeling rekening gehouden. In tabel 5.7 is per gebied aangegeven wanneer het gevoelig is voor verstoring.

**Tabel 5.7 Belangrijke natuurwaarden en het seizoen waarop deze waarden gevoelig zijn voor verstoring [Arcadis, 2007]**

|                                                                | jan | feb | mrt | apr | mei | jun | jul | aug | sep | okt | nov | dec |
|----------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Broedgebieden                                                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Droogvallende platen                                           |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Hoogwatervluchtplaatsen                                        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Ruigebieden                                                    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Belangrijke en zeer belangrijke gebieden voor eenden           |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Belangrijke en zeer belangrijke gebieden voor ganzen           |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Belangrijke en zeer belangrijke gebieden voor steltlopers      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Belangrijke en zeer belangrijke gebieden voor duikers en futen |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

## 5.10 Zoogdieren

In het studiegebied komen de gewone zeehond, grijze zeehond, bruinvis en tuimelaar voor. In de Eemshaven zijn waarnemingen bekend van de waterspitsmuis en het Duitse habitatgebied Wattenmeer is onder andere aangewezen voor de meervleermuis. Al deze soorten zijn opgenomen in de Habitatrichtlijn. De tuimelaar, waterspitsmuis en meervleermuis worden niet in het studiegebied verwacht. Deze soorten zijn ook niet beschermd door de NB-wet en zullen om deze redenen niet verder worden besproken.

### Gewone zeehond

Voor de Waddenzee populatie van de gewone zeehond zijn de Waddenzee en het Eems-Dollard estuarium belangrijke gebieden met verschillende functies (verblijfsgebied, foerageergebied en voortplantingsgebied). De soort komt er in behoorlijke aantallen voor en heeft meerdere ligplaatsen, in het estuarium, op platen bij Borkum, op de Hond/Paap en in de Dollard.

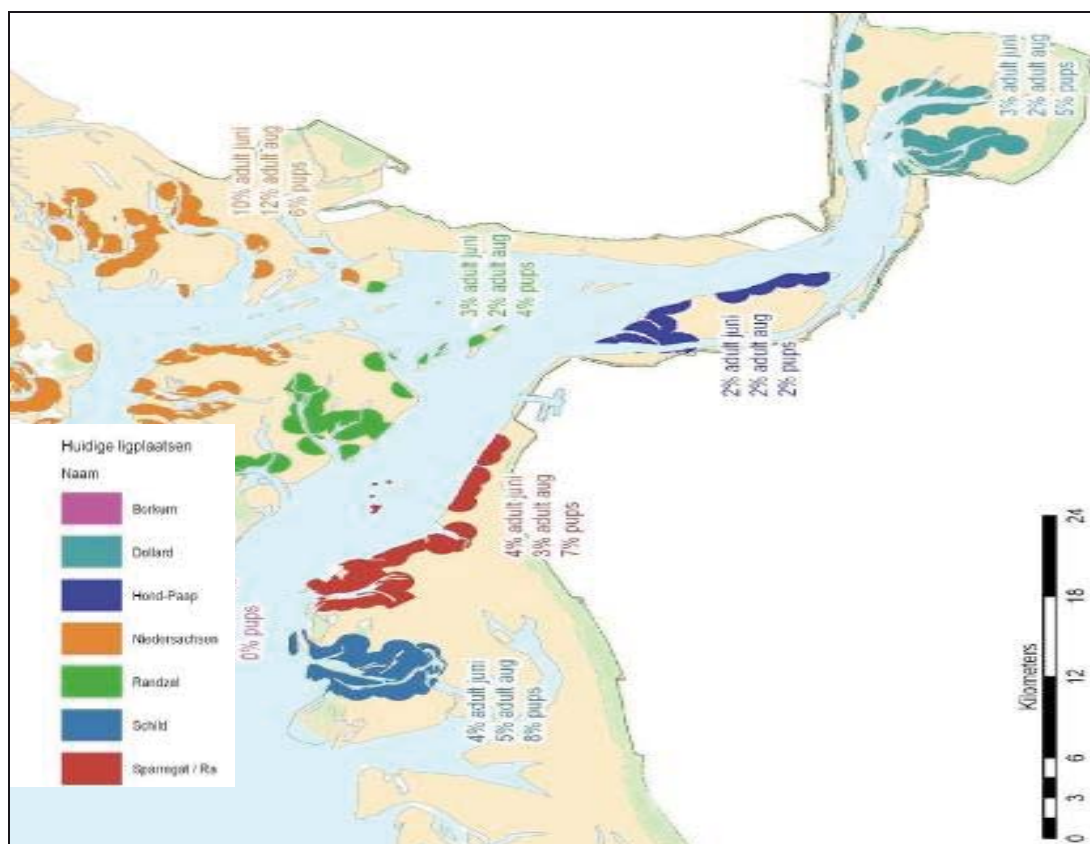
In 2006 werden in en rond de Eems 2.067 dieren geteld (zowel door tellingen als door zendering), naar schatting 13,4% van de Waddenzeepopulatie [Brasseur, 2007]. In en rondom het Eemsgebied werden 590 pups geteld en direct grenzend aan de Eems 317 pups, respectievelijk 13% en 7% van het aantal pups op de platen in de gehele internationale Waddenzee. De populatie in het Eems-Dollard estuarium is hiermee veel kleiner dan de populatie in de Waddenzee (ongeveer 100 individuen op de Hond-Paap en 150 individuen in de Dollard).

De aanwezigheidskans van zeehonden in het water tijdens hoogwater is het grootst rondom de ligplaatsen. Want hoewel individuele zeehonden grote afstanden kunnen afleggen, worden de meeste zeehonden aangetroffen binnen een straal van 20 km van de haul-out [Brasseur *et al.*, 2004].

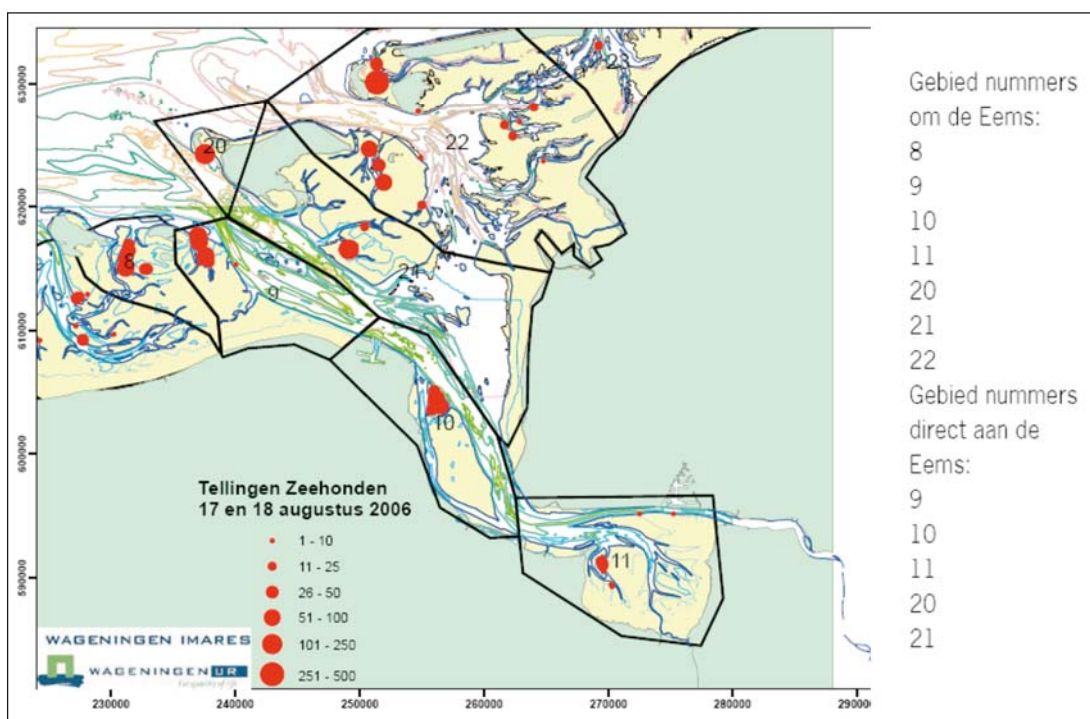
Hoewel het belang van het gebied voor zeehonden door middel van vliegtuigtellingen in de zomer bekend is, ontbreken gegevens voor de andere seizoenen. Voor zover er wintertellingen zijn, zijn de waargenomen aantallen lager dan in de zomer. Het is echter niet bekend of er dan ook echt minder zeehonden zijn; mogelijk liggen ze minder op de kant en zwemmen ze meer rond in hetzelfde gebied of gaan ze meer naar de Noordzee. Een combinatie van beide is heel goed mogelijk. Dit is een leemte in kennis. Daarnaast ontbreekt het aan kennis van het habitatgebruik van de gewone zeehond, specifiek in de Eems. Dit is vooral van belang om aan te kunnen geven, in welke mate de zeezoogdieren afhankelijk zijn van het gebied in de directe nabijheid van de Eemshaven (als foerageer- en/of migratiegebied).

In figuur 5.4 en figuur 5.5 zijn gegevens weergegeven van de Nederlandse en Nedersaksische populatie [Brasseur, 2007]. Tevens is het belang van elke ligplaats gepresenteerd gerelateerd aan de totale populatie in dit gebied (Nederland + Nedersaksen).

Figuur 5.4 Overzicht ligplaatsen gewone zeehond. Bron: Consulmij [2007]



Figuur 5.5 Verdeling van gewone zeehonden over de ligplaatsen in het Eems-gebied 17/18 augustus 2006 [Brasseur, 2007]



### *Seizoenscyclus*

Behalve bij rust en comforthandelingen, spelen de ligplaatsen ook een belangrijke rol tijdens de geboorte- en zoogactiviteiten (zomermaanden) en de aansluitende verharingsperiode.

Tijdens de zoogperiode zijn zeehonden zeer verstoringgevoelig. Bij verstoring vluchten ze het water in. Een pup die door verstoring enkele zoogbeurten mist, loopt het risico te weinig vetreserves op te bouwen om de periode na het zogen te overleven.

In augustus, tijdens de verharingsperiode, zijn de maximale aantallen op de wadplaten aanwezig. In het najaar, na de verharing, nemen de hoeveelheden zeehonden op de ligplaatsen weer af. In de winter wordt slechts de helft van de maximale aantallen in de Waddenzee waargenomen en bestaat er een voorkeur voor de wadplaten dicht bij de Noordzee.

### *Antropogene invloeden en autonome ontwikkeling*

Waternvervuiling (PCB's) en verstoring vormen de belangrijkste bedreigingen voor de soort. Verstoring kan optreden door menselijke activiteiten zoals recreatie, scheepvaart en dergelijke.

Afgezien van twee virusuitbraken (1988 en 2002) groeit de populatie gewone zeehonden in de Waddenzee. Na het beëindigen van de jacht in de zestiger jaren en het verbod op PCB's, die onder andere de voortplanting remden, is de populatie snel gegroeid. De jaarlijkse toename bedraagt gemiddeld meer dan 10%.

Met een gemiddelde jaarlijkse groei over de periode 2003-2006 van 4,3% blijven de kolonies in het Eemsgebied achter bij de totale populatie. Dit is vooral zichtbaar in de gebieden 9 en 21 (figuur 5-4), in deze deelgebieden is sinds 2003 zelfs sprake van een afname (respectievelijk 3% en 4% per jaar). Op basis van de huidige gegevens kan niet worden vastgesteld wat de oorzaak is: geomorfologische veranderingen, veranderingen in habitatgeschiktheid en/of verstoringen.

De Dollard wordt als een bijzonder productief gebied aangemerkt. In 2006 werden er 83 jongen geteld, bijna 40% van de 217 dieren die er maximaal geteld werden [Brasseur, 2007]. De Dollard werd daarenboven niet geteisterd door het Phocine Distemper Virus (PDV).

Uit tellingen na 2006 blijkt dat de populatiegroei zich in de Waddenzee doorzet, maar dat het Eems-Dollard gebied een minder steile groei vertoont dan de rest van de Waddenzee [Brasseur pers. comm.]. De toename voor de Waddenzee wordt geschat op 15% voor volwassen dieren en 9% voor pups [CWSS, 2008 - annual reports Harbour seals].

### **Grijze zeehond**

In de Waddenzee komen relatief kleine kolonies van de grijze zeehond voor. Tegenwoordig bedraagt de Nederlandse populatie ruim 1.100 dieren. Ze verblijven vooral op hoge zandplaten in het westen van de Waddenzee, zoals op de Richel (ten oosten van Vlieland), de Engelse Hoek (ten westen van Terschelling) en op de Razende Bol (ten zuiden van Texel). [www.minlnv.nl]. De laatste jaren wordt er ook een kleine groep (van 20-30 individuen) gezien op de wadplaten bij Borkum. De grijze zeehond is vooral een Noordzeebewoner.

Grijze zeehonden hebben een grote actieradius: ze maken tochten van tientallen tot honderden kilometers naar foerageergebieden en tussen rustgebieden (ze kunnen tot ver op de Noordzee foerageren). Ze zoeken hun voedsel vaak dicht bij de zeebodem en kunnen daarbij dieper dan 100 m duiken.

Er vinden in het Eemsgebied geen tellingen van grijze zeehonden plaats [Brasseur, 2007]. Toch blijkt uit losse meldingen dat er behoorlijk veel dieren in dit gebied worden waargenomen, maar de precieze aantallen zijn niet bekend. Dit is een leemte in kennis.

#### *Seizoenscyclus*

Voortplanting vindt plaats in de herfst-winter periode (november - december). In de oostelijke Waddenzee komen wel grijze zeehonden voor, maar gezien de afwezigheid van droogblijvende zandplaten is daar weinig tot geen (succesvolle) voortplanting. Inmiddels zijn jongen aanwezig op de rustplaats bij Borkum.

In tegenstelling tot de gewone zeehond heeft de Grijze zeehond voor de voortplanting een continu droogliggende plaats nodig. De jongen kunnen pas na 2-3 weken zwemmen, als ze hun donsacht voor het volwassen klee hebben verruild. De jongen zijn in de eerste 4-6 weken bijzonder gevoelig voor verstoring.

#### *Autonome ontwikkeling*

De grijze zeehond was in een ver verleden algemener in de Noordzee dan de gewone zeehond. In de Middeleeuwen werd ze in de Waddenzee door de mens uitgeroeid. Sinds de soort in 1980 in Groot-Brittannië beter wordt beschermd, worden weer grotere aantallen in de Waddenzee waargenomen.

De grijze zeehonden koloniseren de Waddenzee van west naar oost. In 2006 zijn de eerste jongen bij Borkum geboren. Verwacht wordt dat de kolonies zich langzaam richting oosten zullen uitbreiden. Bij Borkum worden soms al tientallen grijze zeehonden gezien en ook daar wordt groei verwacht [Brasseur, 2007]. De laatste (ongepubliceerde) gegevens bevestigen deze groei [12<sup>th</sup> international Scientific Wadden Sea Symposium, 2009]. De allerlaatste gegevens worden gepubliceerd in het volgende Quality Status Report Wadden Sea dit jaar (2009).

Waternvervuiling (PCB's) en verstoring vormen de belangrijkste bedreigingen voor de soort. De grijze zeehond is in tegenstelling tot de gewone zeehond nauwelijks vatbaar voor het Phocine Distemper Virus (PDV), dat in 1988 en 2002 in de Noord- en Waddenzee woedde; slechts 5 % van de dieren is door de epidemie gestorven. Ze kunnen wel drager van het virus zijn en hierdoor bijvoorbeeld wel de gewone zeehonden besmetten.

#### **Bruinvissen**

In het Nederlandse deel van de Noordzee worden regelmatig bruinvissen gezien, nooit in grote aantallen. De soort is het gehele jaar aanwezig. Vooral in de maanden februari en maart kunnen dieren vanaf het strand worden waargenomen, omdat ze dan dicht onder de kust zwemmen. In de maanden daarna nemen de aantallen wat af en verblijven de dieren in andere delen van de Noordzee. In de nazomer, herfst en winter keren ze weer terug in onze kustwateren. Vooral de Noordzeekustzone en het Friese Front-gebied zijn belangrijke verblijfs- en foerageergebieden voor bruinvissen.

Om de Nederlandse populatie in de Waddenzee vast te stellen is meer gericht onderzoek noodzakelijk, maar deze zou de 20-30.000 exemplaren kunnen benaderen. De totale Noordzeepopulatie wordt geschat op 270.000 exemplaren [Website Min LNV]. Bij de Eemshaven werden in 2006 73 exemplaren waargenomen. Tussen 2001 en 2005 werden 25 exemplaren waargenomen in het Duitse deel van het Eems-Dollard gebied.

Verspreiding en migratie van de bruinvis hangen nauw samen met het voorkomen van grote hoeveelheden prooivis (voornamelijk haring, makreel en sprot). Er worden momenteel geen tellingen gedaan naar de bruinvis. Het ontbreken van precieze aantallen is een leemte in kennis. Opvallend is wel dat de piek van waarnemingen van bruinvissen in het Eemsgebied (in de maand april) iets uit de pas loopt ten opzichte van de waarnemingen in de rest van Nederland (piek in februari-maart).

#### *Seizoenscyclus*

De paartijd is in de zomer (juli), waarna tussen mei en juli van het volgende jaar één jong wordt geboren. De waarnemingen in Nederlandse wateren zijn vooral gedurende het najaar en winter (december t/m maart) uitgevoerd. Mogelijkerwijze komen de bruinvissen die in de offshore-gebieden van de Noordzee overwinteren, foerageren aan de Nederlandse kust en in het bijzonder in het kustgebied boven de Waddeneilanden. De voortplanting vindt blijkbaar niet in Nederlandse wateren plaats.

#### *Autonome ontwikkeling*

Ten opzichte van het dieptepunt in het aantal waarnemingen in de periode na de tweede wereldoorlog is de bruinvis zich aan het herstellen. De verwachting bestaat dat dit herstel zich zal doorzetten.

## 6

## EFFECTEN OP BESCHERMDE HABITATS EN HABITATRICHTLIJNSOORTEN

### 6.1 Effecten

In deze paragraaf worden eerst de mogelijke effecten op de habitattypen en habitatsoorten besproken. In paragraaf 6.2 wordt vervolgens nader op deze effecten ingegaan. De effecten op vogels worden besproken in het volgende hoofdstuk.

Tabel 6.1 geeft een overzicht van de mogelijke effecten op de beschermde habitattypen en soorten. Bij het bespreken van de effecten wordt alleen ingegaan op de activiteiten waarvoor een effect wordt verwacht. Activiteiten waarvoor geen effecten worden verwacht worden niet besproken. Een uitgebreide beschrijving van deze effecten staat in Consulmij [2007].

**Tabel 6.1 Mogelijke effecten op beschermde habitattypen en –soorten. Effecten met een X worden uitgebreid besproken in de tekst, effecten met een x worden weggeschreven**

|                                                            | Permanent met zeewater<br>overstroemde zandbanken | Estuaria | Bij eb droogvallende<br>slikwadden en zandplaten<br>(incl. mosselbanken en<br>zeegrasvelden) | Grijze duinen | Nauwe korfstak | Groenknolorchis | Flint | Zeeprik | Rivierprik | Gewone zeehond | Grijze zeehond | Bruinvis |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|-----------------|-------|---------|------------|----------------|----------------|----------|
| <b>Effecten</b>                                            |                                                   |          |                                                                                              |               |                |                 |       |         |            |                |                |          |
| <b>Hydrografische/ hydromorfologische effecten</b>         |                                                   |          |                                                                                              |               |                |                 |       |         |            |                |                |          |
| Extra vertroebeling en zwevend stof                        | X                                                 | X        | X                                                                                            |               |                |                 | X     | X       | X          |                |                |          |
| Verandering sedimentsamenstelling                          | X                                                 | X        | X                                                                                            |               |                |                 |       |         |            |                |                |          |
| Verandering waterstand en tijverschil                      | x                                                 | x        | x                                                                                            |               |                |                 |       |         |            |                |                |          |
| Verandering golfklimaat (door morf. veranderingen)         | x                                                 | x        | x                                                                                            |               |                |                 |       |         |            |                |                |          |
| Verandering golfklimaat (door scheepvaart)                 | x                                                 | x        | x                                                                                            |               |                |                 |       |         |            |                |                |          |
| Verandering getijverloop (asymmetrie)                      | x                                                 | x        | x                                                                                            |               |                |                 |       |         |            |                |                |          |
| Verandering stroomsnelheden                                | x                                                 | x        | x                                                                                            |               |                |                 |       |         |            |                |                |          |
| Verandering in getijvolume van geulen                      | x                                                 | x        | x                                                                                            |               |                |                 |       |         |            |                |                |          |
| Geomorfologische veranderingen                             | X                                                 | X        | X                                                                                            |               |                |                 |       |         |            |                |                |          |
| <b>Effecten van de kwaliteit van water, bodem en lucht</b> |                                                   |          |                                                                                              |               |                |                 |       |         |            |                |                |          |
| Effecten op waterkwaliteit                                 | X                                                 | X        | X                                                                                            |               |                |                 | X     | X       | X          |                |                |          |
| Effecten op de waterbodembodemkwaliteit                    |                                                   |          |                                                                                              |               |                |                 |       |         |            |                |                |          |
| Emissies naar de lucht                                     |                                                   |          |                                                                                              | X             | X              | X               |       |         |            |                |                |          |
| <b>Fysische effecten</b>                                   |                                                   |          |                                                                                              |               |                |                 |       |         |            |                |                |          |
| Verstoring door geluid                                     |                                                   |          |                                                                                              |               |                |                 | X     | X       | X          | X              | X              | X        |
| Verstoring door trillingen                                 | X                                                 | X        | X                                                                                            |               |                |                 | X     | X       | X          | X              | X              | X        |
| Verstoring door aanwezigheid                               | X                                                 |          | X                                                                                            |               |                |                 |       |         |            | X              | X              |          |
| Verstoring door verlichting                                |                                                   |          |                                                                                              |               |                |                 |       |         |            |                |                |          |
| <b>Overige effecten</b>                                    |                                                   |          |                                                                                              |               |                |                 |       |         |            |                |                |          |
| Calamiteiten                                               | X                                                 | X        | X                                                                                            |               |                |                 | X     | X       | X          | X              | X              | X        |
| Overige effecten                                           |                                                   |          |                                                                                              |               |                |                 |       |         |            |                |                |          |
| Habitatverlies (incl. aantasting ecologische functies)     | X                                                 | X        | X                                                                                            |               |                |                 | X     | X       | X          | X              | X              | X        |
| Cumulatie                                                  | X                                                 | X        | X                                                                                            |               |                |                 | X     | X       | X          | X              | X              | X        |

Uit tabel 6.1 blijkt dat er acht mogelijke effecten zijn. Cumulatieve effecten worden in hoofdstuk 11 beschreven.

Hieronder worden effecten die zonder meer kunnen worden weggeschreven, vanwege hun minimaal effect, kort besproken. Deze hydrografische en hydromorfologische effecten zijn uitvoerig onderzocht in [Alkyon, 2007a,b,c]. Meer gedetailleerde informatie over de effectenbeoordeling van deze aspecten is beschikbaar in het MER voor de vaargeulverruiming Eemshaven-Noordzee [Royal Haskoning, 2009]

#### *Verandering waterstand en tijverskil:*

Het effect van een verdieping van de vaarweg op de waterstanden is minimaal. Een maximale verandering van 2 tot 3 mm wordt verwacht. De getijamplitude neemt toe met ongeveer 3mm, onafhankelijk van welk zeespiegelstijgingsscenario is gebruikt. Dit betekent dat er geen effecten zijn op de kustveiligheid. Dit is geverifieerd door een tweetal stormen door te rekenen [Alkyon, 2007c]. Concluderend wordt gesteld dat er zeer geringe merkbare effecten van de vaarwegverruiming op waterstanden en het getij zullen optreden. De conclusies zijn gebaseerd op een worst-case scenario.

#### *Verandering golfklimaat (door morf. veranderingen en scheepvaart)*

Uit de golfsimulatieberekeningen [Alkyon, 2007] blijkt dat de veranderingen in golfhoogte en periode kleiner zijn dan 1% als gevolg van de verdieping van de vaargeul. Er is dus geen sprake van een significant effect en de golfaanval op de dijken en dus de veiligheid van het achterland veranderen niet. De conclusies zijn gebaseerd op een worst-case scenario.

#### *Verandering getijverloop (asymmetrie)*

Een heel grote verandering in de getij-asymmetrie zou het systeem kunnen omdraaien van een sediment importerend systeem naar een sediment exporterend systeem. Dit is hier echter absoluut niet aan de orde. Uit de modelberekeningen blijkt echter dat een verdieping van de vaarweg niet leidt tot een verandering in eb duur en dus niet in een verandering van de getij-asymmetrie.

#### *Verandering stroomsnelheden*

Ten gevolge van de verdieping van de vaarweg kunnen de maximale snelheden toenemen met maximaal 2 cm/s. Over het algemeen leidt de verdieping tot een afname van de stroomsnelheden in de vaarweg met maximaal 5 cm/s. Stroomopwaarts van Emden kunnen de stroomsnelheden toenemen met ongeveer 1 cm/s. Er kan geconcludeerd worden dat de voorgenomen verruiming van de vaargeul niet tot significante effecten wat betreft verandering van stroomsnelheden zal leiden.

#### *Verandering in getijvolume van geulen*

De hoeveelheid water die ieder getij het estuarium in en uit stroomt wordt aangeduid met getijvolume. De vaargeulverruiming veroorzaakt alleen in de Westereems een verandering in getijvolume die overigens zeer beperkt is en de 1% niet overschrijdt. Bij de modelberekeningen is dus uitgegaan van een worst-case benadering. Er kan geconcludeerd worden dat de voorgenomen verruiming van de vaargeul niet tot significante effecten zal leiden wat betreft verandering in getijdvolume.

#### *Waterkwaliteit en waterbodempkwaliteit*

Effecten van verspreiding van baggerspecie op waterkwaliteit van het Eems-Dollard estuarium zijn niet te verwachten. Dit geldt zowel voor de chemische als de ecologische waterkwaliteit. Het sediment van de vaargeul is schoon aangezien de te verspreiden baggerspecie op basis van indicatief onderzoek voldoet aan de eisen voor verspreiding (Besluit Bodemkwaliteit). Ook voor het verspreiden van onderhoudsbagger gaat deze redenering op: de bagger is afkomstig uit het gebied zelf en er vindt alleen verplaatsing binnen het gebied plaats. De beoogde verspreiding van de baggerspecie betreft een nuttige toepassing in het kader van het Besluit bodemkwaliteit.

De verspreiding naar water van TBT dat vrijkomt uit antifouling van (extra) zeeschepen zal op lange termijn uitfasen zodat voldaan zal worden aan de KRW-normen voor TBT in oppervlaktewater.

De effecten als gevolg extra vertroebeling en zwevende stof worden beschreven in paragraaf 6.1.1.

#### *Verlichting*

De effecten als gevolg van verlichting zijn niet te verwachten en worden zeker als niet significant beoordeeld worden.

Hieronder volgt een korte beschrijving van de typen effecten uit tabel 6.1. In de effectbeschrijving per soortgroep wordt nader op deze effecten ingegaan.

#### 6.1.1 Extra vertroebeling en zwevend stof

Het baggeren, lossen en verspreiden van sediment veroorzaakt een tijdelijke en lokale vertroebeling van het water. De mate waarin dit optreedt, hangt af van de aard van het geloste materiaal, de heersende stroom- en golfcondities en de gebruikte baggertechniek. Tijdens het lossen van het gebaggerde materiaal op de verspreidingslocatie zakt het meeste materiaal in een geconcentreerde sedimentstroom direct naar de bodem. Fijne deeltjes zoals lutum (< 2 micron) en silt (2-62,5 micron), samengevat onder de noemer slib, verplaatsen zich voornamelijk als zwevend transport. Dit slib wordt vervolgens in de periode na het lossen door golven en stroom weer van de bodem opgenomen en opnieuw in suspensie gebracht (resuspensie). Bij voldoende hoge concentraties (boven orde 100 mg/l) is de vertroebeling zichtbaar. Naast de aard van het materiaal en genoemde omgevingsfactoren speelt ook de baggertechniek een rol bij vertroebeling.

De grovere zandfractie van het gebaggerde materiaal zal na het lossen vrijwel direct op de bodem worden afgezet. Het zand gaat voor een deel in suspensie, maar dit is niet meer dan bij de oorspronkelijke bodem. Alleen indien er veel ophoping van zand plaats vindt op de stortlocatie en ter plaatse de stroomsnelheid toeneemt, zal er extra zand in suspensie gaan. Dit leidt alleen nabij de bodem tot een iets hogere concentratie zonder een wezenlijk effect op de vertroebeling.

In hoofdstuk 2 is aangegeven dat het merendeel van het uit de vaargeul te baggeren materiaal zand is. Een kleiner deel van het materiaal bestaat uit keileem en klei. Keileem bevat naast zand, grind en stenen een zekere fractie fijnere materialen (silt en lutum/klei) die indien als los materiaal aanwezig zich voornamelijk als zwevend stof verplaatsen. Op basis van een aantal boringen wordt geschat dat keileem 10 tot 20%

fijne bestanddelen bevat als silt en lutum. Als we er van uitgaan dat deze fractie relatief gemakkelijk resuspendeert dan zou van de keileem ( $780.000 \text{ m}^3$ ) dus na lossen ongeveer (uitgaande van 15%)  $117.000 \text{ m}^3$  verspreiden. De kleilagen in de keileem (ongeveer  $0,15 \text{ mln m}^3$ ) worden met de keileem meegebaggerd en gelost. De klei zal gedeeltelijk als brokken op de bodem achterblijven en ook weer door ander materiaal worden afgedekt. In dit onderzoek wordt als worst-case aangenomen dat 100% van de gebaggerde klei gemakkelijk resuspendeert. Tenslotte bevinden zich ook veenresten in de keileem. Dit veen wordt met de keileem verspreid. Het veen levert nauwelijks bijdrage aan de vertroebeling.

Afhankelijk van de gebruikte baggermethode zal de mate van vertroebeling variëren: wanneer een dieplepel gebruikt wordt zal er nauwelijks vertroebeling optreden en bij gebruik van een sleephopper of een snijkopzuiger zal de vertroebeling groter zijn.

### **Modellering**

Om de kans op vertroebeling te kwantificeren heeft Alkyon de slibbeweging gemodelleerd in een waterbewegingmodel met daaraan gekoppeld modellering van de slibbeweging [Alkyon, 2007, 2008a, 2008b]. Op basis van dit onderzoek kunnen de volgende opmerkingen en conclusies worden gemaakt.

Onmiddellijk na iedere lossing van gebaggerd materiaal neemt de concentratie ter plaatse van de verspreidingslocatie uiteraard sterk toe (near field effect). Door uitwisseling met de directe omgeving is ook in een gebied van orde 0,5 tot 1 km direct beïnvloed door sterk verhoogde concentraties (mid field effect). Deze near- en midfield effecten treden echter alleen onmiddellijk na het lossen op: de concentraties zakken binnen enkele uren sterk terug.

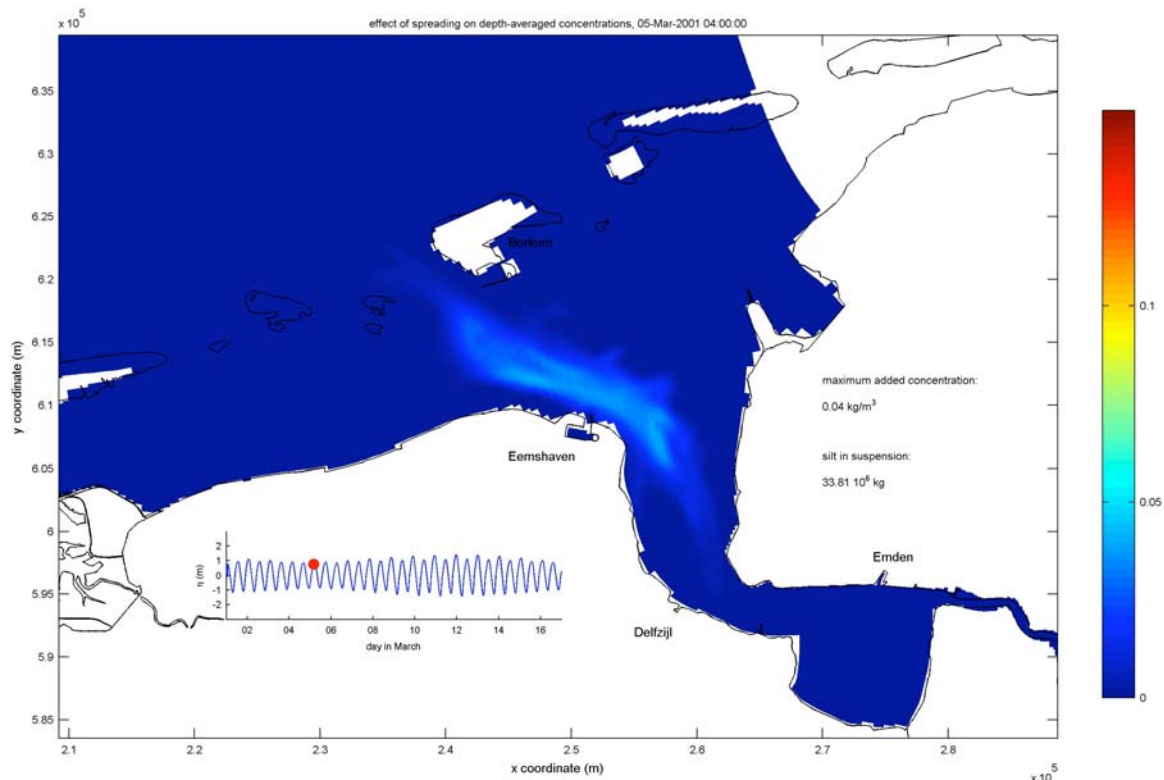
Echter door transport door golven en stroom verplaatst een deel van het geloste materiaal zich in de ruimere omgeving (far field effect). Dit leidt tot concentratieverhogingen - dus verhoging van de troebelheid - hetgeen een negatief milieu-effect is omdat de lichtdoorlatendheid in ruimere omgeving en daarmee de primaire productie afneemt met afname van de habitatkwaliteit of voedselbeschikbaarheid voor hogere trofische niveaus als gevolg. Voor de omvang van het far field moet worden gedacht aan de afstand die het water door de eb- en vloedbeweging in een getijcyclus overbrugt. Dit is voor het Eems-estuarium ongeveer 20 km bovenstrooms en benedenstrooms van de verspreidingslocaties [Alkyon, 2008a].

Op basis van de 3D-studie van Alkyon [2008a,b] wordt geschat dat de gemiddelde concentratieverhoging in het far field tussen km 50 en 100, dus over een lengte van ongeveer 50 km, 2 dagen na het lossen  $10 \text{ mg/l}$  bedraagt. Hierbij is de breedte van de vlek 3 tot 5 km. Op het tijdstip 6 dagen na het lossen is dit ongeveer  $3 \text{ mg/l}$  en 10 dagen na het lossen  $1 \text{ mg/l}$ .

Er is dus een sterke afname in de tijd van de farfield concentraties als gevolg van het verspreiden van het slib na het lossen op de verspreidingslocatie.

Figuur 6.1 geeft een typisch voorbeeld van de ruimtelijke verspreiding van de concentraties als gevolg van resuspensie.

**Figuur 6.1 Verspreiding slib vanuit P1 ca 2 dagen na verspreiden**



Bovengenoemde resultaten gelden voor het toegepaste silt van 26 micron deeltjesgrootte. Het hiervoor genoemde aparte keileemonderzoek naar de verspreiding van baggerspecie vanuit P1 is uitgegaan van de verspreiding van  $62 \times 10^6$  kg slib in 2,5 dg, hetgeen overeenkomt met 24,8 miljoen kg per dag. Dit materiaal zit in de keileem en klei en komt daaruit vrij na het storten daarvan in P1. De worst-case aanname hierbij is dat zoals eerder aangegeven van de keileem 15% verspreidt en dat de klei geheel verspreidt. De resulterende getijgemiddelde concentraties bedragen gemiddeld in de eerste week inclusief de periode van lossen 10 mg/l, ook weer over een zone van ongeveer 50 km in geulrichting met een breedte van 3 tot 5 km. In de tweede week na het begin van lossen is dit 3 mg/l.

#### *Keileem en klei met hopper/cutter*

Bij het gebruik van een sleephopper of cutterzuiger wordt uitgegaan van een weekproductie van  $120.000 \text{ m}^3$ . Dit betekent dat dagelijks ongeveer 26 miljoen kg keileem en klei wordt gelost. Uit de modellering komen de volgende zaken naar boven:

- De gemiddelde concentratieverhoging in het far field tussen 50 en 100 km, 2 dagen na het lossen bedraagt 10 mg/l. De breedte van de vlek is 3 tot 5 km.
- Op het tijdstip 6 dagen na lossing is dit ongeveer 3 mg/l en 10 dagen na het lossen 1 mg/l.
- Er is dus een sterke afname in de tijd van de farfield concentraties als gevolg van het verspreiden van het silt na het lossen op de verspreidingslocatie.

De relatieve toename van een vertroebeling van 10mg/l bij een achtergrondconcentratie van 50 mg/l zou dan 20% zijn.

#### *Keileem, klei met dieplepel*

In dit geval wordt uitgegaan van een weekproductie van 20.000 m<sup>3</sup> hetgeen resulteert in een dagelijkse lossing van 4,3 miljoen kg verspreidbaar materiaal.

Op basis van de eerder naar voren gebrachte overwegingen wordt de vertroebeling door resuspensie van materiaal dat met een dieplepel is gebaggerd als volgt beoordeeld. De opgebaggerde klei zal vrijwel geheel in tact blijven en als klonten op de bodem terecht komen. Van de keileem wordt aangenomen dat ongeveer 5% als los materiaal verspreid wordt en dat de rest als samenhangende brokken in P1 blijft liggen. 5% komt ongeveer overeen met 20% van de hoeveelheid die bij hopperen of cutteren kan vrijkomen.

Verder is de vertroebeling bij de dieplepel over de periode van verspreiding gerekend lager (een factor 6 volgens de verhouding van de uitvoeringsduren) dan bij uitvoering door een hopper of cutter omdat uiteindelijk dezelfde hoeveelheid materiaal wordt verspreid als in de kortere periode van de hopper/cutter.

Uiteindelijk is de vertroebeling bij de dieplepel  $1/5 \times 1/6 = 1/30$  van de vertroebeling door resuspensie van materiaal dat met een cutter of hopper is gebaggerd. Dit zou neerkomen op (theoretisch)  $1/30 \times 10 \text{ mg/l} = 0,3 \text{ mg/l}$  hetgeen verwaarloosbaar is. De relatieve toename bij een achtergrondconcentratie van 50 mg/l zou dan zijn 0,6% hetgeen gelijk wordt verondersteld aan de relatieve afname van primaire productie, dus ook 0,6%.

Uiteraard is de duur van de operatie veel langer (ca 48 weken voor het baggeren van een vergelijkbare hoeveelheid met een dieplepel tegen 8 weken met een hopper of cutterzuiger, zie tabel 2-3).

Praktisch gesproken is er dus alleen sprake van vertroebeling als de keileem met een sleephopper of cutterzuiger wordt gebaggerd.

#### *Zand met sleephopper*

Voor zand zijn de concentraties zeker een factor 10 kleiner dan voor keileem en klei [Consulmij, 2008].

#### *Conclusie*

Praktisch gesproken is er dus alleen sprake van vertroebeling als de keileem met een sleephopper of cutterzuiger wordt gebaggerd en daarna verspreid.

### 6.1.2 Verandering sedimentsamenstelling

Uit de studie van Alkyon [2007, 2008a en b] blijkt dat de hydromorfologische veranderingen zo gering zijn dat nauwelijks tot geen veranderingen in de sedimentatiesamenstelling worden verwacht. Voor enkele gevoelige soorten is dit effect nader beschouwd (par. 6.2.2), om er zeker van te zijn dat er inderdaad geen relevante ecologische effecten optreden.

### 6.1.3 Geomorfologische veranderingen

Dit type effect betreft voornamelijk het aspect ontgraving en de bedekking door het verspreide sediment. Silt, in feite heel fijn sediment van 2 tot ongeveer 63 micron aan deeltjesgrootte, zweeft voornamelijk door het water. Het getij op het moment van lossen speelt een veel grotere rol dan bij zand dat in eerste instantie voornamelijk meteen op de bodem terecht komt. Bij het verspreiden van silt worden geen geomorfologische verandering verwacht. Voor silt zijn door Mulder [2008] de maximale te lossen hoeveelheden bepaald op basis van de transportcapaciteit van de geulen.

Het lossen en verspreiden van zand leidt tot een tijdelijke bedekking van de bestaande bodem. De verspreidingslocaties zijn zandige bodems die voor wat betreft P3 en P4 mogelijk een andere korrelsamenstelling hebben dan het geloste zand. Hierbij zij aangetekend dat P4 een bestaande verspreidingslocatie is die momenteel echter niet wordt gebruikt. De kans op verandering van bodemsamenstelling als gevolg van het lossen van zand in P4 is dus betrekkelijk klein. P3 ligt in het Hubertsgat. Ook hier wijkt de bodem qua korrelsamenstelling niet sterk af van het hier te lossen zand uit het Noordzeegedeelte van de vaargeul.

Geomorfologische veranderingen van put P1 worden besproken bij de effecten op de habitattypen (paragraaf 6.2.2).

### 6.1.4 Verstoring door geluid

In de verstoring door geluid wordt onderscheid gemaakt in geluid boven water (onder andere van belang voor vogels) en het geluid onder water (van belang voor vissen en zeezoogdieren). Met betrekking tot geluidsverstoring zijn de volgende activiteiten van belang:

- Baggerwerkzaamheden.
- Verspreiden van baggerspecie.
- Scheepvaart.

Omdat de gevoeligheid voor geluid verschilt per soortgroep, wordt in paragraaf 6.2 en hoofdstuk 7 nader ingegaan op verstoringsafstanden.

### 6.1.5 Verstoring door aanwezigheid

Vaak is verstoring van dieren niet het gevolg van alleen geluid, of alleen het zien van een mogelijke bedreiging, maar een combinatie van deze effecten. Scheepvaartverkeer en baggeractiviteiten kunnen door de aanwezigheid als verstoring worden ervaren. In deze effectbeschrijvingen voor de verschillende soortgroepen wordt ingegaan op de specifieke verstoringsafstanden.

#### 6.1.6 Calamiteiten

Door de scheepvaart in het gebied is er kans op calamiteiten als gevolg van lekkages of ongelukken waarbij schadelijke stoffen, zoals brandstoffen (dieselolie, LNG) in het milieu terechtkomen. Het ongevalrisico wordt groter bij toename van het scheepvaartverkeer, door de komst van kolenschepen en LNG carriers. Uitgangspunt bij het ontwerp van de vaargeulverruiming voor deze schepen is dat aan de gangbare eisen van nautische veiligheid wordt voldaan. Op basis van een onderzoek naar de kans op calamiteiten [Royal Haskoning, 2007b] wordt gesteld dat de kans op een ongeval met een LNG schip, waarbij LNG vrijkomt gelijk is aan  $2.72 \cdot 10^{-8}$  per call,

Er zijn in Nederland geen absolute normen voor nautische veiligheid geformuleerd, de genoemde kans op uitstroom van LNG is echter verwaarloosbaar klein te noemen. De kans op een ongeval met een LNG schip wordt zelfs nog kleiner wanneer maatregelen worden getroffen. Deze maatregelen houden in dat kruisend verkeer wordt stilgelegd. De kans op een ongeval waarbij LNG uit de ladingtanks vrij komt is dan  $5.11 \cdot 10^{-9}$  per call.

Het extern risico van LNG aanlanding is berekend in het kader van de MER en vormt geen belemmering voor de voorgenomen activiteit

De scheepvaart toename in het gebied (135 LNG carriers en 80 bulk schepen voor het vervoer van kolen) is ongeveer 3.1 % uitgaande van het aantal vaarbewegingen in 2005 van 11.100 schepen. Voor een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar Royal Haskoning [2007b].

#### 6.1.7 Habitatverlies

Het verlies van habitat kan zowel kwantitatief (afname in areaal) als kwalitatief zijn. Een voorbeeld van kwalitatieve achteruitgang is de achteruitgang van soorten die bij het habitat horen, aantasting van de sedimentsamenstelling, de afname van de primaire productie of de afname van rust.

#### 6.1.8 Luchtemissie

Met betrekking tot luchtemissie is voornamelijk de stikstofuitstoot van belang. Door de baggerwerkzaamheden en de toename van de scheepsvaart zal een verhoging van de stikstofuitstoot optreden. Verhoogde stikstofdepositie kan vermeting en verzuring als gevolg hebben.

Onder vermeting (eutrofiëring) verstaan we een geleidelijke verrijking van een ecosysteem met nutriënten, met name stikstof en fosfor, waardoor het systeem anders gaat functioneren en veelal ook een andere soortensamenstelling en opbouw krijgt. Hoewel eutrofiëring in sommige ecosystemen van nature voorkomt, doelen we toch meestal op een versneld verrijgingsproces als gevolg van menselijke activiteiten.

Vermeting kan plaatsvinden door aanvoer van nutriënten van buitenaf (via lucht of oppervlaktewater). We spreken dan van externe eutrofiëring. Het is echter ook mogelijk dat het vrijkomen van eerder in het systeem opgeslagen nutriënten wordt versneld, bijvoorbeeld door verdroging of inlaat van gebiedsvreemd water. Deze vorm van vermeting wordt interne eutrofiëring genoemd.

Vermesting door hoge stikstofdeposities leidt meestal tot een verarming van de vegetatie door de dominantie van snelgroeiende, stikstofminnende soorten als brandnetel en grassen. Veel zeldzame soorten van voedselarme milieus zullen hierdoor verdwijnen.

Naast de stikstof kan de uitstoot van zwavel en andere zuren ook een negatief effect hebben op vegetatietypen. Een verhoogde uitstoot van zwavel kan verzuring en interne eutrofiëring (vermesting) als gevolg hebben. In Nederland, dus ook op de Waddeneilanden, is tegenwoordig uitsluitend sprake van een zeer lage achtergronddepositie van zwavel.

De mate van veresting en verzuring is afhankelijk van de afstand tot de bron, de gevoeligheid van het ecosysteem (buffercapaciteit) en de achtergronddepositie [Royal Haskoning, 2009a].

## 6.2 Effecten op beschermde habitattypen

### 6.2.1 Methode

In deze paragraaf zijn de effecten, die zijn beschreven in de vorige paragraaf, per habitatype beschreven (gebaseerd op het ecologische deelrapport van Consulmij [2007]). Tabel 6.1 is het uitgangspunt voor deze beschrijving. Omdat verscheidene soortgroepen een essentieel onderdeel uitmaken van deze habitats, worden ook de effecten op de karakteristieke soortgroepen beschreven indien deze aanwezig zijn. Cumulatieve effecten worden apart besproken in hoofdstuk 11.

### 6.2.2 Permanent met zeewater overstroomde zandbanken

Dit habitatype is gelegen in de Noordzeekustzone en in de Nederlandse en Duitse Waddenzee. Het is beschermd in de Habitatrichtlijngebieden Noordzeekustzone, Niedersachsisches Wattenmeer en Eems-Dollard. De baggerwerkzaamheden en de verspreiding van de bagger vinden **buiten** deze Habitatrichtlijngebieden plaats. Er is dan ook hoogstens sprake van externe werking. Mogelijke effecten (gebaseerd op tabel 6.1) op dit habitatype zijn:

1. Extra vertroebeling en zwevend stof.
2. Verandering sedimentsamenstelling.
3. Verstoring door geluid en trillingen.
4. Verstoring door aanwezigheid.
5. Calamiteiten.
6. Habitatverlies.

Cumulatieve effecten worden in hoofdstuk 11 beschreven.

#### *Effect 1: Extra vertroebeling en zwevend stof*

De bagger- en verspreidingslocaties liggen buiten bovengenoemde Habitatrichtlijngebieden. Dit betekent dat de vertroebeling direct na het verspreiden van de specie geen direct effect heeft op het beschermde gebied. Bovendien is met een worst-case scenario gewerkt wat betreft de te baggeren hoeveelheden.

Dieptepeilingen van 2007 en 2008 geven een diepere situatie dan die van 2005 waarop de berekeningen gebaseerd zijn. Ook de dieptepeilingen zijn dus een worst-case scenario. Verder kan door de verdieping in de Unterems de vaargeul mogelijk dieper worden waardoor lagere te baggeren hoeveelheden nodig zijn [H. Mulder, RWS, pers. med.].

De vertroebeling veroorzaakt door resuspensie beslaat een veel groter oppervlakte dan de verspreidingslocaties alleen. Deze vertroebeling kan wel een extern effect hebben op de verschillende soortgroepen die onderdeel zijn van het habitatype Permanent met zeewater overstromde zandbanken. De effecten worden hieronder per soortgroep besproken.

#### *Fytoplankton, fyto bentos en zoöplankton*

Voor de beschrijving van de effecten met betrekking tot vertroebeling wordt verwezen naar paragraaf 6.1.1. De verspreiding van zand leidt niet tot een meetbare toename van de vertroebeling. Enkel de verspreiding van klei en keileem op locatie P1 zorgt voor een toename van de vertroebeling door resuspensie van het materiaal. Hierbij is de methode van baggeren van keileem van invloed, omdat dit de hoeveelheid die met zekere regelmaat in P1 wordt gelost en de vastheid van het materiaal bepaalt.

Als de keileem met een sleephopper (of eventueel deels met een cutterzuiger) wordt verspreid, duurt de verspreiding van keileem in P1 8 weken (zie tabel 2.3). Gedurende deze periode leidt dit tot een verhoging van de natuurlijke concentratie zwevende stof met 10 mg/l.

Als de keileem met een dieplepel wordt verspreid, duurt de verspreiding van keileem in P1 48 weken. Omdat de hoeveelheden die dan regelmatig in P1 worden gelost veel kleiner en consistent zijn treedt er vrijwel geen vertroebeling meer op door resuspensie (<1 mg/l).

Op de locaties P3 en P4 wordt alleen zand gelost (zie tabel 2.3). Hier is dan ook geen sprake van een meetbare toename van de vertroebeling.

Een toename van de vertroebeling heeft effect op de primaire productie in het studiegebied. In Consulmij, [2008] wordt het effect van vertroebeling op de primaire productie berekend op basis van de aanname dat er 'een directe lineaire relatie is tussen de relatieve toename van de concentratie en de afname van de primaire productie<sup>3</sup> (uitgedrukt in %) in de betreffende oppervlakte<sup>4</sup>. Verder wordt veiligheidshalve aangenomen dat de evenredigheidsconstante in genoemde lineaire relatie 1 is.

#### Aanlegfase

Indien de keileem met een sleephopper of cutterzuiger wordt verspreid, neemt de primaire productie op locatie P1 gedurende 8 weken af met 20% over een oppervlakte van ongeveer 200km<sup>2</sup>. Gerelateerd aan het studiegebied (1220km<sup>2</sup>) betekent dit een afname van 3,1%. Indien de keileem wordt verspreid met een dieplepel, is er sprake van een minimale afname van de primaire productie, die niet van de achtergrondwaarde is te onderscheiden. De verspreiding van keileem met een dieplepel duurt 48 weken.

<sup>3</sup> Opgevat als de relatieve afname van de primaire productie.

<sup>4</sup> De door vertroebeling beïnvloede oppervlakte bij verspreiden in een bepaald deelgebied. Dit is namelijk afhankelijk van de getijfase.

Er is geen meetbare afname van de primaire productie bij de verspreiding van zand op locatie P1, P0, P3 en P4.

De genoemde afname van de primaire productie geldt alleen wanneer er in het groeiseizoen (maart-september) wordt verspreid. In het voorkeursalternatief is echter opgenomen dat er niet verspreid wordt in het groeiseizoen (maart-september) wanneer gebaggerd wordt met een sleephopper of cutterzuiger. Het baggerverspreidingsschema is hierop aangepast.

Baggeren en verspreiden in de winter heeft veel minder effect op de primaire productie, omdat de primaire productie in de winter namelijk minstens een factor 5 lager is dan in het groeiseizoen [Wolff, 1983]. Dit betekent dat de verspreiding van keileem met een sleephopper buiten het groeiseizoen leidt tot een afname van de primaire productie van 4% (0,6% gerelateerd naar het studiegebied). Dit percentage kan gezien worden als een worst-case aangezien de primaire productie buiten het groeiseizoen slechts enkele procenten van de primaire productie in het groeiseizoen bedraagt [Consulmij, 2007].

Tabel 6.2 geeft de procentuele afname in primaire productie uitgaande van bovengenoemde vertroebelingscijfers. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen verspreiding in het groeiseizoen en buiten het groeiseizoen en de aanlegfase en de gebruiksfase. Als achtergrondconcentratie voor de troebelheid in het betreffende gebied is 50 mg/l gebruikt.

**Tabel 6.2 Procentuele afname in het groeiseizoen van de primaire productie rond de verschillende verspreidingslocaties en de duur hiervan. Er is gerekend met een 'vertroebeld' gebied van 200km<sup>2</sup> om de verspreidingslocatie. \* Voor toelichting zie tekst**

| <b>Aanlegfase</b>          |                            |                                 |                              |                                 |                              |                 |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------|
| Verspreiding<br>s-locatie  | Evenwichts<br>concentratie | Groeiseizoen                    |                              | Buiten groeiseizoen             |                              | Duur<br>(weken) |
|                            |                            | Afname<br>primaire<br>productie | Afname t.o.v<br>studiegebied | Afname<br>primaire<br>productie | Afname t.o.v<br>studiegebied |                 |
| P1* keileem<br>sleephopper | 10 mg/l                    | 20% <sup>1</sup>                | 3,1% <sup>1</sup>            | 4%                              | <1%                          | 8               |
| P1* keileem<br>dieplepel   | <1 mg/l                    | <1%                             | <1%                          | <1%                             | <1%                          | 48              |
| P1 (zand)                  | 0 mg/l                     | -                               | -                            | -                               | -                            |                 |
| P0                         | 0 mg/l                     | -                               | -                            | -                               | -                            |                 |
| P3                         | 0 mg/l                     | -                               | -                            | -                               | -                            |                 |
| P4                         | 0 mg/l                     | -                               | -                            | -                               | -                            |                 |
| P1                         | 0 mg/l                     | -                               | -                            | -                               | -                            |                 |
| P3                         | 0 mg/l                     | -                               | -                            | -                               | -                            |                 |

| <b>Gebruiksfase</b> |        |   |   |   |   |  |
|---------------------|--------|---|---|---|---|--|
| P1                  | 0 mg/l | - | - | - | - |  |
| P3                  | 0 mg/l | - | - | - | - |  |

<sup>1)</sup> In het voorkeursalternatief is opgenomen dat er in het groeiseizoen (maart-september) niet wordt verspreid met een sleephopper of cutterzuiger.

Bij inzet van een dieplepel vallen de werkzaamheden grotendeels in het groeiseizoen van primaire producenten (door de lange duur van de werkzaamheden). De afname van de vertroebeling is echter verwaarloosbaar bij deze techniek. Bij inzet van een sleephopper of cutterzuiger is het groeiseizoen makkelijker te ontwijken door de korte duur van de werkzaamheden. Indien de verspreiding van keileem met een sleephopper of cutterzuiger niet plaats vindt in het groeiseizoen is de afname van primaire productie verwaarloosbaar in het kader van de natuurlijke dynamiek in het studiegebied.

De verlaging in primaire productie treedt in feite alleen op gedurende de baggeroperatie en maximaal 2 weken daarna, waarin de vertroebeling geleidelijk daalt. Door het uitzakken en wijder verspreid raken van het materiaal is er in de periode daarna niets meer van terug te vinden in de waterkolom.

Er worden slechts geringe effecten verwacht op de Duitse beschermde natuurwaarden als gevolg van verhoogde vertroebeling en zwevende stof. De effecten zijn zoals beschreven voor de Nederlandse beschermde waarden en worden uitgewerkt onder 6.2.4.

#### Gebruiksfas

Gedurende de gebruiksfas (onderhoudsfase) wordt alleen zand verspreid. Keileem wordt namelijk zo goed als niet herverspreid en komt daarom niet in de vaargeul terecht. Het betreft bovendien veel minder zand dan in de aanlegfas (ongeveer 7 keer minder dan de hoeveelheid zand in de aanlegfas). De afname van de primaire productie bij de verspreiding van zand is minimaal en niet te onderscheiden van de achtergrondwaarde. Er is geen sprake van een meetbare afname van de primaire productie in de gebruiksfas.

#### Worst-case

De berekening van de afname van primaire productie in het studiegebied is een worst-case benadering. De primaire productie is afhankelijk van licht en van nutriënten. Door vermindering van de primaire productie (door lichtbeperking) blijven de nutriënten deels ongebruikt. Deze nutriënten kunnen in het buitengebied (waar de primaire productie nutriënt-gelimiteerd is) weer voor een toename van de primaire productie zorgen.

Tot slot wordt opgemerkt dat het effect van vertroebeling op de primaire productie zich niet één op één laat doorvertalen naar hogere trofische niveaus. Vanuit de Noordzee komen met iedere getijbeweging algen het studiegebied binnen. Deze vormen ook een voedselbron voor de hogere organismen.

#### Vertaling naar Habitatrichtlijngebied

Omdat de vaargeul en de verspreidingslocaties niet in een Habitatrichtlijngebied liggen, is het van belang inzicht te krijgen in de verspreiding van het materiaal over het gehele Eems-estuarium. Uit de studie van Alkyon [2008a] blijkt dat het materiaal zich voornamelijk verspreidt in de vaargeul omdat hier de stroomsnelheid het snelst is. Hierdoor valt slechts een zeer klein gedeelte van het vertroebelde gebied binnen een Habitatrichtlijngebied. Het betreft het habitatype 'permanent met zeewater overstroomde zandbanken' dat direct aan de grens van Habitatrichtlijngebieden gelegen is, waardoor aan de randen van dit habitatype tijdelijk de primaire productie met enkele procenten kan afnemen als gevolg van externe werking. In deze studie is gerekend met een 'vertroebeld' gebied van 200 km<sup>2</sup> om de verspreidingslocatie. Van deze oppervlakte

overlapt ongeveer 25% met het Duitse Habitatrichtlijngebied. Indien verspreid wordt met een sleephopper of cutterzuiger betekent dit dat in 50 km<sup>2</sup> Habitatrichtlijngebied de primaire productie buiten het groeiseizoen met 4% afneemt (worst-case) gedurende 8 weken (in het groeiseizoen wordt niet gebaggerd met een sleephopper of cutterzuiger). Gerelateerd naar de relevante Habitatrichtlijngebieden is de afname van de primaire productie <1%. Indien met een dieplepel wordt verspreid is de afname van de primaire productie <1%.

#### *Hogere trofische niveaus*

Afname van de primaire productie betekent dat er minder voedsel beschikbaar is voor hogere trofische niveaus, vooral zoöplankton en een deel van de bentische fauna zijn voor hun voedsel afhankelijk van die primaire productie. De verwachte afname ten gevolge van het baggeren en verspreiden is zeer klein, tijdelijk en is grotendeels gelokaliseerd buiten de beschermde gebieden. Daarnaast komen met iedere getijbeweging algen het studiegebied binnen en zal de primaire productie elders wat hoger zijn omdat nog niet alle nutriënten zijn opgebruikt. Een dergelijk kleine afname is daarom niet detecteerbaar in de hogere trofische niveaus van de voedselketen.

#### *Vissen*

De concentratie aan slib in de wolk die ontstaat bij de verspreiding van baggerspecie kan tot enkele duizenden mg/l oplopen, maar zakt daarna snel. Deze waarden zijn niet dodelijk voor volwassen vis [Bijlage 12 in Consulmij, 2007]. Vislarven zijn niet beweeglijk en kunnen door hoge slibconcentraties sneller uitzakken en hierdoor een hogere sterfte ondervinden dan normaal. Het wordt verwacht dat deze effecten minimaal zijn, omdat vissen naar gebieden met lagere concentraties trekken of de pluim actief ontwijken [Baveco, 1988; Dankers, 2002; Duijts, 2004]. Na het verspreiden van de specie verspreidt de wolk zich passief, waarbij de concentraties snel (binnen 30-60 minuten) afnemen. Deze concentraties zijn zo laag dat er slechts geringe effecten op vissen zullen zijn.

#### *Effect 2: Sedimentsamenstelling en geomorfologie*

De verspreiding van klei en keileem vindt niet plaats binnen Habitatrichtlijngebied. Er vindt dan ook geen verandering van bodemsamenstelling plaats binnen de Habitatrichtlijngebieden.

De bestaande diepe put P1 is ontstaan door de doorbraak van een keileemlaag en erosie van het fijne zand daaronder. Een vergelijkbare situatie is aanwezig in het Doekegat vlak voor de havenmond. Hier ligt een drempel van keileem met de onderkant ergens tussen NAP -14,5 en 20 m. De baggerdiepten voor de havenmond liggen onder de NAP -14,5 m en het is dus mogelijk dat op sommige plaatsen de keileemlaag geheel wordt weggebaggerd. Onder de keileem ligt hier overal zeer fijn zand (ca 100 mu) van de Formatie van Peelo, met in deze formatie op verschillende plekken maar niet als continue laag (meest dieper dan NAP -17 m) ook stugge potklei.

Met het verdwijnen van de keileemdeklaag op de bodem van P1 kwam het fijne zand bloot en kon de bodem makkelijk eroderen. Door deze gebaggerde keileem in P1 terug te brengen wordt in feite de oorspronkelijke situatie hersteld: de put zal voor een deel worden opgevuld en de bodem zal een redelijke mate van erosiebestendigheid hebben vanwege de geloste keileem.

Wel kan door het gedeeltelijk opvullen van P1 de naastgelegen plaat (de Meeuwenstaart) aan de randen mogelijk gaan eroderen. Deze veranderingen zijn beschreven in Alkyon [2008a en b]. De conclusie uit deze studie is dat er geen significante veranderingen in het geulen- en platensysteem zal optreden.

Door de verruiming van de vaargeul ontstaan er verschuivingen (tussen areaal aan kwelders, wadplaten en sublitoraal) binnen ecotopentypen (deels binnen de aangewezen beschermde habitattypen). De totale omvang van die verschuivingen bedraagt 8 ha in 2010 tot 12 ha in 2030. Dat is respectievelijk 0,006% en 0,009% van het studiegebied. Deze verschuiving is verwaarloosbaar ten opzichte van de autonome ontwikkeling in het gebied en wordt daarom niet behandeld.

#### *Benthos*

Bij de verspreiding van baggerspecie, wordt de onderliggende bodem afgedekt met ongeveer 2 m. Bodemdieren zijn afhankelijk van het water voor hun ademhaling en voedselopname. Veel soorten kunnen door een dunne bedekking nog naar boven kruipen. Twee meter is voor alle soorten te diep om te kunnen overleven. Dit betekent dat alle aanwezige bodemfauna sterft op de verspreidingslocaties.

Als gevolg van het baggeren en verspreiden wordt in totaal 8,75 km<sup>2</sup> aan bodemoppervlakte buiten Habitatrichtlijngebied verstoord (5,75 km<sup>2</sup> in de vaargeul en 3 km<sup>2</sup> op de verspreidingslocaties). De verstoorde bodemoppervlakte zal na de verstoring langzaam worden hergekoloniseerd. Volledig herstel van bodemfauna op verstoorde locaties duurt waarschijnlijk 1-3 jaar [Consulmij, 2007].

Tabel 6.3 geeft een overzicht van het berekende verlies aan biomassa bodemfauna dat verloren gaat ten gevolge van het baggeren en het verspreiden van de bagger. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de aanleg en de gebruiksfase en tussen de Waddenzee en de kustzone. Tevens is weergegeven welk percentage van het totaal in het studiegebied aanwezige zoöbenthos wordt gedood. In tabel 6.4 zijn tevens de effecten op garnalen weergegeven. Hierbij is uitgegaan van een worstcase van een dichtheid van 7000 individuen per hectare de hoogst waargenomen dichtheid van het afgelopen paar jaar.

**Tabel 6.3 Verlies van biomassa (van macrobenthos) uitgedrukt in kg asvrij drooggewicht [Consulmij 2007]**

|                        | Initieel               |                          | Onderhoud               |                         |
|------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                        | Waddenzee              | Kustzone                 | Waddenzee               | Kustzone                |
| <b>Baggeren</b>        | 1,10 km <sup>2</sup>   | 4,65 km <sup>2</sup>     | 1,10 km <sup>2</sup>    | 4,65 km <sup>2</sup>    |
| Vaargeul               | 1.650 kg (0,05%)       | 6.975 kg (0,14%)         | 1.650 kg (0,05%)        | 6.975 kg (0,14%)        |
| <b>Verspreiden op</b>  |                        |                          |                         |                         |
| P1                     | 375 kg (0,01%)         |                          | 375 kg (0,01%)          |                         |
| P0                     | 1.700 kg (0,03%)       |                          |                         |                         |
| P3                     |                        | 1.500 kg (0,03%)         |                         | 1.500 kg (0,03%)        |
| P4                     |                        | 1.700 kg (0,03%)         |                         |                         |
| <b>Totaal Vaargeul</b> | <b>3.725 kg (0,09)</b> | <b>10.175 kg (0,21%)</b> | <b>1.650 kg (0,06%)</b> | <b>8.475 kg (0,17%)</b> |

**Tabel 6.4 Beïnvloeding aantallen garnalen**

| Initieel           |                    | Onderhoud          |                    |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Waddenzee          | Kustzone           | Waddenzee          | Kustzone           |
| 1,3 miljoen (0,4%) | 7,0 miljoen (1,5%) | 1,3 miljoen (0,4%) | 5,1 miljoen (1,1%) |

De bagger- en verspreidingslocaties zijn niet gelegen in Habitatrichtlijngebieden. De bagger zal zich na de verspreiding langzaam verspreiden en kan op deze wijze in Habitatrichtlijngebieden terecht komen. Afhankelijk van de afstand tot de verspreidingslocatie zal de dikte van de bedekkingslaag afnemen. De baggerspecie zal voornamelijk in de vaargeul verspreiden, omdat de snelheid hier het hoogst is. Het Habitatrichtlijngebied bevindt zich daarom op voldoende afstand van de verspreidingslocaties om te bevestigen dat de bedekkingslaag voldoende dun is dat het merendeel van de dieren nog door de bedekking omhoog kunnen kruipen en dat snel herstel kan optreden. Uit de studie van Alkyon [2007a,b,c] blijkt dat de sedimentatie die ontstaat ten gevolge van de verspreiding van baggerspecie, in de meeste gevallen zeer gering is (max. 2-3 millimeter) en optreedt op de plekken waar ook onder normale omstandigheden in geringe mate slib sedimenteert. Dit zal daarom geen effecten op het macrobenthos veroorzaken. De aangegeven hoeveelheden in de bovenstaande tabellen zijn daarom een overschatting als de effecten vertaald worden naar het Habitatrichtlijngebied. Naar verwachting is de afname van benthos in het habitatype 'Permanent met zeewater overstroomde zandbanken' buiten de stortlocaties zo goed als nul.

Benthos vormt een voedselbron voor verschillende soortgroepen zoals vissen en vogels die ook een essentieel onderdeel vormen van dit habitatype. De afname aan benthos is dermate laag (maximaal 0,09% in de Waddenzee en 0,21% in de Noordzeekustzone) dat er geen meetbare effecten op hogere trofische niveaus (vogels en zeezoogdieren) worden verwacht.

In de huidige situatie bestaat de bodem op de verspreidingslocaties uit zand. De gemiddelde biomassa is laag ten opzichte van andere locaties in de Waddenzee en het Eems-Dollard gebied [Alkyon 2008c]. Door het verspreiden van klei en keileem verandert de huidige situatie weliswaar maar wordt deze locatie meer geschikt voor bodemfauna. Door de aanwezigheid van keileem en klei, zal de bodemfauna hier na herkolonisatie rijker en gevarieerder zijn dan in de situatie voor opvulling.

### *Vissen*

De verspreidingslocaties bevinden zich niet in Habitatrichtlijngebied. De populatie vissen in de aangrenzende Habitatrichtlijngebieden kan wel beïnvloed worden door de sterfte van individuen op de stortlocaties. Deze effecten worden hier daarom wel besproken. Omdat de Duitse doelen voor de beschermde natuurwaarden niet verschillen van de Nederlandse doelen, geldt onderstaande effectbeschrijving ook voor de Duitse gebieden.

Door het verspreiden van baggerspecie kunnen bodemvissen zoals schol en bot mogelijk begraven worden. Pelagische vissen zullen uit de verspreidingslocatie worden gedreven door de drukgolf die ontstaat tijdens het verspreiden van de specie, slechts een zeer beperkt aantal zal begraven worden. Ze zullen daarom nauwelijks door de baggeractiviteiten beïnvloed worden. Benthische vissen en demersale rondvissen kunnen wel begraven raken. Bij een worst-case benadering (waarbij geen van de aanwezige bodemvissen ontsnapt) zullen er op basis van gemiddelde dichtheden, onder andere circa 500 puitalen en 20.000 platvissen sterven [Consulmij 2007]. Voor de locaties P3 en P4 in de Noordzeekustzone gaat het om maximaal 22.500 platvissen per locatie [Consulmij 2007].

Deze aantallen betreffen voornamelijk jonge vissen (jaarklasse 0-1). Deze hoeveelheden verstoorde vis zijn direct gerelateerd aan de verstoorde bodemoppervlakte (tesamen met de verspreidingslocaties ongeveer 9,75 km<sup>2</sup>), waarbij is aangenomen dat in de loop van het project het hele bodemoppervlak van de verspreidingslocatie wordt bedolven. Deze mate van verstoring is alleen van toepassing gedurende de eerste verspreiding. Daarna is er namelijk minder voedsel aanwezig, waardoor het aantal vissen op de verspreidingslocaties mogelijk zal afnemen.

Op de verspreidingslocaties wordt alle macrozoöbenthos begraven. Hierdoor is er lokaal weinig voedsel meer aanwezig voor vissen. Het voedsel van de vissen in de vaargeul bestaat voor een deel uit kleine garnalen, die opgroeien op het omringende wad. De vissen op de verspreidingslocatie zijn dus niet helemaal zonder voedsel. De dichtheid van vissen op de verspreidingslocaties zal door de voedselafname sterk afnemen na de eerste verspreiding. De sterfte van vissen op de verspreidingslocaties wordt dan ook gezien als een eenmalige verstoring. Ook hier geldt dat op verspreidingslocatie P4 de inschatting van het effect waarschijnlijk een overschatting is aangezien de locatie in het verleden al gebruikt werd.

Het verstoorde bodemoppervlakte bedraagt 0,76% van het gehele studiegebied (gebaseerd op de cijfers uit hoofdstuk 4). De gehele verstoorde oppervlakte ligt buiten Habitatrichtlijngebied (zowel Nederlands als Duits).

### *Effect 3: Verstoring door trillingen en geluid*

Door de baggerwerkzaamheden en door de toegenomen scheepvaart kan verstoring van benthos, vissen, vogels en zeezoogdieren door geluid en trilling optreden. Deze verstoring vindt plaats buiten het Habitatrichtlijngebied. De verstoring op deze soortgroepen kan wel door externe werking effect hebben op het habitatype.

### *Benthos*

Er zijn aanwijzingen dat sommige macrobenthossoorten reageren op trillingen door scheepvaart met vluchtgedrag. De effecten hiervan op de populatie worden als zeer gering omschreven [Wanink *et al*, 2004]. Er zijn op dit vlak nog duidelijk kennishiaten. Omdat in de huidige situatie ook al sprake is van scheepvaart, de scheepvaart buiten Habitatrictlijngebied plaatsvindt, de biomassa in de vaargeul laag is en omdat de effecten zeer gering zijn, worden er geen meetbare effecten op het habitatype 'Permanent met zeewater overstroomde zandbanken' verwacht.

### *Vissen*

Indien rekening wordt gehouden met een verstoringsafstand van 500m voor vis, wordt in een straal rond elk baggervaarttuig 8 ha verstoord [Consulmij, 2007]. De gehele verstoringszone valt buiten Habitatrictlijngebied.

In de huidige situatie is ook al sprake van scheepvaart. Het wordt dan ook verwacht dat geluidsgevoelige soorten (zoals de fint) nu ook al buiten de verstoringszone blijven. Vissen die niet tot de geluidsgevoelige soorten behoren (zoals de rivierprik en de zeeprik), zullen nauwelijks reageren op geluidstrillingen.

### *Vogels en zeehonden*

De vogels en zeehonden die op de platen langs de vaargeul rusten of foerageren kunnen verstoord worden door baggerschepen tijdens het verspreiden van de baggerspecie. Deze effecten worden beschreven in paragraaf 6.3 en hoofdstuk 7.

Er worden slechts geringe effecten verwacht op de Duitse beschermde natuurwaarden als gevolg van verstoring door trillingen en geluid omdat de doelen niet verschillen van de Nederlandse en de effecten dezelfde zijn zoals hierboven beschreven.

### *Effect 4: Verstoring door aanwezigheid*

De aanwezigheid van baggerschepen en het voorbij varen van grote schepen, zoals LNG en kolenschepen, kan verstoring van zeehonden en vogels veroorzaken. Deze soortgroepen vormen een essentieel onderdeel van het habitatype. Deze effecten worden besproken in paragraaf 6.3 (zeehonden) en hoofdstuk 7 (vogels).

### *Effect 5: Calamiteiten*

Bij alle vormen van zee transport kunnen zich calamiteiten voordoen. Dat is zo in de huidige situatie en dat zal ook zo zijn in de toekomst, zowel bij autonome ontwikkeling als bij toekomstige ontwikkeling van de projecten. Risico is gedefinieerd als kans (op een calamiteit) vermenigvuldigd met de gevolgen (van de calamiteit).

Hoewel de kans op calamiteiten zeer klein is, kunnen de gevolgen voor het kwetsbare ecosysteem van de Waddenzee (dus ook Habitatrictlijngebieden) als ze wel optreden ingrijpend zijn. Het ecosysteem van de Waddenzee is zeer dynamisch, waardoor het kwetsbaar is. Tegelijkertijd heeft het ook een groot herstellend vermogen. Een calamiteit zal ingrijpend zijn, in elk geval kort na de calamiteit. Na langere tijd treedt herstel op. Er kan hierbij niet verzekerd worden dat het ecosysteem zich volledig zal herstellen naar de oorspronkelijke situatie. Een olieramp door bijvoorbeeld een aanvaring van twee schepen, is het meest waarschijnlijk en heeft de meest ingrijpende ecologische effecten met mogelijk habitatverlies als gevolg. De grootte van de olieramp hangt af van de hoeveelheid olie aanwezig in het schip (de schepen) en dus van het type schip. De

effecten ervan zijn op voorhand niet kwantificeren. Veiligheid en vlotheid van scheepvaart speelt bij het minimaliseren van deze soort rampen een grote rol. De schepen waar de vaargeulverruiming voor nodig is, zijn LNG-schepen en kolenschepen. Een calamiteit met een LNG-tanker valt voor het milieu van de Waddenzee waarschijnlijk mee. Gasvormig LNG is net als aardgas een schone brandstof. Mocht er door een calamiteit LNG uitstromen (de kans per call is met maatregelen gelijk aan  $5,11 \cdot 10^{-9}$ , of te wel eens op de 200 miljoen aankomsten) dan zal dit snel verdampen en geen residu achter laten wanneer het in contact komt met de bodem of het water. Er ontstaat geen vervuiling die op milieuhygiënische verantwoorde wijze afgevoerd moet worden zoals na een calamiteit met olie.

Snelle aanwezigheid van hulpdiensten bij een ramp en strakke coördinatie kunnen helpen om de effecten van een eventuele ramp te verminderen. Er kan hierbij gedacht worden aan een coördinatie centrum bij de verkeersbegeleidingspost, een calamiteitenplan en goede internationale afspraken over samenwerking bij een ramp.

De veiligheid en vlotheid van het scheepvaartverkeer is een verantwoordelijkheid van beide bevoegde autoriteiten op de Eems.

In het Eems-Dollard verdragsgebied hebben Nederland en Duitsland beide verantwoordelijkheid. Hierbij treedt Duitsland op als nautisch beheerder in het verdragsgebied. Met het oog op de ontwikkelingen in de Eems-Dollard regio zal daarom speciale aandacht moeten worden besteed aan de grensoverschrijdende aspecten en de samenwerking met Duitsland.

In geval van calamiteiten is de algemene bestuurskolom (ministerie van Binnenlandse Zaken, provincie, gemeente, politie en brandweer) verantwoordelijk. Vanuit de verantwoordelijkheid voor de doorstroming van het scheepvaartverkeer speelt Rijkswaterstaat Noord-Nederland een belangrijke rol bij het incidentmanagement op het water, desnoods bijgestaan door collega's van Rijkswaterstaat Noord-Holland, Noordzee of IJsselmeergebied. In de Eemshaven wordt deze rol overgenomen door Groningen Seaports

Voor de Eems geldt bovendien het NedGerDen-verdrag waarin operationele afspraken zijn vastgelegd voor het geval er sprake is van calamiteiten in het gebied. Ook zijn er in 2004 afspraken gemaakt tussen de Stadt Emden (Feuerwehr Emden), de WSA/Emden en Rijkswaterstaat.

Kritisch zal moeten worden gezien of het hierboven kort omschreven systeem van incidentmanagement/calamiteitenzorg volstaat om de nieuwe situatie het hoofd te bieden. Het daartoe benodigde onderzoek zal gebruik maken van de door BZK gehanteerde ramptypen, de zogenaamde GRIP-structuur (opschalingssystematiek), en de vijf schakels van de veiligheidsketen: pro-actie, preventie, preparatie, respons, nazorg. Het onderzoek geeft advies hoe mogelijke risico's het beste kunnen worden gereduceerd. Specifiek zal aandacht moeten worden geschonken aan de (herijking van de) samenwerking met Duitsland. Als onderdeel van de veiligheidsketen zal de calamiteitenzorg op het water aan moeten sluiten op calamiteitenzorgsystemen die aan land zullen moeten worden gerealiseerd (Eemshaven en de nieuwe inrichtingen). Een op maat gesneden aanpak van nautische veiligheid en calamiteiten zal gereed moeten zijn vanaf het moment dat de nieuwe activiteiten een aanvang nemen.

Maatregelen die de kans op een aanvaring of stranding van een LNG schip nog verder kunnen reduceren zijn:

- Het varen met twee loodsen op de LNG carriers. Eén loods is verantwoordelijk voor de communicatie, de andere loods 'vaart' het schip.
- Gebruik van een portable pilot unit, bedoeld voor precisie navigatie in de geul.

Het ontwerp en het gebruik van de LNG terminal is er op gericht het vrijkomen van aardgas (methaan) te voorkomen [Arcadis 2008]. Als gevolg van de calamiteiten kunnen mogelijk effecten optreden op Habitatrichtlijngebied. Deze effecten zijn niet te kwantificeren.

#### *Effect 6: Habitatverlies*

Habitatverlies betreft zowel afname in oppervlakte als afname in kwaliteit. De verstoorde bodemoppervlakte valt niet binnen Habitatrichtlijngebied en er vindt dan ook geen directe afname in areaal of kwaliteit plaats.

Aan de rand van de aangrenzende Habitatrichtlijngebieden vindt wel directe fysieke verstoring van de bodem van de geul plaats (door het baggeren en verspreiden van baggerspecie), zowel bij de verruiming van de vaargeul als het onderhoud dat naderhand noodzakelijk is. Deze effecten zijn in de vorige paragrafen reeds behandeld.

Er worden slechts geringe effecten verwacht op de Duitse beschermde natuurwaarden als gevolg van habitatkwaliteitsverlies. De Duitse doelen verschillen niet van de Nederlandse en de effecten zijn dezelfde.

### 6.2.3 Estuaria

Dit habitattype is gelegen in het Eems-Dollard estuarium. Het is beschermd in de Habitatrichtlijngebieden Hond-Paap (Duitsland) en Eems-Dollard (namelding). Mogelijke effecten (gebaseerd op tabel 6.1) op dit habitattype zijn:

1. Extra vertroebeling en zwevend stof.
2. Verandering sediment samenstelling en geomorfologie.
3. Verstoring door geluid en trillingen.
4. Calamiteiten.
5. Habitatverlies.

#### *Effect 1: Vertroebeling*

De effectbeschrijving komt overeen met de effectbeschrijving in de vorige paragraaf (6.2.2). Hierbij dient vermeld te worden dat dit habitattype op grotere afstand van de vaargeul is gelegen, waardoor de effecten nog geringer zijn dan op het habitattype 'permanent met zeewater overstroomde zandbanken'.

#### *Effect 2: Sedimentsamenstelling en geomorfologie*

De verspreiding van klei en keileem vindt niet plaats binnen Habitatrichtlijngebied. Er vindt dan ook geen verandering van bodemsamenstelling plaats binnen Habitatrichtlijngebied.

Daar dit habitattype op redelijk grote afstand van de verspreidingslocaties is gelegen, is er sprake van een minimale mate van externe werking. Er worden slechts geringe (niet

meetbare) effecten verwacht met betrekking tot sedimentsamenstelling en geomorfologie op het habitatype Estuaria.

*Effect 3: Verstoring door geluid en trillingen*

Het habitatype estuaria is op dermate afstand van de vaargeul of de verspreidingslocaties gelegen dat er geen meetbare effecten van geluid of trillingen op het habitatype worden verwacht.

*Effect 4: Calamiteiten*

Zie paragraaf 6.2.2 (effect 5).

*Effect 5: Habitatverlies*

Zie paragraaf 6.2.2 (effect 5).

Er worden slechts geringe effecten verwacht op de Duitse beschermde natuurwaarden als gevolg van habitatkwaliteitsverlies. De Duitse doelen verschillen niet van de Nederlandse en de effecten zijn dezelfde.

#### 6.2.4 Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten

De effecten op dit habitatype zijn gelijk aan de effecten op 'Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken' (paragraaf 6.2.2).

Enkel de effecten op de zowel in Nederland als in Duitsland worden hier nog extra besproken. Een toename van de vertroebeling kan mogelijk effect hebben op de groei van mosselbanken die onderdeel uitmaken van dit habitatype. Door verhoogde vertroebeling moet meer anorganisch slib van het voedsel worden afgescheiden, wat ten koste gaat van de opname van voedsel en dus de groei.

De dichtstbijzijnde Nederlandse mosselpercelen bevinden zich aan de rand van de zone met verhoogde concentraties, ten oosten van Randzelgat (ongeveer 5,5 km van de verspreidingslocatie P1) [de Vlas & Mulder, 2009]. De Duitse mosselpercelen zijn verder gelegen en liggen in het gebied van het Emshorngat en oostelijker, en verder bevinden zich op de platen van het Duitse wad op diverse plaatsen wilde mosselbanken. De resuspensie van het baggermateriaal vindt voornamelijk plaats in de vaargeul. Door de afstand van meer dan 10 km (behalve voor het Randselgat) wordt er geen meetbare toename van de vertroebeling verwacht rondom de mosselbanken. Het groeiseizoen van de mosselen hangt sterk samen met de aanwezigheid van fytoplankton. De verhoging van sliblast door vaargeuilverruiming naar de Eemshaven vindt plaats in de periode november-februari. In die periode is er bijna geen fytoplankton in het water, en er is ook praktisch geen primaire productie. In die periode eten de mosselen niet of nauwelijks. Door de lage temperaturen zijn de zuurstof behoeften van de mosselen ook gering. Vandaar dat de mosselen in de winter weinig actief zijn, en weinig gevoelig voor tijdelijk verhoogde slibgehalten. Als gevolg van golfwerking bij harde wind of storm komen tijdelijk verhoogde slibgehalten, tot enkele honderden mg/l, in het winterhalfjaar, met name oktober-december, vaak voor, maar mosselen zijn daar van nature goed tegen bestand.

Deze conclusies kunnen ook voor wilde mosselbanken en zeegrasvelden worden getrokken. Concluderend worden er geen meetbare effecten verwacht op de

mosselbanken en zeegrasvelden in het habitatype 'Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten'.

#### 6.2.5 Duinhabitats

Vermesting door hoge stikstofdeposities leidt meestal tot een verarming van de vegetatie door de dominantie van snelgroeiende, stikstofminnende soorten als brandnetel en grassen. Vooral (veelal soortenrijke) kruidenvegetaties met plantensoorten die langzaam groeien en klein en laag blijven en die zijn aangepast aan een situatie van permanent 'voedselgebrek' zijn kwetsbaar. Veel zeldzame soorten van voedselarme milieus zullen hierdoor verdwijnen. Enkele van de habitattypen waarvoor de Waddenzee, de Duinen van Schiermonnikoog, De Duinen van Ameland, Borkum en Memmert zijn aangewezen zijn gevoelig tot zeer gevoelig voor stikstofdepositie.

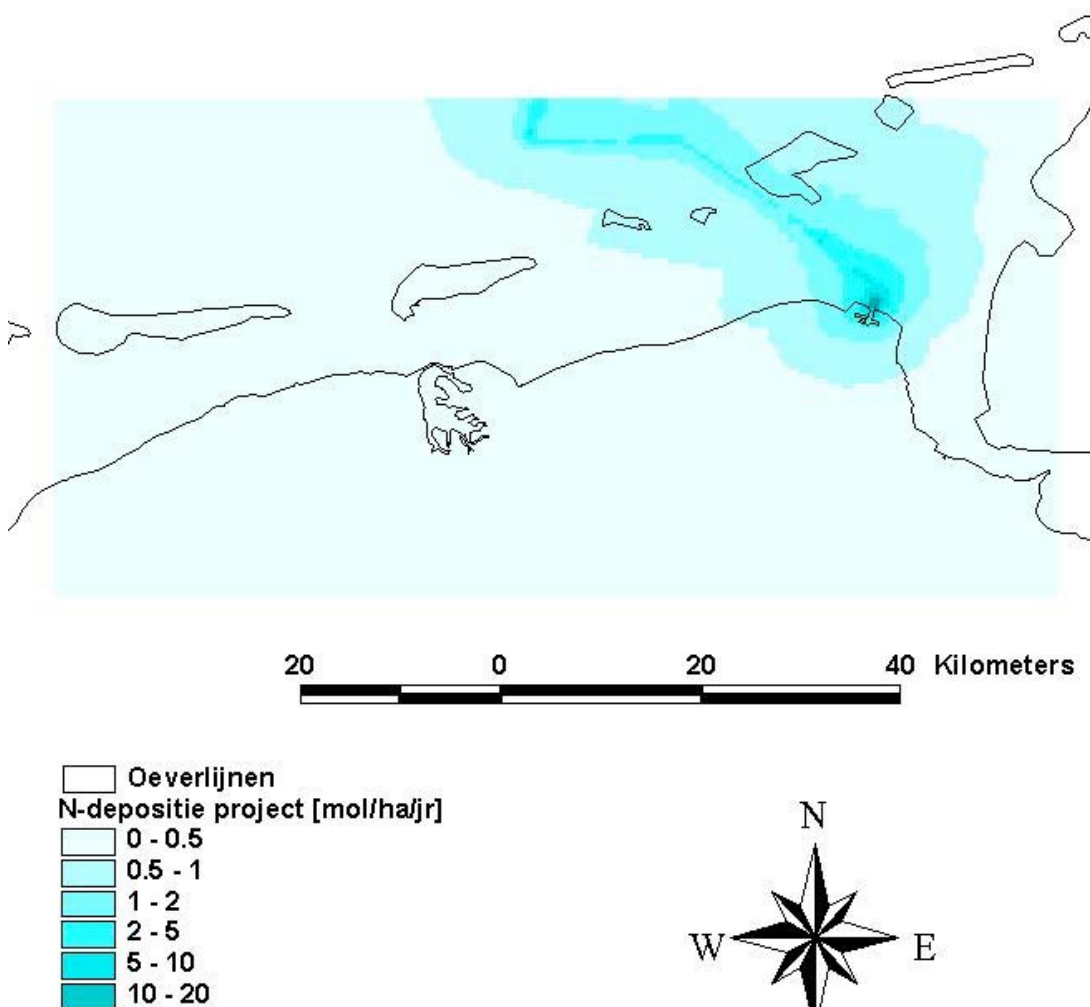
De kritische depositiewaarden voor stikstof voor deze verschillende habitattypen worden gegeven door Van Dobben en Van Hinsberg [2008]. De kritische depositiewaarde is gedefinieerd als *'de grens waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het habitatype significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van de atmosferische stikstofdepositie'* [Van Dobben & Van Hinsberg 2008]. In tabel 6.5 is per Natura 2000-gebied een overzicht gegeven van de gevoelige habitattypen en de kritische depositiewaarden. In tabel 6.5 is te zien dat Grijze duinen (ontkalkt) met een kritische waarde van 770 mol/ha/j het meest gevoelig zijn voor stikstofdepositie.

De kritische depositiewaarde voor de Waddenzee als geheel wordt gesteld op 940 mol/ha/j. De kritische depositiewaarden voor de Duinen van Schiermonnikoog en de Duinen van Ameland worden gesteld op 770 mol/ha/j.

**Tabel 6.5 Kritische depositiewaarden habitattypen Waddenzee**

| Code   | Habitat                              | Natura 2000-gebied                                                | Kritische depositie (mol/ha/jr) |
|--------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| H2110  | Embryonale duinen                    | Waddenzee, Nds Wattenmeer                                         | 1400 (gevoelig)                 |
| H2120  | Witte duinen                         | Waddenzee, Duinen Schiermonnikoog, Duinen Ameland, Nds Wattenmeer | 1400 (gevoelig)                 |
| H2130a | Grijze duinen A (kalkrijk)           | Duinen Schiermonnikoog, Duinen Ameland, Nds Wattenmeer            | 1240 (zeer gevoelig)            |
| H2130b | Grijze duinen B (kalkarm)            | Waddenzee, Duinen Schiermonnikoog, Duinen Ameland, Nds Wattenmeer | 940 (zeer gevoelig)             |
| H2130c | Grijze duinen C (heischraal)         | Duinen Schiermonnikoog, Duinen Ameland, Nds Wattenmeer            | <b>770 (zeer gevoelig)</b>      |
| H2140a | Duinheiden met kraahei A (vochtig)   | Duinen Ameland                                                    | 1300 (zeer gevoelig)            |
| H2140b | Duinheiden met kraahei B (droog)     | Duinen Schiermonnikoog, Duinen Ameland, Nds Wattenmeer            | 1100 (zeer gevoelig)            |
| H2160  | Duindoornstruwelen                   | Waddenzee, Duinen Schiermonnikoog, Duinen Ameland, Nds Wattenmeer | 2020 (gevoelig)                 |
| H2170  | Kruipwilgstruwelen                   | Duinen Schiermonnikoog, Duinen Ameland, Nds Wattenmeer            | 2310 (gevoelig)                 |
| H2180a | Duinbossen A (droog)                 | Duinen Schiermonnikoog, Duinen Ameland, Nds Wattenmeer            | 1300 (zeer gevoelig)            |
| H2180b | Duinbossen B (vochtig)               | Waddenzee, Duinen Schiermonnikoog, Duinen Ameland, Nds Wattenmeer | 2040 (gevoelig)                 |
| H2180c | Duinbossen C (binnenduinrand)        | Duinen Schiermonnikoog, Duinen Ameland, Nds Wattenmeer            | 1790 (gevoelig)                 |
| H2190a | Vochtige duinvalleien A (open water) | Duinen Schiermonnikoog, Duinen Ameland                            | 1000 (gevoelig)                 |
| H2190b | Vochtige duinvalleien B (kalkrijk)   | Duinen Schiermonnikoog, Duinen Ameland, Nds Wattenmeer            | 1390 (gevoelig)                 |
| H2190c | Vochtige duinvalleien C (ontkalkt)   | Duinen Schiermonnikoog, Duinen Ameland                            | 1380 (zeer gevoelig)            |
| H6230  | Heischrale graslanden                | Duinen Ameland                                                    | 830 (zeer gevoelig)             |
| H6410  | Blauwgraslanden                      | Duinen Schiermonnikoog                                            | 1100 (zeer gevoelig)            |

**Figuur 6.2 Bijdrage stikstofdepositie door voorgenomen activiteit [mol/ha/jr]**



In een aparte studie [Royal Haskoning, 2009a- zie bijlage 7] zijn de deposities van stikstof en zwavel ten gevolge van de toegenomen scheepvaart in de vaargeul na verruiming berekend op Rottumeroog, Rottumerplaat, Schiermonnikoog, Ameland, Borkum en Memmert. Deze waarden zijn weergegeven in tabel 6.6. en figuur 6.1. In deze tabel zijn tevens de achtergrondwaarden van de betreffende eilanden weergegeven. Deze achtergrondwaarden zijn gebaseerd op gegevens uit 2007 van het Planbureau voor de Leefomgeving (voorheen MNP). Hierbij moet vermeld worden dat de werkelijke stikstofdepositie in een bepaald jaar onder andere afhangt van de klimatologische omstandigheden. De fluctuatie binnen een jaar kan 100 mol N bedragen (Natuur en Milieucompndium). De huidige achtergronddepositie op de Duitse Waddeneilanden is niet bekend. Wel is bekend dat de achtergronddepositie in Duitsland lager is dan in Nederland (Arcadis, 2008). Vanuit het voorzorgprincipe worden de achtergronddepositie waarden van Schiermonnikoog gebruikt.

Voor de autonome ontwikkeling van de scheepvaart zijn twee scenario's onderzocht, een 'laag' en een 'hoog', corresponderend met lage resp. hoge economische groei.

Door de autonome ontwikkeling van de scheepvaart in het scenario 'hoog' zal de achtergronddepositie voor stikstof en zwavel iets toenemen. Deze toename is opgeteld bij de huidige achtergronddepositie en weergegeven als toekomstige depositie N in tabel 6.6. Dit is nadrukkelijk een worst-case scenario, waarin de trendmatige daling van de stikstofdepositie in de komende decennia niet is meegenomen.

**Tabel 6.6 Depositie van stikstof en zwavel (mol/ha/j) per eiland**

| Gebied en de kritische waarde | Huidige depositie N | Toekomstige depositie N | Toename N | Huidige depositie zuur | Toename zuur |
|-------------------------------|---------------------|-------------------------|-----------|------------------------|--------------|
| Rottumerplaat (940)           | 661-761             | 664,5 – 764,5           | 0,62      | 1000-1500              | 1,22         |
| Rottumeroog (940)             | 649-752             | 653,3 – 756,3           | 0,69      | 1000-1500              | 1,62         |
| Schiermonnikoog (770)         | 687-952             | 688,8 – 953,8           | 0,30      | 1000-1500              | 0,59         |
| Ameland (770)                 | 649-949             | 649,7 – 949,7           | 0,16      | 1000-1500              | 0,28         |
| Borkum (770)                  | 687-952*            | 693,2 – 958,2           | 1,03      | 1000-1500              | 2,67         |
| Memmert (770)                 | 687-952*            | 690,3 – 955,3           | 0,58      | 1000-1500              | 1,35         |

\* Voor de Duitse eilanden worden de achtergrondwaarden van Schiermonnikoog gebruikt.

In tabel 6.6 is te zien dat op Rottumeroog en Rottumerplaat de kritieke waarden niet worden overschreden.

Op Schiermonnikoog, Ameland, Borkum en Memmert worden de kritische waarden wel overschreden. Het betreft de kritische depositiewaarden voor 'grijze duinen (kalkarm)' 'grijze duinen (heischraal)' en heischrale graslanden. Of deze overschrijding van de kritische waarde effect heeft op de instandhoudingsdoelen van deze habitattypen wordt beschreven in paragraaf 8.1.

#### 6.2.6 Samenvatting effecten op de habitattypen

De bagger- en verspreidingsactiviteiten vinden niet in Habitatrichtlijngebied plaats, waardoor alleen sprake is van externe werking. Tabel 6.8 geeft een samenvatting van de effecten op de habitattypen. Omdat de effecten op de drie habitattypen sterk overeenkomen, is geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende typen. De effecten op beschermde soorten wordt beschreven in de volgende paragraaf.

**Tabel 6.8 Samenvatting van de relevante effecten voor de habitattypen 'Permanent met zeewater overstroomde zandbanken', 'Estuaria' en 'Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten'**

| Effecten                                                            | Effecten (via externe werking)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vertroebeling                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resuspensie van het sediment vindt voornamelijk plaats in de vaargeul en valt hiermee grotendeels buiten Habitatrichtlijngebied.</li> <li>2. Verspreiding van keileem buiten het groeiseizoen met een sleephopper leidt tot een afname van de primaire productie van 4% over een oppervlakte van 200km<sup>2</sup> (voornamelijk in de vaargeul) gedurende 8 weken. Gerelateerd naar het studiegebied &lt;1%.</li> <li>3. Geen werkzaamheden met een sleephopper en cutterzuiger in het groeiseizoen.</li> <li>4. Verspreiding van zand en de verspreiding van keileem met een dieplepel leiden niet tot meetbare afname van de primaire productie.</li> <li>5. Toename van de primaire productie verderop</li> </ol> |
| Verandering sedimentsamenstelling of geomorfologische veranderingen | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Minimale afname (&lt;1%) van biomassa aan benthos buiten Habitatrichtlijngebied.</li> <li>7. Verstoring en mogelijk doden van circa 500 puitalen en 42.500 platvissen buiten Habitatrichtlijngebied.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Verstoring door trillingen en geluid                                | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Verstoring door aanwezigheid                                        | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Calamiteiten                                                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Mogelijk neemt de kans op calamiteiten maximaal toe als gevolg van toenemende scheepvaart. De kans dat een calamiteit optreedt is maximaal <math>2.72 \cdot 10^{-8}</math> per call.</li> <li>9. Effecten van een LNG ongeluk zijn naar verwachting gering.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Habitatverlies                                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Geen afname in areaal.</li> <li>11. Mogelijk verlies in kwaliteit. Dit punt is al opgenomen bij de andere effecten.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Luchtemissie                                                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>12. De toename van de stikstofdepositie door de toename van de scheepvaart zorgt niet voor een overschrijding van de kritische depositie waarden op Rottumeroog en Rottumerplaat.</li> <li>13. Op Schiermonnikoog, Ameland, Borkum en Memmert wordt de kritische depositiewaarde voor de habitattypen 'grijze duinen (kalkarm)', 'grijze duinen (heischraal)' en heischrale graslanden overschreden. De toename van de stikstofdepositie ten gevolg van de toename van de scheepvaart heeft mogelijk effect op deze habitattypen.</li> </ol>                                                                                                                                                                             |

### 6.3 Habitatrichtlijnsoorten

In dit hoofdstuk worden de effecten van de activiteiten op deze soorten besproken. Voor de bepaling van de effecten is het ecologisch deelrapport [Consulmij, 2007] als basis gebruikt. Het betreft de volgende Habitatrichtlijnsoorten: rivierprik, zeeprik, fint, nauwe korfslak, gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis.

### 6.3.1 Rivierprik

De Habitatrichtlijngebieden Waddenzee en Noordzeekustzone zijn aangewezen voor rivierprik. De soort komt ook voor in het Eems-Dollard gebied. De werkzaamheden vinden geheel buiten de Habitatrichtlijngebieden plaats. Er is dan ook alleen sprake van externe werking. Mogelijke effecten (gebaseerd op tabel 6.1) op deze soort zijn:

1. Extra vertroebeling, zwevend stof en bedekking.
2. Verstoring door geluid en trillingen.
3. Calamiteiten.
4. Habitatverlies.

De cumulatieve effecten worden in een apart hoofdstuk beschreven (hoofdstuk 11).

#### *Effect 1: vertroebeling en bedekking*

Speciaal voor trekkende vissoorten kan de aanwezigheid van troebel water mogelijk een belemmering vormen voor de trek van en naar de paaigebieden [Essink, 1993; in Elliot en Hemingway, 2002]. Daarom is het van belang de effecten van vertroebeling op de rivierprik te bepalen.

De rivierprik wordt voornamelijk waargenomen in het Eems-Dollard gebied en wel in het meest troebele gedeelte van het estuarium. Het is onwaarschijnlijk dat de rivierprik in de buurt van de bagger- en of verspreidinglocatie zal zwemmen. Het is echter aannemelijk dat de prik de grootste vertroebelingsconcentraties zal mijden door er omheen te zwemmen zodat er geen sprake zal zijn van barrièrewerking tijdens de optrek.

Door resuspensie zal gedurende korte periode (ongeveer 8 weken) de troebelheid toenemen. De verspreidingswolk zal voornamelijk gelokaliseerd zijn in de vaargeul in de buurt van P1 (buiten Habitatrichtlijngebied). In de vaargeul worden geen rivierprikken verwacht vanwege de huidige scheepvaart. De toename van de vertroebeling door resuspensie zal dan ook geen meetbare effect hebben op de rivierprik. Er wordt niet verwacht dat de verhoogde vertroebeling de migratieroute van rivierprikken zal beïnvloeden omdat ze de vertroebelingswolk actief zullen vermijden.

Sterfte als gevolg van bedekking kan niet geheel worden uitgesloten; Het is onzeker hoe groot de effecten van sterfte door bedekking zijn. Gezien de relatief beperkte oppervlakte van de verspreidingslocaties zal slechts een fractie van de in de Waddenzee aanwezige prikken door bedekking gedood worden zodat er geen sprake zal zijn van een effect op de populatie. Dat betekent dat er dan ook geen sprake zal zijn van aantasting van het instandhoudingsdoel.

#### *Effect 2: Geluid/ trillingen*

Indien rekening wordt gehouden met een verstoringafstand van 500 m voor vis, wordt in een straal rond elk baggervaartuij 8 ha verstoord [Consulmij, 2007]. Locatie P1 is gelegen in de vaargeul. Hier is in de huidige situatie dan ook sprake van verstoring door scheepvaart. Hier worden dan ook geen rivierprikken verwacht. Daarnaast heeft de rivierprik geen zwemblaas, waardoor hij niet zeer gevoelig is voor geluid. Locatie P3, P4 en P0 liggen verder van het Eems-Dollard estuarium verwijderd, hier komen zeer weinig rivierprikken voor. Er worden geen meetbare effecten met betrekking tot geluid op de rivierprik verwacht.

#### *Effect 3: Calamiteiten*

Zie paragraaf 6.2.2 voor een beschrijving van de mogelijkheid op calamiteiten. Voor de rivierprik geldt dat er mogelijk effecten optreden op de deze soort als gevolg van calamiteiten. Deze effecten zijn niet te kwantificeren.

#### *Effect 4: Habitatkwaliteitsverlies*

Het verstoorde oppervlakte is klein ten opzichte van beschikbaar habitat en is niet specifiek nodig voor deze soort. Er vindt dan ook geen directe afname in areaal of kwaliteit plaats.

### 6.3.2 Zeeprik

De effecten op de zeeprik zijn in grote mate gelijkaardig aan de effecten op de rivierprik vanwege hun vergelijkbare ecologie en levenswijze. Er wordt, net zoals bij de rivierprik, niet verwacht dat de verhoogde vertroebeling de migratieroute van rivierprikken zal beïnvloeden. Sterfte als gevolg van bedekking kan niet geheel worden uitgesloten. Het is onzeker hoe groot de effecten van sterfte door bedekking zijn. Gezien de relatief beperkte oppervlakte van de verspreidingslocaties zal slechts een fractie van de in de Waddenzee aanwezige prikken door bedekking gedood worden zodat er geen sprake zal zijn van een effect op de populatie. Dat betekent dat er dan ook geen sprake zal zijn van aantasting van het instandhoudingsdoel. Alleen als gevolg van calamiteiten kunnen mogelijk effecten optreden. Deze effecten zijn niet te kwantificeren.

### 6.3.3 Fint

De Habitatrichtlijngebieden Waddenzee, Noordzeekustzone zijn aangewezen voor fint. De soort komt ook voor in het Eems-Dollard gebied. De werkzaamheden vinden geheel buiten Habitatrichtlijngebied plaats. Er is dan ook alleen sprake van externe werking. Mogelijke effecten (gebaseerd op tabel 6.1) op deze soort zijn:

1. Extra vertroebeling, zwevend stof en bedekking.
2. Verstoring door geluid en trillingen.
3. Calamiteiten.
4. Habitatverlies.

De cumulatieve effecten worden in een apart hoofdstuk beschreven (hoofdstuk 11).

#### *Effect 1: vertroebeling en bedekking*

De fint wordt geregeld in het Eems-Dollard estuarium waargenomen, maar het is mogelijk dat hij ook verder de zee optrekt. Hierdoor kan de fint verstoord worden door de actieve en passieve vertroebelingspluimen die ontstaan tijdens het verspreiden van de specie op de verspreidingslocaties. De verhoogde vertroebeling die ontstaat door het verspreiden van het baggermateriaal zijn niet dodelijk voor vissen. Tevens zal de fint, indien voldoende habitat beschikbaar is waar de concentratie zwevende stof lager is, deze effecten waarschijnlijk vermijden doordat hij naar deze gebieden met lagere troebelheid trekt of een pluim actief ontwijkt.

De toename van de vertroebeling heeft zijn bron in de vaargeul (zie paragraaf 6.1.1). Hier is al sprake van veel verstoring, waardoor er geen finten in de vaargeul worden verwacht. De fint is als estuariumvis niet zeer gevoelig voor vertroebeling. Daarnaast is de vertroebeling geheel gelegen buiten Habitatrichtlijngebied. De effecten van vertroebeling op de fint zijn dan ook minimaal.

Sterfte als gevolg van bedekking van een enkel individu kan niet geheel worden uitgesloten; Het is onzeker hoe groot de effecten van sterfte door bedekking zijn. Gezien de relatief beperkte oppervlakte van de verspreidingslocaties zal slechts een fractie van de in de Waddenzee aanwezige Finten door bedekking gedood worden zodat er geen sprake zal zijn van een effect op de populatie. Dat betekent dat er dan ook geen sprake zal zijn van aantasting van het instandhoudingsdoel.

De effecten op de Duitse beschermde soorten verschillen niet van de effecten op de Nederlandse soorten.

#### *Effect 2: Verstoring door geluid en trillingen*

Indien rekening wordt gehouden met een verstoringssafstand van 500 m voor vis, wordt in een straal rond elk baggervaartui 8 ha verstoord [Consulmij, 2007]. Het is mogelijk dat binnen deze contour finten voorkomen. De fint bezit een zwemblaas waardoor deze vis gevoelig is voor geluid en trillingen. De fint ondervindt op dit moment ook hinder van de huidige scheepvaart in de vaargeul waardoor deze soort de vaargeul vermoedelijk vermijdt [Consulmij, 2007].

De verspreidingslocatie P1 is gelegen in de vaargeul. Door de reeds aanwezige verstoring van scheepvaart, worden hier geen finten verwacht. De verspreidingslocaties P0, P3 en P4 zijn niet in de vaargeul gelegen. Locatie P0 wordt op dit moment gebruikt, waardoor al sprake is van verstoring. Hier worden dan ook geen finten verwacht. Locatie P4 is al een aantal jaren niet meer in gebruik. Op locatie P3 en P4 kan mogelijk een individu verstoord worden door verspreiding van baggerspecie. Er zijn echter meer dan voldoende uitwijkmogelijkheden aanwezig. De effecten van geluid en trillingen op de fint zijn dan ook verwaarloosbaar.

#### *Effect 3: Calamiteiten*

Zie paragraaf 6.2.2 voor een beschrijving van de mogelijkheid op calamiteiten. Voor de fint geldt dat er mogelijk effecten optreden op de deze soort als gevolg van calamiteiten. Deze effecten zijn niet te kwantificeren.

#### *Effect 4: Habitatkwaliteitsverlies*

Het verstoorde oppervlakte valt niet binnen Habitatrichtlijngebied en er vindt dan ook geen directe afname in areaal of kwaliteit plaats.

### 6.3.4 Groenknolorchis

De groenknolorchis is een beschermde Habitatrichtlijnsoort voor de Natura 2000 gebieden 'Duinen van Schiermonnikoog' en 'Duinen van Ameland'. De soort komt voor in kalkrijke vochtige duinvalleien. De werkzaamheden vinden geheel buiten Habitatrichtlijngebied plaats. Er is dan ook alleen sprake van externe werking. Mogelijke effecten (gebaseerd op tabel 6.1) op deze soort zijn:

#### 1. Luchtemissies.

De cumulatieve effecten worden in een apart hoofdstuk beschreven (hoofdstuk 11).

##### *Luchtemissies*

De groenknolorchis komt voornamelijk voor in kalkrijke duinen. In dit habitattypen is sprake van een gebufferde bodem, waardoor sprake is van een fosfor-gelimiteerde situatie. Een minimale toename van de stikstofdepositie zal daarom geen effect hebben op het leefgebied van de nauwe korfslak. Dit betekent dat het leefgebied van de nauwe korfslak niet in kwaliteit zal afnemen door de toename van de stikstofdepositie.

#### 6.3.5 Nauwe korfslak

De nauwe korfslak is een beschermde Habitatrichtlijnsoort voor het Natura 2000-gebied Waddenzee. De soort komt voor op Rottumeroog en -plaat en op Schiermonnikoog (in het gedeelte dat in het Natura 2000-gebied Waddenzee valt). De werkzaamheden vinden geheel buiten Habitatrichtlijngebied plaats. Er is dan ook alleen sprake van externe werking. Mogelijke effecten (gebaseerd op tabel 6.1) op deze soort zijn:

#### 2. Luchtemissies.

De cumulatieve effecten worden in een apart hoofdstuk beschreven (hoofdstuk 11).

##### *Luchtemissies*

De nauwe korfslak komt voornamelijk voor op kalkrijke duinen. In dit habitattypen is sprake van een gebufferde bodem, waardoor sprake is van een fosfor-gelimiteerde situatie. Een minimale toename van de stikstofdepositie zal daarom geen effect hebben op het leefgebied van de nauwe korfslak. Dit betekent dat het leefgebied van de nauwe korfslak niet in kwaliteit zal afnemen door de toename van de stikstofdepositie.

#### 6.3.6 Gewone zeehond

De Habitatrichtlijngebieden Waddenzee, Noordzeekustzone, Dollard (Duitsland), Hond-Paap (Duitsland) en Nds Wattenmeer zijn aangewezen voor de gewone zeehond. De werkzaamheden vinden geheel buiten het Habitatrichtlijngebied plaats. Er is dan ook alleen sprake van externe werking. Mogelijke effecten (gebaseerd op tabel 6.1) op deze soort zijn:

1. Verstoring door geluid en trillingen.
2. Verstoring door aanwezigheid.
3. Calamiteiten.
4. Habitatverlies.
5. Barrière werking

##### *Effect 1: Verstoring door onderwatergeluid en trillingen*

Voor gewone zeehonden is zowel onderwater- als bovenwatergeluid van belang. Bovenwatergeluid wordt onder effect 2 (verstoring door aanwezigheid) besproken.

### *Baggeractiviteiten*

Baggeractiviteiten kunnen zwemmende zeehonden verstoren.

Voor zeezoogdieren is een verstoringssafstand van 1.500 m (voor onderwatergeluid) voor een baggervaartuig van toepassing. De verstoringssafstand van 1.500 m is in het licht van de huidige kennis een algemeen aanvaarde worst-case verstoringssafstand voor boven-en onderwatergeluid voor zeehonden. Toch is weinig bekend in de literatuur over de feitelijke verstoringssafstanden voor onderwatergeluid voor zeehonden. Specifiek onderzoek kan wereldwijd verifiëren of deze algemeen gebruikte verstoringssafstand inderdaad een worst-case benadering is. Sinds er tot op heden geen wetenschappelijke studies zijn die het tegendeel bewijzen wordt er vanuit gegaan dat 1.500 m een goede worst-case benadering is. In andere studies die eerder verstoring van zeehonden bestudeerden, zijn afstanden korter dan 1.500 m gehandhaafd (zie worst-case benadering).

Op basis van deze worst case betekent dit in een straal van 1.500 m rondom ieder baggervaartuig (7,1 km<sup>2</sup>) een zone optreedt waarbinnen zeezoogdieren verstoord kunnen worden [Royal Haskoning, 2007a en 2007b]. Ongeveer 1 km<sup>2</sup> van deze 7,1 km<sup>2</sup> valt binnen Habitatrichtlijngebied. Indien gebruik wordt gemaakt van maximale dichtheden zoals weergegeven in de beschrijving van de bestaande situatie, betekent dit dat circa 18 zwemmende gewone zeehonden (<0,5 % van de Nederlandse/Niedersächsische populatie) kunnen worden verstoord. Dit betekent een verstoring van ongeveer 3 zeehonden in Habitatrichtlijngebied. Het is mogelijk dat dit een minimale onderschatting is sinds de populatie in de tussentijd is gegroeid. Het Wanneer de getallen gerelateerd zijn aan populaties, verandert er echter niets.

### *Worst-case benadering*

Er wordt vanuit gegaan dat in deze studie een goede worst-case benadering is gemaakt. Andere studies die verstoring voor zeehonden beschreven, hebben kortere verstoringssafstanden gebruikt. In het MER voor proefboringen in de Waddenzee [Royal Haskoning, 1995] zijn de kritische vluchtafstanden van 600-1400 m voor zeehonden aangehouden. Dit was niet alleen gebaseerd op onderwatergeluid, maar ook op beweging van mensen en schepen. Bij onderzoek ten behoeve van baggerwerkzaamheden in de Westerschelde is een verstoringssafstand van 600 m aangehouden MER Verruiming vaargeul Beneden-Zeeschelde en Westerschelde, 2007]. Wanneer deze wordt gehanteerd wordt er rondom ieder baggervaartuig 1,1 km<sup>2</sup> verstoord, wat betekent dat we per vaarbeweging ongeveer 3 zeehonden worden verstoord. Omgerekend naar het aantal verstoorde gewone zeehonden in het Habitatrichtlijngebied betekent dit dat <1 zeehond wordt verstoord. In welke mate deze verstoringssafstanden een realistische reflectie van de werkelijkheid zijn, moet gedegen wetenschappelijk onderzoek in de toekomst uitwijzen.

### *LNG-carriers / Panamax kolenschepen*

LNG-carriers of Panamax kolenschepen, begeleid van sleepboten, varen alleen tijdens hoog water van en naar de Eemshaven. Er vindt hierdoor mogelijk verstoring van zwemmende dieren door onderwatergeluid plaats tijdens het voorbijvaren van een LNG-carrier of een Panamax kolenschip.

In de concept PB voor de LNG-terminal [Tebodin, 2006] zijn de effecten van de LNG-carriers met sleepboten bepaald. De gebruikte verstoringafstanden zijn 1.800 m bij hogere snelheden en 700 m bij het binnenvaren van de haven. Deze verstoringafstanden vallen binnen de in de range van verstoringafstanden die tot op heden in de wetenschappelijke literatuur worden beschreven. Er is bepaald dat door de scheepvaartbewegingen van de LNG-carriers met sleepboten circa 25 gewone zeehonden kunnen worden verstoord (0,32% van de Nederlandse/Niedersachsische populatie gewone zeehonden).

Naast LNG-schepen zullen ook kolenschepen gebruik maken van de vaargeul. Zoals blijkt uit tabel 2.4 is het aantal verwachte aanlandingen van kolenschepen echter lager dan dat van LNG-schepen. Uit het overzicht van Consulmij [2007, p. 222] van het onderwatergeluid geproduceerd door verschillende scheepstypes blijkt dat de geluidsproductie van vrachtschepen ook lager is dan van LNG-schepen. Voor de effecten van verstoring door onderwatergeluid kan dan ook een worst-case scenario worden gebruikt door de geluidsproductie van LNG-schepen als referentiewaarde te gebruiken. De werkelijke verstoringafstanden voor kolenschepen zullen dus kleiner zijn dan 1.800 m bij hogere snelheden of 700 m bij het binnenvaren van de haven. Wanneer wordt uitgegaan van een simpele (negatieve) lineaire relatie tussen afstand en onderwatergeluid [zie ook Blacquièr *et al.* 2008, Fig. 8] dan zal de verstoringafstand voor vrachtschepen bij hoge snelheden op ongeveer 1.605 m liggen en bij het binnenvaren van de haven op ongeveer 625 meter. Dit betekent een verstoring van 22 zeehonden.

#### *Effect 2: Verstoring door aanwezigheid*

Baggeractiviteiten kunnen tijdens laagwater zeehonden op ligplaatsen verstoren.

LNG-carriers of Panamax kolenschepen varen alleen tijdens hoog water van en naar de Eemshaven. Bij hoogwater staan de rust- en voortplantingsplaatsen van zeehonden allemaal onder water, met uitzondering van de ligplaats bij Borkum. De verstoring van deze specifieke ligplaatsen op Borkum zullen minimaal zijn omdat de schepen voorbij varen en geen enkel voor zeehonden bedreigende acties zullen ondernemen. Het is bekend dat zeehonden zich bedreigd kunnen voelen wanneer een schip in hun richting vaart. Dit zal hier zeker niet het geval zijn omdat de schepen vanwege hun diepgang enkel in de vaargeul kunnen varen.

#### *Baggeractiviteiten*

Met betrekking tot de effecten van bovenwater geluid van schepen is een ruime verstoringafstand van 1.700 m gebruikt. Deze verstoringafstand is gebaseerd op de in het Nationaal Milieubeleidsplan als streefwaarde voor stiltegebieden gehanteerde waarde van 40 dB(A) en op basis van een splijtbalk die meer geluid produceert dan een sleepopper, cutterzuiger of dieplepel [Royal Haskoning, 2007b]. Rondom de Eemshaven is een uitzonderingsgebied ingesteld met een 50 dB(A)-grens. Bij geluidswaarden hoger dan 40 dB is verstoring niet uit te sluiten. Bij deze geluidswaarden is dit echter een kleine kans (alleen bij rustig, windstil weer in de zomer, met name tijdens laagwater). In veel gevallen overstemt het natuurlijke achtergrondgeluid deze geluidsniveaus. De gebruikte afstand is dus een worst-case benadering [Consulmij, 2007]. Op basis van zicht is een ruime verstoringafstand van 1.500 m gekozen.

Tabel 6. geeft een overzicht van de mate verstoring van de gewone zeehond door aanwezigheid van schepen. Deze verstoring is aangegeven als het aandeel van de populatie in Nederland/Niedersachsen. In deze tabel is te zien dat op verspreidingslocaties P0, P3 en P4 geen zeehonden worden verstoord (hier zijn geen ligplaatsen aanwezig). Op locatie P1 wordt enkel de rand van de ligplaats verstoord (deze is wel geheel gelegen in Habitatrichtlijngebied). Hierbij moet worden vermeld dat het een worst-case scenario betreft. In de huidige situatie is namelijk al sprake van verstoring door scheepvaartverkeer aangezien de verspreidingslocatie in de vaargeul ligt [Alkyon, 2008c].

**Tabel 6.7 Overzicht relatieve verstoring gewone zeehond ten opzichte van de populatie in Nederland/Niedersachsen**

|          |              | Zicht (1500 m) |          |       | Geluid (1700 m) |          |       |
|----------|--------------|----------------|----------|-------|-----------------|----------|-------|
|          |              | Juni           | Augustus | Pups  | Juni            | Augustus | Pups  |
| P1       | Randzel (21) | 0,6 %          | 0,4 %    | 0,8 % | 0,6 %           | 0,4 %    | 0,8 % |
| Vaargeul | Riff (20)    | 0,2 %          | 0,3 %    | 0 %   | 0,4 %           | 0,6 %    | 0 %   |

De verstoring op locatie P1 is gedurende de aanlegfase 23 weken als de keileem verspreid wordt met een sleephopper en 63 weken als de keileem met een dieplepel verspreid wordt. Deze periode omvat ook de verspreiding van zand. Gedurende de gebruiksperiode is de verstoring zes weken. In tabel 6.7 is te zien dat in de maanden juni, juli en augustus pups worden verstoord indien op locatie P1 wordt verspreid. Om deze verstoring te voorkomen is in het voorkeursalternatief een beperking van de werkperiode op locatie P1 opgenomen. In de maanden juni, juli en augustus wordt niet op deze locatie verspreid. Buiten deze maanden worden wel volwassen zeehonden verstoord. Er zijn echter geen telgegevens van de overige maanden bekend. De gegevens van de maanden juni en augustus met betrekking tot volwassen zeehonden worden daarom ook gebruikt voor de overige maanden. Uit tabel 6.7 valt af te lezen dat de verstoring <1% is. Deze verstoring is minimaal. Daarnaast is deze verspreidingslocatie in de vaargeul gelegen, waar in de huidige situatie ook al veel scheepvaart plaatsvindt, waardoor de toename van de verstoring minimaal is.

#### *Worst-case benadering*

Er wordt vanuit gegaan dat in deze studie een goede worst-case benadering is gemaakt. Andere studies die verstoring voor zeehonden beschreven, hebben kortere verstoringsafstanden gebruikt. In het MER voor proefboringen in de Waddenzee [Royal Haskoning, 1995] zijn de kritische vluchtafstanden van 600-1.400 m voor zeehonden aangehouden. Dit was niet alleen gebaseerd op onderwatergeluid, maar ook op beweging van mensen en schepen. Bij onderzoek ten behoeve van baggerwerkzaamheden in de Westerschelde is een verstoringsafstand van 600 m aangehouden MER Verruiming vaargeul Beneden-Zeeschelde en Westerschelde, 2007]. Tenslotte werd in Duitsland voor de Weser, een gebied met vergelijkbare activiteiten als het studiegebied, met verstoringscontouren van 550 m (vluchtafstand van zeehonden met jongen) en 850 m (vluchtbereidheid van zeehonden met jongen) gerekend in milieueffectrapportages. Een vijftal observaties in de Weser tijdens het verspreiden van baggerspecie op 800-1.000 m afstand van een zeehondenligplaats met circa 10 zeehonden lieten zien dat tijdens twee gebeurtenissen slechts enkele zeehonden een zichtbare reactie (zich oriënteren, niet vluchten) vertoonden [Steege, 2001].

Indien de verstoring berekend zou worden met een dergelijke afstand, dan daalt het aantal verstoorde zeehonden drastisch.

In welke mate de in deze hierboven genoemde studies gebruikte verstoringafstanden een realistische reflectie van de werkelijkheid zijn, moet gedegen wetenschappelijk onderzoek in de toekomst uitwijzen.

#### *Effect 3: Calamiteiten*

Zie paragraaf 6.2.2 voor een beschrijving van de mogelijkheid op calamiteiten. Voor de gewone zeehond geldt dat er mogelijk effecten optreden op de deze soort als gevolg van calamiteiten. Deze effecten zijn niet te kwantificeren.

#### *Effect 4: Habitatverlies*

Door de activiteiten vindt geen areaalafname plaats aan Habitatrichtlijngebied. Wel is sprake van een kwaliteitsafname buiten Habitatrichtlijngebied in de vorm van geluidsverstoring en verstoring door aanwezigheid. Deze effecten zijn hierboven al besproken.

#### *Effect 5: Barrière werking*

De toename van de scheepsbewegingen is zeer beperkt. Deze scheepvaart kan zowel onder- als bovenwater effecten veroorzaken. Op dit moment vinden er gemiddeld 7.000 bewegingen per jaar plaats (1.400 tot aan Borkum). Hier komen in totaal 215 bewegingen per jaar bij (toename van 3,1%). Over de verstoring als gevolg van een toename aan scheepvaartbewegingen is weinig bekend. Dit is een duidelijke leemte in kennis. Mogelijk worden zeehonden niet verstoord door deze beperkte toename aan scheepvaart, maar dit is niet met zekerheid te zeggen. Op dit moment zijn door IMARES een 100-tal zeehonden gezenderd om de habitateisen te onderzoeken. Hierbij is de huidige situatie voor de scheepvaart meegenomen. De eerste resultaten van dit modelonderzoek worden medio 2009 verwacht. Met behulp van de uitkomsten van dit onderzoek kan een uitspraak gedaan worden over de mate van verstoring door menselijk gebruik (waaronder scheepvaart). Mogelijk speelt een complexe samenhang van aspecten zoals diepte, bodemgesteldheid en andere omgevingsfactoren alsook de voedselbeschikbaarheid een rol bij de habitatkeuze van zeehonden.

#### *Overige effecten*

De zeezoogdieren staan bovenaan het voedselweb (ecosysteem) van de Waddenzee. Effecten op bepaalde soorten of soortgroepen kunnen weer vervolgeffecten veroorzaken in organismen die zich hoger in de voedselketen bevinden. Dit geldt in het bijzonder voor toppredatoren zoals de gewone zeehond.

De gewone zeehond eet zowel pelagische als bodemvis. Er zijn nog steeds leemten in kennis voor wat betreft welke soorten vis en precies waar de zeehonden eten. Vooral bij het in gebruik nemen van nieuwe stortlocaties (zowel P1, P3 en P4) kunnen bodemvissen begraven raken. Na het verspreiden van het baggermateriaal zijn deze verspreidingslocaties door vermindering van bodemfauna minder geschikt als foerageergebied voor bodemvis. Al met al worden de verspreidingslocaties na het verspreiden van het baggermateriaal tijdelijk ongeschikt geacht als foerageergebied voor zeehonden. Het gaat om minder dan 1% (0,68% en 0,76% als de reeds verstoorde P0 meegenomen wordt) van het gehele studiegebied, geheel buiten Habitatrichtlijngebied.

### 6.3.7 Grijze zeehond

De Habitatrichtlijngebieden Waddenzee, Noordzeekustzone, Dollard (Duitsland), Hond-Paap (Duitsland) en Nds Wattenmeer zijn aangewezen voor de grijze zeehond. Mogelijke effecten (gebaseerd op tabel 6.1) op deze soort zijn:

1. Verstoring door geluid en trillingen.
2. Verstoring door aanwezigheid.
3. Calamiteiten.
4. Habitatverlies.
5. Barrière werking

#### *Effect 1: Verstoring door onderwatergeluid en trillingen*

De grijze zeehond komt voornamelijk voor in de westelijke Waddenzee, dat buiten het studiegebied is gelegen. Op de plaat bij Borkum komt een kleine populatie (20-30) van grijze zeehonden voor [Brasseur 2007].

Net als voor gewone zeehonden is voor grijze zeehonden zowel onderwater- als bovenwatergeluid van belang. De effecten van bovenwatergeluid worden onder effect 2 (verstoring door aanwezigheid) beschreven. Baggeractiviteiten kunnen zwemmende zeehonden verstoren.

Voor zeezoogdieren is een verstoringafstand van 1.500 m (voor onderwatergeluid) voor een baggervaartuig van toepassing. De verstoringafstand van 1.500 m is in het licht van de huidige kennis een algemeen aanvaarde worst-case verstoringafstand voor boven- en onderwatergeluid voor zeehonden (zie 6.3.6). Voor een baggerschip op basis van worst case worden in een straal van 1.500 m rondom ieder baggervaartuig (7,1 km<sup>2</sup>) zeezoogdieren mogelijk verstoord [Royal Haskoning, 2007a en 2007b]. Ongeveer 1 km<sup>2</sup> van deze 7,1 km<sup>2</sup> valt binnen Habitatrichtlijngebied. Een zeer klein deel van de ligplaats bij Borkum valt binnen de verstoringzone van de vaargeul.

Om de volgende redenen worden er geen meetbare effecten op de grijze zeehond verwacht:

1. Het betreft een zeer klein deel van de totale wadplaat.
2. Het gehoor van grijze zeehonden is over het hele bereik minder gevoelig.
3. In de huidige situatie is ook al sprake van verstoring door scheepvaart, waardoor naar verwachting al gewenning is opgetreden.
4. De populatie grijze zeehonden is zeer klein vergeleken met de westelijke Waddenzee. De kans dat juist een grijze zeehond voorkomt op dat deel van het wad dat mogelijk verstoord wordt, is verwaarloosbaar klein.

#### *Worst-case benadering*

Er wordt vanuit gegaan dat in deze studie een goede worst-case benadering is gemaakt. Andere studies die verstoring voor zeehonden beschreven, hebben kortere verstoringafstanden gebruikt. In het MER voor proefboringen in de Waddenzee [Royal Haskoning, 1995] zijn de kritische vluchtafstanden van 600-1400 m voor zeehonden aangehouden. Dit was niet alleen gebaseerd op onderwatergeluid, maar ook op beweging van mensen en schepen.

Bij onderzoek ten behoeve van baggerwerkzaamheden in de Westerschelde is een verstoringafstand van 600 m aangehouden MER Verruiming vaargeul Beneden-Zeeschelde en Westerschelde, 2007]. In welke mate deze verstoringafstanden een realistische reflectie van de werkelijkheid zijn, moet gedegen wetenschappelijk onderzoek in de toekomst uitwijzen.

#### *LNG-carriers / Panamax kolenschepen*

LNG-carriers of Panamax kolenschepen, begeleid van sleepboten, varen alleen tijdens hoog water van en naar de Eemshaven. Er vindt hierdoor mogelijk verstoring van zwemmende dieren door onderwatergeluid plaats tijdens het voorbijvaren van een LNG-carrier of een Panamax kolenschip. Gezien de kleine populatie grijze zeehond in de Oostelijke Waddenzee is de kans minimaal dat de soort door een groot varend schip zal verstoord worden.

#### *Effect 2: Aanwezigheid*

Baggeractiviteiten kunnen tijdens laagwater zeehonden op ligplaatsen verstoren. Door de aanwezigheid van baggerschepen in de vaargeul kunnen mogelijk enkele grijze zeehonden verstoord worden. De populatie grijze zeehonden is zeer klein. Het is bekend dat deze soort minder gevoelig is voor verstoring dan de gewone zeehond. Dit betekent dat slechts een minimaal aantal individuen verstoord kan worden. Er worden geen meetbare effecten verwacht op de grijze zeehond.

#### *Effect 3: Calamiteiten*

Zie paragraaf 6.2.2 voor een beschrijving van de mogelijkheid op calamiteiten. Voor de grijze zeehond geldt dat er mogelijk effecten optreden op de deze soort als gevolg van calamiteiten. Deze effecten zijn niet te kwantificeren.

#### *Effect 4: Habitatverlies*

Door de activiteiten vindt geen areaalafname plaats van Habitatrichtlijngebied. Wel is sprake van een kwaliteitsafname van habitats buiten Habitatrichtlijngebied in de vorm van geluidsverstoring en verstoring door aanwezigheid. Deze effecten zijn hierboven al besproken.

#### *Effect 5: Barrière werking*

De toename van de scheepsbewegingen is zeer beperkt. Deze scheepvaart kan zowel onder- als bovenwater effecten veroorzaken. Op dit moment vinden er gemiddeld 7.000 bewegingen per jaar plaats (1.400 tot aan Borkum). Hier komen in totaal 215 bewegingen per jaar bij (toename van 3,1%). Over de verstoring als gevolg van een toename aan scheepvaartbewegingen is weinig bekend. Dit is een duidelijke leemte in kennis. Mogelijk worden zeehonden niet verstoord door deze beperkte toename aan scheepvaart, maar dit is niet met zekerheid te zeggen. Op dit moment zijn door IMARES een 100-tal zeehonden gezenderd om de habitateisen te onderzoeken. Hierbij is de huidige situatie voor de scheepvaart meegenomen. De eerste resultaten van dit modelonderzoek worden medio 2009 verwacht. Met behulp van de uitkomsten van dit onderzoek kan een uitspraak gedaan worden over de mate van verstoring door menselijk gebruik (waaronder scheepvaart). Mogelijk speelt een complexe samenhang van aspecten zoals diepte, bodemgesteldheid en andere omgevingsfactoren alsook de voedselbeschikbaarheid een rol bij de habitatkeuze van zeehonden.

### 6.3.8 Bruinvis

De Habitatrichtlijngebieden Noordzeekustzone en Niedersächsisches Wattenmeer zijn aangewezen voor de bruinvis. Mogelijke effecten (gebaseerd op tabel 6.1) op deze soort zijn:

1. Verstoring door geluid en trillingen.
2. Calamiteiten.
3. Habitatverlies.

#### *Effect 1: Verstoring door geluid en trillingen*

Voor bruinvissen is alleen het onderwatergeluid relevant, hoewel deze soort ook bovenwater geluid kan waarnemen.

#### *Baggeractiviteiten*

Voor zeezoogdieren is een verstoringssafstand van 1.500m (voor onderwatergeluid) voor een baggervaartuig van toepassing. De verstoringssafstand van 1.500 m is in het licht van de huidige kennis een algemeen aanvaarde worst-case verstoringssafstand voor boven-en onderwatergeluid voor bruinvissen. Toch is weinig bekend in de literatuur over de feitelijke verstoringssafstanden voor onderwatergeluid voor zeehonden. Specifiek onderzoek kan wereldwijd verifiëren of deze algemeen gebruikte verstoringssafstand inderdaad een worst-case benadering is. Sinds er tot op heden geen wetenschappelijke studies zijn die het tegendeel bewijzen wordt er vanuit gegaan dat 1.500m een goede worst-case benadering is. In andere studies die eerder verstoring van zeezoogdieren bestudeerden, zijn afstanden korter dan 1.500 m gehandhaafd (zie worst-case benadering 6.3.6, effect 1). Voor een baggerschip op basis van worst case worden in een straal van 1.500 m rondom ieder baggervaartuig (7,1 km<sup>2</sup>) bruinvissen mogelijk verstoord [Royal Haskoning, 2007a en 2007b]. Ongeveer 1 km<sup>2</sup> van deze 7,1 km<sup>2</sup> valt binnen Habitatrichtlijngebied. Indien gebruik wordt gemaakt van de maximale dichtheden zoals weergegeven in de beschrijving van de bestaande situatie en de best beschikbare informatie, betekent dit een verstoring van circa 1-3 bruinvissen (<0,002% van de Noordzeepopulatie).

#### *LNG-carriers / Panamax kolenschepen*

LNG-carriers of Panamax kolenschepen, begeleid van sleepboten, varen alleen tijdens hoog water van en naar de Eemshaven. Er vindt mogelijk verstoring van zwemmende dieren door onderwatergeluid plaats tijdens het voorbijvaren van een LNG-carrier of een Panamax kolenschip.

In de concept PB voor de LNG-terminal [Tebodin, 2006] zijn de effecten van de LNG-carriers met sleepboten bepaald. De gebruikte verstoringssafstanden zijn 1.800 m bij hogere snelheden en 700 m bij het binnenvaren van de haven. Deze verstoringssafstanden vallen binnen de in de range van verstoringssafstanden die tot op heden in de wetenschappelijke literatuur worden beschreven. Er is bepaald dat door de scheepvaartbewegingen van de LNG-carriers met sleepboten 2-5 bruinvissen (0,002-0,025 % van Noordzeepopulatie) worden verstoord. Dit betekent een verstoring van ongeveer 0-1 bruinvissen in Habitatrichtlijngebied.

Naast LNG-schepen zullen ook kolenschepen gebruik maken van de vaargeul. Zoals blijkt uit tabel 2.4 is het aantal verwachte aanlandingen van kolenschepen echter lager

dan dat van LNG-schepen. Uit het overzicht van Consulmij [2007, p. 222] van het onderwatergeluid geproduceerd door verschillende scheepstypes blijkt dat de geluidsproductie van vrachtschepen ook lager is dan van LNG-schepen. Voor de effecten van verstoring door onderwatergeluid kan dan ook een worst-case scenario worden gebruikt door de geluidsproductie van LNG-schepen als referentiewaarde te gebruiken. De werkelijke verstoringafstanden voor kolenschepen zullen dus kleiner zijn dan 1.800 m bij hogere snelheden of 700 m bij het binnenvaren van de haven. Wanneer wordt uitgegaan van een simpele (negatieve) lineaire relatie tussen afstand en onderwatergeluid [zie ook Blacqui re *et al.* 2008, Fig. 8] dan zal de verstoringafstand voor vrachtschepen bij hoge snelheden op ongeveer 1.605 m liggen en bij het binnenvaren van de haven op ongeveer 625 meter. Dit betekent een verstoring van 2-5 bruinvissen.

In de praktijk zal de verstoring lager zijn omdat er wordt uitgegaan van een gelijke verspreiding van bruinvissen. In de vaargeul vindt in de huidige situatie ook al verstoring plaats, waardoor hier minder bruinvissen voorkomen. Bruinvissen komen voornamelijk ver buiten de kust in open zee voor. Er is nog steeds een leemte in kennis voor wat betreft de voorkomst van bruinvissen in het studiegebied. Het water is te troebel voor vliegtellingen en in het kader van de Eemshavenprojecten zullen hydrofoons geplaatst worden. Dit zal mogelijk meer informatie over de voorkomst van deze soort opleveren.

#### *Effect 2: Calamiteiten*

Zie paragraaf 6.2.2 voor een beschrijving van de mogelijkheid op calamiteiten. Voor de bruinvis geldt dat er mogelijk effecten optreden op de deze soort als gevolg van calamiteiten. Deze effecten zijn niet te kwantificeren.

#### *Effect 3: Habitatverlies*

Door de activiteiten vindt geen areaalafname plaats van Habitatrichtlijngebied. Wel is sprake van een kwaliteitsafname buiten het Habitatrichtlijngebied in de vorm van geluidsverstoring en verstoring door aanwezigheid. Deze effecten zijn hierboven al besproken.

#### *Overige effecten*

De zeezoogdieren staan bovenaan het voedselweb (ecosysteem) van de Waddenzee. Effecten op bepaalde soorten of soortgroepen kunnen weer vervolgeffecten veroorzaken in organismen die zich hoger in de voedselketen bevinden. Dit geldt in het bijzonder voor toppredatoren zoals de bruinvis.

## 6.4 Samenvatting effecten Habitatrichtlijnsoorten

Tabel 6.8 geeft een overzicht van de effecten van de activiteiten op de Habitatrichtlijnsoorten.

**Tabel 6.8 Overzicht van de relevante effecten op de Habitatrichtlijnsoorten**

| Habitatrichtlijnsoorten | Effecten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rivierprik              | <ul style="list-style-type: none"><li>• Geen meetbaar effect.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Zeeprik                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Geen meetbaar effect.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Fint                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Minimale verstoring door vertroebeling.</li><li>• Minimale verstoring door geluid en trillingen.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Nauwe korfslak          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Geen meetbaar effect.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Gewone zeehond          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Door baggeractiviteiten wordt ca. 0,5 % van de Nederlandse/Niedersächsische populatie gewone zeehonden mogelijk verstoord waarvan 14% in HR gebied.</li><li>• Door LNG scheepvaart wordt ca. 0,32 % van de Nederlandse/Niedersächsische populatie zeehonden mogelijk verstoord waarvan 14% in HR gebied.</li><li>• Door Kolenscheepvaart wordt ca. 0,39 % van de Nederlandse/Niedersächsische populatie zeehonden mogelijk verstoord waarvan 14% in HR gebied.</li><li>• Op locatie P1 wordt in de maanden september t/m mei maximaal 0,6% van de populatie verstoord. In deze periode worden geen pups verstoord.</li></ul> |
| Grijze zeehond          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Geen meetbaar effect</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Bruinvis                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Door baggeractiviteiten wordt ca. 0,002% van de Noordzee populatie bruinvissen verstoord waarvan 14% in HR gebied.</li><li>• Door LNG scheepvaart wordt 0,002-0,005 % van de Noordzee populatie bruinvissen mogelijk verstoord waarvan 14% in HR gebied.</li><li>• Door kolenscheepvaart wordt 0,002-0,004 % van de Noordzee populatie bruinvissen mogelijk verstoord waarvan 14% in HR gebied.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                    |

Voor alle soorten geldt dat er als gevolg van calamiteiten mogelijk effecten optreden. Deze effecten zijn niet kwantificeerbaar.



## 7 EFFECTEN OP BESCHERMDE VOGELS

In dit hoofdstuk zijn de effecten beschreven van de vaargeulverruiming op vogelsoorten die beschermd zijn volgens de Vogelrichtlijn in de volgende Vogelrichtlijngebieden

- Waddenzee.
- Noordzeekustzone.
- Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer (D).
- Hund und Paap Sand (D).
- Emsmarsch von Leer bis Emden (D).

Figuur 4.4 geeft de ligging van deze gebieden weer. De grens van het Nederlandse Vogelrichtlijngebied loopt direct langs de vaargeul. De verspreidingslocatie zijn geheel buiten Vogelrichtlijngebied gelegen. Direct ten noorden van de Eemshaven is de vaargeul voor een korte afstand geheel aangewezen als Vogelrichtlijngebied. Dit houdt in dat een deel van de baggeractiviteiten plaatsvindt in het Vogelrichtlijngebied Waddenzee, waardoor sprake kan zijn van directe effecten op het Vogelrichtlijngebied. De vaargeul en de verspreidingslocaties liggen buiten het Duitse Vogelrichtlijngebied Niedersächsisches Wattenmeer, maar ligt wel op korte afstand hiervan.

### 7.1 Methode en verstoringssafstanden

De effecten zijn geschat op de vogelsoorten waarvoor het aangrenzende Vogelrichtlijngebied is aangemeld als Vogelrichtlijngebied. Dit zijn 67 soorten, waaronder steltlopers, eenden, ganzen, meeuwen en roofvogels (zie tabel 3.4 en 3.5). Deze soorten zijn ook daadwerkelijk aanwezig in het gebied. De aantallen zijn opgenomen in bijlage 5.

Verstoring (van rust) is in deze studie gedefinieerd als gedragsbeïnvloeding (vluchtgedrag is daarmee al een zwaardere vorm van verstoring). De verstoring op de droogvallende platen en in de Noordzeekustzone is gekwantificeerd op basis van het oppervlak van het beïnvloede gebied en de dichtheid van de vogels in dat gebied. Hiervoor is voor zeevogels als de roodkeelduiker de dichtheid gebaseerd op modelberekeningen die gekalibreerd zijn aan vliegtuigwaarnemingen. De dichtheid van vogels op de droogvallende platen is gemodelleerd op basis van waarnemingen van de vogeldichtheid als functie van de droogvalduur. Deze waarnemingen zijn oorspronkelijk in een ander deel van de Waddenzee gedaan Consulmij [2007]. Daarvoor zijn ze gecorrigeerd met behulp van de in het studiegebied getelde aantal vogels. Details over de gebruikte methodes kunnen gevonden worden in Consulmij [2007]. De gevolgde methode houdt geen rekening met effecten als gewenning en het wisselende sterkte van het achtergrondgeluid, waardoor de effecten een overschatting kunnen zijn.

Door de toename van autobewegingen kan verstoring van weidevogels rondom de Eemshaven plaatsvinden. Deze verstoring valt niet binnen het kader van deze studie. Dit behoort bij de verschillende initiatieven in de Eemshaven.

Voor de verstoring zijn twee zaken van belang:

- De afstand tot de verstoring bron (relevant als indicatie voor het aantal verstoorde vogels).
- De frequentie van de verstoring.

Als referentie voor verstoringssafstanden voor wadvogels in het gebied zijn gegevens over weidevogels gebruikt. Verschillende studies [Reijnen et al. 1995, 1996, 1997] hebben aangetoond dat gevoelige weidevogels worden verstoord bij 40 - 45 dB(A). In andere waddenstudies wordt een grenswaarde van 60 dB(A) gebruikt. In de Weser, waar vergelijkbare activiteiten plaatsvinden als in het studiegebied, is waargenomen dat de vogels wennen aan het menselijk medegebruik. In dit gebied worden foeragerende vogels tot op afstanden van 100 m afstand van de schepen waargenomen.

In deze studie worden twee grenswaarden gebruikt: Een ondergrens waarbij incidenteel verstoring mogelijk is als de omstandigheden ongunstig zijn (40 dB(A)), en een realistischer grenswaarde waarbij verstoring waarschijnlijker is (45 dB(A)). Voor verstoring door de aanwezigheid is een vergelijkbare systematiek gevolgd. Tabel 7.1 geeft een overzicht van de gehanteerde verstoringssafstanden. Deze afstanden zijn toegepast op alle vogels onder alle situaties. Alleen voor de zeer schuwe roodkeelduikers zijn andere verstoringssafstanden gebruikt, namelijk mogelijk verstoring op 4.000 m en vrijwel zeker verstoring op 2.000 m.

Tabel 2.3 geeft de verstoringfrequentie rond de verspreidingslocaties weer. Ook is gedurende de tijd een baggervaartuig in de vaargeul actief. De scheepvaartintensiteit tijdens de gebruiksfase is beschreven in hoofdstuk 2. Het toegenomen gebruik door de vaargeulverruiming is een aantal schepen per week.

De gehanteerde verstoringssafstanden zijn aannames en een worst-case scenario. De werkelijke verstoringssafstanden liggen waarschijnlijk beduidend lager.

**Tabel 7.1 Gehanteerde verstoringssafstanden voor geluid en aanwezigheid. De vetgedrukte afstanden zijn gebruikt**

| Vaartuig/activiteit | Mogelijk verstoring |                | Zeker verstoring  |              |
|---------------------|---------------------|----------------|-------------------|--------------|
|                     | Geluid (40 dB(A))   | Aanwezigheid   | Geluid (45 dB(A)) | Aanwezigheid |
| Sleephopperzuiger   | 800 m               | <b>1.500 m</b> | 445 m             | <b>500 m</b> |
| Dieplepel           | 670 m               | <b>1.500 m</b> | 385 m             | <b>500 m</b> |
| Varende splijtbak   | <b>1.700 m</b>      | 1.500 m        | <b>1.000 m</b>    | 500 m        |
| Vrachtschip         | <b>1.730 m</b>      | 1.500 m        | <b>1.040 m</b>    | 500 m        |
| LNG-schip           | <b>2.550 m</b>      | 1.500 m        | <b>1.630 m</b>    | 500 m        |

## 7.2 Verstoring van vogels

In deze paragraaf worden vanwege de leesbaarheid alleen de effecten op hoofdlijnen en soortgroepniveau beschreven. De effecten per soort zijn opgenomen in bijlage 13.10 in Consulmij [2007]. Het zwaartepunt van effecten is verstoring door aanwezigheid en geluid. Dit is zoveel mogelijk per soort berekend.

Uit de studie van Consulmij [2007] blijkt dat de volgende effecten kunnen optreden:

Verstoring door aanwezigheid en geluid van:

- Foeragerende vogels op platen.
- Rustende vogels op hoogwatervluchtplaatsen (HVP's).
- Broedvogels.
- Vogels die op het water verblijven.
- Beïnvloeding foerageersucces zichtjagers (vis-etende vogels).

Deze effecten worden hieronder afzonderlijk besproken.

### 7.2.1 Verstoring van foeragerende vogels op wadplaten als gevolg van baggerwerkzaamheden

Er worden geen foeragerende vogels verstoord op wadplaten onder normale omstandigheden omdat de verspreidingslocaties op meer dan 500 m van de wadplaten in diep water liggen. Onder bijzondere omstandigheden, laagwater en rustig weer, kan een zekere mate van verstoring van de vogels op de wadplaat tot westen van verspreidingslocatie P1 niet uitgesloten worden. Tijdens de winter is het aantal wadvogels beduidend hoger dan tijdens de andere seizoenen. In deze periode is de kans dat vogels mogelijk verstoord worden groter. Er zal gedurende de aanlegfase 23 weken gewerkt worden wanneer een sleephopper wordt gebruikt voor de verspreiding van keileem en 63 weken indien een dieplepel wordt gebruikt. In deze tijdsduur is de verspreiding van zand meegenomen. In de gebruiksfase wordt zes weken gewerkt op locatie P1. De verstoring bij een dieplepel is dus van veel langere duur.

Als wordt aangenomen dat in 25% van de gevallen de omstandigheden dusdanig zijn dat verstoring kan optreden (rustig weer), dan kan in de aanlegfase de verstoring op locatie P1 optreden. Hierbij geldt dat enkel sprake kan zijn van verstoring wanneer één of twee baggerschepen in de buurt zijn van het foerageergebied. Hierdoor wordt in werkelijkheid slechts gedurende 10-20% (gerekend met 15%) van de foerageertijd verstoord. Tabel 7.2 geeft een overzicht van de instandhoudingsdoelen, de 1% norm en het aantal verstoord vogels op locatie P1. Tevens is het aantal verstoorde vogels gerelateerd aan de instandhoudingsdoelen en de 1% norm. Als laatste is in deze tabel ook gerelateerd naar de verstoorde foerageertijd (15%). Opgemerkt wordt dat verstoring in deze is gedefinieerd als een verandering in gedrag en niet als vluchten. Het effect kan merkbaar zijn op individueel niveau (fitness) maar niet op populatieniveau. Daarnaast geldt ook hier dat het een worst-case scenario betreft, omdat in de huidige situatie ook al verstoring optreedt door het scheepvaartverkeer [Alkyon, 2008c].

Aanvullend op de gegevens uit tabel 7.2 blijkt uit de keileemstudie [Alkyon, 2008c] dat er geen sterns te verwachten zijn op locatie P1. Wel wordt aangegeven dat er mogelijk aalscholvers voorkomen. Exacte aantallen zijn niet bekend, maar de effecten van het verspreiden op deze locatie zijn verwaarloosbaar in het licht van de huidige scheepvaart in de vaargeul die meer verstoring veroorzaakt dan de verspreidings- en baggeractiviteiten [Alkyon 2008c]. Gezien de groeiende aantallen aalscholvers in de kustgebieden komt het instandhoudingsdoel (zie bijlage 1) niet in gevaar.

Enkel voor de tureluur geldt dat meer dan 1% van het Instandhoudingsdoel wordt verstoord op locatie P1. Indien deze verstoring wordt gerelateerd naar de werkelijk verstoorde tijd, komt dit percentage ver onder de 1% te liggen. Voor de overige vogelsoorten geldt dat de verstoring lager is dan 0,4% van de instandhoudingsdoelen en zo goed als nul wanneer de werkelijk verstoorde tijd wordt meegenomen. In het Waddengebied lijken de aantallen doortrekkers en overwinterende tureluurs grosso modo gelijk te blijven [Bijlsma et al. 2001], hoewel de aantallen van jaar tot jaar flink kunnen fluctueren. In het licht van deze trends en de in verhouding zeer kleine aantallen verstoorde vogels is het niet aannemelijk dat de instandhoudingsdoelen (zie bijlage 1) voor de tureluur of andere soorten in gevaar komen.

**Tabel 7.2 Incidenteel verstoorde steltlopers en watervogels op wadplaten tijdens laagwater en rustig weer**

| Vogelsoorten       | 1% norm | IHD     | Aantal verstoord | % van IHD | % van IHD verstoord, gerelateerd naar tijd |
|--------------------|---------|---------|------------------|-----------|--------------------------------------------|
| Eider              | 10.300  | 90.000  | <175             | <0,2      | 0                                          |
| Bontbekplevier     | 2.100   | 1.800   | 3                | 0,2       | 0,03                                       |
| Bergeend           | 3.000   | 38.400  | 4                | 0         | 0                                          |
| Bonte strandloper  | 13.300  | 206.000 | 27               | 0         | 0                                          |
| Scholekster        | 10.200  | 140.000 | 257              | 0,2       | 0,03                                       |
| Groenpootruiter    | 3.100   | 1.900   | 7                | 0,4       | 0,06                                       |
| Kanoet             | 4.500   | 44.400  | 24               | 0         | 0                                          |
| Krombekstrandloper | 7.400   | 2.000   | 2                | 0,1       | 0,02                                       |
| Kluut              | 730     | 6.700   | 2                | 0         | 0                                          |
| kokmeeuw           | 20.000  |         | 258              | -         | -                                          |
| Rosse grutto       | 1.200   | 54.400  | 49               | 0         | 0                                          |
| Regenwulp          | 2.300   |         | 3                | -         | -                                          |
| Stormmeeuw         | 17.000  |         | 15               | -         | -                                          |
| Steenloper         | 1.000   | 2.300   | 3                | 0,1       | 0,02                                       |
| Tureluur           | 2.500   | 16.500  | 207              | 1,2       | 0,18                                       |
| Wulp               | 4.200   | 96.200  | 153              | 0,1       | 0,02                                       |
| Zilvermeeuw        | 13.000  |         | 10               | -         | -                                          |
| Zilverplevier      | 2.500   | 22.300  | 7                | 0         | 0                                          |
| Zwarte ruiter      | 1.000   | 1.200   | 4                | 0         | 0                                          |
| Totaal             |         |         | 1034             |           |                                            |

#### 7.2.2 Verstoring van rustende vogels op hoogwatervluchtplaatsen als gevolg van baggerwerkzaamheden

Omdat de vaargeul en de verspreidingslocaties op voldoende grote afstand liggen van de rustgebieden zal er geen verstoring van rustgebieden optreden. Het dichtstbijzijnde rustgebied is Borkum. De westkust van dit eiland kan incidenteel tijdens rustig weer beïnvloed worden door de baggerwerkzaamheden in de vaargeul. Juist in deze delen van Borkum is bewoning en recreatie intensief. Veel vogels worden hier daarom niet verwacht. Hooguit treft men op de stranden enkele typische strandbewoners aan (plevieren, strandlopers, meeuwen, sterns e.d.). Een klein deel van deze vogels wordt mogelijk incidenteel verstoord. Dit kan zowel tijdens de aanlegfase als de gebruiksfase plaatsvinden.

De verstoring is tijdelijk (23 of 63 weken afhankelijk van de gebruikte baggertechniek in de aanlegfase en 6 weken tijdens de gebruiksfase) maar niet kortstondig. In deze tijdsduur is de verspreiding van zand meegenomen. Bij gebruik van een sleephopper/cutterzuiger worden er slechts geringe effecten verwacht die de vogelsoorten op het wad niet zullen beïnvloeden.

#### 7.2.3 Verstoring van broedvogels als gevolg van baggerwerkzaamheden

Onder normale omstandigheden zal er geen verstoring van broedgebieden optreden omdat de vaargeul en de verspreidingslocaties op voldoende grote afstand liggen van de broedgebieden. Het dichtstbijzijnde broedgebied is Borkum. Voor dit aspect gelden dezelfde overwegingen als in de vorige paragraaf. De verstoring is tijdelijk maar niet kortstondig (23 of 63 weken afhankelijk van de locatie in de aanlegfase en 6 weken tijdens de gebruiksfase). In deze tijdsduur is de verspreiding van zand meegenomen. Dit betekent dat incidenteel (bij mooi weer) mogelijk enkele broedvogels worden verstoord. Deze effecten zijn zeer geringe zodat niet verwacht wordt dat de broedvogels zullen worden beïnvloed.

#### 7.2.4 Verstoring van watervogels als gevolg van baggerwerkzaamheden

In de vaargeul is sprake van lage aantallen zeevogels door het intensieve gebruik van dit gebied. De enige soort die volgens Consulmij [2007] in relevante aantallen in de buurt van de vaargeul aanwezig is, is de eider (figuur 7.3). Op ongeveer 1.700 m van verspreidingslocatie P1 is een ruillocatie voor 175 eiders gelegen. De maximale verstoringsafstand is gesteld op 1.700m [Consulmij, 2007] dit betekent dat bij rustig weer mogelijk enkele ruiende eiders kunnen worden verstoord.

De ruiperiode loopt van juni tot september. In de maanden juni, juli en augustus wordt niet gewerkt op locatie P1. Enkel in september kan sprake zijn verstoring. Indien in het ergste geval alle eiders (175) worden verstoord, betreft het nog steeds minder dan 1% van het Instandhoudingsdoel (90.000). Omdat de ruillocatie geheel aan de rand van het verstoringsgebied is gelegen zullen nooit alle eiders verstoord worden. In de praktijk zal de verstoring tot een tijdelijke en zeer beperkte verplaatsing van de vogels leiden.

Er zijn op de verspreidingslocaties en in het vaarwegtracé geen schelpenbanken aanwezig waarop ze foerageren. Eiders zullen daarom niet in het beïnvloede gebied verblijven en foerageren. Externe effecten op schelpbanken en eiders die erop foerageren zijn uit te sluiten.

Verstoring door baggerwerkzaamheden is tijdelijk en er vindt in de vaargeul in de huidige situatie ook al verstoring plaats. Het is niet aannemelijk dat deze geringe en tijdelijke verplaatsing zal leiden tot een aantasting van de huidige staat van instandhouding van deze soort.

In de winterperiode is de kans groter om roodkeel- en parelduikers (in de orde van enkele exemplaren per km<sup>2</sup>) in de Noordzeekustzone te verstoren door extra activiteiten op P0, P3 en P4, aangezien de soorten in de winterperiode frequenter voorkomen dan in de andere jaargetijden, [Consulmij, 2007, bijlage 13.1]. In november-februari is het risico op verstoring het grootst. In de zomer is de verstoring te verwaarlozen omdat de soorten niet of nauwelijks aanwezig zijn. Roodkeelduikers fourageren met name in de ondieptes voor de zeegaten tussen de Waddeneilanden [Bijlsma et al. 2001]. De soort overwintert voornamelijk op de Noordzee voor de kust van de Waddeneilanden, in de Waddenzee zelf worden maar weinig roodkeelduikers gezien [(Bijlsma et al. 2001]. Recent lijkt het aantal doortrekkers en overwinteraars toe te nemen, wat haaks staat op de afname in vrijwel alle Europese broedgebieden in de laatste decennia [Bijlsma et al. 2001]. Parelduikers zijn een stuk schaarser dan roodkeelduikers, en in Nederlandse wateren verblijven 's winters maximaal enkele honderden parelduikers [Bijlsma et al. 2001]. Ook deze soort verblijft vooral in de kustwateren. Populatie-trends van de parelduiker zijn onbekend vanwege waarschijnlijke verwarring in het verleden met roodkeelduikers.

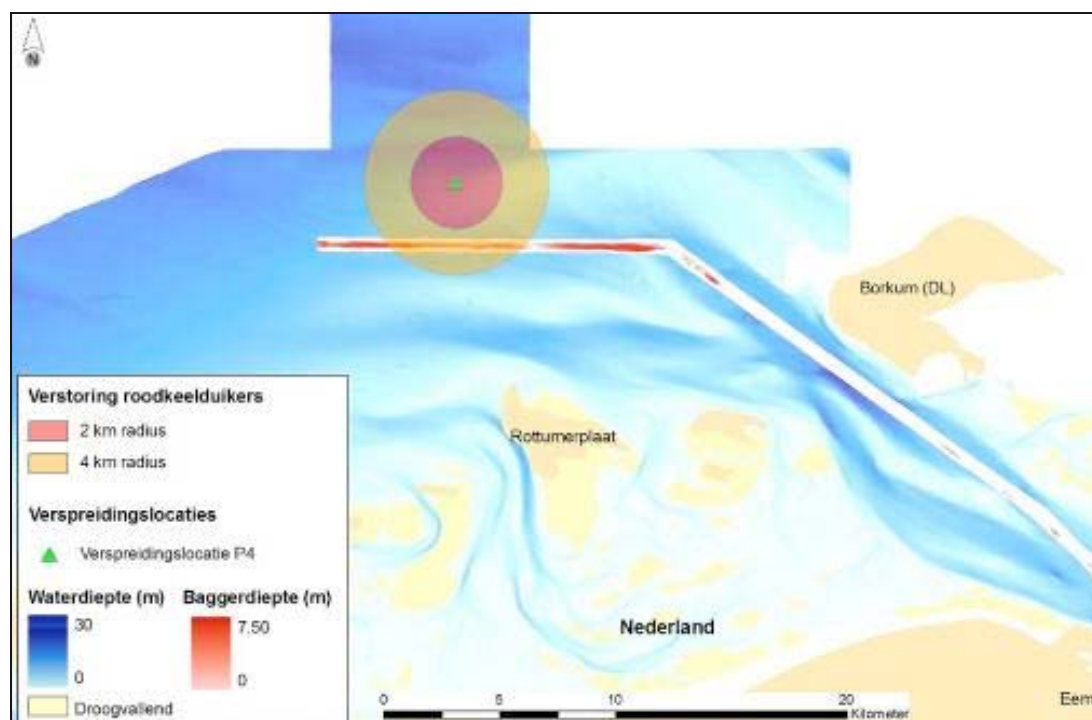
In de huidige situatie is al sprake van verstoring door de ligging van de vaargeul. Deze schuwe vogels zullen de vaargeul vermoedelijk mijden. Het is wel aannemelijk dat ze verblijven in de buurt van verspreidingslocaties P0, P3 en P4. Uit tabel 2.3 blijkt dat tijdens de aanlegfase op de verspreidingslocatie P0 gedurende 2 weken continu wordt gewerkt, op locatie P3 gedurende 29 weken en op verspreidingslocatie P4 gedurende 6 weken. De uitvoeringsperiode is variabel dus toevalligerwijs kan de verspreidingsperiode vallen in de periode dat duikers aanwezig zijn. Maar mogelijkerwijs valt de periode ook niet in de periode dat de duikers aanwezig zijn (september-maart). De kans dat enkele duikers verstoord worden, is klein maar niet uit te sluiten. Aangezien de meeste duikers op minder dan 10 km van de kust verblijven [Bijlsma et al. 2001] lijkt het aannemelijk dat bij P4 minder verstoring zal zijn dan bij P3. Dit kan verplaatsing van enkele duikers tot gevolg hebben.

In de gebruiksfase kan ook mogelijk gewerkt worden in de periode dat de duikers aanwezig zijn, omdat de toegang tot de haven moet worden gegarandeerd. In dat geval kunnen gedurende 2 weken enkele duikers worden verstoord op P3. Deze kunnen makkelijk zich verplaatsen naar nabijgelegen locaties. De vaargeul en de verspreidingslocaties in de kustzone liggen verder niet in Vogelrichtlijngebied. Ter illustratie geven figuur 7.1 en figuur 7.2 een weergave van de verstoringzones (zeker verstoord en mogelijk verstoord) rondom P3 en P4. De verstoringzone rond P0 is niet aangegeven, omdat deze locatie reeds wordt gebruikt. Hier worden dan ook geen verstoringsevoelende soorten verwacht.

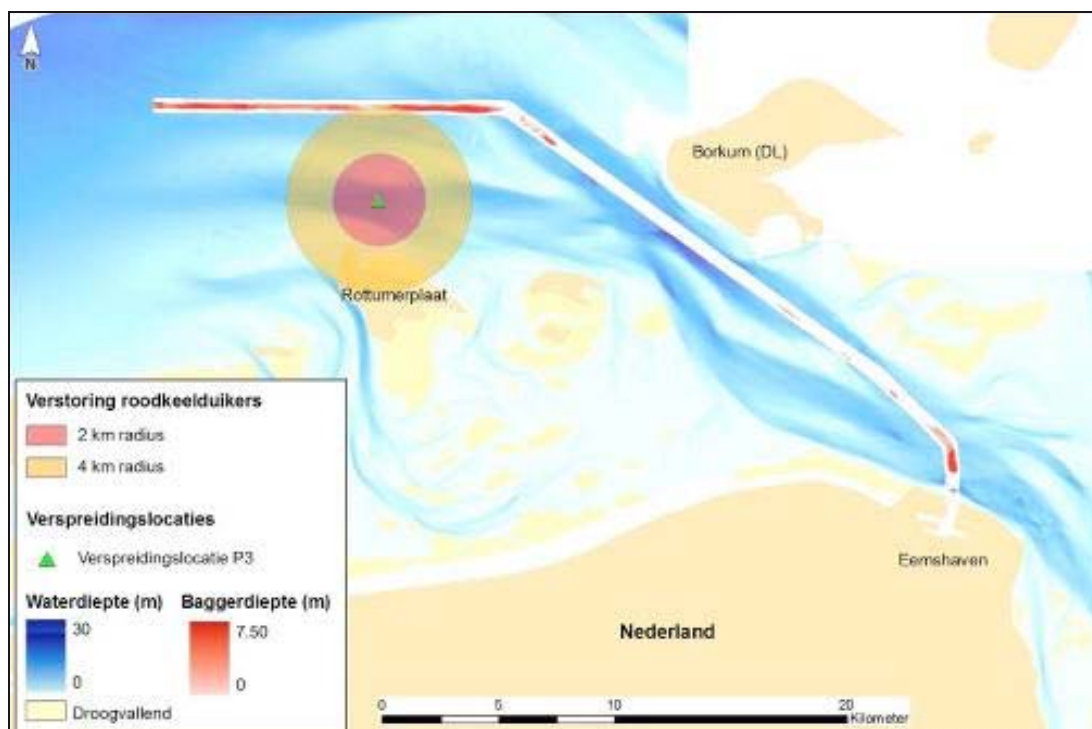
Concluderend kan gezegd worden dat mogelijk enkele duikers zich zullen verplaatsen naar andere gebieden tijdens de verstoringperiode. Vermoed wordt dat het kleine aantallen betreft en er geschikte uitwijkmogelijkheden zijn. De verstoring is tijdelijk en indien de werkzaamheden buiten het winterseizoen plaatsvinden zijn de effecten nihil. Door de geringe en tijdelijke verplaatsing is het dan ook niet aannemelijk dat de instandhoudingsdoelen (behoud van omvang en kwaliteit leefgebied) in gevaar komen.

In de huidige situatie is al sprake van verstoring door de ligging van de vaargeul. Deze schuwe vogels zullen de vaargeul vermoedelijk mijden. Het is wel aannemelijk dat ze verblijven in de buurt van verspreidingslocaties P0, P3 en P4. Uit tabel 2.3 blijkt dat tijdens de aanlegfase op de verspreidingslocatie P0 gedurende 2 weken continu wordt gewerkt, op locatie P3 gedurende 29 weken en op verspreidingslocatie P4 gedurende 6 weken. De uitvoeringsperiode is variabel dus toevalligerwijs kan de verspreidingsperiode vallen in de periode dat duikers aanwezig zijn. Maar mogelijkserwijs valt de periode ook niet in de periode dat de duikers aanwezig zijn (september-maart). De kans dat enkele duikers verstoord worden, is klein maar niet uit te sluiten. In de gebruiksfase kan ook mogelijk gewerkt worden periode dat de duikers aanwezig zijn, omdat de toegang tot de haven moet worden gegarandeerd. In dat geval kunnen gedurende 2 weken enkele duikers worden verstoord op P3. Deze kunnen makkelijk zich verplaatsen naar nabijgelegen locaties. De vaargeul en de verspreidingslocaties in de kustzone liggen verder niet in Vogelrichtlijngebied. Ter illustratie geven figuur 7.1 en figuur 7.2 een weergave van de verstoringzones (zeker verstoord en mogelijk verstoord) rondom P3 en P4. De verstoringzone rond P0 is niet aangegeven, omdat deze locatie reeds wordt gebruikt. Hier worden dan ook geen verstoringsevoelinge soorten verwacht.

**Figuur 7.1 Verstoringzones van 2km en 4km om verspreidingslocatie P4**



**Figuur 7.2 Verstoringzones van 2km en 4km om verspreidingslocatie P3**



#### 7.2.5 Beïnvloeding foerageersucces zichtjagers als gevolg van baggerwerkzaamheden

De zichtjagers (visetende vogels) ondervinden geen relevante hinder van de toegenomen troebelheid [Consulmij 2007]. De toename aan vertroebeling is in het licht van de natuurlijke dynamiek minimaal zodat zichtjagers geen extra hinder zullen ondervinden bij het jagen naar vis en bodemfauna. De zichtjagers zullen zich vanwege de verstoring van de baggerschepen niet bevinden in de nabijheid van de vertroebelingswolk direct na het verspreiden van de bagger wanneer de vertroebeling extreem hoog is. Er is voldoende mogelijkheid om uit te wijken naar andere foerageergebieden. Bovendien kunnen zichtjagers profiteren van een zekere mate van troebelheid aan het wateroppervlak omdat hun prooi hen moeilijker kan waarnemen.

#### 7.2.6 Verstoring door de toename van de scheepvaart

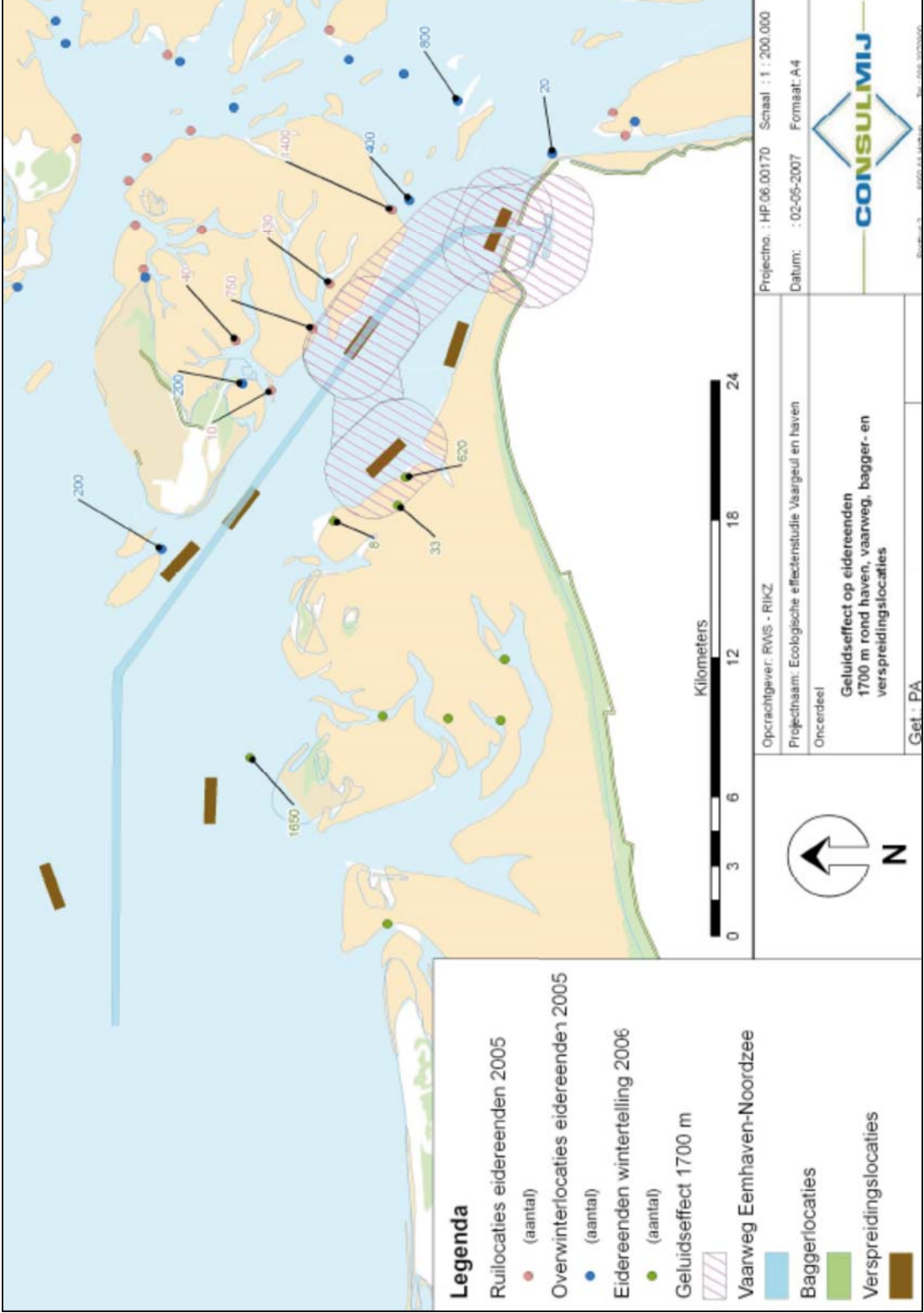
In de gebruiksfase zal het aantal scheepvaartbewegingen toenemen met ongeveer 3,1%. Per jaar komen er 135 LNG schepen en 80 kolenschepen bij. Deze kunnen alleen binnenvaren bij hoogwater, waardoor zij geen effect hebben op foeragerenden en rustende vogels op droogvallende platen.

### 7.2.7 Samenvatting effecten

De volgende effecten worden verwacht:

- Een aantal beschermde vogels kunnen tijdens het foerageren op wadplaten gedurende 23 of 63 weken (afhankelijk van de materiaal keuze) verstoord worden bij locatie P1 door het verspreiden van baggerspecie.
- Incidentele verstoring van vogels die aan de rand van de broed- en rustgebieden op Borkum verblijven.
- Mogelijke verstoring van enkele eiders rond locatie P1.
- Mogelijke verstoring van enkele zeevogels als roodkeelduikers en parelduikers, voornamelijk tijdens het onderhoud van de vaargeul in de gebruiksfase en buiten het Vogelrichtlijngebied.
- De Duitse beschermde waarden met betrekking tot vogels worden slechts minimaal beïnvloed als gevolg van dit initiatief.

**Figuur 7.3** Ligging van rui- en overwinterlocaties van de Eider in het studiegebied ten opzichte van de 40 dB(A) geluidscontour (1.700m) op locaties waar de varende splijtbalk komt [Bron: Waterdienst (vroegere RIKZ)/AGI en [www.umwelt.niedersachsen.de](http://www.umwelt.niedersachsen.de)]



## 8

## BEOORDELING EFFECTEN

In dit hoofdstuk worden de effecten die beschreven staan in hoofdstuk 6 en 7 beoordeeld. De effectbeoordeling vindt plaats in het licht van de Natura 2000-doelen die gelden voor het gebied waar het effect optreedt. Sinds 25 februari 2009 zijn de Natura 2000-doelen definitief vastgesteld. Voor de Duitse Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten zijn geen gekwantificeerde instandhoudingsdoelen opgesteld. De doelen zijn enkel kwalitatief beschreven. Voor de Duitse Natura 2000-gebieden wordt daarom aan de Duitse (kwalitatieve) doelen getoetst.

### 8.1 Effectbeoordeling habitattypes

#### Natura 2000-doelen en significantie

In het algemeen is er sprake van twee soorten doelen:

1. Behoudsdoelstelling (behoud van omvang en kwaliteit van het habitatype).
2. Herstelopgave (vergroting omvang en/of verbetering kwaliteit van het habitatype).

In tabel 8.1 zijn de instandhoudingsdoelen voor de relevante habitattypen weergegeven. In deze tabel is te zien dat er zowel sprake is van behoudsdoelstellingen als van herstelopgaven.

**Tabel 8.1 Overzicht van de instandhoudingsdoelen voor de relevante habitattypen**

| Habitattypen                                                                         | Instandhoudingsdoelen                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| H1110b Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken (kustzone)  | Behoud oppervlakte en kwaliteit                                                                                                  |
| H1110a Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken (Waddenzee) | Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit De kwaliteitsverbetering betreft bodem- en visfauna                                  |
| H1130 Estuaria (Eems, Duitsland)                                                     | Behoud oppervlakte en kwaliteit                                                                                                  |
| H1140 Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten                                  | Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit. De kwaliteitsverbetering betreft mosselbanken, bodemfauna, zeegras- en ruppiavelden |
| H2130a Grijs duinen (kalkarm)                                                        | Behoud oppervlakte en kwaliteit                                                                                                  |
| H2130b Grijs duinen (kalkrijk)                                                       | Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit                                                                                 |
| H2130c Grijs duinen                                                                  | Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit                                                                                 |
|                                                                                      |                                                                                                                                  |

Indien er een behoudsdoelstelling geldt, is er onder de volgende omstandigheden sprake van een significant effect: 1) de omvang of de kwaliteit van het habitatype neemt gemiddeld over een periode van tenminste vijf jaar meetbaar af ten opzichte van de omvang of kwaliteit ten tijde van de aanwijzing, 2) uitbreidingsmogelijkheden die noodzakelijk zijn om het instandhoudingsdoel te garanderen worden teniet gedaan.

Indien er een herstelopgave geldt, is er onder de volgende omstandigheden sprake van een significant effect: 1) de omvang of de kwaliteit van het habitatype neemt, gemiddeld over een periode van tenminste vijf jaar, af ten opzichte van de omvang of kwaliteit ten tijde van aanwijzing, 2) de uitbreiding en/of verbetering wordt bemoeilijkt, terwijl niet zeker gesteld is dat de uitbreiding/verbetering op een andere plaats/wijze kan plaatsvinden (Bureau Waardenburg, 2008).

## Effectbeoordeling

### *Afname oppervlakte*

Er vindt geen afname in oppervlakte plaats van de beschermde habitattypen. De te verruimen vaarweg en de te benutten verspreidingslocaties liggen geheel buiten de Nederlandse en Duitse habitatgebieden. Daarom dient getoetst te worden of sprake is van 'externe werking' van de voorgenomen activiteiten op nabij gelegen Habitatrichtlijngebieden. Door externe werking van de activiteiten vindt enige afname in kwaliteit plaats van de habitattypen. Dit betreft afname van de primaire productie en verstoring van soortgroepen die karakteristiek zijn voor het habitatype.

### *Afname primaire productie*

De afname van de primaire productie vindt slechts in beperkte mate in het Habitatrichtlijngebied plaats. Dit is omdat de vertroebelingswolk zich vrijwel geheel verspreidt in de vaargeul waar de stromingssnelheid het hoogst is. Daarnaast is in het voorkeursalternatief opgenomen dat er geen keileem met een sleepopper of cutterzuiger wordt verspreid in het groeiseizoen (maart- september). De afname van de primaire productie bedraagt hierdoor maximaal 4% op een afstand van 50km van P1. Gerelateerd naar het gehele studiegebied betekent dit een afname van <1%. Bij gebruik van een dieplepel is geen sprake van een meetbare afname van de primaire productie. Om deze redenen worden ook geen meetbare effecten op de Duitse mossel- en zeegrasvelden in het habitatype 'Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten' verwacht en is er geen sprake van een significant effect.

Tijdens de gebruiksfase wordt enkel zand verspreid, hierdoor is er geen sprake van een meetbare afname van de primaire productie.

Er worden geen meetbare effecten op de habitattypen verwacht. De afname van de primaire productie wordt als niet significant beschouwd en zal daarom ook niet detecteerbaar zijn in de hogere trofische niveaus van de voedselketen.

### *Verstoring van soorten*

Buiten Habitatrichtlijngebied (in de vaargeul) vindt verstoring plaats van bodemfauna, vissen en zeezoogdieren. De verstoring is gering en vindt plaats in de vaargeul waar in de huidige situatie ook al sprake is van verstoring o. a. in de vorm van scheepvaart. Er is geen sprake van een voedselafname in Habitatrichtlijngebied en de populaties van karakteristieke soorten van de habitattypen komen niet in gevaar. Er zal ook geen doorwerking naar beschermde hogere soorten plaatsvinden (zie 8.3). De verstoring heeft geen invloed op de gunstige staat van instandhouding van de habitattypen, noch voor de Nederlandse, noch voor de Duitse beschermde waarden.

### *Stikstofdepositie*

In de Natura 2000-gebieden Duinen van Schiermonnikoog, Duinen van Ameland en Nds Wattenmeer (Borkum en Memmert) worden de kritische waarden van de habitattypen 'grijze duinen (kalkarm)', 'grijze duinen (heischraal)' en heischrale graslanden overschreden. In deze paragraaf wordt bekeken of de instandhoudingsdoelen van deze drie habitattypen in gevaar komen.

#### *Grijze duinen (kalkarm)*

De kritische depositiewaarde voor Grijze duinen (kalkarm) ligt op 940 mol/ha/j. De huidige depositiewaarde op Schiermonnikoog ligt tussen de 687 en 952 mol/ha/j. In een worstcase scenario zal door de autonome ontwikkeling van de scheepvaart de achtergronddepositie toenemen tot 688,8-953,8 mol/ha/j. Door de toename van de scheepvaart neemt de depositie op Schiermonnikoog toe met 0,30 mol/ha/j. In een worstcase scenario wordt de kritische depositiewaarde in de toekomst mogelijk en op enkele locaties met 14,1 mol/ha/j overschreden. Deze toename is marginaal en is in het veld niet meetbaar. Daarnaast staat deze toename in geen verhouding tot de accumulatie van stikstofconcentraties in de bodem (geschat op 60.000 mol N per ha).

*Er worden geen significante effecten in de vegetaties van de Grijze duinen (kalkarm) op Schiermonnikoog verwacht. De instandhoudingsdoelen van grijze duinen (kalkarm) komen niet in gevaar.*

De huidige depositiewaarde op Ameland ligt tussen de 649 en 949 mol/ha/j. In een worstcase scenario zal door de autonome ontwikkeling van de scheepvaart de achtergronddepositie toenemen tot 649,7 tot 949,7. Door de toename van de scheepvaart neemt de depositie op Ameland toe met 0,16 mol/ha/j. In een worstcase scenario wordt de kritische depositie waarde in de toekomst mogelijk en op enkele locatie met 9,7 mol/ha/j overschreden. Deze toename is marginaal en is in het veld niet meetbaar. Daarnaast staat deze toename in geen verhouding tot de accumulatie van stikstofconcentraties in de bodem (geschat op 60.000 mol N per ha).

*Er worden geen significante effecten in de vegetaties van de Grijze duinen (kalkarm) op Ameland verwacht. De instandhoudingsdoelen van grijze duinen (kalkarm) komen niet in gevaar.*

De huidige depositiewaarden op Borkum en Memmert zijn vanuit het worstcase principe gelijkgesteld aan de achtergronddepositie van Schiermonnikoog, namelijk 693 tot 952 mol/ha/j. In een worstcase scenario zal door de autonome ontwikkeling van de scheepvaart de achtergronddepositie toenemen tot 693,2-958,2 mol/ha/j op Borkum en 690,3-955,3 op Memmert. Door de toename van de scheepvaart neemt de depositie op Borkum toe met 1,03 mol/ha/j en op de Memmert met 0,58 mol/ha/j. In een worstcase scenario wordt op Borkum de kritische waarde mogelijk en op enkele locaties met 19,2 mol/ha/j overschreden. Op Memmert wordt in een worst-case scenario de kritische waarde mogelijk en op enkele locatie met 15,9 mol/ha/j overschreden. Deze toename is marginaal en in het veld niet meetbaar. Daarnaast zijn de Grijze duinen op de Duitse Waddeneilanden in een betere conditie, waardoor het systeem minder gevoelig is. Dit komt voornamelijk doordat het kustbeheer in Duitsland veel dynamischer is, waardoor sprake is van meer stuivend (kalkrijk zand) dan in Nederland. Door de aanwezigheid van kalk is alle fosfor in gebonden toestand aanwezig, waardoor het niet beschikbaar is voor planten. In deze bodems is dan ook sprake van een fosforlimitatie, waardoor een toename van de stikstofdepositie geen effecten heeft op de vegetatie.

*Door de hogere buffercapaciteit op Borkum en de Memmert en de zeer geringe toename van de depositie worden er geen significante effecten verwacht op de vegetatie van de Grijze duinen (kalkarm).*

#### *Grijze duinen (heischraal)*

De kritische depositiewaarde van Grijze duinen (heischraal) ligt op 770 mol/ha/j. De huidige depositiewaarde op Schiermonnikoog ligt tussen de 687 en 952 mol/ha/j. In een worstcase scenario zal door de autonome ontwikkeling van de scheepvaart de achtergronddepositie toenemen tot 688,8-953,8 mol/ha/j. Door de toename van de scheepvaart neemt de depositie op Schiermonnikoog toe met 0,30 mol/ha/j. In een worstcase scenario wordt de kritische depositie mogelijk en op enkele locaties met 184,1 mol/ha/j overschreden. Deze toename is marginaal en is in het veld niet meetbaar. Daarnaast staat deze toename in geen verhouding tot de accumulatie van stikstofconcentraties in de bodem (geschat op 60.000 mol N per ha).

*Er worden geen significante effecten in de vegetaties van de Grijze duinen (heischraal) op Schiermonnikoog verwacht. De instandhoudingsdoelen van grijze duinen (heischraal) komen niet in gevaar.*

De huidige depositiewaarde op Ameland ligt tussen de 649 en 949 mol/ha/j. In een worstcase scenario zal door de autonome ontwikkeling van de scheepvaart de achtergronddepositie toenemen tot 649,7 en 949,7 mol/ha/j. Door de toename van de scheepvaart neemt de depositie op Ameland toe met 0,16 mol/ha/j. In een worstcase scenario wordt de kritische depositie mogelijk en op enkele locaties met 179,9 mol/ha/j overschreden. Deze toename is marginaal en is in het veld niet meetbaar. Daarnaast staat deze toename in geen verhouding tot de accumulatie van stikstofconcentraties in de bodem (geschat op 60.000 mol N per ha).

*Er worden geen significante effecten in de vegetaties van de Grijze duinen (heischraal) op Schiermonnikoog verwacht. De instandhoudingsdoelen van grijze duinen (heischraal) komen niet in gevaar.*

De huidige depositiewaarden op Borkum en Memmert zijn vanuit het worstcase principe gelijkgesteld aan de achtergronddepositie van Schiermonnikoog, namelijk 693 tot 952 mol/ha/j. In een worstcase scenario zal door de autonome ontwikkeling van de scheepvaart de achtergronddepositie toenemen tot 693,2-958,2 mol/ha/j op Borkum en 690,3-955,3 op Memmert. Door de toename van de scheepvaart neemt de depositie op Borkum toe met 1,03 mol/ha/j en op de Memmert met 0,58 mol/ha/j. In een worstcase scenario wordt op Borkum de kritische waarde mogelijk en op enkele locaties met 189,2 mol/ha/j overschreden. Op Memmert wordt in een worst-case scenario de kritische waarde mogelijk en op enkele locatie met 158,9 mol/ha/j overschreden. Deze toename is marginaal en in het veld niet meetbaar. Daarnaast zijn de Grijze duinen op de Duitse Waddeneilanden in een betere conditie, waardoor het systeem minder gevoelig is. Dit komt voornamelijk doordat het kustbeheer in Duitsland veel dynamischer is, waardoor sprake is van meer stuivend (kalkrijk zand) dan in Nederland. Door de aanwezigheid van kalk is alle fosfor in gebonden toestand aanwezig, waardoor het niet beschikbaar is voor planten. In deze bodems is dan ook sprake van een fosforlimitatie, waardoor een toename van de stikstofdepositie geen effecten heeft op de vegetatie.

*Door de hogere buffercapaciteit op Borkum en de Memmert en de zeer geringe toename van de depositie worden er geen significante effecten verwacht op de vegetatie van de Grijze duinen (kalkarm). De Instandhoudingsdoelen komen niet in gevaar.*

### *Heischrale graslanden*

De kritische depositie waarde van Heischraal grasland ligt op 830 mol/ha/j. De huidige depositiewaarde op Ameland ligt tussen de 649 en 949 mol/ha/j. In een worstcase scenario zal door de autonome ontwikkeling van de scheepvaart de achtergronddepositie toenemen tot 649,7 en 949,7 mol/ha/j. Door de toename van de scheepvaart neemt de depositie op Ameland toe met 0,16 mol/ha/j. In een worstcase scenario wordt de kritische depositie mogelijk en op enkele locaties met 119,9 mol/ha/j overschreden. Deze toename is marginaal en is in het veld niet meetbaar. Daarnaast staat deze toename in geen verhouding tot de accumulatie van stikstofconcentraties in de bodem (geschat op 60.000 mol N per ha). Voor de instandhouding van het habitattypen spelen factoren als goed beheer (tegengaan van successie naar bos) en een goede hydrologie (aanvoer lokaal grondwater) een grotere rol.

*Er worden geen waarneembare of meetbare effecten in de vegetaties van de heischrale graslanden op Ameland verwacht. De instandhoudingsdoelen van heischrale graslanden komen niet in gevaar.*

## **8.2 Effectbeoordeling Habitatrichtlijnsoorten**

### **Natura 2000-doelen**

Tabel 8.2 geeft een overzicht van de instandhoudingsdoelen van de Habitatrichtlijnsoorten en in welke bijlage van de Habitatrichtlijn ze zijn opgenomen. In deze tabel is te zien dat voornamelijk sprake is van behoudsdoelstellingen. Enkel voor de zeeprick en de fint is een herstelopgave van toepassing met betrekking tot de populatie. De populatiegrootte is niet gekwantificeerd.

**Tabel 8.2 Overzicht van de Habitatrichtlijnsoorten en de instandhoudingsdoelen (zie bijlage 1)**

| Soorten        | Instandhoudingsdoelen                                            |
|----------------|------------------------------------------------------------------|
| Rivierprick    | Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie      |
| Zeeprick       | Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie |
| Fint           | Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie |
| Nauwe korfslak | Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie      |
| Gewone zeehond | Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie      |
| Grijze zeehond | Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.     |
| Bruinvis       | Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.     |

Indien er een behoudsdoelstelling geldt, is er sprake van een significant effect onder de volgende omstandigheden: 1) de omvang en kwaliteit van het leefgebied van de betreffende soort neemt, gemiddeld over een periode van tenminste vijf jaar, meetbaar af ten opzichte van de omvang en kwaliteit ten tijde van de aanwijzing, 2) uitbreidingsmogelijkheden die noodzakelijk zijn om het instandhoudingsdoel te garanderen worden teniet gedaan.

Indien er voor de betreffende soort een herstelopgave geldt, is er sprake van een significant effect onder de volgende omstandigheden: 1) de omvang of de kwaliteit van het leefgebied neemt, gemiddeld over een periode van tenminste vijf jaar, meetbaar af ten opzichte van de omvang of kwaliteit ten tijde van aanwijzing, 2) de uitbreiding en/of verbetering wordt bemoeilijkt, terwijl niet zeker gesteld is dat de uitbreiding/verbetering op een andere plaats/wijze kan plaatsvinden (Bureau Waardenburg, 2008).

### **Effectbeoordeling vissen**

De rivierprik en zeeprik zijn voornamelijk in het Eems-Dollard estuarium waargenomen, verder op zee komen deze soorten niet voor. De effecten van de activiteiten reiken niet zover dat zij de rivierprik en de zeeprik zullen verstoren. Er zijn dan ook geen meetbare effecten op de rivierprik en de zeeprik als gevolg van de activiteiten. Tevens hebben deze twee vissoorten geen zwemblaas, waardoor ze slecht horen en minder snel verstoord worden door geluid. Significante effecten als gevolg van verminderd voedselaanbod voor deze beschermde soorten zijn niet te verwachten. Er zijn geen negatieve effecten op de duurzame instandhouding van de populaties rivierprik en zeeprik.

Met betrekking tot de fint wordt het weinig waarschijnlijk geacht dat deze soort zich in de Eems succesvol reproduceert [Steege, 2007]. Officieel is de vis in Nederland uitgestorven. Omdat er geen duurzame populatie aanwezig is, zijn er verwaarloosbare effecten op de instandhouding van de duurzame populatie. Effecten van de toename aan vertroebeling worden niet verwacht, omdat de vis de wolk actief vermijdt. De fint is wel gevoelig voor geluid omdat hij een zwemblaas bezit. Juist hierdoor wordt de fint niet in de vaargeul verwacht, omdat ook in de huidige situatie reeds sprake is van veel verstoring door scheepvaart. Tenslotte zijn effecten als gevolg van verminderd voedselaanbod uit te sluiten.

Door de geringe aanwezigheid van de fint, zal de verstoring niet groter zijn dan 1% van de populatie. Daarom zijn de effecten op de fint niet als significant te beschouwen.

### **Effectbeoordeling vaatplanten**

#### *Groenknolorchis*

De toename van 1-2 mol N/ha/j heeft geen effect op het habitat van de groenknolorchis (kalkrijke duinvalleien). De instandhoudingsdoelen van de groenknolorchis komen niet in gevaar.

### **Effectbeoordeling Gastropoda**

#### *Nauwe korfslak*

De toename van 1-2 mol N/ha/j (stikstofdepositie) heeft geen effect op het leefgebied van de nauwe korfslak (kalkrijke duinvalleien). De instandhoudingsdoelen van de nauwe korfslak komen niet in gevaar.

### **Effectbeoordeling zeezoogdieren**

#### *Gewone zeehond*

Door de activiteiten worden zowel migrerende gewone zeehonden onder water als rustende gewone zeehonden boven water verstoord. Het betreft een zeer laag percentage van de populatie. De verstoring van gewone zeehonden in de omgeving van de Eemshaven en langs de vaarroute naar de verspreidingslocaties betreft verstoring van rondtrekkende en foeragerende en dus zeer mobiele zeehonden. Tijdelijk zal door de verstoring mogelijk habitatverlies optreden maar door zich enkele honderden meters te verplaatsen onttrekken de zeehonden zich eenvoudig aan de verstoring. Deze verplaatsing zal de fitness van de soort en de instandhoudingsdoelen zeker niet negatief beïnvloeden.

Wat betreft de afname aan voedselbeschikbaarheid (voornamelijk schol en tong) als gevolg van het verspreiden van de baggerspecie, worden slechts minimale en zeker geen significante effecten verwacht. Er bestaat in de Waddenzee geen relevante relatie tussen voedselbeschikbaarheid en het mogelijke voorkomen van gewone zeehond [Brasseur, 2004]. Er is bovendien voldoende voedsel beschikbaar in de nabijheid (niet verstoorde gebieden). Voor gewone zeehond heeft de afname in vis dan ook geen gevolgen.

Aangezien er door de planning van het baggerwerk wordt voorkomen dat zogende zeehonden met pups worden verstoord, is alleen het effect van het verstoren van rustende volwassen zeehonden relevant. De verstoring is minder dan 1% van de populatie gewone zeehonden en er zal dus geen sprake zijn van een significant effect.

Tevens is uit Duitse monitoringsgegevens bekend dat schepen die zeehonden op een afstand van 500 m passeren de dieren niet verstoren. Ook uit de gebruikte verstoringsafstanden bij onderzoek ten behoeve van baggerwerkzaamheden in de Westerschelde blijkt dat op een afstand van 600m de zeehonden niet verstoord worden [MER Verruiming vaargeul Beneden-Zeeschelde en Westerschelde, 2007]. De in dit onderzoek gebruikte afstand van 1.500 m is dan ook een worst-case. De verstoring betreft enkele individuele gewone zeehonden, namelijk minder dan 1% van de populatie en wordt dan ook niet als significant beschouwd. Er zijn geen negatieve effecten op de duurzame instandhouding van de populatie.

Als gevolg van de toename van scheepvaart worden geen significante effecten verwacht. De mogelijke barrière werking voor zeehonden door een toename van de scheepvaart (baggeren en grote schepen) is echter moeilijk in te schatten en momenteel niet kwantificeerbaar [pers.comm. Brasseur]. In de huidige situatie zijn er veelvuldige schaarvaartbewegingen in de vaargeul, namelijk 11.000 scheepvaartbewegingen per jaar [Alkyon 2008c]. Internationale studies tonen aan dat de respons van zeehonden op scheepvaart afhankelijk is van verschillende factoren zoals de afstand tot het schip, de activiteit van het schip, de grootte van het schip en de gewenning van de dieren [Jansen et al., 2006]. Vermoedelijk schikken zeehonden zich naar de scheepvaart waarbij heel gevoelige individuen mogelijk het gebied vermijden en andere individuen zich aanpassen aan de nieuwe situatie. In hoeverre dit effect heeft op populatieniveau is voorlopig niet in te schatten maar naar verwachting zullen de effecten op individueel niveau plaatsvinden en de duurzame instandhouding van de populatie niet aantasten. Er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden in het gebied voor de zeehonden.

RWS zal onderzoek doen naar de effecten van toenemende baggerscheepvaart en grote schepen op zeehonden om zekerheid te verschaffen over de mate waarin mogelijk effecten optreden.

### *Grijze zeehond*

Voor deze soort zijn dezelfde effecten als bij de gewone zeehond zijn te verwachten. Deze effecten zijn echter veel kleiner dan bij de gewone zeehond en verwaarloosbaar om volgende redenen: omdat de grijze zeehond in zeer lage aantallen in het studiegebied voorkomt, omdat hij minder gevoelig is voor verstoring dan de gewone zeehond en omdat slechts een klein deel van de wadplaten verstoord zal worden, is de kans klein dat er een individu voorkomt en dus verstoord zal worden. Effecten als gevolg van verminderd voedselaanbod zijn ook uit te sluiten. Er is voldoende voedsel in de nabijheid (niet verstoorde gebieden) beschikbaar. Er zijn geen negatieve effecten op de duurzame instandhouding van de populatie.

### *Bruinvis*

De kans bestaat dat door de baggerschepen enkele migrerende bruinvissen worden verstoord. Het gaat om de verstoring van enkele individuen. Bruinvissen komen voornamelijk voor ver buiten de kust in open zee. Deze verstoring is minder dan 1% van de populatie en wordt dan ook niet als significant beschouwd. Hoewel (rond-)vis, als belangrijke voedselbron voor bruinvissen, en benthos wordt verstoord als gevolg van verspreiding van baggerspecie, worden geen meetbare doorwerking verwacht op bruinvissen verwacht. Er zijn geen negatieve effecten op de duurzame instandhouding van de populatie.

De instandhoudingsdoelen voor de zeezoogdieren komen niet in gevaar door de geplande werkzaamheden. Dit geldt ook voor de beïnvloeding van de Duitse instandhoudingsdoelen.

## **8.3 Effectbeoordeling Vogels**

### **Natura 2000-doelen**

Voor bijna alle vogelsoorten waarvoor de Waddenzee is aangewezen, geldt het instandhoudingsdoel: behoud van oppervlakte en kwaliteit van het leefgebied. In tabel 8.3 zijn de uitzonderingen hierop aangegeven. Daarnaast is voor alle soorten een gekwantificeerd doel voor de populatieomvang opgesteld (zie hoofdstuk 3).

**Tabel 8.3 Instandhoudingsdoelen van de vogelsoorten waarvoor een verbeteropgave geldt**

| <b>Soorten</b> |                 | <b>Instandhoudingsdoelen</b>                      |
|----------------|-----------------|---------------------------------------------------|
| Strandplevier  | broedvogel      | Verbetering van de omvang en kwaliteit leefgebied |
| Dwergstern     | broedvogel      | Verbetering van de omvang en kwaliteit leefgebied |
| Eider          | broedvogel      | Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied |
| Kluut          | broedvogel      | Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied |
| Toppereend     | Niet-broedvogel | Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied |
| Eider          | Niet-broedvogel | Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied |
| Scholekster    | Niet-broedvogel | Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied |
| Kanoet         | Niet-broedvogel | Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied |
| Steenloper     | Niet-broedvogel | Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied |

Er is sprake van een significant effect onder de volgende omstandigheden:

1. De omvang of de kwaliteit van het leefgebied van de betreffende soort of de draagkracht van dat leefgebied neemt, gemiddeld over een periode van tenminste vijf jaar, meetbaar af ten opzichte van de omvang of de kwaliteit ten tijde van de aanwijzing.
2. De uitbreidingsmogelijkheden die noodzakelijk zijn om het instandhoudingsdoel te garanderen worden teniet gedaan.
3. De omvang van de populatie van de betreffende soort gemiddeld over een periode van gemiddeld vijf jaar wordt lager dan de populatieomvang genoemd in het instandhoudingsdoel. Als het gemiddelde aantal individuen op het moment van de beoordeling hoger is dan de in het instandhoudingsdoel genoemde omvang, dan zal de ingreep niet significant worden beschouwd, als die er toe leidt dat het aantal zal afnemen tot de doel-omvang.
4. De omvang of de kwaliteit van het leefgebied neemt, gemiddeld over een periode van tenminste vijf jaar, ten opzichte van de omvang of de kwaliteit of ten tijde van de aanwijzing, meetbaar afneemt.
5. De uitbreiding en/of verbetering wordt bemoeilijkt, terwijl niet zeker gesteld is dat de beoogde uitbreiding/verbetering op een andere plaats/wijze kan plaatsvinden.

### **Effectbeoordeling**

Het verlies van zoobenthos door de baggeractiviteiten, met een verminderde voedselbeschikbaarheid voor vogels als gevolg, zal geen merkbaar effect op vogels hebben. De betekenis van de vaargeul en de verspreidingslocaties voor benthos-etende vogels is verwaarloosbaar omdat er helemaal geen geschikt voedsel (zoöbenthos) wordt aangetroffen. Daarom zal een mogelijk effect op zoöbenthos niet doorwerken op vogels.

Op de locatie P1 bestaat de kans dat enkele foeragerende vogels worden verstoord door het verspreiden van bagger en in de gebruiksfase ook door de toename van schepen. De verspreiding gedurende de aanlegfase duurt 23 weken bij inzet van een hopper of cutter of 63 weken bij inzet van een dieplepel op locatie P1 (tabel 2.3). Gedurende de gebruiksfase is de verstoring door de verspreiding van onderhoudsbagger van korte duur namelijk 6 weken. De toename van scheepvaartbewegingen door schepen is minimaal. De verstoring van de vogels is minder dan 1% van de instandhoudingsdoelen. Deze verstoring wordt dan ook als niet significant beschouwd. De instandhoudingsdoelen van deze soorten komen hierbij niet in gevaar.

Rond locatie P1 worden ook enkele eiders verstoord. Dit is een tijdelijke verstoring in een gebied waar reeds verstoring plaatsvindt, namelijk de vaargeul. De staat van instandhouding van de eider is echter ongunstig. Er is daarom een verbeteropgave in de vorm van een kwaliteitsverbetering van het habitat (schelpenbanken) van toepassing voor deze soort. De vraag is of het in beperkte mate verstoren van op het open water verblijvende eiders in de directe omgeving de vaarroute en verspreidingslocaties gekwantificeerd kan worden als een verdere aantasting van het instandhoudingsdoel (en daarmee een significant effect heeft). Gezien het incidentele en beperkte karakter van de verstoring in vergelijking met de al aanwezige verstoring van havenactiviteiten en scheepvaartbewegingen zal dit geen effect hebben op de aantalsverdeling van de eiders over de Waddenzee, het (foerageer)gedrag en de energiebalans van de soort. Ten opzichte van deze factoren is het verstoren van eiders door baggerschepen

verwaarloosbaar klein en niet te kwantificeren. Daarom wordt geconcludeerd dat deze extra verstoring van de eiders weliswaar leidt tot geringe toename van de verstoring van deze soort, maar dat dit geen effect heeft op de huidige staat van instandhouding van de soorten en geen sprake is van een significant effect.

Op zuidwest Borkum kunnen incidenteel enkele vogels verstoord worden aan de rand van de broed- en rustgebieden. Omdat het slechts enkele vogels betreft, de verstoring incidenteel is en in het gebied al sprake is van veel verstoring komt de duurzame instandhouding van de populaties niet in gevaar.

Tot slot bestaat de kans dat enkele zeevogels zoals roodkeelduikers en parelduikers worden verstoord. Deze verstoring vindt voornamelijk plaats buiten vogelrichtlijngebied. Het betreft slechts enkele individuen. Indien de baggerstrategie wordt gevolgd, vindt in de aanlegfase mogelijk verstoring plaats op locatie P0 gedurende 2 weken, op locatie P4 gedurende 6 weken en gedurende 29 weken op P3 (tabel 2.3). In de gebruiksfase vindt gedurende 2 weken verstoring plaats op locatie P3. Omdat de verstoring tijdelijk is en er voldoende uitwijkmogelijkheden aanwezig zijn, komt de gunstige staat van instandhouding van de populatie niet in gevaar.

## **8.4 Samenvatting**

Tabel 8.4 geeft een samenvatting van de beoordeling van de effecten beschreven in de vorige paragrafen. Daarbij wordt aan de hand van de methode in het hierboven beschreven kader een inschatting gemaakt van de effecten met 0 als geen meetbaar effect, - een negatief effect dat niet significant is en - - een significant negatief effect.

**Tabel 8.4 Samenvatting effectbeoordeling. 0= niet significant effect, - =significant effect**

| Beschermde waarde                                                 | Beoordeling                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken | 0: er vindt geen verkleining plaats van het habitatype                                                                                                    |
|                                                                   | 0: Een tijdelijke afname van de primaire productie buiten het Habitatrichtlijngebied heeft geen significant effect op de kwaliteit van het habitatype     |
|                                                                   | 0: de afname aan foerageergebied (geulbodem) buiten het Habitatrichtlijngebied heeft geen significant effect op de kwaliteit van het habitatype.          |
| Duinhabitats                                                      | 0: de toename van de stikstofdepositie door de toename van de scheepvaart heeft geen meetbare effecten op de duinhabitatypen.                             |
| Estuaria                                                          | 0: er vindt geen verkleining plaats van het habitatype                                                                                                    |
|                                                                   | 0: Een tijdelijke afname van de primaire productie buiten het Habitatrichtlijngebied heeft geen significant effect op de kwaliteit van het habitatype     |
|                                                                   | 0: de afname aan foerageergebied (geulbodem) buiten het Habitatrichtlijngebied heeft geen significant effect op de kwaliteit van het habitatype.          |
| Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten                     | 0: er vindt geen verkleining plaats van het habitatype                                                                                                    |
|                                                                   | 0: minimale verstoring van zeehonden en vogels (wordt bij deze soortgroepen beoordeeld).                                                                  |
| Rivierprik                                                        | 0: geen significant effect op de duurzame instandhouding van de populatie                                                                                 |
| Zeeprik                                                           | 0: geen significant effect op de duurzame instandhouding van de populatie                                                                                 |
| Fint                                                              | 0: geen significant effect op de duurzame instandhouding van de populatie                                                                                 |
| Groenknolorchis                                                   | 0: geen significant effect op de duurzame instandhouding van de populatie                                                                                 |
| Nauwe korfslak                                                    | 0: geen significant effect op de duurzame instandhouding van de populatie                                                                                 |
| Gewone zeehond                                                    | 0: geen significant effect op de duurzame instandhouding van de populatie                                                                                 |
| Grijze zeehond                                                    | 0: geen significant effect op de duurzame instandhouding van de populatie                                                                                 |
| Gewone zeehond                                                    | 0: geen significant effect op de duurzame instandhouding van de populatie                                                                                 |
| Vogels                                                            | 0: incidentele verstoring van de foerageerplek op Borkum-West en bij P1 heeft geen significant effect op de duurzame instandhouding van de populatie      |
|                                                                   | 0: incidentele verstoring van vogels in broed-en rustgebieden op Borkum-West heeft geen significant effect op de duurzame instandhouding van de populatie |
|                                                                   | 0: de verstoring van enkele zeevogels als parelduiker en roodkeelduiker heeft geen significant effect op de duurzame instandhouding van de populatie      |

Op grond van voorgaande paragrafen kan worden geconcludeerd dat er geen meetbare effecten verwacht worden op Habitattypen, Habitatsoorten en Vogels.



## **9 EFFECTEN OP BESCHERMDE WAARDEN**

### **9.1 Inleiding**

In Nederland is op grond van de Natuurbeschermingswet (Nb-wet) een aantal natuurgebieden aangewezen als Beschermd Monument of Staatsnatuurmonument. Met de gewijzigde Natuurbeschermingswet 1998 is in 2005 het verschil tussen Beschermd Monumenten en Staatsnatuurmonumenten vervallen: beide zijn nu Beschermd Natuurmonumenten. Beschermd Natuurmonumenten die overlappen met Natura 2000-gebieden zijn na aanwijzing van de Natura 2000-gebieden opgeheven en niet langer beschermd als Beschermd Natuurmonument. De natuurwaarden waarvoor het natuurmonument is aangewezen wordt wel gerelateerd aan de Natura 2000-aanwijzing. In het studiegebied zijn de volgende gebieden zijn aangewezen als beschermd natuurmonument:

- Dollard.
- Kwelders langs de Groninger kust.
- Waddenzee I en II.

In dit hoofdstuk worden de effecten op deze beschermde waarden, ook in het licht van de Natura 2000 doelen, besproken.

### **9.2 Beschermd natuurmonumenten**

#### **9.2.1 Dollard**

Het Beschermd Natuurmonument 'Dollard' is stroomopwaarts van het middengebied van het Eems-Dollard estuarium gelegen. Vanwege de grote afstand tot de activiteiten worden geen effecten op de beschermde waarden van de Dollard verwacht. De Dollard wordt dan ook niet verder besproken.

#### **9.2.2 Kwelders langs de Noordkust van Groningen**

In bijlage 4 zijn de beschermde waarden van het Beschermd Natuurmonument 'Kwelders langs de Groninger kust' opgenomen. Wanneer deze beschermde waarden naast de instandhoudingsdoelen van de Vogel- en Habitatrichtlijn worden gelegd, blijkt dat deze richtlijnen de beschermde waarden van dit Beschermd Natuurmonument omvatten. Daarom wordt er vanuit gegaan dat wanneer er voldaan wordt aan de Vogel- en Habitatrichtlijn in dit gebied de beschermde waarden niet in het geding komen.

#### **9.2.3 Waddenzee I en II**

In bijlage 4 zijn de beschermde waarden van de Beschermd Natuurmonumenten Waddenzee I en II opgenomen. Wanneer deze beschermde waarden naast de instandhoudingsdoelen van de Vogel- en Habitatrichtlijn worden gelegd, blijkt dat in deze richtlijnen alle beschermde waarden worden benoemd, met uitzondering van het behoud van de landschappelijke waarde (het open karakter). Naast toetsing aan de Vogel- en Habitatrichtlijn dient er daarom getoetst te worden of de activiteiten effecten hebben op het open karakter van de Beschermd Natuurmonumenten Waddenzee I en II.

Door de activiteiten zullen de scheepvaartbewegingen in het gebied toenemen. Tevens zullen enkele baggerschepen van en naar de verspreidingslocatie varen. Deze schepen zullen het open karakter van de Beschermde Natuurmonumenten Waddenzee I en II niet aantasten.

### **9.3 Conclusie**

De beschermde waarde van de natuurmonumenten vallen geheel binnen de bescherming van Natura 2000. Een uitzondering hierop is het behoud van de landschappelijke waarde van de Waddenzee. Er worden geen effecten verwacht op het open karakter van de Waddenzee.

## 10 LEEMTEN IN KENNIS, MITIGATIE EN MONITORING

In dit hoofdstuk worden als eerste de leemten in kennis besproken. Daarnaast wordt ingegaan op voorziene mitigerende maatregelen, zoals opgenomen in het Voorkeursalternatief (VKA), en op monitoring.

### 10.1 Leemten in kennis

In deze paragraaf worden als eerste de leemten in kennis besproken. Hierbij is onderscheid gemaakt in leemten in kennis in de bestaande situatie en voor de effectbepaling.

#### Bestaande situatie

Bij leemten in kennis gaat het niet alleen om het ontbreken van kennis, maar ook om ontbrekende basisgegevens, onzekerheden over ontwikkelingen en onzekerheden of beperkingen in gebruikte methoden en modellen. Consulmij [2007] heeft de leemten in beeld gebracht. In het hoofdstuk huidige situatie is de beschikbare informatie weergegeven. In de teksten is steeds aangegeven welke kennis wel en niet beschikbaar is. De onderstaande tabel geeft een samenvatting van leemten in kennis die van belang kunnen zijn voor de bepaling van effecten. Uit deze tabel blijkt dat er leemten in kennis zijn met betrekking tot zeezoogdieren die de bepaling van de effecten kunnen beïnvloeden. Deze informatie is gebaseerd op het Achtergronddocument Zeezoogdieren in de Eems [Brasseur, 2007]. Daarnaast zijn er leemten in kennis wat betreft basiskennis zoals de verspreiding en dichtheden van primaire productie, dichtheden van zoöplankton, de aanwezigheid van beschermde vissen (fint, zee- en rivierprik) in de Eems én de temporele verspreiding van vogelsoorten. Deze leemten in kennis beïnvloeden de bepaling van de effecten niet omdat gewerkt is met een worst-case scenario en de effecten daarbij minimaal zijn.

**Tabel 10.1 Overzicht van leemten in kennis met betrekking tot de huidige situatie [Brasseur, 2007]**

| Soortgroep |                | Leemten in kennis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zoogdieren | Gewone zeehond | Ontbreken van kennis van het habitatgebruik van de gewone zeehond in het algemeen en specifiek in de Eems en in de wintermaanden buiten de tellingen. Dit is van belang om aan te kunnen geven, in welke mate de zeezoogdieren afhankelijk zijn van het gebied in de directe nabijheid van de vaargeul (als foerageer- en/of migratiegebied).<br>De rol van de Eems als migratiegebied voor zeehonden in de Dollard<br>In hoeverre is er interactie tussen de groep zeehonden in de Dollard en de groepen in de rest van het estuarium |
|            | Grijze zeehond | Er zijn leemtes in kennis met betrekking tot het voorkomen van de grijze zeehond in het plangebied.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|            | Bruinvis       | Er zijn leemtes in kennis met betrekking tot het voorkomen van de bruinvis in het plangebied en het belang van de Eems-Dollard voor deze soort.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

De kennisleemte met betrekking tot zeehonden is van belang voor de besluitvorming in het kader van de Nb-wetvergunning. Naar zeehonden zal aanvullend onderzoek verricht worden in het kader van de Nb-wetvergunningen van de initiatieven in de Eemshaven. Wat betreft de leemte in kennis voor de bruinvissen zal de opvulling van de leemte in kennis de effectenbepaling niet beïnvloeden aangezien de effecten als gevolg van het project minimaal zijn voor de soort aangezien verwacht wordt dat de soort slechts sporadisch in het gebied voorkomt.

### Effectbepaling

In de effectbeschrijvingen is steeds weergegeven, wat er bekend is met betrekking tot de biologische gevolgen van deze effecten. Vaak is slechts een enkele referentie bekend, of wordt een range van waarden weergegeven. In de effectbeschrijving is ook aangegeven op welke wijze hiermee om wordt gegaan.

Voorbeelden van leemten in kennis die na opvulling ervan de effectenbeoordeling niet zullen beïnvloeden zijn:

- de verschuiving van de primaire productie door vertroebeling;
- de gevoeligheid van macrobenthos voor vertroebeling en trillingen;
- exacte verstoringsafstanden voor vogels en de gevoeligheid voor en gewinning aan specifieke verstoringsbronnen;
- gevoeligheid van de fint voor verstoringsbronnen en vertroebeling.

Er is voor deze hierboven beschreven thema's zoveel mogelijk met een worst-case scenario gewerkt waardoor de effectenbeoordeling een overschatting is van de realiteit.

In onderstaand overzicht (tabel 10.2) zijn de leemten in kennis benoemd die de effectenbeoordeling kunnen beïnvloeden. De leemte in kennis betreft voornamelijk de mate van cumulatieve effecten voor zeehonden.

**Tabel 10.2 Overzicht van leemten in kennis met betrekking tot de ecologische effecten**

| soortgroep    | Leemten in kennis                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zeezoogdieren | Gevoeligheid voor specifieke verstoringsbronnen (gewinning).<br>Reactie van populatie zeehonden in de Dollard op activiteiten (cumulatie).<br>Effecten van cumulatief onderwatergeluid op bruinvissen in de Eems-Dollard.<br>Cumulatieve effecten van menselijke activiteit (o.a. scheepvaart) op het gedrag van zeehonden. |

Er is één leemte in kennis in het kader van dit project die mogelijk een rol kunnen spelen bij de effectbeoordeling: de 'overall' effecten van de vaargeulverruiming op zeehonden. Wat betreft bruinvissen blijkt uit de effectenbeoordeling dat mogelijke effecten op bruinvissen op individueel niveau plaatsvinden. Meer informatie over de effecten van onderwatergeluid op bruinvissen zal vermoedelijk geen verandering in de effectenbeoordeling veroorzaken.

### *Zeezoogdieren*

Er is de afgelopen jaren veel onderzoek gedaan naar zeehonden, maar dit sluit niet uit dat er nog veel leemten in kennis zijn. Er wordt in het kader van de initiatieven in de Eemshaven onderzoek verricht naar de effecten van de menselijke activiteiten (zoals geluidsproductie door heilactiviteiten) in het gebied op zeezoogdieren. Dit onderzoek draagt mogelijk bij tot de verificatie van de effectenbeoordeling. Hierop wordt in paragraaf 10.2 verder op ingegaan.

Uit de effectenbeoordeling blijkt daarnaast dat mogelijk effecten op bruinvissen plaatsvinden. Het gaat hierbij om effecten op individueel niveau. Meer informatie over de effecten van onderwatergeluid op bruinvissen zal vanwege de geringe effecten geen verandering in de effectenbeoordeling veroorzaken.

## **10.2 Monitoring en verder onderzoek**

### **10.2.1 Zeehonden**

De belangrijkste monitoringsopgaven in het kader van dit project betreffen de effecten op zeehonden. Om een betere inschatting van de effecten als gevolg van de voorgenomen baggeractiviteiten en introductie van grote schepen op de verspreiding van de zeezoogdieren in het Eems-estuarium te kunnen maken, zal Rijkswaterstaat hiernaar onderzoek verrichten.

Het is van belang dat de nulsituatie goed gedefinieerd wordt zodat de effecten van de toename van scheepvaart als gevolg van de vaargeulverruiming hieraan kunnen worden gerelateerd. Hierbij kunnen individuele dieren gemonitord worden om hun gedrag ten opzichte van scheepvaart te bestuderen.

Voor monitoring van (effecten op) zeezoogdieren wordt op dit moment in opdracht van Groningen Seaports en de energiebedrijven gewerkt aan de opzet van een onderzoeksprogramma voor de monitoring vooraf, tijdens en na de werkzaamheden. In dit onderzoeksprogramma wordt enerzijds een aantal monitoringstechnieken voorgesteld, waarmee zowel leemtes in kennis over aanwezigheid van zeezoogdieren en hun bewegingen wordt ingevuld. Anderzijds wordt specifiek onderzoek gedaan naar de effecten van de verschillende activiteiten op zeezoogdieren. Hierbij zullen vliegtuigtellingen plaatsvinden en dieren gezenderd worden. Mogelijk kan deze monitoring meer duidelijk brengen over het gedrag van zeehonden en de effectenbeoordeling van dit voornemen beamen.

Er is door TNO al een onderzoek uitgevoerd naar het niveau van het geluid onder en boven water als gevolg van heilwerkzaamheden op land [Blacqui re 2008]. De effecten van heien op het Eemshaven terrein en die van de baggeractiviteiten in het kader van de vaargeulverruiming zullen niet gelijktijdig plaatsvinden.

### 10.2.2 Monitoring overige soortgroepen

Er worden/zijn in het kader van de activiteiten in de Eemshaven al monitoringsprogramma's opgezet voor vissen, vogels en zeehonden. Deze resultaten van deze monitoringsprogramma's kunnen mogelijk bijdragen tot het verifiëren van de beschreven effectbeoordelingen. Bijkomende monitoring voor vissen en vogels is in dit kader niet noodzakelijk. In de volgende paragrafen worden de relevante monitoringsprogramma's die in het kader van andere projecten worden uitgevoerd kort beschreven.

#### *Primaire productie*

Er zou door de Waterdienst van V&W een onderzoeksprogramma worden opgezet voor het meten van de primaire productie in het studiegebied. Dit onderzoek zou de primaire productie gaan meten voor een periode van 3 jaar. Met behulp van dit programma kan vastgesteld of de te verwachten vertroebeling en het daarmee samenhangende verlies aan primaire productie optreedt in de voorspelde mate. De doorgang van deze monitoring kan momenteel niet door RWS bevestigd worden.

#### *Vogels*

Voor vogels geldt dat de nu gehanteerde verstoringsafstanden waarschijnlijk erg groot zijn. Het is nuttig om in verband met toekomstige werken het verstorende effect van de baggerschepen op vogels te laten onderzoeken en zo meer gegevens hierover te verkrijgen. Dit zal een beeld geven in welke mate de effectbeoordeling overschat is (worst-case) en wat het effect van gewinning is. Deze onderzoeksresultaten zullen de resultaten van effectenbeoordeling niet beïnvloeden.

#### *Vissen*

Voor vissen is sinds 2006 is een estuariene vismonitoring voor de Kaderrichtlijn Water gestart, waardoor in de toekomst meer duidelijkheid zal zijn over de situatie en ontwikkeling in de vispopulaties in het Eems-Dollard estuarium. NUON en RWE zullen samen de effecten van het inzuigen van koelwater op vissen en het voorkomen van beschermde vissoorten in en rond de Eemshaven onderzoeken.

## 10.3 Mitigerende maatregelen

De verruiming van de vaargeul heeft de verstoring van enkele diersoorten als gevolg. Deze effecten worden als niet significant beoordeeld. De mitigerende maatregelen genoemd in het MER zijn opgenomen in het VKA. Mitigerende maatregelen (naast de mitigerende maatregelen reeds genoemd in het OTB) zijn dan ook niet vereist.

## 11 CUMULATIE

### 11.1 Inleiding

De vaargeulverruiming heeft op zichzelf geen significant negatieve effecten, maar zou daaraan wel kunnen bijdragen wanneer tegelijkertijd ook andere activiteiten plaats vinden in het Eemsmondgebied. Daarom worden in dit hoofdstuk de cumulatieve effecten beschreven. Uitgangspunten zijn:

1. Alleen die initiatieven worden meegenomen die in een vergevorderd planstadium zijn en waarvan het aannemelijk is dat ze uitgevoerd gaan worden.
2. Cumulatie treedt op als de voorgenomen vaargeulverruiming en één of meer andere initiatieven in dezelfde regio tegelijkertijd of opeenvolgend effect hebben op de desbetreffende beschermde waarden.

Tabel 11.1 bevat een overzicht van de belangrijkste plannen en bestaande activiteiten rondom de Eemshaven. Hieruit is een selectie gemaakt op basis van het hierboven beschreven criterium 1. In de volgende paragrafen worden deze initiatieven en de effecten kort beschreven. Vervolgens zijn de cumulatieve effecten besproken. De beoordeling is ten slotte uitgevoerd op basis van de beschikbare informatie en expert judgement.

**Tabel 11.1 Overzicht van de plannen**

| Plan                                             | Plaats                           | Uitvoeringsfase | In gebruik name | Initiatiefnemer                              |
|--------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------|----------------------------------------------|
| Energiecentrale Nuon                             | Eemshaven                        | 2007-2011       | 2011            | Nuon                                         |
| Energiecentrale RWE                              | Eemshaven                        | 2008-2011       | 2011            | RWE                                          |
| LNG terminal                                     | Eemshaven                        | 2008-2012       | 2012            | Essent / ConocoPhillips                      |
| Havenuitbreiding Eemshaven                       | Eemshaven                        | 2010            | 2011            | Groningen Seaports                           |
| Windmolenpark Borkum Riffgat                     | Riffgat, offshore Borkum         | 2008-2009       | 2009            | Enova Energie-analgen GMBH                   |
| Verruiming vaargeul Emden Fahrwasser en Unterems | Emden                            | Onbekend        | Onbekend        | Niedersächsen Ports GmbH                     |
| Reguliere onderhoudsbaggerwerkzaamheden          | Eemshaven, Delfzijl en Duitsland | Constant        | nvt             | Groningen Seaports, Duitse havenautoriteiten |
| Glastuinbouw Eemsmond                            | Eemshaven                        | Onbekend        | Onbekend        |                                              |

Vopak Oil is van plan een bunkerstation in de haven te bouwen waar langdurig olie in opgeslagen kan worden. Hierdoor zal slechts gedurende een korte tijdsperiode scheepvaart plaatsvinden om de olie aan te voeren. Dit initiatief is niet meegenomen aangezien er is het huidige stadium te weinig bekend is over de aard en omvang van het initiatief.

## 11.2 Habitattypen

### Effecten initiatieven

De volgende initiatieven hebben mogelijk effecten op habitats in de Waddenzee:

Energiecentrales NUON en RWE en de LNG terminal ESSENT [Buro Bakker, 2007a; Buro Bakker 2007b en Tebodin, 2006]:

- Areaalverlies treedt op door de aanleg van koelwateruitlaatwerken van Nuon en RWE. Samen gaat het om 4,7 ha van het habitatype 'Permanent door zeewater overstroomde zandbanken' (H1110). Dit is in strijd met de instandhoudingsdoelen voor dit type. Deze afname zal gecompenseerd worden.
- Er worden beperkte effecten verwacht met betrekking tot emissies naar lucht en water die de omgevingsconcentraties niet significant beïnvloeden. Deze emissies hebben geen significante effecten op instandhoudingdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Waddenzee. Potentieel kwetsbare habitattypen liggen buiten de invloedssfeer van de centrales.
- Verstoring van kenmerkende soortgroepen, voornamelijk vogels en zeehonden, door geluid en aanwezigheid van mensen (dit wordt behandeld onder de betreffende soortgroepen).
- De toename van de zuurdepositie is dermate laag, dat er geen meetbare effecten worden verwacht. De toename van de stikstofdepositie bedraagt ongeveer 0,06% van de achtergronddepositie.

### Uitbreiding en verdieping Eemshaven

- De vertroebeling veroorzaakt door de verspreiding van de baggerspecie leidt tot een zeer gering en niet significant verlies van primaire productie door een mitigerende baggerstrategie. De overige aspecten zoals verstoring en sterfte door bedekking veroorzaken eveneens geringe effecten, die ook niet als significant beoordeeld worden. Daarom wordt geconcludeerd dat er weliswaar sprake is van een aantasting van de instandhoudingsdoelen van de habitattypen 'Permanent met zeewater overstroomde zandbanken', 'Estuaria' en 'Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten', maar dat gezien de omvang en op basis van de best beschikbare (wetenschappelijke) informatie er geen sprake is van een significante aantasting.
- Aan de rand van Habitatrictlijngebied vindt wel directe fysieke verstoring van de bodem van de geul plaats (door het verspreiden van baggerspecie). Deze verstoring heeft een effect op verscheidene soortgroepen. Deze effecten worden besproken onder de betreffende soortgroepen.
- Lichte toename van de stikstofdepositie met 0,1-0,3µg/m<sup>3</sup>.

### Verruiming vaargeul Emden Fahrwasser en Unterems

- Het verruimen van de vaargeul naar Emden gaat gepaard met een toegenomen troebelheid en mogelijk hydrografische en hydromorfologische veranderingen ten gevolge van het baggeren en verspreiden van baggerspecie. De effecten van vertroebeling worden in paragraaf 11.3 besproken. Zolang er nog geen concrete plannen zijn over de te baggeren en te verspreiden hoeveelheden alsook de verspreidingslocaties, kan er nog geen goede voorspelling worden gedaan over de hydrografische en hydromorfologische veranderingen. De hydrografische en hydromorfologische veranderingen voor wat betreft veranderingen in waterstand,

getijverschil, golfklimaat, getijverloop, getijvolume en stroomsnelheden zijn dermate klein dat significante effecten als gevolg van de vaargeulverruiming Eemshaven-Noordzee zijn uit te sluiten. Bij de beoordeling van de verruiming van de Emders Fahrwasser en Uterems zullen de cumulatieve effecten met dit project moeten worden onderzocht. Een specifieke modellering zal deze moeten uitwijzen.

#### Verruiming vaargeul Eemshaven-Noordzee

- Achteruitgang van de kwaliteit door primaire productie (zie onder kopje primaire productie).
- Afname kwaliteit op 0,8% van het studiegebied. Het betreft geen Habitatrichtlijngebied.
- Toename van de stikstofdepositie op Schiermonnikoog van 0,06% ten opzichte van de huidige situatie en op Borkum een toename van 0,18% ten opzichte van de huidige situatie.

#### Cumulatie

De afname van de kwaliteit van de habitattypen door de verruiming van de vaargeul vindt geheel plaats buiten Habitatrichtlijngebied. De effecten als gevolg van externe werking op de habitattypen worden als minimaal beschouwd. De effecten van de overige relevante initiatieven op de habitattypen zijn ook zeer gering. Met uitzondering van de effecten van de koelwateruitlaat op het habitatype 'Permanent met zeewater overstroomde zandbanken'. Deze effecten worden echter geheel gecompenseerd in de vorm van kwaliteitsverbetering op een aantal cruciale plaatsen in het Eems-Dollard-estuarium door instellen en borging van een beter beheer en het beperken van gebruiksfuncties [Buro Bakker, 2007a]. Er zal dan ook geen sprake van cumulatieve effecten op de habitatypes 'Permanent met zeewater overstroomde zandbanken', 'Estuaria' en 'Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten'.

Zowel de toename van de scheepvaart als de nieuwe kolencentrale en LNG centrale hebben een toename van de stikstof- en zuuremissie als gevolg.

De toename van de stikstofdepositie door de kolencentrales, de LNG terminal en de toename van de scheepvaart is weergegeven in tabel 4.4. Voor de achtergrondwaarde is de autonome ontwikkeling van de scheepvaart (hoge scenario) meegenomen.

**Tabel 4.4 Toename van de stikstofdepositie in mol/ha/j op de eilanden van de verschillende initiatieven**

| Gebied          | Bron         | Toename N | Totale toename | Achtergrond-depositie | kritische waarde |
|-----------------|--------------|-----------|----------------|-----------------------|------------------|
| Schiermonnikoog | RWE          | 1,24      | 2,67           | 688,8 – 953,8         | 770              |
|                 | NUON         | 0,92      |                |                       |                  |
|                 | LNG-terminal | 0,21      |                |                       |                  |
|                 | Scheepvaart  | 0,30      |                |                       |                  |
| Ameland         | RWE          | 0,73      | 1,64           | 649,7 – 949,7         | 770              |
|                 | NUON         | 0,64      |                |                       |                  |
|                 | LNG-terminal | 0,11      |                |                       |                  |
|                 | Scheepvaart  | 0,16      |                |                       |                  |
| Rottumerplaat   | RWE          | 2,00      | 4,43           | 664,5 – 764,5         | 940              |
|                 | NUON         | 1,47      |                |                       |                  |
|                 | LNG-terminal | 0,34      |                |                       |                  |
|                 | Scheepvaart  | 0,62      |                |                       |                  |
| Rottumeroog     | RWE          | 2,74      | 5,83           | 653,3 – 756,3         | 940              |
|                 | NUON         | 1,99      |                |                       |                  |
|                 | LNG-terminal | 0,41      |                |                       |                  |
|                 | Scheepvaart  | 0,69      |                |                       |                  |
| Borkum          | LNG-terminal | 0,47      | 1,50           | 693,2 – 958,2         | 770              |
|                 | Scheepvaart  | 1,03      |                |                       |                  |
| Mommert         | LNG-terminal | 0,54      | 1,12           | 690,3 – 955,3         | 770              |
|                 | Scheepvaart  | 0,58      |                |                       |                  |

Op Rottumerplaat en Rottumeroog wordt de kritische waarde door de toename van de depositie als gevolg van de initiatieven niet overschreden. Vermoedelijk treden er geen cumulatieve effecten op op de grijze duinen van Rottumerplaat en Rottumeroog.

Voornamelijk op Schiermonnikoog, Ameland en Borkum vindt overschrijding van de kritische waarde plaats. De bijdrage van de scheepvaart aan deze overschrijding is echter gering (maximaal 1,03 mol/ha/j). De extra depositie als gevolg van de beide centrales in de Eemshaven en de LNG terminal staat in geen enkele verhouding tot de hoeveelheid opgehoopte stikstof in de bodem, hetgeen in feite het grootste probleem vormt. Daarnaast is er sprake van een worst-case scenario omdat de afnemende trend van de stikstofdepositie niet is meegenomen in de achtergronddepositie.

Ten aanzien van de stikstofgevoelige habitattypen kan worden geconcludeerd dat er geen meetbare en merkbare effecten worden verwacht op de flora en fauna. De Instandhoudingsdoelen van de habitattypen en soorten van de Habitatrichtlijn voor de Waddenzee, de Duinen van Schiermonnikoog, de Duinen van Ameland en Nds Wattenmeer komen niet in gevaar. Uit voorzorg kan worden overwogen om maatregelen te treffen waardoor de effecten van de totale stikstof (zowel de geaccumuleerde stikstof in de bodem als de toename van de stikstofdepositie) op kritische habitattypen afneemt. In de notitie van Arcadis [2008] is reeds een aantal voorstellen voor mitigerende maatregelen genoemd.

*Er worden geen cumulatieve effecten op de habitattypen verwacht.*

## 11.3 Primaire productie

### Effecten initiatieven

De volgende initiatieven hebben mogelijk effecten op de primaire productie in de Waddenzee:

#### Energiecentrales Nuon en RWE en LNG terminal

- Het lozen van koelwater verhoogt de watertemperatuur, waardoor de primaire productie ter plaatse kan stijgen. Deze effecten worden als gering beschouwd.

#### Uitbreiding en verdieping Eemshaven

- Het belangrijkste effect dat optreedt als gevolg van dit initiatief, is de vermindering van primaire productie. Het totale effect na mitigatie en zorgvuldige planning, zoals beschreven in de vertroebelingsnotitie [Consulmij, 2008], is een maximale achteruitgang van 1% tijdens de aanleg- en gebruiksfase. Deze afname is zo laag omdat het grootste deel van de baggerspecie wordt verspreid in het najaar, wanneer primaire productie laag is.

#### Verruiming vaargeul Emden Fahrwasser en Unterems

- Het verruimen van de vaargeul naar Emden gaat gepaard met een toegenomen troebelheid ten gevolge van het verspreiden van baggerspecie. Zolang er nog geen concrete plannen zijn over de te verspreiden hoeveelheden en de verspreidingslocaties, kan er nog geen goede voorspelling worden gedaan over de toegenomen troebelheid. Men mag aannemen dat vanuit bedrijfseconomisch perspectief gekozen wordt voor het gebruik van bestaande verspreidingslocaties vlakbij de te verruimen vaargeul [Wasser- und Schifffahrtsdirektion, pers. med.], of verspreidingslocaties die dieper in het estuarium liggen dan de Nederlandse initiatieven. Bij de verruiming van de vaargeul Eemshaven-Noordzee komt hoofdzakelijk zand vrij. Uit het Emden Fahrwasser ook slib. Het Duitse initiatief vindt plaats dieper in het estuarium, waar het van nature reeds veel troebeler is dan in de Eemsmonden en minder primaire productie plaatsvindt. De gevolgen van de verruiming van de Duitse vaargeul op de primaire productie kan in dezelfde orde van grootte liggen als gevolg van de verruiming van de Nederlandse vaargeul, maar in welke mate de primaire productie zal afnemen, is nog niet bekend aangezien er voor dit project nog niet gemodelleerd is.

#### Onderhoudsbaggerwerkzaamheden: Duitsland, Eemshaven en Delfzijl

- Er wordt in de huidige situatie jaarlijks 1 miljoen m<sup>3</sup> onderhoudsbagger voor het vrijhouden van de Eemshaven verspreid. Na de uitbreiding en verdieping van de Eemshaven wordt het volume te baggeren onderhoudsspecie verhoogd naar 1,5 miljoen m<sup>3</sup> [Mulder 2008]. Deze effecten zijn meegenomen in de beoordeling van de cumulatieve effecten in het kader van de uitbreiding en verdieping van de Eemshaven.
- Voor het vrijhouden van de haven van Delfzijl worden jaarlijks maximaal 2,4 miljoen m<sup>3</sup> onderhoudsbagger verspreid. Een zeer gering deel van dit volume wordt in de Dollard en de bocht van Watum verspreid. De rest wordt met de Airset verspreid vanuit de haven. Deze water- en luchtinjectietechniek veroorzaakt geleidelijke en lagere vertroebeling in het systeem en heeft alleen plaatselijk voor de haven effecten die geen meetbare effecten op de habitatypen van de Natura 2000 gebieden hebben.

- De Duitse onderhoudsbaggerwerkzaamheden zijn geschat op maximaal 6 miljoen m<sup>3</sup>. Verder wordt er door Duitsland maximaal 650.000 zand gewonnen [Mulder 2008]. De effecten hiervan zijn niet beschreven in Duitse milieueffectenstudies waardoor de effecten als gevolg van vertroebeling niet gekwantificeerd zijn.

#### Verruiming vaargeul Eemshaven-Noordzee

- Indien gewerkt wordt met een sleephopper of cutterzuiger vindt een afname van de primaire productie plaats van 4% tot een afstand van 50km van P1; gerelateerd naar het studiegebied is dit <1% waardoor de effecten verwaarloosbaar zijn. Hierbij wordt niet gewerkt in het groeiseizoen. De duur van deze afname bedraagt 8 weken.
- Indien gewerkt wordt met een dieplepel is de afname van de primaire productie <1% en zijn de effecten verwaarloosbaar.
- Gedurende de gebruiksfase wordt enkel zand verspreid. De afname van de primaire productie is <1% en de effecten zijn verwaarloosbaar.

De effecten van zandwinning in Nederland worden hier niet besproken omdat de zandwinning voornamelijk plaatsvindt in het NCP, ver van de Eemshaven en omgeving, waardoor er geen cumulerende effecten met de vaargeulverruiming zullen optreden.

#### Cumulatie

Voor de cumulatieve effecten zijn de volgende projecten van belang: de uitbreiding en verdieping van de Eemshaven, de Duitse onderhoudsbaggerwerkzaamheden en de onderhoudsbaggerwerkzaamheden van de Eemshaven en de haven van Delfzijl.

Wat betreft de verspreiding van onderhoudsbagger afkomstig van de haven van Delfzijl zijn geen significante negatieve effecten te verwachten op Natura 2000-gebieden. Ook voor het huidige baggeronderhoud van de Eemshaven zijn de effecten beperkt. Wat betreft de verspreiding van de Duitse onderhoudsbagger en de zandwinningsactiviteiten zijn geen kwantitatieve effecten beschreven. Het is daarom moeilijk in te schatten van het effect van vertroebeling op de Natura 2000 gebieden Waddenzee en mogelijk de Noordzeekustzone zijn. De effecten van de huidige onderhoudsbagger (en Duitse zandwinning) zijn meegenomen in de achtergrondwaardes die gebruikt zijn bij de berekening van de vertroebeling in het kader van de uitbreiding en verdieping van de Eemshaven en de verruiming van de vaargeul Eemshaven-Noordzee. Alleen de toename aan onderhoudsbagger afkomstig van de uitbreiding en verdieping van de Eemshaven en de vaargeulverruiming Eemshaven-Noordzee zal mogelijk effecten veroorzaken. Ten opzichte van het gangbare verspreiden van baggerspecie in het estuarium zijn de hoeveelheden beperkt te noemen. De hoeveelheid onderhoudsspecie van de havens, de vaarweg en zandwinning, die jaarlijks wordt verspreid is totaal ongeveer 10 miljoen m<sup>3</sup>. Gedurende de uitvoeringsperiode van de uitbreiding van Eemshaven komt daar nog eens gedurende 5 à 6 jaar 0,5 tot 1,4 miljoen m<sup>3</sup> per jaar bij. De *tijdelijke* bijdrage van het materiaal uit de geul voor zover het materiaal met slibgedrag betreft, 15% van de keileem en alle klei samen, 0,27 miljoen m<sup>3</sup>. Deze hoeveelheid is 2 à 3 % van de huidige hoeveelheid en is dan ook beperkt te noemen.

De cumulatieve effecten van vertroebeling op primaire productie als gevolg van de uitbreiding en verdieping van de Eemshaven en de vaargeulverruiming (aanleg- en onderhoudsfase) worden als niet significant beoordeeld. Deze beoordeling baseert zich op de optimale afstemming tussen de verschillende initiatieven zoals beschreven in de verspreidingsstrategie [Mulder, 2008]. Hierbij is het van belang dat elk initiatief de verspreiding volgens de voorgestelde techniek en in te zetten materieel uitvoert (zowel in de aanleg als onderhoudsfase) en het uitvoeren van de voorgestelde mitigerende

maatregelen. De baggerspecie uit de haven wordt buiten het groeiseizoen verspreid, waardoor de effecten zeer gering zijn. De baggerwerkzaamheden voor de vaargeul die worden uitgevoerd met een sleephopper en cutterzuiger worden ook buiten het groeiseizoen uitgevoerd. Wanneer met een dieplepel wordt gewerkt zullen de effecten niet meetbaar zijn.

Voor wat betreft mosselbanken worden cumulatieve effecten als gevolg van vertroebeling als minimaal beoordeeld en zeker niet significant [Vlas & Mulder, 2009]. Door de lage temperaturen zijn is de zuurstof behoefte van de mosselen ook gering. Hierdoor zijn ze weinig gevoelig voor tijdelijk verhoogde slibgehalten. Mossels zijn van nature goed tegen bestand tegen verhoogde vertroebeling als gevolg van golfwerking bij harde wind of storm in het winterhalfjaar. De dichtstbijzijnde mosselpercelen liggen op 5,5 km afstand van de plaats waar in 6 opeenvolgende winters slib uit de Eemshaven zal worden gestort, en op ongeveer 6,5 km vanaf stortlocatie P1, waar gedurende 1 winter klei en keileem zal worden gestort. Het slib dat 's winters in het estuarium wordt gebracht komt bezinkt niet, of slechts heel tijdelijk, want 's winters wordt juist veel slib van de platen opgenomen en afgevoerd naar de kustzone. Het extra slib dat 's winters in het water wordt gebracht zal dus vrijwel geheel in beweging blijven totdat het pas maanden later weer ergens kan bezinken. Dat 'ergens' anders zal waarschijnlijk ver weg zijn, door het oostelijk gerichte transport met de reststroom langs de kust. Tegelijkertijd vindt daarbij een zodanige verdunning plaats dat de troebelingsstoe name niet langer meer waarneembaar is, en ook geen extra sedimentatie meer merkbaar kan worden. Daarnaast vindt de verspreiding buiten Habitatrichtlijngebied plaats. Concluderend zullen cumulatieve effecten als gevolg van vertroebeling beperkt zijn en geen significante effecten veroorzaken in het Habitatrichtlijngebieden [Vlas & Mulder, 2009]. De doorwerking van dit effect (afname primaire productie) zal nauwelijks waarneembaar zijn hogerop in de voedselketen. Er zal daarom ook geen sprake zijn van significante effecten op de Duitse mosselbanken en zeegrasvelden als gevolg van toenemende vertroebeling.

*Er zijn geen significant negatieve effecten als gevolg van de cumulatieve afname van de primaire productie in het studiegebied.*

## **11.4 Benthos**

### **Effecten initiatieven**

De volgende initiatieven hebben mogelijk effecten op Benthos in de Waddenzee:

Energiecentrales Nuon en RWE

- Er gaat 70 kg benthos verloren. Afgezet tegen de totale biomassa in de Waddenzee is het effect niet meetbaar.

Uitbreiding en verdieping Eemshaven

- Afname van maximaal 0,15% van de biomassa in de Waddenzee en 0,1% in de kustzone. Dit effect is niet meetbaar.

#### Verruiming vaargeul Emder Fahrwasser en Unterems

- Het Duitse initiatief zal waarschijnlijk weinig invloed hebben op de bodemfauna omdat de vaargeul al regelmatig onderhouden wordt en de verspreidingslocaties ook al in gebruik zijn. Er wordt verwacht dat de effecten beperkt zullen zijn en zeker geen meetbaar effect zullen hebben op de omliggende Natura 2000 gebieden.

#### Verruiming vaargeul Eemshaven-Noordzee

- Afname van minder dan 0,21% van de biomassa aan macrozöobenthos.
- Afname van maximaal 1,1% van de garnalen in de kustzone en 0,4% in de Waddenzee.

Deze effecten worden als niet significant beoordeeld.

#### Cumulatie

De uitbreiding en verdieping van de Eemshaven en de verruiming van de vaargeul veroorzaken beide verstoring van de bodemfauna op de verspreidingslocaties. Bij elkaar opgeteld gaat het maximaal om een afname van 0,35% van de biomassa in de Waddenzee en 0,22% van de biomassa in de kustzone. Hierbij moet worden vermeld dat de afname van de biomassa in de Waddenzee een worst-case scenario's betreft omdat locatie P1 in beide initiatieven wordt gebruikt. Indien deze locatie slechts één maal wordt meegenomen in de verstoring van de biomassa bedraagt de afname in de Waddenzee maximaal 0,32%. Deze zeer geringe en slechts één jaar durende afname van de biomassa benthos wordt als niet significant beschouwd.

De uitbreiding en verdieping van de Eemshaven en de verruiming van de vaargeul veroorzaken daarnaast ook beide verstoring van garnalen op de verspreidingslocaties door verspreiding van baggerspecie en vertroebeling. Bij elkaar opgeteld gaat het om een maximale afname van 1% van de biomassa van het studiegebied in de Waddenzee en 1,7% van het studiegebied in de kustzone. Ook hierbij geldt dat de afname van de biomassa in de Waddenzee een worst-case scenario betreft omdat locatie P1 in beide initiatieven wordt gebruikt. Per verspreidingslocatie zal de afname minimaal zijn en de effecten op garnalen worden als niet significant wordt beschouwd. Het vermijdingsgedrag, waardoor garnalen wegtrekken, kan plaatselijk leiden tot een lagere dichtheid van garnalen door een gewijzigde verdeling van garnalen binnen en tussen leefgebieden, maar zal op het niveau van de Noordzee-garnalenpopulatie geen effect hebben [Jager en Vorberg, 2008]. Door cumulatieve effecten komen de garnalenpopulaties niet in gevaar.

*Er worden geen cumulatieve effecten op benthos of garnalen verwacht.*

## 11.5 Vissen

### Effecten initiatieven

De volgende initiatieven hebben mogelijk effecten op vissen in de Waddenzee:

#### Energiecentrales Nuon en RWE

- De twee initiatieven veroorzaken effecten op vissen door de inzuiging van koelwater. Hierdoor zal een groot aantal (voornamelijk juveniele) worden gedood. Het is niet bekend wat de precieze aantallen zijn. Gezien de grootte van vislarven wordt verwacht dat 1 tot 3,5% van de vislarvenpopulatie sterft. Voor de juveniele vis zal 0,2 tot 1% van de populatie sterven.
- Door de koelwaterinname zal een onbekend aantal finten en rivierprikken naar binnen worden gezogen. De effecten zijn door mitigerende maatregelen dusdanig terug te brengen dat er geen effecten op de instandhoudingsdoelen van de fint en de rivierprik worden verwacht.
- Er verdwijnt 3,2 ha beschermd plaatareaal direct achter de dijk bij de oostlob van de Eemshaven. Het verlies aan leefgebied treft voornamelijk de demersale (bodembewonende) vissen en juveniele vissen (wadplaten zijn opgroeigebieden). Gezien de relatief kleine oppervlakte en hoeveelheid wordt dit effect als licht negatief maar niet significant beoordeeld.
- Geen effecten van de heiwerkzaamheden.

#### LNG terminal

- Geen effecten van de heiwerkzaamheden.

#### Uitbreiding en verdieping Eemshaven

- Door de verspreiding van de baggerspecie uit de Eemshaven worden mogelijk rond de 300.000 vissen gedood. Het betreft Spiering, Haring, Puitaal, platvissen, Grondel, Wijting, Pitvis en Sprot. Tevens worden mogelijk enkele finten, rivierprikken en zee-prikken gedood/verstoord [Arcadis 2008]. Omdat geen gedetailleerde gegevens beschikbaar zijn over de aantallen vis op de verspreidingslocaties en onbekend is welk deel van de vis zal ontsnappen (en of daarin onderscheid is te maken tussen jonge en volwassen vis), is het niet mogelijk de effecten nauwkeurig in beeld te brengen. Gezien de het behoudsdoel van de soorten en het geringe effect (minder dan 1% van de populatie) wordt het effect als zijnde niet significant beschouwd.
- De verspreidingslocaties voor de baggerwerkzaamheden van de Eemshaven bevinden zich niet in Habitatrichtlijngebied, de kwalificerende vissoorten komen echter ook buiten Habitatrichtlijngebied voor en kunnen dus hinder ondervinden van de verspreiding van baggerspecie. Dit effect zal mogelijk effect op individueel niveau hebben maar zeker niet op populatieniveau. Gezien de het behoudsdoel van de soorten en het geringe effect (minder dan 1% van de populatie) wordt het effect als niet significant beschouwd.
- De effecten van de verstoring door geluid en trillingen hebben mogelijk een effect op een verwaarloosbaar klein deel van de populatie van de fint. De gevolgen zijn daarom als neutraal beoordeeld. Hierbij is er van uitgegaan dat de heiwerkzaamheden buiten de optrekperiode van de fint (april-juli) plaatsvinden.
- Indien rekening wordt gehouden met een verstoringsafstand van 500 m voor vis, wordt in een straal rond elk baggervaartuig 8 ha verstoord. In de geul zal bij regelmatig passerende schepen gewinning optreden, of hoort de vis de schepen wel, maar treedt geen reactie op. Uit onderzoek is gebleken dat de gehoordrempel

van vissen kan verhogen bij verstoring door geluid, waardoor ook een fysiologische aanpassing aan een hoog achtergrondniveau plaats kan vinden. Geluidsgevoelige soorten zoals fint zullen ook in de huidige situatie scheepvaart kunnen waarnemen, en daardoor mogelijk buiten de vaarroute blijven.

#### Verruiming vaargeul Eemshaven-Noordzee

- Door de verspreiding van baggerspecie zullen maximaal 500 puitalen en 20.000 platvissen in de Waddenzee en 22.500 platvissen in de Noordzeekustzone sterven.
- De aantallen verstoorde vissen zijn 1.600 spieringen, 400 haringen, 40 puitalen en 1.600 platvissen in het Eems-Dollard estuarium en 3.200 haringen en 2.000 platvissen in de Noordzeekustzone.
- Er wordt geen verstoring van de zee prik en de rivier prik verwacht.
- Er is mogelijk een minimale verstoring van de fint. Er zijn mogelijk effecten op individueel niveau maar zeker niet op populatie niveau. Gezien het behoudsdoel van de soort en het geringe effect (minder dan 1% van de populatie) wordt het effect als zijnde niet significant beschouwd.

#### Cumulatie

Voor cumulatie bij vissen zijn twee activiteiten van belang: verspreiding van baggerspecie en inzuiging door inname van koelwater. De verstoring als gevolg van deze activiteiten vinden buiten de Natura 2000-gebieden plaats. Alleen externe werking is hier van belang.

Als gevolg van de verruiming van de vaargeul en de uitbreiding en verdieping van de de Eemshaven komt een grote hoeveelheid baggerspecie vrij die vervolgens wordt verspreid op verspreidingslocaties in de Waddenzee en de Noordzeekustzone. Een deel van deze verspreidingslocaties worden door beide initiatieven gebruikt waardoor de effecten samen kleiner zullen zijn. Daarnaast zal de verstoring na de eerste keer verspreiden veel lager zijn, omdat de hoeveelheid bodemfauna sterk is afgenomen en als direct gevolg veel minder bodemvissen op de verspreidingslocaties worden verwacht. De hoeveelheid vissen is direct gerelateerd aan de verstoorde oppervlakte. In totaal wordt er in de aanlegfase 9km<sup>2</sup> aan bodemoppervlakte verstoord. Gerelateerd naar het studiegebied is dit 0,74%. Dit percentage is zeer laag. Er zijn echter geen exacte cijfers over sterfte van vissen door bedekking en het percentage dat de verspreiding van baggerspecie kan ontsnappen. De verstoorde oppervlakte is minder dan 1% van het studiegebied. Er worden daarom slechts minimale en zeker geen significante effecten van het verspreiden van de baggerspecie op de populatie van vissen verwacht.

Naast de verstoring van vissen op verspreidingslocaties vindt ook inzuiging van vissen plaats. Het lijkt aannemelijk dat (gezien de hierover gepubliceerde gegevens) de inzuiging een groter effect heeft dan de mogelijke sterfte door bedekking. Of er daadwerkelijk sprake kan zijn van een significante aantasting van het instandhoudingsdoel van beschermde soorten moet uit monitoring blijken. Er wordt in dit kader een monitoringsprogramma opgesteld door NUON en RWE.

Momenteel wordt er van uitgegaan dat door mitigerende maatregelen aan het inlaatbouwwerk, zoals het aanpassen van de zeef en de rotatiesnelheid, de aantallen ingezogen kwalificerende vissoorten (zee- en rivierprik en fint) zodanig voorkomen kan worden dat de sterfte van het aantal vissen sterk worden teruggedrongen en er geen sprake zal zijn van significante gevolgen voor deze beschermde soorten. Daarnaast vindt de inzuiging van het water in de haven plaats waar minder vissen aanwezig zijn dan in het estuarium en waar geen migrerende vissen aanwezig zijn.

Omdat de verstoring van vissen op de verspreidingslocatie minimaal is en als tijdelijk kan worden beschouwd en omdat er door de inzuiging een verwaarloosbaar aantal migrerende vissen worden verstoord, komen de populaties vissoorten door cumulatieve effecten niet in gevaar.

De effecten op de beschermde soorten fint, de zeeprik en de rivierprik door de inzuiging van koelwater kunnen zo goed als geheel worden gemitigeerd. Op de verspreidingslocaties waar baggerspecie afkomstig van de uitbreiding en verdieping van de Eemshaven en de verruiming van de vaargeul Eemshaven-Noordzee wordt verspreid, worden slechts geringe effecten op de drie beschermde soorten verwacht. Er worden dan ook slechts beperkte maar zeker geen significant negatieve cumulatieve effecten op de fint, de zeeprik en de rivierprik verwacht.

*Er is naar verwachting geen sprake van significante cumulatieve effecten met betrekking tot vissen.*

## 11.6 Zeezoogdieren

### Effecten initiatieven

De volgende initiatieven hebben mogelijk effecten op zeezoogdieren in de Waddenzee:

Energiecentrales Nuon en RWE en LNG terminal.

- Door de cumulatie van de bouwactiviteiten, met name door het heien, kan een significant effect op de gewone zeehond niet worden uitgesloten [Brasseur, 2007]. Er wordt verwacht dat wanneer de heiwerkzaamheden in het kader van de bouw van de centrales integraal in een beperkte periode uitgevoerd worden waarbij de geluidseffecten worden gemitigeerd, er geen significante effecten zullen optreden, maar zeker is dit niet. Daarom is er een monitoringsprogramma opgezet om deze effecten te onderzoeken.

Uitbreiding en verdieping Eemshaven

- Verstoring van zeezoogdieren en daardoor habitatverlies is het grootst nabij de verspreidingslocaties als gevolg van de verstoring van de rustplaatsen. De effecten van de overige vormen van verstoring en het habitatverlies zijn zeker niet significant (2,8ha).
- De effecten op de gewone zeehond betreft voornamelijk rustende zeehonden. Indien alleen bij hoogwater wordt gewerkt is de verstoring bij alle locaties minder dan 1% van de gehele populatie. Dit is vooral van belang bij verspreidingslocatie P2A. Deze verstoring wordt als niet significant beschouwd.
- Verspreiding op locatie P2A heeft verstoring van voortplantingsplaats (ligplaats met pups) tot gevolg. Verstoring is relatief eenvoudig te vermijden door buiten het geboorte- en zoogseizoen te verspreiden.

- Op de grijze zeehond worden slechts verwaarloosbare effecten verwacht.
- De bruinvis kwalificeert niet voor de het Nederlandse deel van de Waddenzee maar is wel aangewezen voor het Duitse beschermde gebied. De werkzaamheden verstoren slechts enkele bruinvissen, in verhouding tot de totale populatie is deze verstoring zeer gering. Er is dan ook geen sprake van een significant effect.

#### Verruiming vaargeul Emden Fahrwasser en Unterems

- De verstoring van zeehonden die in het water zwemmen door baggerschepen zal vergelijkbaar met of minder zijn dan de verstoring door het Nederlandse initiatief. Er zijn minder individuen in dit gebied aanwezig. Er wordt verwacht dat de effecten op zeehonden beperkt zullen zijn en zeker niet significant.
- De verstoring van bruinvissen zal kleiner zijn omdat het aannemelijk is dat er slechts een zeer klein aantal bruinvissen diep in het estuarium voorkomt in vergelijking met het aantal dat in de kustzone of uitmonding van de Eems voorkomt. Er wordt verwacht dat het effect op bruinvissen minimaal en zeker niet significant.

#### Verruiming vaargeul Eemshaven-Noordzee

- Door baggeractiviteiten wordt circa 0,5 % van de Nederlandse/Niedersächsische populatie gewone zeehonden mogelijk verstoord.
- Door LNG scheepvaart wordt circa 0,3 % van de Nederlandse/Niedersächsische populatie zeehonden mogelijk verstoord.
- Door Kolenscheepvaart wordt circa 0,4 % van de Nederlandse/Niedersächsische populatie zeehonden mogelijk verstoord.
- Op locatie P1 wordt in de maanden september tot en met mei maximaal 0,6% van de populatie verstoord. In deze periode worden geen pups verstoord aangezien hiervoor mitigerende maatregelen zijn genomen.
- Er wordt niet verwacht dat de toename van scheepvaart significante effecten op zeehonden veroorzaakt. De effecten (met name met betrekking tot barrière werking) zijn echter moeilijk in te schatten en momenteel niet kwantificeerbaar, omdat er weinig bekend is over het gedrag van zeehonden. Hierdoor kunnen geen duidelijke uitspraken worden gedaan en monitoring zal moeten uitwijzen of de beoordeling correct is. Indien dit niet het geval is zullen bijkomende mitigerende maatregelen moeten worden getroffen.

### Cumulatie

#### *Gewone zeehond en Grijze zeehond*

Als gevolg van verspreiding van baggerspecie op de verspreidingslocatie worden geen cumulatieve effecten verwacht. Hierbij wordt verondersteld dat de voorgestelde mitigerende maatregelen met betrekking tot zeehonden, die beschreven staan in de MERen van de energiecentrales en de uitbreiding en verdieping van de Eemshaven, worden uitgevoerd. De berekende aantallen verstoorde zeezoogdieren zijn minimaal waarbij ruime verstoringafstanden zijn aangehouden. Andere internationale studies beschrijven dat zeehonden niet worden verstoord bij een afstand groter dan 600 m [Jansen et al. 2006, MER Verruiming vaargeul Beneden-Zeeschelde en Westerschelde, 2007].

Wat betreft de verstoring van gewone zeehonden op locatie P1 door de vaargeulverruiming en de uitbreiding en verdieping van de Eemshaven zijn door mitigatie de duur, verspreidingsperiode en de intensiteit van de werkzaamheden tot een zodanig niveau terug te brengen dat de instandhoudingsdoelen van de zeehonden niet beïnvloed worden. Verstoring van zeezoogdieren als gevolg van transport en verspreiding van het bij het baggerwerk vrijgekomen materiaal is zeer beperkt en treedt alleen op tijdens zeer rustig weer omdat alleen dan het geluid van het klappen hoorbaar is op de rustgebieden. Het is niet aannemelijk dat als gevolg van cumulatie dit effect een significantiedrempel zou kunnen bereiken.

Barrière werking door de toename van scheepvaart in het gebied is niet geheel uit te sluiten maar kan vermoedelijk door het treffen van mitigerende maatregelen voorkomen worden. Ter referentie blijkt dat zeezoogdieren het gebied in en rond de haven van Hamburg niet hebben verlaten.

Een aantal lopende studies kunnen mogelijk meer duidelijkheid brengen over het gedrag van zeehonden op scheepvaart. Momenteel wordt door IMARES een modellenonderzoek uitgevoerd waarbij huidige menselijke activiteit ook meegenomen is. Dit onderzoek kan mogelijk deze leemte in kennis opvullen en gedeeltelijk uitsluitel brengen over hoe zeehonden zich bewegen ten opzichte van scheepvaart. Vermoedelijk schikken zeehonden zich naar scheepvaart waarbij heel gevoelige individuen mogelijk het gebied vermijden en andere individuen zich schikken naar de nieuwe situatie. De eerste resultaten worden in de loop van 2009 verwacht. Door de energiecentrales in de Eemshaven (RWE en NUON) wordt momenteel een monitoringsprogramma voor zeehonden opgezet. Mogelijk kan deze monitoring ook meer duidelijkheid brengen over het gedrag van zeehonden en de effectbeoordeling van deze studie beamen.

Compensatiemaatregelen, betreffende de Eemshavenprojecten voor verlies van habitatkwaliteit, zijn ook gunstig voor zeehonden en biedt enige ontlasting voor de soort in het gebied. Mariene compensatie houdt in dat in het Kerkerriet in de Dollard garnalenvissers zijn uitgekocht wat een verminderde verstoring van de bodem, met positief gevolg voor de bodemfauna, en een significante toenemende rust voor zeehonden als gevolg heeft. Het succes van deze monitoring kan door tellingen en de reeds gezenderde dieren onderzocht worden. Onder deze voorwaarden en bij doorvoeren van de mitigerende maatregelen in het kader van de vaargeulverruiming (zie paragraaf 10.3), is het niet aannemelijk dat de instandhoudingsdoelen van de zeehondensoorten beïnvloed worden als gevolg van cumulatieve effecten ook in het licht van de recente toename van de zeehondenaantallen.

#### *Bruinvissen*

De effecten op bruinvissen zijn verwaarloosbaar en er zullen geen significante cumulatieve effecten optreden.

*Het is aannemelijk dat er geen significante cumulatieve effecten optreden met betrekking tot zeehonden en bruinvissen. Er zullen effecten op individueel niveau zijn als gevolg van habitatverlies door verstoring. De effecten zullen de instandhoudingsdoelen van de zeehondensoorten en bruinvissen niet in die mate beïnvloeden dat de instandhoudingsdoelen in gevaar komen, ook in het licht van de recente toename van de zeehondenaantallen. Monitoring zal deze effecten verifiëren.*

## 11.7 Vogels

### Effecten initiatieven

De volgende initiatieven hebben mogelijk effecten op vogels in de Waddenzee:

Energiecentrales Nuon en RWE en LNG Essent terminal

- Verstoring broedvogels op het haventerrein.
- Als gevolg van de drie landprojecten (Nuon, RWE en Essent) in combinatie met de ophoogactiviteiten uit dit MER gaat er leefgebied verloren. Het type effect is voor de verschillende initiatieven gelijk, alleen de omvang van het effect neemt als gevolg van de cumulatie toe. Dit heeft vooral effect op vogelsoorten, waarvoor broedgebied en rustgebied (hoogwatervluchtplaatsen, HVP's) verloren gaan. Het meest oostelijk gelegen gebied, het moerassige gebied bij de Eemscentrale) blijft vooralsnog bewaard. In dit deel van het Eemshavengebied broeden de Natura 2000-soorten Bruine en Blauwe Kiekendief, Bontbekplevier en Kluut. Voor de verstoring van leefgebieden geldt min of meer hetzelfde. De afzonderlijke initiatieven cumuleren tot een zodanig niveau van geluidsverstoring dat een groot deel van het Eemshavengebied voor een groot deel van de nu aanwezige soorten (belangrijkste soorten Scholekster, Slobeend, Krakeend en Wilde eend) als verloren moet worden beschouwd. Dit geldt, gezien de 45 dB(A) geluidscontour ook voor de broedvogels Bruine en Blauwe Kiekendief, Bontbekplevier en Kluut.

Uitbreiding en verdieping Eemshaven

- Op locatie P1, P2a, P5, P5a en P6 worden enkele foeragerende vogels verstoord door de baggerwerkzaamheden. Dit gebeurt enkel bij zeer rustige weersomstandigheden.
- Direct ten noorden van de Eemshaven worden maximaal 78 scholeksters en 12 kluten verstoord.
- De ophoogwerkzaamheden op de Oostlob zorgen dat deze locatie tijdelijk ongeschikt is als rustplaats voor vogels. Voor de scholekster en slobeend worden deze effecten als significant beschouwd.
- Er verdwijnen broedplaatsen van de Blauwe kiekendief, Bruine kiekendief, Bontbekplevier en Kluut. Deze afname van broedplaatsen is een significant effect.
- Verstoring van eiders. Deze verstoring is niet significant.

Verruiming vaargeul Emden Fahrwasser en Unterems

- Aangenomen wordt dat het Duitse plan een verwaarloosbaar effect zal hebben op de verstoring van vogels omdat de geul en de verspreidingslocaties in relatief diep water liggen en op een aanzienlijke afstand van waardevolle broed-, rust- en foerageerplaatsen.

Windmolenpark Borkum Riffgat

- Volgens de onderliggende studies zijn er geen significant negatieve effecten. Wel worden enkele watervogels en roodkeelduikers verstoord.

Verruiming vaargeul Eemshaven-Noordzee

- Op locatie P1 kunnen foeragerende vogels verstoord worden.
- Bij locatie P0, P3 en P4 kunnen enkele roodkeelduikers en parelduikers worden verstoord in de Noordzeekustzone.

- Mogelijke verstoring van enkele Eiders rond locatie P1. Deze verstoring is niet significant.
- Incidenteel treedt er verstoring van vogels die aan de rand van de broed- en rustgebieden op Borkum verblijven.

### **Cumulatie**

Er worden geen cumulatieve effecten verwacht met initiatieven die plaatsvinden in de Eemshaven (RWE, NUON, LNG Essent). Effecten op vogels als gevolg van de vaargeulverruiming hebben geen betrekking op het Eemshavengebied (deze vogels komen hier niet voor). Daarnaast worden de effecten op habitatverlies en verstoring die als gevolg van de ontwikkelingen in de Eemshaven optreden gecompenseerd [Altenburg & Wymenga, ism Eelerwoude (2007), Eelerwoude, ism Altenburg & Wymenga (2008a en b) en Altenburg & Wymenga (2008)].

Er treden als gevolg van transport en verspreiding van het baggermateriaal afkomstig van de uitbreiding en verdieping van de Eemshaven en de vaargeulverruiming effecten op vogels op. Hierbij worden door beide initiatieven verspreidingslocaties in de buurt van of in de vaargeul gebruikt. In totaal betreft het 9 verspreidingslocaties. Van deze locaties is één verspreidingslocatie gemeenschappelijk: locatie P1. Door beide initiatieven wordt een beperkt aantal foeragerende vogels verstoord. De verstoring is minimaal en treedt alleen op tijdens zeer rustig weer (enkel dan overstemt het geluid bij het verspreiden het achtergrondgeluid). Deze effecten zijn voor beide initiatieven als niet significant beoordeeld. Ook de cumulatieve effecten van deze verstoring zullen niet significant zijn aangezien het om een beperkt aantal verstoorde vogels gaat die alleen voordoet onder extreme omstandigheden. Daarnaast zal mogelijk gewenning optreden. In het gebied vinden in de huidige situatie ook al drukke scheepvaart en baggeractiviteiten plaats want P1 bevindt zich in de vaargeul. Verder zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden voor de foeragerende vogels en bestaat de verstoring, indien die zou optreden uit een verplaatsing van vogels. Deze wordt niet als significant beoordeeld.

Door beide initiatieven wordt een beperkt aantal eiders verstoord aan de rand van hun ruillocatie in de buurt van P1. Dit is een tijdelijke verstoring in een gebied waar reeds verstoring plaatsvindt, namelijk de vaargeul. Deze verstoring vindt ook alleen plaats bij rustige weersomstandigheden. Deze verstoring werd voor beide initiatieven als niet significant beoordeeld. De staat van instandhouding van de eider is echter ongunstig. Dat betekent dat een verbeteropgave in de vorm van een kwaliteitsverbetering van het habitat geldt voor deze soort (schelpenbanken). De vraag is of het in beperkte mate verstoren van op het open water verblijvende eiders in de directe omgeving de vaarroute en verspreidingslocaties gekwantificeerd kan worden als een verdere aantasting van het instandhoudingsdoel (en daarmee een significant effect heeft). Gezien het incidentele en zeer beperkte karakter van de verstoring in vergelijking met de al aanwezige verstoring van havenactiviteiten en scheepvaartbewegingen zal dit geen effect hebben op de aantalsverdeling van de eiders over de Waddenzee, het (foerageer)gedrag en de energiebalans van de soort. Ten opzichte van deze factoren is het verstoren van eiders door baggerschepen verwaarloosbaar klein en niet te kwantificeren. Daarom wordt geconcludeerd dat deze extra verstoring van de eiders, ook in het kader van cumulatie, weliswaar leidt tot geringe toename van de verstoring van deze soort, maar dat dit geen effect heeft op de huidige staat van instandhouding van de soorten er geen sprake is van een significante cumulatieve effecten.

Als gevolg van de vaargeulverruiming worden mogelijk enkele individuen duikers op locatie P0, P3 en P4 verstoord. Deze effecten worden als niet significant beoordeeld. De effecten zouden gemitigeerd kunnen worden door geen baggerspecie in de winterperiode te verspreiden. Als gevolg van het ENOVA offshore windpark Riffgat zijn er mogelijk effecten op duikers en watervogels. Deze effecten zullen niet cumuleren met de effecten van de vaargeul waardoor de instandhoudingsdoelen van duikers zeker niet negatief beïnvloed zullen worden. Het windpark ligt op voldoende afstand [www.enova.de] van locatie P4 om mogelijke cumulatie uit te sluiten.

*Er is geen sprake van significante cumulatieve effecten met betrekking tot vogels.*

- De verruiming van de vaargeul heeft geen significante effecten op de instandhoudingsdoelen van de habitattypen 'Permanent met zeewater overstroomde zandbanken', 'Estuaria' en 'Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten'.
- De verhoogde stikstof- en zuurdepositie heeft geen waarneembare en meetbare effecten op de habitattypen en soorten van de Habitatrichtlijn voor de Waddenzee, de Duinen van Schiermonnikoog, de Duinen van Ameland en Nds Wattenmeer en hun instandhoudingsdoelen komen niet in gevaar.
- De verruiming van de vaargeul zal mogelijk enkele finten, vogels, gewone zeehonden en bruinvissen verstoren. De instandhoudingsdoelen van deze soorten komen niet in gevaar. Er is geen sprake van significante effecten op Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten.
- Het is niet aannemelijk dat de toename van scheepvaart als gevolg van de vaargeulverruiming significante effecten op zeehonden veroorzaakt. De effecten met betrekking tot barrièrewerking zijn echter moeilijk in te schatten en momenteel niet kwantificeerbaar, omdat er weinig bekend is over het gedrag van zeehonden. Hierdoor kunnen geen duidelijke uitspraken worden gedaan en monitoring (RWS) zal moeten uitwijzen of de beoordeling correct is.
- Het is aannemelijk dat er geen significante cumulatieve effecten optreden met betrekking tot zeezoogdieren. Er zullen effecten op individueel niveau optreden als gevolg van habitatverlies door verstoring. De effecten zullen de instandhoudingsdoelen van de zeehondensoorten en bruinvissen niet in die mate beïnvloeden dat de instandhoudingsdoelen in gevaar komen, ook in het licht van de recente toename van de zeehondenaantallen.



- Alkyon, (2007a). Hydromorphological study for EIA of Eemshaven and EIA of fairway to Eemshaven, april 2007.
- Alkyon, (2007b). Hydromorphological study for EIA of Eemshaven and EIA of fairway to Eemshaven. Additional work, detailed 3D-flow model for the Eemshaven, by G. Hartsuiker. Report A1836R3r2, November 2007.
- Alkyon, (2007c). Hydromorphological study for EIA of Eemshaven and EIA of fairway to Eemshaven. Additional work, tidal characteristic numbers and storm events, by G. Hartsuiker. Report A1836R4r2, November 2007.
- Alkyon, (2008a). Effects of dumping silt in the Ems estuary, 3D model study. prep. for Rijkswaterstaat, Waterdienst. Marknesse, juni 2008.
- Alkyon, (2008b) (in draft). Hydromorphological and ecological effects of disposing (boulder) clay in the Randzelgat. Prepared for Rijkswaterstaat Waterdienst. Report A1836, juli 2008.
- Alkyon, (2008c) (in draft). Hydromorphological and ecological effects of disposing cay and boulder clay in the Randzelgat. Prepared for Rijkswaterstaat Waterdienst. Report A1836, October 2008.
- Altenburg & Wymenga, i.s.m. Eelerwoude, 2007. Inventarisatie van te compenseren natuurwaarden ten gevolge van vijf in de Eemshaven geplande initiatieven. A&W-rapport 1010.
- Altenburg & Wymenga, mei 2008. Van tijdelijke naar permanent inrichting van de landcompensatie Eemshaven.
- Arcadis, (2006). Startnotitie verruiming vaarweg Eemshaven-Noordzee, oktober 2006.
- Arcadis, (2007). MER verdieping en uitbreiding Eemshaven. Groningen Seaports. Rapport 110621/CE7/0Q1/000243, november 2007.
- Arcadis, (2008). Passende Beoordeling ten behoeve van de aanvraag NB-wet vergunning uitbreiding en verdieping Eemshaven. Definitief rapport. Groningen Seaports, oktober. 2008.
- Baveco, J.M., (1988). Vissen in troebel water: de effecten op visuele predatoren van verhoogde troebelheid en zwevend-stofgehalten als gevolg van baggerwerkzaamheden. Literatuuronderzoek i.o.v. RWS/DGW. RDD aquatic ecosystems.
- Beusekom, J. van, Bot, P., Göbel, J., Hanslik, M., Lenhart, H.J., Pätsch, J., Peperzak, L., Petenati, T. & Reise, K., (2004). Eutrophication. In Essink, K., Dettmann, C., Farke, H., Laursen, K., Lurssen, G., Marencic, H. & Wiersinga, W. editors. Wadden Sea Quality Report 2004. TMAP, p. 141-154.

- Bijlsma, R.G., Hustings, F. en Camphuysen, C.J., (2001). Algemene en schaarse vogels van Nederland. GMB/KNNV Uitgeverij, Haarlem/Utrecht.
- Blacqui re G., Ainslie, M.A., Jong, C.A.F. de & Verboom, W.C., (2008). Geluidmetingen. Eemshaven. TNO-rapport TNO-CV 2008 C038. TNO Defensie en Veiligheid, Den Haag.
- Boer, V. de, (2008). Vaargeul Eemshaven-Noordzee. Levering vogelgegevens. SOVONrapport GAS2008-088. SOVON vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Brasseur, S., Tulp, I., Reijnders, P.J.H., Smit, C., Dijkman, E., Cremer, J., Kotterman, M. & Meesters, E., (2004). Voedselecologie van de gewone en grijze zeehond in de Nederlandse kustwateren. Alterra rapportnr. 905.
- Brasseur, S.I., (2007). Zeezoogdieren in de Eems, cumulatieve effecten van de activiteiten rond de ontwikkeling van de Eemshaven. IMARES Rapport C107/07, 44 p, 2007.
- Buro Bakker, (2007a). Passende Beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet in verband met de aanleg van een kolencentrale in de Eemshaven. Buro Bakker adviesburo voor ecologie B.V. te Assen, in opdracht van KEMA, Arnhem.
- Buro Bakker, (2007b). Passende Beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet in verband met de aanleg van een multi-fuel energiecentrale in de Eemshaven. Buro Bakker adviesburo voor ecologie B.V. te Assen, in opdracht van KEMA, Arnhem.
- Cad e, G.C. & Hegeman, J., (1974a). Primary production of phytoplankton in the Dutch Wadden Sea. *Neth. J. Sea Res.* 8: p. 240-259.
- Cad e, G.C. & Hegeman, J., (1974b). Primary production of benthic microflora living on tidal flats in the Dutch Wadden Sea. *Neth. J. Sea Res.* 8: p. 260-291.
- Commissie m.e.r., (2006). Verruiming vaarweg Eemshaven-Noordzee, advies voor richtlijnen voor het milieueffectrapport. December 2006/ rapportnummer 1826-18.
- Consulmij, (2007). Ecologische effecten studie. Deelrapport 1 t/m 3, Bestaande toestand/autonome ontwikkeling, Effectenstudie en Baggeradvies. Concept 6 juli 2007.
- Consulmij, (2008). Aanvullende notitie vertroebeling (3D effecten). 4 juli 2008.
- CWSS, (2008). Common Seals in the Wadden Sea in 2008, annual report. <http://www.waddensea-secretariat.org/news/news/Seals/Annual-reports/seals2008.html>. Common Wadden Sea Secretariat.
- Dankers, P.T.J., (2002). Literature study on sediment plumes that arise due to dredging. TU Delft, the Netherlands (in ECOLAS).

- Dobben, H. van en Hinsberg, A. van, (2008). Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1654.
- Duijts, R., (2004). Slib en ecologie versie 0.2, RIKZ, Den Haag.
- Eelerwoude, i.s.m. Altenburg & Wymenga, (2008a). Inrichtings- en faseringsplan terrestrische compensatie Eemshaven. Projectnummer 2396.
- Eelerwoude, i.s.m. Altenburg & Wymenga, (2008b). Realisatie tijdelijke compensatie GSP (Groningen Seaports). Incl. bijlagen inrichtingstekening en bestek GBW980536 - RAW0180.
- Elliot, M. & Hemingway, K.L., (2002). Fishes in Estuaries.
- Essink, K. & Esselink, P., (1998). Het Eems-Dollard estuarium: interacties tussen menselijke beïnvloeding en natuurlijke dynamiek. Rijkswaterstaat Rapport RIKZ-98.020.
- Graaf, A.J., van der, (2007). Verkenning bodemfauna vaarweg Eemshaven-Noordzee, rapport 2007-13, Koeman en Bijkerk b.v., Haren.
- Hoek, C. van den, Admiraal, W., Colijn, F. & Jonge, V.N. de, (1979). The role of algae and seagrasses in the ecosystem of the Wadden Sea: a review. + app. In: W.J. Wolff (Ed.) Flora and vegetation of the Wadden Sea. Balkema, Rotterdam. p. 9-118.
- Hoeksema H.J., Mulder H.P.J., Rommel M.C., Ronde J.G. de, de Vlas J., (2004). Bodemdalingstudie Waddenzee 2004. *Vragen en onzekerheden opnieuw beschouwd*. Rapport RIKZ/2004.025.
- 12<sup>th</sup> international Scientific Wadden Sea Symposium, 2009. 30 March - 3 April 2009, Wilhelmshaven.
- Jager Z. & Vorberg, R., (2008). Effecten van de door Nederland voorgenomen ontgravingen en verspreiding van baggerspecie in de Eems op garnalen en vis. Literatuurstudie in opdracht van RWS Waterdienst. Rapport 08-01, December 2008. ZiltWater Advies en Marine Science Service.
- Jansen, K., Bengtson J.L., Boveng, P.L., Dahle, S.P. & Hoef J. ver, (2006). Disturbance of Harbor seals by cruise ships in Disenchantment Bay, Alaska: an investigation at three spatial and temporal scales. AFSC processed report 2006-02. Alaska Fisheries Science center, national Marine Fisheries Service, U.S. Department of Commerce.
- Jonge, V.N. de, (1992). Physical processes and dynamics of microphytobenthos in the Ems estuary (The Netherlands), Thesis, University of Groningen, The Netherlands.

- Kater, B. J., Cleveringa, J., Poortinga, M., and Perk, L., 2008. Haalbaarheidsstudie vaarweg Ameland. Fase 1: selectie van kansrijke alternatieven. A2066R1r2 (concept) Alkyon Marknesse, The Netherlands.
- Kleef, H.L. & Jager, Z., (2002). Het diadrome visbestand in het Eems-Dollard estuarium in de periode 1999 tot 2001. Rapport RIKZ/2002.060. Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.
- Koffijberg, K., Blew, J. et al., (2003). High tide roosts in the Wadden Sea: A review of bird distribution, protection regimes and potential sources of anthropogenic disturbance.
- Koomans, R.L., Vries, K. de, (2007). Vaargeul Eems, kartering bodemsamenstelling, rapport 2006-P-144R3, Medusa Explorations B.V. Groningen.
- Marin, (2007). Nautische risicostudie voor de aanlooproute naar de LNG terminal in Eemshaven, Conceptrapport 25 mei 2007.
- MER Verruiming vaargeul Beneden-Zeeschelde en Westerschelde, (2007). Het project Verruiming vaargeul van Rijkswaterstaat Zeeland en Departement Mobiliteit en Openbare Werken – afdeling Maritieme Toegang. Consortium Arcadis – Technum.
- Ministerie van LNV, (1993). Structuurnota Zee- en Kustvisserij. Evaluatie van de maatregelen in de kustvisserij gedurende de eerste fase (1993-1997).
- Ministerie van LNV, (2007). Format 'Passende Beoordeling Eemsprojecten van LNV' Directie regionale Zaken, juli 2006.
- Ministerie van LNV, (n.d.). Habitattypen, <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=habtypen>
- Ministerie van VROM, (2006). Deel 4 PKB Derde nota Waddenzee.
- Ministerie van VenW, (2008). Zeegras, <http://www.zeegras.nl/>.
- Movares & Marin, (2008). Eemshaven Vaargeulsimulaties, Deel 1 en 2. Oktober 2008.
- Mulder, H.P.J., (2008). Herziening verspreidingsstrategie en hoeveelheden baggerspecie voor de verruiming van de vaarweg Eemshaven-Noorzee en de verdieping en uitbreiding van de Eemshaven.

- Quality Status Rapport Waddenzee, (1999). Jong, F. de, Bakker, J.F., Berkel, C.J.M. van, Dahl, K., Dankers, N.M.J.A., Gätje, C., Marencic, H. and Potel, P., 1999 Waddenzee Quality Status Rapport. m.m.v. J. Wanink, A. Zeevaarder en P. Esselink, Nederlandse vertaling van: Wadden Sea Quality Status Report. Wadden Sea Ecosystem No. 9. Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Quality Status Report Group. Wilhelmshaven, Germany; waaraan toegevoegd de Nederlandse situatie. rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Rapport RIKZ/2000.008; ISSN 0927-3980.
- Quality status rapport, (2004). Essink, K., Dettmann, C., Farke, H., Laursen, K., Lüerßen, G., Marencic, H. and Wiersinga, W. (Eds.), (2005). Wadden Sea ecosystem No. 19 – 2005. Wadden Sea Ecosystem No. 19. Trilateral Monitoring and Assessment Group, Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- Reijnen, R., Foppen, R., Ter Braak, C. & Thissen, J., (1995). The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. III. Reduction of density in relation to the proximity of main roads. *Journal of Applied Ecology* 32: 187-202.
- Reijnen, R., Foppen, R. & Meeuwsen, H., (1996). The effects of traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grasslands. *Biological Conservation* 75: 255-260.
- Reijnen, R., Foppen, R. & Veenbaas, G., (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.
- Royal Haskoning, (1995) MER proefboringen naar aardgas in de Noordzeekustzone, op Ameland en in de Waddenzee.
- Royal Haskoning, (2007a). Variantenstudie scheepvaartbewegingen Eems, Royal Haskoning/Groningen Seaports. Definitief rapport, 27 april 2007.
- Royal Haskoning, (2007b). Nautisch Deelonderzoek, MER verruiming vaarweg Eemshaven-Noordzee, Definitief rapport, 4 december 2007.
- Royal Haskoning, (2009a). Atmosferische depositie en effecten daarvan door scheepvaarttoename in verruimde vaargeul Eemshaven-Noordzee. Maart 2009.
- Royal Haskoning, (2009). Verruiming vaargeul Eemshaven – Noordzee. Milieueffectrapport. In opdracht van Rijkswaterstaat Noord-Nederland, februari 2009.
- Steege, (2007). Persoonlijke mededeling. WSA Bremerhaven.
- Tebodin Consultants & Engineers, (2006). Passende Beoordeling in het kader van het MER LNG terminal Eemshaven. In opdracht van Eemshaven LNG Terminal B.V.
- RWS RIKZ, (2006). Voorstel voor potentiële verspreidingslocaties in de Eemsmond. 3<sup>e</sup> concept, 20/11/2006.

- Vorberg, R., Bolle, L., Jager, Z., Neudecker, T., 2005. Chapter 8.6 Fish; in: Essink, K., Dettmann, C., Farke, H., Laursen, K., Lüerßen, G., Marencic, H. and Wiersinga, W. (Eds.), 2005. Wadden Sea Quality Status Report 2004. Wadden Sea Ecosystem No. 19. Trilateral Monitoring and Assessment Group, Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- Vlas, de, J. & Mulder, H., (2009). Notitie over de effecten van verspreiding van bagger op Nederlandse en Duitse mosselbanken. Conceptnotitie.
- Wanink, J.H. Van de Ven, C.L.M. & As, D.P., 2004. Menselijke activiteiten Eems-Dollard: inventarisatie relevante menselijke belasting t.b.v. de KRW. RWS-RIKZ en RWS-DNN.
- Wiertsema en Partners, (2007). Waterbodemonderzoek ten behoeve van het verruimen van de Eemsvaargeul. VN 41193. Tolbert, februari 2007.
- Wolff, W.J., 1983. Ecology of the Wadden Sea. Research Institute for Nature Management, Texel. pp. 221.

**Bijlage 1**  
**Instandhoudingsdoelen van de relevante Nederlandse**  
**Natura 2000 gebieden:**  
Noordzeekustzone  
Waddenzee  
Duinen Schiermonnikoog  
Duinen Ameland



## **Natura 2000-gebied Noordzeekustzone**

### **Habitatrichtlijn: habitattypen (bijlage I)**

#### **H1110 Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken.**

Doel: Behoud oppervlakte en kwaliteit permanent overstroomde zandbanken, *Noordzeekustzone* (subtype B).

Toelichting: Het subtype permanent overstroomde zandbanken, *Noordzeekustzone* (subtype B) komt voor in de buitendelta's bij de zeegaten. Dit subtype verkeert landelijk in een matig ongunstige staat van instandhouding.

#### **H1140 Slik- en zandplaten**

Doel: Behoud oppervlakte en kwaliteit slik- en zandplaten, *Noordzeekustzone* (subtype B).

Toelichting: Slik- en zandplaten *Noordzeekustzone* (subtype B) komen in de zeegaten voor. Ze zijn over het algemeen tijdelijk, behalve ten zuidwesten van Texel, waar nu de Razende Bol ligt. Het betreft een zeer dynamisch habitatype waarvan de exacte locatie en de oppervlakte jaarlijks sterk kunnen wisselen ten gevolge van erosie- en sedimentatieprocessen.

#### **H1310 Zilte pionierbegroeiingen**

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting Zilte pionierbegroeiingen, zeekraal (subtype A) en zeevetmuur (subtype B) komen voor op het Noordzeestrand van verschillende eilanden. Het gaat hier om een type dat door successie snel overgaat in andere habitattypen.

#### **H1330 Schorren en zilte graslanden**

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit schorren en zilte graslanden, buitendijks (subtype A).

Toelichting Het habitatype schorren en zilte graslanden, buitendijks (subtype A) komt voor op het Noordzeestrand van verschillende eilanden. Het betreft een type dat door successie snel over kan gaan in andere habitattypen (onder andere H2190 vochtige duinvalleien). Binnen het gebied dient het habitatype ruim verspreid voor te komen.

#### **H2110 Embryonale duinen**

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting Het habitatype embryonale duinen komt voor op het Noordzeestrand van verschillende eilanden. Behoud van de oppervlakte geldt binnen de (sterke) natuurlijke fluctuaties, en kan gebeuren door behoud van het dynamische landschap met dit habitatype.

#### **H2190 Vochtige duinvalleien**

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit vochtige duinvalleien, kalkrijk (subtype B).

Toelichting Het habitatype vochtige duinvalleien, kalkrijk (subtype B) komt voor op het Noordzeestrand. De begroeiingen op deze stranden zijn zeer jong. Mogelijk zal het habitatype zich lokaal zal uitbreiden door successie, waarbij de kwaliteit kan toenemen, maar op andere locaties kan het type door hoge dynamiek weer verdwijnen.

## **Habitatrichtlijn: soorten (bijlage II)**

### **H1095 Zeeprik**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.

Toelichting De Noordzeekustzone is als leefgebied voor de zeeprik vermoedelijk van groot belang. In dit gebied zijn geen herstelmaatregelen noodzakelijk, omdat de oorzaak van de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding niet in dit gebied ligt. Uitbreiding van de populatie kan tot stand komen door het elders verbeteren van de trekroute en verbeteren van zoet-zout overgangen.

### **H1099 Rivierprik**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.

Toelichting De Noordzeekustzone is als leefgebied voor de rivierprik van vermoedelijk groot belang. In dit gebied zijn geen herstelmaatregelen noodzakelijk, omdat de oorzaak van de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding niet in dit gebied ligt. Uitbreiding van de populatie kan tot stand komen door het elders verbeteren van de trekroute en zoet-zout overgangen.

### **H1103 Fint**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.

Toelichting De Noordzeekustzone is als leefgebied voor de fint van groot belang. Het gaat waarschijnlijk vooral om finten die in het Duitse deel van de Eems paaïen. In dit gebied zijn geen herstelmaatregelen noodzakelijk. Uitbreiding van de populatie in deze regio is afhankelijk van maatregelen in Duitsland, omdat de soort voor zijn voortplanting afhankelijk is van de paaigebieden die voornamelijk in Duitsland liggen.

### **H1351 Bruinvis**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.

Toelichting De Noordzeekustzone is het belangrijkste gebied voor de bruinvis. Hoewel de Nederlandse populatie nog steeds ver verwijderd is van de duurzame populatie die zich vroeger in dit gebied voortplantte, herstelt de populatie zich sinds de jaren negentig in onze wateren. Van een zeldzame wintergast is de bruinvis weer een vaste bewoner geworden. Ook worden sinds decennia opnieuw bruinvissen met jongen gezien. De toename in Nederlandse wateren kan een gevolg zijn van een andere verdeling over de Noordzee. Het staande beleid om de sterfte van bruinvissen in netten te beperken zal bijdragen aan verder herstel van de populatie.

### **H1364 Grijze zeehond**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.

Toelichting Naast de Waddenzee is de Noordzeekustzone het belangrijkste gebied voor grijze zeehonden in Nederland. Het gebied heeft een belangrijke foerageerfunctie, met name in de winter.

### **H1365 Gewone zeehond**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.

Toelichting Het betreft één van de belangrijkste gebieden voor de gewone zeehond. Deze soort gebruikt ongestoorde, permanent of bijna altijd droogvallende zandplaten als rustgebied. Daarnaast heeft het gebied een belangrijke foerageerfunctie.

## **Vogelrichtlijn: broedvogels**

### **A137 Bontbekplevier**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 20 paren. Toelichting De bontbekplevier broedt verspreid in de Noordzeekustzone op zeer spaarzaam begroeide plaatsen langs kusten. De populatieomvang beweegt zich al enkele decennia tussen de 4 en 19 paren met een uitschieter in 2003 met 26 paren. Behoud van de verspreide en erratische populatie als link tussen de Delta en de Waddenzee is gewenst. Het gebied levert onvoldoende draagkracht voor een zelfstandige sleutelpopulatie, maar draagt wel bij aan de draagkracht in de regio westelijk Waddengebied ten behoeve van een regionale sleutelpopulatie.

### **A138 Strandplevier**

Doel Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 30 paren. Toelichting Als broedvogel is de strandplevier vooral te vinden op zandige, schelpenrijke platen en in primaire duinen. De broedplaatsen bevinden zich vrijwel allen op de eilanden of eilandjes. Langs de kusten van het vaste land wordt maar sporadisch gebroed. De aantallen lopen al decennia lang terug met begin 80-er jaren nog maximaal 38 paren, halverwege de 90-er jaren maximaal 26 en vanaf 2000 maximaal 12. Gezien de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is als doel uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied geformuleerd, vooral ook gezien de verbindingsfunctie tussen de Delta en de Waddenzee. Het gebied levert onvoldoende draagkracht voor een zelfstandige sleutelpopulatie, maar draagt wel bij aan de draagkracht in de regio westelijk Waddengebied ten behoeve van een regionale sleutelpopulatie.

### **A195 Dwergstern**

Doel Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 20 paren.

Toelichting De dwergstern is als broedvogel vrijwel verdwenen uit de Noordzeekustzone. Gezien de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is als doel uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied geformuleerd. Het gebied kan onvoldoende draagkracht leveren voor een zelfstandige sleutelpopulatie, maar draagt wel bij aan de draagkracht in de regio Westelijk Waddengebied ten behoeve van een regionale sleutelpopulatie onder meer op Razende Bol en in Duinen Texel.

## **Vogelrichtlijn: niet-broedvogels**

### **A001 Roodkeelduiker**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied.

Toelichting Aantallen roodkeelduikers zijn van internationale en grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. De verspreiding van de roodkeelduiker in Nederland is grotendeels beperkt tot de kustgebieden van de Noordzee. In de Noordzeekustzone worden soms hoge dichtheden gezien in de buitendelta's tussen de waddeneilanden, waar gevist wordt op de scheiding tussen verschillende watermassa's. In de reguliere tellingen is deze soort slecht vertegenwoordigd, maar recent lijken de aantallen landelijk te zijn toegenomen. Behoud van de huidige situatie is voldoende, op landelijk niveau is geen herstelopgave geformuleerd.

### **A002 Parelduiker**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied.

Toelichting Aantallen parelduikers zijn van grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. De verspreiding van de parelduiker in Nederland heeft zijn zwaartepunt in de kustgebieden van de Noordzee. De absolute aantallen en de trend zijn onbekend (en daardoor ook de staat van instandhouding) door een combinatie tussen lage aantallen en verwarring met de veel talrijkere roodkeelduiker. Behoud van de huidige situatie is voldoende, op landelijk niveau is geen herstelopgave geformuleerd.

### **A017 Aalscholver**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.900 vogels (seizoensmaximum).

Toelichting Aantallen aalscholvers zijn van nationale betekenis. Het gebied heeft met name een functie als foerageergebied en als slaapplaats. De Noordzeekustzone is één van de gebieden die voor de aalscholvers in Nederland de grootste bijdrage leveren. De gegevens zijn niet toereikend voor een trendanalyse. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

### **A048 Bergeend**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 520 vogels (seizoensmaximum).

Toelichting Het gebied heeft voor de bergeend met name een functie als foerageergebied en als slaapplaats. De slaapplaatsfunctie (strand) is van toepassing op bergeenden die elders in het Waddengebied foerageren. De gegevens zijn niet toereikend voor een trendanalyse. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

### **A062 Topper**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied.

Toelichting Het gebied heeft voor de topper met name een functie als foerageergebied. Midden jaren negentig zijn relatief hoge aantallen geteld in de Noordzeekustzone, min of meer volgend op de afname in het IJsselmeer en de Waddenzee.

Vergelijking met de situatie bij de eider suggereert een opvangfunctie voor de Noordzeekustzone in tijden van voedselschaarste in de andere twee genoemde

gebieden, maar data uit de Noordzeekustzone zijn schaars. Behoud van de huidige situatie is voldoende, de waarschijnlijke oorzaak van de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is niet gelegen in dit gebied.

#### **A063 Eider**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 26.200 vogels (midwinter-aantallen).

Toelichting Aantallen eiders zijn van internationale en grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. De Noordzeekustzone is belangrijk geworden in het begin van de jaren negentig, toen de aantallen hier toenamen, terwijl ze in de Waddenzee afnamen. Met name in jaren waarin een verlaagd voedselaanbod in de Waddenzee samen gaat met goede jaren voor andere schelpdieren (bijvoorbeeld Spisula) in de Noordzeekustzone foerageert hier een relatief hoog aantal. De recente afname in de Noordzeekustzone kan een teken zijn van een begin van herstel van de voedselsituatie in de Waddenzee, maar een dergelijk herstel is nog niet zichtbaar in de populatietrend. Omdat de aanwezigheid van eiders in de Noordzeekustzone waarschijnlijk is verbonden aan slechte omstandigheden in de Waddenzee, wordt daar de herstelopgave gelegd en wordt in de Noordzeekustzone volstaan met behoud van de opvangcapaciteit. Behoud van de huidige situatie is voldoende, de waarschijnlijke oorzaak van de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is niet gelegen in dit gebied.

#### **A065 Zwarte zee-eend**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 51.900 vogels (midwinter-aantallen).

Toelichting Aantallen zwarte zee-eenden zijn van internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. Het gebied levert verreweg de grootste bijdrage voor de zwarte zee-eend in Nederland. De soort is een wintergast. Er is geen duidelijke trend door grote fluctuaties, deels veroorzaakt doordat alleen tellingen uit januari beschikbaar zijn. De aantallen fluctueren mogelijk ook werkelijk van jaar op jaar door het wisselend aanbod aan schelpdieren (onder andere Spisula). De soort verkeert landelijk in een matig ongunstige staat van instandhouding.

#### **A130 Scholekster**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 3.300 vogels (seizoensmaximum).

Toelichting Het gebied heeft voor de scholekster met name een functie als slaapplaats. Als zodanig levert de Noordzeekustzone één van de grootste bijdragen voor de soort binnen Nederland. De slaapplaatsfunctie/ hoogwatervluchtplaatsen is van toepassing op vogels die grotendeels elders in het Waddengebied foerageren. De gegevens zijn niet toereikend voor een trendanalyse. Behoud van de huidige situatie is voldoende, de oorzaak van de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is niet gelegen in dit gebied.

### **A132 Kluut**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 120 vogels (seizoensmaximum).

Toelichting Het gebied heeft voor de kluut met name een functie als slaapplaats. De slaapplaatsfunctie/hoogwatervluchtplaatsen is van toepassing op kluten die grotendeels elders in het Waddengebied foerageren. De gegevens zijn niet toereikend voor een trendanalyse. Behoud van de huidige situatie is voldoende, op landelijk niveau is geen herstelopgave geformuleerd.

### **A137 Bontbekplevier**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 510 vogels (seizoensmaximum).

Toelichting Aantallen bontbekplevieren zijn van nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als slaapplaats. De Noordzeekustzone voor de bontbekplevier het gebied dat na de Waddenzee de grootste bijdrage levert in Nederland. De functie slaapplaats/ hoogwatervluchtplaats is van toepassing op bontbekplevieren die grotendeels elders in het Waddengebied foerageren. De gegevens zijn niet toereikend voor een trendanalyse. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijke staat van instandhouding.

### **A141 Zilverplevier**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 3.200 vogels (seizoensmaximum).

Toelichting Aantallen zilverplevieren zijn van nationale en internationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als slaapplaats. Als zodanig levert de Noordzeekustzone voor de zilverplevier de grootste bijdrage binnen Nederland na de Waddenzee en de Oosterschelde. De slaapplaatsfunctie/hoogwatervluchtplaatsen is van toepassing op zilverplevieren die grotendeels elders in het Waddengebied foerageren. De gegevens zijn niet toereikend voor een trendanalyse. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

### **A143 Kanoet**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 560 vogels (seizoensmaximum).

Toelichting Het gebied heeft voor de kanoet met name een functie als slaapplaats. De slaapplaatsfunctie/hoogwatervluchtplaatsen is van toepassing op kanoeten die grotendeels elders in het Waddengebied foerageren. Strekdammen langs de Noord-Hollandse kust zijn bij dichtvriezen van de westelijke Waddenzee van belang als opvang. De gegevens zijn niet toereikend voor een trendanalyse. Behoud van de huidige situatie is voldoende, de waarschijnlijke oorzaak van de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding is niet gelegen in dit gebied.

### **A144 Drieteenstrandloper**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 2.000 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen drieteenstrandlopers zijn van internationale en grote nationale betekenis. Het gebied heeft met name een functie als foerageergebied en als slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies.

Na de Waddenzee levert het gebied met ongeveer een kwart van de Nederlandse drieteenstrandlopers de grootste bijdrage. De soort is het hele jaar present, met lage

aantallen in juni en juli. Sinds het midden van de jaren tachtig is de populatie fors toegenomen, net als in de Waddenzee. De landelijke staat van instandhouding is matig ongunstig omdat de hoge recreatiedruk effect heeft op de verspreiding. Desondanks nemen de aantallen toe. Behoud van de huidige situatie is voldoende, op landelijk niveau is geen herstelopgave geformuleerd.

#### **A149 Bonte strandloper**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 7.400 vogels (seizoensmaximum).

Toelichting Aantallen bonte strandlopers zijn van nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als slaappleats. Als zodanig is het één van de gebieden in Nederland die de grootste bijdrage leveren. De slaappleatsfunctie/hoogwatervluchtplaatsen is van toepassing op vogels die grotendeels elders in het Waddengebied foerageren. De gegevens zijn niet toereikend voor een trendanalyse. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

#### **A157 Rosse grutto**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.800 vogels (seizoensmaximum).

Toelichting Het gebied heeft met name een functie als slaappleats. Als zodanig is de Noordzeekustzone voor de rosse grutto het gebied in Nederland dat na de Waddenzee en de Oosterschelde de grootste bijdrage levert. De slaappleatsfunctie/hoogwatervluchtplaatsen is van toepassing op vogels die grotendeels elders in het Waddengebied foerageren. De gegevens zijn niet toereikend voor een trendanalyse. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

#### **A160 Wulp**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 640 vogels (seizoensmaximum).

Toelichting Het gebied heeft voor de wulp met name een functie als slaappleats. De slaappleatsfunctie/hoogwatervluchtplaatsen is van toepassing op vogels die grotendeels elders in het Waddengebied foerageren. De gegevens zijn niet toereikend voor een trendanalyse. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

#### **A169 Steenloper**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 160 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen steenlopers zijn van nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en als slaappleats. De Noordzeekustzone levert één van de grootste bijdragen voor de steenloper binnen Nederland (ondergeschikt aan de Waddenzee). Oudere trendgegevens ontbreken, maar beschikbare data vertonen een zelfde dip in de tweede helft van de jaren negentig als in de Waddenzee.

Als dit te maken heeft met voedselbeschikbaarheid in de Waddenzee (mosselbanken en daaraan verbonden voedseltypen) biedt het Noordzeestrand blijkbaar geen uitwijkmogelijkheid, zoals bij enkele eendensoorten die naar de Noordzeekustzone uitweken. Ondanks de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is geen

herstelopgave geformuleerd voor de Noordzeekustzone, omdat de trend afgeleid is van die van de Waddenzee.

**A177 Dwergmeeuw**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied.

Toelichting Aantallen dwergmeeuwen zijn van (grote) nationale betekenis. Het gebied heeft met name een functie als foerageergebied. Het betreft één van de belangrijkste gebieden in Nederland. Behoud van de huidige situatie is voldoende, de waarschijnlijke oorzaak van de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding is niet gelegen in dit gebied.

## **Natura 2000-gebied Waddenzee**

### **Habitatrichtlijn: habitattypen (bijlage I)**

#### **H1110 Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken**

Doel Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit permanent overstroomde zandbanken, getijdengebied (subtype A).

Toelichting Het habitatype permanent overstroomde zandbanken, getijdengebied (subtype A), dat momenteel landelijk een matig ongunstige staat van instandhouding kent, is nagenoeg beperkt tot de Waddenzee. Het habitatype betreft hier de ondiepe delen tussen platen (waarvan de platen zelf onderdeel uitmaken van habitatype H1140 slik- en zandplaten) en diepe geulen met hoge stroomsnelheden. Kwaliteitsverbetering is vooral mogelijk door een deel van de mosselbanken betere ontwikkelingskansen te bieden (diverse stadia van ontwikkeling aanwezig) en door het herstel van de omvang en samenstelling van de visstand. Kenmerkend voor het systeem is de functionele samenhang van verschillende deelsystemen zoals eb- en vloedgeulen en droogvallende platen (H1140). Herstel van zoet-zout gradiënten is tevens van belang voor verbetering van de kwaliteit van dit habitatype.

#### **H1140 Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten**

Doel Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit slik- en zandplaten, getijdengebied (subtype A).

Toelichting De Waddenzee is het belangrijkste gebied voor het habitatype slik- en zandplaten, getijdengebied (subtype A). De oppervlakte van de platen is hier nagenoeg natuurlijk. Wat de kwaliteit betreft is enerzijds behoud van de morfologische variatie van belang: de afwisseling tussen platen met een verschillende hoogteligging, mate van dynamiek en sedimentsamenstelling, anderzijds de overgangen daartussen en de overgangen naar diepere geulen en naar habitattypen permanent overstroomde zandbanken (H1110) en zilte pionierbegroeiingen (H1310). Kansen voor verbetering van de kwaliteit liggen met name bij herstel van droogvallende mosselbanken (en de daarbij behorende levensgemeenschappen) en bodemfauna en bij uitbreiding van zeegras- en ruppia-velden. Onder meer herstel van geleidelijke zoet-zoutovergangen is hiervoor van belang. Voor de mosselbanken op de droogvallende platen wordt gestreefd naar een toename van de oppervlakte. Het betreft een zeer dynamisch habitatype waarvan de exacte locatie en de oppervlakte jaarlijks sterk kunnen wisselen ten gevolge van erosie- en sedimentatieprocessen.

#### **H1310 Zilte pionierbegroeiingen**

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting Zilte pionierbegroeiingen, zeekraal (subtype A) zijn als matig ongunstig beoordeeld. Dit komt met name door de achteruitgang van het habitatype in het Deltagebied. Aan de vastelandskust is de oppervlakte van zilte pionierbegroeiingen, zeekraal (subtype A) momenteel hoog als gevolg van de kwelderwerken. Zilte pionierbegroeiingen, zeevetmuur (subtype B), verkeren in een gunstige staat van instandhouding.

### **H1320 Slijkgrasvelden**

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting De goed ontwikkelde vorm van het habitatype slijkgrasvelden komt van oorsprong niet in het Waddengebied voor. Het wordt niet mogelijk geacht de hier aanwezige matig ontwikkelde vormen van het habitatype met de exoot engels slijkgras in goede kwaliteit te herstellen.

### **H1330 Schorren en zilte graslanden**

Doel Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit schorren en zilte graslanden, buitendijks (subtype A). Behoud oppervlakte en kwaliteit schorren en zilte graslanden, binnendijks (subtype B).

Toelichting Het habitatype schorren en zilte graslanden verkeert in een matig ongunstige staat van instandhouding. De Waddenzee is één van de belangrijkste gebieden in ons land voor schorren en zilte graslanden, buitendijks (subtype A). Voor de kwaliteit is het van belang de aanwezige variatie aan verschillende hoogtezones (inclusief pionierkwelders van zilte pionierbegroeiingen, H1310), geomorfologische vormen (groene stranden, sluffers, zandige kwelders, kleiige kwelders) en beheersvormen (beweide en onbeweide kwelders) te behouden of te herstellen.

### **H2110 Embryonale wandelende duinen**

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting Het Waddengebied is verreweg het belangrijkste gebied in ons land voor dit habitatype. Naast de Waddenzee komen embryonale duinen voor in aangrenzende Natura 2000-gebieden, met name in Noordzeekustzone (007) en ook op sommige waddeneilanden. Behoud oppervlakte geldt binnen de (sterke) natuurlijke fluctuaties, en kan gebeuren door behoud van het dynamische landschap met dit habitatype.

### **H2120 Witte duinen**

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting Het Waddengebied is het belangrijkste gebied in ons land voor dit habitatype. Het komt hier in goede kwaliteit en over grote oppervlakten voor. Behoud van de oppervlakte geldt binnen de (sterke) natuurlijke fluctuaties.

### **H2130 \*Grijze duinen**

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit grijze duinen, kalkrijk (subtype A) en behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit grijze duinen, kalkarm (subtype B).

Toelichting Het habitatype grijze duinen komt over een geringe oppervlakte in het gebied voor. Het betreft zowel duingraslanden van relatief kalkrijk als relatief kalkarm substraat.

### **H2160 Duindoornstruwelen**

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting Het habitatype duindoornstruwelen is over een kleine oppervlakte aanwezig op enkele plekken op de waddeneilanden. Uitbreiding van het habitatype duindoornstruwelen kan ten koste gaan van onder meer habitatypen grijze duinen (H2130) en vochtige duinvalleien (H2190). Omdat de landelijke staat van instandhouding gunstig is wordt behoud van oppervlakte en kwaliteit nagestreefd.

**H2190 Vochtige duinvalleien**

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit vochtige duinvalleien, kalkrijk (subtype B).

Toelichting Het habitatype vochtige duinvalleien, kalkrijk (subtype B) komt voor op verzoetende delen van strandvlakten en levert thans een geringe relatieve bijdrage aan het bereiken van het landelijk doel. De begroeiingen zijn zeer jong. Verwacht wordt dat dit habitatype zich spontaan zal uitbreiden door verdere verzoeting. Het areaal binnen het gebied wisselt tengevolge van de natuurlijke dynamiek.

## **Habitatrichtlijn: soorten (bijlage II)**

### **H1014 Nauwe korfslak**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.

Toelichting In 2006 en 2007 is de soort op de kwelders van Rottumeroog en Rottumerplaat aangetroffen.

### **H1095 Zeeprrik**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.

Toelichting De Waddenzee is als doortrekgebied voor de zeeprrik van groot belang. In dit gebied zijn geen herstelmaatregelen noodzakelijk, omdat de oorzaak van de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding niet in dit gebied ligt. Het elders verbeteren van zoet-zout overgangen is van betekenis voor uitbreiding populatie.

### **H1099 Rivierprrik**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.

Toelichting De Waddenzee is als doortrekgebied voor de rivierprrik van groot belang. In dit gebied zijn geen herstelmaatregelen noodzakelijk. Het elders verbeteren van zoet-zout overgangen is van betekenis voor uitbreiding populatie.

### **H1103 Fint**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.

Toelichting De Waddenzee is als doortrek- en opgroeigebied voor de fint van zeer groot belang. In dit gebied zijn geen herstelmaatregelen noodzakelijk. Het gaat waarschijnlijk vooral om finten die in het bovenstroomse (Duitse) deel van de Eems paaïen. Uitbreiding van deze populatie is afhankelijk van maatregelen in Duitsland, omdat de soort voor zijn voortplanting afhankelijk is van de paaigebieden die voornamelijk in Duitsland liggen.

### **H1364 Grijze zeehond**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.

Toelichting De soort komt sinds de jaren tachtig weer in toenemende mate voor in de Waddenzee. Vooral de westelijke Waddenzee is van grote betekenis voor de grijze zeehond. De dieren verblijven vooral op hoge zandplaten zoals de Richel (ten oosten van Vlieland) en de Vliehors (westkant van Vlieland). De populatie van de grijze zeehond groeit vooralsnog gestaag en wordt als duurzaam beschouwd, hoewel de aanwas deels afhankelijk is van migratie uit het buitenland.

### **H1365 Gewone zeehond**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.

Toelichting De Waddenzee is vooral van belang als rust- en voortplantingsgebied. Ligplaatsen (getijdenplaten) worden gedurende het gehele jaar gebruikt. Tijdens de zootijd en de verharingsperiode worden de ligplaatsen langer bezocht. De meeste jongen worden in het oostelijk deel geboren. De gewone zeehond was in 2002 met circa 4.500 exemplaren in de Nederlandse Waddenzee aanwezig, waarna voor de tweede keer een terugslag door een virus optrad. Uit recente gegevens blijkt dat de huidige, gestaag groeiende populatie, zich geleidelijk verder uitbreidt.

## **Vogelrichtlijn: broedvogels**

### **A034 Lepelaar**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 430 paren.

Toelichting Naast de kolonies lepelaars in de duinen van de waddeneilanden hebben zich ook diverse kolonies gevestigd in natte valleien met rietgroei aan de wadkant van de eilanden: Boschplaat – Terschelling (vanaf 1962, in 2002 227 paren), De Schorren – Texel (vanaf 1982 in 2002 72 paren), Oosterkwelder – Schiermonnikoog (vanaf 1990, in 2002 240 paren), De Hon – Ameland (vanaf 1994, in 2002 17 paren), Rottumerplaat (vanaf 1998, in 2002 19 paren) en Rottumeroog (vanaf 2000, in 2002 5 paren). Ook op de kust van het vasteland heeft de lepelaar zich weten te vestigen (Balgzand). Net als op de eilanden en elders in Nederland heeft de populatie in de Waddenzee een flinke groei doorgemaakt tot een (voorlopig) maximum van 539 paren in 2002. Gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding is behoud voldoende. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

### **A063 Eider**

Doel Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 5.000 paren.

Toelichting Na vestiging van de eider als broedvogel in Nederland in het begin van de vorige eeuw, is het aantal paren met ups en downs toegenomen. Het overgrote deel broedt in het Waddengebied (circa 9.000 in 2001), waarvan ongeveer 1/3 in de Waddenzee en 2/3 op de eilanden in duinvegetaties, met voldoende openheid in combinatie met open struweel. Langs de Fries Groningse kust wordt gebroed vanaf de jaren negentig (maximaal 31 paren in 1999). In de Waddenzee zijn de belangrijkste broedconcentraties te vinden op de kwelders van Schiermonnikoog (2.628 paren in 2001), de Boschplaat (1.190 paren in 2002) en op Rottumeroog en Rottumerplaat (in 2002 respectievelijk 558 en 793 paren). Voor de Waddenzee in totaal werden in de periode 1999-2003 gemiddeld 5.000 paren geteld. Aangezien de vermoedelijke oorzaak van de recente achteruitgang van de populatie in dit gebied is gelegen, is voor verbetering van de kwaliteit van het leefgebied gekozen (habitattypen H1110A en H1140A). Hiermee sluit de verbeterdoelstelling voor de eider aan bij de doelstellingen voor deze habitattypen. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

### **A081 Bruine kiekendief**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 30 paren.

Toelichting Na het vrijwel verdwijnen van de bruine kiekendief als broedvogel in de jaren zestig vond in de jaren zeventig hervestiging en populatie uitbreiding plaats. Maximaal komt een dertigtal paren in het Waddengebied tot broeden in natte valleien met rietgroei. Belangrijkste broedplaatsen zijn de Dollard (12 paren in 2001) en De Boschplaat – Terschelling (9 paren in 2002). Voor de Waddenzee in totaal werden in de periode 1999-2003 jaarlijks 20-34 paren geteld. Gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding is behoud voldoende. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

**A082 Blauwe kiekendief**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 3 paren.

Toelichting Na vestiging op de waddeneilanden in de jaren veertig breidde de populatie blauwe kiekendieven zich gestaag uit tot een maximum begin jaren negentig. Sedertdien loopt het aantal paren gestaag terug. Blauwe kiekendieven broeden doorgaans in de duinen in duinvegetaties met voldoende openheid (met kort gras en verstuivend zand), in combinatie met open struweel als foerageergebied. In het Natura 2000-gebied Waddenzee komen slechts enkele paren tot broeden, met als enige regelmatige broedplaats De Boschplaat - Terschelling (4 paar in 2001 en 2 paar in 2002). Ondanks de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is uitbreiding van de populatie niet ten doel gesteld omdat het slechts een overloop betreft van het duingebied. Het gebied levert onvoldoende draagkracht voor een zelfstandige sleutelpopulatie, maar draagt wel bij aan de draagkracht ten behoeve van een regionale sleutelpopulatie.

**A132 Kluut**

Doel Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 3.800 paren.

Toelichting De helft van de Nederlandse kluten broedt in het waddengebied. Zij broeden verspreid over het hele Waddengebied met een duidelijk zwaartepunt op het gevarieerde grasland op de kwelders langs de kust van het vasteland: Balgzand en kust van Wieringen, Friese en Groninger waddenkust en de Dollard (meer dan 95% van de populatie in het Waddengebied). Na een sterke groei tot begin jaren negentig (maximaal 5.502 paren in 1990) is in de meeste deelgebieden recent een geringe afname geconstateerd (2.977 paren in 2003). Recent is de populatie echter nog sterker afgenomen. Met name verbetering van de kwaliteit van het leefgebied verdient hier aandacht om verdere achteruitgang van de populatie tegen te gaan. De soort verkeert landelijk in een matig ongunstige staat van instandhouding. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

**A137 Bontbekplevier**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 60 paren.

Toelichting Bontbekplevier broedt verspreid over het hele Waddengebied op zeer spaarzaam begroeide plaatsen langs kusten. Ook kunstmatig ontstane kale terreinen worden snel in gebruik genomen. Een zwaartepunt in de verspreiding in 2002 was te vinden langs de Friese kust. De populatie in de Waddenzee leek het aanvankelijk goed te doen. In recente jaren vindt een duidelijke afname plaats (van 92 in 1998 naar 45 in 2001 en 53 broedparen in 2003). Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

### **A138 Strandplevier**

Doel Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 50 paren.

Toelichting Als broedvogel is de strandplevier vooral te vinden op zandige, schelpenrijke platen en in primaire duinen. De broedplaatsen bevinden zich vrijwel alle op de eilanden of eilandjes. Langs de kusten van het vaste land wordt maar sporadisch gebroed. De aantallen lopen al decennia lang terug. Gezien de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is als doel uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied geformuleerd, de potentie van het gebied is hiervoor voldoende. Het gebied kan voldoende draagkracht leveren voor een zelfstandige sleutelpopulatie.

### **A183 Kleine mantelmeeuw**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 19.000 paren.

Toelichting Na de vestiging als broedvogel in de jaren zestig zijn de aantallen kleine mantelmeeuwen sterk toegenomen. In de periode 1999-2003 zijn gemiddeld 19.000 paren vastgesteld. De belangrijkste broedplaats is De Boschplaat. Andere concentraties bevinden zich op de Oosterkwelder, De Hon en op Rottumeroog en Rottumerplaat. Zeer recent broeden ook paren langs de kusten van het vaste land (met name op het Balgzand: 38 paren in 2002). Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

### **A191 Grote stern**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 16.000 paren.

Toelichting Het gebied heeft voor de grote stern voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie. De grote stern is van oudsher een broedvogel in het Waddengebied. Doorgaans broedt meer dan 50% van de Nederlandse populatie hier. De belangrijkste en enige regelmatige broedplaats is al tientallen jaren gelegen op Griend. In sommige jaren vestigen zich kleinere groepen op andere platen in het Waddengebied (grootste nevenvestigingen Rottumerplaat en Oosterkwelder). De populatie heeft zich goed hersteld van het dieptepunt in 1965 (900 paren), maar ligt nog ver onder het niveau van halverwege de 20e eeuw. In 2003 werden maximaal 11.810 paren geteld. Vanwege de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding is uitbreiding van de populatie als doel gesteld. Gezien er zich al jaren lang een geleidelijke toename aftekent, volgt het herstel van de populatie dan ook uit het behouden van het huidige leefgebied. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

### **A193 Visdief**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 5.300 paren.

Toelichting De populatie van de visdief was in de jaren zestig sterk teruggevallen (minder dan 2.000 paren). Sederdien is een redelijk herstel opgetreden, hoewel de aantallen slechts een fractie zijn van de circa 30.000 paren die er in de jaren vijftig broedden. In de periode 1999-2003 werden jaarlijks 4.796 – 5.722 paren geteld. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

#### **A194 Noordse stern**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 1.500 paren.

Toelichting In Nederland bereikt de noordse stern zijn zuidelijkste verspreidingsgrens. Het Waddengebied herbergt vrijwel de gehele Nederlandse populatie (in 2002 meer dan 1.500 tegen slechts 34 paren in de Zeeuwse Delta). Over het algemeen broeden de noordse sterns op zeer geëxponeerde broedplaatsen op eilandjes, platen en kwelderranden. Veruit de belangrijkste broedplaats is Griend (in de meeste jaren meer dan 1.000 paren; in 2002 echter 463). Andere belangrijke broedplaatsen in 2002 waren Engelsmanplaat (226 paren), Rottumeroog en Rottumerplaat (respectievelijk 108 en 87 paren), de Fries-Groningse Waddenkust (289 paren). Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

#### **A195 Dwergstern**

Doel Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 200 paren.

Toelichting Afhankelijk van het aanbod aan geschikte schelpenstrandjes vestigen dwergsterns zich verspreid over het hele Waddengebied. De belangrijkste broedplaatsen in de Waddenzee in recente jaren waren Rottumeroog, Rottumerplaat en het duingebied van Texel. Op het dieptepunt van de populatie in de jaren zestig broedden in heel Nederland slechts 100 paren, waarvan enkele 10-tallen in het Waddengebied. Daarna trad herstel op met in het afgelopen decennium maxima van circa 200 paren (201 paren in 1997, 212 paren in 2003). Gezien de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding en de herstelpotentie van dit gebied is hier uitbreiding omvangen en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding van de populatie als doel gesteld. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

#### **A222 Velduil**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 5 broedparen.

Toelichting Verspreid aan de wadkant van de eilanden of langs de Fries-Groningse kust broeden velduilen. Op de meeste plaatsen gaat het doorgaans om losse paren, met uitzondering van De Boschplaat waar jaarlijks 2-4 paren broeden. De paren maken deel uit van de populatie die thuis is in de duinen van de waddeneilanden. In de periode 1998-2003 werden jaarlijks 5-7 paren vastgesteld voor het gehele gebied. Ondanks de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is uitbreiding van de populatie niet ten doel gesteld, omdat het vooral een overloop betreft van het duingebied. Het gebied levert onvoldoende draagkracht voor een zelfstandige sleutelpopulatie, maar draagt wel bij aan de draagkracht in de regio waddeneilanden ten behoeve van een regionale sleutelpopulatie.

## **Vogelrichtlijn: niet-broedvogels**

### **A005 Fuut**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 310 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Het gebied heeft voor de fuut met name een functie als foerageergebied. Aantallen zijn sinds 1990 aanzienlijk hoger dan daarvoor en sindsdien fluctuerend met een licht negatieve tendens. Behoud van de huidige situatie is voldoende, de waarschijnlijke oorzaak van de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding is niet gelegen in dit gebied.

### **A017 Aalscholver**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 4.200 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen aalscholvers zijn van nationale en internationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op de beide functies, maar is gebaseerd op hoogwatertellingen. De Waddenzee levert na het IJsselmeer de grootste bijdrage voor de aalscholver binnen Nederland. De soort is jaarrond aanwezig, maar met verreweg de hoogste aantallen in de nazomer en lage aantallen van november-maart. De populatiegrootte vertoont een doorgaande toename, net als in andere delen van het land, maar sterker, zodat het aandeel van de Nederlandse vogels dat in de Waddenzee verblijft geleidelijk is toegenomen van circa 5% in 1980 naar circa 20% in 2003. Deze ontwikkeling verloopt parallel aan een sterke groei van de broedpopulatie in de Waddenzee. Concentraties vormen zich minder rond hoogwatervluchtplaatsen door beperkte afhankelijkheid van laag water. Aan de andere kant zijn er wel gezamenlijke slaapplaatsen. Belangrijke concentratiegebieden zijn Richel, Griend, de haven van Den Oever en enkele van de grote waddeneilanden (moeilijk bereikbare plaatsen vanwege de verstoringgevoeligheid van deze soort). Er wordt zowel in de Waddenzee als op de Noordzee gefoerageerd, veelal op platvis. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

### **A034 Lepelaar**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 520 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen lepelaars zijn van internationale en grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als slaapplaats en foerageergebied. De draagkrachtschatting heeft vooral betrekking op de slaapplaatsfunctie (hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert de grootste bijdrage voor de lepelaar binnen Nederland, tegenwoordig met bijna de helft van het aantal Nederlandse vogels. De lepelaar is een zomervogel, aanwezig van februari-oktober; het aantalsverloop is sterk gebonden aan de ontwikkelingen in de broedkolonies. De verdubbeling van de Nederlandse broedpopulatie in de jaren negentig is nagenoeg volledig toe te schrijven aan toenemend belang van het Waddengebied als broedgebied, die gepaard ging met sterke toename van het aantal nietbroedvogels, met name sinds 1995. Na de broedtijd verspreidt de soort zich vanaf de eilanden over het gehele Waddengebied, onder andere Balgzand. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

### **A037 Kleine zwaan**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.600 vogels (seizoensmaximum).

Toelichting Aantallen kleine zwanen zijn van nationale en internationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als slaappleaats, het gaat hierbij met name om de Friese, Groningse kust en het Balgzand. De Waddenzee levert voor de kleine zwaan één van de grootste bijdragen voor de soort in Nederland. De gegevens omtrent aantallen zijn niet toereikend voor een trendanalyse. De kleine zwaan is een wintergast. Behoud van de huidige situatie is voldoende, de waarschijnlijke oorzaak van de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding is niet gelegen in dit gebied.

### **A039 Toendrarietgans**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied.

Toelichting Aantallen toendrarietganzen zijn van internationale en grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als slaappleaats. De Waddenzee (met IJsselmeer en Bargerveen) levert binnen het Natura 2000-netwerk de grootste bijdrage voor de toendrarietgans. De gegevens omtrent aantallen zijn niet toereikend voor een trendanalyse. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

### **A043 Grauwe gans**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 7.000 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting De aantallen zijn van nationale en internationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaappleaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies. De Waddenzee levert buiten de Delta de grootste bijdrage binnen Nederland. De populatiegrootte vertoont een doorgaande toename sinds de jaren zeventig met een versnelling eind jaren negentig. De soort is jaarrond aanwezig, met hoogste aantallen in oktober-februari. Belangrijke concentraties komen vooral voor in Dollard en langs Groninger kust, in mindere mate langs de Friese kust, op Schiermonnikoog, Balgzand en Terschelling. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding. De doelstelling heeft geen betrekking op de eventuele functie van het gebied als broedgebied voor deze soort.

### **A045 Brandgans**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 36.800 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen brandganzen zijn van grote internationale en grote nationale betekenis. De Waddenzee heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaappleaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies. De Waddenzee levert als foerageergebied voor de Brandgans, met ongeveer een kwart van de Nederlandse vogels, de grootste bijdrage binnen Nederland en komt als slaappleaats na enkele Friese meren. De Brandgans is een wintergast van oktober-mei. De populatiegrootte vertoont een toename sinds midden jaren tachtig, vergelijkbaar met zoute Delta, maar eerder ingezet dan elders in Nederland. De recente afvlakking is ook in de zoute Delta zichtbaar, maar is minder duidelijk in de rest van Nederland, waardoor het aandeel dat in de zoute gebieden verblijft weer afneemt.

Het belangrijkste gebied binnen de Waddenzee is de Friese Waddenkust, vervolgens Dollard en Groningse kust. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

#### **A046 Rotgans**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 26.400 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen rotganzen zijn van grote internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies. De Waddenzee levert met bijna 80% van de Nederlandse vogels verreweg de grootste bijdrage voor de rotgans binnen Nederland. De rotgans is een wintergast en doortrekker van september-mei, met een najaarspiek in oktober/november en toenemende aantallen naar het eind van het seizoen in april/mei. De soort vertrekt abrupt en massaal in de tweede helft van mei. In de jaren zeventig en tachtig is de populatie toegenomen, langer en sterker dan in de zoute Delta. In de jaren negentig zijn aantallen gestabiliseerd. Belangrijkste gebied is net als bij de brandgans de Friese Waddenkust, met op zekere afstand de waddeneilanden, de Groninger kust en Balgzand. Overwinterende vogels bevinden zich vooral in de westelijke Waddenzee. De soort foerageert vooral op kwelders en grasland, maar in het najaar ook op zeegras, zeesla en darmwier, en is daarmee gedeeltelijk getij-afhankelijk. Behoud van de huidige situatie is voldoende, op landelijk niveau is geen herstelopgave geformuleerd.

#### **A048 Bergeend**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 38.400 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen bergeenden zijn van grote internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies. De Waddenzee levert met circa 70% van de Nederlandse vogels verreweg de grootste bijdrage voor de bergeend binnen Nederland. De soort is het hele jaar present, met de hoogste aantallen in september/november, laagste in april/mei en een kleiner minimum in augustus als een deel van de vogels voor de rui tijdelijk naar het Duitse Waddengebied trekt. Een groeiend aantal (10-20.000) ruit echter ook in de Nederlandse

Waddenzee, onder andere bij Wieringen en onder Ameland. Buiten de ruitijd zijn de grootste concentraties te vinden langs de kusten van het vasteland. Aantallen waren lange tijd stabiel, recent echter enige toename. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

#### **A050 Smient**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 33.100 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen smienten zijn van nationale en internationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies. De Waddenzee levert de grootste bijdrage voor de smient binnen Nederland. De smient is een wintergast van oktober-maart. De soort laat in de Waddenzee geen duidelijke toename zien zoals in andere delen van het land.

In sommige delen van het gebied is zelfs sprake van een afname, bijvoorbeeld door verandering van de vegetatiesamenstelling op de kwelder van de Dollard en door

overschakeling op cultuur(gras)land. De soort is niet zeer gebonden aan het getij, maar foerageert ook op zeegrasvelden en concentreert zich vaak toch rond hoogwatervluchtplaatsen van steltlopers. Smienten vertonen soms nachtelijke voedselvluchten van de kwelders naar het binnenland. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

#### **A051 Krakeend**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 320 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Het gebied heeft voor de krakeend met name een functie als foerageergebied. De betekenis van de Waddenzee is ondergeschikt aan grotere zoetwatergebieden (met name Haringvliet, Biesbosch, Lauwersmeer) en Grevelingen. Het Balgzand is één van de meest relevante delen van het Waddengebied. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

#### **A052 Wintertaling**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 5.000 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen wintertalingen zijn van nationale en internationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. De Waddenzee levert de grootste bijdrage voor de wintertaling binnen Nederland. De soort is het hele jaar present, met lage aantallen in mei-juli en de hoogste in september-december. De populatiegrootte toonde lange tijd een afname (met grote fluctuaties) maar recent tekent zich mogelijk een herstel af. Dit patroon lijkt zich te concentreren in het belangrijkste deelgebied voor deze soort: de Dollard, dat recent iets van de nog grotere betekenis van de jaren zeventig lijkt te herwinnen. Het aantalverloop heeft vaak te maken met successie van vegetatie op de kwelders en vertoont vaak overeenkomsten met de ontwikkeling van smient (Dollard) en pijlstaart (rond Lauwersmeer in jaren zeventig). De wintertaling heeft een voorkeur voor beschutte, slikkige delen van de Waddenzee, waar zaden en ongewervelden worden gegeten bij laag water, waarna bij hoog water wordt overgeschakeld op de kwelders. Behalve de Dollard is ook de Friese kust belangrijk. Behoud van de huidige situatie is voldoende, op landelijk niveau is geen herstelopgave geformuleerd.

#### **A053 Wilde eend**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 25.400 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen wilde eenden zijn van nationale en internationale betekenis. Het gebied heeft met name een functie als foerageergebied. De Waddenzee levert de grootste bijdrage voor de wilde eend binnen Nederland. Aantallen zijn, met de nodige fluctuaties, toegenomen sinds de tweede helft van de jaren tachtig. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

#### **A054 Pijlstaart**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 5.900 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen pijlstaarten zijn van grote internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. De Waddenzee levert met ongeveer de helft van de Nederlandse vogels verreweg de grootste bijdrage voor de pijlstaart binnen Nederland. De soort is het hele jaar present maar met lage aantallen in mei/juli, hoogste in oktober-februari, met doortrekpieken in oktober en januari/februari. Aantallen waren lange tijd stabiel/fluctuerend, maar recent is er sprake van beduidend hogere aantallen. Aantalsontwikkelingen vertonen overeenkomsten met die van andere eendensoorten (wintertaling) en zijn deels gerelateerd aan vegetatiesuccessie en natuurontwikkeling (onder andere hoge aantallen vastelandkust door uitwisseling Lauwersmeer in de jaren zeventig, net als bij wintertaling). Belangrijke gebieden zijn met name Boschplaat en Balgzand. De pijlstaart foerageert onder andere op wadslakjes bij laag water, maar vooral op zaden en andere plantendelen op natte kwelders en grasland. De soort vertoont soms nachtelijke voedselvluchten naar binnendijkse gebieden. Behoud van de huidige situatie is voldoende, op landelijk niveau is geen herstelopgave geformuleerd.

#### **A056 Slobeend**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 750 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen slobeenden zijn van nationale en internationale betekenis. Het gebied heeft met name een functie als foerageergebied. De Waddenzee levert na de Oostvaardersplassen en Oosterschelde de grootste bijdrage voor de slobeend binnen Nederland. De soort is jaarrond aanwezig, maar is vooral doortrekker met accent op het najaar. Het aantalsverloop toont sterke fluctuaties en geen duidelijke trend. Relatief belangrijke gebieden zijn de kust van Wieringen, Balgzand en de Fries kust. De slobeend heeft een voorkeur voor ondiep, brak of zoet water en slikkige bodems met veel plankton en zaden. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

#### **A062 Topper**

Doel Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 3.100 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen toppers zijn van internationale en grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. De Waddenzee levert na het IJsselmeer de grootste bijdrage. De topper is een wintergast van november-april. De soort lijkt in de Waddenzee te zijn afgenomen maar door de grote fluctuaties is deze trend niet significant. De aantallen fluctueren enerzijds door winterafhankelijke reacties op ijsvorming (in de Oostzee), anderzijds door verblijf op open water, waardoor de soort relatief moeilijk telbaar is. De topper is echter gevoelig voor veranderingen in het aanbod van schelpdieren. De landelijke trend is mogelijk een weerspiegeling van veranderingen in voedselaanbod in de Waddenzee, waarbij de aantallen een aantal jaren sterk verhoogd waren in het IJsselmeer. De trend in de Waddenzee vertoonde echter geen toename toen de aantallen in het IJsselmeer weer afnamen. De samenhang tussen beide gebieden wat betreft het verblijf van de topper is echter sterk.

Uitwisseling tussen de twee gebieden vindt plaats naar aanleiding van fluctuaties in voedselaanbod of weersomstandigheden (meer op de Waddenzee in strenge winters). Slaap- en foerageerfunctie kunnen aan verschillende zijden van de Afsluitdijk liggen.

#### **A063 Eider**

Doel Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 90.000-115.000 vogels (midwinter-aantallen).

Toelichting Aantallen eiders zijn van internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. De Waddenzee levert met circa 94% van de Nederlandse vogels verreweg de grootste bijdrage voor de eider binnen Nederland. De soort is het hele jaar present. In sommige jaren foerageert de totale Nederlandse eiderpopulatie in de Waddenzee. In jaren waarin een verlaagd voedselaanbod in de Waddenzee samen gaat met goede jaren voor andere schelpdieren (*Spisula*) in de Noordzeekustzone, foerageert een deel van de populatie in dat gebied. In de jaren negentig zijn de aantallen in de Waddenzee afgenomen door verhoogde sterfte en het uitwijken van vogels naar de Noordzeekustzone, in verband met slechte broedval en onvoldoende beschikbaarheid van mosselen. Recent (2003) zijn de aantallen in de Waddenzee weer toegenomen ten koste van de aantallen in de Noordzeekustzone. De landelijke trend is daardoor nog niet positief, maar is over de laatste tien jaar ook niet meer significant negatief. De landelijke staat van instandhouding voor de eider als niet-broedvogel is matig ongunstig en de internationale populatieomvang neemt af. Vanwege de grote betekenis van de Waddenzee voor de eider is hier verbetering kwaliteit van het leefgebied van toepassing.

#### **A067 Brilduiker**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 100 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen brilduikers zijn van nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. Aantallen fluctueren sterk, zonder duidelijke trend. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

#### **A069 Middelste zaagbek**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 150 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen middelste zaagbekken zijn van nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. De soort is een wintergast van oktober-april. De Waddenzee levert één van de grootste bijdragen in Nederland, maar is ondergeschikt aan de Deltawateren. Aantallen fluctueren in de Waddenzee met relatief hoge aantallen in het midden van de jaren negentig. De soort neemt landelijk toe door ontwikkelingen in de zoute Delta waar de aantallen veel hoger zijn (Grevelingen). Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

### **A070 Grote zaagbek**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 70 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen grote zaagbekken zijn van nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. De Waddenzee levert één van de grootste bijdragen binnen het Natura 2000-netwerk, maar is ruimschoots ondergeschikt aan het IJsselmeer. Aantallen fluctueren, zonder duidelijke trend. Behoud van de huidige situatie is voldoende, de waarschijnlijke oorzaak van de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is niet gelegen in dit gebied.

### **A103 Slechtvalk**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 40 vogels (seizoensmaximum).

Toelichting Aantallen slechtvalken zijn van grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. De Waddenzee is het belangrijkste wetland in Nederland, met ongeveer een kwart van de in de Nederlandse telgebieden aanwezige vogels. De slechtvlak is een wintergast en doortrekker, en recent ook broedvogel (Eemshaven). Sinds de jaren tachtig is de soort in aantal toegenomen als gevolg van internationaal herstel van de drastische terugval door pesticiden in de jaren zestig. In de Waddenzee is de populatie op onverklaarde wijze afgenomen in 1997, maar sindsdien neemt de populatie weer geleidelijk toe. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

### **A130 Scholekster**

Doel Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 140.000-160.000 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen scholeksters zijn van grote internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplek. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). Vanwege onzekerheden met betrekking tot herstel van schelpdierbanken in de westelijke Waddenzee is een range gehanteerd. De Waddenzee levert met ongeveer driekwart van de Nederlandse vogels verreweg de grootste bijdrage voor de scholekster binnen Nederland. De soort is het hele jaar present, met laagste aantallen in mei/juni en hoogste in augustus-februari, zonder duidelijke pieken. De populatiegrootte toonde een toename in de jaren zeventig, een doorgaande afname in de jaren negentig en is recent min of meer stabiel op het laagst bekende niveau. Samen met een afname in de zoute Delta zorgt deze trend voor een landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding, zodat voor de Waddenzee een herstelopgave is geformuleerd.

### **A132 Kluut**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 6.700 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen kluten zijn van internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplek. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert verreweg de grootste bijdrage voor de kluut binnen Nederland. De soort is vooral doortrekker en zomergast, met lage aantallen in december-februari en pieken in oktober en april.

Hoogste concentraties komen vaak voor aan de vastelandkust, in verband met voorkeur voor slibrijk habitat. Ruiconcentraties komen voor in de nazomer, met name in de Dollard. De populatie is toegenomen in de jaren tachtig, met daarna enige afname en is recent stabiel op gemiddeld niveau. De soort profiteert mogelijk van de toegenomen dichtheid aan wormen als gevolg van schelpdiervisserij. Behoud van de huidige situatie is voldoende, op landelijk niveau is geen herstelopgave geformuleerd.

#### **A137 Bontbekplevier**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.800 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen bontbekplevieren zijn van internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaappleaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert voor de bontbekplevier de grootste bijdrage binnen Nederland. De bontbekplevier is grotendeels doortrekker, met een piek in augustus/september en één in mei. Deze worden toegeschreven aan de populatie die naar West- en Zuid-Afrika trekt. Een eerdere aantalspiek in maart wordt toegeschreven aan de populatie die in West-Europa en Noord-Afrika overwintert. De soort komt meer voor op en bij de eilanden, dan langs de vastelandkust, maar er zijn geen echte concentratiegebieden. De soort heeft een voorkeur voor zandige plaatsen om te overtijten. In de jaren negentig zijn de aantallen in het Deltagebied toegenomen. De omvang van de populatie die in West- en Zuid-Afrika overwintert neemt internationaal gezien mogelijk af. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

#### **A140 Goudplevier**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 19.200 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen goudplevieren zijn van internationale en grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaappleaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies. De Waddenzee levert binnen het Natura 2000-netwerk voor de soort de grootste bijdrage. De goudplevier is vooral doortrekker, met pieken in november en maart, lage aantallen in december/januari en is bijna afwezig in mei-juli. De soort komt verspreid voor langs eiland- en vastelandkusten, met enige concentratie in onder andere de Dollard. De soort is in de jaren tachtig in de Waddenzee in aantal toegenomen en is sindsdien min of meer stabiel, met grote fluctuaties. De toename heeft mogelijk te maken gehad met verslechtering van binnenlandse leefgebied (landbouwgebieden). Behoud van de huidige situatie is voldoende, de waarschijnlijke oorzaak van de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is niet gelegen in dit gebied. Ten gevolge van de voorgenomen ontpolderingen van zomerpolders zal de oppervlakte foerageergebied afnemen, waardoor mogelijk enige achteruitgang van het aantal goudplevieren zal plaatsvinden.

#### **A141 Zilverplevier**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 22.300 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen zilverplevieren zijn van grote internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplek. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert de grootste bijdrage voor de zilverplevier binnen Nederland. De soort is het hele jaar present, met lage aantallen in juni/juli, sterke doortrekpieken in augustus/september en nog sterker in mei. De zilverplevier komt meer voor langs de eilanden dan langs het vasteland, foeragerend op de platen, relatief veel in het oosten van het gebied. In de jaren zeventig en tachtig fors zijn aantallen toegenomen, sindsdien is de populatiegrootte min of meer stabiel. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

#### **A142 Kievit**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 10.800 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen kieviten zijn van nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als slaapplek en als foerageergebied. De Waddenzee levert de grootste bijdrage voor de kievit binnen het Natura 2000-netwerk in Nederland. Aantallen vertonen een geleidelijke toename met fluctuaties. Behoud van de huidige situatie is voldoende, op landelijk niveau is geen herstelopgave geformuleerd. Ten gevolge van het ontpolderen van buitendijkse polders zal de oppervlakte zilte natte graslanden afnemen, waardoor mogelijk enige achteruitgang van het aantal kieviten zal plaatsvinden.

#### **A143 Kanoet**

Doel Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 44.400 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen kanoeten zijn van grote internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplek. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert voor de kanoet de grootste bijdrage binnen Nederland. De soort is het hele jaar present, met lage aantallen in mei-juli, relatief hoge aantallen in augustus-februari en een doortrekpiek in augustus die wordt toegeschreven aan ondersoort canutus uit de Siberische broedgebieden. De kanoet komt nauwelijks voor aan de vastelandkust (met uitzondering van Balgzand), overtijers hebben de voorkeur voor afgelegen zandvlakten als bijvoorbeeld Vliehors, Richel en Griend. De soort overtijt in zeer grote groepen maar wisselt sterk tussen de beschikbare plaatsen, met zeer grote actieradius. De overwintelaars behoren tot de Groenlands/Canadese ondersoort islandica. Aantallen waren eerst stabiel en zijn daarna fors toegenomen en sinds de eerste helft van de jaren negentig weer fors afgenomen. Deze afname wordt voor een (klein) deel gecompenseerd door toename in de zoute Delta en resulteert niet in aantallen die lager zijn dan in de jaren zeventig en tachtig, zodat de landelijke staat van instandhouding slechts matig ongunstig is. Daarom is uitgegaan van behoud van de huidige aantallen (gemiddelde van de seizoenen 1999/2000 t/m 2003/2004).

De afname lijkt echter door te gaan en wordt toegeschreven aan veranderingen in de voedselbeschikbaarheid die verband houden met veranderingen van

sedimentsamenstelling en afname van dichtheden en kwaliteit van schelpdieren als het nonnetje *Macoma balthica*. Omdat daardoor ook de andere aspecten van de staat van instandhouding (matig) ongunstig zijn, is verbetering van kwaliteit leefgebied in het doel opgenomen.

#### **A144 Drieteenstrandloper**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 3.700 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen drieteenstrandlopers zijn van internationale en grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplek. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert voor deze soort de grootste bijdrage binnen Nederland. De soort is het hele jaar present, met lage aantallen juni, doortrekpieken in augustus en vooral in mei. De drieteenstrandloper ontbreekt nagenoeg langs de vastelandkust, foerageert deels op stranden (Noordzeekustzone). Voor overtijen heeft de soort de voorkeur voor afgelegen zandplaten als Richel, Noorderhaaks, Engelsmanplaat, Rottumerplaat, Simonszand en Vliehors. In de jaren negentig toonde de populatiegrootte een doorgaande toename, die nog niet lijkt af te vlakken. De landelijke staat van instandhouding is matig ongunstig omdat hoge recreatiedruk effect heeft op de verspreiding. Behoud van de huidige situatie is voldoende, op landelijk niveau is geen herstelopgave geformuleerd.

#### **A147 Krombekstrandloper**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 2.000 vogels (seizoensmaximum).

Toelichting Aantallen krombekstrandlopers zijn van zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplek. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert voor de krombekstrandloper binnen Nederland de grootste bijdrage. De soort is een doortrekker, voornamelijk in de herfst, met hoogste aantallen in juli/augustus (september), eerst vooral adulten en in augustusseptember juvenielen. Aantallen fluctueren sterk, vermoedelijk in verband met slechte telbaarheid, en vertonen geen duidelijke trend. De draagkracht is berekend over de periode 1999-2002. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

#### **A149 Bonte strandloper**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 206.000 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen bonte strandlopers zijn van grote internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplek. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert verreweg de grootste bijdrage voor de bonte strandloper binnen Nederland. De soort is het hele jaar present, met lage aantallen in juni (en juli), een breed doortrekpatroon met relatief hoge aantallen in augustus-november en maart-mei.

De bonte strandloper foerageert in het intergetijdegebied op relatief slikkige platen en overtijt zowel langs de vastelandkust als op de eilanden, vaak in concentraties van tienduizenden vogels. Belangrijke concentraties komen voor op Griend, Richel, Dollard. Behalve op Vlieland komen relatief hoge dichtheden voor in het oosten van het

Waddengebied, waar meer platen liggen. De populatie is afgenomen tot midden jaren tachtig, met daarna een doorgaande toename en recent de hoogst bekende aantallen. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

#### **A156 Grutto**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.100 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen grutto's zijn van nationale en internationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplek. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee is het belangrijkste wetland van Nederland, afgezien van een aantal slaapplekken. Belangrijke deelgebieden zijn de kust van Wieringen, Friese kust en Dollard. In de Waddenzee, net als in de zoete Delta, toonde de populatiegrootte een doorgaande toename, die de recente afname in het rivierengebied en het IJsselmeergebied enigszins compenseert. Het Waddengebied wordt daardoor de belangrijkste regio voor nietbroedvogels. Toch is de landelijke toename afgevlakt en er is inmiddels een tendens tot afname die de broedvogelindex dreigt te gaan volgen. Behoud van de huidige situatie is voldoende, de waarschijnlijke oorzaak van de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is niet gelegen in dit gebied. Ten gevolge van de voorgenomen ontpolderingen van zomerpolders zal de oppervlakte foerageergebied afnemen, waardoor mogelijk enige achteruitgang van het aantal grutto's zal plaatsvinden.

#### **A157 Rosse grutto**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 54.400 vogels (seizoensgemiddelde). Enige afname in relatie tot herstel van schelpdierbanken is aanvaardbaar.

Toelichting Aantallen rosse grutto's zijn van grote internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplek. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert verreweg de grootste bijdrage voor deze soort binnen Nederland, met tegenwoordig circa 90% van de Nederlandse vogels. De soort is het hele jaar present, met lage aantallen in juni, doortrekpieken in augustus en mei. Deze pieken betreffen de Siberische vogels die onderweg zijn naar Noordwest en West-Afrika, de wat lagere aantallen overwinteraars zijn afkomstig uit Scandinavië. De soort overtuigt veel meer op de eilanden dan langs de vastelandkust. Grote concentraties komen vooral voor op afgelegen zandplaten als Griend, Richel, Vlieland, samen met kanoet en bonte strandloper. In de jaren tachtig is de populatie licht afgenomen en sindsdien weer toegenomen. In het Deltagebied is van een dergelijke toename nauwelijks sprake, zodat het aandeel van de Waddenzee steeds verder is toegenomen. Net als bij andere wormenetters wordt dit in verband gebracht met veranderde samenstelling van sediment en bodemfauna. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

#### **A160 Wulp**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 96.200 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen wulpen zijn van grote internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en

slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert met meer dan 85% van de Nederlandse vogels de grootste bijdrage voor de wulp binnen Nederland. De soort is het hele jaar present, met lage aantallen in mei en juni (broedtijd) en relatief hoge tijdens de najaarstrek in augustus-september. De soort komt zeer verspreid over het gebied, Friese kust is daarbij relatief belangrijk. De wulp foerageert in slikkige delen van het wad en op mosselbanken, overtijt op kwelders, liefst afgelegen (Richel, Griend) want de soort is nogal verstoringgevoelig. De doorgaande populatietoename in de Waddenzee, die in de zoute Delta pas zeer recent in enige toename weerspiegeld wordt, herinnert aan de trends bij de rosse grutto (A157). Bij de wulp wordt de toename echter in eerste instantie toegeschreven aan het beëindigen van de jacht in het buitenland, met name in Denemarken (1994). Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

#### **A161 Zwarte ruiter**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.200 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen zwarte ruiters zijn van internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert met meer dan de helft van de Nederlandse vogels verreweg de grootste bijdrage voor de zwarte ruiter binnen Nederland. De soort komt vooral voor in de zomermaanden, met een klein piekje tijdens de voorjaarsstrek in mei en een sterke piek tijdens de najaarstrek die al in juli/augustus plaatsvindt. De zwarte ruiter komt sterk geconcentreerd voor in de Dollard en in de rest van het gebied verspreid in kleine aantallen. De soort foerageert vaak in de directe omgeving van hoogwatervluchtplaatsen. Sinds de jaren zeventig zijn aantallen toegenomen, recent is er sprake van lagere aantallen maar nog geen doorgaande afname. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

#### **A162 Tureluur**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 16.500 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen tureluurs zijn van internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert met meer dan 80% van de Nederlandse vogels verreweg de grootste bijdrage voor de tureluur binnen Nederland. De soort is het hele jaar present, met doortrekpieken in mei en vooral juli/augustus, als de populatie van Scandinavische en Baltische broedvogels doortrekken naar Zuid-Europa en West-Afrika. Aanzienlijk lagere aantallen overwintelaars zijn afkomstig van IJsland en de Faeröer (ondersoort robusta).

De tureluur komt zeer verspreid voor over het gehele Waddengebied, zowel vastlandkust als de eilanden. Sinds de jaren zeventig vertonen de aantallen geen duidelijke trend. De meest recente aantallen vertonen weer een opgaande tendens na twee dieptepunten rond midden jaren tachtig en midden jaren negentig. Behoud van de huidige situatie is voldoende, op landelijk niveau is geen herstelopgave geformuleerd.

#### **A164 Groenpootruiter**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.900 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen groenpootruiters zijn van internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplek. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert met meer dan driekwart van de Nederlandse vogels verreweg de grootste bijdrage voor de soort binnen Nederland. De soort is afwezig van november-maart, met doortrekpieken net als de andere ruiters in mei en vooral juli/augustus. De groenpootruiter komt verspreid voor over de gehele Waddenzee, maar veel minder langs de vastelandkust dan op de eilanden. De beste gebieden zijn onder andere kwelders van Schiermonnikoog en Terschelling (Groede), Texel (Schorren) en Balgzand. Aantallen zijn toegenomen rond begin jaren negentig en zijn sindsdien stabiel/fluctuerend. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

#### **A169 Steenloper**

Doel Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 2.300-3.000 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting Aantallen steenlopers zijn van internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplek. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert met meer dan 80% van de Nederlandse vogels verreweg de grootste bijdrage voor de soort binnen Nederland. De soort komt bijna het hele jaar voor, met lage aantallen in juni, hoogste aantallen rond augustus, als Scandinavische vogels doortrekken naar West-Afrika. Overwintelaars zijn vooral broedvogels uit Groenland en Oost-Canada. Terwijl de aantallen van de Scandinavische vogels min of meer stabiel zijn, is er bij de (in gemiddelde aantallen sterk overheersende) overwinterende populatie duidelijk sprake van afname. Vooral midden jaren negentig was er een forse afname, sindsdien zijn de aantallen (een deel van de meest recente getallen ligt inmiddels binnen de in het doel aangegeven range) toegenomen maar nog niet volledig hersteld. Door het grote belang van de Waddenzee resulteert dit in een landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding, zodat een herstelopgave voor de Waddenzee noodzakelijk is. Dit geldt met name voor de afname in de jaren negentig, die wellicht verband houdt met onder andere slechte broedval. Met betrekking tot de eerdere afname wordt ook klimaatverandering als mogelijke oorzaak genoemd (overwintering dicht bij de broedgebieden). De verwachting is echter dat met het herstel van de droogvallende mosselbanken het leefgebied van de steenloper zich zodanig herstelt dat de aantallen nog wat verder kunnen toenemen.

**A197 Zwarte stern**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 23.000 vogels (seizoensmaximum).

Toelichting Aantallen zwarte sterns zijn van internationale en grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als slaapplaats. De slaapplaatsfunctie betreft vooral het Balgzand en in mindere mate de kust van Wieringen. De Waddenzee vormt binnen Nederland één van de gebieden die voor de zwarte stern de grootste bijdrage leveren. Gegevens omtrent aantallen zijn niet toereikend voor trendanalyse. De vogels foerageren waarschijnlijk grotendeels op het IJsselmeer. De aantallen in de Waddenzee worden daardoor mede bepaald door het voedselaanbod in het IJsselmeer. De oorzaak van de negatieve trend en de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding in Nederland is niet goed bekend maar ligt mogelijk eerder in het IJsselmeergebied dan in de Waddenzee. Het gestelde doel moet daarom worden gezien in samenhang met dat van het IJsselmeer. De draagkracht is berekend over de periode 1999-2004.

## **Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog**

### **Habitatrichtlijn: habitattypen (bijlage 1)**

#### **H2120 Witte duinen**

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit

Toelichting Het Waddengebied is het belangrijkste gebied in ons land voor dit habitatype. Het habitatype witte duinen is momenteel in goede kwaliteit aanwezig. Behoud van de kwaliteit (verstuiving) in de zeereep is tevens van belang voor herstel van de kwaliteit van achtergelegen duingraslanden, kwelders en/of duinvalleien.

#### **H2130 \*Grijze duinen**

Doel Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit grijze duinen, kalkarm (subtype B) en grijze duinen, heischraal (subtype C). Behoud oppervlakte en kwaliteit grijze duinen, kalkrijk (subtype A).

Toelichting Het habitatype grijze duinen (subtype B), is momenteel over verreweg het grootste deel van de oorspronkelijke oppervlakte sterk vergrast, vooral op het westelijke deel van het eiland. Landelijk verkeert het habitatype in een zeer ongunstige staat van instandhouding en geldt als doel uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit. Voor het kalkrijke subtype (A) levert het gebied een geringe bijdrage. Voor het subtype heischraal (C) liggen de mogelijkheden in de binnenduintrand en levert het eiland binnen het waddengebied de grootste bijdrage.

#### **H2140 \*Duinheiden met kraaihei**

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit duinheiden met kraaihei, droog (subtype B).

Toelichting Het habitatype duinheiden met kraaihei is momenteel in goede kwaliteit aanwezig over een geringe oppervlakte. Het betreft alleen het subtype duinheiden met kraaihei, droog (subtype B).

#### **H2160 Duindoornstruwelen**

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting Het habitatype duindoornstruwelen is momenteel in goede kwaliteit over een kleine oppervlakte aanwezig. Omdat de landelijke staat van instandhouding gunstig is wordt behoud van oppervlakte en kwaliteit nagestreefd. Om de kwaliteit te behouden moeten alle mogelijke successiestadia in het gebied voorkomen.

#### **H2170 Kruipwilgstruwelen**

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit. Enige achteruitgang in oppervlakte ten gunste van het habitatype vochtige duinvalleien (H2190) is toegestaan.

Toelichting Het habitatype kruipwilgstruwelen is momenteel in goede kwaliteit aanwezig, veelal in mozaïek met andere begroeiingen van vochtige duinvalleien (H2190). Omdat de landelijke staat van instandhouding gunstig is wordt behoud van oppervlakte en kwaliteit nagestreefd.

### **H2180 Duinbossen**

Doel Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit duinbossen, droog (subtype A), uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit duinbossen, vochtig (subtype B) en duinbossen, binnenduinrand (subtype C).

Toelichting Voor duinbossen, droog (subtype A) en duinbossen, vochtig (subtype B) wordt uitbreiding oppervlakte nagestreefd omdat deze subtypen op de waddeneilanden een kleine oppervlakte hebben. De oppervlakte van duinbossen, binnenduinrand (subtype C) wordt uitgebreid omdat de huidige oppervlakte klein is en kan worden vergroot. Voor beide grondwaterafhankelijke habitattypen duinbossen, vochtig (subtype B) en duinbossen, binnenduinrand (subtype C) is verbetering van de kwaliteit goed mogelijk. De duinbossen op de waddeneilanden zijn vrij jonge bossen die nog volop in ontwikkeling zijn.

### **H2190 Vochtige duinvalleien**

Doel Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit vochtige duinvalleien, open water (subtype A), uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit vochtige duinvalleien, kalkrijk (subtype B), behoud oppervlakte en kwaliteit vochtige duinvalleien, hoge moerasplanten (subtype D) en vochtige duinvalleien, ontkalkt (subtype C).

Toelichting Het belangrijkste is het kalkrijke subtype waarvoor het gebied een grote bijdrage levert aan het landelijke doel wegens de bijzondere kwaliteit. Plaatselijk is de kwaliteit echter verslechterd door verdroging of verstarring. Op het oostelijk deel van het eiland en ten noorden van de zeereep ontstaan, jonge kalkrijke duinvalleien, maar hier betreft het resp. de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone. Lokaal kan het habitatype verdwijnen door successie naar duinbossen (H2180), mits er over het hele gebied voldoende oppervlakte en kwaliteit aanwezig blijft en er dus ook nieuwe valleien blijven ontstaan. Uitbreiding van oppervlakte kan worden nagestreefd in de binnenduinrand, in samenhang met blauwgraslanden (H6410).

### **H6410 Blauwgraslanden**

Doel Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit.

Toelichting Dit betreft één van de weinige voorkomens in duinen. Uitbreiding van de oppervlakte is nodig gezien de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding. Goede mogelijkheden hiervoor doen zich voor in de binnenduinrand van het eiland. Gezien de geïsoleerde ligging van het gebied is er weinig kans op herstel van kwaliteit.

### **Habitatrichtlijn: soorten (bijlage II)**

#### **H1903 Groenknolorchis**

Doel: Behoud omvang en kwaliteit biotoop voor behoud populatie.

Toelichting: De groenknolorchis is momenteel in een levensvatbare populatie aanwezig. Voor duurzaam behoud zijn telkens opnieuw jonge successiestadia van habitatype H2190 noodzakelijk.

## **Vogelrichtlijn: broedvogels**

### **A021 Roerdomp**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 3 paren.

Toelichting Al decennia lang is de roerdomp een zeer schaarse broedvogel in dit gebied. In de jaren 1999-2003 broedden er jaarlijks 2-4 paren roerdompen. Het gebied kan onvoldoende draagkracht leveren voor een sleutelpopulatie, maar draagt wel bij aan de draagkracht in de regio waddeneilanden ten behoeve van een regionale sleutelpopulatie.

### **A063 Eider**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 200 paren.

Toelichting Na vestiging in het open duin is de populatie eiders in de jaren veertig sterk toegenomen. Gemiddeld kan het gebied ruimte bieden voor zo'n 200 broedparen. Ondanks de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is uitbreiding van de populatie niet noodzakelijk gezien de positieve trend in het gebied. Het gebied levert voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

### **A081 Bruine kiekendief**

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 25 paren.

Toelichting: Na de vestiging in 1934 in vochtige duinvalleien is het aantal paren bruine kiekendieven met sterke fluctuaties langzaam toegenomen. Maximaal werden 28 paren vastgesteld in 2000. In 2003 bedroeg het aantal paren 24. Gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding is behoud voldoende. Het gebied levert voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

### **A082 Blauwe kiekendief**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 10 paren.

Toelichting De blauwe kiekendief broedde onregelmatig in het open duin sedert de jaren twintig, en sinds de jaren vijftig. Maximaal werden 14 paren vastgesteld (1978). Sedertdien fluctueert de populatie tussen de 7 en 11 paren (11 paren in 2001 en 8 paren in 2002 en 2003). Uitbreiding van de populatie is niet mogelijk gezien de stabiele populatietrend in het gebied. Het gebied heeft onvoldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie, maar draagt wel bij aan de draagkracht in de regio waddeneilanden ten behoeve van een regionale sleutelpopulatie.

### **A222 Velduil**

Doel Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 2 paar.

Toelichting De velduil is altijd een zeer schaarse broedvogel geweest van het open duin. In de periode 1993-1997 1-2 paren en recentelijk 0-1. Gezien de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is als doel uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit geformuleerd. Het gebied kan onvoldoende draagkracht leveren voor een sleutelpopulatie, maar draagt wel bij aan de draagkracht in de regio waddeneilanden ten behoeve van een regionale sleutelpopulatie.

**A275 Paapje**

Doel Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 10 paren.

Toelichting Inventarisatiegegevens van het paapje zijn schaars. In 1986 werden 27 paren geteld. In 1990 nog 10 maar in 2000-2001 ontbrak de soort als broedvogel. Het paapje is in het gebied aangewezen op natte duinvalleien. Gezien de historische potentie kan dit gebied bijdragen aan de landelijke doelstelling. Het gebied heeft onvoldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie, maar draagt wel bij aan de draagkracht in de regio waddeneilanden ten behoeve van een regionale sleutelpopulatie.

**A277 Tapuit**

Doel Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 30 paren.

Toelichting Van deze soort werden in 1986 en 1990 respectievelijk 38 en 30 paren geteld. Het recente populatieniveau bedraagt minder dan 30 paren (2001 26, 2002 20 paren). De tapuit is aangewezen op open duin met een voldoende aanbod aan konijnenholen. Gezien de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding wordt landelijk herstel nagestreefd. Gezien de historische potentie van het leefgebied kan het gebied bijdragen aan de landelijke instandhoudingdoelstelling. Het gebied kan onvoldoende draagkracht leveren voor een sleutelpopulatie, maar draagt wel bij aan de draagkracht in de regio waddeneilanden ten behoeve van een regionale sleutelpopulatie.

## **Natura 2000-gebied Duinen Ameland**

### **Habitatrichtlijn: habitattypen (bijlage I)**

#### **H2120 Witte duinen**

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting Het Waddengebied is het belangrijkste gebied in ons land voor dit habitatype. Het habitatype witte duinen is momenteel over voldoende oppervlakte aanwezig. Behoud van de kwaliteit (verstuiving) in de zeereep is tevens van belang voor herstel van de kwaliteit van achtergelegen duingraslanden, kwelders en/of duinvalleien. Het areaal op de waddeneilanden is relatief groot.

#### **H2130 \*Grijze duinen**

Doel Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit grijze duinen, *kalkarm*

(subtype B) en grijze duinen, *heischraal* (subtype C). Behoud oppervlakte en kwaliteit grijze duinen, *kalkrijk* (subtype A).

Toelichting Het habitatype grijze duinen is momenteel over verreweg het grootste deel van de oorspronkelijke oppervlakte sterk vergrast, vooral op het westelijke deel van het eiland. Landelijk verkeert het habitatype in een zeer ongunstige staat van instandhouding en geldt als doel uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit. Voor grijze duinen, *kalkrijk* (subtype A) levert het gebied slechts een geringe bijdrage. In de toekomst kan het gebied een zeer grote bijdrage gaan leveren voor het subtype grijze duinen, *kalkarm* (subtype B). Voor het subtype grijze duinen, *heischraal* (subtype C) liggen de mogelijkheden vooral in kwaliteitsverbetering in de binnenduinstrand.

#### **H2140 \*Duinheiden met kraaihei**

Doel Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit duinheiden met kraaihei, *vochtig* (subtype A) en behoud oppervlakte en kwaliteit duinheiden met kraaihei, *droog* (subtype B).

Toelichting De habitattypen duinheiden met kraaihei, *vochtig* (subtype A) en duinheiden met kraaihei, *droog* (subtype B) zijn momenteel over een geringe oppervlakte aanwezig. Omdat de landelijke staat van instandhouding op het aspect kwaliteit matig ongunstig is (er zijn weinig jonge stadia), wordt in dit gebied verbetering van de kwaliteit nagestreefd voor het vochtige subtype (H2140A).

#### **H2150 \*Duinheiden met struikhei**

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting Het habitatype is momenteel in goede kwaliteit aanwezig over een relatief grote oppervlakte. Het gebied is relatief belangrijk gebied voor dit habitatype in ons land. Omdat de landelijke staat van instandhouding gunstig is wordt behoud van oppervlakte en kwaliteit nagestreefd.

#### **H2160 Duindoornstruwelen**

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting Het habitatype duindoornstruwelen is momenteel in goede kwaliteit over een kleine oppervlakte aanwezig. Omdat de landelijke staat van instandhouding gunstig is en uitbreiding van het type ten koste kan gaan van onder meer grijze duinen, wordt behoud van oppervlakte en kwaliteit nagestreefd.

#### **H2170 Kruipwilgstruwelen**

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit. Enige achteruitgang in oppervlakte ten gunste van habitatype H2190 vochtige duinvalleien is toegestaan.

Toelichting Het habitatype kruipwilgstruwelen is momenteel in goede kwaliteit en over voldoende oppervlakte aanwezig, veelal in mozaïek met andere duinvalleibegroeiingen van habitatype H2190 vochtige duinvalleien. Omdat de landelijke staat van instandhouding gunstig is wordt behoud van oppervlakte en kwaliteit nagestreefd.

### **H2180 Duinbossen**

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting Voor alle waddeneilanden geldt dat de duinbossen vrij jong en nog volop in ontwikkeling zijn. Omdat de landelijke staat van instandhouding gunstig is wordt behoud van oppervlakte en kwaliteit nagestreefd.

### **H2190 Vochtige duinvalleien**

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit vochtige duinvalleien, *open water* (subtype A) en vochtige duinvalleien, *hoge moerasplanten* (subtype D), behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit vochtige duinvalleien, *ontkalkt* (subtype C) en uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit vochtige duinvalleien, *kalkrijk* (subtype B).

Toelichting Het habitatype vochtige duinvalleien is momenteel in goede kwaliteit en over voldoende oppervlakte aanwezig wat betreft de duinvalleien, maar binnen de diversiteit is het subtype vochtige duinvalleien, *kalkrijk* (subtype B) ondervertegenwoordigd. Ontwikkeling van jonge, kalkrijke successiestadia is mogelijk op recent ontstane groene stranden. Het gebied levert een grote bijdrage aan het landelijke doel voor de subtypen vochtige duinvalleien, *kalkarm* (subtype C) en vochtige duinvalleien, *hoge moerasplanten* (subtype D).

### **H6230 \*Heischrale graslanden**

Doel Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Toelichting In de binnenduinrand komen momenteel plaatselijk kleine oppervlakten van het habitatype voor in matige kwaliteit. Er zijn lokaal mogelijkheden voor uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit van dit habitatype dat landelijk in een zeer ongunstige staat van instandhouding verkeert.

### **Habitatrichtlijn: soorten (bijlage II)**

#### **H1903 Groenknolorchis**

Doel Uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit biotoop voor uitbreiding populatie.

Toelichting De groenknolorchis is momenteel nog slechts sporadisch aanwezig op het eiland omdat het biotoop zeldzaam is geworden. Uitbreiding van de omvang van het leefgebied hangt samen met de uitbreidingsopgave van duinvalleien, waaronder vochtige duinvalleien, *kalkrijk* (H2190B).

## **Vogelrichtlijn: broedvogels**

### **A021 Roerdomp**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 2 paren.

Toelichting In de jaren tachtig broedden maximaal 6 paren (1987). Daarna fluctueerde het aantal tussen 0 en 3. In de periode 2001-2003 broedden jaarlijks 2-3 paren op Ameland. Het gebied levert onvoldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie, maar draagt wel bij aan de draagkracht in de regio waddeneilanden ten behoeve van een regionale sleutelpopulatie.

### **A063 Eider**

Doel Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 100 paren.

Toelichting Na de vestiging van de eider in het open duin in de jaren dertig was de soort aanvankelijk zeer schaars. Vanaf de jaren vijftig zijn de aantallen toegenomen tot ruim 200 paren in het begin van de jaren tachtig (maximaal 19 275 in 1984). Daarna fluctueerde het aantal tussen de 100 en 235. Vervolgens trad een afname op met in 2003 nog slechts 25 paren. Het Waddengebied waaronder Ameland levert veruit de belangrijkste bijdrage aan het landelijke doel. Gezien de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding is als doel uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied geformuleerd. Het gebied kan voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie gaan leveren.

### **A081 Bruine kiekendief**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 40 paren.

Toelichting Na de hervestiging van de bruine kiekendief als regelmatige broedvogel in de natte duinvalleien aan het eind van de jaren zeventig is de populatie steeds verder toegenomen tot een maximum van 45 paren in 2001. In de periode 1999-20003 kwamen gemiddeld 40 paren tot broeden. Gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding is behoud voldoende. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

### **A082 Blauwe kiekendief**

Doel Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 20 paren.

Toelichting Vanaf de vestiging in het open duin in 1940, is de blauwe kiekendief toegenomen tot maximaal 26 paren in 1990. Vanaf halverwege de jaren negentig heeft een sterke terugval opgetreden. In de periode 2000-2003 zijn jaarlijks 3 tot 5 paren waargenomen. Gezien de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is als doel uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied geformuleerd. Het gebied kan voldoende draagkracht gaan leveren voor een sleutelpopulatie.

### **A119 Porseleinhoen**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 2 paren.

Toelichting De porseleinhoen is altijd een zeer schaarse broedvogel geweest van vochtige duinvalleien met hooguit enkele paren. Gezien de geringe oppervlakte potentieel biotoop is een behoudsdoelstelling geformuleerd. Het gebied kan onvoldoende draagkracht leveren voor een sleutelpopulatie.

### **A222 Velduil**

Doel Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 20 paren.

Toelichting Tot begin jaren negentig was de velduil een broedvogel van het open duin in fluctuerende aantallen, doch zonder een eenduidige trend. De broedvogelaantallen wisselden met de stand van de veldmuis (Ameland is het enige waddeneiland waar veldmuizen voorkomen). Een absoluut topjaar was 1989 met 42 paren. In daljaren zakte het aantal onder de 20 paren. Vanaf halverwege de jaren negentig is een sterke terugval opgetreden met een voorlopig minimum van 2 paren in 2002. Gezien de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is als doel uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied geformuleerd. Het gebied kan voldoende draagkracht gaan leveren voor een sleutelpopulatie.

### **A277 Tapuit**

Doel Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 100 paren.

Toelichting Vermoedelijk was het aantal broedparen van de tapuit in het open duin stabiel tot eind jaren tachtig (120-140 paren). Daarna volgde echter een sterke afname. Toch is het momenteel het belangrijkste broedgebied in Nederland (met 56 paren in 2001, 39 in 2002 en 35 in 2003). Gezien de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding wordt landelijk herstel nagestreefd. Gezien de historische potentie van het leefgebied kan het gebied bijdragen aan de landelijke instandhoudingdoelstelling; eind jaren tachtig werden meer dan 100 broedparen waargenomen. Het gebied kan voldoende draagkracht gaan leveren voor een sleutelpopulatie.

### **A295 Rietzanger**

Doel Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 230 paren.

Toelichting De rietzanger is vermoedelijk pas een broedvogel van de natte duinvalleien sinds halverwege de vorige eeuw. In de jaren tachtig werd het gewenste niveau voor een sleutelpopulatie overschreden, bijvoorbeeld in 1987 waarin in de Lange Duinen 264 paren werden geteld. Voor de periode 1999-2003 wordt het gemiddeld aantal paren geschat op 230. Gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding met betrekking tot populatieomvang is behoud voldoende. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

**A338 Grauwe klauwier**

Doel Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 5 paar.

Toelichting De grauwe klauwier is van oudsher een broedvogel van het gevarieerde duinlandschap in aantallen die altijd onder het niveau van een sleutelpopulatie bleven (maximaal 30 paren begin jaren zeventig). Daarna was de populatie stabiel tot eind jaren tachtig waarna een geleidelijke afname inzette. In 1998 werd het laatste broedgeval vastgesteld. Gezien de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is als landelijk doel uitbreiding van de populatie geformuleerd. Gezien de historische potentie kan het gebied bijdragen aan de landelijke instandhoudingdoelstelling. Het gebied telde eind jaren tachtig nog 20-25 broedparen. In de periode 1993- 1997 broedden gemiddeld 5 paren in het gebied.



**Bijlage 2**  
**Doelen Ruhezone Nationalpark Niedersächsisches**  
**Wattenmeer**



| Nr. | Bezeichnung, Ausdehnung                                                                                                                                                                                                      | Besonderer Schutzzweck                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I/1 | Dollart                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|     | Außendeich und Wattflächen bis zur Landesgrenze südlich der Verbindungslinie Fußpunkt Leitwerk Geisesteert nach Westen bis zum Knickpunkt der Staatsgrenze nach Süden                                                        | typisches Ökosystem eines Brackwasserbuchtenwatts und angrenzende Außendeichflächen mit charakteristischer Tier- und Pflanzenwelt und besonderer Bedeutung als Rast-, Brut- und Nahrungsgebiet für See-, Watt- und Wasservögel sowie besonderer Vielfalt an erdgeschichtlichen und landeskundlichen Erscheinungen |
| I/2 | Rysumer Nacken                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|     | Außendeich und Küstenwatt zwischen Erholungszone Upleward und Außengrenze Nationalpark westlich Rysumer Hammrich                                                                                                             | bedeutendes Brut-, Rast- und Nahrungsgebiet für Watt- und Wasservögel, bedeutender Lebensraum charakteristischer Tier- und Pflanzenarten und -gesellschaften und typisches Ökosystem mit u.a. Watt, Sand- und Schilfbänken, Deichvorland                                                                          |
|     | Manslagter Nacken                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|     | Außendeich und Küstenwatt zwischen Deichbaudenkmal und Altendeich                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| I/3 | Greetsieler Nacken                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|     | Außendeich und Küstenwatt zwischen dem Fahrwasser Ley und Pilsum                                                                                                                                                             | bedeutendes Brut-, Rast- und Nahrungsgebiet für Watt- und Wasservögel, bedeutender Lebensraum charakteristischer Tier- und Pflanzenarten und -gesellschaften und typisches Ökosystem mit u.a. Watt, Sandbänken, Deichvorland                                                                                      |
| I/4 | Leybucht                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|     | Außendeich und Buchtenküstenwatt südlich des Norddeicher Wattfahrwassers bis ehemalige Funkstation Norddeich                                                                                                                 | bedeutendes Rast- und Nahrungsgebiet für Watt- und Wasservögel, bedeutender Lebensraum für charakteristische Tier- und Pflanzenarten und -gesellschaften und typisches Ökosystem mit Sandbänken, Watt, Deichvorland                                                                                               |
| I/5 | Leybucht Sände                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|     | Wattflächen Hamburger Sand, Kopersand, Mittelsand, Itzendorplate sowie Branderplate südlich Memmert Wattfahrwasser und nördlich Ley, Greetsieler Legde, Bantsbalje, Slapersbucht und Norddeicher Wattfahrwasser bis Busetief | bedeutender Seehundteillebensraum, bedeutendes Rast- und Nahrungsgebiet für Watt- und Wasservögel, bedeutender Lebensraum für charakteristische Tier- und Pflanzenarten und -gesellschaften und typisches Ökosystem mit Sandbänken bis hin zu Inselbildungen und Watt                                             |
| I/6 | Randzel mit Lütje Hörn                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|     | Sände südlich des Borkumer Wattfahrwassers ohne Boesgatje                                                                                                                                                                    | bedeutender Seehundteillebensraum, bedeutendes Rast- und Nahrungsgebiet für Watt- und Wasservögel, bedeutender Lebensraum für charakteristische Tier- und Pflanzenarten und -gesellschaften und typisches Ökosystem mit Sandbänken bis hin zu Inselbildungen und Watt                                             |
| I/7 | Randzel Seegrasvorkommen                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|     | durch Koordinaten begrenzte Fläche südöstlich blindes Randzelgat                                                                                                                                                             | bedeutendes Seegrasvorkommen                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| I/8 | Borkum - Ost                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| <b>Nr.</b> | <b>Bezeichnung, Ausdehnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Besonderer Schutzzweck</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | Watterdelle/Muschelfeld, Ostdünen und Inselgroden sowie Deichvorland, Salzwiesen, Vordünen, Strand und Inselwatt nördlich des Borkumer Wattfahrwassers zwischen einer durch Koordinaten bestimmten Linie und Ostplate ohne den nördlichen Vorstrandbereich und einen anschließenden Strandsaum von 50 m oberhalb mittlerer Tidehochwasser-Linie bis Hooge Hörn | bedeutender Lebensraum charakteristischer Tier- und Pflanzenarten und -gesellschaften und typisches Ökosystem mit u.a. Küstendünen, nassen Dünentälern, Niedermoor/Sumpf, bedeutendes Brutgebiet für Weihen, bedeutender Seehundteillebensraum, bedeutendes Brut-, Rast- und Nahrungsgebiet für Wasser-, Watt- und Wiesenvögel          |
| I/9        | Borkum - Nordstrand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|            | Primärdünenbereich nördlich des Düsenfußes der Kobbe- und Oldmanns-Olde-Dünen bis 50 m vor der mittleren Tidehochwasser-Linie                                                                                                                                                                                                                                  | bedeutender Lebensraum charakteristischer Tier- und Pflanzenarten und -gesellschaften, typisches Ökosystem der Vordünen                                                                                                                                                                                                                 |
| I/10       | Borkum - Greune Stee und Ronde Plate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|            | Dünen, Salzwiesen und Wattflächen im südlichen Inselbereich begrenzt durch Süd- und Woldedünen, Bahndamm, Hafen und Südstrand sowie Salzwiesen, nördlich des Bahndamms vom Ostdeich bis zum Reededeich                                                                                                                                                         | bedeutendes Brut-, Rast- und Nahrungsgebiet für Wasser- und Wattvögel, bedeutendes Brutgebiet für Weihen, bedeutender Lebensraum charakteristischer Tier- und Pflanzenarten und -gesellschaften und typisches Ökosystem mit u.a. Küstendünen, nassen Düsentälern, Niedermoor/Sumpf, Deichvorland und Salzwiesen, Küstenwatt, Sandbänken |
| I/11       | Hohes Riff                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|            | Sände und Wattbereich westlich Borkum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | bedeutender Seehundteillebensraum, bedeutendes Brutgebiet für Wattvögel, charakteristisches Ökosystem mit u.a. Sandbänken, Küstenwatt                                                                                                                                                                                                   |
| I/12       | Borkum Riff                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|            | Watten- und Küstenmeer nördlich Borkum, Kachelotplate und Juist bis zum Verkehrstrennungsgebiet                                                                                                                                                                                                                                                                | spezifisches Ökosystem mit kiesigen bis steinigen Gründen sowie insbesondere im südlichen Teilbereich bedeutendes Rast- und Nahrungsgebiet für Seetaucher, Meeresenten und Brandseeschwalben                                                                                                                                            |

## **Bijlage 3**

### **Beschermde soorten Flora- en Faunawet**



**Tabel 2. Overige soorten**

| Soortgroep                | Nederlandse naam        | Latijnse naam                       | Rode lijst |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------------------|------------|
| Zoogdieren                | Damhert                 | <i>Dama dama</i>                    | x          |
|                           | Edelhert                | <i>Cervus elaphus</i>               |            |
|                           | Eekhoorn                | <i>Sciurus vulgaris</i>             |            |
|                           | Grijze zeehond          | <i>Halichoerus grypus</i>           | x          |
|                           | Grote bosmuis           | <i>Apodemus flavicollis</i>         |            |
|                           | Steenmarter             | <i>Martes foina</i>                 |            |
|                           | Wild zwijn              | <i>Sus scrofa</i>                   |            |
| Reptielen en<br>amfibieën | Alpenwatersalamander    | <i>Triturus alpestris</i>           |            |
|                           | Levendbarende hagedis   | <i>Lacerta vivipara</i>             |            |
| Dagvlinders               | Moerasparelmoervlinder  | <i>Euphydryas aurinia</i>           | X          |
|                           | Vals heideblauwtje      | <i>Lycaeides idas</i>               | X          |
| Vissen                    | Bermpje                 | <i>Noemacheilus barbatulus</i>      |            |
|                           | Kleine modderkruiper    | <i>Cobitis taenia</i>               |            |
|                           | Meerval                 | <i>Silurus glanis</i>               |            |
|                           | Rivierdonderpad         | <i>Cottus gobio</i>                 |            |
| Vaatplanten               | Aangebrande orchis      | <i>Orchis ustulata</i>              | X          |
|                           | Aapjesorchis            | <i>Orchis simia</i>                 | X          |
|                           | Beenbreek               | <i>Narthecium ossifragum</i>        | X          |
|                           | Bergklokje              | <i>Campanula rhomboidalis</i>       |            |
|                           | Bergnachtorchis         | <i>Platanthera chlorantha</i>       | X          |
|                           | Bijenorchis             | <i>Ophrys apifera</i>               |            |
|                           | Blaasvaren              | <i>Cystopteris fragilis</i>         | X          |
|                           | Blauwe zeedistel        | <i>Eryngium maritimum</i>           |            |
|                           | Bleek bosvogeltje       | <i>Cephalanthera damasonium</i>     | X          |
|                           | Bokkenorchis            | <i>Himantoglossum hircinum</i>      | X          |
|                           | Brede orchis            | <i>Dactylorhiza majalis majalis</i> | X          |
|                           | Bruinrode wespenorchis  | <i>Epipactis atrorubens</i>         | X          |
|                           | Daslook                 | <i>Allium ursinum</i>               |            |
|                           | Dennenorchis            | <i>Goodyera repens</i>              | X          |
|                           | Duitse gentiaan         | <i>Gentianella germanica</i>        | X          |
|                           | Franjegentiaan          | <i>Gentianella ciliata</i>          | X          |
|                           | Geelgroene wespenorchis | <i>Epipactis muelleri</i>           | X          |
|                           | Gele helmbloem          | <i>Pseudofumaria lutea</i>          |            |
|                           | Gevlekte orchis         | <i>Dactylorhiza maculata</i>        | X          |
|                           | Groene nachtorchis      | <i>Coeloglossum viride</i>          | X          |
|                           | Groensteel              | <i>Asplenium viride</i>             | X          |
|                           | Grote keverorchis       | <i>Listera ovata</i>                | X          |
|                           | Grote muggenorchis      | <i>Gymnadenia conopsea</i>          | X          |
|                           | Gulden sleutelbloem     | <i>Primula veris</i>                | X          |
|                           | Harlekijn               | <i>Orchis morio</i>                 | X          |
|                           | Herfstschroeforchis     | <i>Spiranthes spiralis</i>          | X          |
|                           | Hondskruid              | <i>Anacamptis pyramidalis</i>       | X          |
|                           | Honingorchis            | <i>Herminium monorchis</i>          | X          |
|                           | Jeneverbes              | <i>Juniperus communis</i>           | X          |
|                           | Klein glaskruid         | <i>Parietaria judaica</i>           |            |
|                           | kleine keverorchis      | <i>Listera cordata</i>              | X          |

| Soortgroep | Nederlandse naam             | Latijnse naam                            | Rode lijst |
|------------|------------------------------|------------------------------------------|------------|
|            | Kleine zonnedauw             | <i>Drosera intermedia</i>                | X          |
|            | Klokjesgentiaan              | <i>Gentiana pneumonanthe</i>             | X          |
|            | Kluwenklokje                 | <i>Campanula glomerata</i>               | X          |
|            | Koraalwortel                 | <i>Corallorhiza trifida</i>              | X          |
|            | Kruisbladgentiaan            | <i>Gentiana cruciata</i>                 | X          |
|            | Lange ereprijs               | <i>Veronica longifolia</i>               |            |
|            | Lange zonnedauw              | <i>Drosera anglica</i>                   | X          |
|            | Mannetjesorchis              | <i>Orchis mascula</i>                    | X          |
|            | Maretak                      | <i>Viscum album</i>                      |            |
|            | Moeraswespenorchis           | <i>Epipactis palustris</i>               | X          |
|            | Muurbloem                    | <i>Erysimum cheiri</i>                   | X          |
|            | Parnassia                    | <i>Parnassia palustris</i>               | X          |
|            | Pijlscheefkelk               | <i>Arabis hirsuta sagittata</i>          | X          |
|            | Poppenorchis                 | <i>Aceras anthropophorum</i>             | X          |
|            | Prachtklokje                 | <i>Campanula persicifolia</i>            |            |
|            | Purperorchis                 | <i>Orchis purpurea</i>                   | X          |
|            | Rapunzelklokje               | <i>Campanula rapunculus</i>              | X          |
|            | Rechte driehoeksvaren        | <i>Gymnocarpium robertianum</i>          | X          |
|            | Rietorchis                   | <i>Dactylorhiza majalis praetermissa</i> |            |
|            | Ronde zonnedauw              | <i>Drosera rotundifolia</i>              | X          |
|            | Rood bosvogeltje             | <i>Cephalanthera rubra</i>               | X          |
|            | Ruig klokje                  | <i>Campanula trachelium</i>              |            |
|            | Schubvaren                   | <i>Ceterach officinarum</i>              | X          |
|            | Slanke gentiaan              | <i>Gentianella amarella</i>              | X          |
|            | Soldaatje                    | <i>Orchis militaris</i>                  | X          |
|            | Spaanse ruiter               | <i>Cirsium dissectum</i>                 | X          |
|            | Steenanjer                   | <i>Dianthus deltoides</i>                | X          |
|            | Steenbreekvaren              | <i>Asplenium trichomanes</i>             |            |
|            | Stengelloze sleutelbloem     | <i>Primula vulgaris</i>                  | X          |
|            | Stengelomvattend havikskruid | <i>Hieracium amplexicaule</i>            | X          |
|            | Stijf hardgras               | <i>Catapodium rigidum</i>                | X          |
|            | Tongvaren                    | <i>Asplenium scolopendrium</i>           |            |
|            | Valkruid                     | <i>Arnica montana</i>                    | X          |
|            | Veenmosorchis                | <i>Hammarbya paludosa</i>                | X          |
|            | Veldgentiaan                 | <i>Gentianella campestris</i>            | X          |
|            | Veldsalie                    | <i>Salvia pratensis</i>                  | X          |
|            | Vleeskleurige orchis         | <i>Dactylorhiza incarnata</i>            | X          |
|            | Vliegenorchis                | <i>Ophrys insectifera</i>                | X          |
|            | Vogelnestje                  | <i>Neottia nidus-avis</i>                | X          |
|            | Voorjaarsadonis              | <i>Adonis vernalis</i>                   |            |
|            | Wantsenorchis                | <i>Orchis coriophora</i>                 | X          |
|            | Waterdrieblad                | <i>Menyanthes trifoliata</i>             | X          |
|            | Weideklokje                  | <i>Campanula patula</i>                  | X          |
|            | Welriekende nachtorchis      | <i>Platanthera bifolia</i>               | X          |
|            | Wilde gage                   | <i>Myrica gale</i>                       | X          |
|            | Wilde herfsttijloos          | <i>Colchicum autumnale</i>               |            |
|            | Wilde kievitsbloem           | <i>Fritillaria meleagris</i>             | X          |
|            | Wilde marjolein              | <i>Origanum vulgare</i>                  |            |

| Soortgroep     | Nederlandse naam   | Latijnse naam                    | Rode lijst |
|----------------|--------------------|----------------------------------|------------|
|                | Wit bosvogeltje    | <i>Cephalanthera longifolia</i>  | X          |
|                | Witte muggenorchis | <i>Pseudorchis albida</i>        | X          |
|                | Zinkviooltje       | <i>Viola lutea calaminaria</i>   | X          |
|                | Zomerklokje        | <i>Leucojum aestivum</i>         | X          |
|                | Zwartsteel         | <i>Asplenium adiantum-nigrum</i> |            |
| Kevers         | Vliegend hert      | <i>Lucanus cervus</i>            |            |
| Kreeftachtigen | Rivierkreeft       | <i>Astacus astacus</i>           |            |

**Tabel 3. Bijlage 1 AMvB**

| Soortgroep             | Nederlandse naam             | Latijnse naam                       | Rode lijst |
|------------------------|------------------------------|-------------------------------------|------------|
| Zoogdieren             | Das                          | <i>Meles meles</i>                  |            |
|                        | Boommarter                   | <i>Martes martes</i>                | X          |
|                        | Eikelmuis                    | <i>Eliomys quercinus</i>            | X          |
|                        | Gewone zeehond               | <i>Phoca vitulina</i>               | X          |
|                        | Veldspitsmuis                | <i>Crocidura leucodon</i>           | X          |
|                        | Waterspitsmuis               | <i>Neomys fodiens</i>               | X          |
| Reptielen en amfibieën | Adder                        | <i>Vipera berus</i>                 | X          |
|                        | Hazelworm                    | <i>Anguis fragilis</i>              | X          |
|                        | Ringslang                    | <i>Natrix natrix</i>                | X          |
|                        | Vinpootsalamander            | <i>Triturus helveticus</i>          | X          |
|                        | Vuursalamander               | <i>Salamandra salamandra</i>        | X          |
| Vissen                 | Beekprik                     | <i>Lampetra planeri</i>             | X          |
|                        | Bittervoorn                  | <i>Rhodeus cericeus</i>             | X          |
|                        | Elrits                       | <i>Phoxinus phoxinus</i>            | X          |
|                        | Gestippelde alver            | <i>Alburnoides bipunctatus</i>      | X          |
|                        | Grote modderkruiper          | <i>Misgurnus fossilis</i>           | X          |
|                        | Rivierprik                   | <i>Lampetra fluviatilis</i>         |            |
| Dagvlinders            | Bruin dikkopje               | <i>Erynnis tages</i>                | X          |
|                        | Dwergblauwtje                | <i>Cupido minimus</i>               | X          |
|                        | Dwergdikkopje                | <i>Thymelicus acteon</i>            | X          |
|                        | Groot geaderd witje          | <i>Aporia crataegi</i>              | X          |
|                        | Grote ijsvogelvlinder        | <i>Limenitis populi</i>             | X          |
|                        | Heideblauwtje                | <i>Plebejus argus</i>               | X          |
|                        | Iepepage                     | <i>Strymonidia w-album</i>          | X          |
|                        | Kalkgraslanddikopje          | <i>Spialia sertorius</i>            | X          |
|                        | Keizersmantel                | <i>Argynnis paphia</i>              | X          |
|                        | Klaverblauwtje               | <i>Cyaniris semiargus</i>           | X          |
|                        | Purperstreepparelmoervlinder | <i>Brenthis ino</i>                 | X          |
|                        | Rode vuurvlinder             | <i>Palaeochrysophanus hippothoe</i> | X          |
|                        | Rouwmantel                   | <i>Nymphalis antiopa</i>            | X          |
|                        | Tweekleurig hooibeestje      | <i>Coenonympha arcania</i>          | X          |
|                        | Veenbesparelmoervlinder      | <i>Bolaria aquilonais</i>           | X          |
|                        | Veenhooibeestje              | <i>Coenonympha tullia</i>           | X          |
|                        | Veldparelmoervlinder         | <i>Melitaea cinxia</i>              | X          |
|                        | Woudparelmoervlinder         | <i>Melitaea diamina</i>             | X          |
|                        | Zilvervlek                   | <i>Clossiana euphrosyne</i>         | X          |
| Vaatplanten            | Groot zeegras                | <i>Zostera marina</i>               | X          |

**Tabel 4. Soorten Bijlage IV HR**

| Soortgroep             | Nederlandse naam          | Latijnse naam                     | Rode lijst |
|------------------------|---------------------------|-----------------------------------|------------|
| Zoogdieren             | Baardvleermuis            | <i>Myotis mystacinus</i>          |            |
|                        | BeverR                    | <i>Castor fiber</i>               | X          |
|                        | Bechstein's vleermuisR    | <i>Myotis bechsteinii</i>         | X          |
|                        | Bosvleermuis              | <i>Nyctalus leisleri</i>          |            |
|                        | Brandt's vleermuisR       | <i>Myotis brandtii</i>            | X          |
|                        | BruinvisR                 | <i>Phocoena phocoena</i>          | X          |
|                        | Euraziatische lynx        | <i>Lynx lynx</i>                  |            |
|                        | FranjestaartR             | <i>Myotis nattereri</i>           | X          |
|                        | Gewone dolfijn            | <i>Delphinus delphis</i>          |            |
|                        | Gewone dwergvleermuis     | <i>Pipistrellus pipistrellus</i>  |            |
|                        | Gewone grootoorvleermuis  | <i>Plecotus auritus</i>           |            |
|                        | Grijze grootoorvleermuisR | <i>Plecotus austriacus</i>        | X          |
|                        | Grote hoefijzerneus       | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>  |            |
|                        | HamsterR                  | <i>Cricetus cricetus</i>          | X          |
|                        | HazelmuisR                | <i>Muscardinus avellanarius</i>   | X          |
|                        | Ingekorven vleermuisR     | <i>Myotis emarginatus</i>         | X          |
|                        | Kleine dwergvleermuis     | <i>Pipistrellus pygmaeus</i>      |            |
|                        | Kleine hoefijzerneusR     | <i>Rhinolophus hipposideros</i>   | X          |
|                        | Laatvlieger               | <i>Eptesicus serotinus</i>        |            |
|                        | Meervleermuis             | <i>Myotis dasycneme</i>           |            |
|                        | Mopsvleermuis             | <i>Barbastella barbastellus</i>   |            |
|                        | Dwergvleermuis            | <i>Pipistrellus nathusii</i>      |            |
|                        | Noordse woelmuisR         | <i>Microtus oeconomus</i>         | X          |
|                        | OtterR                    | <i>Lutra lutra</i>                | X          |
|                        | Rosse vleermuis           | <i>Nyctalus noctula</i>           |            |
|                        | TuimelaarR                | <i>Tursiops truncatus</i>         | X          |
|                        | Tweekleurige vleermuis    | <i>Vespertilio murinus</i>        |            |
|                        | Vale vleermuisR           | <i>Myotis myotis</i>              | X          |
|                        | Watervleermuis            | <i>Myotis daubentonii</i>         |            |
|                        | Wilde kat                 | <i>Felis silvestris</i>           |            |
|                        | Witflankdolfijn           | <i>Lagenorhynchus acutus</i>      |            |
|                        | Witsnuitdolfijn           | <i>Lagenorhynchus albirostris</i> |            |
| Reptielen en amfibieën | Boomkikker                | <i>Hyla arborea</i>               | X          |
|                        | Geelbuikvuurpad           | <i>Bombina variegata</i>          | X          |
|                        | Gladde slang              | <i>Coronella austriacus</i>       | X          |
|                        | Heikikker                 | <i>Rana arvalis</i>               | X          |
|                        | Kamsalamander             | <i>Triturus cristatus</i>         | X          |
|                        | Knoflookpad               | <i>Pelobates fuscus</i>           | X          |
|                        | Muurhagedis               | <i>Podarcis muralis</i>           | X          |
|                        | Poelkikker                | <i>Rana lessonae</i>              | X          |
|                        | Rugstreeppad              | <i>Bufo calamita</i>              |            |
|                        | Vroedmeesterpad           | <i>Alytes obstetricans</i>        | X          |
| Dagvlinders            | Zandhagedis               | <i>Lacerta agilis</i>             | X          |
|                        | Donker pimpernelblauwtje  | <i>Maculinea nausithous</i>       | X          |
|                        | Grote vuurvlinder         | <i>Lycaena dispar</i>             | X          |
|                        | Pimpernelblauwtje         | <i>Maculinea teleius</i>          | X          |

| Soortgroep  | Nederlandse naam             | Latijnse naam                  | Rode lijst |
|-------------|------------------------------|--------------------------------|------------|
|             | Tijmblauwtje                 | <i>Maculinea arion</i>         | X          |
|             | Zilverstreephooibeestje      | <i>Coenonympha hero</i>        | X          |
| Libellen    | Bronslibel                   | <i>Oxygastra curtisii</i>      |            |
|             | Gaffellibel                  | <i>Ophiogomphus cecilia</i>    | X          |
|             | Gevlekte witsnuitlibel       | <i>Leucorrhinia pectoralis</i> | X          |
|             | Groene glazenmaker           | <i>Aeshna viridis</i>          | X          |
|             | Noordse winterjuffer         | <i>Sympecma paedisca</i>       | X          |
|             | Oostelijke witsnuitlibel     | <i>Leucorrhinia albifrons</i>  | X          |
|             | Rivierrombout                | <i>Stylurus flavipes</i>       | X          |
|             | Sierlijke witsnuitlibel      | <i>Leucorrhinia caudalis</i>   | X          |
| Vissen      | Houting                      | <i>Conegonus oxyrrhynchus</i>  |            |
|             | Steur                        | <i>Acipenser sturio</i>        | X          |
| Vaatplanten | Drijvende waterweegbree      | <i>Luronium natans</i>         | X          |
|             | Groenknolorchis              | <i>Liparis loeselii</i>        | X          |
|             | Kruipend moerasscherm        | <i>Apium repens</i>            | X          |
|             | Zomerschroeforchis           | <i>Spiranthes aestivalis</i>   | X          |
| Kevers      | Brede geelrandwaterroofkever | <i>Dytiscus latissimus</i>     |            |
|             | Gestreepte waterroofkever    | <i>Graphoderus bilineatus</i>  |            |
|             | Heldenbok                    | <i>Cerambyx cerdo</i>          |            |
|             | Juchtleerkever               | <i>Osmoderma eremita</i>       |            |
| Weekdieren  | Bataafse stroommossel        | <i>Unio crassus</i>            |            |
|             | Platte schijfhoorn           | <i>Anisus vorticulus</i>       |            |

**Bijlage 4**  
**Kenmerkende waarden voormalige beschermde**  
**natuurmonumenten en staatsnatuurmonumenten**



LNV, 2006: natuurbeschermingswet 1998, toetsingskader waddenzeegebied

| <b>DOLLARD</b>                                                                                                                     |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Beschermd- en Staatsnatuurmonument, aangewezen bij besluiten van resp. 20 mei 1977 en 19 oktober 1978                              |               |
| Ingesloten ligging                                                                                                                 | Grauwe Gans   |
| Vlakke kwelder- en slikkenstructuur                                                                                                | Kolgans       |
| Aanwezigheid van zeer fijn slib met een hoog gehalte aan organisch stof                                                            | Wintertaling  |
| Vrij grote getijdeverschil                                                                                                         | Wilde Eend    |
| Brakwaterkarakter                                                                                                                  | Smient        |
| Bijzondere vegetaties (a.g.v. gradienten zout-zoet, hoog-laag, slib-zand en combinaties hiervan)                                   | Pijlstaart    |
| Hoog stikstofgehalte van de bodem (Zee-aster vegetatie)                                                                            | Bergeend      |
| Zeebies (vastlegging van slib als pionier)                                                                                         | Slobeend      |
| Zeehondenpopulatie binnen het staatsdeel van de Dollard                                                                            | Zilverplevier |
| Pleisterplaats en voedselgebied voor honderdduizenden trekvogels. (grote voedselrijkdom, grote mate van rust, kwelders als hvp's). | Wulp          |
| Broedgebied (m.n. Kluut, Tureluur en Bruine Kiekendief)                                                                            | Rosse Grutto  |
|                                                                                                                                    | Tureluur      |
|                                                                                                                                    | Zwarte Ruiter |
|                                                                                                                                    | Kluut         |

| <b>KWELDERS LANGS DE NOORDKUST VAN GRONINGEN</b>                                                                                                                                                |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Beschermd natuurmonument, aangewezen bij besluit van 23 juli 1982                                                                                                                               |               |
| Natuurschoon (weidse en ongerepte karakter) (verbinding met het natuurschoon van de aangrenzende delen van het Waddenzeegebied)                                                                 | Brandgans     |
| Natuurwetenschappelijke betekenis (ook mede vanuit de functie en plaats in het geheel van het Waddenzeegebied)                                                                                  | Wulp          |
| Voor avifauna noodzakelijke rust in het buitendijkse gebied (m.n. van belang voor ruiende vogels)                                                                                               | Tureluur      |
| Hydrologische en sedimentologische processen                                                                                                                                                    | Kluut         |
| Geomorfologische en bodemkundige structuur                                                                                                                                                      | Zilverplevier |
| Aanwezigheid van een kwelderklif (afslagrand) als overgang tussen de hoge groene kwelders en de lage gelegen landaanwinningswerken                                                              | Scholekster   |
| Grote verscheidenheid aan vegetatietypen en grote ruimtelijke variatie (door beweiding met schapen, jongvee en paarden alsmede door begrazing van Brandganzen)                                  | Bergeend      |
| Grote variatie aan zoutplantengemeenschappen op de kwelders: slikpest-associatie, Zeekraal-associatie, Kweldergras-associatie, Zoutmelde-associatie, Zeealsem-associatie, Zilver schoonverbond, | Grutto        |
| Buitenterreinen langs de Groninger Waddenzee kust: van grote betekenis voor doortrekkende en overwinterende eenden, ganzen en steltlopers alsmede als rust-, rui-, broed- en voedselgebied      | Kievit        |
| Landaanwinningswerken en kwelders: hvp's voor diverse vogelsoorten (geringe vliegafstand tot de voedselgronden)                                                                                 | Patrijs       |
| Buitendijkse gronden: broedgebied voor weidevogelsoorten                                                                                                                                        | Visdieven     |
| Foerageergebied voor de ganzen                                                                                                                                                                  | Noordse Stern |
|                                                                                                                                                                                                 | Kokmeeuw      |

| <b>WADDENZEE I EN WADDENZEE II</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Staatsnatuurmonument, aangewezen bij besluiten van resp. 18 mei 1981 en 17 november 1993                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Voorkomen van Gewone en Grijs Zeehond: zoogplaatsen op droogvallende wadplaten, zandbanken als werp-, zoog- en rustlocaties, voortplantingslocaties op de standen van de Waddeneilanden of evt. randen van hoge zandplaten                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Voorkomen van uitgestrekte kwelders met zoutminnende vegetatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Kraamkamer, paai- en opgroei gebied voor tal van vissoorten en bv. garnalen: functie in het functioneren van het Noordzee-ecosysteem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Voedselbronnen (bodemfauna, vissen en vegetatie van de buitendijkse gebieden) voor steltlopers en andere watervogels welke de Waddenzee tevens gebruiken als rustgebied en soms als rui- en broedgebied                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Tamelijk troebel water                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Natuurlijke slibafzetting (m.n. in beschutte gebieden langs de vastelandskust, op wantijen en op kwelders) alsmede in gebieden waar de geomorfologische situatie door de mens gewijzigd is (de watervlaktes ten noorden van de Afsluitdijk, het Amsteldiep, het gebied ten westen en noorden van Harlingen, de Zoutkamperlaag, de vaargeulen naar de div. havens rond de Waddenzee en de havens zelf)                                                                                                                  |
| Slibkwaliteit is makkelijk beïnvloedbaar door de aanwezigheid van zware metalen en organische micoverontreinigingen (hechten zich aan slib). Met het bezinken van dat slib worden de verontreinigingen in de sedimentatiegebieden vastgelegd. Vanuit de bodem van die gebieden kunnen de voedselketens van de Waddenzee steeds opnieuw weer met de verontreinigingen in aanraking komen. Op enkele slibrijke plaatsen, met name bij de spuigaten en havens, kunnen al schadelijke effecten op vissen worden aangetoond |
| Algen: belangrijkste voedselbron voor het waterleven en bodemdieren welke hun voedsel uit het water halen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Larven van diverse soorten wormen, alle schelpdieren (Mossels, Kokkels, Strandgapers, Nonnetjes en dergelijke) en de meeste grotere kreeftachtigen (Krabben, Zeepokken) zijn in het voorjaar heel talrijk in het plankton. Via het water kunnen bodemdieren zich over alle wadplaten en geulbodems verspreiden                                                                                                                                                                                                         |
| Veel bodemdieren in de Waddenzee hebben jeugdstadia die in het water zweven. Daardoor treedt altijd snelle (her)bevolking op van nieuwe gebieden en gebieden die ontvolkt zijn geraakt. Behalve de larven van bodemdieren komen in het voorjaar ook nog verscheidene soorten vislarven in het plankton voor (Schol, Bot en Tong). Deze minuscule jonge visjes leven van klein dierlijk plankton totdat ze vrij snel na aankomst in de Waddenzee overgaan tot het gewone platvisleven                                   |
| Voorkomen van diverse schelpdieren, waaronder de Mossel, Kokkel en het Nonnetje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Voorkomen van garnalen, kreeftachtigen, platvis en bodemvissen als de Zeedonderpad, Harnasmannetje en de Puitaal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Geulranden en watervlakten: voedselgebied voor vogels die vanuit de lucht zoekend en duikend hun voedsel bemachtigen: meeuwen, sterns, Aalscholvers. De sterns (Grote Stern, Visdief, Noordse Stern, Dwergstern en gedurende de trektijd ook de Zwarte Stern) zijn aanwezig van voorjaar tot herfst, terwijl (bv.) de Kokmeeuw, Stormmeeuw, Zilvermeeuw en de Aalscholver het hele jaar te zien zijn                                                                                                                   |
| Geulen en watervlaktes: overwinteringsgebied voor de Eider, Toppereend, Middelste Zaagbek en de Brilduiker                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| voedselrijkdom na het droogvallen van de zand- en slibbanken voor grote aantallen vogels welke bodemdieren eten (onder andere Scholekster (mossels, kokkels en nonnetjes), Rosse Grutto en Wulp (grotere Zeepieren en wormen), Ruiters (Zeeduizendpoten en Slijkgarnaal). Andere vogels zoals Lepelaars en Kluten zijn door hun bouw en voedingswijze juist aangewezen op de periode met ondiep water boven de platen; een aantal eendensoorten heeft weer dieper water nodig                                          |
| Karakteristieke bodemdieren zijn de Zeepier, Kokkel, Mossel, Strandgaper en de Zager                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Voerageergebied voor circa 50 vogelsoorten (eenden, steltlopers, meeuwen en sterns). Onder andere Bergeend, Eider, Scholekster, Kanoetstrandloper, Bonte Strandloper, Rosse Grutto, Wulp, Zilvermeeuw en de Kokmeeuw. In slibrijke gebieden: Kluut en diverse ruitersoorten; in de meer zandige platen voedsel onder andere Rosse Grutto, Kanoetstrandloper en Scholekster                                                                                                                                             |
| Kwelders op de Waddeneilanden: natuurlijke geomorfologie, met fraaie hooggradiënten, meanderende                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| kwelderkreken en afwisseling in de mate van natuurlijke drainage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| De vegetatie van de eilandenkwellers is, mede door de veelheid aan gradiënten, veelzijdig, en tegelijkertijd specifiek door de invloed van het zoute water. Van zee naar duin gaand vallen verschillende vegetatiezones op: de Zeekraal- en Slijkgrasbegroeiing vlakbij het wad, de Kweldergraszone iets hogerop, de Lamsoorvelden in de vlakke, niet te hoog liggende delen, de iets hoger gelegen gebieden met Rood zwenkgras, vervolgens de gebieden Zeerus en de zones met Rode ogentroost in de buurt van de duinrand. In de uiterste uitlopers van de kwellers, die slechts zelden overstroomd worden met zout water, zijn ook moerasachtige gebieden te vinden met Riet, Watermunt en dergelijke |
| De kwellers langs de vastelandskust hebben van nature een ander karakter dan die op de eilanden. De bodem is zwaarder en in plaats van de min of meer geleidelijke overgang naar hoger gelegen delen vormt de zeedijk een abrupte grens met het achterland                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| De natuurlijke vegetatiezones op de gradiënt van wad naar achterland zijn veelal goed te herkennen. Afhankelijk van de mate van beweiding en ontwatering ontwikkelen zich binnen deze zones vegetaties met Zeeaster, Zoutmelde of Strandkweek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Kwellers: veelzijdige vegetatie en specifieke milieuomstandigheden: daarmee een rijke en bijzondere fauna van ongewervelde dieren. Voorts functie als broedlocatie en hvp (voor steltlopers en meeuwen). Een aantal vogelsoorten broedt behalve in de noordelijker streken ook op de kwellers in het Waddengebied, zoals eiders, meeuwen, sterns en diverse steltlopersoorten. Als broedgebieden worden aangemerkt de gebieden waar kolonies van meeuwen en sterns voorkomen en de gebieden waar de Tureluur, Kluut, Lepelaar en plevieren in grote dichtheid broeden. Onder andere de Zilvermeeuw vormt een bedreiging voor de jongen en eieren in door de (verstoorde) ouders verlaten nesten         |
| Kwellers: foerageerfunctie: met het ritme van het getij kunnen vogels tweemaal daags een aantal uren foerageren op de droogvallende platen. In de gedwongen rustperiode van twee uur vóór hoogwater tot twee à drie uur na hoogwater concentreren de vogels zich op de hvp's (onder andere Scholeksters, Rosse Grutto's, Kanoetstrandlopers en Bonte Strandlopers). Vaak zijn hvp's tevens ruigebied (in het bijzonder in de zomerperiode voor een groot aantal steltlopers). Als hvp verkiezen vogels open plaatsen waar verstoringbronnen van verre kunnen worden gezien. Uitgestrekte jvp's worden aangetroffen op kwelderranden, maar ook op bepaalde strandvlaktes                                 |
| Voorkomen van zandplaten en jonge duinformaties: m.n. op de oostkant van Ameland, de oostzijde van Schiermonnikoog en de eilanden Rottumeroog en –plaat. Enkele plantensoorten, zoals Biestarwegras, Helm, Strandhaver en (op aanspoelranden) Zeeraket                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Zandplaten en jonge duinformaties vormen broedbiotoop van de Visdief, Noordse Stern en (bij aanwezigheid van schelpenbanken) de Dwergstern                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Bijzondere landschappelijke schoonheid; weidse karakter, het vrije spel der elementen, de voortdurende wijziging van de grenzen van land en water en de grote vormenrijkdom. Het landschap kenmerkt zich door zijn vrijwel ongeschonden en open karakter. Van wezenlijk belang is voorts de in het gebied heersende rust                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



## **Bijlage 5**

### **Compilatie van vogeltellingen**



Compilatie van vogeltellingen gebaseerd op De Boer, 2008  
(Sovon, Staatsbosbeheer) en Arcadis, 2008

| Nederlandse naam    | 1% norm | Broedvogels Borkum Northwest 1998-2002 | Broedvogels Borkum Zuid 1998-2002 | Trekvogels Borkum Northwest, max 2001-2005 | Trekvogels Borkum Zuid, max 2001-2005 | Trekvogels Rottumeroog 1997-2002 (WG3410) | Trekvogels Rottumeroog 1997-2002 (WG3420) | Trekvogels Rottumeroog 1997-2002 (WG3511) | Trekvogels Uithuizerwad 1997-2002 (WG4111) | Trekvogels Eemshaven Westlob 1997-2002 (WG4112) | Trekvogels Eemshaven Water 1997-2002 (WG4113) | Trekvogels Eemshaven Oostlob 1997-2002 (WG4121) | Trekvogels Voolhok 1997-2002 (WG3512) | Trekvogels Emmapolder 1997-2002 (WG3512) |
|---------------------|---------|----------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|
| Aalscholver         | 3100    |                                        |                                   | 76                                         | 77                                    | 310                                       | 575                                       | 65                                        | 9                                          | 27                                              | 258                                           | 87                                              | 2                                     |                                          |
| Bergeend            | 3000    | 2                                      | 54                                | 30                                         | 589                                   | 1840                                      | 866                                       | 6515                                      | 37                                         | 47                                              | 2860                                          | 2860                                            | 61                                    |                                          |
| Blauwe kiekendief   |         | 1                                      | 2                                 |                                            | 4                                     |                                           |                                           |                                           |                                            |                                                 |                                               |                                                 |                                       |                                          |
| Bontbekplevier      | 2100    | 5                                      | 10                                | 61                                         | 1100                                  | 1137                                      | 277                                       | 1050                                      | 0                                          | 1                                               | 19                                            |                                                 | 30                                    |                                          |
| Bonte strandloper   | 13300   |                                        |                                   | 1581                                       | 2680                                  | 63600                                     | 44200                                     | 7635                                      | 21                                         |                                                 | 570                                           | 190                                             | 350                                   |                                          |
| Brandgans           | 3600    |                                        |                                   |                                            | 60                                    | 54                                        | 8                                         | 6286                                      |                                            |                                                 |                                               | 4                                               | 10000                                 |                                          |
| Brilduiker          | 4000    |                                        |                                   | 36                                         | 12                                    | 10                                        | 25                                        | 40                                        |                                            | 3                                               | 20                                            | 1                                               | 6                                     |                                          |
| Bruine kiekendief   |         |                                        | 5                                 |                                            |                                       |                                           |                                           |                                           |                                            |                                                 |                                               |                                                 |                                       |                                          |
| Drieteenstrandloper | 1200    |                                        |                                   | 921                                        | 818                                   | 1200                                      | 540                                       | 17                                        | 1                                          |                                                 | 117                                           |                                                 |                                       |                                          |
| Dwergstern          | 340     | 53                                     | 39                                | 42                                         | 58                                    | 370                                       | 15                                        | 15                                        |                                            |                                                 |                                               |                                                 |                                       |                                          |
| Eider               | 10300   |                                        | 39                                | 5085                                       | 1233                                  | 4070                                      | 9000                                      | 541                                       | 48                                         | 78                                              | 81                                            | 304                                             |                                       |                                          |
| Fuut                | 4800    |                                        |                                   | 3                                          | 1                                     | 4                                         | 2                                         | 6                                         | 1                                          | 32                                              | 1                                             | 13                                              |                                       |                                          |
| Goudplevier         | 8000    |                                        |                                   | 4                                          | 420                                   | 22                                        | 250                                       | 417                                       |                                            |                                                 |                                               | 181                                             | 900                                   |                                          |
| Graspieper          |         | 22                                     | 16                                |                                            |                                       |                                           |                                           |                                           |                                            |                                                 |                                               |                                                 |                                       |                                          |
| Grauwe gans         | 4000    |                                        | 5                                 | 23                                         | 55                                    | 120                                       | 20                                        | 6644                                      |                                            |                                                 |                                               | 7                                               | 8013                                  |                                          |
| Grauwe kiekendief   |         |                                        |                                   |                                            |                                       |                                           |                                           |                                           |                                            |                                                 |                                               |                                                 |                                       |                                          |
| Groenpootruiter     | 3100    |                                        |                                   | 2                                          | 480                                   | 560                                       | 85                                        | 808                                       |                                            | 1                                               | 80                                            | 179                                             | 4                                     |                                          |
| Grote stern         | 1700    |                                        |                                   | 715                                        | 93                                    | 300                                       | 15                                        | 4                                         |                                            | 1                                               |                                               |                                                 |                                       |                                          |
| Grote zaagbek       | 2500    |                                        |                                   | 9                                          |                                       | 2                                         | 4                                         | 12                                        |                                            | 3                                               |                                               | 26                                              |                                       |                                          |
| Grutto              | 1700    | 1                                      | 6                                 | 21                                         | 8                                     | 1                                         | 4                                         | 9                                         | 0                                          | 0                                               | 37                                            | 2                                               |                                       |                                          |
| Kanoet              | 4500    |                                        |                                   | 45                                         | 710                                   | 25000                                     | 1000                                      | 375                                       |                                            |                                                 |                                               | 52                                              |                                       |                                          |
| Kemphaan            | 10000   |                                        |                                   |                                            | 1                                     | 0                                         |                                           | 1                                         | 31                                         |                                                 | 1                                             | 1                                               | 2                                     |                                          |
| Kievit              | 20000   | 12                                     | 16                                | 62                                         | 80                                    | 1                                         | 64                                        | 373                                       | 5                                          | 4                                               | 20                                            | 332                                             | 576                                   |                                          |
| Kleine mantelmeeuw  | 5300    |                                        | 50                                | 806                                        | 179                                   | 13820                                     | 500                                       | 8                                         | 3                                          | 6                                               | 40                                            | 32                                              |                                       |                                          |
| Kleine zwaan        | 290     |                                        |                                   |                                            | 3                                     | 0                                         |                                           | 83                                        |                                            |                                                 |                                               | 5                                               | 135                                   |                                          |
| Kluut               | 730     |                                        | 98                                |                                            | 230                                   | 125                                       | 122                                       | 212                                       | 12                                         |                                                 | 174                                           | 228                                             | 62                                    |                                          |

|                    |                                                 |    |     |     |      |       |      |      |    |     |      |      |      |
|--------------------|-------------------------------------------------|----|-----|-----|------|-------|------|------|----|-----|------|------|------|
|                    | Trekvogels Eemmapolder 1997-2002 (WG3512)       |    |     |     |      |       |      |      |    |     |      |      | 1523 |
|                    | Trekvogels Voolhok 1997-2002 (WG4121)           |    |     |     |      |       |      |      |    |     | 167  |      |      |
|                    | Trekvogels Eemshaven Oostlob (WG4113)           |    |     |     |      |       |      |      |    | 1   |      |      |      |
|                    | Trekvogels Eemshaven Water 1997-2002 (WG4112)   |    |     |     |      |       |      |      |    |     |      |      |      |
|                    | Trekvogels Eemshaven Westlob 1997-2002 (WG4111) |    |     |     |      |       |      |      |    |     |      |      |      |
|                    | Trekvogels Uithuizerwad 1997-2002 (WG3511)      |    |     |     |      |       |      |      |    |     |      |      |      |
|                    | Trekvogels Rottumeroog 1997-2002 (WG3420)       |    |     |     |      |       |      |      |    |     |      |      |      |
|                    | Trekvogels Rottumeroog 1997-2002 (WG3410)       |    |     |     |      |       |      |      |    |     |      |      |      |
|                    | Trekvogels Borkum Zuid, max 2001-2005           |    |     |     |      |       |      |      |    |     |      |      |      |
|                    | Trekvogels Borkum Northwest, max 2001-2005      |    |     |     |      |       |      |      |    |     |      |      |      |
|                    | Broedvogels Borkum Zuid 1998-2002               |    |     |     |      |       |      |      |    |     |      |      |      |
|                    | Broedvogels Borkum Northwest 1998-2002          |    |     |     |      |       |      |      |    |     |      |      |      |
|                    | 1% norm                                         |    |     |     |      |       |      |      |    |     |      |      |      |
| Nederlandse naam   |                                                 |    |     |     |      |       |      |      |    |     |      |      |      |
| Kolgans            | 10000                                           |    |     |     |      | 25    | 35   | 100  |    |     | 1    |      |      |
| Krakeend           | 600                                             |    | 2   |     |      | 170   |      | 18   |    |     | 28   | 167  |      |
| krombekstrandloper | 7400                                            |    |     |     |      | 5     |      | 40   |    | 1   | 0    |      | 1    |
| Lepelaar           | 100                                             |    | 1   |     | 3    | 29    | 73   |      |    |     |      |      |      |
| Meerkoet           | 17500                                           | 1  | 1   | 32  |      |       |      | 4    | 10 | 3   | 94   |      | 8    |
| Middelste zaagbek  | 1700                                            |    |     | 4   |      | 15    | 25   | 22   |    | 12  | 5    | 10   |      |
| Nonnetje           | 400                                             |    |     |     |      | 3     |      |      |    |     |      |      |      |
| Noordse stern      | 10000                                           | 48 | 30  | 74  | 92   | 220   | 45   | 8    |    | 3   |      |      |      |
| Parelduiker        | 1000                                            |    |     |     |      | 1     |      | 1    |    |     |      |      |      |
| Pijlstaarteend     | 600                                             |    | 1   | 1   | 423  | 120   | 112  | 369  |    |     | 38   | 44   |      |
| Rietzanger         |                                                 | 4  |     |     |      |       |      |      |    |     |      |      |      |
| Roodkeelduiker     | 1000                                            |    |     | 2   |      | 7     | 1    | 1    |    | 2   | 1    |      |      |
| Rosse grutto       | 1200                                            |    |     | 50  | 1750 | 7500  | 1100 | 3878 |    |     | 2    | 35   |      |
| Rotgans            | 2200                                            |    |     | 99  | 443  | 708   | 500  | 380  |    |     | 20   | 68   | 507  |
| Scholekster        | 10200                                           | 49 | 136 | 297 | 4150 | 18000 | 7900 | 7758 | 21 | 78  | 1650 | 2352 | 1169 |
| Slechtvalk         |                                                 |    |     |     | 1    |       |      |      |    |     |      |      |      |
| Slobeend           | 400                                             | 1  | 16  | 3   | 13   | 10    | 2    | 15   |    |     | 150  | 574  |      |
| Smient             | 15000                                           |    |     | 8   | 700  | 680   | 310  | 378  |    | 570 | 100  | 1724 |      |
| Steenloper         | 1000                                            |    |     | 61  | 190  | 1026  | 380  | 75   | 74 | 21  | 71   | 43   | 1    |
| Strandplevier      | 660                                             | 2  | 14  | 26  | 350  | 36    | 10   | 5    |    |     | 5    |      |      |
| Tapuit             |                                                 | 4  | 2   |     |      |       |      |      |    |     |      |      |      |
| Toendrarietgans    |                                                 |    |     |     |      | 1     | 150  |      |    |     |      |      |      |
| Toppereend         | 3100                                            |    |     | 20  |      | 3     |      | 3    |    | 1   | 1    | 1    |      |
| Tureluur           | 2500                                            | 1  | 55  | 5   | 240  | 178   | 197  | 1604 | 3  | 0   | 70   | 206  | 12   |
| Velduil            |                                                 |    | 4   |     |      |       |      |      |    |     |      |      |      |
| Visdief            | 1900                                            |    | 77  | 20  | 30   | 440   | 4602 | 31   | 8  | 57  | 218  |      |      |
| Waterral           |                                                 | 1  | 17  |     |      | 10    |      |      |    |     | 1    |      |      |
| Watersnip          | 20000                                           | 1  | 4   | 3   | 3    | 15    | 3    | 31   | 5  | 1   | 16   |      | 3    |

|                                                 |            |              |       |               |             |               |              |                 |   |  |  |  |
|-------------------------------------------------|------------|--------------|-------|---------------|-------------|---------------|--------------|-----------------|---|--|--|--|
| Trekvogels Emmapolder 1997-2002 (WG3512)        | 65         |              |       |               |             |               |              |                 |   |  |  |  |
| Trekvogels Voolhok 1997-2002 (WG4121)           | 2955       | 51           | 772   | 87            |             | 29            | 0            | 1               |   |  |  |  |
| Trekvogels Eemshaven Oostlob (WG4113)           | 640        | 125          | 61    | 5             | 4           | 45            | 34           |                 |   |  |  |  |
| Trekvogels Eemshaven Water 1997-2002 (WG4112)   | 480        | 1            | 7     |               |             |               |              |                 |   |  |  |  |
| Trekvogels Eemshaven Westlob 1997-2002 (WG4111) | 132        | 1            | 5     |               |             | 2             |              |                 |   |  |  |  |
| Trekvogels Uithuizerwad 1997-2002 (WG3511)      | 6388       | 265          | 2973  | 2463          | 1           | 59            |              | 6               |   |  |  |  |
| Trekvogels Rottumeroog 1997-2002 (WG3420)       | 238        | 20           | 7200  | 3652          |             | 25            |              |                 |   |  |  |  |
| Trekvogels Rottumeroog 1997-2002 (WG3410)       | 354        | 150          | 13589 | 11250         |             | 23            | 8            | 400             |   |  |  |  |
| Trekvogels Borkum Zuid, max 2001-2005           | 189        | 124          | 1930  | 1748          |             | 9             |              |                 |   |  |  |  |
| Trekvogels Borkum Northwest, max 2001-2005      | 151        | 75           | 130   | 1             |             |               |              | 237             | 2 |  |  |  |
| Broedvogels Borkum Zuid 1998-2002               | 29         | 1            | 2     |               |             |               |              |                 |   |  |  |  |
| Broedvogels Borkum Northwest 1998-2002          | 34         |              |       |               |             |               |              |                 |   |  |  |  |
| 1% norm                                         | 20000      | 4000         | 4200  | 2500          | 20000       | 1000          | 4000         | 15000           |   |  |  |  |
| Nederlandse naam                                | Wilde eend | Wintertaling | Wulp  | Zilverplevier | Zomertaling | Zwarte ruiter | Zwarte stern | Zwarte zee-eend |   |  |  |  |



**Bijlage 6**

**Atmosferische depositie en effecten daarvan door  
scheepvaarttoename in verruimde vaargeul Eemshaven-  
Noordzee**

Definitief rapport

|                        |                                                                                                              |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Documenttitel          | Atmosferische depositie en effecten daarvan door scheepvaarttoename in verruimde vaargeul Eemshaven-Noordzee |
| Verkorte documenttitel | Effectbepaling atmosferische depositie                                                                       |
| Status                 | Definitief rapport                                                                                           |
| Datum                  | 6 april 2009                                                                                                 |
| Projectnaam            | Verruiming vaargeul Eemshaven-Noordzee                                                                       |
| Projectnummer          | 9S4530.C0                                                                                                    |
| Opdrachtgever          | Rijkswaterstaat Noord Nederland                                                                              |
| Referentie             | 9S4530.C0/R0003/902487/JEBR/Nijm                                                                             |

|                  |                                               |
|------------------|-----------------------------------------------|
| Auteur(s)        | Elias den Breejen, Colette Coumans            |
| Collegiale toets | Karel-Henk Grootjans, Jan-Willem van Ganswijk |
| Datum/paraaf     | 6 april 2009      b.a.                        |
| Vrijgegeven door | Roelof Moll                                   |
| Datum/paraaf     | 6 april 2009                                  |



## INHOUDSOPGAVE

|                                                                          | Blz. |
|--------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 INLEIDING                                                              | 1    |
| 1.1 Aanleiding                                                           | 1    |
| 1.2 Doel                                                                 | 1    |
| 1.3 Leeswijzer                                                           | 1    |
| 2 UITGANGSPUNTEN EN METHODE                                              | 2    |
| 2.1 Afbakening                                                           | 2    |
| 2.2 Emissieberekening                                                    | 5    |
| 2.3 Verspreidingsberekening                                              | 6    |
| 3 RESULTATEN                                                             | 8    |
| 3.1 Depositie stikstof                                                   | 8    |
| 3.2 Depositie zwavel                                                     | 10   |
| 3.3 Overzicht per eiland                                                 | 14   |
| 4 ECOLOGISCHE EFFECTEN OP HABITATS SCHIERMONNIKOOG EN BORKUM             | 15   |
| 4.1 Stikstofproblematiek                                                 | 15   |
| 4.1.1 Vermesting en verzuring                                            | 15   |
| 4.1.2 Gevolgen van toename aan stikstof en zuur                          | 15   |
| 4.1.3 Trend stikstofdepositie                                            | 16   |
| 4.1.4 Toename aan stikstof en zuur                                       | 16   |
| 4.2 Beschrijving van de Habitattypen en Habitatsoorten                   | 17   |
| 4.2.1 Huidige situatie                                                   | 17   |
| 4.2.2 Autonome ontwikkeling                                              | 18   |
| 4.3 Beoordelingskader                                                    | 19   |
| 4.3.1 Kritische waarde                                                   | 19   |
| 4.3.2 Toetsing aan kritische depositiewaarden                            | 21   |
| 4.3.3 Afbakening Natura 2000-gebieden                                    | 22   |
| 4.3.4 Afbakening habitattypen                                            | 22   |
| 4.4 Effecten en effectbeoordeling                                        | 23   |
| 4.4.1 Beschrijving Grijze duinen (kalkarm) en Grijze duinen (heischraal) | 24   |
| 4.4.2 Beschrijving heischrale graslanden                                 | 25   |
| 4.4.3 Beoordeling extra stikstofdepositie                                | 26   |
| 4.5 Cumulatie                                                            | 28   |
| 5 CONCLUSIE                                                              | 31   |
| 6 LITERATUUR                                                             | 32   |

## BIJLAGEN:

1. Berekening emissies
2. Verspreidingsberekening
3. Notitie Bolt: emissies in gebruiksfase

## **1 INLEIDING**

### **1.1 Aanleiding**

Rijkswaterstaat heeft het voornemen de vaargeul Eemshaven-Noordzee te verruimen. Hiertoe zijn onderzoeken t.b.v. een milieueffectrapportage (m.e.r.) uitgevoerd, waaronder een onderzoek naar de effecten op luchtkwaliteit en atmosferische depositie. Hierin zijn de tijdelijke effecten van de aanlegactiviteiten beschouwd. Aanvullend op dit onderzoek zijn nu ook de blijvende effecten bepaald van de extra scheepvaart na de vaargeulverbreding. Deze notitie beschrijft dit onderzoek.

### **1.2 Doel**

In dit onderzoek worden de volgende vragen beantwoord:

- wat is de verwachte stikstofdepositie afkomstig van de toename van het scheepvaartverkeer op de Eems (gedeelte Eemshaven-Westereems) op korte en langere termijn in het studiegebied?
- wat is de verwachte zwaveldepositie afkomstig van de toename van het scheepvaartverkeer op de Eems (gedeelte Eemshaven-Westereems) op korte en langere termijn in het studiegebied?

De invloed van deze depositie op de doelstellingen voor NO<sub>x</sub>-gevoelige habitats in Noord-Nederland zijn hierbij tevens bepaald. Er is in de beschrijving rekening gehouden met cumulatieve effecten ten gevolge van gerelateerde initiatieven van de energiebedrijven NUON, RWE en ELT in de Eemshaven.

### **1.3 Leeswijzer**

Hoofdstuk 2 bevat een beschrijving van de uitgangspunten en van de toegepaste methode voor het berekenen van de deposities. In hoofdstuk 3 staan de resultaten gepresenteerd, uitgesplitst per soort depositie en per locatie. Hoofdstuk 4 bevat een beschrijving van de verwachte ecologische effecten van de berekende deposities. De voornaamste bevindingen worden samengevat in hoofdstuk 5.

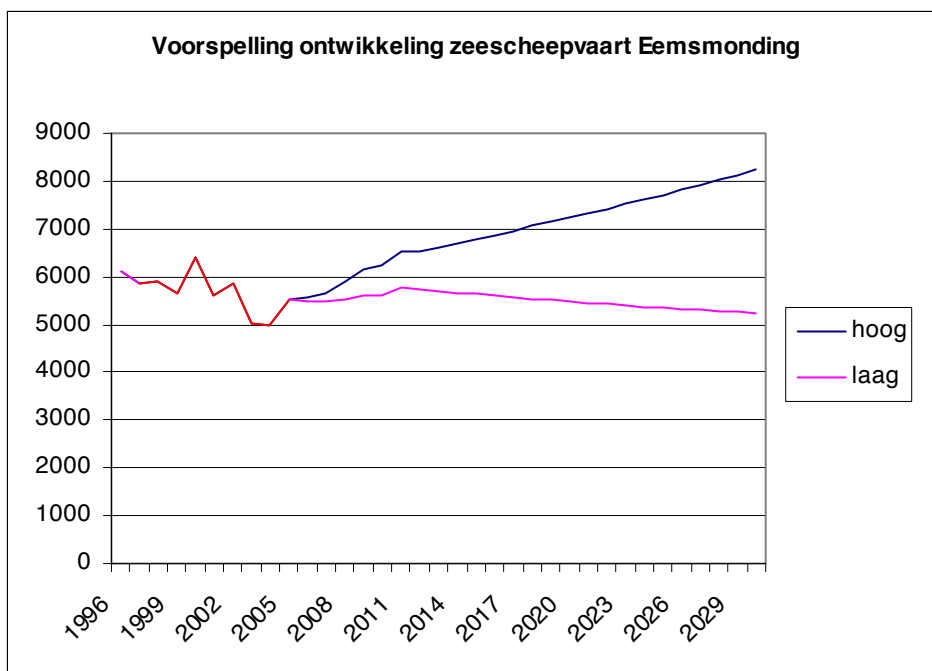
## **2 UITGANGSPUNTEN EN METHODE**

Dit hoofdstuk beschrijft de gehanteerde rekenmethode voor de bepaling van de effecten van de scheepvaart. Naast het beschrijven van de emissies en deposities van de scheepvaart voortvloeiend uit de voorgenomen activiteit zijn ter vergelijking ook de deposities ten gevolge van de autonome scheepvaart en de ontwikkelingen hierin beschreven. Voor de autonome scheepvaart is uitgegaan van een standaard type schip voor de betreffende vaarweg. Ook de intensiteiten zijn gebaseerd op generieke gegevens uit het nautisch deelrapport [Royal Haskoning, 2007]. Voor de scheepvaart die verwacht wordt na verruiming van de vaargeul in samenhang met de voorgenomen activiteit van de energiemaatschappijen is specifieke informatie beschikbaar over types schepen en intensiteiten. In de volgende paragrafen zijn emissies en deposities ten gevolge van de scheepvaart uitgesplitst over deze twee bronnen.

### **2.1 Afbakening**

#### **Autonoom scheepvaartverkeer**

De autonome zeevaart veroorzaakt een depositie langs de beschouwde vaarwegen. Hoewel de bijdrage van dit verkeer is verdisconteerd in de achtergronddepositie is een specifieke bronbijdrage bepaald. Deze bronbijdrage vormt een onderdeel van de achtergronddepositie en moet in de interpretatie van de gegevens niet dubbel te worden geteld. De autonome scheepvaart wordt beschouwd voor het traject tussen de drukste haven in de Eemsmonding (Emden) en het aftakpunt naar de hoofdvaarroute; voor dit traject zijn de gehanteerde intensiteiten als een goede benadering te gebruiken. De gebruikte intensiteiten zijn gebaseerd op het nautische deelonderzoek [Royal Haskoning, 2007]. Voor de toekomstige situatie zijn 2 scenario's uitgewerkt: een hoog en een laag. Omdat de intensiteiten in het lage scenario weinig verschillen van de huidige situatie, zal voor de lage situatie de huidige situatie worden gehanteerd. In het hoge scenario neemt de scheepvaartintensiteit toe met ongeveer 50%. De gehanteerde intensiteiten worden gegeven in figuur 2.1 en tabel 2.1.



**Figuur 2.1: Ontwikkeling zeevaart Eemsmonding [bron: nautisch deelonderzoek]**

**Tabel 2.1: Gehanteerde intensiteiten per scenario**

| Scenario                | Intensiteit [bezoeken/jr] |
|-------------------------|---------------------------|
| Huidige situatie (2005) | 5.500                     |
| Hoog scenario (2030)    | 8.250                     |
| Laag scenario (2030)    | 5.250                     |

### **Voorgenomen Activiteit**

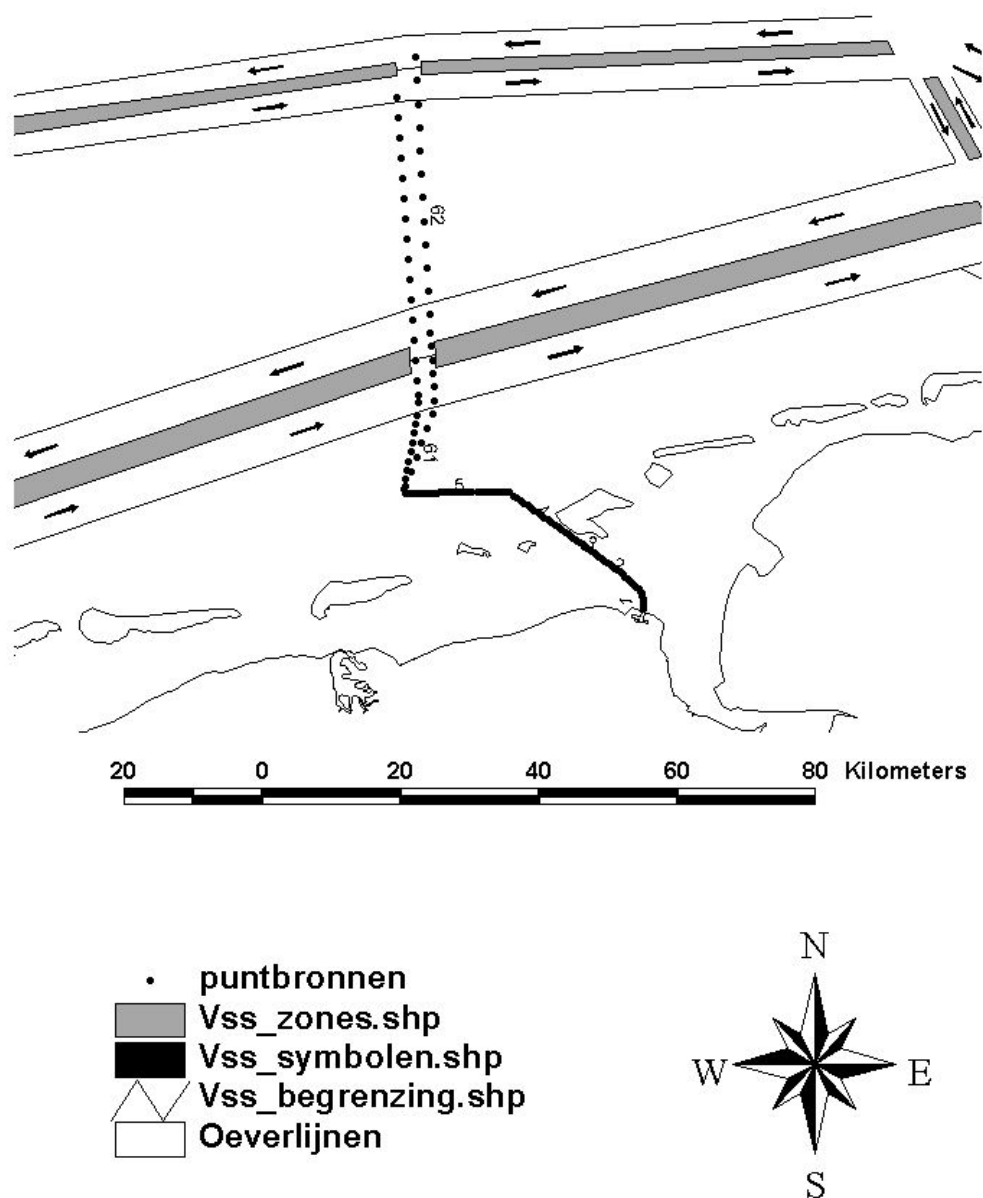
De vaargeul wordt verbreed en verdiept om schepen tot 14,5 m diepgang toegang te geven tot de Eemshaven. Deze verdieping is nodig om de volgende 2 initiatieven mogelijk te maken:

- De energiecentrales van NUON en RWE; Deze centrales hebben kolen nodig welke worden gebracht met Panamax schepen; Voor beide centrales samen gaat het om 80 calls per jaar. Deze schepen varen via de hoofdvaarroute TSS Terschelling – Duitse Bocht.
- De Eemshaven LNG terminal. Dit is een gezamenlijk initiatief van Essent, Vopak en Gasunie. Naar deze terminal wordt LNG aangevoerd, wat hier wordt verdampt en aan het landelijke gastransportnet geleverd. De aanvoer van LNG gebeurt met 135 Moss Rosenberg schepen per jaar. In de toekomst kunnen dit grotere schepen worden zoals de Qflex of de Qmax. In dat geval zal het om minder scheepsbezoeken per jaar gaan en vanwege de hogere transportefficiency om minder emissie per aangevoerde m<sup>3</sup> LNG. Omdat specifieke informatie over de Moss Rosenberg niet beschikbaar is, zal voor de emissieberekening worden uitgegaan van 135 Qflex schepen. Deze schepen zijn groter, zullen daardoor meer brandstof verbruiken en meer emissie veroorzaken.  
De uitstoot van deze scheepvaart zal daarmee licht worden overschat. Het vervoer van LNG is uit externe veiligheidsoverwegingen verplicht via de uit de kust gelegen hoofdvaarroute TSS Friesland – Duitse Bocht te varen.

De milieueffecten van deze 2 initiatieven zijn beschreven in een eigen MER; hun bijdrage zal in hoofdstuk 4 worden gecumuleerd met de berekeningen uit het MER Verruiming vaargeul Eemshaven-Noordzee. Naast de 2 genoemde initiatieven zijn er ook andere voornemens, welke meer scheepvaart naar de Eemshaven zullen aantrekken, waaronder Vopak Oil. Omdat de vaargeul niet hoeft te worden verruimd ten behoeve van deze initiatieven en deze initiatieven ook zonder verruiming door kunnen gaan, wordt de aan overige initiatieven gerelateerde scheepvaart tot de autonome ontwikkeling gerekend.

De emissies van de zeevaart worden beschouwd vanaf 500m uit de Eemshaven tot aan de hoofdvaarroutes TSS Terschelling – Duitse Bocht resp. TSS Friesland – Duitse Bocht. De toename is hier 215 scheepbezoeken per jaar op een totaal van ongeveer 5500 autonoom (zie nautisch deelonderzoek). Dit is een relatieve toename van enkele procenten. Op de hoofdvaarroutes is deze relatieve toename kleiner en is het scheepvaartverkeer opgenomen in het autonome verkeersbeeld. Bovendien is de afstand tussen de Waddeneilanden en de hoofdvaarroutes zo groot dat de bronbijdrage van de schepen op de hoofdvaarroute te verwaarlozen is. De schepen die in de haven bij inrichtingen aangemeerd zijn, vallen buiten de scope van dit onderzoek; de effecten ervan zijn beschreven in MER Eemshaven.

Figuur 2.2 toont de beschouwde vaarroutes, zoals opgegeven door Rijkswaterstaat. De schepen zullen vanaf de Eemshaven westwaarts varen door de vaargeul. Vervolgens varen zij na de verkenningston naar het noorden tot aan de hoofdvaarroute, waarvandaan zij deze verder volgen. Deze route is verdeeld in deeltrajecten, welke met nummers zijn aangegeven.



Figuur 2.2: Beschouwde vaarroutes

## 2.2 Emissieberekening

### Autonome ontwikkeling

Op basis van eerdere onderzoeken is een standaard type zeeschip voor de Eems bepaald. Het autonome scheepvaartverkeer betreft namelijk diverse schepen welke allen hun eigen karakteristieken hebben. De berekening is uitgewerkt in bijlage 1.

De emissies zijn berekend met behulp van een model. Dit emissiemodel bestaat uit 3 delen:

1. bepalen van de verblijftijd per schip per traject;
2. bepalen van de emissie per schip per tijdseenheid;
3. emissie berekenen als verblijftijd \* emissie/tijd \* aantal schepen.

Deze berekeningen zijn uitgewerkt in bijlage 1.

Technische aanpassingen van de zeeschepen zijn voor toekomstige jaren niet meegenomen in de berekening. Voor NO<sub>x</sub>-emissies zijn deze maatregelen over het algemeen niet zijn geconcretiseerd. Voor zwavel zijn wel sterke afnames te verwachten, omdat de eisen aan de brandstoffen verder worden aangescherpt [IMO, 2008]. Wanneer in 2020 de brandstof nog 0,1% zwavel mag bevatten tegenover de 1,5% van nu, zal de bronbijdrage evenredig afnemen met 93%. Voor zwavelemissie wordt daardoor voor de toekomstige situatie een overschatting gemaakt.

### **Voorgenomen Activiteit**

De emissieberekening van de voorgenomen activiteit is analoog aan die van het autonome verkeer. Wel is voor deze schepen specifieke informatie beschikbaar, welke is ontleend aan een notitie van Bolt. Deze notitie is opgenomen in bijlage 3.

De aangegeven schepen worden op trajecten 1 en 2, dus vanaf ca 10 km van de haven, begeleid door 2 sleepboten per schip. Ook deze emissies zullen worden beschouwd en zijn uitgewerkt in bijlagen 1 en 3.

## **2.3 Verspreidingsberekening**

De berekende emissies per vaarroute zijn ingevoerd in het verspreidingsmodel OPS. Dit is een model wat is gemaakt voor berekening van luchtkwaliteit en depositie op betrekkelijk grote afstanden van de bron. Het model is ontwikkeld door het RIVM.

De verspreidingsberekening is per component 4 keer uitgevoerd. Zo is de individuele bijdrage bepaald van autonome zeevaart, van de Qflex-schepen, van de Panamax schepen en van de sleepboten.

De vaarroutes zijn als een serie puntbronnen gemodelleerd, wat op afstand hetzelfde effect geeft als een lijnbron. De genoemde schepen hebben allen hun eigen karakteristieken. Deze zijn uitgewerkt in onderstaande tabel. Voor de Qflex is specifieke informatie beschikbaar, voor de overige schepen zijn karakteristieken gebaseerd op eerdere berekeningen.

**Tabel 2.2: bronkarakteristieken per schip**

| Type schip              | Autonoom | Qflex | Panamax | Sleepboten |
|-------------------------|----------|-------|---------|------------|
| Schoorsteenhoogte [m]   | 25       | 35    | 25      | 8          |
| Schoorsteendiameter [m] | 1        | 5     | 1       | 1          |

Overige uitgangspunten voor de verspreidingsberekening zijn:

- Geen warmte-emissie; Dit is een worst-case benadering omdat de temperatuur van de rookgassen hoger is dan die van de omgeving. Door deze benadering zullen de emissies minder verspreiden, wat tot enigszins hogere uitkomsten van de berekende depositiewaarden leidt nabij de vaargeul. Deze benadering is ook toegepast in de MER Maasvlakte 2.
- Continue emissie over de tijd; specifieke informatie over tijden is niet beschikbaar. Effecten worden daarom uitgemiddeld over het etmaal.

De locaties van de bronnen en overige modelkarakteristieken zijn opgenomen in bijlage 2.

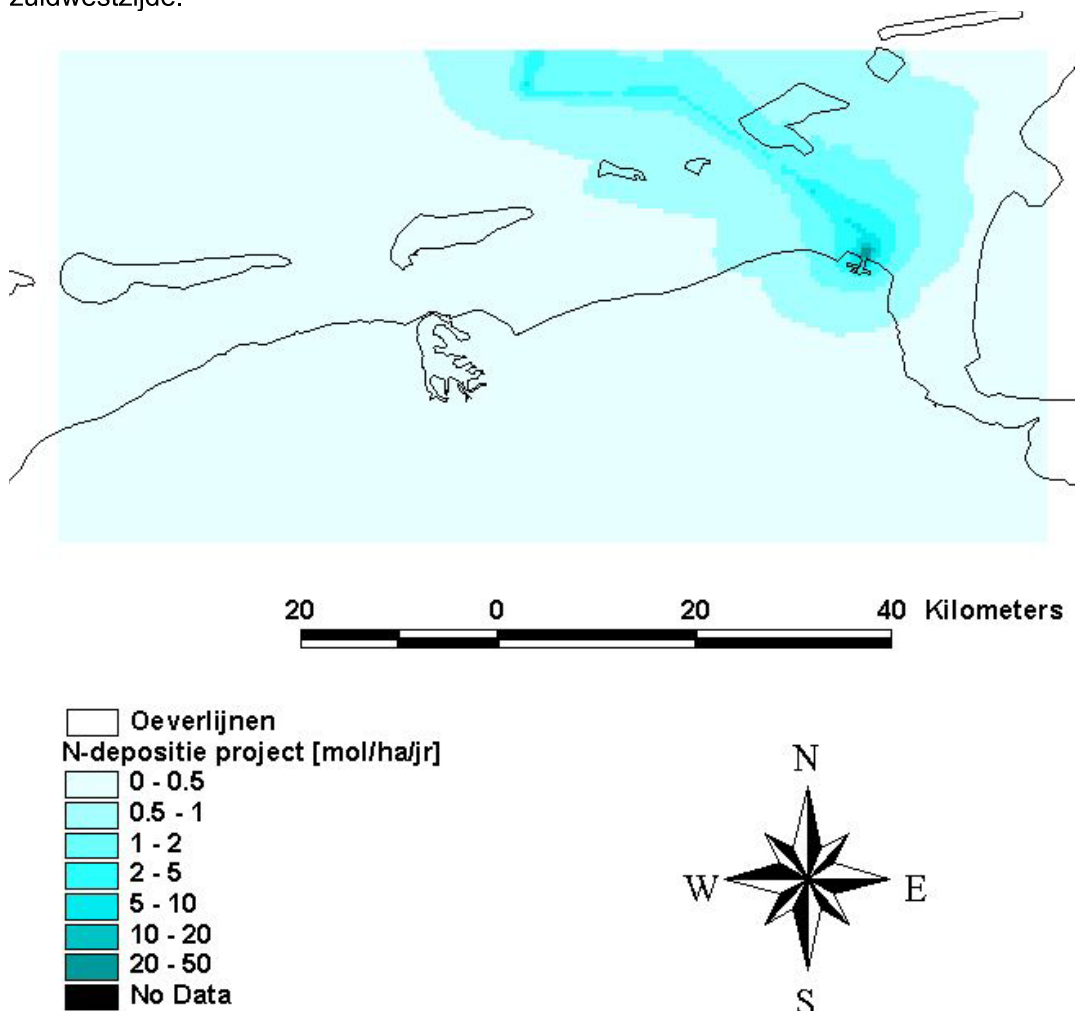
### 3 RESULTATEN

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van de in het vorige hoofdstuk beschreven berekeningen.

#### 3.1 Depositie stikstof

##### Voorgenomen activiteit

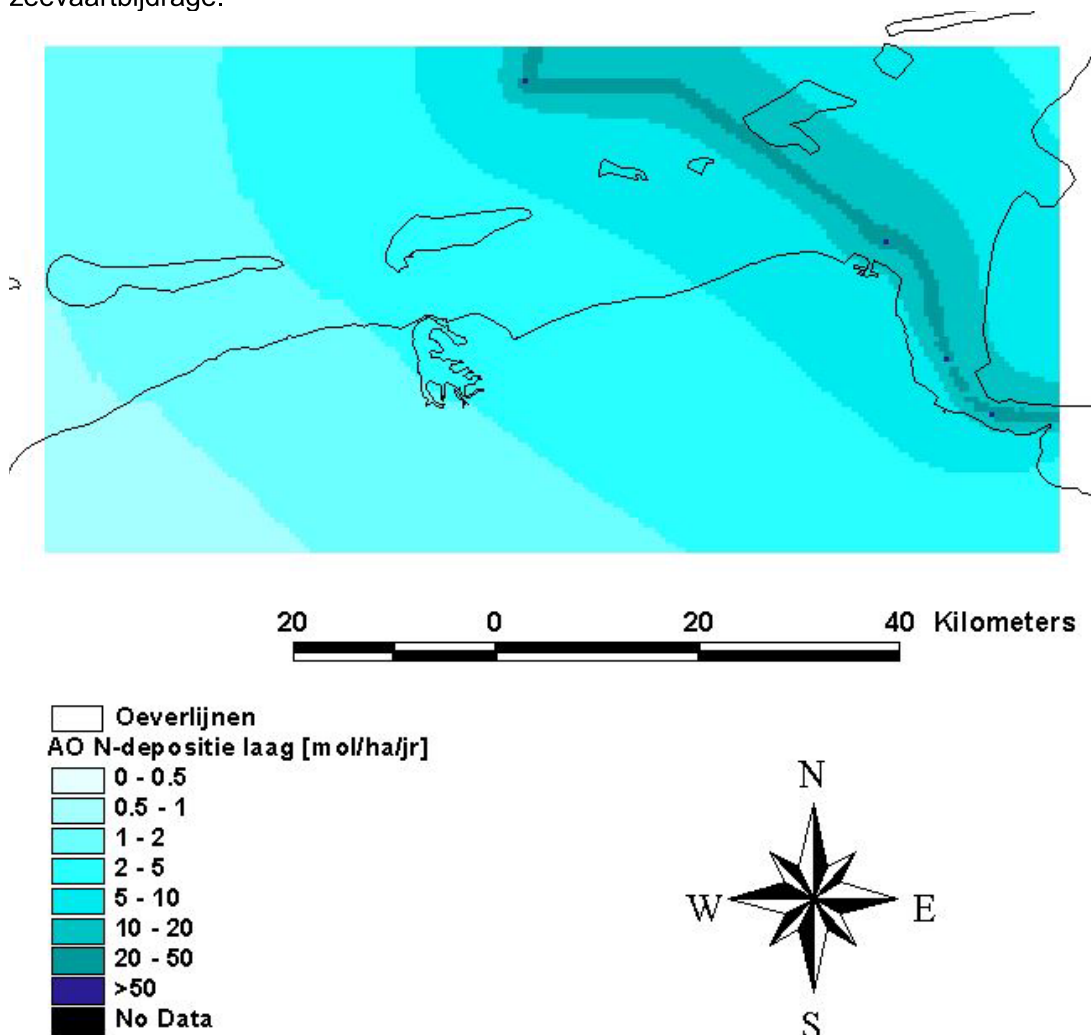
Figuur 3.1 geeft de bijdrage weer van stikstofdepositie door de projectgerelateerde vaarbewegingen. De grootste bijdrage is nabij de haven en op en ten noordoosten van de vaarweg. De extra bijdrage nabij de haven wordt door de sleepboten veroorzaakt. Door de heersende windrichting is de bijdrage aan de noordoostzijde groter dan aan de zuidwestzijde.



Figuur 3.1: Bijdrage stikstofdepositie door voorgenomen activiteit [mol/ha/jr]

### Autonome zeevaart

Figuur 3.2 geeft de stikstofdepositie weer van de autonome zeevaart (huidige situatie). De projectbijdrage is ter hoogte van Borkum ongeveer 10% van de autonome zeevaartbijdrage.

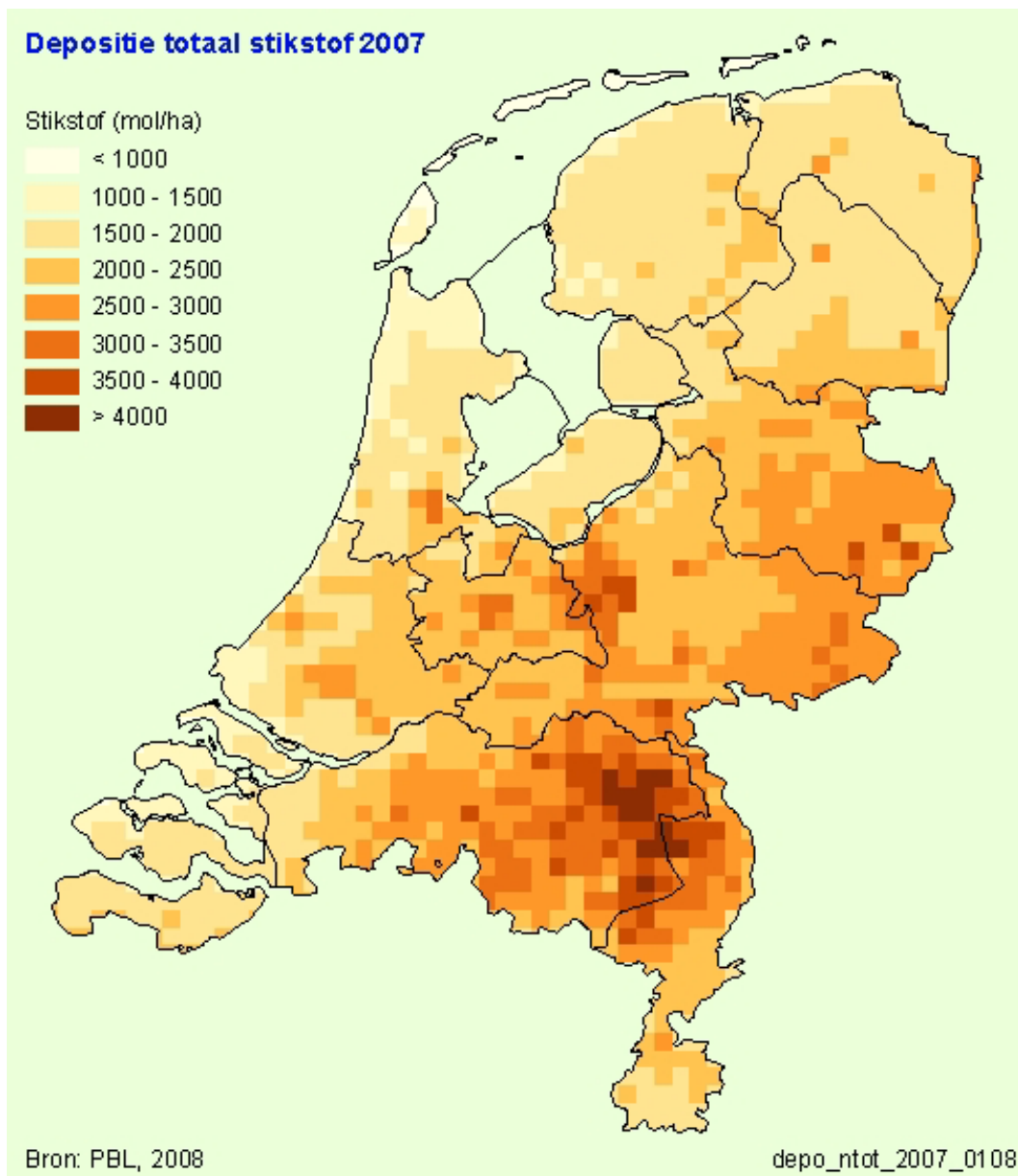


Figuur 3.2: Bijdrage stikstofdepositie autonome zeevaart [mol/ha/jr]

### Achtergronddepositie

Ter vergelijking worden de berekende waarden vergeleken met de achtergronddepositie van Nederland. Het Planbureau voor de Leefomgeving (voorheen MNP) publiceert regelmatig voor heel Nederland kaarten van de luchtkwaliteit en van de depositie<sup>1</sup>. Onderstaande figuur 3.3 toont de meest recente data voor stikstofdepositie. In deze kaarten is voor vierkanten van 5 bij 5 km de gemiddelde stikstofdepositie bepaald. Deze depositie varieert per locatie tussen 650 en 950 mol/ha/jr.

<sup>1</sup> <http://www.mnp.nl/nl/themasites/gcn/kaarten/index.html>; bezocht op 11-02-09

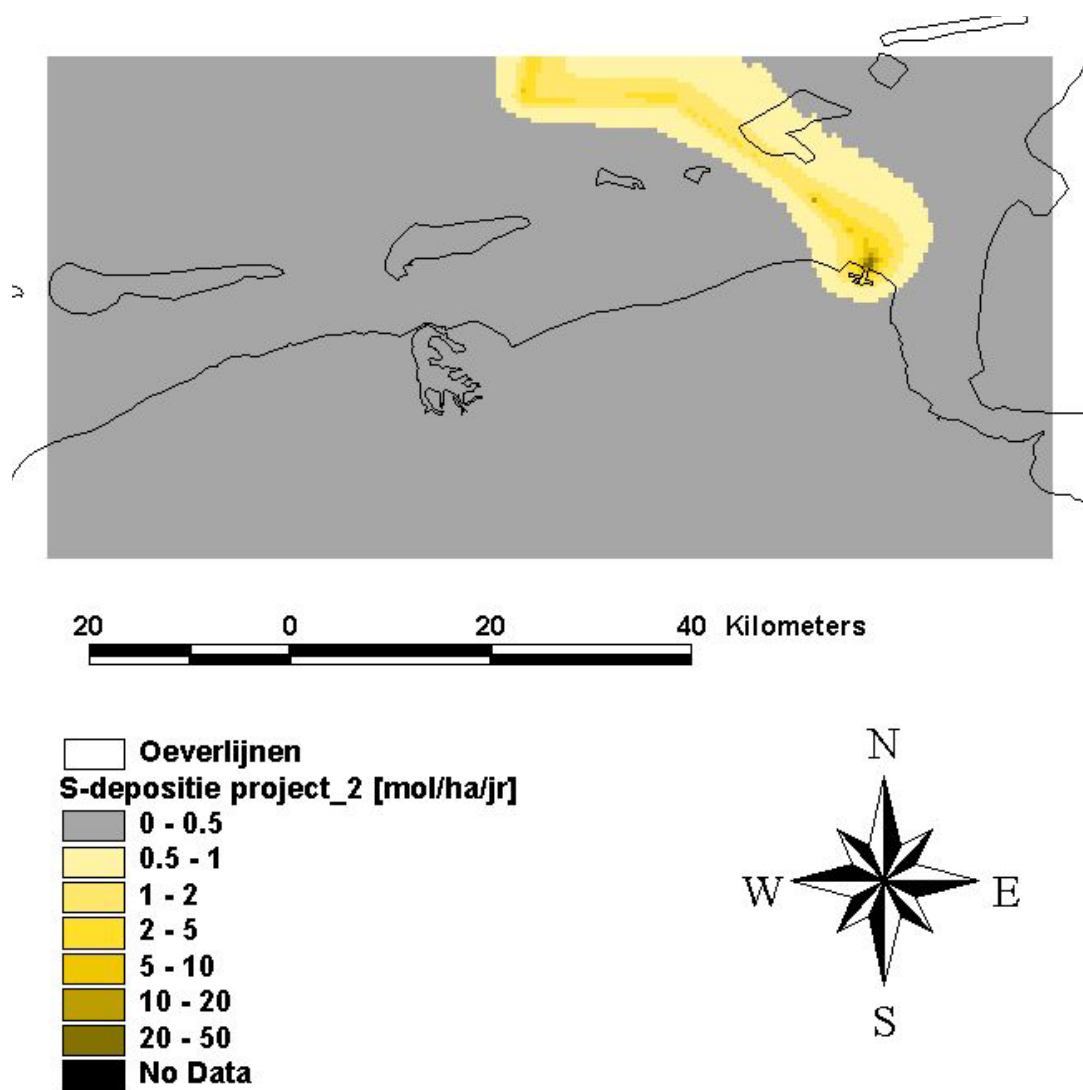


Figuur 3.3: Totale depositie stikstof (Bron [www. mnp.nl](http://www.mnp.nl), 19 februari 2009)

## 3.2 Depositie zwavel

### Voorgenomen Activiteit

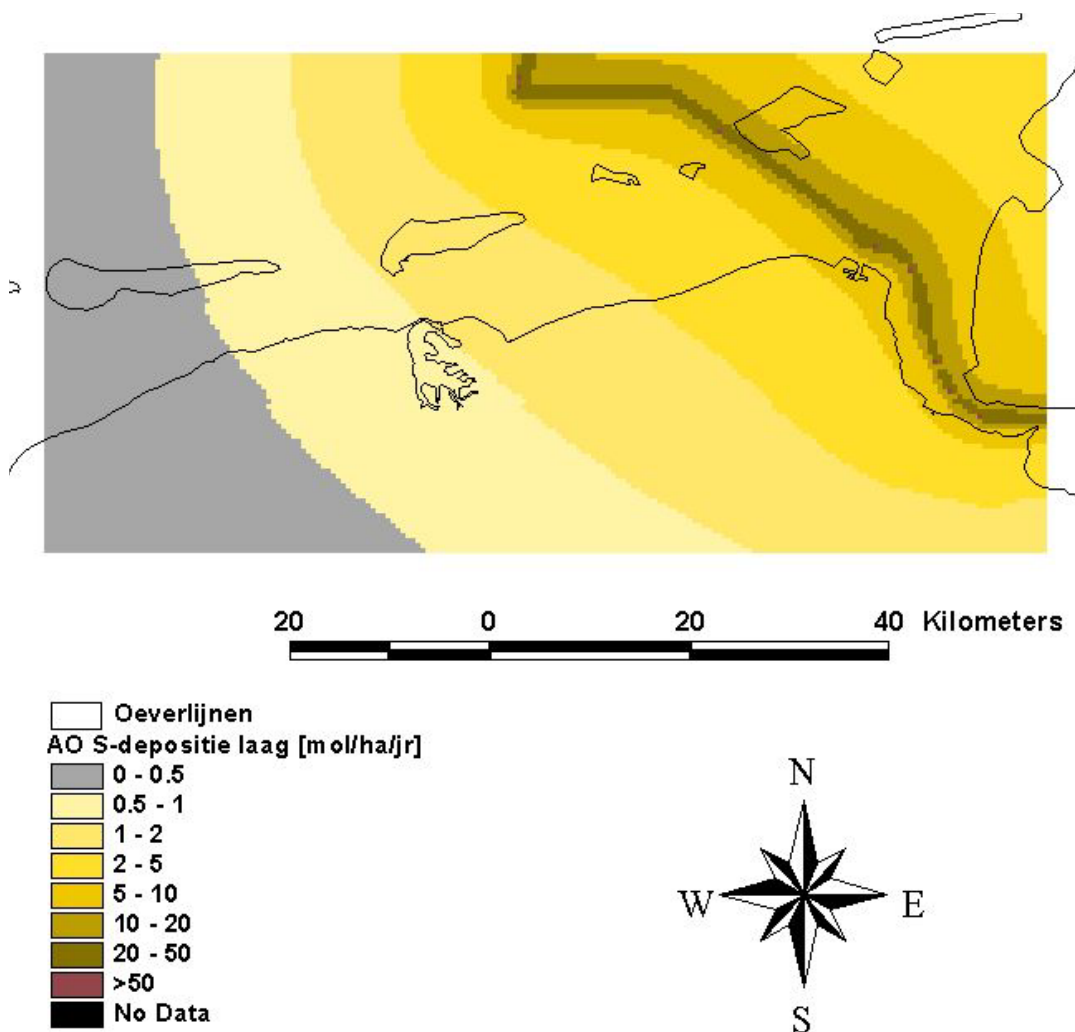
Figuur 3.4 geeft de bijdrage weer van zwaveldepositie door de extra vaarbewegingen. De grootste bijdrage is nabij de haven en op en ten noordoosten van de vaarweg. De extra bijdrage nabij de haven wordt door de sleepboten veroorzaakt. De sleepboten hebben een lagere schoorsteen, waardoor de effecten meer lokaal zijn. Door de heersende windrichting is de bijdrage aan de noordoostzijde groter dan aan de zuidwestzijde.



Figuur 3.4: Bijdrage zwaveldepositie door voorgenomen activiteit [mol/ha/jr]

### Autonome zeevaart

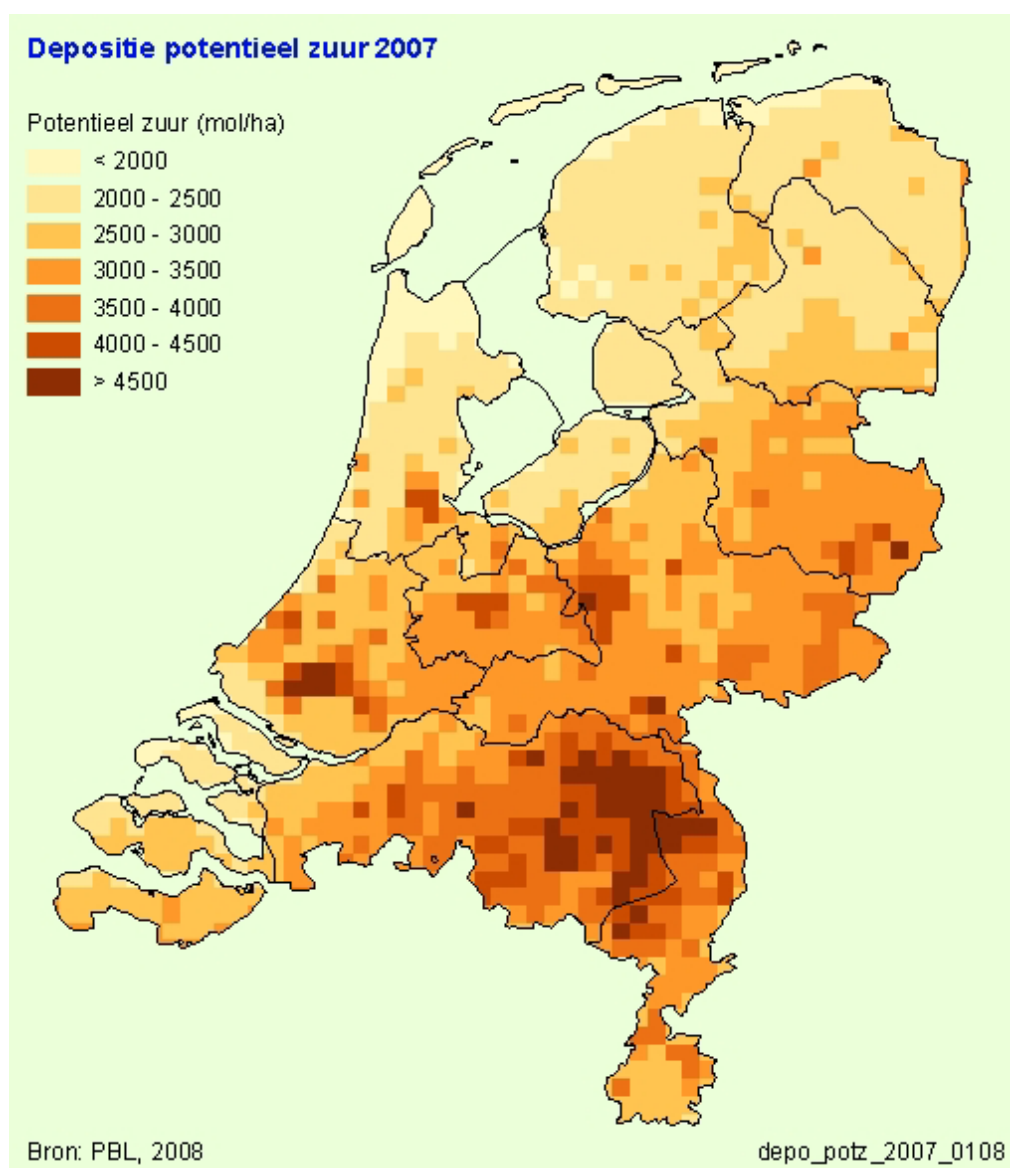
Onderstaande figuur geeft de zwaveldepositie weer van de autonome zeevaart (huidige situatie). De projectbijdrage is ter hoogte van Borkum ongeveer 10% van de autonome zeevaartbijdrage.



Figuur 3.5: Bijdrage zwaveldepositie autonome zeescheepvaart [mol/ha/jr]

### Achtergronddepositie

Voor zwavel worden geen aparte depositiekaarten gepubliceerd. Wel publiceert het MNP kaarten met totaal zuur. Deze wordt berekend op basis van emissies van  $\text{NO}_x$ , zwavel en ammoniak. De meest recente kaart staat afgebeeld in figuur 3.6. De depositie is op de Waddeneilanden lager dan in het binnenland. Op Schiermonnikoog wordt een depositie tussen 1.000 en 1.500 mol/ha/jr aan potentieel zuur berekend. De waarden schommelen per jaar en per berekende locatie.



**Figuur 3.6: Totale depositie potentieel zuur 2007 (Bron [www.mnp.nl](http://www.mnp.nl), 19 februari 2009)**

### 3.3 Overzicht per eiland

Onderstaande tabel geeft de gemiddelde depositie per eiland voor het hoge en het lage scenario. Deze waarden worden gebruikt voor de beoordeling van de ecologische effecten in het volgende hoofdstuk. Het lage scenario is representatief voor de huidige situatie en de situatie bij weinig groei van het autonome verkeer. Dit scenario is uitgewerkt in de figuren in dit hoofdstuk. Het hoge scenario geeft de depositie bij een groei van de autonome zeescheepvaart naar de havens in de Eemsmonding. De intensiteiten in dit scenario zijn 50% hoger wat in een evenredig hogere bronbijdrage resulteert.

Zoals eerder aangegeven is de projectbijdrage van zowel stikstofdepositie als zwaveldepositie iets minder dan 10% van de autonome zeevaart. Totaal zuur is hier berekend als N-depositie + 2 x S-depositie. Zwavel kan namelijk worden omgezet tot een tweewaardig zuur.

**Tabel 3.1: Overzicht van depositie per eiland [mol/ha/jr]**

| Eiland          | Autonome zeevaart          |      |                            |      | Projectbijdrage            |                            |                            |
|-----------------|----------------------------|------|----------------------------|------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                 | N-depositie<br>[mol/ha/jr] |      | S-depositie<br>[mol/ha/jr] |      | N-depositie<br>[mol/ha/jr] | S-depositie<br>[mol/ha/jr] | Totaal Zuur<br>[mol/ha/jr] |
|                 | Laag <sup>1</sup>          | hoog | Laag                       | hoog |                            |                            |                            |
| Ameland         | 1,4                        | 2,1  | 0,5                        | 0,7  | 0,16                       | 0,06                       | 0,28                       |
| Schiermonnikoog | 3,4                        | 5,2  | 1,5                        | 2,3  | 0,30                       | 0,14                       | 0,59                       |
| Rottumerplaat   | 7,0                        | 10,5 | 3,8                        | 5,8  | 0,62                       | 0,30                       | 1,22                       |
| Rottumeroog     | 8,7                        | 13,0 | 5,4                        | 8,0  | 0,69                       | 0,47                       | 1,62                       |
| Borkum          | 12,5                       | 18,7 | 10,1                       | 15,2 | 1,03                       | 0,82                       | 2,67                       |
| Memmert         | 6,7                        | 10,0 | 3,9                        | 5,8  | 0,58                       | 0,38                       | 1,35                       |

<sup>1</sup>Het lage scenario is representatief voor de huidige situatie en een situatie met weinig tot geen groei van het autonome verkeer. Het hoge scenario is representatief voor een situatie met een autonome groei naar 8250 calls/jr van zeeschepen als totaal van alle havens aan de Eemsmonding.

## **4 ECOLOGISCHE EFFECTEN OP HABITATS SCHIERMONNIKOOG EN BORKUM**

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van de toename aan stikstofdepositie op de habitattypen en habitatrichtlijnsoorten. In paragraaf 4.1 wordt eerst een korte beschrijving gegeven van de stikstofproblematiek en de toename van de depositie op de Waddeneilanden door de toename van de scheepvaart. In paragraaf 4.2 wordt een algemene beschrijving gegeven van de duinhabitattypen en de habitatrichtlijnsoorten. Vervolgens worden het beoordelingskader en enkele definities toegelicht. Tenslotte worden in paragraaf 4.4 de effecten op de relevante habitats en de beoordeling van deze effecten besproken.

### **4.1 Stikstofproblematiek**

#### **4.1.1 Vermesting en verzuring**

Onder vermisting (eutrofiëring) verstaan we een geleidelijke verrijking van een ecosysteem met nutriënten, met name stikstof en fosfor, waardoor het systeem anders gaat functioneren en veelal ook een andere soortensamenstelling en opbouw krijgt. Hoewel eutrofiëring in sommige ecosystemen van nature voorkomt, doelen we toch meestal op een versneld verrijgingsproces als gevolg van menselijke activiteiten. Vermesting kan plaatsvinden door aanvoer van nutriënten van buitenaf (via lucht of oppervlaktewater). We spreken dan van externe eutrofiëring. Het is echter ook mogelijk dat het vrijkomen van eerder in het systeem opgeslagen nutriënten wordt versneld, bijvoorbeeld door verdroging of inlaat van gebiedsvreemd water. Deze vorm van vermisting wordt interne eutrofiëring genoemd.

Vermesting door hoge stikstofdeposities leidt meestal tot een verarming van de vegetatie door de dominantie van snelgroeiende, stikstofminnende soorten als brandnetel en grassen. Veel zeldzame soorten van voedselarme milieus zullen hierdoor verdwijnen.

Naast de stikstof kan ook de uitstoot van zuren, waar onder zwavel, ook een negatief effect hebben op vegetatietypen. Een verhoogde uitstoot van zwavel kan verzuring en interne eutrofiëring (vermisting) als gevolg hebben. In Nederland, dus ook op de Waddeneilanden, is tegenwoordig uitsluitend sprake van een zeer lage achtergronddepositie van zuur.

De mate van vermisting en verzuring is afhankelijk van de afstand tot de bron, de gevoeligheid van het ecosysteem (buffercapaciteit) en de achtergronddepositie.

#### **4.1.2 Gevolgen van toename aan stikstof en zuur**

Door de stikstofdepositie verbetert de voedselsituatie en kunnen grotere, sneller groeiende en meer concurrentiekrachtige planten de soortenrijke vegetaties overwoekeren ('verruiging'). In droge duinen leidt dit vaak tot de groei van grassoorten, reden waarom het effect ook wel als 'vergrassing' wordt omschreven. De oorspronkelijk aanwezige planten worden daarbij vrijwel geheel verdrongen en er ontstaat dus een ander vegetatietype.

Dat dit nadelig is voor het beoogde habitatype hoeft geen betoog. Vooral (veelal soortenrijke) kruidenvegetaties met plantensoorten die langzaam groeien en klein en laag blijven en die zijn aangepast aan een situatie van permanent 'voedselgebrek' zijn kwetsbaar. Ook versnelde ontwikkeling of uitbreiding van duinstruwelen, ten koste van dezelfde voedselarme lage kruidenvegetaties, wordt wel aan atmosferische depositie toegeschreven. Een duidelijk bewijs hiervoor ontbreekt echter. Dit effect wordt vaak omschreven als de 'verstruweling van het duin'.

Van belang is dat stikstof niet de enige belangrijke plantenvoedingsstof is. Fosfor (P) en kalium (K) zijn ook essentieel. 'Verruiging' of 'vergrassing' kunnen – ondanks een overschrijding van de kritische depositiewaarde – uitblijven als er weinig fosfor beschikbaar is voor planten. Het ecosysteem heet dan 'fosfaat-' of 'P-gelimiteerd'.

Atmosferische depositie van stikstofverbindingen was en is – naast verdroging en areaalverlies (door bijvoorbeeld toedeling andere bestemming) – de afgelopen decennia één van de belangrijkste oorzaken voor de sterke achteruitgang van de Nederlandse natuur. Vooral in matig tot slecht gebufferde natuurgebieden en in de directe omgeving van intensieve veehouderijbedrijven heeft depositie van zuur, stikstofoxiden ( $\text{NO}_x$ ) en ammoniumverbindingen ( $\text{NH}_y$ ) geleid tot een sterk verlies van natuurwaarden. Door toename van de zuurgraad veranderen bodem en water chemisch van karakter waardoor soorten en habitats van basische, neutrale en zwak zure omstandigheden verdwijnen. In veel natuurgebieden is in de diverse vegetaties door decennialange depositie een veel te hoge stikstofvoorraad in de bodem, in plantenresten en levend plantaardig materiaal opgebouwd. De stikstof is als het ware in en op de bodem geaccumuleerd.

#### 4.1.3 Trend stikstofdepositie

Vanaf ongeveer halverwege de jaren negentig is er – als gevolg van het gevoerde milieubeleid - geleidelijk een kentering opgetreden. De  $\text{NO}_x$  depositie is sinds de jaren '90 met 46 procent afgenomen (Bron: Natuur en milieucompendium). In de jaren '80 van de vorige eeuw bedroeg de depositie (totaalzuur en  $\text{NO}_x$ ) gemiddeld 3.000 mol/ha/jaar. (bron: Milieu- en Natuur Planbureau). De  $\text{SO}_2$ -emissies zijn sinds 1990 zelfs met circa 68% afgenomen. Naast de reductie in de industrie is de  $\text{SO}_2$ -emissie van verkeer en vervoer afgenomen door de verlaging van het zwavelgehalte van de brandstoffen (Bron: Natuur en milieucompendium). Naar verwachting zal de stikstofdepositie in Nederland de komende jaren nog verder afnemen. De afname zal echter niet meer zo sterk verlopen als in de jaren '90.

#### 4.1.4 Toename aan stikstof en zuur

In de voorgaande hoofdstukken zijn de deposities van stikstof en zwavel (zuur) op Schiermonnikoog, Rottumerplaat, Rottumeroog, Ameland, Borkum en de Memmert (eiland ten oosten van Borkum) van de voorgenomen activiteit berekend (zie tabel 3.1). Deze waarden zijn ook weergegeven in tabel 4.1, met de achtergrondwaarden op de betreffende eilanden. Deze achtergrondwaarden zijn gebaseerd op gegevens uit 2007 van het Planbureau voor de Leefomgeving (voorheen MNP), zie ook paragraaf 3.3. Hierbij moet vermeld worden dat de werkelijke stikstofdepositie in een bepaald jaar onder andere afhangt van de klimatologische omstandigheden. De fluctuatie binnen een jaar kan 100 mol N bedragen (MNP, 2009).

De huidige achtergronddepositie op de Duitse Waddeneilanden is niet bekend. Wel is bekend dat de achtergronddepositie in Duitsland lager is dan in Nederland [Arcadis, 2008]. Vanuit het voorzorgprincipe worden de achtergronddepositie waarden van Schiermonnikoog gebruikt.

Door de autonome ontwikkeling van de scheepvaart in het scenario 'hoog' zal de achtergronddepositie voor stikstof en zwavel iets toenemen (zie tabel 3.1). Deze toename is opgeteld bij de huidige achtergronddepositie en weergegeven als toekomstige depositie N in tabel 4.1. Dit is nadrukkelijk een worst-case scenario, waarin de trendmatige daling van de stikstofdepositie in de komende decennia niet is meegenomen.

**Tabel 4.1: Depositie van stikstof en zuur (mol/ha/j) gemiddeld per eiland.**

| Gebied          | Huidige depositie N | Toekomstige depositie N | Toename N t.g.v. project | Huidige depositie zuur | Toename zuur t.g.v. project |
|-----------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Rottumerplaat   | 661-761             | 664,5 – 764,5           | 0,62                     | 1000-1500              | 1,22                        |
| Rottumeroog     | 649-752             | 653,3 – 756,3           | 0,69                     | 1000-1500              | 1,62                        |
| Schiermonnikoog | 687-952             | 688,8 – 953,8           | 0,30                     | 1000-1500              | 0,59                        |
| Ameland         | 649-949             | 649,7 – 949,7           | 0,16                     | 1000-1500              | 0,28                        |
| Borkum          | 687-952*            | 693,2 – 958,2           | 1,03                     | 1000-1500              | 2,67                        |
| Memmert         | 687-952*            | 690,3 – 955,3           | 0,58                     | 1000-1500              | 1,35                        |

\* Voor de Duitse eilanden worden de achtergrondwaarden van Schiermonnikoog gebruikt.

## 4.2 Beschrijving van de Habitattypen en Habitatsoorten

Voor de bepaling van de Habitattypen en soorten waarvoor de Natura 2000-gebieden zijn aangewezen is gebruik gemaakt van de definitieve aanwijzingsbesluiten (2009) voor de Natura 2000-gebieden in het Waddengebied. In enkele gevallen wijkt het definitief aanwijzingsbesluit (2009) af van het ontwerpbesluit (2007). Zo is het gebied Duinen Schiermonnikoog in afwijking van het ontwerpbesluit (2007), maar conform de aanmelding als Habitatrichtlijngebied (2003), niet aangewezen voor de habitattypen heischraal grasland (H6230) en overgangs- en trilvenen (H7140), omdat deze habitattypen op grond van een recente kartering niet aanwezig blijken te zijn.

### 4.2.1 Huidige situatie

De stikstofuitstoot gedurende de baggerwerkzaamheden zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase heeft mogelijk effect op de schrale duinhabitattypen van Rottumeroog, Rottumerplaat, Schiermonnikoog, Ameland, Borkum en Memmert. Dit type verstoring kan namelijk erg ver van de bron nog effecten veroorzaken. De Habitatrichtlijngebieden 'Duinen van Schiermonnikoog', Waddenzee (waar Rottumeroog en Rottumerplaat onder vallen), Duinen van Ameland en 'Nds Wattenmeer' (waar de duinen van Borkum en Memmert onder vallen) zijn aangewezen voor meerdere habitattypen die gevoelig zijn voor stikstofuitstoot.

Het betreft de volgende habitattypen: Embryonale duinen (H2110), Witte duinen (H2120), Grijs duinen (H2130), Duinheiden met kraaihei (H2140), Duinen met struikhei (H2150), Duindoornstruwelen (H2160), Kruipwilgstruwelen (H2170), Duinbossen (H2180), Vochtige duinvalleien (H2190), Heischrale graslanden (H6230), en Blauwgraslanden (H6410). De habitattypen worden hieronder gezamenlijk besproken als duinhabitattypen.

De duinhabitattypen betreffen zowel jonge (embryonale) duinen als oudere duinen (grijs duinen). Daarnaast zijn ook schrale vochtige habitattypen zoals vochtige duinvalleien, heischrale graslanden en blauwgraslanden aangewezen. Deze habitattypen zijn zeer soortenrijk. Tenslotte zijn ook de habitattypen Duinbossen, Duindoornstruwelen en Kruipwilgstruwelen aanwezig.

Dit betreft vegetatie met meer opslag van bomen en struiken. Van deze habitattypen is 'Grijs duinen' een prioritair<sup>2</sup> habitattype dat speciale bescherming geniet.

Naast de habitattypen zijn de Duinen van Ameland en Schiermonnikoog aangewezen voor de habitatrichtlijnsoort 'groenknolorchis'. De Waddenzee is aangewezen voor de habitatrichtlijnsoort nauwe korfslak en enkele zeedieren,

De groenknolorchis komt sporadisch voor in de kalkrijke vochtige duinvalleien op Schiermonnikoog en Ameland.

De nauwe korfslak wordt vooral, maar niet uitsluitend, aangetroffen in kalkrijke duinen. De dieren leven op plaatsen waar een zo gelijkmatig mogelijke luchtvochtigheid heerst en waar zowel de kans op uitdrogen als de kans op overstroming gering is. Het gaat daarbij vooral om ruimtelijke overgangen van nat naar droog, bijvoorbeeld halverwege hellingen. De nauwe korfslak leeft hoofdzakelijk maar niet uitsluitend in bladstrooisel. De soort zit ook op boomstronken en de voet van boomstammen, vooral waar het licht en warm is. Op de eilanden Rottumeroog en -plaat is de nauwe korfslak gevonden op plaatsen ten zuiden van de duinenrij, boven de hoogwaterlijn. Op Schiermonnikoog is de soort aangetroffen op de nieuwe duinen aan de oostzijde van het eiland. Dit deel van het eiland behoort tot het Natura 2000-gebied Waddenzee.

#### 4.2.2 Autonome ontwikkeling

Door verhoogde atmosferische depositie en het wegvallen van begrazing door konijnen is de kwaliteit en oppervlakte van de duinhabitats afgenomen. Vooral op het westelijke deel van Schiermonnikoog is reeds een deel van het oorspronkelijke oppervlakte sterk vergrast. Algemene verruiging van de duingraslanden en de toegenomen struweelvorming ('verstruweling', inclusief een zeer sterke toename van Amerikaanse vogelkers) is ongunstig voor de duinhabitattypen.

Op veel plaatsen worden maatregelen genomen om verstruweling, vergrassing en vermosing van duingraslanden tegen te gaan, bijvoorbeeld door het stimuleren van verstuing, afplaggen van de voedselrijke laag en het (opnieuw) invoeren van beweiding.

---

<sup>2</sup> Het habitattype loopt het gevaar te verdwijnen en de Europese Unie draagt hiervoor een bijzondere verantwoordelijkheid omdat een belangrijk deel van hun totale verspreidingsgebied binnen de Europese Unie ligt.

Daarnaast worden buiten de beschermde gebieden ook maatregelen genomen om de stikstofemissie omlaag te krijgen (bijvoorbeeld een nieuwe Euronorm, subsidies op groene stallen en het toepassen van best beschikbare technieken in nieuwe centrales). Hierdoor zal de stikstofdepositie in de beschermde gebieden naar verwachting afnemen. Dit zal een positief effect hebben op de kwaliteit van de duinhabitats.

Er is niet veel informatie over de ontwikkeling van de duinhabitats op Borkum en de Memmert bekend. Het is wel bekend dat de Grijze duinen op Borkum zich in een redelijke conditie bevinden. In Duitsland is verdroging echter een groter probleem dan de verhoogde stikstofdepositie [Arcadis, 2008].

De groenknolorchis is sporadisch aanwezig op Ameland en Schiermonnikoog, omdat het biotoop zeldzaam is geworden. Mogelijk kunnen effecten op de kalkrijke habitat nadelig zijn voor de soort als gevolg van het versnellen van de successie door deposities van luchtemissies.

Er is weinig bekend over de autonome ontwikkeling van de nauwe korfslak op Rottumeroog en –plaat en Schiermonnikoog. De soort werd er voor het eerst in 2006 waargenomen. De eilanden zijn onbewoond en ontoegankelijk voor publiek. Fysische effecten zijn hierdoor uit te sluiten. Mogelijk kunnen effecten op de kalkrijke habitat nadelig zijn voor de soort als gevolg van het versnellen van de successie door deposities van luchtemissies.

## **4.3 Beoordelingskader**

### **4.3.1 Kritische waarde**

Voor veel Natura 2000-gebieden zijn de huidige depositiewaarden hoger dan de kritische depositiewaarden (in het Engels: 'critical load'). De term 'critical load' wordt in de milieuwetenschappen gedefinieerd als:  
*'een kwantitatieve schatting op basis van de best beschikbare kennis van de belasting door één of meer verontreinigingen waar beneden geen significante schadelijke effecten optreden bij specifieke gevoelige elementen van het milieu'* (Langan & Hornung, 1992).

Recent (juni 2008) is een rapport verschenen [Van Dobben & Van Hinsberg, 2008], met daarin de meest recente gegevens van kritische depositiewaarden voor de Nederlandse Natura 2000-gebieden. Hierin wordt onder andere voor alle habitattypen een kritische depositiewaarde gegeven. Dit rapport is vastgesteld na beoordeling door een internationale reviewcommissie. In het rapport wordt de kritische depositie als volgt gedefinieerd:

*'de grens waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het Habitatype significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van de atmosferische stikstofdepositie'*. Deze definitie komt overeen met de internationaal gebruikte definiëring van het begrip "critical load".

In tabel 4.2 is een overzicht gegeven van de gevoelige habitattypen en de kritische depositiewaarden.

Tabel 4.2: Kritische depositiewaarden habitattypen

| N2000-gebied              | Code         | Habitat                              | Kritische depositie (mol/ha/jr) |
|---------------------------|--------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| Waddenzee                 | H2110        | Embryonale duinen                    | 1400 (gevoelig)                 |
|                           | H2120        | Witte duinen                         | 1400 (gevoelig)                 |
|                           | H2130a       | Grijze duinen A (kalkrijk)           | 1240 (zeer gevoelig)            |
|                           | H2130b       | Grijze duinen B (kalkarm)            | 940 (zeer gevoelig)             |
|                           | H2160        | Duindoornstruwelen                   | 2020 (gevoelig)                 |
|                           | H2190b       | Vochtige duinvalleien B (kalkrijk)   | 1390 (gevoelig)                 |
| Duinen<br>Schiernomnikoog | H2120        | Witte duinen                         | 1400 (gevoelig)                 |
|                           | H2130a       | Grijze duinen A (kalkrijk)           | 1240 (zeer gevoelig)            |
|                           | H2130b       | Grijze duinen B (kalkarm)            | 940 (zeer gevoelig)             |
|                           | H2130c       | Grijze duinen C (heischraal)         | <b>770 (zeer gevoelig)</b>      |
|                           | H2140        | Duinheiden met kraahei B (droog)     | 1100 (zeer gevoelig)            |
|                           | H2160        | Duindoornstruwelen                   | 2020 (gevoelig)                 |
|                           | H2170        | Kruipwilgstruwelen                   | 2310 (gevoelig)                 |
|                           | H2180a       | Duinbossen A (droog)                 | 1300 (zeer gevoelig)            |
|                           | H2180b       | Duinbossen B (vochtig)               | 2040 (gevoelig)                 |
|                           | H2180c       | Duinbossen C (binnenduinrand)        | 1790 (gevoelig)                 |
|                           | H2190a       | Vochtige duinvalleien A (open water) | 1000 (gevoelig)                 |
|                           | H2190b       | Vochtige duinvalleien B (kalkrijk)   | 1390 (gevoelig)                 |
|                           | H2190c       | Vochtige duinvalleien C (ontkalkt)   | 1380 (zeer gevoelig)            |
|                           | H6410        | Blauwgraslanden                      | 1100 (zeer gevoelig)            |
| Duinen Ameland            | H2120        | Witte duinen                         | 1400 (gevoelig)                 |
|                           | H2130a       | Grijze duinen A (kalkrijk)           | 1240 (zeer gevoelig)            |
|                           | H2130b       | Grijze duinen B (kalkarm)            | 940 (zeer gevoelig)             |
|                           | H2130c       | Grijze duinen C (heischraal)         | <b>770 (zeer gevoelig)</b>      |
|                           | H2140a       | Duinheiden met kraahei A (vochtig)   | 1300 (zeer gevoelig)            |
|                           | H2140b       | Duinheiden met kraahei B (droog)     | 1100 (zeer gevoelig)            |
|                           | H2150        | Duinheiden met struikhei             | 1100 (zeer gevoelig)            |
|                           | H2160        | Duindoornstruwelen                   | 2020 (gevoelig)                 |
|                           | H2170        | Kruipwilgstruwelen                   | 2310 (gevoelig)                 |
|                           | H2180a       | Duinbossen A (droog)                 | 1300 (zeer gevoelig)            |
|                           | H2180b       | Duinbossen B (vochtig)               | 2040 (gevoelig)                 |
|                           | H2180c       | Duinbossen C (binnenduinrand)        | 1790 (gevoelig)                 |
|                           | H2190a       | Vochtige duinvalleien A (open water) | 1000 (gevoelig)                 |
|                           | H2190b       | Vochtige duinvalleien B (kalkrijk)   | 1390 (gevoelig)                 |
|                           | H2190c       | Vochtige duinvalleien C (ontkalkt)   | 1380 (zeer gevoelig)            |
|                           | <b>H6230</b> | <b>Heischrale graslanden</b>         | <b>830 (zeer gevoelig)</b>      |

|                |        |                                    |                            |
|----------------|--------|------------------------------------|----------------------------|
| Nds Wattenmeer | H2110  | Embryonale duinen                  | 1400 (gevoelig)            |
|                | H2120  | Witte duinen                       | 1400 (gevoelig)            |
|                | H2130a | Grijze duinen A (kalkrijk)         | 1240 (zeer gevoelig)       |
|                | H2130b | Grijze duinen B (kalkarm)          | 940 (zeer gevoelig)        |
|                | H2130c | Grijze duinen C (heischraal)       | <b>770 (zeer gevoelig)</b> |
|                | H2140  | Duinheiden met kraalhei B (droog)  | 1100 (zeer gevoelig)       |
|                | H2160  | Duindoornstruwelen                 | 2020 (gevoelig)            |
|                | H2170  | Kruipwilgstruwelen                 | 2310 (gevoelig)            |
|                | H2180a | Duinbossen A (droog)               | 1300 (zeer gevoelig)       |
|                | H2180b | Duinbossen B (vochtig)             | 2040 (gevoelig)            |
|                | H2180c | Duinbossen C (binnenduinrand)      | 1790 (gevoelig)            |
|                | H2190  | Vochtige duinvalleien B (kalkrijk) | 1390 (gevoelig)            |

Een verhoging van de zwaveldepositie versterkt de verzuring van ecosystemen en beschermde habitats, omdat zowel de stikstofverbindingen als zwavel in de bodem zuur genereren. Bij het vaststellen van de kritische depositiewaarden is hier rekening mee gehouden door zwavel mee te wegen. In het rapport over kritische depositiewaarden [Dobben, van & van Hinsbergen, 2008] wordt echter gerekend met een vaste waarde voor de bijdrage van zwaveldepositie aan de verzuring. Bij een sterke verhoging van de zwaveluitstoot zijn de kritische stikstofdepositiewaarden om die redenen een onderschatting, maar die situatie doet zich in Nederland niet meer voor. De praktijk is dat in de afgelopen decennia de zwaveldepositie zeer sterk is afgenomen tot bijna natuurlijke waarden. De achtergrondwaarden zijn daarmee dusdanig laag dat de invloed op duingebieden en hoogvenen momenteel verwaarloosbaar is [Arcadis, 2008]. De extra zwaveldepositie in de Natura 2000-gebieden als gevolg van de toename aan extra scheepvaart is bovendien dusdanig klein (1 tot 2 mol/ha/jaar) dat de kritische waarde hier niet door wordt beïnvloed. 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 de extra depositie door de toename van de scheepvaart.

#### 4.3.2 Toetsing aan kritische depositiewaarden

Van Dobben & Van Hinsberg geven aan dat de beschikbaarheid van habitatspecifieke drempelwaarden (in plaats van gebiedsspecifieke) de mogelijkheid opent ruimtelijk te differentiëren naar effecten op verschillende habitats. In de begeleidende brief van het ministerie van LNV bij het vrijgeven van het Alterrapport 1654 wordt nog het volgende gesteld over het gebruik van kritische depositiewaarden voor stikstof:

*“Het gebruik van kritische depositiewaarden voor stikstof bij vergunningverlening moet aanzienlijk worden genuanceerd. Beschouw deze waarden veeleer als hulpmiddel op basis waarvan de uiteindelijk te behalen doelstelling mede is gebaseerd”.*

Een conclusie uit het rapport "Stikstof/ammoniak in relatie tot Natura 2000" van de door de Minister van LNV ingestelde Taskforce Ammoniak o.l.v. dhr. K. Trojan; 30 juni 2008 is, dat het gebruik van kritische depositiewaarden aanzienlijk moet worden genuanceerd. Volgens de taskforce zijn deze waarden niet meer dan een nuttig wetenschappelijk hulpmiddel bij het beoordelen van milieubelasting op natuurgebieden. Deze waarden kunnen niet strikt worden toegepast bij het beantwoorden van de vraag of een vergunning voor uitbreiding kan worden verleend. Belangrijk hierbij is, dat het gaat om het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied. Voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen zijn meer factoren van belang dan alleen depositie, aldus de Taskforce. De Minister van LNV heeft een vergelijkbaar standpunt ingenomen in de brief waarbij het Alterra-rapport over de kritische depositiewaarden openbaar is gemaakt. In deze brief (van 16 juli 2008) wordt een lijst van factoren gegeven die, naast stikstofdepositie, eveneens van belang zijn.

De conclusie is dan ook dat bij de toetsing van mogelijk schadelijke initiatieven aan de kritische depositiewaarden geen absolute betekenis kan worden gehecht. Een significant negatief effect op de staat van instandhouding kan dan ook niet worden afgeleid van alleen het overschrijden van de kritische depositiewaarde. Voor een dergelijke conclusie zullen meer factoren moeten worden bekeken. De kritische depositiewaarden moeten veeleer worden gezien als wetenschappelijk hulpmiddel bij het beoordelen van de milieubelasting van Natura 2000-gebieden.

#### 4.3.3 Afbakening Natura 2000-gebieden

Ten eerste heeft een afbakening van de Natura 2000-gebieden plaatsgevonden. Dit heeft plaatsgevonden op grond van het volgende criterium:  
Huidige achtergrondwaarden t.o.v. de kritische depositiewaarden van de habitattypen.

Op basis van dit criterium worden Rottumeroog en Rottumerplaat niet meegenomen in deze effectenbeschrijving. De huidige depositiewaarden op deze eilanden liggen namelijk ver onder de kritische depositiewaarden van de habitattypen op deze eilanden. Effecten van een toename van ongeveer 1 mol/ha/j stikstof door de toename van de scheepvaart kunnen hierdoor worden uitgesloten.

Dit betekent dat de gebieden Duinen van Schiermonnikoog, Duinen van Ameland, Borkum en Memmert meegenomen worden in deze effectbeoordeling. Alle overige gebieden zijn minder gevoelig of liggen verder weg c.q. worden minder belast door de uitstoot van het extra scheepvaartverkeer of verkeren in een betere conditie. De conclusies die hierna worden getrokken voor de kwetsbaarste gebieden gelden dan per definitie ook voor de overige gebieden, met dien verstande dat de gevolgen daar (nog) geringer zullen zijn.

#### 4.3.4 Afbakening habitattypen

In tabel 4.3 in een overzicht gegeven van alle stikstofgevoelige habitattypen op Schiermonnikoog, Ameland, Borkum en Memmert en de kritische waarden. Vervolgens is per habitatype aangegeven of de kritische depositiewaarde wordt overschreden. In deze tabel is te zien dat enkel voor de habitattypen Grijze duinen (kalkarm), Grijze duinen (heischraal) en Heischrale graslanden de kritische waarde wordt overschreden.

**Tabel 4.3: Weergave van de overschrijding van de kritische stikstofdepositie in de huidige situatie. Oranje: kritische waarde wordt in een worst-case scenario overschreden, groen: kritische waarde wordt niet overschreden. Tussen haakjes staat per eiland de achtergronddepositie weergegeven**

| Code   | Habitat                            | Kritische depositie<br>(mol/ha/jr) | Schiermonnikoog<br>(688,8 – 953,8) | Ameland<br>(649,7 – 949,7) | Borkum<br>(693,2 – 958,2) | Memmert<br>(690,3 – 955,3) |
|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| H2110  | Embryonale duinen                  | 1400                               |                                    |                            |                           |                            |
| H2120  | Witte duinen                       | 1400                               |                                    |                            |                           |                            |
| H2130a | Grijze duinen A (kalkrijk)         | 1240                               |                                    |                            |                           |                            |
| H2130b | Grijze duinen B (kalkarm)          | 940                                |                                    |                            |                           |                            |
| H2130c | Grijze duinen C (heischraal)       | 770                                |                                    |                            |                           |                            |
| H2140  | Duinheiden met kraahei B (droog)   | 1100                               |                                    |                            |                           |                            |
| H2150  | Duinheide met struikheide          | 1100                               | -                                  |                            | -                         | -                          |
| H2160  | Duindoornstruwelen                 | 2020                               |                                    |                            |                           |                            |
| H2170  | Kruipwilgstruwelen                 | 2310                               |                                    |                            |                           |                            |
| H2180a | Duinbossen A (droog)               | 1300                               |                                    |                            |                           |                            |
| H2180b | Duinbossen B (vochtig)             | 2040                               |                                    |                            |                           |                            |
| H2180c | Duinbossen C (binnenduיןrand)      | 1790                               |                                    |                            |                           |                            |
| H2190  | Vochtige duinvalleien B (kalkrijk) | 1390                               |                                    |                            |                           |                            |
| H6230  | Heischrale graslanden              | 830                                | -                                  |                            | -                         | -                          |
| H6410  | Blauwgraslanden                    | 1100                               |                                    |                            | -                         | -                          |

#### 4.4 Effecten en effectbeoordeling

De kans op negatieve effecten is bij de habitattypen Grijze Duinen (kalkarm), Grijze Duinen (heischraal) en heischrale graslanden het grootst. Voor de overige habitattypen geldt dat de kritische depositiewaarden ruimschoots boven de huidige achtergronddeposities liggen. Voor deze habitattypen kan een negatief effect op de gunstige staat van instandhouding worden uitgesloten.

In deze paragraaf worden dan ook enkel Grijze duinen (kalkarm), Grijze duinen (heischraal) en heischrale graslanden op Schiermonnikoog, Ameland, Borkum en de Memmert besproken. Daarnaast worden ook de effecten op de groenknolorchis en de nauwe korfslak besproken.

#### 4.4.1 Beschrijving Grijze duinen (kalkarm) en Grijze duinen (heischraal)

Dit prioritaire habitattype betreft alle duingraslanden met een min of meer gesloten grasmos- of korstmosmat langs de Atlantische, Baltische en Noordzeekust in Europa. Dit zijn de zogenoemde grijze duinen, die meer landinwaarts liggen dan de met Helm begroeide witte duinen. Het habitattype omvat diverse soorten duingrasland van de verbonden Polygalo-Koelerion, Tortulo-Koelerion, Plantagini-Festucion, Corynephorion canescentis en Nardo-Galion saxatilis. Van deze zijn enkele gemeenschappen van bijzondere betekenis, omdat ze vrijwel beperkt zijn tot Nederland en een groot aantal zeldzame soorten bevatten. Op grond van ecologische verschillen tussen de diverse gemeenschappen van de grijze duinen worden hier drie subtypen onderscheiden.

De begroeiingen van subtype C wisselen doorgaans af met begroeiingen van subtype A of B. Ze vormen daarbij mozaïekpatronen of een opeenvolging van zones (bron: [www.minlnv.nl/natura2000](http://www.minlnv.nl/natura2000)). Subtype A, kalkrijke grijze duinen, komt niet voor op de Waddeneilanden en worden niet genoemd in de aanwijzingsbesluiten.

- Subtype B. Grijze duinen (kalkarm): Duingraslanden van kalkarme of neutrale bodem.
- Subtype C. Grijze duinen (heischraal): Heischrale droge duingraslanden.

Voor het functioneren en het voorkomen van het habitattype is een aantal factoren van groot belang:

- Verstuiving/ natuurlijke dynamiek: Voor de grijze duinen is zowel dynamiek op macroschaal, zoals een geringe mate van overstuiving (in de vorm van 'sandspray'), als dynamiek op microschaal van belang, zoals bijvoorbeeld het graven van konijnen. Hierdoor blijft de vegetatie laag en komt er 'nieuw' kalkarm zand in het systeem.
- Kalk: de aan- of afwezigheid van kalk zorgt voor de ontwikkeling van de verschillende subtypen. De hoeveelheid kalk in de duinen wordt bepaald door de aanvoer van kalkrijk zand in het verleden. Het kalkgehalte in de bodem van de Waddeneilanden is gering. Desondanks is er wel een gradiënt zichtbaar: de Duitse eilanden zijn het kalkarmst, daarna komen Terschelling en Vlieland en Ameland. Schiermonnikoog is het kalkrijkst van de Waddeneilanden.
- Nutriëntenbeschikbaarheid: Op plaatsen waar er weinig ijzer of kalk in de bodem is, wordt fosfaat niet gebonden en is er voldoende fosfaat voor planten beschikbaar. Dit is op veel plaatsen op de eilanden de situatie. Het systeem wordt daardoor vooral gelimiteerd door de beschikbaarheid van stikstof voor planten. Op de meer kalkrijke plekken is fosfaat gebonden en niet beschikbaar voor planten. Op dergelijke plekken is het systeem vooral fosfaatgelimiteerd.
- Hydrologie: de grijzen duinen zijn vooral droge gebieden, de grondwaterstand speelt voor dit habitattype een zeer geringe rol. In het gehele duinsysteem is de hydrologie wel van belang voor het voorkomen van habitattypen (zie ook "vochtige duinvalleien").

De door luchtvervuiling verhoogde atmosferische depositie heeft in de voorbije periode de kwaliteit en oppervlakte van de grijze duinen fors doen afnemen. De slechte toestand wordt, naast andere factoren, mede veroorzaakt door een overmaat aan stikstof. Deze overmaat, vastgelegd in organisch materiaal in de bodem zoals onverteerde plantenresten, is het gevolg van ruim 40 jaar overbelasting met stikstof uit luchtverontreiniging. De geaccumuleerde voorraad ontregelt de systemen en is een belangrijke oorzaak van het slecht functioneren van de genoemde natuurtypen. In de grijze duinen op de Waddeneilanden is de accumulatie van stikstof in het organisch materiaal het grootste probleem, gevolgd door een gebrek aan dynamiek en een disfunctionerende waterhuishouding.

Het wegvallen van de begrazing door konijnen heeft de gevolgen van de depositie verder versterkt. Ten slotte vormt de zogenoemde verstarring (de veroudering door afgenomen dynamiek, het niet meer stuiven) een bedreiging voor het gehele duinlandschap. Gevolg van deze processen is een sterke toename van grove grassen (zoals Duinriet), waardoor de beoogde vegetaties worden verdrongen of het habitattype zelfs helemaal verdwijnt (vlakvormige vegetaties van Duinriet behoren niet tot het habitattype). De nog steeds toenemende algemene verruiging van de duingraslanden en de toegenomen struweelvorming ('verstruweling', inclusief een zeer sterke toename van de exoot Amerikaanse vogelkers) is ongunstig.

#### 4.4.2 Beschrijving heischrale graslanden

Dit habitattype omvat in ons land min of meer gesloten, zogenoemde halfnatuurlijke graslanden op betrekkelijk zure zand- en grindbodems. Goed ontwikkelde heischrale graslanden zijn zeer rijk aan allerlei grassoorten, kruiden en paddenstoelen. Een deel van de soorten komt ook voor in heidebegroeiingen. In ons land komt naar verhouding een betrekkelijk grote oppervlakte van het habitattypen (laaglandvariant) voor.

In de duinen komen heischrale graslanden op zowel relatief droge als op vochtige standplaatsen voor. Alleen de duingemeenschappen op vochtige standplaatsen (de associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras) worden tot habitattype H6230 gerekend. In de duinen wordt het habitattype aangetroffen aan de rand van duinvaleien en in de binnenduinrand. Vaak staan de heischrale graslanden in contact met heischrale duingraslanden van habitattype H2130.

Voor het functioneren en het voorkomen van het habitattype is een aantal factoren van groot belang:

- Zwak gebufferde omstandigheden: Deze komen in Nederland vaak voor in overgangssituaties, in ruimte óf in tijd, tussen basenrijke en zure standplaatsen. Op vochtige tot natte standplaatsen wordt het vochtgehalte en de zuurgraad vooral gebufferd door de bodem zelf. In kalkarme duinen is het type voor de vochtvoorziening en buffering meestal afhankelijk van de externe aanvoer van basen met zacht grondwater van lokale herkomst.
- Goed beheer: Teneinde heischrale graslanden te realiseren/behouden is het noodzakelijk dat successie naar struiken bosfase en verruiging wordt tegengegaan. De vegetatie verdraagt een extensieve beheersvorm.

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. Dat geldt niet alleen voor situaties waar het habitatype voor de zuurbuffering afhankelijk is van de verwerking van mineralen uit de bodem, maar ook voor situaties waar het afhankelijk is van buffering door aanvoer van lokaal grondwater. Door depositie kan het oppervlakkig grondwater sterk verzuurd zijn en heeft daardoor geen bufferende werking meer. De associatie van klokjesgentiaan en borstelgras is daarnaast ook gevoelig voor veranderingen in lokale hydrologie die kunnen leiden tot een afname van kwel.

#### 4.4.3 Beoordeling extra stikstofdepositie

##### *Grijze duinen (kalkarm)*

De kritische depositiewaarde voor Grijze duinen (kalkarm) ligt op 940 mol/ha/j. De huidige depositiewaarde op Schiermonnikoog ligt tussen de 687 en 952 mol/ha/j. In een worst-case scenario zal door de autonome ontwikkeling van de scheepvaart de achtergronddepositie toenemen tot 688,8-953,8 mol/ha/j. Door de toename van de scheepvaart neemt de depositie op Schiermonnikoog toe met 0,30 mol/ha/j. In een worst-case scenario wordt de kritische depositiewaarde in de toekomst mogelijk en op enkele locaties met 14,1 mol/ha/j overschreden. De toename van 0,30 mol/ha/j is marginaal en is in het veld niet meetbaar. Daarnaast staat deze toename in geen verhouding tot de accumulatie van stikstofconcentraties in de bodem (geschat op 60.000 mol N per ha).

*Er worden geen waarneembare of meetbare effecten in de vegetaties van de Grijze duinen (kalkarm) op Schiermonnikoog verwacht. De instandhoudingsdoelen van grijze duinen (kalkarm) komen niet in gevaar.*

De huidige depositiewaarde op Ameland ligt tussen de 649 en 949 mol/ha/j. In een worst-case scenario zal door de autonome ontwikkeling van de scheepvaart de achtergronddepositie toenemen tot 649,7 tot 949,7. Door de toename van de scheepvaart neemt de depositie op Ameland toe met 0,16 mol/ha/j. In een worst-case scenario wordt de kritische depositie waarde in de toekomst mogelijk en op enkele locatie met 9,7 mol/ha/j overschreden. Deze toename is marginaal en is in het veld niet meetbaar. Daarnaast staat deze toename in geen verhouding tot de accumulatie van stikstofconcentraties in de bodem (geschat op 60.000 mol N per ha).

*Er worden geen waarneembare of meetbare effecten in de vegetaties van de Grijze duinen (kalkarm) op Ameland verwacht. De instandhoudingsdoelen van grijze duinen (kalkarm) komen niet in gevaar.*

De huidige depositiewaarden op Borkum en Memmert zijn vanuit het worst-case principe gelijkgesteld aan de achtergronddepositie van Schiermonnikoog, namelijk 693 tot 952 mol/ha/j. In een worst-case scenario zal door de autonome ontwikkeling van de scheepvaart de achtergronddepositie toenemen tot 699,2-958,2 mol/ha/j op Borkum en 696,3-955,3 op Memmert. Door de toename van de scheepvaart neemt de depositie op Borkum toe met 1,03 mol/ha/j en op de Memmert met 0,58 mol/ha/j. In een worst-case scenario wordt op Borkum de kritische waarde mogelijk en op enkele locaties met 19,2 mol/ha/j overschreden. Op Memmert wordt in een worst-case scenario de kritische waarde mogelijk en op enkele locatie met 15,9 mol/ha/j overschreden. Deze toename is marginaal en in het veld niet meetbaar. Daarnaast zijn de Grijze duinen op de Duitse Waddeneilanden in een betere conditie, waardoor het systeem minder gevoelig is. Dit komt voornamelijk doordat het kustbeheer in Duitsland veel dynamischer is, waardoor sprake is van meer stuivend (kalkrijk zand) dan in Nederland.

Door de aanwezigheid van kalk is alle fosfor in gebonden toestand aanwezig, waardoor het niet beschikbaar is voor planten. In deze bodems is dan ook sprake van een fosforlimitatie, waardoor een toename van de stikstofdepositie geen effecten heeft op de vegetatie.

*Door de hogere buffercapaciteit op Borkum en de Memmert en de zeer geringe toename van de depositie worden er geen waarneembare of meetbare effecten verwacht op de vegetatie van de Grijze duinen (kalkarm).*

#### *Grijze duinen (heischraal)*

De kritische depositiewaarde van Grijze duinen (heischraal) ligt op 770 mol/ha/j. De huidige depositiewaarde op Schiermonnikoog ligt tussen de 687 en 952 mol/ha/j. In een worst-case scenario zal door de autonome ontwikkeling van de scheepvaart de achtergronddepositie toenemen tot 688,8-953,8 mol/ha/j. Door de toename van de scheepvaart neemt de depositie op Schiermonnikoog toe met 0,30 mol/ha/j. In een worst-case scenario wordt de kritische depositie mogelijk en op enkele locaties met 184,1 mol/ha/j overschreden. Deze toename is marginaal en is in het veld niet meetbaar. Daarnaast staat deze toename in geen verhouding tot de accumulatie van stikstofconcentraties in de bodem (geschat op 60.000 mol N per ha).

*Er worden geen waarneembare of meetbare effecten in de vegetaties van de Grijze duinen (heischraal) op Schiermonnikoog verwacht. De instandhoudingsdoelen van grijze duinen (heischraal) komen niet in gevaar.*

De huidige depositiewaarde op Ameland ligt tussen de 649 en 949 mol/ha/j. In een worst-case scenario zal door de autonome ontwikkeling van de scheepvaart de achtergronddepositie toenemen tot 649,7 en 949,7 mol/ha/j. Door de toename van de scheepvaart neemt de depositie op Ameland toe met 0,16 mol/ha/j. In een worst-case scenario wordt de kritische depositie mogelijk en op enkele locaties met 179,9 mol/ha/j overschreden. Deze toename is marginaal en is in het veld niet meetbaar. Daarnaast staat deze toename in geen verhouding tot de accumulatie van stikstofconcentraties in de bodem (geschat op 60.000 mol N per ha).

*Er worden geen waarneembare of meetbare effecten in de vegetaties van de Grijze duinen (heischraal) op Schiermonnikoog verwacht. De instandhoudingsdoelen van grijze duinen (heischraal) komen niet in gevaar.*

De huidige depositiewaarden op Borkum en Memmert zijn vanuit het worst-case principe gelijkgesteld aan de achtergronddepositie van Schiermonnikoog, namelijk 693 tot 952 mol/ha/j. In een worst-case scenario zal door de autonome ontwikkeling van de scheepvaart de achtergronddepositie toenemen tot 693,2-958,2 mol/ha/j op Borkum en 690,3-955,3 op Memmert. Door de toename van de scheepvaart neemt de depositie op Borkum toe met 1,03 mol/ha/j en op de Memmert met 0,58 mol/ha/j. In een worst-case scenario wordt op Borkum de kritische waarde mogelijk en op enkele locaties met 189,2 mol/ha/j overschreden. Op Memmert wordt in een worst-case scenario de kritische waarde mogelijk en op enkele locatie met 158,9 mol/ha/j overschreden. Deze toename is marginaal en in het veld niet meetbaar. Daarnaast zijn de Grijze duinen op de Duitse Waddeneilanden in een betere conditie, waardoor het systeem minder gevoelig is. Dit komt voornamelijk doordat het kustbeheer in Duitsland veel dynamischer is, waardoor sprake is van meer stuivend (kalkrijk zand) dan in Nederland. Door de aanwezigheid van kalk is alle fosfor in gebonden toestand aanwezig, waardoor het niet beschikbaar is voor planten. In deze bodems is dan ook sprake van een fosforlimitatie, waardoor een toename van de stikstofdepositie geen effecten heeft op de vegetatie.

*Door de hogere buffercapaciteit op Borkum en de Memmert en de zeer geringe toename van de depositie worden er geen waarneembare of meetbare effecten verwacht op de vegetatie van de Grijze duinen (kalkarm).*

#### *Heischrale graslanden*

De kritische depositie waarde van Heischraal grasland ligt op 830 mol/ha/j. De huidige depositiewaarde op Ameland ligt tussen de 649 en 949 mol/ha/j. In een worst-case scenario zal door de autonome ontwikkeling van de scheepvaart de achtergronddepositie toenemen tot 649,7 en 949,7 mol/ha/j. Door de toename van de scheepvaart neemt de depositie op Ameland toe met 0,16 mol/ha/j. In een worst-case scenario wordt de kritische depositie mogelijk en op enkele locaties met 119,9 mol/ha/j overschreden. Deze toename is marginaal en is in het veld niet meetbaar. Daarnaast staat deze toename in geen verhouding tot de accumulatie van stikstofconcentraties in de bodem (geschat op 60.000 mol N per ha). Voor de instandhouding van het habitattypen spelen factoren als goed beheer (tegengaan van successie naar bos) en een goede hydrologie (aanvoer lokaal grondwater) een grotere rol.

*Er worden geen waarneembare of meetbare effecten in de vegetaties van de heischrale graslanden op Ameland verwacht. De instandhoudingsdoelen van heischrale graslanden komen niet in gevaar.*

#### *Habitatrichtlijnsoorten*

De nauwe korfslak en groenknolorchis komen voornamelijk voor op kalkrijke duinen. In dit habitattypen is sprake van een gebufferde bodem, waarin fosfor in gebonden toestand aanwezig is. Hierdoor sprake is van een fosfor-gelimiteerde situatie. Een minimale toename van de stikstofdepositie zal daarom geen effect hebben op het leefgebied van de nauwe korfslak en de groenknolorchis.

Dit betekent dat het leefgebied van de nauwe korfslak en de groenknolorchis niet in kwaliteit zal afnemen door de toename van de stikstofdepositie.

## **4.5 Cumulatie**

Zowel de toename van de scheepvaart als de nieuwe kolencentrales en LNG centrale hebben een toename van de stikstof- en zuuremissie als gevolg.

De toename van de stikstofdepositie door de kolencentrales, de LNG terminal en de toename van de scheepvaart is weergegeven in tabel 4.4. Voor de achtergrondwaarde is de autonome ontwikkeling van de scheepvaart (hoge scenario) meegenomen.

**Tabel 4.4: toename van de stikstofdepositie in mol/ha/j op de eilanden van de verschillende initiatieven**

| Gebied          | Bron         | Toename N | Totale toename | Achtergrond-depositie | kritische waarde |
|-----------------|--------------|-----------|----------------|-----------------------|------------------|
| Schiermonnikoog | RWE          | 1,24      | 2,67           | 688,8 – 953,8         | 770              |
|                 | NUON         | 0,92      |                |                       |                  |
|                 | LNG-terminal | 0,21      |                |                       |                  |
|                 | Scheepvaart  | 0,30      |                |                       |                  |
| Ameland         | RWE          | 0,73      | 1,64           | 649,7 – 949,7         | 770              |
|                 | NUON         | 0,64      |                |                       |                  |
|                 | LNG-terminal | 0,11      |                |                       |                  |
|                 | Scheepvaart  | 0,16      |                |                       |                  |
| Rottumerplaat   | RWE          | 2,00      | 4,43           | 664,5 – 764,5         | 940              |
|                 | NUON         | 1,47      |                |                       |                  |
|                 | LNG-terminal | 0,34      |                |                       |                  |
|                 | Scheepvaart  | 0,62      |                |                       |                  |
| Rottumeroog     | RWE          | 2,74      | 5,83           | 653,3 – 756,3         | 940              |
|                 | NUON         | 1,99      |                |                       |                  |
|                 | LNG-terminal | 0,41      |                |                       |                  |
|                 | Scheepvaart  | 0,69      |                |                       |                  |
| Borkum          | LNG-terminal | 0,47      | 1,50           | 693,2 – 958,2         | 770              |
|                 | Scheepvaart  | 1,03      |                |                       |                  |
| Memmert         | LNG-terminal | 0,54      | 1,12           | 690,3 – 955,3         | 770              |
|                 | Scheepvaart  | 0,58      |                |                       |                  |

Op Rottumerplaat en Rottumeroog wordt de kritische waarde door de toename van de depositie als gevolg van de initiatieven niet overschreden. Naar verwachting treden er geen cumulatieve effecten op op de grijze duinen van Rotumerplaat en Rottumeroog.

Voornamelijk op Schiermonnikoog, Ameland en Borkum vindt overschrijding van de kritische waarde plaats. De bijdrage van de scheepvaart aan deze overschrijding is echter gering (maximaal 1,03 mol/ha/j). De extra depositie als gevolg van de beide centrales in de Eemshaven en de LNG terminal staat in geen enkele verhouding tot de hoeveelheid opgehoopte stikstof in de bodem dat in feite het grootste probleem vormt. Daarnaast is er sprake van een worst-case scenario omdat de afnemende trend van de stikstofdepositie niet is meegenomen in de achtergronddepositie.

Naar verwachting heeft de toename van de stikstofdepositie geen meetbare effecten op de vegetatie op Schiermonnikoog, Ameland en Borkum. Uit voorzorg kan worden overwogen om maatregelen te treffen waardoor de effecten van de totale stikstof (zowel de geaccumuleerde stikstof in de bodem als de toename van de stikstofdepositie) op kritische habitattypen afneemt. In de notitie van Arcadis (2008) is reeds een aantal voorstellen voor mitigerende maatregelen genoemd.

Hieronder zijn de mitigerende maatregelen kort samengevat:

1. Stikstofvoorraden in de bodem verlagen. Dit kan bijvoorbeeld door het plaggen van de strooisellaag. Het plagsel en strooisel kunnen desgewenst lokaal voor energieopwekking worden benut.
2. Dynamiek terugbrengen in het ecosysteem. Door processen als verstuiving, begrazing en betreding van het gebied te bevorderen kan de dynamiek en daarmee de kwaliteit van het systeem worden verhoogd.
3. Verbeteren waterhuishouding. Vooral het habitatype vochtige duinvalleien is hierbij gebaat. Dit kan bijvoorbeeld door het verhogen van de grondwaterstand of het verminderen van drainage.
4. Verminderen stikstofuitstoot. Hierbij gaat om lokale, brongerichte maatregelen. Door het wegnemen van bronnen in de directe omgeving kan de lokale uitstoot van bijvoorbeeld ammoniumverbindingen sterk verminderd worden.

Hierbij dient benadrukt te worden dat deze mitigerende maatregelen puur als voorzorg kunnen worden getroffen. Er worden geen negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen verwacht.

In het kader van de m.e.r. verruiming vaargeul Eemshaven-Noordzee heeft Royal Haskoning in opdracht van Rijkswaterstaat depositieberekeringen uitgevoerd. Deze berekeningen hebben betrekking op de emissies NO<sub>x</sub> en SO<sub>2</sub> van de scheepvaart in de verruimde vaargeul tussen de haven en de hoofdvaarroute.

Deze emissies zijn invoer voor verspreidingsberekeningen met het model OPS. De resulterende stikstof deposities voor de eilanden Ameland, Schiermonnikoog, Rottumerplaat, Rottumeroog, Borkum en Memmert vallen in de range 0,2-0,7 mol/ha/jr. Dit is minder dan 10% van het deel van de achtergronddepositie t.g.v. autonome scheepvaartontwikkeling op het traject Emden-Noordzee.

Ten aanzien van de zwaveldepositie resulteert een vergelijkbaar beeld. Door de aanscherping van de normen voor het zwavelgehalte in brandstof zal naar verwachting deze zwaveldepositie de komende decennia nog zeer sterk reduceren.

De stikstof depositie t.g.v. de toegenomen scheepvaart na verruiming van de vaargeul is gecumuleerd met die van de verwachte depositie t.g.v. de initiatieven voor de Eemshaven. De ecologische effecten hiervan zijn beschreven.

Ten aanzien van de stikstofgevoelige habitattypen kan worden geconcludeerd dat er geen meetbare en merkbare effecten worden verwacht op de flora en fauna. De Instandhoudingsdoelen van de habitattypen en soorten van de Habitatrichtlijn voor de Waddenzee, de Duinen van Schiermonnikoog, de Duinen van Ameland en Nds Wattenmeer komen niet in gevaar.

- Arcadis (2008). Beoordeling NO<sub>x</sub> depositie energiecentrales NUON en RWE in het Eemshavengebied. Opdrachtgever NUON en RWE, oktober 2008.
- De Ruiter, J. F., van Pul, W. A. J., Jaarsveld, J.A., Buijsman, E. (RIVM), 2006. Zuur- en stikstofdepositie in Nederland in de periode 1981-2002, rapport 500037005/2006;
- Eerens, H.C., van Dam J.D., Beck, J.P., Dolmans, J.H.J., van Pul, W.A.J., Sluyter, R.B.C., van Velze, K., Vissenberg, H.A. (RIVM), 2001. Grootschalige luchtverontreiniging en depositie in de Nationale Milieuverkenning 5. Rapport 408129016/2001;
- EMS-protocol (2003) "Emissies door verbrandingsmotoren van varende en manoeuvrerende zeeschepen op het Nederlands grondgebied", RWS-AVV, 22 november 2003;
- Gies, E., Bleeker, A. en Van Dobben, H. (2006). Onderbouwing significant effect depositie op natuurgebieden, een onderzoek naar de wijze waarop in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn getoetst kan worden of vergunningverlening niet kan leiden tot significante negatieve effecten op de natuur. Wageningen, Alterra;
- IMO; Marine Environment Protection Committee (MEPC) - 57th session: 31 March - 4 April 2008;
- Royal Haskoning, 2007; Nautisch deelonderzoek MER Verruiming vaarweg Eemshaven – Noordzee, rapport 9S5259.21/R002/900576/Gron;
- Van Dobben, H. en Van Hinsberg, A. (2008). Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1654.

## **Bijlage 1**

### **Berekening emissies**

### Voorgenomen activiteit

De emissie van projectgerelateerde schepen is berekend op basis van verblijftijd en emissie per tijdseenheid. Beide zijn eerst apart berekend, vervolgens zijn de rekenresultaten gecombineerd.

### Verblijftijd

De verblijftijd op de trajecten 1 tot en met 4 is overgenomen uit de berekening van Bolt (zie bijlage 3). Deze zijn gebaseerd op een simulatieprogramma. Voor traject 5 is de snelheid van traject 4 overgenomen, voor de trajecten 6.1 en indien van toepassing 6.2 is de maximumsnelheid gehanteerd. De verblijftijden zijn per traject en per type schip uitgerekend in onderstaande tabel.

**Tabel 1a: Berekening verblijftijden Qflex en Panamax per traject**

| Traject      | afstand<br>[km] | Qflex                  |                           | Panamax               |                           |
|--------------|-----------------|------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|
|              |                 | snelheid<br>[knopen *] | verblijftijd<br>[minuten] | snelheid<br>[knopen*] | Verblijftijd<br>[minuten] |
| invaart 1    | 1,5             | 5,5                    | 9                         | 5,5                   | 9                         |
| invaart 2    | 9               | 6                      | 50                        | 6                     | 50                        |
| invaart 3    | 6               | 7,5                    | 31                        | 7,5                   | 31                        |
| invaart 4    | 15              | 9                      | 64                        | 9                     | 64                        |
| invaart 5    | 10,2            | 9                      | 37                        | 9                     | 37                        |
| invaart 6.1  | 14,9            | 19,5                   | 25                        | 14                    | 35                        |
| invaart 6.2  | 40,5            | 19,5                   | 67                        | [-]                   | [-]                       |
| uitvaart 1   | 1,5             | 5,5                    | 9                         | 5,5                   | 9                         |
| uitvaart 2   | 9               | 6                      | 50                        | 6                     | 50                        |
| uitvaart 3   | 6               | 7,5                    | 31                        | 7,5                   | 31                        |
| uitvaart 4   | 15              | 9                      | 64                        | 9                     | 64                        |
| uitvaart 5   | 10,2            | 9                      | 37                        | 9                     | 37                        |
| uitvaart 6.1 | 14,9            | 19,5                   | 41                        | 14                    | 58                        |
| uitvaart 6.2 | 40,5            | 19,5                   | 67                        | [-]                   | [-]                       |
| Totaal       | 176             |                        | 544                       |                       | 463                       |

\* 1 knoop = 1,852 km/h

[-] = De Panamax-schepen varen niet op traject 6.2

Voor de sleepboten is uitgegaan van een vaste verblijftijd per traject [zie bijlage 3]. Deze verblijftijd is uitgewerkt in onderstaande tabel en van toepassing voor zowel Qflex als Panamax. De sleepboten varen alleen op de trajecten 1 en 2.

**Tabel 1b: Verblijftijden van sleepboten**

| traject    | Verblijftijd [min] |
|------------|--------------------|
| invaart 1  | 60                 |
| invaart 2  | 60                 |
| uitvaart 1 | 30                 |
| uitvaart 2 | 60                 |

*Emissie per tijdseenheid*

Op basis van de snelheid is een vermogen en een deellast bepaald. De hiervoor gebruikte methodiek is uitgewerkt in bijlage 3. Voor deze deellast is de bijbehorende deellastfactor / emissiefactor NO<sub>x</sub> bepaald aan de hand van het EMS-protocol [EMS, 2003].

Voor de Noordzee geldt sinds 2008 de eis dat de gebruikte brandstof maximaal 1,5% zwavel mag bevatten. De gebruikte emissiefactor SO<sub>2</sub> is hieraan aangepast. Met verdere aanscherpingen van de brandstof is geen rekening gehouden, hoewel deze wel worden verwacht. Onderstaande tabellen geven deze berekening per type schip.

**Tabel 2: Berekening Emissies Q-flex per uur**

| Traject          | snelheid | vermogen | gehanteerde deellast | emissiefactor NO <sub>x</sub> | Emissiefactor SO <sub>2</sub> | Emissie NO <sub>x</sub> | Emissie SO <sub>2</sub> |
|------------------|----------|----------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                  | [kn]     | [kWh]    | [%]                  | [g/kWh]                       | [g/kWh]                       | [kg/hr]                 | [kg/hr]                 |
| in/uit1          | 5,5      | 2.394    | 10                   | 19,4                          | 5,07                          | 47                      | 12                      |
| in/uit2          | 6        | 2.849    | 10                   | 19,4                          | 5,07                          | 55                      | 14                      |
| in/uit3          | 7,5      | 4.452    | 10                   | 19,4                          | 5,07                          | 87                      | 23                      |
| in/uit4          | 9        | 6.411    | 15                   | 17,0                          | 5,07                          | 109                     | 33                      |
| in/uit5          | 9        | 6.411    | 15                   | 17,0                          | 5,07                          | 109                     | 33                      |
| in/uit6.1 en 6.2 | 19,5     | 30.096   | 85                   | 14,1                          | 5,07                          | 423                     | 153                     |

**Tabel 3: Berekening Emissies Panamax per uur**

| Traject    | snelheid | vermogen | gehanteerde deellast | Emissiefactor NO <sub>x</sub> | Emissiefactor SO <sub>2</sub> | Emissie NO <sub>x</sub> | Emissie SO <sub>2</sub> |
|------------|----------|----------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|
|            | [kn]     | [kWh]    | [%]                  | [g/kWh]                       | [g/kWh]                       | [kg/hr]                 | [kg/hr]                 |
| in/uit1    | 5,5      | 918      | 10                   | 19,4                          | 5,10                          | 18                      | 5                       |
| in/uit2    | 6        | 1.141    | 10                   | 19,4                          | 5,10                          | 22                      | 6                       |
| in/uit3    | 7,5      | 1.994    | 15                   | 17,0                          | 5,10                          | 34                      | 10                      |
| in/uit4    | 9        | 3.145    | 25                   | 15,4                          | 5,10                          | 48                      | 16                      |
| in/uit5    | 9        | 3.145    | 25                   | 15,4                          | 5,10                          | 48                      | 16                      |
| in/uit 6.1 | 14       | 9.492    | 85                   | 14,1                          | 5,10                          | 134                     | 48                      |

De emissie van de sleepboten is overgenomen uit de berekening van Bolt. Onderstaande tabellen geven een samenvatting van deze berekening. De sleepboten varen op een schonere brandstof (MDO in plaats van HFO) wat zich vertaalt in lagere emissiefactoren.

**Tabel 4: Berekening Emissies sleepboten Qflex**

| Traject | Vermogen | deellastfactor | emissiefactor NO <sub>x</sub> | emissiefactor SO <sub>2</sub> | Emissie NO <sub>x</sub> | Emissie SO <sub>2</sub> |
|---------|----------|----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|
|         | [kWh]    | [%]            | [g/kWh]                       | [g/kWh]                       | [kg/hr]                 | [kg/hr]                 |
| in1     | 6000     | 25             | 10,58                         | 3,66                          | 63,48                   | 21,96                   |
| in2     | 1500     | 25             | 10,58                         | 3,66                          | 15,87                   | 5,49                    |
| uit1    | 6000     | 25             | 10,58                         | 3,66                          | 63,48                   | 21,96                   |
| uit2    | 1500     | 25             | 10,58                         | 3,66                          | 15,87                   | 5,49                    |

**Tabel 5: Berekening Emissies sleepboten Panamax**

| Traject | Vermogen | deellastfactor | emissiefactor NO <sub>x</sub> | emissiefactor SO <sub>2</sub> | Emissie NO <sub>x</sub> | Emissie SO <sub>2</sub> |
|---------|----------|----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|
|         | [kWh]    | [%]            | [g/kWh]                       | [g/kWh]                       | [kg/hr]                 | [kg/hr]                 |
| in1     | 3000     | 25             | 10,58                         | 3,66                          | 31,74                   | 10,98                   |
| in2     | 1500     | 25             | 10,58                         | 3,66                          | 15,87                   | 5,49                    |
| uit1    | 3000     | 25             | 10,58                         | 3,66                          | 31,74                   | 10,98                   |
| uit2    | 1500     | 25             | 10,58                         | 3,66                          | 15,87                   | 5,49                    |

#### *Totaalberekening*

Op basis van verblijftijd en emissie per tijd kan de totale emissie worden berekend. Dit is uitgewerkt in onderstaande tabellen.

Tabel 6: Totaalberekening NO<sub>x</sub>-emissie zeeschepen

| Traject               | Verblijftijd | Emissie   | Emissie per bezoek           | Aantal bezoeken | Emissie per jaar          |
|-----------------------|--------------|-----------|------------------------------|-----------------|---------------------------|
| Qflex                 | [min]        | [kg / hr] | [kg <sub>NOx</sub> / bezoek] | [n/jr]          | [ton <sub>NOx</sub> / jr] |
| invaart 1             | 9            | 47        | 7,0                          | 135             | 0,9                       |
| invaart 2             | 50           | 55        | 46,1                         | 135             | 6,2                       |
| invaart 3             | 31           | 87        | 44,7                         | 135             | 6,0                       |
| invaart 4             | 64           | 109       | 116,0                        | 135             | 15,7                      |
| invaart 5             | 37           | 109       | 66,6                         | 135             | 9,0                       |
| invaart 6.1           | 25           | 423       | 175,1                        | 135             | 23,6                      |
| invaart 6.2           | 67           | 423       | 474,7                        | 135             | 64,1                      |
| uitvaart 1            | 9            | 47        | 7,0                          | 135             | 0,9                       |
| uitvaart 2            | 50           | 55        | 46,1                         | 135             | 6,2                       |
| uitvaart 3            | 31           | 87        | 44,7                         | 135             | 6,0                       |
| uitvaart 4            | 64           | 109       | 116,0                        | 135             | 15,7                      |
| uitvaart 5            | 37           | 109       | 66,6                         | 135             | 9,0                       |
| uitvaart 6.1          | 41           | 423       | 291,8                        | 135             | 39,4                      |
| uitvaart 6.2          | 67           | 423       | 474,7                        | 135             | 64,1                      |
| <b>Totaal Qflex</b>   | 582          |           | 1977                         |                 | 267                       |
|                       |              |           |                              |                 |                           |
| <b>Panamax</b>        |              |           |                              |                 |                           |
| invaart 1             | 9            | 18        | 2,7                          | 80              | 0,2                       |
| invaart 2             | 50           | 22        | 18,5                         | 80              | 1,5                       |
| invaart 3             | 31           | 34        | 17,5                         | 80              | 1,4                       |
| invaart 4             | 64           | 48        | 51,6                         | 80              | 4,1                       |
| invaart 5             | 37           | 48        | 29,6                         | 80              | 2,4                       |
| invaart 6.1           | 35           | 134       | 76,9                         | 80              | 6,2                       |
| uitvaart 1            | 9            | 18        | 2,7                          | 80              | 0,2                       |
| uitvaart 2            | 50           | 22        | 18,5                         | 80              | 1,5                       |
| uitvaart 3            | 31           | 34        | 17,5                         | 80              | 1,4                       |
| uitvaart 4            | 64           | 48        | 51,6                         | 80              | 4,1                       |
| uitvaart 5            | 37           | 48        | 29,6                         | 80              | 2,4                       |
| invaart 6.1           | 58           | 134       | 128,2                        | 80              | 10,3                      |
| <b>Totaal Panamax</b> | 474          |           | 445                          |                 | 36                        |

**Tabel 7: Totaalberekening NO<sub>x</sub>-emissie sleepboten**

|                   | verblijftijd | Emissie   | Emissie per bezoek                      | Aantal bezoeken | Emissie per jaar                    |
|-------------------|--------------|-----------|-----------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
|                   | [min]        | [kg / hr] | [kg <sub>NO<sub>x</sub></sub> / bezoek] | [n/jr]          | [kg <sub>NO<sub>x</sub></sub> / jr] |
| <b>Qflex</b>      |              |           |                                         |                 |                                     |
| invaart 1         | 60           | 63,5      | 63,5                                    | 135             | 8.570                               |
| invaart 2         | 60           | 15,9      | 15,9                                    | 135             | 2.142                               |
| uitvaart 1        | 30           | 63,5      | 31,7                                    | 135             | 4.285                               |
| uitvaart 2        | 60           | 15,9      | 15,9                                    | 135             | 2.142                               |
| Totaal Qflex      | 210          |           | 127                                     |                 | 17.139                              |
|                   |              |           |                                         |                 |                                     |
| <b>Panamax</b>    |              |           |                                         |                 |                                     |
| invaart 1         | 60           | 31,7      | 31,7                                    | 80              | 2.539                               |
| invaart 2         | 60           | 15,9      | 15,9                                    | 80              | 1.270                               |
| uitvaart 1        | 30           | 31,7      | 15,9                                    | 80              | 1.270                               |
| uitvaart 2        | 60           | 15,9      | 15,9                                    | 80              | 1.270                               |
| Totaal Panamax    | 210          |           | 79                                      |                 | 6.348                               |
|                   |              |           |                                         |                 |                                     |
| Totaal sleepboten |              |           |                                         |                 | 23.487                              |

**Tabel 8: Totaalberekening zwavelemissie zeeschepen**

| Traject        | Verblijftijd | Emissie   | Emissie per bezoek                      | Aantal bezoeken | Emissie per jaar                     |
|----------------|--------------|-----------|-----------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| Qflex          | [min]        | [kg / hr] | [kg <sub>SO<sub>2</sub></sub> / bezoek] | [n/jr]          | [ton <sub>SO<sub>2</sub></sub> / jr] |
| invaart 1      | 9            | 12,1      | 1,8                                     | 135             | 0,2                                  |
| invaart 2      | 50           | 14,4      | 12,0                                    | 135             | 1,6                                  |
| invaart 3      | 31           | 22,6      | 11,7                                    | 135             | 1,6                                  |
| invaart 4      | 64           | 32,5      | 34,7                                    | 135             | 4,7                                  |
| invaart 5      | 37           | 32,5      | 19,9                                    | 135             | 2,7                                  |
| invaart 6.1    | 25           | 152,6     | 63,1                                    | 135             | 8,5                                  |
| invaart 6.2    | 67           | 152,6     | 171,1                                   | 135             | 23,1                                 |
| uitvaart 1     | 9            | 12,1      | 1,8                                     | 135             | 0,2                                  |
| uitvaart 2     | 50           | 14,4      | 12,0                                    | 135             | 1,6                                  |
| uitvaart 3     | 31           | 22,6      | 11,7                                    | 135             | 1,6                                  |
| uitvaart 4     | 64           | 32,5      | 34,7                                    | 135             | 4,7                                  |
| uitvaart 5     | 37           | 32,5      | 19,9                                    | 135             | 2,7                                  |
| uitvaart 6.1   | 41           | 152,6     | 105,2                                   | 135             | 14,2                                 |
| uitvaart 6.2   | 67           | 152,6     | 171,1                                   | 135             | 23,1                                 |
| Totaal Qflex   | 544          |           | 712                                     |                 | 96,1                                 |
|                |              |           |                                         |                 |                                      |
| <b>Panamax</b> |              |           |                                         |                 |                                      |
| invaart 1      | 9            | 4,7       | 0,7                                     | 80              | 0,1                                  |
| invaart 2      | 50           | 5,8       | 4,9                                     | 80              | 0,4                                  |
| invaart 3      | 31           | 10,2      | 5,3                                     | 80              | 0,4                                  |
| invaart 4      | 64           | 16,0      | 17,1                                    | 80              | 1,4                                  |
| invaart 5      | 45           | 16,0      | 9,8                                     | 80              | 0,8                                  |
| invaart 6.1    | 32           | 48,4      | 27,9                                    | 80              | 2,2                                  |

|                |     |      |      |    |     |
|----------------|-----|------|------|----|-----|
| uitvaart 1     | 9   | 4,7  | 0,7  | 80 | 0,1 |
| uitvaart 2     | 50  | 5,8  | 4,9  | 80 | 0,4 |
| uitvaart 3     | 31  | 10,2 | 5,3  | 80 | 0,4 |
| uitvaart 4     | 64  | 16,0 | 17,1 | 80 | 1,4 |
| uitvaart 5     | 45  | 16,0 | 9,8  | 80 | 0,8 |
| invaart 6.1    | 32  | 48,4 | 46,5 | 80 | 3,7 |
| Totaal Panamax | 485 |      | 150  |    | 12  |

**Tabel 9: Totaalberekening zwavelemissie sleepboten**

|                    | Verblijftijd | Emissie   | Emissie per bezoek           | Aantal bezoeken | Emissie per jaar         |
|--------------------|--------------|-----------|------------------------------|-----------------|--------------------------|
|                    | [min]        | [kg / hr] | [kg <sub>SO2</sub> / bezoek] | [n/jr]          | [kg <sub>SO2</sub> / jr] |
| Sleepboten Qflex   |              |           |                              |                 |                          |
| invaart 1          | 60           | 22,0      | 22,0                         | 135             | 2965                     |
| invaart 2          | 60           | 5,5       | 5,5                          | 135             | 741                      |
| uitvaart 1         | 30           | 22,0      | 11,0                         | 135             | 1482                     |
| uitvaart 2         | 60           | 5,5       | 5,5                          | 135             | 741                      |
| Totaal Qflex       | 210          |           | 44                           |                 | 5.929                    |
| Sleepboten Panamax |              |           |                              |                 |                          |
| invaart 1          | 60           | 11,0      | 11,0                         | 80              | 878                      |
| invaart 2          | 60           | 5,5       | 5,5                          | 80              | 439                      |
| uitvaart 1         | 30           | 11,0      | 5,5                          | 80              | 439                      |
| uitvaart 2         | 60           | 5,5       | 5,5                          | 80              | 439                      |
| Totaal Panamax     | 210          |           | 27                           |                 | 2.196                    |
| Totaal             |              |           |                              |                 | 8.125                    |

### **Autonome scheepvaart**

Voor wat betreft de autonome zeevaart wordt de hoofdvaargeul van de Eems beschouwd tussen Emden en het aftakpunt naar de hoofdvaarroute TSS Terschelling – Duitse Bocht. Het stilliggen en manoeuvreren in havens is niet beschouwd.

Voor de berekening is uitgegaan van een standaardtype schip op basis van een eerder ontwikkeld model ten behoeve van Maasvlakte 2.

In dit model is de vloot in een aantal klassen en typen onderverdeeld. Gezien de overslagactiviteiten in Emden van vooral auto's en grondstoffen betreffen de schepen vooral bulkschepen. Daarnaast zullen ook containerschepen van en naar Emden varen. Uitgegaan is van een 50/50 verdeling, hoewel een andere verdeling slechts leidt tot marginale verschillen (maximaal 10%) in brandstofverbruik en emissie. Van de bulk- en containerschepen worden schepen van de kleinste klasse beschouwd; deze schepen hebben een lengte van minder dan 200m lengte. Grotere schepen kunnen gezien hun diepgang en omvang niet op de Eems varen.

Onderstaande tabel geeft de berekening van het brandstofverbruik voor deze schepen. In het emissiemodel is uitgegaan van een CO<sub>2</sub> emissiefactor per GT per km. Voor de zeescheepvaart naar de Eems wordt uitgegaan van schepen van gemiddeld 10.000 GT waarvan de helft containerschepen en de helft bulkschepen.

Het brandstofverbruik is uitgewerkt in onderstaande tabel. Per gevaren km is het gemiddeld brandstofverbruik daarmee 28,9 kg.

**Tabel 10: Berekening brandstofverbruik autonome zeeschepen**

| Schip                                                       | Bulk carrier            | containerschip          | Gemiddeld               | Referentie                |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Emissiefactor CO <sub>2</sub> (kg <sub>CO2</sub> / GT / km) | 8,51 * 10 <sup>-3</sup> | 9,41 * 10 <sup>-3</sup> | 8,96 * 10 <sup>-3</sup> | Emissiemodel Maasvlakte 2 |
| Tonnage (GT)                                                | 10.000                  | 10.000                  | 10.000                  | Aanname                   |
| Emissiefactor CO <sub>2</sub> (kg <sub>CO2</sub> / km)      | 85,1                    | 94,1                    | 89,6                    | berekend                  |
| Brandstofverbruik <sup>3</sup>                              | 27,5                    | 30,4                    | 28,9                    | berekend                  |

Als emissiefactoren is voor NO<sub>x</sub> aangesloten bij het EMS-protocol. Voor scheepsmotoren met een laag toerental komt dit voor NO<sub>x</sub> neer op een emissie-eis van 14,5 g/kWh. Bij een specifiek brandstofverbruik van 183 g/kWh en een deellastfactor van 1,06 (25% belasting) wordt dit:

$$\frac{14,5 g_{NOx} / kWh}{0,183 kg_{brandstof} / kWh} * 1,06 = 84 g_{NOx} / kg_{brandstof}$$

Per km is de emissie 28,9 \* 84 gram = 2,43 kg<sub>NOx</sub>/km

Voor zwavel is weer uitgegaan van een zwavelgehalte van 1,5%. De emissiefactor wordt daarmee: 30 g<sub>SO2</sub> / kg<sub>brandstof</sub>. Per km is de emissie 28,9 \* 30 gram = 0,87 kg/km.

Op basis van deze gegevens zijn de emissies per traject berekend in tabellen 11 en 12 voor het hoge scenario; analoog is de huidige situatie berekend.

**Tabel 11: Totaalberekening NO<sub>x</sub>-emissie autonome zeeschepen**

|               | Afstand | Emissiefactor | Emissie per bezoek           | Aantal bezoeken | Emissie per jaar |
|---------------|---------|---------------|------------------------------|-----------------|------------------|
|               | [km]    | [kg / km]     | [kg <sub>NOx</sub> / bezoek] | [n/jr]          | [ton / jr]       |
| invaart 2     | 9,0     | 2,43          | 22                           | 8.250           | 180,3            |
| invaart 3     | 6,0     | 2,43          | 15                           | 8.250           | 120,2            |
| invaart 4     | 15,0    | 2,43          | 36                           | 8.250           | 300,6            |
| invaart 5     | 10,2    | 2,43          | 25                           | 8.250           | 204,6            |
| invaart 6.1   | 14,9    | 2,43          | 36                           | 8.250           | 299,3            |
| uitvaart 2    | 9,0     | 2,43          | 22                           | 8.250           | 180,3            |
| uitvaart 3    | 6,0     | 2,43          | 15                           | 8.250           | 120,2            |
| uitvaart 4    | 15,0    | 2,43          | 36                           | 8.250           | 300,6            |
| uitvaart 5    | 10,2    | 2,43          | 25                           | 8.250           | 204,6            |
| uitvaart 6.1  | 24,9    | 2,43          | 60                           | 8.250           | 498,9            |
| invaart Eems  | 31,3    | 2,43          | 76                           | 8.250           | 627,1            |
| uitvaart Eems | 31,3    | 2,43          | 76                           | 8.250           | 627,1            |
| Totaal        | 195     |               | 444                          |                 | 3664             |

<sup>3</sup> Bij een emissiefactor van 3,1 kg<sub>CO2</sub> / kg<sub>brandstof</sub>

**Tabel 12: Totaalberekening SO<sub>2</sub>-emissie autonome zeeschepen**

|               | Afstand | Emissiefactor | Emissie per bezoek           | Aantal bezoeken | Emissie per jaar |
|---------------|---------|---------------|------------------------------|-----------------|------------------|
|               | [km]    | [kg / km]     | [kg <sub>SO2</sub> / bezoek] | [n/jr]          | [ton / jr]       |
| invaart 2     | 9,0     | 0,87          | 7,8                          | 8,250           | 64,4             |
| invaart 3     | 6,0     | 0,87          | 5,2                          | 8,250           | 42,9             |
| invaart 4     | 15,0    | 0,87          | 13,0                         | 8,250           | 107,4            |
| invaart 5     | 10,2    | 0,87          | 8,9                          | 8,250           | 73,1             |
| invaart 6.1   | 14,9    | 0,87          | 13,0                         | 8,250           | 106,9            |
| uitvaart 2    | 9,0     | 0,87          | 7,8                          | 8,250           | 64,4             |
| uitvaart 3    | 6,0     | 0,87          | 5,2                          | 8,250           | 42,9             |
| uitvaart 4    | 15,0    | 0,87          | 13,0                         | 8,250           | 107,4            |
| uitvaart 5    | 10,2    | 0,87          | 8,9                          | 8,250           | 73,1             |
| uitvaart 6.1  | 24,9    | 0,87          | 21,6                         | 8,250           | 178,2            |
| invaart Eems  | 31,3    | 0,87          | 27,2                         | 8,250           | 224,0            |
| uitvaart Eems | 31,3    | 0,87          | 27,2                         | 8,250           | 224,0            |
| Totaal        | 195     |               | 158,6                        |                 | 1308,7           |

### **Warmte-emissie**

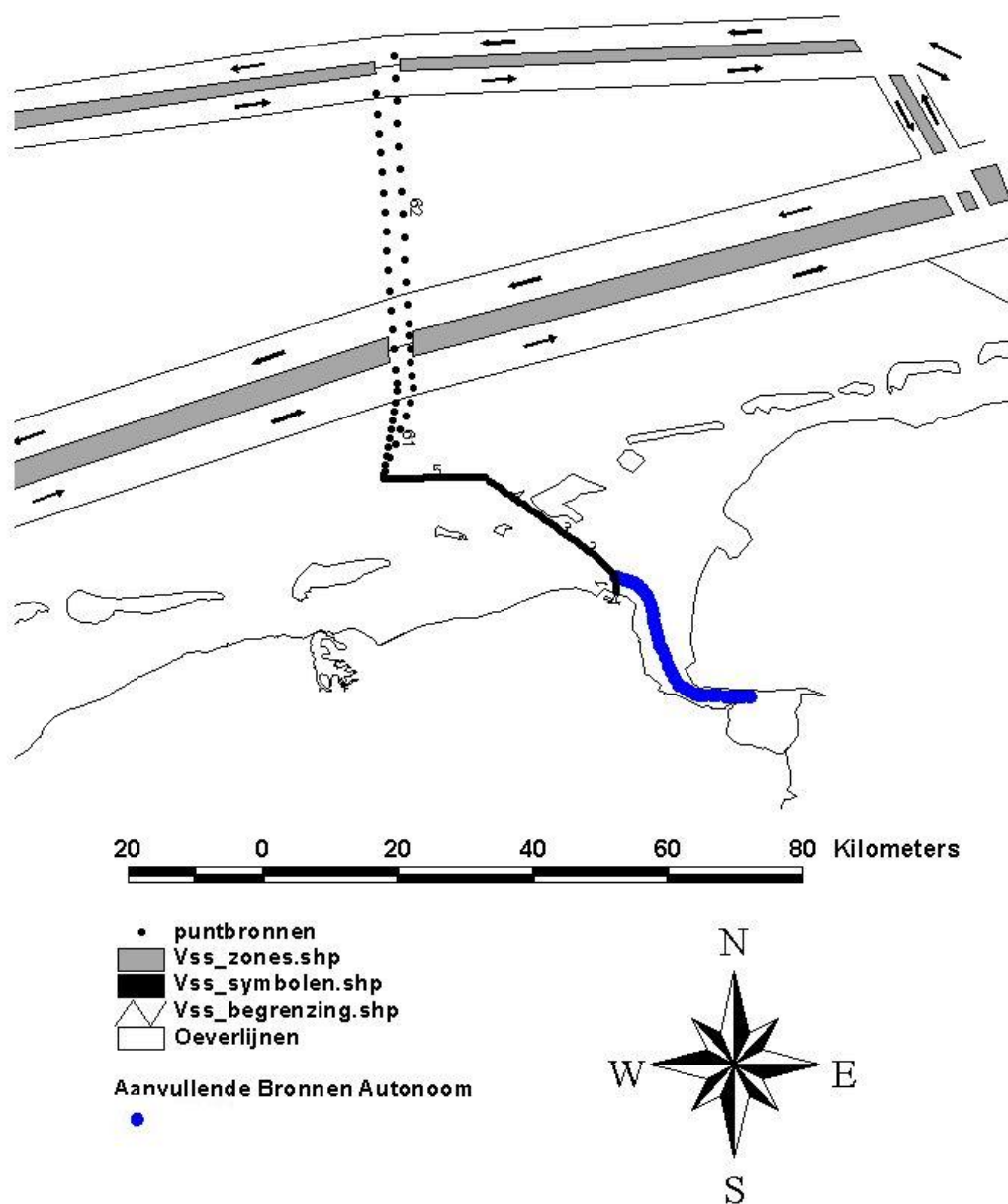
Voor wat betreft modellering van scheepvaartemissies zijn er nog diverse onzekerheden. Op initiatief van VROM is een commissie ingesteld welke bespreekt hoe scheepvaart dient te worden gemodelleerd. Royal Haskoning is ook vertegenwoordigd in deze commissie. Een van de onzekere punten betreft het al dan niet meenemen van de warmte-emissie. In onderhavige studie is, evenals in de MER Maasvlakte 2, worst-case zonder warmte-emissie gerekend. Deze benadering genereert hogere depositiewaarden dan een benadering met warmte-emissie. In de verkennende fase van dit onderzoek zijn een aantal indicatieve gevoeligheidsanalyses uitgevoerd. Wanneer dezelfde berekening met 1MW aan warmte-emissie wordt verricht leidt dit tot een 25 tot 50% lagere bronbijdrage.

## **Bijlage 2**

### **Verspreidingsberekening**

De vaarroutes worden gesimuleerd met een serie puntbronnen, waarover de berekende emissie is verdeeld. Onderstaande figuur geeft de locatie van deze bronnen weer. De emissie is naar evenredigheid over de bronnen verdeeld. De tabellen in deze bijlage geven een nader overzicht van de emissies per puntbron per type schip. De emissies uit bijlage 1 zijn verdeeld over de puntbronnen. Op trajecten 1 tot en met 5 zijn emissies van in- en uitvarende schepen opgeteld; op trajecten 6.1 en 6.2 varen in- en uitvarende schepen een aparte route.

Als verspreidingsmodel is voor OPS gekozen. Zo wordt aangesloten bij de depositieberekeningen welke zijn uitgevoerd voor het MER Eemshaven. Als ruwheid is uitgegaan van 0,03m wat een karakteristieke waarde is voor open zee. Als meteo is het meerjarig gemiddelde (1990-1999) van Nederland gehanteerd. Aanvullend op de tabellen met invoergegevens zijn de ctr-bestanden opgenomen.



Figuur 1: Bronnen scheepvaart

**Tabel II.1: Overzicht emissie Qflex per puntbron**

| Traject | x(m)    | y(m)    | Emissie NO <sub>x</sub> (g/s) | Emissie SO <sub>2</sub> (g/s) |
|---------|---------|---------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1       | 251.365 | 608.926 | 6.00E-03                      | 1.60E-03                      |
| 1       | 251.374 | 609.000 | 6.00E-03                      | 1.60E-03                      |
| 1       | 251.383 | 609.074 | 6.00E-03                      | 1.60E-03                      |
| 1       | 251.392 | 609.149 | 6.00E-03                      | 1.60E-03                      |
| 1       | 251.402 | 609.223 | 6.00E-03                      | 1.60E-03                      |
| 1       | 251.411 | 609.297 | 6.00E-03                      | 1.60E-03                      |
| 1       | 251.420 | 609.371 | 6.00E-03                      | 1.60E-03                      |
| 1       | 251.429 | 609.445 | 6.00E-03                      | 1.60E-03                      |
| 1       | 251.438 | 609.520 | 6.00E-03                      | 1.60E-03                      |
| 1       | 251.448 | 609.594 | 6.00E-03                      | 1.60E-03                      |
| 2       | 251.371 | 609.763 | 1.88E-02                      | 4.90E-03                      |
| 2       | 251.371 | 610.108 | 1.88E-02                      | 4.90E-03                      |
| 2       | 251.346 | 610.441 | 1.88E-02                      | 4.90E-03                      |
| 2       | 251.320 | 610.811 | 1.88E-02                      | 4.90E-03                      |
| 2       | 251.167 | 611.246 | 1.88E-02                      | 4.90E-03                      |
| 2       | 250.988 | 611.540 | 1.88E-02                      | 4.90E-03                      |
| 2       | 250.720 | 611.885 | 1.88E-02                      | 4.90E-03                      |
| 2       | 250.413 | 612.128 | 1.88E-02                      | 4.90E-03                      |
| 2       | 250.132 | 612.447 | 1.88E-02                      | 4.90E-03                      |
| 2       | 249.787 | 612.754 | 1.88E-02                      | 4.90E-03                      |
| 2       | 249.519 | 613.048 | 1.88E-02                      | 4.90E-03                      |
| 2       | 249.135 | 613.393 | 1.88E-02                      | 4.90E-03                      |
| 2       | 248.841 | 613.687 | 1.88E-02                      | 4.90E-03                      |
| 2       | 248.522 | 614.019 | 1.88E-02                      | 4.90E-03                      |
| 2       | 248.164 | 614.338 | 1.88E-02                      | 4.90E-03                      |
| 2       | 247.729 | 614.607 | 1.88E-02                      | 4.90E-03                      |
| 2       | 247.333 | 614.901 | 1.88E-02                      | 4.90E-03                      |
| 2       | 246.924 | 615.207 | 1.88E-02                      | 4.90E-03                      |
| 2       | 246.554 | 615.476 | 1.88E-02                      | 4.90E-03                      |
| 2       | 246.209 | 615.706 | 1.88E-02                      | 4.90E-03                      |
| 2       | 245.851 | 615.987 | 1.88E-02                      | 4.90E-03                      |
| 3       | 245.356 | 616.327 | 2.55E-02                      | 6.70E-03                      |
| 3       | 245.043 | 616.576 | 2.55E-02                      | 6.70E-03                      |
| 3       | 244.700 | 616.824 | 2.55E-02                      | 6.70E-03                      |
| 3       | 244.356 | 617.073 | 2.55E-02                      | 6.70E-03                      |
| 3       | 244.013 | 617.321 | 2.55E-02                      | 6.70E-03                      |
| 3       | 243.669 | 617.569 | 2.55E-02                      | 6.70E-03                      |
| 3       | 243.326 | 617.818 | 2.55E-02                      | 6.70E-03                      |
| 3       | 242.983 | 618.066 | 2.55E-02                      | 6.70E-03                      |
| 3       | 242.639 | 618.315 | 2.55E-02                      | 6.70E-03                      |
| 3       | 242.296 | 618.563 | 2.55E-02                      | 6.70E-03                      |

|   |         |         |          |          |
|---|---------|---------|----------|----------|
| 3 | 241.953 | 618.812 | 2.55E-02 | 6.70E-03 |
| 3 | 241.609 | 619.060 | 2.55E-02 | 6.70E-03 |
| 3 | 241.266 | 619.308 | 2.55E-02 | 6.70E-03 |
| 3 | 240.922 | 619.557 | 2.55E-02 | 6.70E-03 |
| 3 | 240.579 | 619.805 | 2.55E-02 | 6.70E-03 |
| 4 | 240.152 | 620.108 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 239.656 | 620.454 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 239.161 | 620.801 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 238.665 | 621.147 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 238.170 | 621.493 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 237.674 | 621.840 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 237.179 | 622.186 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 236.683 | 622.532 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 236.188 | 622.879 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 235.692 | 623.225 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 235.196 | 623.571 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 234.701 | 623.918 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 234.205 | 624.264 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 233.710 | 624.611 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 233.214 | 624.957 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 232.719 | 625.303 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 231.983 | 625.818 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 231.682 | 625.821 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 231.080 | 625.829 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 230.478 | 625.837 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 229.877 | 625.844 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 229.275 | 625.852 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 228.673 | 625.859 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 228.071 | 625.867 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 4 | 227.470 | 625.875 | 3.97E-02 | 1.19E-02 |
| 5 | 217.054 | 625.699 | 2.85E-02 | 8.50E-03 |
| 5 | 217.565 | 625.709 | 2.85E-02 | 8.50E-03 |
| 5 | 218.075 | 625.718 | 2.85E-02 | 8.50E-03 |
| 5 | 218.586 | 625.728 | 2.85E-02 | 8.50E-03 |
| 5 | 219.096 | 625.737 | 2.85E-02 | 8.50E-03 |
| 5 | 219.607 | 625.746 | 2.85E-02 | 8.50E-03 |
| 5 | 220.117 | 625.756 | 2.85E-02 | 8.50E-03 |
| 5 | 220.627 | 625.765 | 2.85E-02 | 8.50E-03 |
| 5 | 221.138 | 625.774 | 2.85E-02 | 8.50E-03 |
| 5 | 221.648 | 625.784 | 2.85E-02 | 8.50E-03 |
| 5 | 222.159 | 625.793 | 2.85E-02 | 8.50E-03 |
| 5 | 222.669 | 625.802 | 2.85E-02 | 8.50E-03 |
| 5 | 223.180 | 625.812 | 2.85E-02 | 8.50E-03 |

|         |         |         |          |          |
|---------|---------|---------|----------|----------|
| 5       | 223.690 | 625.821 | 2.85E-02 | 8.50E-03 |
| 5       | 224.201 | 625.830 | 2.85E-02 | 8.50E-03 |
| 5       | 224.711 | 625.840 | 2.85E-02 | 8.50E-03 |
| 5       | 225.221 | 625.849 | 2.85E-02 | 8.50E-03 |
| 5       | 225.732 | 625.858 | 2.85E-02 | 8.50E-03 |
| 5       | 226.242 | 625.868 | 2.85E-02 | 8.50E-03 |
| 5       | 226.753 | 625.877 | 2.85E-02 | 8.50E-03 |
| 6.1_in  | 216.914 | 626.359 | 6.25E-02 | 2.25E-02 |
| 6.1_in  | 217.144 | 627.687 | 6.25E-02 | 2.25E-02 |
| 6.1_in  | 217.373 | 629.016 | 6.25E-02 | 2.25E-02 |
| 6.1_in  | 217.603 | 630.344 | 6.25E-02 | 2.25E-02 |
| 6.1_in  | 217.832 | 631.672 | 6.25E-02 | 2.25E-02 |
| 6.1_in  | 218.062 | 633.001 | 6.25E-02 | 2.25E-02 |
| 6.1_in  | 218.292 | 634.329 | 6.25E-02 | 2.25E-02 |
| 6.1_in  | 218.521 | 635.658 | 6.25E-02 | 2.25E-02 |
| 6.1_in  | 218.751 | 636.986 | 6.25E-02 | 2.25E-02 |
| 6.1_in  | 218.866 | 637.650 | 6.25E-02 | 2.25E-02 |
| 6.1_in  | 218.866 | 638.772 | 6.25E-02 | 2.25E-02 |
| 6.1_in  | 218.866 | 639.894 | 6.25E-02 | 2.25E-02 |
| 6.1_uit | 217.181 | 626.728 | 1.04E-01 | 3.75E-02 |
| 6.1_uit | 217.943 | 628.794 | 1.04E-01 | 3.75E-02 |
| 6.1_uit | 218.706 | 630.861 | 1.04E-01 | 3.75E-02 |
| 6.1_uit | 219.468 | 632.927 | 1.04E-01 | 3.75E-02 |
| 6.1_uit | 220.231 | 634.993 | 1.04E-01 | 3.75E-02 |
| 6.1_uit | 220.993 | 637.060 | 1.04E-01 | 3.75E-02 |
| 6.1_uit | 221.313 | 639.065 | 1.04E-01 | 3.75E-02 |
| 6.1_uit | 221.190 | 641.008 | 1.04E-01 | 3.75E-02 |
| 6.1_uit | 221.067 | 642.951 | 1.04E-01 | 3.75E-02 |
| 6.1_uit | 220.944 | 644.895 | 1.04E-01 | 3.75E-02 |
| 6.1_uit | 220.821 | 646.838 | 1.04E-01 | 3.75E-02 |
| 6.1_uit | 220.698 | 648.781 | 1.04E-01 | 3.75E-02 |
| 6.2_in  | 218.762 | 641.916 | 1.36E-01 | 4.88E-02 |
| 6.2_in  | 218.556 | 644.838 | 1.36E-01 | 4.88E-02 |
| 6.2_in  | 218.349 | 647.761 | 1.36E-01 | 4.88E-02 |
| 6.2_in  | 218.142 | 650.683 | 1.36E-01 | 4.88E-02 |
| 6.2_in  | 217.936 | 653.605 | 1.36E-01 | 4.88E-02 |
| 6.2_in  | 217.729 | 656.528 | 1.36E-01 | 4.88E-02 |
| 6.2_in  | 217.522 | 659.450 | 1.36E-01 | 4.88E-02 |
| 6.2_in  | 217.316 | 662.373 | 1.36E-01 | 4.88E-02 |
| 6.2_in  | 217.109 | 665.295 | 1.36E-01 | 4.88E-02 |
| 6.2_in  | 216.903 | 668.218 | 1.36E-01 | 4.88E-02 |
| 6.2_in  | 216.696 | 671.140 | 1.36E-01 | 4.88E-02 |
| 6.2_in  | 216.489 | 674.062 | 1.36E-01 | 4.88E-02 |

|         |         |         |          |          |
|---------|---------|---------|----------|----------|
| 6.2_in  | 216.283 | 676.985 | 1.36E-01 | 4.88E-02 |
| 6.2_in  | 216.076 | 679.907 | 1.36E-01 | 4.88E-02 |
| 6.2_in  | 215.869 | 682.830 | 1.36E-01 | 4.88E-02 |
| 6.2_uit | 220.545 | 651.438 | 1.69E-01 | 6.10E-02 |
| 6.2_uit | 220.360 | 654.808 | 1.69E-01 | 6.10E-02 |
| 6.2_uit | 220.176 | 658.178 | 1.69E-01 | 6.10E-02 |
| 6.2_uit | 219.991 | 661.549 | 1.69E-01 | 6.10E-02 |
| 6.2_uit | 219.807 | 664.919 | 1.69E-01 | 6.10E-02 |
| 6.2_uit | 219.622 | 668.289 | 1.69E-01 | 6.10E-02 |
| 6.2_uit | 219.438 | 671.659 | 1.69E-01 | 6.10E-02 |
| 6.2_uit | 219.253 | 675.029 | 1.69E-01 | 6.10E-02 |
| 6.2_uit | 219.069 | 678.399 | 1.69E-01 | 6.10E-02 |
| 6.2_uit | 218.884 | 681.769 | 1.69E-01 | 6.10E-02 |
| 6.2_uit | 218.700 | 685.140 | 1.69E-01 | 6.10E-02 |
| 6.2_uit | 218.515 | 688.510 | 1.69E-01 | 6.10E-02 |

**Tabel II.2: Overzicht emissie Panamax per puntbron**

| Traject | x(m)    | y(m)    | Emissie NOx (g/s) | Emissie SO2 (g/s) |
|---------|---------|---------|-------------------|-------------------|
| 1       | 251.365 | 608.926 | 1.40E-03          | 4.00E-04          |
| 1       | 251.374 | 609.000 | 1.40E-03          | 4.00E-04          |
| 1       | 251.383 | 609.074 | 1.40E-03          | 4.00E-04          |
| 1       | 251.392 | 609.149 | 1.40E-03          | 4.00E-04          |
| 1       | 251.402 | 609.223 | 1.40E-03          | 4.00E-04          |
| 1       | 251.411 | 609.297 | 1.40E-03          | 4.00E-04          |
| 1       | 251.420 | 609.371 | 1.40E-03          | 4.00E-04          |
| 1       | 251.429 | 609.445 | 1.40E-03          | 4.00E-04          |
| 1       | 251.438 | 609.520 | 1.40E-03          | 4.00E-04          |
| 1       | 251.448 | 609.594 | 1.40E-03          | 4.00E-04          |
| 2       | 251.371 | 609.763 | 4.50E-03          | 1.20E-03          |
| 2       | 251.371 | 610.108 | 4.50E-03          | 1.20E-03          |
| 2       | 251.346 | 610.441 | 4.50E-03          | 1.20E-03          |
| 2       | 251.320 | 610.811 | 4.50E-03          | 1.20E-03          |
| 2       | 251.167 | 611.246 | 4.50E-03          | 1.20E-03          |
| 2       | 250.988 | 611.540 | 4.50E-03          | 1.20E-03          |
| 2       | 250.720 | 611.885 | 4.50E-03          | 1.20E-03          |
| 2       | 250.413 | 612.128 | 4.50E-03          | 1.20E-03          |
| 2       | 250.132 | 612.447 | 4.50E-03          | 1.20E-03          |
| 2       | 249.787 | 612.754 | 4.50E-03          | 1.20E-03          |
| 2       | 249.519 | 613.048 | 4.50E-03          | 1.20E-03          |
| 2       | 249.135 | 613.393 | 4.50E-03          | 1.20E-03          |
| 2       | 248.841 | 613.687 | 4.50E-03          | 1.20E-03          |
| 2       | 248.522 | 614.019 | 4.50E-03          | 1.20E-03          |
| 2       | 248.164 | 614.338 | 4.50E-03          | 1.20E-03          |
| 2       | 247.729 | 614.607 | 4.50E-03          | 1.20E-03          |

|   |         |         |          |          |
|---|---------|---------|----------|----------|
| 2 | 247.333 | 614.901 | 4.50E-03 | 1.20E-03 |
| 2 | 246.924 | 615.207 | 4.50E-03 | 1.20E-03 |
| 2 | 246.554 | 615.476 | 4.50E-03 | 1.20E-03 |
| 2 | 246.209 | 615.706 | 4.50E-03 | 1.20E-03 |
| 2 | 245.851 | 615.987 | 4.50E-03 | 1.20E-03 |
| 3 | 245.356 | 616.327 | 5.90E-03 | 1.80E-03 |
| 3 | 245.043 | 616.576 | 5.90E-03 | 1.80E-03 |
| 3 | 244.700 | 616.824 | 5.90E-03 | 1.80E-03 |
| 3 | 244.356 | 617.073 | 5.90E-03 | 1.80E-03 |
| 3 | 244.013 | 617.321 | 5.90E-03 | 1.80E-03 |
| 3 | 243.669 | 617.569 | 5.90E-03 | 1.80E-03 |
| 3 | 243.326 | 617.818 | 5.90E-03 | 1.80E-03 |
| 3 | 242.983 | 618.066 | 5.90E-03 | 1.80E-03 |
| 3 | 242.639 | 618.315 | 5.90E-03 | 1.80E-03 |
| 3 | 242.296 | 618.563 | 5.90E-03 | 1.80E-03 |
| 3 | 241.953 | 618.812 | 5.90E-03 | 1.80E-03 |
| 3 | 241.609 | 619.060 | 5.90E-03 | 1.80E-03 |
| 3 | 241.266 | 619.308 | 5.90E-03 | 1.80E-03 |
| 3 | 240.922 | 619.557 | 5.90E-03 | 1.80E-03 |
| 3 | 240.579 | 619.805 | 5.90E-03 | 1.80E-03 |
| 4 | 240.152 | 620.108 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 239.656 | 620.454 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 239.161 | 620.801 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 238.665 | 621.147 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 238.170 | 621.493 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 237.674 | 621.840 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 237.179 | 622.186 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 236.683 | 622.532 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 236.188 | 622.879 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 235.692 | 623.225 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 235.196 | 623.571 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 234.701 | 623.918 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 234.205 | 624.264 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 233.710 | 624.611 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 233.214 | 624.957 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 232.719 | 625.303 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 231.983 | 625.818 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 231.682 | 625.821 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 231.080 | 625.829 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 230.478 | 625.837 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 229.877 | 625.844 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 229.275 | 625.852 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 228.673 | 625.859 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 228.071 | 625.867 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |
| 4 | 227.470 | 625.875 | 1.05E-02 | 3.50E-03 |

|         |         |         |          |          |
|---------|---------|---------|----------|----------|
| 5       | 217.054 | 625.699 | 7.50E-03 | 2.50E-03 |
| 5       | 217.565 | 625.709 | 7.50E-03 | 2.50E-03 |
| 5       | 218.075 | 625.718 | 7.50E-03 | 2.50E-03 |
| 5       | 218.586 | 625.728 | 7.50E-03 | 2.50E-03 |
| 5       | 219.096 | 625.737 | 7.50E-03 | 2.50E-03 |
| 5       | 219.607 | 625.746 | 7.50E-03 | 2.50E-03 |
| 5       | 220.117 | 625.756 | 7.50E-03 | 2.50E-03 |
| 5       | 220.627 | 625.765 | 7.50E-03 | 2.50E-03 |
| 5       | 221.138 | 625.774 | 7.50E-03 | 2.50E-03 |
| 5       | 221.648 | 625.784 | 7.50E-03 | 2.50E-03 |
| 5       | 222.159 | 625.793 | 7.50E-03 | 2.50E-03 |
| 5       | 222.669 | 625.802 | 7.50E-03 | 2.50E-03 |
| 5       | 223.180 | 625.812 | 7.50E-03 | 2.50E-03 |
| 5       | 223.690 | 625.821 | 7.50E-03 | 2.50E-03 |
| 5       | 224.201 | 625.830 | 7.50E-03 | 2.50E-03 |
| 5       | 224.711 | 625.840 | 7.50E-03 | 2.50E-03 |
| 5       | 225.221 | 625.849 | 7.50E-03 | 2.50E-03 |
| 5       | 225.732 | 625.858 | 7.50E-03 | 2.50E-03 |
| 5       | 226.242 | 625.868 | 7.50E-03 | 2.50E-03 |
| 5       | 226.753 | 625.877 | 7.50E-03 | 2.50E-03 |
| 6.1_in  | 216.914 | 626.359 | 1.63E-02 | 1.80E-03 |
| 6.1_in  | 217.144 | 627.687 | 1.63E-02 | 1.80E-03 |
| 6.1_in  | 217.373 | 629.016 | 1.63E-02 | 1.80E-03 |
| 6.1_in  | 217.603 | 630.344 | 1.63E-02 | 1.80E-03 |
| 6.1_in  | 217.832 | 631.672 | 1.63E-02 | 1.80E-03 |
| 6.1_in  | 218.062 | 633.001 | 1.63E-02 | 1.80E-03 |
| 6.1_in  | 218.292 | 634.329 | 1.63E-02 | 1.80E-03 |
| 6.1_in  | 218.521 | 635.658 | 1.63E-02 | 1.80E-03 |
| 6.1_in  | 218.751 | 636.986 | 1.63E-02 | 1.80E-03 |
| 6.1_in  | 218.866 | 637.650 | 1.63E-02 | 1.80E-03 |
| 6.1_in  | 218.866 | 638.772 | 1.63E-02 | 1.80E-03 |
| 6.1_in  | 218.866 | 639.894 | 1.63E-02 | 1.80E-03 |
| 6.1_uit | 217.181 | 626.728 | 2.71E-02 | 9.80E-03 |
| 6.1_uit | 217.943 | 628.794 | 2.71E-02 | 9.80E-03 |
| 6.1_uit | 218.706 | 630.861 | 2.71E-02 | 9.80E-03 |
| 6.1_uit | 219.468 | 632.927 | 2.71E-02 | 9.80E-03 |
| 6.1_uit | 220.231 | 634.993 | 2.71E-02 | 9.80E-03 |
| 6.1_uit | 220.993 | 637.060 | 2.71E-02 | 9.80E-03 |
| 6.1_uit | 221.313 | 639.065 | 2.71E-02 | 9.80E-03 |
| 6.1_uit | 221.190 | 641.008 | 2.71E-02 | 9.80E-03 |
| 6.1_uit | 221.067 | 642.951 | 2.71E-02 | 9.80E-03 |
| 6.1_uit | 220.944 | 644.895 | 2.71E-02 | 9.80E-03 |
| 6.1_uit | 220.821 | 646.838 | 2.71E-02 | 9.80E-03 |
| 6.1_uit | 220.698 | 648.781 | 2.71E-02 | 9.80E-03 |

**Tabel II.3: Overzicht emissie sleepboten per puntbron**

| Traject | x(m)    | y(m)    | Emissie NOx (g/s) | Emissie SO2 (g/s) |
|---------|---------|---------|-------------------|-------------------|
| 1       | 251.448 | 609.594 | 5.28E-02          | 1.85E-02          |
| 1       | 251.438 | 609.520 | 5.28E-02          | 1.85E-02          |
| 1       | 251.429 | 609.445 | 5.28E-02          | 1.85E-02          |
| 1       | 251.420 | 609.371 | 5.28E-02          | 1.85E-02          |
| 1       | 251.411 | 609.297 | 5.28E-02          | 1.85E-02          |
| 1       | 251.402 | 609.223 | 5.28E-02          | 1.85E-02          |
| 1       | 251.392 | 609.149 | 5.28E-02          | 1.85E-02          |
| 1       | 251.383 | 609.074 | 5.28E-02          | 1.85E-02          |
| 1       | 251.374 | 609.000 | 5.28E-02          | 1.85E-02          |
| 1       | 251.365 | 608.926 | 5.28E-02          | 1.85E-02          |
| 2       | 251.371 | 609.763 | 1.03E-02          | 3.61E-03          |
| 2       | 251.371 | 610.108 | 1.03E-02          | 3.61E-03          |
| 2       | 251.346 | 610.441 | 1.03E-02          | 3.61E-03          |
| 2       | 251.320 | 610.811 | 1.03E-02          | 3.61E-03          |
| 2       | 251.167 | 611.246 | 1.03E-02          | 3.61E-03          |
| 2       | 250.988 | 611.540 | 1.03E-02          | 3.61E-03          |
| 2       | 250.720 | 611.885 | 1.03E-02          | 3.61E-03          |
| 2       | 250.413 | 612.128 | 1.03E-02          | 3.61E-03          |
| 2       | 250.132 | 612.447 | 1.03E-02          | 3.61E-03          |
| 2       | 249.787 | 612.754 | 1.03E-02          | 3.61E-03          |
| 2       | 249.519 | 613.048 | 1.03E-02          | 3.61E-03          |
| 2       | 249.135 | 613.393 | 1.03E-02          | 3.61E-03          |
| 2       | 248.841 | 613.687 | 1.03E-02          | 3.61E-03          |
| 2       | 248.522 | 614.019 | 1.03E-02          | 3.61E-03          |
| 2       | 247.729 | 614.607 | 1.03E-02          | 3.61E-03          |
| 2       | 247.333 | 614.901 | 1.03E-02          | 3.61E-03          |
| 2       | 248.164 | 614.338 | 1.03E-02          | 3.61E-03          |
| 2       | 246.924 | 615.207 | 1.03E-02          | 3.61E-03          |
| 2       | 246.554 | 615.476 | 1.03E-02          | 3.61E-03          |
| 2       | 246.209 | 615.706 | 1.03E-02          | 3.61E-03          |
| 2       | 245.851 | 615.987 | 1.03E-02          | 3.61E-03          |

**Tabel II.4: Overzicht emissie autonome scheepvaart per puntbron**

| Traject              | x(m)    | y(m)    | Emissie NOx (g/s) | Emissie SO2 (g/s) |
|----------------------|---------|---------|-------------------|-------------------|
| In- en uitvaart Eems | 271.276 | 593.126 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 270.308 | 593.264 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 268.772 | 593.284 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 269.501 | 593.288 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 267.698 | 593.336 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 264.732 | 593.359 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 266.535 | 593.359 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 265.732 | 593.434 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 263.901 | 593.549 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 263.166 | 593.640 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 262.312 | 594.095 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 261.552 | 594.546 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 260.805 | 595.077 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 260.129 | 596.112 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 259.607 | 596.990 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 259.162 | 597.848 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 258.658 | 599.173 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 258.254 | 600.193 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 257.931 | 601.031 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 257.590 | 602.067 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 257.329 | 602.993 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 257.109 | 603.802 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 256.997 | 604.488 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 256.925 | 605.413 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 256.801 | 606.163 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 256.498 | 607.169 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 256.082 | 608.172 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 255.508 | 609.045 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 254.776 | 609.793 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 254.044 | 610.249 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 253.379 | 610.511 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 252.663 | 610.688 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 251.978 | 610.854 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| In- en uitvaart Eems | 251.412 | 611.142 | 1.17E+00          | 4.18E-01          |
| 2                    | 251.167 | 611.246 | 5.45E-01          | 1.95E-01          |
| 2                    | 250.988 | 611.540 | 5.45E-01          | 1.95E-01          |
| 2                    | 250.720 | 611.885 | 5.45E-01          | 1.95E-01          |
| 2                    | 250.413 | 612.128 | 5.45E-01          | 1.95E-01          |
| 2                    | 250.132 | 612.447 | 5.45E-01          | 1.95E-01          |
| 2                    | 249.787 | 612.754 | 5.45E-01          | 1.95E-01          |
| 2                    | 249.519 | 613.048 | 5.45E-01          | 1.95E-01          |
| 2                    | 249.135 | 613.393 | 5.45E-01          | 1.95E-01          |
| 2                    | 248.841 | 613.687 | 5.45E-01          | 1.95E-01          |

|   |         |         |          |          |
|---|---------|---------|----------|----------|
| 2 | 248.522 | 614.019 | 5.45E-01 | 1.95E-01 |
| 2 | 248.164 | 614.338 | 5.45E-01 | 1.95E-01 |
| 2 | 247.729 | 614.607 | 5.45E-01 | 1.95E-01 |
| 2 | 247.333 | 614.901 | 5.45E-01 | 1.95E-01 |
| 2 | 246.924 | 615.207 | 5.45E-01 | 1.95E-01 |
| 2 | 246.554 | 615.476 | 5.45E-01 | 1.95E-01 |
| 2 | 246.209 | 615.706 | 5.45E-01 | 1.95E-01 |
| 2 | 245.851 | 615.987 | 5.45E-01 | 1.95E-01 |
| 3 | 245.356 | 616.327 | 5.08E-01 | 1.82E-01 |
| 3 | 245.043 | 616.576 | 5.08E-01 | 1.82E-01 |
| 3 | 244.700 | 616.824 | 5.08E-01 | 1.82E-01 |
| 3 | 244.356 | 617.073 | 5.08E-01 | 1.82E-01 |
| 3 | 244.013 | 617.321 | 5.08E-01 | 1.82E-01 |
| 3 | 243.669 | 617.569 | 5.08E-01 | 1.82E-01 |
| 3 | 243.326 | 617.818 | 5.08E-01 | 1.82E-01 |
| 3 | 242.983 | 618.066 | 5.08E-01 | 1.82E-01 |
| 3 | 242.639 | 618.315 | 5.08E-01 | 1.82E-01 |
| 3 | 242.296 | 618.563 | 5.08E-01 | 1.82E-01 |
| 3 | 241.953 | 618.812 | 5.08E-01 | 1.82E-01 |
| 3 | 241.609 | 619.060 | 5.08E-01 | 1.82E-01 |
| 3 | 241.266 | 619.308 | 5.08E-01 | 1.82E-01 |
| 3 | 240.922 | 619.557 | 5.08E-01 | 1.82E-01 |
| 3 | 240.579 | 619.805 | 5.08E-01 | 1.82E-01 |
| 4 | 240.152 | 620.108 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4 | 239.656 | 620.454 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4 | 239.161 | 620.801 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4 | 238.665 | 621.147 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4 | 238.170 | 621.493 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4 | 237.674 | 621.840 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4 | 237.179 | 622.186 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4 | 236.683 | 622.532 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4 | 236.188 | 622.879 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4 | 235.692 | 623.225 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4 | 235.196 | 623.571 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4 | 234.701 | 623.918 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4 | 234.205 | 624.264 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4 | 233.710 | 624.611 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4 | 233.214 | 624.957 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4 | 232.719 | 625.303 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4 | 231.983 | 625.818 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4 | 231.682 | 625.821 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4 | 231.080 | 625.829 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4 | 230.478 | 625.837 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4 | 229.877 | 625.844 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4 | 229.275 | 625.852 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |

|         |         |         |          |          |
|---------|---------|---------|----------|----------|
| 4       | 228.673 | 625.859 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4       | 228.071 | 625.867 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 4       | 227.470 | 625.875 | 7.62E-01 | 2.72E-01 |
| 5       | 217.054 | 625.699 | 6.49E-01 | 2.32E-01 |
| 5       | 217.565 | 625.709 | 6.49E-01 | 2.32E-01 |
| 5       | 218.075 | 625.718 | 6.49E-01 | 2.32E-01 |
| 5       | 218.586 | 625.728 | 6.49E-01 | 2.32E-01 |
| 5       | 219.096 | 625.737 | 6.49E-01 | 2.32E-01 |
| 5       | 219.607 | 625.746 | 6.49E-01 | 2.32E-01 |
| 5       | 220.117 | 625.756 | 6.49E-01 | 2.32E-01 |
| 5       | 220.627 | 625.765 | 6.49E-01 | 2.32E-01 |
| 5       | 221.138 | 625.774 | 6.49E-01 | 2.32E-01 |
| 5       | 221.648 | 625.784 | 6.49E-01 | 2.32E-01 |
| 5       | 222.159 | 625.793 | 6.49E-01 | 2.32E-01 |
| 5       | 222.669 | 625.802 | 6.49E-01 | 2.32E-01 |
| 5       | 223.180 | 625.812 | 6.49E-01 | 2.32E-01 |
| 5       | 223.690 | 625.821 | 6.49E-01 | 2.32E-01 |
| 5       | 224.201 | 625.830 | 6.49E-01 | 2.32E-01 |
| 5       | 224.711 | 625.840 | 6.49E-01 | 2.32E-01 |
| 5       | 225.221 | 625.849 | 6.49E-01 | 2.32E-01 |
| 5       | 225.732 | 625.858 | 6.49E-01 | 2.32E-01 |
| 5       | 226.242 | 625.868 | 6.49E-01 | 2.32E-01 |
| 5       | 226.753 | 625.877 | 6.49E-01 | 2.32E-01 |
| 6.1_in  | 216.914 | 626.359 | 7.91E-01 | 2.82E-01 |
| 6.1_in  | 217.144 | 627.687 | 7.91E-01 | 2.82E-01 |
| 6.1_in  | 217.373 | 629.016 | 7.91E-01 | 2.82E-01 |
| 6.1_in  | 217.603 | 630.344 | 7.91E-01 | 2.82E-01 |
| 6.1_in  | 217.832 | 631.672 | 7.91E-01 | 2.82E-01 |
| 6.1_in  | 218.062 | 633.001 | 7.91E-01 | 2.82E-01 |
| 6.1_in  | 218.292 | 634.329 | 7.91E-01 | 2.82E-01 |
| 6.1_in  | 218.521 | 635.658 | 7.91E-01 | 2.82E-01 |
| 6.1_in  | 218.751 | 636.986 | 7.91E-01 | 2.82E-01 |
| 6.1_in  | 218.866 | 637.650 | 7.91E-01 | 2.82E-01 |
| 6.1_in  | 218.866 | 638.772 | 7.91E-01 | 2.82E-01 |
| 6.1_in  | 218.866 | 639.894 | 7.91E-01 | 2.82E-01 |
| 6.1_uit | 217.181 | 626.728 | 1.32E+00 | 4.71E-01 |
| 6.1_uit | 217.943 | 628.794 | 1.32E+00 | 4.71E-01 |
| 6.1_uit | 218.706 | 630.861 | 1.32E+00 | 4.71E-01 |
| 6.1_uit | 219.468 | 632.927 | 1.32E+00 | 4.71E-01 |
| 6.1_uit | 220.231 | 634.993 | 1.32E+00 | 4.71E-01 |
| 6.1_uit | 220.993 | 637.060 | 1.32E+00 | 4.71E-01 |
| 6.1_uit | 221.313 | 639.065 | 1.32E+00 | 4.71E-01 |
| 6.1_uit | 221.190 | 641.008 | 1.32E+00 | 4.71E-01 |

|         |         |         |          |          |
|---------|---------|---------|----------|----------|
| 6.1_uit | 221.067 | 642.951 | 1.32E+00 | 4.71E-01 |
| 6.1_uit | 220.944 | 644.895 | 1.32E+00 | 4.71E-01 |
| 6.1_uit | 220.821 | 646.838 | 1.32E+00 | 4.71E-01 |
| 6.1_uit | 220.698 | 648.781 | 1.32E+00 | 4.71E-01 |

## CTR-files NOx-Qflex

```
*-----directory layer-----*
DATADIR      C:\Program Files\OPS-Pro\Data\
*-----identification layer-----*
PROJECT      Eemshaven
RUNID        Qflex_No_30mrt
YEAR         2010
*-----substance layer-----*
COMPCODE     2
COMPNAME     NOx (nitrogen oxides) - gas.
MOLWEIGHT    46.0
PHASE        1
LOSS         1
DDSPECTYPE
DDPARVALUE
WDSPECTYPE
WDPARVALUE
DIFFCOEFF    .0
WASHOUT      0
CONVRATE
LDCONVRATE
*-----emission layer-----*
EMFILE       C:\Program Files\OPS-Pro\Emission\VG_30mrt_nox_qflex.brn
USDVEFILE
USPSDFILE
EMCORFAC     1.0
TARGETGROUP  0
COUNTRY      528
*-----receptor layer-----*
RECEPTYPE  1
XCENTER      220000.0
YCENTER      605000.0
NCOLS        200
NROWS        100
RESO         500
OUTER
RCPFILE
*-----meteo & surface char layer-----*
ROUGHNESS    0.03
Z0FILE
LUFIL
METEOTYPE    1
MTFILE       C:\Program Files\OPS-Pro\Meteo\m090199c.000
*-----output layer-----*
DEPUNIT      3
PLTFILE      C:\Program Files\OPS-Pro\Output\Qflex_No_30mrt.plt
PRNFILE      C:\Program Files\OPS-Pro\Output\Qflex_No_30mrt.lpt
INCLUDE      1
GUIMADE      1
```

## SO2-Qflex

```
*-----directory layer-----*
DATADIR      C:\Program Files\OPS-Pro\Data\
*-----identification layer-----*
PROJECT      Eemshaven
RUNID        Qflex_SO2_30mrt
YEAR         2010
*-----substance layer-----*
COMPCODE     1
COMPNAME     SO2 (sulphur dioxide) - gas.
MOLWEIGHT    64.1
PHASE        1
LOSS         1
DDSPECTYPE
DDPARVALUE
WDSPECTYPE
WDPARVALUE
DIFFCOEFF    .136
WASHOUT      1
CONVRATE
LDCONVRATE
*-----emission layer-----*
EMFILE       C:\Program Files\OPS-Pro\Emission\VG_30mrt_so2_qflex.brn
USDVEFILE
USPSDFILE
EMCORFAC     1.0
TARGETGROUP  0
COUNTRY      528
*-----receptor layer-----*
RECEPTYPE  1
XCENTER      220000.0
YCENTER      605000.0
NCOLS        200
NROWS        100
RESO         500
OUTER
RCPFILE
*-----meteo & surface char layer-----*
ROUGHNESS    0.03
Z0FILE
LUFIL
METEOTYPE    1
MTFILE       C:\Program Files\OPS-Pro\Meteo\m090199c.000
*-----output layer-----*
DEPUNIT      3
PLTFILE      C:\Program Files\OPS-Pro\Output\Qflex_SO2_30mrt.plt
PRNFILE      C:\Program Files\OPS-Pro\Output\Qflex_SO2_30mrt.lpt
INCLUDE      1
GUIMADE      1
```

## NOx-Panamax

```
*-----directory layer-----*
DATADIR      C:\Program Files\OPS-Pro\Data\
*-----identification layer-----*
PROJECT      Eemshaven
RUNID        panamax_nox
YEAR         2010
*-----substance layer-----*
COMPCODE     2
COMPNAME     NOx (nitrogen oxides) - gas.
MOLWEIGHT    46.0
PHASE        1
LOSS         1
DDSPECTYPE
DDPARVALUE
WDSPECTYPE
WDPARVALUE
DIFFCOEFF    .0
WASHOUT      0
CONVRATE
LDCONVRATE
*-----emission layer-----*
EMFILE       C:\Program Files\OPS-Pro\Emission\VG_30mrt_nox_panamax.brn
USDVEFILE
USPSDFILE
EMCORFAC     1.0
TARGETGROUP  0
COUNTRY      528
*-----receptor layer-----*
RECEPTYPE  1
XCENTER      220000.0
YCENTER      605000.0
NCOLS        200
NROWS        100
RESO         500
OUTER
RCPFILE
*-----meteo & surface char layer-----*
ROUGHNESS    0.03
Z0FILE
LUFIL
METEOTYPE    1
MTFILE       C:\Program Files\OPS-Pro\Meteo\m090199c.000
*-----output layer-----*
DEPUNIT      3
PLTFILE      C:\Program Files\OPS-Pro\Output\panamax_nox.plt
PRNFILE      C:\Program Files\OPS-Pro\Output\panamax_nox.lpt
INCLUDE      1
GUIMADE      1
```

## SO2-Panamax

```
*-----directory layer-----*
DATADIR      C:\Program Files\OPS-Pro\Data\
*-----identification layer-----*
PROJECT      Eemshaven
RUNID        panamax_so2
YEAR         2010
*-----substance layer-----*
COMPCODE     1
COMPNAME     SO2 (sulphur dioxide) - gas.
MOLWEIGHT    64.1
PHASE        1
LOSS         1
DDSPECTYPE
DDPARVALUE
WDSPECTYPE
WDPARVALUE
DIFFCOEFF    .136
WASHOUT      1
CONVRATE
LDCONVRATE
*-----emission layer-----*
EMFILE       C:\Program Files\OPS-Pro\Emission\VG_30mrt_so2_panamax.brn
USDVEFILE
USPSDFILE
EMCORFAC     1.0
TARGETGROUP  0
COUNTRY      528
*-----receptor layer-----*
RECEPTYPE  1
XCENTER      220000.0
YCENTER      605000.0
NCOLS        200
NROWS        100
RESO         500
OUTER
RCPFILE
*-----meteo & surface char layer-----*
ROUGHNESS    0.03
Z0FILE
LUFIL
METEOTYPE    1
MTFILE       C:\Program Files\OPS-Pro\Meteo\m090199c.000
*-----output layer-----*
DEPUNIT      3
PLTFILE      C:\Program Files\OPS-Pro\Output\panamax_so2.plt
PRNFILE      C:\Program Files\OPS-Pro\Output\panamax_so2.lpt
INCLUDE      1
GUIMADE      1
```

## NOx-sleepboten

```
*-----directory layer-----*
DATADIR      C:\Program Files\OPS-Pro\Data\
*-----identification layer-----*
PROJECT      Eemshaven
RUNID        sleepboten_nox
YEAR         2010
*-----substance layer-----*
COMPCODE     2
COMPNAME     NOx (nitrogen oxides) - gas.
MOLWEIGHT    46.0
PHASE        1
LOSS         1
DDSPECTYPE
DDPARVALUE
WDSPECTYPE
WDPARVALUE
DIFFCOEFF    .0
WASHOUT      0
CONVRATE
LDCONVRATE
*-----emission layer-----*
EMFILE       C:\Program Files\OPS-Pro\Emission\sleepboten_nox.brn
USDVEFILE
USPSDFILE
EMCORFAC     1.0
TARGETGROUP  0
COUNTRY      528
*-----receptor layer-----*
RECEPTYPE  1
XCENTER      220000.0
YCENTER      605000.0
NCOLS        200
NROWS        100
RESO         500
OUTER
RCPFILE
*-----meteo & surface char layer-----*
ROUGHNESS    0.03
Z0FILE
LUFIL
METEOTYPE    1
MTFILE       C:\Program Files\OPS-Pro\Meteo\m090199c.000
*-----output layer-----*
DEPUNIT      3
PLTFILE      C:\Program Files\OPS-Pro\Output\sleepboten_nox.plt
PRNFILE      C:\Program Files\OPS-Pro\Output\sleepboten_nox.lpt
INCLUDE      1
GUIMADE      1
```

## SO2-sleepboten

```
*-----directory layer-----*
DATADIR      C:\Program Files\OPS-Pro\Data\
*-----identification layer-----*
PROJECT      Eemshaven
RUNID        sleepboten_so2
YEAR         2010
*-----substance layer-----*
COMPCODE     1
COMPNAME     SO2 (sulphur dioxide) - gas.
MOLWEIGHT    64.1
PHASE        1
LOSS         1
DDSPECTYPE
DDPARVALUE
WDSPECTYPE
WDPARVALUE
DIFFCOEFF    .136
WASHOUT      1
CONVRATE
LDCONVRATE
*-----emission layer-----*
EMFILE       C:\Program Files\OPS-Pro\Emission\sleepboten_so2.brn
USDVEFILE
USPSDFILE
EMCORFAC     1.0
TARGETGROUP  0
COUNTRY      528
*-----receptor layer-----*
RECEPTYPE  1
XCENTER      220000.0
YCENTER      605000.0
NCOLS        200
NROWS        100
RESO         500
OUTER
RCPFILE
*-----meteo & surface char layer-----*
ROUGHNESS    0.03
Z0FILE
LUFIL
METEOTYPE    1
MTFILE       C:\Program Files\OPS-Pro\Meteo\m090199c.000
*-----output layer-----*
DEPUNIT      3
PLTFILE      C:\Program Files\OPS-Pro\Output\sleepboten_so2.plt
PRNFILE      C:\Program Files\OPS-Pro\Output\sleepboten_so2.lpt
INCLUDE      1
GUIMADE      1
```

## NOx-Autonoom

```
*-----directory layer-----*
DATADIR      C:\Program Files\OPS-Pro\Data\
*-----identification layer-----*
PROJECT      Eemshaven
RUNID        autonoom_nox
YEAR         2010
*-----substance layer-----*
COMPCODE     2
COMPNAME     NOx (nitrogen oxides) - gas.
MOLWEIGHT    46.0
PHASE        1
LOSS         1
DDSPECTYPE
DDPARVALUE
WDSPECTYPE
WDPARVALUE
DIFFCOEFF    .0
WASHOUT      0
CONVRATE
LDCONVRATE
*-----emission layer-----*
EMFILE       C:\Program Files\OPS-Pro\Emission\VG_30mrt_nox_ao.brn
USDVEFILE
USPSDFILE
EMCORFAC     1.0
TARGETGROUP  0
COUNTRY      528
*-----receptor layer-----*
RECEPTYPE  1
XCENTER      220000.0
YCENTER      605000.0
NCOLS        200
NROWS        100
RESO         500
OUTER
RCPFILE
*-----meteo & surface char layer-----*
ROUGHNESS    0.03
Z0FILE
LUFIL
METEOTYPE    1
MTFILE       C:\Program Files\OPS-Pro\Meteo\m090199c.000
*-----output layer-----*
DEPUNIT      3
PLTFILE      C:\Program Files\OPS-Pro\Output\autonoom_nox.plt
PRNFILE      C:\Program Files\OPS-Pro\Output\autonoom_nox.lpt
INCLUDE      1
GUIMADE      1
```

## SO2-Autonoom

```
*-----directory layer-----*
DATADIR      C:\Program Files\OPS-Pro\Data\
*-----identification layer-----*
PROJECT      Eemshaven
RUNID        autonoom_so2
YEAR         2010
*-----substance layer-----*
COMPCODE     1
COMPNAME     SO2 (sulphur dioxide) - gas.
MOLWEIGHT    64.1
PHASE        1
LOSS         1
DDSPECTYPE
DDPARVALUE
WDSPECTYPE
WDPARVALUE
DIFFCOEFF    .136
WASHOUT      1
CONVRATE
LDCONVRATE
*-----emission layer-----*
EMFILE       C:\Program Files\OPS-Pro\Emission\VG_30mrt_so2_ao.brn
USDVEFILE
USPSDFILE
EMCORFAC     1.0
TARGETGROUP  0
COUNTRY      528
*-----receptor layer-----*
RECEPTYPE  1
XCENTER      220000.0
YCENTER      605000.0
NCOLS        200
NROWS        100
RESO         500
OUTER
RCPFILE
*-----meteo & surface char layer-----*
ROUGHNESS    0.03
Z0FILE
LUFIL
METEOTYPE    1
MTFILE       C:\Program Files\OPS-Pro\Meteo\m090199c.000
*-----output layer-----*
DEPUNIT      3
PLTFILE      C:\Program Files\OPS-Pro\Output\autonoom_so2.plt
PRNFILE      C:\Program Files\OPS-Pro\Output\autonoom_so2.lpt
INCLUDE      1
GUIMADE      1
```

## **Bijlage 3**

### **Notitie Bolt: emissies in gebruiksfase schepen**

## Inleiding op Notitie Bolt

Voor de emissieberekening is gebruik gemaakt van onderstaande notitie van Ernst Bolt. De gehanteerde methode is gebaseerd op het EMS-protocol [Rijkswaterstaat - AVV, 2003]. Deze berekening is na afstemming overgenomen en als volgt aangepast:

- voor de sleepboten van de Qflex is met 2 keer 135 bewegingen gerekend in plaats van 2 keer 80;
- de deellastfactor van de Panamax is op traject 4 gebaseerd op een deellast van 25% in plaats van 20%;
- voor deze studie zijn extra vaarwegen beschouwd. De emissie op deze stukken vaarweg is op analoge wijze berekend;
- de berekening is gebaseerd op het EMS protocol [Rijkswaterstaat - AVV, 2003]. Inmiddels is de Noordzee aangewezen als een gebied met gecontroleerde zwavelemissie (SECA)<sup>4</sup>. Voor wat betreft SO<sub>2</sub>-emissie is daarom uitgegaan van het zwavelgehalte zoals aangegeven in bijlage VI van het MARPOL. De emissiefactoren SO<sub>2</sub> zijn aangepast op brandstof met een zwavelgehalte van 1,5%.

## Emissies in gebruiksfase schepen (Notitie Bolt)

Voor de berekening van emissies wordt de rekenmethode gevolgd zoals beschreven in Emissieregistratie en –Monitoring Scheepvaart (EMS, zie [AVV2003]). De initiatieven waarvoor de huidige geulverruiming wordt gepland zijn verbonden aan de volgende extra scheepsbewegingen:

|         |           |
|---------|-----------|
| Panamax | 80 calls  |
| Qflex   | 135 calls |

De berekeningsmethode gaat uit van een emissiefactor maal het gebruikte voortstuwingsvermogen maal de duur van een vaart.

Het traject vanaf de verkenningston Westereems tot aan de haven is 40 km. De laatste 500 m is in het MER Uitbreiding Eemshaven meegerekend, en er kan nog gediscussieerd worden tot hoever buiten de kust de emissies moeten worden beschouwd. Het nu gehanteerde traject is de gelijk aan het traject waar het MER over gaat.

De rekenmethode van EMS hanteert voor Eemshaven een traject van 32km op zeesnelheid, dan een traject van 30 km op gereduceerde snelheid (beiden op NCP) en tenslotte 1 km op Nederlands grondgebied (wordt binnen de gemeentegrens genomen, normaal tot aan de havenhoofden).

Uitgaande van het traject verkenningston – 500m buiten de haven wordt er per call 79 km afgelegd.

---

<sup>4</sup> Zie hiervoor onder meer:

[http://www.scheepsemissies.nl/themas\\_scheepsemissies.php?thema=reductie&onderwerp=45](http://www.scheepsemissies.nl/themas_scheepsemissies.php?thema=reductie&onderwerp=45)

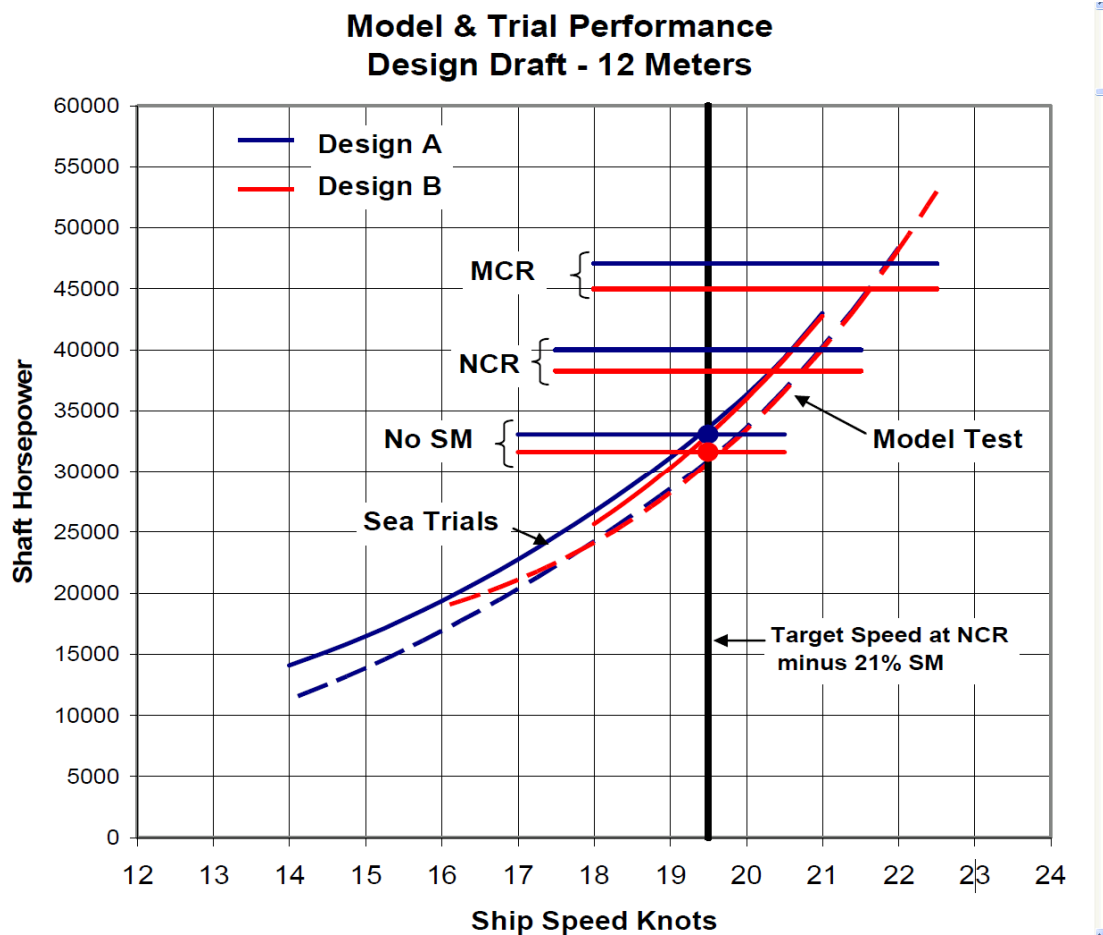
De gebruikte voortstuwingsgegevens van Panamax- en Qflex schepen zijn in onderstaande tabel gegeven.

|                                                    | Panamax bulk carrier                         | Qflex LNG carrier                   | EMS       |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| Bron:                                              | Hengfu-Komrowski TBN, 75 kt/<br>T=14.2m      | LNG world shipping<br>aug/sept 2008 |           |
| MCR                                                | 11300 kW                                     | 36000 kW                            |           |
| Service speed                                      | 14 kn                                        | 19.5 kn                             |           |
| Fuel cons bij service speed, ideale omstandigheden | 70% MCR<br>33 t/dag + 2t/dag<br>hulpvermogen | 67% MCR<br>68 t/dag                 |           |
| Spec fuel cons                                     | 170 g/kWh                                    | 169 g/kWh                           | 168 g/kWh |

De snelheden liggen op de Eems natuurlijk lager dan de sea-service speed. In het simulatoronderzoek is het volgende snelheidsscenario als voorkeursscenario voor zowel Qmax als bulkcarrier aangehouden:

| Traject      | Vaarsnelheid (kn) | Stroom (kn) | Vaartijd                                |
|--------------|-------------------|-------------|-----------------------------------------|
| Verk.ton- 15 | 9                 | 1.2         | 64'                                     |
| 15-21        | 7.5               | 1.075       | 31'                                     |
| 21-30        | 6                 | 0.7         | 50'                                     |
| 30-haven     | 5.5               | 0.325       | 12'<br>(wv 500m of 3' bij MER<br>haven) |

Voor de Qflex zijn de volgende meetresultaten gevonden (door SSPA gemeten):



Het verschil met de snelheden op de Eems is wel erg groot, zodat alleen een ruwe schatting op basis van deze grafiek mogelijk is. Uitgaande van 33000 PK bij 19.5 kn is als benadering  $P \sim V^2$  gebuikt (dit zal een schatting aan de hoge kant geven want in werkelijkheid zal de exponent hoger zijn dan 2).

Voor de bulkcarrier ligt het minder ver uit elkaar en wordt als benadering  $P \sim V^{2.5}$  gebruikt. Bij deze vermogens voor ideale omstandigheden wordt weer 20 % toeslag voor extra weerstand door wind, golven aangroei e.d. gerekend. Hiermee resulteert:

**Voor de bulkcarrier, met als uitgangspunt V=14kn bij P=7910 kW + 20%:**

| Tra-<br>ject   | V (kn) | P gebr<br>(kW) | Vaar-<br>tijd<br>(u) | En gebr<br>kWu | Deellas<br>t-factor<br>(-) | ef Nox<br>(g/<br>kWu) | Nox<br>(g) | ef PM<br>(g/<br>kWu) | PM<br>(g) | ef CO<br>(g/<br>kWu) | CO<br>(g) | ef VOS<br>(g/kWu) | VOS<br>(g) | ef CO2<br>(g/kWu) | CO2<br>(kg) | ef SOx<br>(g/kWu) | SOx<br>(kg) |
|----------------|--------|----------------|----------------------|----------------|----------------------------|-----------------------|------------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|-------------------|------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|
| verk-<br>15    | 9      | 3145           | 1.07                 | 3355           | 0.28                       | 15.95                 | 53510      | 1.785                | 5988      | 5.32                 | 17848     | 0.606             | 2033       | 539               | 1808        | 9.18              | 31          |
| 15-21          | 7.5    | 1994           | 0.52                 | 1030           | 0.18                       | 16.965                | 17477      | 1.98                 | 2040      | 7.02                 | 7232      | 0.822             | 847        | 539               | 555         | 9.18              | 9           |
| 21-30          | 6      | 1141           | 0.83                 | 951            | 0.10                       | 19.43                 | 18480      | 2.445                | 2325      | 10.44                | 9930      | 1.338             | 1273       | 539               | 513         | 9.18              | 9           |
| 30-hh          | 5.5    | 918            | 0.15                 | 138            | 0.08                       | 19.43                 | 2676       | 2.445                | 337       | 10.44                | 1438      | 1.338             | 184        | 539               | 74          | 9.18              | 1           |
|                |        |                |                      |                |                            |                       |            |                      |           |                      |           |                   |            |                   |             |                   |             |
|                |        |                |                      |                |                            |                       | NOx        |                      | PM        |                      | CO        |                   | VOS        |                   | CO2         |                   | SOx         |
| Total kg/vaart |        |                |                      |                |                            |                       | 92.1       |                      | 10.69     |                      | 36.4      |                   | 4.34       |                   | 2950        |                   | 50.3        |
| Aantal vaarten |        |                |                      |                |                            |                       | 160        |                      | 160       |                      | 160       |                   | 160        |                   | 160         |                   | 160         |
| Emissie t/jaar |        |                |                      |                |                            |                       | 14.7       |                      | 1.71      |                      | 5.83      |                   | 0.69       |                   | 472         |                   | 8.04        |

**Voor de Qflex, met als uitgangspunt V=19.5kn bij P=25080 kW + 20%:**

| Tra-<br>ject    | V (kn) | P gebr<br>(kW) | Vaar-tijd<br>(u) | En gebr<br>kWu | Deellast<br>-factor<br>(-) | ef Nox<br>(g/<br>kWu) | Nox<br>(g) | ef PM<br>(g/<br>kWu) | PM<br>(g) | ef CO<br>(g/<br>kWu) | CO<br>(g) | ef VOS<br>(g/kWu) | VOS<br>(g) | ef CO2<br>(g/kWu) | CO2<br>(kg) | ef SOx<br>(g/kWu) | SOx<br>(kg) |
|-----------------|--------|----------------|------------------|----------------|----------------------------|-----------------------|------------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|-------------------|------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|
| verk-15         | 9      | 6411           | 1.07             | 6838           | 0.18                       | 16.97                 | 116013     | 1.98                 | 13540     | 7.02                 | 48005     | 0.822             | 5621       | 536               | 3664        | 9.13              | 62          |
| 15-21           | 7.5    | 4452           | 0.52             | 2300           | 0.12                       | 19.43                 | 44694      | 2.445                | 5624      | 10.44                | 24014     | 1.338             | 3078       | 536               | 1232        | 9.13              | 21          |
| 21-30           | 6      | 2849           | 0.83             | 2374           | 0.08                       | 19.43                 | 46135      | 2.445                | 5806      | 10.44                | 24789     | 1.338             | 3177       | 536               | 1272        | 9.13              | 22          |
| 30-hh           | 5.5    | 2394           | 0.15             | 359            | 0.07                       | 19.43                 | 6978       | 2.445                | 878       | 10.44                | 3749      | 1.338             | 481        | 536               | 192         | 9.13              | 3           |
|                 |        |                |                  |                |                            |                       |            |                      |           |                      |           |                   |            |                   |             |                   |             |
|                 |        |                |                  |                |                            |                       | NOx        |                      | PM        |                      | CO        |                   | VOS        |                   | CO2         |                   | SOx         |
| totaal kg/vaart |        |                |                  |                |                            |                       | 213.8      |                      | 25.85     |                      | 100.6     |                   | 12.36      |                   | 6360        |                   | 108         |
| Aantal vaarten  |        |                |                  |                |                            |                       | 160        |                      | 160       |                      | 160       |                   | 160        |                   | 160         |                   | 160         |
| Emissie t/jaar  |        |                |                  |                |                            |                       | 57.7       |                      | 6.98      |                      | 27.15     |                   | 3.34       |                   | 1717        |                   | 29.3        |

In totaal leveren de voorziene nieuwe scheepsbewegingen in de gebruiksfase als extra emissies op:

|      |      |        |
|------|------|--------|
| NOx  | 72   | t/jaar |
| PM10 | 8.7  | t/jaar |
| CO   | 33   | t/jaar |
| VOS  | 4.0  | t/jaar |
| CO2  | 2189 | t/jaar |
| SOx  | 37   | t/jaar |

Hierbij is voor de reis zeewaarts dezelfde emissie aangenomen. Voor de bulkcarrier zal die wat minder zijn omdat de weerstand van de lege bulkcarrier lager is, voor de LNG carrier maakt dat minder uit omdat het verschil in diepgang geladen en in ballast relatief klein is. Het MER Eemshaven hanteert als uitgangspunt een brandstofgebruik per km, gelijk voor alle zeeschepen, van 78 kg/km. Door de lage snelheid is dat in bovenstaande berekening echter beduidend minder: de Qflex gebruikt tussen 65 (Westereems) en 40 kg/km, de Panamax ongeveer de helft daarvan.

De SOx emissie is direct afhankelijk van het zwavelgehalte van de gebruikte brandstof. De Noordzee is aangewezen als Sulphur Control Zone, waar de gebruikte brandstof een zwavelgehalte van hoogstens 1.5% mag hebben. De emissiefactor is hierop gebaseerd, maar een verdere verlaging van het zwavelgehalte in de toekomst is niet onwaarschijnlijk. De emissie van SOx zal daarmee dan evenredig gereduceerd worden.

#### Sleepboten

De sleepboten moeten bij elke call tweemaal assisteren. Bij de invaart bestaat dit uit vanuit de haven varen naar het vastmaakgebied, daar vastmaken, mee terugvaren waarbij af en toe assistentie wordt verleend en in de haven het op zijn plek duwen van het schip. Bij de uitvaart moet het schip van de ligplaats naar het havenkanaal gebracht worden. Eenmaal goed in positie zorgt het schip zelf voor de snelheidsopbouw, waarna over het algemeen geen assistentie meer nodig is. Tenslotte worden de slepers losgegooid en varen zij weer naar de haven terug.

Van belang voor de emissieberekening is welk vermogen de slepers gebruiken en hoe lang dat duurt. De simulatorvaarten geven enig houvast, hoewel de onderzochte condities aan de rand van de mogelijkheden liggen en dus ook relatief veel sleepbootassistentie vergen. Voor het verband tussen trekkracht en vermogen wordt de volgende relatie gebruikt:

$$F_t \text{ (kN)} \approx 7.5 * P \text{ (kW)}$$

In werkelijkheid is er naast de trekkracht natuurlijk ook stuwkracht nodig voor de voortstuwing van de sleepboot zelf, maar aan de andere kant wordt een belangrijk deel van de trekkracht geleverd door rompkrachten op de (uitscherende) sleepboot. Als eerste benadering worden deze effecten tegen elkaar weggestreept.

In de tabel is aangegeven met welke waarden (totaal voor de vier sleepboten) gerekend is.  
Er is voor alle emissiefactoren een deellastfactor van 25% aangehouden.  
Als toerental voor de sleepbootmotoren is 800 aangenomen, en MDO is de gebruikte brandstof.



### Samenvattend

De emissies door de bezoekende LNG-carriers en kolenschepen en door de daarvoor benodigde sleepbootassistentie is in onderstaande tabel nog eens samengevat.

|      | Schepen  | Sleepboten | Totaal   |
|------|----------|------------|----------|
|      | ton/jaar | ton/jaar   | ton/jaar |
| Nox  | 72       | 23.5       | 96.0     |
| PM10 | 8.7      | 0.29       | 9.0      |
| CO   | 33       | 9.5        | 42.5     |
| VOS  | 4.0      | 1.1        | 5.1      |
| CO2  | 2189     | 1280       | 3469     |
| SOx  | 37.3     | 8.1        | 45.4     |

### Referenties

AVV2003 EMS-protocol Emissies door Verbrandingsmotoren van Zeeschepen op het Nederlands Continentaal Plat, november 2003, [www.emissieregistratie.nl](http://www.emissieregistratie.nl)

Richardson 2008 The Construction & Performance of the World's Largest LNG Carriers, Gastech 2008, Bangkok

Gruenewald 2007 40\_1\_Hengfu\_panamax.pdf, December 2007



**Bijlage 7**

**Hoeveelheden baggerspecie en verspreidingsstrategie  
in het kader van de verruiming van de vaarweg Eemshaven-  
Noordzee en de uitbreiding en verdieping van de Eemshaven**  
Herman Mulder (versie december 2008)

## Voorwoord

Dit document is een aangepaste versie van de in 2007 gepresenteerde verspreidingsstrategie. Het resultaat is verwerkt in het MER voor de verruiming van de vaarweg dat in december 2008 wordt opgeleverd.

Aan deze versie is een hoofdstuk en bijlage toegevoegd met een overzicht van recente en vroegere bagger- en storthoeveelheden in het Eems-estuarium.

## Inhoudsopgave

|                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Inleiding .....                                                                                                 | 3  |
| 2. Hoeveelheden baggermateriaal in de aanlegfase .....                                                             | 5  |
| 3. Marges in hoeveelheden uit de vaarweg .....                                                                     | 7  |
| 4. Hoeveelheden in verhouding tot eerder en huidig baggerwerk .....                                                | 8  |
| 5. Verspreiding van de hoeveelheden uit de aanleg .....                                                            | 9  |
| 6. Onderhoudsbaggerwerk .....                                                                                      | 13 |
| 7. Stabiliteit twee-geulen-systeem .....                                                                           | 14 |
| 8. Referenties .....                                                                                               | 15 |
| Bijlage 1. Verdeling van het materiaal uit de Eemshaven (GSP) .....                                                | 17 |
| Bijlage 2. Overzicht (historische) baggerhoeveelheden in het Eems-estuarium .....                                  | 18 |
| Bijlage 3. Verdeling van het materiaal uit de vaarweg (RWS) .....                                                  | 21 |
| Bijlage 4. Verdeling van het materiaal uit de vaarweg per week .....                                               | 22 |
| Bijlage 5. Verspreidingsstrategie in de aanlegfase van het materiaal uit de vaarweg en de Eemshaven op kaart ..... | 23 |

## 1. Inleiding

Bij de aanleg en het onderhoud van de verruiming van de vaargeul Noordzee-Eemshaven en van de verdieping/uitbreiding van de Eemshaven komt baggerspecie vrij waarvan het de bedoeling is die in zee te verspreiden.

In 2007 zijn de te verspreiden hoeveelheden en een verspreidingsstrategie gepresenteerd (Mulder, 2007a: Werkdocument RIKZ/KWW/2007.602W). Sindsdien zijn er enkele belangrijke veranderingen opgetreden. Deze veranderingen hebben gevolgen voor de hoeveelheden, de verdeling over de stortlocaties en de planning. In de loop van 2008 is op basis van deze veranderingen de verspreidingsstrategie regelmatig aangepast, o.a. neergelegd in conceptdocumenten van 28 juni 2008 en 19 september 2008. Ook daarna zijn er nog enkele veranderingen doorgevoerd, vooral ten gevolge van verdere optimalisatie van het vaarwegprofiel. Ten opzichte van de strategie van 2007 zijn er de volgende veranderingen:

1. Het ontwerp van de vaarweg is verder geoptimaliseerd met als gevolg een verandering in de te baggeren hoeveelheden.
2. De fasering van het baggerwerk in de Eemshaven is aangepast en de baggerhoeveelheden zijn geoptimaliseerd.
3. Keileem, klei en veen uit de vaarweg gaan niet naar een depot, maar worden naar een verspreidingslocatie gebracht.
4. De planning van het gereedkomen van de vaarweg is veranderd van 1 april 2010 in 1 maart 2011.
5. Er wordt rekening gehouden met baggerwerk voor de toegang naar de noodankerplaats Dukegat Reede.

Ad 1. Het ontwerp voor de vaarweg is het zgn. geoptimaliseerde alternatief, dat uitgebreid beschreven wordt in het MER. De hoofdlijn van dit ontwerp is een benodigde breedte van respectievelijk 650 m, 300 m en 200 m voor respectievelijk de gehele vaarweg, de LNG-schepen en de kolenschepen. De ontwerpdiepte voor de kolenschepen varieert van NAP-16,1 m bij de Westereems-verkenningston tot NAP-15,6 bij boei 9. Tussen boei 9 en 13 is de diepte NAP-15,6 m en tussen boei 13 en de havenhoofden NAP-15 m. De ontwerpdiepte voor de LNG-schepen en gehele vaarweg zijn kleiner.

Het ontwerp is begin november 2008 vastgesteld en het kuberingsresultaat (bepaling baggervolume) dateert van 13 november 2008, opgeleverd door K. de Vries van Medusa Explorations BV. Bij de kuberings is een overdiepte/baggertolerantie van 0,5 m gehanteerd.

Ad 2. Verwezen wordt naar bijlage 1 en naar Zuidema en Wijnsma (2007). Echter, deze planning uit 2007, waarbij de verspreiding van baggerspecie verdeeld wordt over de periode 2008-2014, is inmiddels achterhaald. De hoeveelheden dienen nu verdeeld te worden over de periode 2009-2014, maar op dit moment zijn geen nieuwe cijfers bekend, zodat de oude gehanteerd worden.

Ad 3. In eerste instantie was gezocht naar een depot voor de klei, keileem en veen uit de vaarweg, waarbij klei en keileem mogelijk hergebruikt zou kunnen worden. Dit bleek geen haalbare kaart vanwege gebrek aan voldoende transportmiddelen (De Jong et al, 2008). Voor het (mengsel van) keileem, klei en veen is nu een put in de vaarweg, locatie P1, als oplossing aangedragen. Verder is niet meer gerekend met het gebruik van zand uit de vaarweg voor kustsuppleties. Het is te onzeker of dit daadwerkelijk uitvoerbaar is gezien de kosten.

Ad 4. Momenteel is de opleverdatum van de verruiming officieel 1 maart 2011. Hierover bestaat echter geen absolute zekerheid. In het projectteam is besloten om bij de verspreidingsstrategie in eerste instantie de nadruk te leggen op de duur van het baggerwerk en dit uit te werken naar een situatie met de opleverdatum van 1 maart 2011. Hierbij is voorgesteld dat in de maanden juni t/m augustus geen verspreidingsactiviteiten uitgevoerd worden bij locatie P1 in verband met mogelijke verstoring van zeehonden(pups).

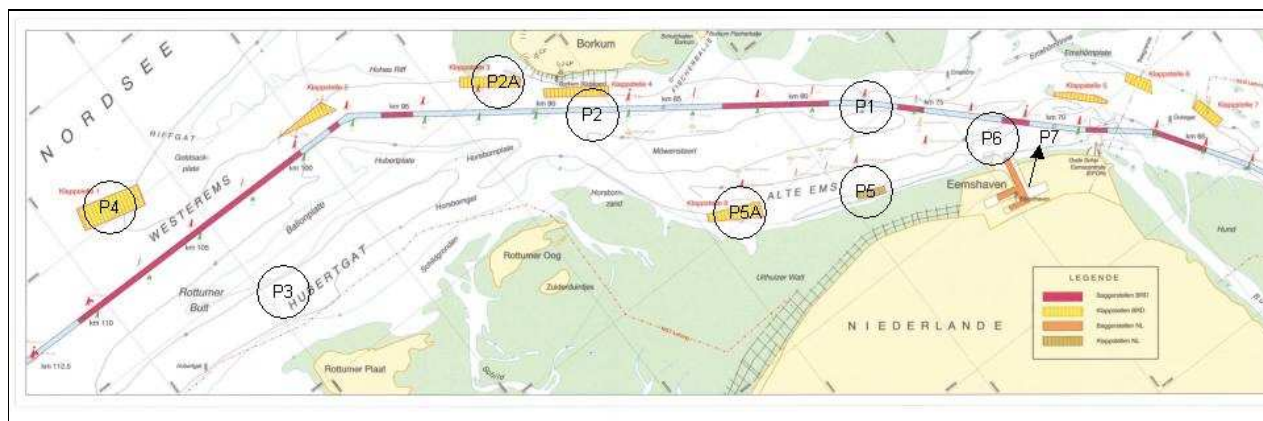
Ad 5. De noodankerplaats Dukegat Reede is een diep gedeelte dat alleen bereikbaar is vanuit de vaarweg via een ondieper deel. Voor het passeren van deze drempel is het noodzakelijk de toegang

tot de ankerplaats op voldoende diepte te brengen. Hiermee is een beperkte hoeveelheid baggerwerk gemoeid.

De verspreidingsstrategie is gebaseerd op:

- potentiële verspreidingslocaties op basis van een globale gebiedsverkenning (Mulder, 2007b), zie figuur 1.1. Een aantal locaties overlapt met Duitse *Klappstellen*.
- hydromorfologische uitgangspunten, zoals de verspreidingscapaciteit en effecten op de lokale stroomsnelheden en morfologie (Alkyon, 2007a en Jeuken et al. 2007))
- ecologische uitgangspunten, zoals de effecten op de troebelheid, verstoring van flora en fauna, scheepsbewegingen (Consulmij, 2007)
- praktische uitgangspunten, zoals kosten en gangbaar materieel (Alkyon, 2007a, 2008)

In dit document wordt ook ingegaan op de onzekerheid in de hoeveelheden uit de vaarweg. Dit is zowel van belang voor de milieueffecten als voor een kostenraming. De onzekerheid in de hoeveelheden uit de Eemshaven wordt niet beschouwd. Deze onzekerheid wordt namelijk niet beïnvloed door morfologische veranderingen. Verder wordt ingegaan op de huidige baggeractiviteiten ter vergelijking met de geplande. Tot slot wordt de stabiliteit van het twee-geulen-systeem beschouwd in het licht van de gewijzigde verspreidingshoeveelheden.



Figuur 1.1 Ligging potentiële verspreidingslocaties, P1-P7. (ondergrond uit BfG, 2001)

## 2. Hoeveelheden baggermateriaal in de aanlegfase

### Eemshaven

In tabel 2.1 staan de hoeveelheden (in 1000 m<sup>3</sup>) te baggeren materiaal volgens de laatst gepubliceerde inzichten van Groningen Seaports (GSP) voor de Eemshaven. Slechts een deel hiervan wordt in het watersysteem verspreid, zie kolom *Verspreiden*.

| Eemshaven    |            |       |             |        |
|--------------|------------|-------|-------------|--------|
| Type         | Hergebruik | Depot | Verspreiden | Totaal |
| Zand         | 2.729      | 136   | 546         | 3.411  |
| Zandklei     | 1.464      | 439   | 1.025       | 2.928  |
| Slib         |            | 216   | 4.094       | 4.310  |
| Veen         |            |       |             |        |
| Klei/potklei | 136        | 545   |             | 681    |
| Keileem      |            |       |             |        |
| Totaal       | 4.329      | 1.336 | 5.665       | 11.330 |

Tabel 2.1. Hoeveelheden te baggeren materiaal uit de Eemshaven in aanlegfase (in 1000 m<sup>3</sup>).

De totale hoeveelheid te verspreiden materiaal uit de Eemshaven is gereduceerd van 9,5 Mm<sup>3</sup> (in juni 2007) tot 5,7 Mm<sup>3</sup> (Mm<sup>3</sup> is een miljoen m<sup>3</sup>). Dit is het gevolg van meer hergebruik en geoptimaliseerde ontwerpdimensies.

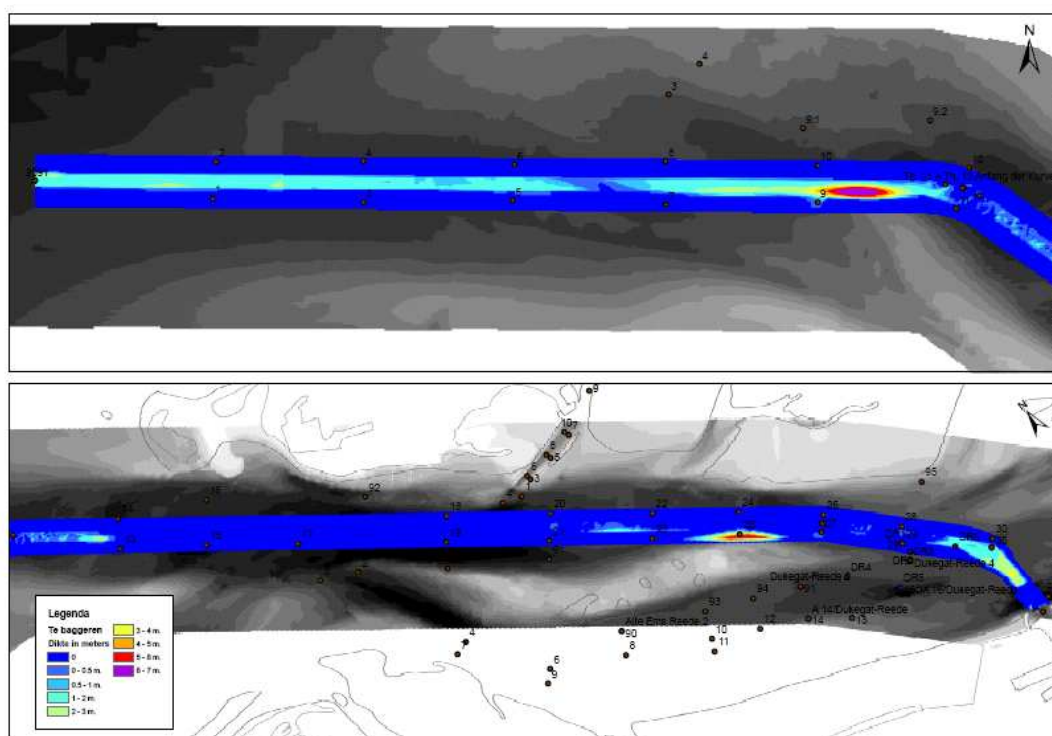
### Vaarweg

De hoeveelheden voor de vaargeul zijn gebaseerd op de meest recente gebiedsdekkende loding. Dit is een loding van 2005, beschikbaar gesteld door het Wasser- und Schifffahrtsamt Emden (WSA-Emden). Verder is uitgegaan van het huidige tracé van de vaarweg. De kuberingen zijn uitgevoerd door drs. K. de Vries van Medusa Explorations BV met behulp van GIS en kennis van de bodemopbouw, zie de Vries (2007) en Koomans en de Vries (2007). Steeds is onderscheid gemaakt tussen het baggerwerk in de kustzone (de Westereems) en het estuarium/Waddenzee. De grens ligt ter hoogte van de lijn tussen Borkum en Rottumeroog. De plaatsen waar gebaggerd moet worden zijn weergegeven in figuur 2.1.

Voor het door Rijkswaterstaat (RWS) gekozen profiel voor de vaarweg zijn de te verspreiden hoeveelheden gelijk aan de te baggeren hoeveelheden. De te verspreiden hoeveelheden staan in tabel 2.2, samen met die van de Eemshaven. Hierin is tevens een hoeveelheid van 562.000 m<sup>3</sup> opgenomen om de toegang naar de ankerplaats Dukegat Reede te baggeren (Royal Haskoning, 2007, par. 6.4.2) De baggerhoeveelheid voor de Dukegat Reede is ondergebracht bij het zand uit het estuariumdeel van de vaarweg. Keileem, klei en veen worden als een mengsel tegelijkertijd gebaggerd. Het totale volume van dit mengsel is 954.000 m<sup>3</sup>.

| Type         | Eemshaven | Vaargeul  |          | Totaal |
|--------------|-----------|-----------|----------|--------|
|              |           | Estuarium | Kustzone |        |
| Zand         | 546       | 2.362     | 5.818    | 8.726  |
| Zandklei     | 1.025     |           |          | 1.025  |
| Slib         | 4.094     |           |          | 4.094  |
| Veen         |           | 24        |          | 24     |
| Klei/potklei |           | 150       |          | 150    |
| Keileem      |           | 631       | 149      | 780    |
| Totaal       | 5.665     | 3.167     | 5.967    | 14.799 |

Tabel 2.2. Hoeveelheden te verspreiden materiaal uit de vaarweg en de Eemshaven (in 1000 m<sup>3</sup>).



*Figuur 2.1 Baggerlocaties en –diepte in de vaarweg (Westereems in bovenste figuur; Eemshaven rechtsonder)*

Ten opzichte van eerdere berekeningen, de zgn. varianten 4 resp. 6, is het totale volume voor de vaarweg toegenomen van 7,8 resp. 8,4 Mm<sup>3</sup> naar 9,1 Mm<sup>3</sup>.

### 3. Marges in hoeveelheden uit de vaarweg

In een eerdere memo (Mulder, 2007c) zijn marges gegeven bij de toen geldende hoeveelheden voor de vaarweg. De marges zijn afhankelijk van onzekerheden in de morfologische ontwikkelingen, de gegevens en de uitvoering. De toen gehanteerde percentages voor de maximum waarden worden naar beneden bijgesteld. Hiervoor zijn de volgende redenen.

De volumes zijn bepaald op basis van een loding/peiling van 2005. Hierover wordt het volgende opgemerkt:

- In het gebied waarin de vaarweg zich bevindt, treden voortdurend (grote en kleine) veranderingen van de bodemligging op, waardoor tijdens de uitvoering in 2010-2011 mogelijk meer of minder gebaggerd moet worden dan nu berekend is op basis van de diepte van 2005. Dit wordt bevestigd door recente lodingen van 2007 in de kustzone, waaruit blijkt dat in de Westereems het baggervolume bijna 2 Mm<sup>3</sup> minder zou zijn (Mulder, 2008). Een deel hiervan, max. 0,6 Mm<sup>3</sup> wordt echter verklaard door tussentijds uitgevoerd onderhoudsbaggerwerk van WSA-Emden.
- Inmiddels is een nieuwe peiling van 2008 beschikbaar (voor alleen de vaarweg) en volgens deze peiling zou het baggervolume ook significant lager uitkomen; oriënterende berekeningen wijzen eveneens op ca. 2 Mm<sup>3</sup> minder, hoofdzakelijk in de kustzone.

Verder:

- Door de bocht tussen boei 9 en 11 naar het noorden te verschuiven is een reductie van het baggerwerk mogelijk (Mulder, 2008), die op zou kunnen lopen tot 1,2 Mm<sup>3</sup> (loding 2005) of 0,5 Mm<sup>3</sup> (loding 2007).
- De overdiepte kan verder geoptimaliseerd worden. Nu is gerekend met een overdiepte op alle plaatsen die niet voldoen aan de ontwerp- plus overdiepte. Men kan echter ook rekenen met alleen een overdiepte op plaatsen die niet voldoen aan de ontwerpdiepte. Vooral in de kustzone kan dit baggerwerk besparen. Onderzoek hiernaar loopt nog.
- Voor de toegang naar de Dukegat Reede is een volume van ca. 0,6 Mm<sup>3</sup> meegenomen. Indien mogelijk zal dit baggerwerk vermeden worden.

Op grond van bovenstaande kan gesteld worden dat de gehanteerde hoeveelheden een worst-case dan wel een bovengrens zijn, en dan vooral voor het zand. De bijgestelde marges worden vermeld in tabel 3.1.

| Afwijkingen van het gemiddelde volume | Minimum | Maximum |
|---------------------------------------|---------|---------|
| Zand                                  | -30%    | +5%     |
| Veen                                  | -20%    | +15%    |
| Klei                                  | -20%    | +15%    |
| Keileem                               | -20%    | +15%    |
| Keileem, klei en veen                 | -20%    | +15%    |

Tabel 3.1. Bandbreedte in de baggerhoeveelheden uit de vaarweg.

De marges kunnen gebruikt worden voor twee doelen:

- De bandbreedte in de effecten van verspreiding voor het MER
- De bandbreedte in de kostenraming voor de uitvoering.

Gezien de morfologische dynamiek is het aan te raden om in 2009 en 2010 aanvullende lodingen te verrichten en de hoeveelheden op grond daarvan bij te stellen. Wellicht kan men in overleg met uitvoeringsdeskundigen ook de bandbreedte optimaliseren.

#### 4. Hoeveelheden in verhouding tot eerder en huidig baggerwerk

Omdat er al veel baggerwerk in het Eems-estuarium plaatsvindt, is er sprake van additionele effecten. Om daarvan een eerste indruk te hebben is een overzicht gemaakt van het bestaande baggerwerk. In bijlage 2 zijn de gegevens weergegeven en in tabel 4.1 een samenvatting.

| Type baggerwerk                 | Locatie                               | Jaargemiddelde 2002-2007 | Jaargemiddelde lange termijn |
|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Onderhoud vaarweg               | Emder Vaarwater (km 40,7 – 50)        | 3,4                      | 4,1 (1960-2007)              |
| Onderhoud vaarweg               | Rest van de vaarweg (km 50 – 105)     | 2,6 (Westereems: 0,38)   | 3,5 (1960-2007)              |
| Onderhoud havens                | Eemshaven, Delfzijl en Emden          | 2,7 (Emden = 0)          | 3,1 (1960-2007)              |
| Zandwinning                     | Vóór 2000: ?<br>Na 2001: km 57,5 – 60 | 0,65                     | 1,3 (1970-2007)              |
| Uit vaarwegonderhoud opgespoten | Rysumer Nacken                        | 0                        | 3,6 (1960-1994)              |

Tabel 4.1 Gemiddelde baggerhoeveelheden (in  $Mm^3$ ) in het Eems-estuarium op lange termijn en voor een recente periode (2002-2007).

Het totale “huidige” onderhoud (periode 2002-2007) aan de vaarweg en de havens bedraagt gemiddeld  $8,7 Mm^3$ /jaar, waarvan het onderhoud aan de vaarweg  $6 Mm^3$ /jaar bedraagt en aan de havens  $2,7 Mm^3$ /jaar. Ten opzicht van het verleden lijkt er een afname van de onderhoudshoeveelheden te zijn, maar in het geval van de havens moet bedacht worden dat men in 1995 voor de haven van Emden op een andere baggertechniek is overgegaan, waarbij geen registratie meer is in middelen van vervoer. In het verleden is veel sediment onttrokken uit het systeem, maar tegenwoordig beperkt zich dat tot een zandwinning van ca.  $0,6 Mm^3$ /jaar.

Het totale uit de aanleg voortkomende volume te verspreiden baggerspecie voor de Eemshaven en de vaarweg samen is  $14,8 Mm^3$ . Deze hoeveelheid wordt eenmalig gebaggerd en verspreid. Vooruitlopend op informatie in de volgende hoofdstukken wordt in de kustzone  $6 Mm^3$  verspreid in ongeveer 1 jaar, en in het estuarium  $8,8 Mm^3$  in ca. 5 jaren, waarbij een piekjaar optreedt met in totaal  $4,5 Mm^3$ . Uit tabel 4.1 blijkt dat de huidige jaarlijks baggerhoeveelheid in het estuarium van dezelfde grootte is als de piekhoeveelheid die vanuit de vaarwegverruiming en de havenverdieping worden verspreid. Op lange termijn, bijvoorbeeld een periode van 10 jaar is de extra eenmalige hoeveelheid in het estuarium ( $8,8/10 = 0,88 Mm^3$ ) zeer gering in vergelijking met de jaarlijkse baggerhoeveelheid van  $9,3 Mm^3$  met een variatie van 8,2 tot  $10,8 Mm^3$ /jaar (bijlage 2).

Het sediment uit de verruiming van de vaarweg wordt teruggestort in het systeem, zodat er geen sprake is van netto toevoeging of onttrekking. Het sediment uit de Eemshaven ( $5,7 Mm^3$ ) wordt netto toegevoegd aan het systeem. Dit kan leiden tot effecten, die tegengesteld zijn aan onttrekkingen. De huidige onttrekking is ca.  $0,65 Mm^3$ /jaar (zandwinning), terwijl in de periode 1960-2007 in totaal  $170 Mm^3$  (zand en vaarwegspecie) is onttrokken. Deze onttrekkingen hebben vrijwel zeker niet geleid tot een verlaging van het zwevend-sediment-gehalte c.q. troebelheid in het systeem, aangezien dit gehalte in die periode alleen maar is toegenomen, althans alleen bovenstrooms van de Eemshaven. Omgekeerd mag verwacht worden dat de netto toevoeging van sediment geen blijvend effect heeft op de troebelheid. De toename van de troebelheid in het systeem kan veeleer worden toegeschreven aan de verandering in getijdynamiek als gevolg van het verdiepen van de Eemsrivier.

## 5. Verspreiding van de hoeveelheden uit de aanleg

### Locaties

Aan het begin van het project zijn diverse potentiële verspreidingslocaties geselecteerd, aangeduid met de letter P en een nummer, zie figuur 1.1. Enkele daarvan (P2 en P7) zijn reeds in 2007 afgevalen. Locatie P2A (= Duitse Klappstelle 3) wordt nu ook ontzien, omdat deze locatie qua effecten op de natuur relatief ongunstig ligt in vergelijking met P3 en P4 (= Duitse Klappstelle 1), zie Mulder (2007a). Dit houdt verband met de nabijheid van zeehondenligplaatsen en vogels. Ook gezien de vaarafstanden is P2A economisch gezien niet gunstiger.

Daarnaast is de Duitse Klappstelle 2, die iets ten noorden van bocht in de Westereems is gelegen, een serieuze optie die achter de hand gehouden kan worden. Deze locatie is in gebruik voor het jaarlijks onderhoud en om die reden niet vooraf geselecteerd voor de aanlegfase. Ook is deze locatie een potentiële locatie voor sediment uit de verdieping die Duitsland wil doorvoeren ter hoogte en benedenstrooms van Emden. De laatste 5 jaren wordt gemiddeld 370.000 m<sup>3</sup>/jaar (zand) op deze locatie verspreid. Indien mogelijk/noodzakelijk zal deze locatie benut worden. Klappstelle 2 wordt vanaf hier P0 genoemd.

In het Randzelgat ligt P1 in een 30 m diepe put met een grote bergings- en verspreidingscapaciteit. P1 is geschikt voor diverse soorten sediment. De put heeft een volume van 3,5 Mm<sup>3</sup> onder NAP-17 m (De Jong et al, 2008).

Verder zijn er nog de locaties P6 en P5A (= Duitse Klappstelle 8), die geschikt zijn voor de verspreiding van slib uit de Eemshaven.

Al met al zijn er voor de aanleg 6 verspreidingslocaties in beeld, P0 (= Klappstelle 2), P1, P3, P4 (= Klappstelle 1), P5A (= Klappstelle 8) en P6, waarvan er 3 bestaande Duitse locaties zijn. De Klappstellen 1 en 8 zijn overigens al lange tijd niet in gebruik.

In tabel 5.1 is de verspreidingscapaciteit per locatie aangegeven op basis van de hydromorfologische studie van Alkyon (2007a). De capaciteit van P0 is niet bekend, maar zal, mede gezien de ligging in de buitenbocht, waarschijnlijk minimaal gelijk zijn het maximale jaarlijkse gebruik van 0,6 Mm<sup>3</sup> in de periode 2002-2007.

| Verspreidingscapaciteit (1000 m3 per jaar) |       |     |     |     |       |
|--------------------------------------------|-------|-----|-----|-----|-------|
|                                            | P1    | P3  | P4  | P5A | P6    |
| zand                                       | 1.580 | 930 | 180 | 0   | 1.050 |
| slib                                       | 1.800 | 500 | 200 | 800 | 1.800 |

Tabel 5.1. Verspreidingscapaciteit voor geselecteerde locaties.

De berekende verspreidingscapaciteit is gebaseerd op een modelberekening en heeft een bepaalde onnauwkeurigheid. Een bandbreedte enkele tientallen procenten is mogelijk.

### Sedimentsoorten

#### Zand

Het zand uit de vaarweg wordt geheel verspreid in het (invloeds)gebied van de Eems. Al het zand uit de kustzone (i.e. de Westereems) kan het beste op P3 en P4 verspreid worden. Voor het zand uit het estuariene gedeelte (Randzelgat) is P1 de beste optie. Het zand zal zich verspreiden in het systeem zonder merkbare gevolgen voor de troebelheid. Het zand zal dicht bij de bodem blijven en met name via het proces van bodemtransport verspreid worden. Omdat P2A niet gebruikt wordt voor zand uit de kustzone, dient ook het zand uit de Eemshaven hier niet verspreid te worden. Ook voor het zand en de zandklei uit de Eemshaven is locatie P1 geschikt. Uit de zandklei kan een fractie fijn sediment vrijkomen die extra vertroebeling veroorzaakt. Dit zal ecologisch gezien geen significant effect op de ecologie hebben om 2 redenen:

- o de jaarlijkse hoeveelheid zandklei is gering: maximaal ca. 200.000 m<sup>3</sup>, waarvan ca. 10.000-60.000 m<sup>3</sup> fijn sediment. Dit is gering t.o.v. de jaarlijks te verspreiden hoeveelheid slib in het systeem (ca. 7 Mm<sup>3</sup>/jr)
- o het verspreiden gebeurt in de winterperiode. Hierdoor zijn de effecten op de ecologie nihil of verwaarloosbaar klein

In principe wordt er naar gestreefd de verspreidingscapaciteit van een locatie niet langdurig te overschrijden, ten einde grote morfologische effecten te vermijden. Als bovengrens voor de eenmalig te verspreiden hoeveelheid zand wordt 5-maal de jaarlijkse capaciteit gehanteerd. Dit houdt verband met het vermogen tot morfologisch herstel zonder blijvende effecten (zie ook hoofdstuk 7). Door deze benadering is gebruik van P0 noodzakelijk. Het zand uit kustzone wordt dan als volgt verdeeld over de verspreidingslocaties:

P0: 268.000 m<sup>3</sup>

P3: 4650.000 m<sup>3</sup>

P4: 900.000 m<sup>3</sup>

#### - *Klei, keileem en veen*

Voor het onderbrengen van het mengsel van keileem, klei en veen uit de vaarweg is put P1 met een diepte van 30 m de gekozen (zie hoofdstuk 1) en meest logische optie, gezien de capaciteit en de vaarafstand (m.n. t.o.v. van het Doekegat). Hoewel GSP er momenteel van uitgaat dat klei uit de Eemshaven naar een depot gaat, en dit ook in de vergunningprocedure brengt, heeft P1 ook voor deze klei nog capaciteit. Deze optie is voor GSP zeer aantrekkelijk, maar wordt hier niet meegenomen.

Net als bij zandklei kan ook uit het keileem-klei-veen mengsel fijn sediment vrijkomen dat extra vertroebeling veroorzaakt. Dit gebeurt als het mengsel gehopperd of gecutterd wordt en zijn compactie verliest. Ecologisch gezien zal dit echter geen significant effect hebben om 2 redenen:

- o de hoeveelheid is gering: ca. 15% (De Jong et al, 2008) van het totale volume keileem en in het worst-case scenario maximaal 100 % van de klei, ofwel in totaal ca. 270.000 m<sup>3</sup>, overeenkomend met ca. 340 kton<sup>1</sup>. Dit is gering t.o.v. de jaarlijks te verspreiden hoeveelheid slib in het systeem (ca. 7 Mm<sup>3</sup>/jr)
- o het verspreiden gebeurt in de winterperiode. Hierdoor zijn de effecten op de ecologie nihil of verwaarloosbaar klein

#### - *Slib*

Het slib uit de Eemshaven wordt verdeeld over P5A en P6 volgens de verhouding 40/60. Deze verhouding wordt namelijk in het MER van de Eemshaven gehanteerd. Op zich zou deze verhouding losgelaten kunnen worden en zou er bijvoorbeeld meer op P5A verspreid kunnen worden. Bij P6 is de kans op een retourstroom namelijk groter. Vooralsnog is hierin geen wijziging doorgevoerd.

#### *Uitvoeringsaspecten*

Voor het zand uit de vaarweg wordt in principe uitgegaan van een gelijkmatige verdeling van de uitvoering over de benodigde periode tot de opleverdatum. Er is geen gefaseerde aanleg voor de vaarweg gehanteerd, hoewel het mogelijk is dat de verbreding voor de LNG-tankers later uitgevoerd kan worden dan de verdieping voor de kolenschepen. Oriënterende berekeningen geven aan dat voor zo'n tweede fase relatief weinig gebaggerd hoeft te worden.

De werkelijke duur en uitvoeringswijze zijn mede afhankelijk van het materieel dat ingezet wordt. Voor het baggeren van zand ligt het gebruik van een sleehopperzuiger, kortweg hopper, voor de hand. Voor het baggeren van het mengsel keileem-klei-veen zijn er in principe 3 opties: hopperen, cutteren (snijkopzuiger) of dieplepelen (*backhoe dredger*). Het hopperen en cutteren leidt beide tot verlies aan compactie van het sediment (Alkyon, 2008).

<sup>1</sup> Voor keileem is een droge dichtheid van 1,6 ton/m<sup>3</sup> en voor klei 1 ton/m<sup>3</sup> gehanteerd.

Voor de baggercapaciteit wordt uitgegaan van schattingen op basis van de praktijk. Zo wordt het jaarlijkse onderhoudsbaggerwerk van de Eemshaven in ca. 6 weken door een hopper uitgevoerd, waarbij ca. 0,9 Mm<sup>3</sup> wordt gebaggerd, ofwel ca. 150.000 m<sup>3</sup>/week. Alkyon heeft in zijn eerste rapport een hoppercapaciteit van ca. 50.000 m<sup>3</sup> per dag gehanteerd (maximale waarde bij continubedrijf en een beuninhoud van 5000 m<sup>3</sup>). In het recente onderzoek van Alkyon (2008) naar de effecten van opvulling van verspreidingslocatie P1 is op basis van gesprekken met aannemers een hoppercapaciteit van 160.000 m<sup>3</sup> per week als realistisch vermeld, ook voor de keileem. Hierover is echter discussie mogelijk omdat de exacte samenstelling van de keileem niet bekend is. Daarom moet rekening worden gehouden met een ondergrens van 80.000 m<sup>3</sup> per week voor de keileem (pers. mededeling Kees Borst, RWS Bouwdienst). Hier wordt als middenweg een capaciteit van 120.000 m<sup>3</sup> per week gekozen. Voor een dieplepel wordt door Alkyon een capaciteit van 20.000 m<sup>3</sup> per week vermeld. In de Eemshaven moet een deel waarschijnlijk gecutterd worden en kan de capaciteit afwijken van de hopper. Hiermee is in dit stadium geen rekening gehouden. Ook voor de vaargeul kan in plaats van een hopper en cutter ingezet worden en ook hier wordt uitgegaan van een vergelijkbare capaciteit. Ook is geen precieze berekening gemaakt van de invloed van de vaarafstanden. Deze afstanden komen op het eerste gezicht redelijk overeen met de huidige. Dit leidt tot de volgende uitgangspunten voor de baggercapaciteit voor de vaarweg:

- baggeren zand: 160.000 m<sup>3</sup>/wk (hopper/cutter)
- baggeren keileem-klei-veen: 120.000 m<sup>3</sup>/wk in geval van een hopper of cutter en 20.000 m<sup>3</sup>/wk in geval van een dieplepel

Voor de Eemshaven wordt uitgegaan van een baggercapaciteit van 160.000 m<sup>3</sup>/wk, voor zowel slib als voor zand/zandklei.

Rekening houdend met een mogelijk krappe markt voor het materieel kunnen we voor de vaarweg 2 uitvoeringsvarianten onderscheiden:

1. Alles hopperen (eventueel cutteren) met één hopper.
2. Het zand hopperen en het mengsel keileem-klei-veen dieplepelen.

#### Periode en duur van uitvoering

Met bovenstaande uitgangspunten kan de duur en periode van de uitvoering berekend worden. Zoals in de inleiding is vermeld is de opleverdatum van de verruiming officieel 1 maart 2011, maar wordt in eerste instantie de nadruk te gelegd op de duur van het baggerwerk om vervolgens een scenario te presenteren met de vigerende opleverdatum.

In tabel 5.2 wordt de uitvoeringsduur vermeld bij ononderbroken baggerbedrijf.

| Sediment              | Volume (m <sup>3</sup> ) | Baggermethode | Capaciteit (m <sup>3</sup> /wk) | Duur (wk) |
|-----------------------|--------------------------|---------------|---------------------------------|-----------|
| Zand kustzone         | 5.818.000                | Hopper/cutter | 160.000                         | 36,4      |
| Zand estuarium        | 2.362.000                | Hopper/cutter | 160.000                         | 14,8      |
| Keileem-klei-veen     | 954.000                  | Hopper/cutter | 120.000                         | 8,0       |
| Keileem-klei-veen     | 954.000                  | Dieplepel     | 20.000                          | 47,7      |
| <b>Variant</b>        |                          |               |                                 |           |
| 1. Alles              | 9.134.000                | Hopper/cutter | 160.000/120.000                 | 59,1      |
| 2.a Zand              | 8.180.000                | Hopper/cutter | 160.000                         | 51,1      |
| 2.b Keileem-klei-veen | 954.000                  | Dieplepel     | 20.000                          | 47,7      |

Tabel 5.2. Uitvoeringsduur per baggermethode en uitvoeringsvariant bij ononderbroken baggerbedrijf.

Het scenario dat aansluit bij de vigerende planning heeft de volgende kenmerken:

- De opleverdatum van de vaarwegverruiming is 1 maart 2011, ofwel in week nr. 9.
- In de maanden juni t/m augustus (ofwel week nr. 23 t/m 35) wordt niet verspreid op locatie P1 in verband met mogelijke verstoring van zeehonden(pups). Dit betekent dat in die periode niet in het estuarium gebaggerd wordt.

- Het hopperen/cuttern van keileem-klei-veen vindt alleen in de winterperiode plaats in verband met extra vertroebeling en gevolgen voor de primaire productie. Dit is vertaald naar aanvang na half oktober, ofwel in week nr. 42, en gereed uiterlijk rond 1 maart (week nr. 9). Het einde houdt verband met naijleffecten in de vertroebeling van enkele weken tot een maand.
- Omdat een (mogelijk groot) deel van de keileem-klei-veen in P1 achterblijft, wordt zoveel als mogelijk eerst de keileem-klei-veen gebaggerd en daarna het zand in het estuarium. Het zand kan zich dan gemakkelijker verspreiden vanaf P1.
- Aangezien verwacht wordt dat de aanzanding in het estuarium minder sterk is dan in de Westereems is het raadzaam de Westereems als laatste uit te baggeren.
- Voor de verspreiding van het materiaal uit de Eemshaven zijn de hoeveelheden per kwartaal gebruikt uit de informatie van GSP, zie bijlage 1. Hoewel duidelijk is dat de hoeveelheid van 2008 niet wordt gerealiseerd, is de planning niet aangepast (zie opmerking in inleiding).

Voor uitvoeringsvariant 1 is de duur van de uitvoering weergegeven in tabel 5.3. Uitvoeringsvariant 2 is voor al het zand gelijk aan variant 1. Voor keileem-klei-veen is er wel een verschil. Bij variant 2 is de uitvoeringsduur van week 1 in 2010 t/m week 9 in 2011, met een onderbreking van week 23 t/m 35 in 2010, dus bruto duurt het 61 weken en netto 48 weken..

| Variant 1         | Methode | Volume (m3) | Duur (wk) | Aanvang      | Gereed      |
|-------------------|---------|-------------|-----------|--------------|-------------|
| Keileem-klei-veen | Hopper  | 954.000     | 8,0       | 2010 week 2  | 2010 week 9 |
| Zand estuarium    | Hopper  | 2.362.000   | 14,8      | 2010 week 10 | 2011 week 9 |
| Zand kustzone     | Hopper  | 5.818.000   | 36,4      | 2010 week 23 | 2011 week 7 |
| Totaal            |         | 9.134.000   | 60        | 2010 week 2  | 2011 week 9 |

Tabel 5.2. Uitvoeringsduur en –periode voor variant 1: alles met 1 hopper (eventueel cutter). Het baggeren van zand in het estuarium wordt onderbroken van week 23 in 2010 t/m week 7 in 2011.

In bijlage 3 is aangegeven hoe de hoeveelheden verdeeld zijn over kwartalen, jaren en verspreidingslocaties. In bijlage 4 is een grafische weergave per week gegeven. In bijlage 5 is per verspreidingslocatie de hoeveelheid per jaar op kaart weergegeven.

Opgemerkt wordt dat bovenstaande planning een grof karakter heeft. Detaillering van de uitvoering kan tot wijzigingen leiden, bijvoorbeeld vanwege de beschikbaarheid van het baggermateriaal en onderlinge afstemming van activiteiten.

## 6. Onderhoudsbaggerwerk

In de vorige versie van de verspreidingsstrategie (Mulder, 2007a) zijn cijfers voor het onderhoud van de vaarweg vermeld. Deze cijfers waren gebaseerd op de door Alkyon (2007a) uitgevoerde hydromorfologische studie. Er zijn echter enkele aanpassingen nodig:

- In het estuariene deel van de vaarweg is bij de aanleg meer baggerwerk nodig dan bij eerdere varianten, ca. 40% meer. Op grond hiervan is het voorspelde onderhoud verhoogd van 170.000 naar 240.000 m<sup>3</sup> per jaar. Voor de kustzone is echter geen aanleiding deze cijfers bij te stellen voor het MER, aangezien in de studie van Alkyon met een ingreep is gerekend die aan de ruime kant is.
- De hoeveelheid voor de Eemshaven is aangepast van 2 naar 1,5 Mm<sup>3</sup>/jr n.a.v. aanvullend onderzoek (Alkyon, 2007b) met een 3D-model.

De aangepaste strategie staat in tabel 6.1.

Net als bij aanlegfase wordt P1 benut voor het zand uit het estuariene deel en P3 voor het zand uit de kustzone. De capaciteit van P3 blijkt gemiddeld ongeveer gelijk te zijn aan de totale hoeveelheid zand die bij het onderhoud in de kustzone vrijkomt. Omdat ook bij de aanleg op P3 wordt verspreid, wordt de capaciteit van P3 wellicht teveel overschreden. Daarom kan men overwegen om gebruik te maken van P0, de bestaande Duitse Klappstelle 2, die reeds intensief gebruikt wordt. Dit zou later uitgewerkt kunnen worden in overleg met de Duitse beheerder. Op de milieueffecten heeft dit geen invloed.

Het jaarlijks onderhoud van de Eemshaven zal met ca. 50% toenemen van ca. 1 naar 1,5 Mm<sup>3</sup> per jaar. Dit volume is hier verdeeld over 3 locaties: de bestaande locatie P5 (tot verspreidingscapaciteit) en daarnaast P5A (40% van de rest, conform verdeling bij aanleg) en P6. Men zou echter moeten streven naar een minimalisatie van het aantal locaties tot maximaal 2. Nadere ervaringen met verspreiding op de locaties P5a en P6 tijdens de aanlegfase kunnen uitwijzen welke locatie het meest geschikt is, zodat men een van beide locaties kan laten vallen.

|                    | Bron      | Eemshaven | Vaargeul<br>estuarium | Vaargeul<br>kustzone | Totaal | Duur   | Capaciteit p.jr |      | Capac. surplus |      |
|--------------------|-----------|-----------|-----------------------|----------------------|--------|--------|-----------------|------|----------------|------|
| Bestemming         |           | Slib      | Zand                  | Zand                 |        | [week] | Zand            | Slib | Zand           | Slib |
| P1 Randzelgat      | jaarlijks |           | 240                   |                      | 240    | 2      | 1580            | 1800 | 1340           | 1800 |
| P3 Hubertgat       | jaarlijks |           |                       | 930                  | 930    | 6      | 930             | 500  | 0              | 500  |
| P5 Oude Westereems | jaarlijks | 800       |                       |                      | 800    | 5      | 0               | 800  | 0              | 0    |
| P5A Klappstelle 8  | jaarlijks | 280       |                       |                      | 280    | 2      | 0               | 800  | 0              | 520  |
| P6 Kuil Eemshaven  | jaarlijks | 420       |                       |                      | 420    | 3      | 1050            | 1800 | 1050           | 1380 |
|                    | Totaal    | 1500      | 240                   | 930                  | 2670   | 17     | 3560            | 5700 | 2390           | 4200 |

Tabel 6.1 Verspreiding onderhoudsvolume in 1000 m<sup>3</sup> (duur op basis van 160.000 m<sup>3</sup>/week)

De berekende verspreidingscapaciteit van P5 is iets lager dan het huidige gebruik van ca. 1 Mm<sup>3</sup> per jaar. Het verschil van ca. 20% valt echter binnen de bandbreedte van de berekende capaciteit.

## 7. Stabiliteit twee-geulen-systeem

In de vorige versie van de verspreidingsstrategie is ook ingegaan op de gevolgen van de verspreiding van zand voor de instandhouding van twee parallelle geulen. Nu de hoeveelheden gewijzigd zijn is het overzicht aangepast, zie tabel 7.1. Voor de stabiliteit mag de capaciteit over meerdere jaren beschouwd worden, dus de verspreidingshoeveelheid in een jaar hoeft niet binnen een jaar verspreid te zijn, maar bijvoorbeeld 3 tot 5 jaar (Jeuken et al, 2007). Voor deze hoeveelheid is het jaargemiddelde van de periode 2010-2013 beschouwd, inclusief het "topjaar" 2010. De capaciteit van de Westereems is eigenlijk gekoppeld aan zowel P2A als Klappstelle 2, maar is hier geassocieerd met P4, hoewel deze zelf daar iets buiten ligt.

| Mm <sup>3</sup> /jr | Capaciteit |     |           | Verspreiding gem. 2010-2013 |           |
|---------------------|------------|-----|-----------|-----------------------------|-----------|
| Geul                | Alkyon     |     | WL        | Aanleg                      | Onderhoud |
| Randzelgat          | P1         | 1,6 | 0,0 - 1,3 | 0,9                         | 0,2       |
| Oude Westereems     | P5, P5A    | 0,0 | 0,3 - 1,1 | 0,0                         | 0,0       |
| Hubertgat           | P3         | 0,9 | 0,3 - 1,1 | 1,2                         | 0,0       |
| Westereems          | P4         | 1,0 | 0,0 - 1,5 | 0,3                         | 0,9       |
| Totaal              |            | 3,5 | 0,6 - 5,0 | 2,3                         | 1,2       |

Tabel 7.1. Capaciteit per geul versus te verspreiden hoeveelheden zand (Mm<sup>3</sup>/jr).

Geconcludeerd wordt de stabiliteit van het tweegeulensysteem geen gevaar zal lopen, indien het jaarlijks onderhoud (na 2011) aan de Westereems niet volledig voor P3 bestemd wordt. Een deel of misschien alles zou echter naar de huidige Klappstelle 2 kunnen, omdat deze reeds in gebruik is voor ca. 0,4 Mm<sup>3</sup>/jr.

## 8. Referenties

Alkyon, 2007a. Hydromorphological study for EIA of Eemshaven and EIA of fairway to Eemshaven. By G. Hartsuiker, B. Grasmeier and L. Perk. Report A1836R1r5, April 6, 2007.

Alkyon, 2007b. Hydromorphological study for EIA of Eemshaven and EIA of fairway to Eemshaven. Additional work, detailed 3D-flowmodel for the Eemshaven. By G. Hartsuiker. Report A1836R3r2, November 2007.

Alkyon, 2008. Hydromorphological and ecological effects of disposing clay and boulder clay in the Randzelgat. Report A1836R7r5, November 2008.

Anonymus, 1986. Grensoverschrijdende samenwerking in de Eemsmonding. Brochure bij 35e zitting van de Eemsc commissie. Delfzijl, 25 september 1986.

Anonymus, 1995. Permanente Nederlands-Duitse Eemsc commissie, 1995. Grensoverschrijdende samenwerking in de Eemsmonding. Brochure bij 35e zitting van de Eemsc commissie.

Anonymus, 2000. Permanente Nederlands-Duitse Eemsc commissie, 2000. Grensoverschrijdende samenwerking in de Eemsmonding. Brochure bij 40e zitting van de Eemsc commissie in Appingedam.

BfG, 2001. Bagger- und Klappstellenuntersuchungen in Ems-Ästuar. Klappstellen 1 bis 7. Bundesanstalt für Gewässerkunde, WSA-Emden, Leuchs, H. (Ed.), Bericht BfG-1329.

Consulmij, 2007. Ecologische effecten studie. Deelrapport 1 t/m 3: 1. Bestaande toestand/autonome ontwikkeling, 2. Effectenstudie, 3. Baggeradvies. Rapport HP.06.00170.02-6, 6 juli 2007.

Jeuken, C., P. Tonnon, D. Verploegh, 2007. Stortcapaciteit en stabiliteit van het meergeulensysteem in het Eems-Dollard estuarium. Operationalisering en toepassing van het Cellenconcept. WL I Delft Hydraulics, Report Z4344, Concept 20/4/2007.

Jong, J. de, S. de Vries en H.P.J. Mulder, 2008. Nadere onderbouwing realiteitsgehalte alternatieven zand en keileem MER verruiming Vaargeul Eemshaven-Noordzee. Rijkswaterstaat, Werkdocument Waterdienst/KWW/2007.606W, 22 februari 2008.

Koomans, R.L. en S. de Vries, 2007. Vaargeul Eems. Kartering bodemsamenstelling. Medusa Explorations BV, Project 2006-P-144R3.

Mulder, H.P.J., 2004. Dumping in the Ems estuary: an overview of effects and developments. Rijksinstituut voor Kust en Zee, werkdocument RIKZ/AB/2004.610W, 26 augustus 2004.

Mulder, H.P.J., 2007a. Verspreidingsstrategie voor baggerspecie uit de verruiming van de vaargeul en de Eemshaven. Rijkswaterstaat RIKZ, Werkdocument RIKZ/KWW/2007.602W, 11 juni 2007.

Mulder, H.P.J., 2007b. Voorstel voor potentiële verspreidingslocaties in de Eemsmond. Voor baggerspecie uit de verruiming van de vaargeul Noordzee-Eemshaven en uit de verdieping/uitbreiding van de Eemshaven. Rijkswaterstaat RIKZ, Werkdocument RIKZ/KWW/2007.603W, 7 mei 2007.

Mulder, H.P.J., 2007c. PRI vaarwegverruiming Eems. Memo aan RWS Noord-Nederland (Gerke Haringa, Paul de Graaf), 1 oktober 2007.

Mulder, H., 2008. Voortgang kuberingen voor alternatief tracé in Westereems. Interne notitie 14 maart 2008.

Royal Haskoning, 2007. Nautisch Deelonderzoek. MER Verruiming vaarweg Eemshaven - Noordzee. Rapport 9S5259.21. Door Bas van Dijk, Jacco Valstar, Roelof Wentzel en Merijn Zuidgeest, 4 december 2007. In opdracht van RWS Noord-Nederland.

Vries, K. de, 2007. Bodemopbouw vaarweg Eemshaven-Noordzee. Bodemopbouw, sedimentsamenstelling en baggerhoeveelheden. Rijkswaterstaat RIKZ, Werkdocument RIKZ/KWW/2007.604W, 28 juni 2007. Verbeterde en aangevulde versie 6 december 2007.

Zuidema, D.R. en G. Wijnsma, 2007. Notitie Vertroebeling (berekeningen en effecten). Consulmij, 17-12-2007 (plus 2 losse bijlagen over de baggervolumes uit de Eemshaven).

## Bijlage 1. Verdeling van het materiaal uit de Eemshaven (GSP).

Verdeling per kwartaal, per kalenderjaar en per verspreidingslocatie in 1000 m<sup>3</sup>.

Bron kwartaalcijfers: Zuidema en Wijnsma (2007), bijlage met "Grondbalans Baggerwerk 20071015".

| Eemshaven | Kwartalen |     |     |     |        | Verspreidingslocaties |    |    |     |    |   |
|-----------|-----------|-----|-----|-----|--------|-----------------------|----|----|-----|----|---|
| Zand      | Kw1       | Kw2 | Kw3 | Kw4 | Totaal | P1                    | P3 | P4 | P5A | P6 |   |
| 2008      |           |     |     | 43  | 43     | 43                    |    |    |     |    |   |
| 2009      | 35        |     |     | 61  | 95     | 95                    |    |    |     |    |   |
| 2010      | 43        |     |     | 68  | 111    | 111                   |    |    |     |    |   |
| 2011      | 51        |     |     | 27  | 78     | 78                    |    |    |     |    |   |
| 2012      | 27        |     |     | 64  | 91     | 91                    |    |    |     |    |   |
| 2013      | 45        |     |     | 64  | 109    | 109                   |    |    |     |    |   |
| 2014      | 18        |     |     |     | 18     | 18                    |    |    |     |    |   |
| Totaal    | 219       |     |     | 326 | 546    | 546                   | 0  | 0  | 0   | 0  | 0 |

| Eemshaven | Kwartalen |     |     |     |        | Verspreidingslocaties |    |    |     |    |   |
|-----------|-----------|-----|-----|-----|--------|-----------------------|----|----|-----|----|---|
| Zandklei  | Kw1       | Kw2 | Kw3 | Kw4 | Totaal | P1                    | P3 | P4 | P5A | P6 |   |
| 2008      |           |     |     | 91  | 91     | 91                    |    |    |     |    |   |
| 2009      | 72        |     |     | 127 | 199    | 199                   |    |    |     |    |   |
| 2010      | 91        |     |     | 132 | 222    | 222                   |    |    |     |    |   |
| 2011      | 95        |     |     | 46  | 142    | 142                   |    |    |     |    |   |
| 2012      | 46        |     |     | 108 | 155    | 155                   |    |    |     |    |   |
| 2013      | 77        |     |     | 108 | 185    | 185                   |    |    |     |    |   |
| 2014      | 31        |     |     |     | 31     | 31                    |    |    |     |    |   |
| Totaal    | 413       |     |     | 612 | 1.025  | 1.025                 | 0  | 0  | 0   | 0  | 0 |

| Eemshaven | Kwartalen |     |     |       |        | Verspreidingslocaties |    |    |       |       |  |
|-----------|-----------|-----|-----|-------|--------|-----------------------|----|----|-------|-------|--|
| Slib      | Kw1       | Kw2 | Kw3 | Kw4   | Totaal | P1                    | P3 | P4 | P5A   | P6    |  |
| 2008      |           |     |     | 634   | 634    |                       |    |    | 254   | 381   |  |
| 2009      | 345       |     |     | 671   | 1.016  |                       |    |    | 406   | 610   |  |
| 2010      | 363       |     |     | 671   | 1.035  |                       |    |    | 414   | 621   |  |
| 2011      | 363       |     |     | 204   | 567    |                       |    |    | 227   | 340   |  |
| 2012      | 116       |     |     | 242   | 358    |                       |    |    | 143   | 215   |  |
| 2013      | 135       |     |     | 242   | 377    |                       |    |    | 151   | 226   |  |
| 2014      | 107       |     |     |       | 107    |                       |    |    | 43    | 64    |  |
| Totaal    | 1.429     |     |     | 2.665 | 4.094  | 0                     | 0  | 0  | 1.638 | 2.456 |  |

| Eemshaven | Kwartalen |     |     |       |        | Verspreidingslocaties |       |    |    |       |       |  |
|-----------|-----------|-----|-----|-------|--------|-----------------------|-------|----|----|-------|-------|--|
| Alles     | Kw1       | Kw2 | Kw3 | Kw4   | Totaal | P0                    | P1    | P3 | P4 | P5A   | P6    |  |
| 2008      | 0         | 0   | 0   | 768   | 768    | 0                     | 134   | 0  | 0  | 254   | 381   |  |
| 2009      | 452       | 0   | 0   | 859   | 1.311  | 0                     | 294   | 0  | 0  | 406   | 610   |  |
| 2010      | 497       | 0   | 0   | 871   | 1.368  | 0                     | 333   | 0  | 0  | 414   | 621   |  |
| 2011      | 509       | 0   | 0   | 278   | 787    | 0                     | 220   | 0  | 0  | 227   | 340   |  |
| 2012      | 190       | 0   | 0   | 414   | 603    | 0                     | 245   | 0  | 0  | 143   | 215   |  |
| 2013      | 258       | 0   | 0   | 414   | 671    | 0                     | 295   | 0  | 0  | 151   | 226   |  |
| 2014      | 156       | 0   | 0   | 0     | 156    | 0                     | 49    | 0  | 0  | 43    | 64    |  |
| Totaal    | 2.062     | 0   | 0   | 3.603 | 5.665  | 0                     | 1.571 | 0  | 0  | 1.638 | 2.456 |  |

## Bijlage 2. Overzicht (historische) baggerhoeveelheden in het Eems-estuarium.

Dit overzicht is gebaseerd op diverse bronnen: Anonymus (1986, 1995 en 2000), BfG (2001), een brief van Havenschap d.d. 3-10-1995 (gegevens Eemshaven) en verslagen van de jaarlijkse vergadering van de Eemsc commissie vanaf 2003. Een deel van de gegevens, tot 2000, is eerder gepresenteerd in Mulder (2004).

Hierbij moeten de volgende opmerkingen gemaakt worden:

- de gegevens betreffen alleen het Eems-Dollard-verdragsgebied, dus niet het gebied bovenstrooms Pogum c.q de Unterems, alwaar diverse verdiepingen hebben plaatsgevonden en onderhoud gepleegd wordt. Cijfers daarvan heb ik niet beschikbaar.
- ook het gedeelte tussen Emden en Pogum/Gandersum is achterwege gelaten gezien het zeer geringe aantal gegevens en de kleine hoeveelheden: gemiddeld 115.000 m<sup>3</sup>/jaar van 1995-1999.
- veel gegevens, m.n. van vóór 1995, waren niet getalsmatig beschikbaar en zijn uit grafieken in rapporten afgelezen en daardoor niet exact en minder betrouwbaar.
- In de gegevens zitten enkele hiaten, m.n. de gegevens van 2000 en 2001 ontbreken.
- de gegevens voor het onderhoud aan de vaarweg vanaf 2002 gelden voor de periode van 1 september t/m 31 augustus van het jaar daarop. Dit geldt dus niet voor zandwinning en de havens.
- in de haven van Emden is men in 1995 men op een andere baggermethode overgeschakeld waarbij geen verspreiding buiten de haven meer plaatsvindt.
- uit de geraadpleegde bronnen is afgeleid dat de zandwinning ten behoeve van de aanleg van de Eemshaven in de cijfers is inbegrepen. De aanleg begon in 1970 en de haven was gereed in 1973).

Daarom worden de jaarlijkse cijfers hier niet getalsmatig gepresenteerd, maar wel grafisch. De totale en gemiddelde hoeveelheden, die veel betrouwbaarder zijn, worden wel getalsmatig gepresenteerd.

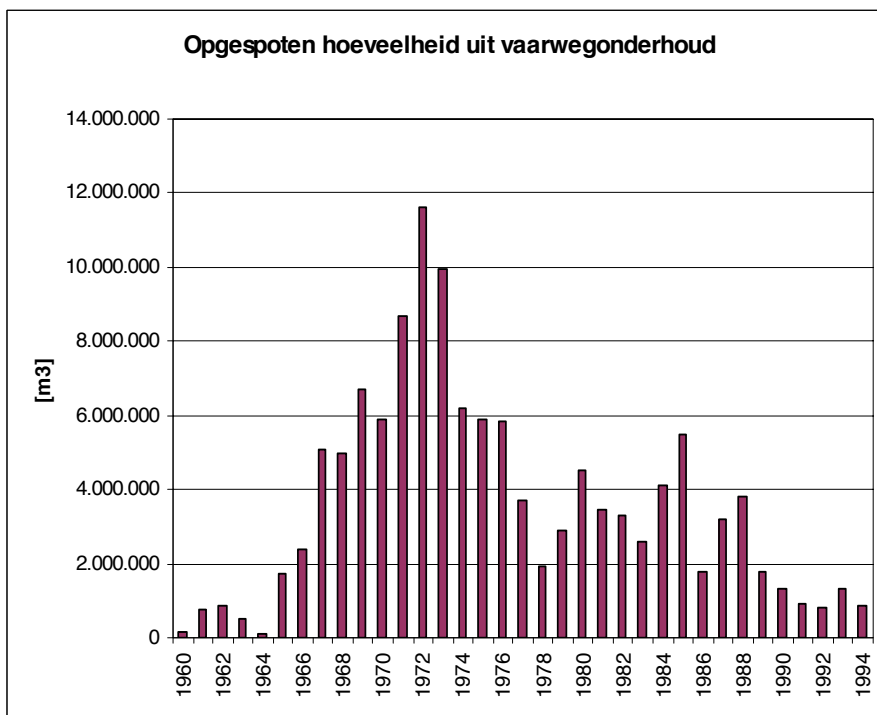
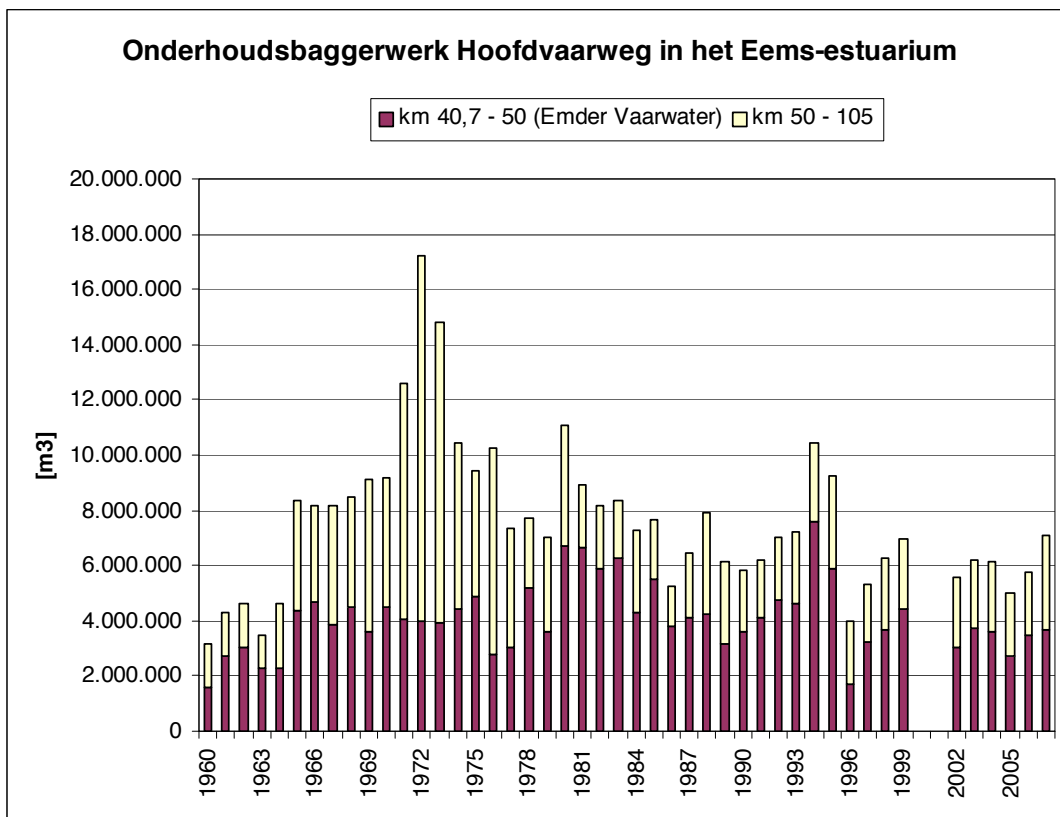
In onderstaande tabellen en figuren worden de gegevens (m<sup>3</sup>) gepresenteerd.

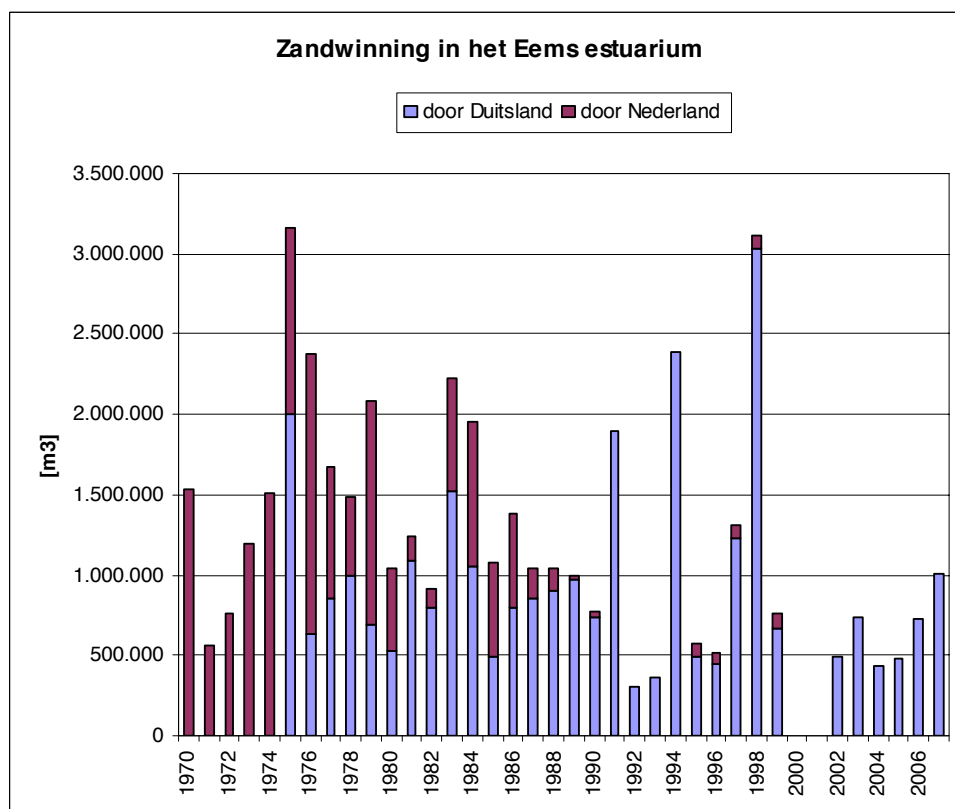
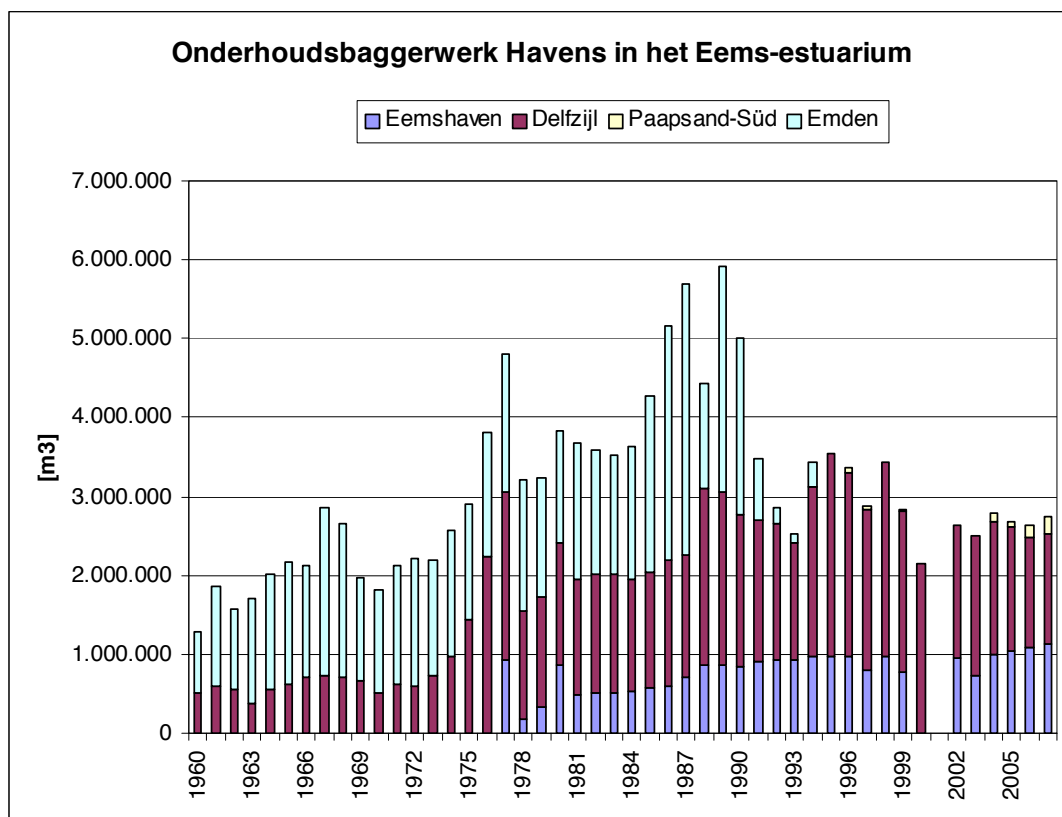
**Hoeveelheden 1960-2007 excl. 2000-2001 (tenzij anders vermeld)**

|             |                                | som         | jaargemiddeld | opmerkingen                 |
|-------------|--------------------------------|-------------|---------------|-----------------------------|
| Havens      | Eemshaven                      | 22.919.098  | 790.314       | vanaf 1970                  |
|             | Delfzijl                       | 66.755.706  | 1.420.334     | incl. 2000                  |
|             | Paapsand-Süd                   | 708.456     | 78.717        | vanaf 1996, excl. 2002-2003 |
|             | Emden                          | 53.985.000  | 1.542.429     | t/m 1994                    |
|             | Totaal                         | 144.368.260 | 3.071.665     | zie hierboven               |
| Vaarweg     | km 40,7 - 50 (Emder Vaarwater) | 187.765.407 | 4.081.857     |                             |
|             | km 50 - 105                    | 162.207.470 | 3.526.249     |                             |
|             | Totaal                         | 349.972.877 | 7.608.106     |                             |
|             | Deel naar Rysumer Nacken       | 124.980.000 | 3.570.857     | t/m 1994                    |
| Zandwinning | door Duitsland                 | 29.603.941  | 954.966       | vanaf 1975                  |
|             | door Nederland                 | 15.523.034  | 597.040       | 1970-1990 en 1995-1999      |
|             | Totaal                         | 45.126.976  | 1.253.527     |                             |
| Alles       | Totaal gebaggerd               | 539.468.112 | 11.478.045    | zie hierboven               |

**Recente hoeveelheden: periode 2002-2007**

|             |                                | som        | jaargemiddeld | std. afw. | minimum   | maximum    |
|-------------|--------------------------------|------------|---------------|-----------|-----------|------------|
| Havens      | Eemshaven                      | 5.939.946  | 989.991       | 145.119   | 723.376   | 1.128.600  |
|             | Delfzijl                       | 9.516.534  | 1.586.089     | 157.909   | 1.400.000 | 1.772.534  |
|             | Paapsand-Süd                   | 551.456    | 137.864       | 65.521    | 60.000    | 216.672    |
|             | Totaal                         | 16.007.936 | 2.667.989     | 103.075   | 2.495.910 | 2.795.170  |
| Vaarweg     | km 40,7 - 50 (Emder Vaarwater) | 20.241.900 | 3.373.650     | 402.061   | 2.715.574 | 3.725.226  |
|             | km 50 - 105                    | 15.482.099 | 2.580.350     | 436.873   | 2.231.586 | 3.437.623  |
|             | Totaal                         | 35.723.999 | 5.954.000     | 705.523   | 5.015.245 | 7.094.206  |
| Zandwinning | door Duitsland                 | 3.875.000  | 645.833       | 219.070   | 438.000   | 1.005.000  |
| Alles       | Totaal                         | 55.606.935 | 9.267.823     | 903.693   | 8.178.245 | 10.844.478 |





### Bijlage 3. Verdeling van het materiaal uit de vaarweg (RWS).

Verdeling per kwartaal, per kalenderjaar en per verspreidingslocatie in 1000 m<sup>3</sup> voor scenario vaarwegverruiming gereed op 1 maart 2011.

#### Variant 1: alles met hopper/cutter

| Vaarweg  | Kwartalen |       |     |     |        | Verspreidingslocaties |       |    |    |     |    |
|----------|-----------|-------|-----|-----|--------|-----------------------|-------|----|----|-----|----|
| Zand est | Kw1       | Kw2   | Kw3 | Kw4 | Totaal | P0                    | P1    | P3 | P4 | P5A | P6 |
| 2008     |           |       |     |     | 0      |                       | 0     |    |    |     |    |
| 2009     | 0         | 0     | 0   | 0   | 0      |                       | 0     |    |    |     |    |
| 2010     | 640       | 1.440 | 0   | 0   | 2.080  |                       | 2.080 |    |    |     |    |
| 2011     | 282       | 0     | 0   | 0   | 282    |                       | 282   |    |    |     |    |
| 2012     |           |       |     |     | 0      |                       | 0     |    |    |     |    |
| 2013     |           |       |     |     | 0      |                       | 0     |    |    |     |    |
| 2014     |           |       |     |     | 0      |                       | 0     |    |    |     |    |
| Totaal   | 922       | 1.440 | 0   | 0   | 2.362  | 0                     | 2.362 | 0  | 0  | 0   | 0  |

| Vaarweg   | Kwartalen |     |       |       |        | Verspreidingslocaties |    |       |     |     |    |
|-----------|-----------|-----|-------|-------|--------|-----------------------|----|-------|-----|-----|----|
| Zand kust | Kw1       | Kw2 | Kw3   | Kw4   | Totaal | P0                    | P1 | P3    | P4  | P5A | P6 |
| 2008      |           |     |       |       | 0      | 0                     |    | 0     | 0   |     |    |
| 2009      | 0         | 0   | 0     | 0     | 0      |                       | 0  |       | 0   |     |    |
| 2010      | 0         | 640 | 2.080 | 2.080 | 4.800  | 221                   |    | 3.836 | 743 |     |    |
| 2011      | 1.018     | 0   | 0     | 0     | 1.018  | 47                    |    | 814   | 157 |     |    |
| 2012      |           |     |       |       | 0      | 0                     |    | 0     | 0   |     |    |
| 2013      |           |     |       |       | 0      | 0                     |    | 0     | 0   |     |    |
| 2014      |           |     |       |       | 0      | 0                     |    | 0     | 0   |     |    |
| Totaal    | 1.018     | 640 | 2.080 | 2.080 | 5.818  | 268                   | 0  | 4.650 | 900 | 0   | 0  |

| Vaarweg           | Kwartalen |     |     |     |        | Verspreidingslocaties |     |    |    |     |    |
|-------------------|-----------|-----|-----|-----|--------|-----------------------|-----|----|----|-----|----|
| Keileem-klei-veen | Kw1       | Kw2 | Kw3 | Kw4 | Totaal | P0                    | P1  | P3 | P4 | P5A | P6 |
| 2008              |           |     |     |     | 0      |                       | 0   |    |    |     |    |
| 2009              | 0         | 0   | 0   | 0   | 0      |                       | 0   |    |    |     |    |
| 2010              | 954       | 0   | 0   | 0   | 954    |                       | 954 |    |    |     |    |
| 2011              | 0         | 0   | 0   | 0   | 0      |                       | 0   |    |    |     |    |
| 2012              |           |     |     |     | 0      |                       | 0   |    |    |     |    |
| 2013              |           |     |     |     | 0      |                       | 0   |    |    |     |    |
| 2014              |           |     |     |     | 0      |                       | 0   |    |    |     |    |
| Totaal            | 954       | 0   | 0   | 0   | 954    |                       | 954 | 0  | 0  | 0   | 0  |

| Vaarweg | Kwartalen |       |       |       |        | Verspreidingslocaties |       |       |     |     |    |
|---------|-----------|-------|-------|-------|--------|-----------------------|-------|-------|-----|-----|----|
| Alles   | Kw1       | Kw2   | Kw3   | Kw4   | Totaal | P0                    | P1    | P3    | P4  | P5A | P6 |
| 2008    | 0         | 0     | 0     | 0     | 0      | 0                     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0  |
| 2009    | 0         | 0     | 0     | 0     | 0      | 0                     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0  |
| 2010    | 1.594     | 2.080 | 2.080 | 2.080 | 7.834  | 221                   | 3.034 | 3.836 | 743 | 0   | 0  |
| 2011    | 1.300     | 0     | 0     | 0     | 1.300  | 47                    | 282   | 814   | 157 | 0   | 0  |
| 2012    | 0         | 0     | 0     | 0     | 0      | 0                     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0  |
| 2013    | 0         | 0     | 0     | 0     | 0      | 0                     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0  |
| 2014    | 0         | 0     | 0     | 0     | 0      | 0                     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0  |
| Totaal  | 2.894     | 2.080 | 2.080 | 2.080 | 9.134  | 268                   | 3.316 | 4.650 | 900 | 0   | 0  |

#### Variant 2: met hopper en dieplepel

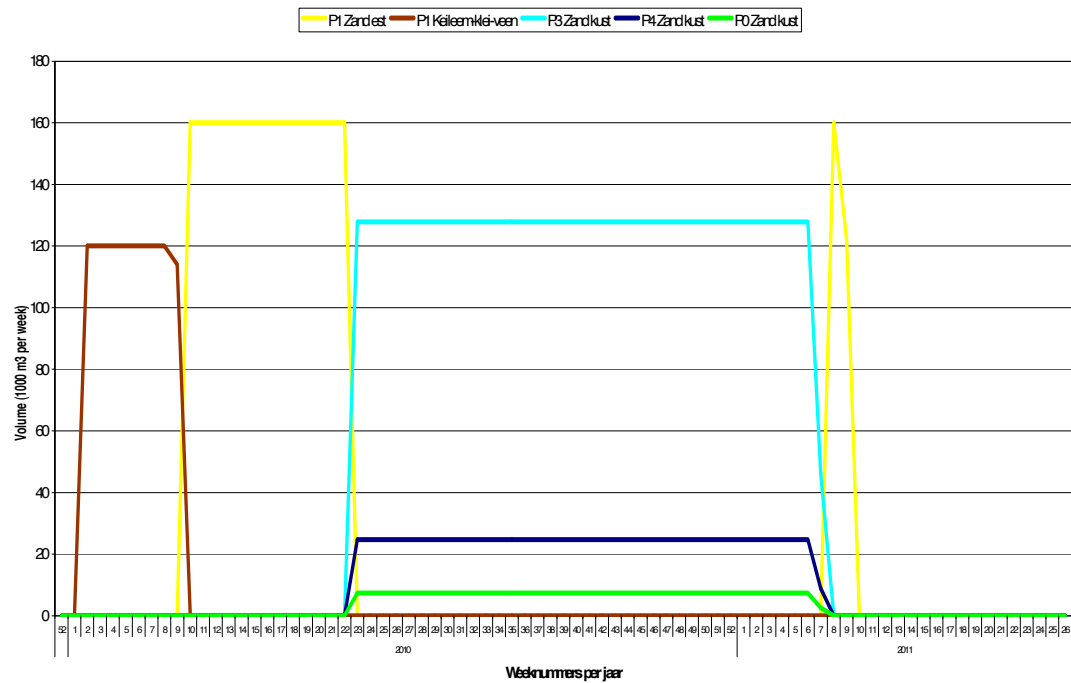
Zand identiek aan variant 1.

| Vaarweg           | Kwartalen |     |     |     |        | Verspreidingslocaties |     |    |    |     |    |
|-------------------|-----------|-----|-----|-----|--------|-----------------------|-----|----|----|-----|----|
| Keileem-klei-veen | Kw1       | Kw2 | Kw3 | Kw4 | Totaal | P0                    | P1  | P3 | P4 | P5A | P6 |
| 2008              |           |     |     |     | 0      |                       | 0   |    |    |     |    |
| 2009              | 0         | 0   | 0   | 0   | 0      |                       | 0   |    |    |     |    |
| 2010              | 260       | 180 | 80  | 260 | 780    |                       | 780 |    |    |     |    |
| 2011              | 174       | 0   | 0   | 0   | 174    |                       | 174 |    |    |     |    |
| 2012              |           |     |     |     | 0      |                       | 0   |    |    |     |    |
| 2013              |           |     |     |     | 0      |                       | 0   |    |    |     |    |
| 2014              |           |     |     |     | 0      |                       | 0   |    |    |     |    |
| Totaal            | 434       | 180 | 80  | 260 | 954    |                       | 954 | 0  | 0  | 0   | 0  |

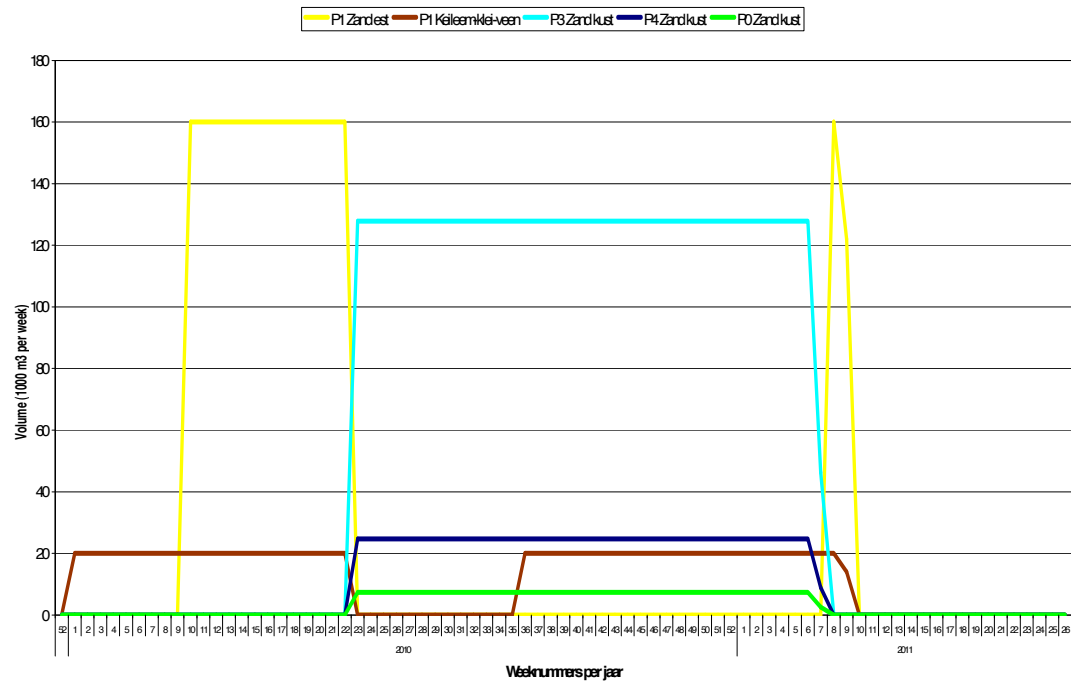
| Vaarweg | Kwartalen |       |       |       |        | Verspreidingslocaties |       |       |     |     |    |
|---------|-----------|-------|-------|-------|--------|-----------------------|-------|-------|-----|-----|----|
| Alles   | Kw1       | Kw2   | Kw3   | Kw4   | Totaal | P0                    | P1    | P3    | P4  | P5A | P6 |
| 2008    | 0         | 0     | 0     | 0     | 0      | 0                     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0  |
| 2009    | 0         | 0     | 0     | 0     | 0      | 0                     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0  |
| 2010    | 900       | 2.260 | 2.160 | 2.340 | 7.660  | 221                   | 2.860 | 3.836 | 743 | 0   | 0  |
| 2011    | 1.474     | 0     | 0     | 0     | 1.474  | 47                    | 456   | 814   | 157 | 0   | 0  |
| 2012    | 0         | 0     | 0     | 0     | 0      | 0                     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0  |
| 2013    | 0         | 0     | 0     | 0     | 0      | 0                     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0  |
| 2014    | 0         | 0     | 0     | 0     | 0      | 0                     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0  |
| Totaal  | 2.374     | 2.260 | 2.160 | 2.340 | 9.134  | 268                   | 3.316 | 4.650 | 900 | 0   | 0  |

## Bijlage 4. Verdeling van het materiaal uit de vaarweg per week

### Variant 1

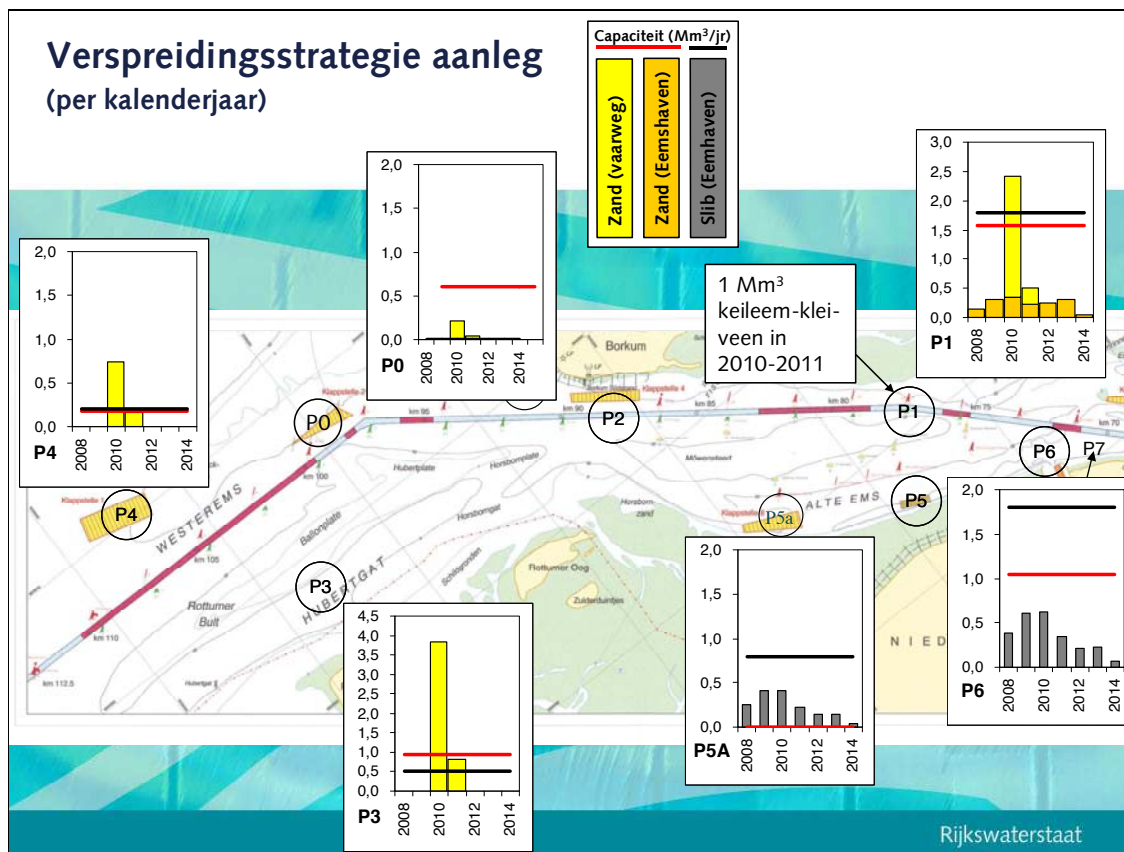


### Variant 2



## Bijlage 5. Verspreidingsstrategie in de aanlegfase van het materiaal uit de vaarweg en de Eemshaven op kaart

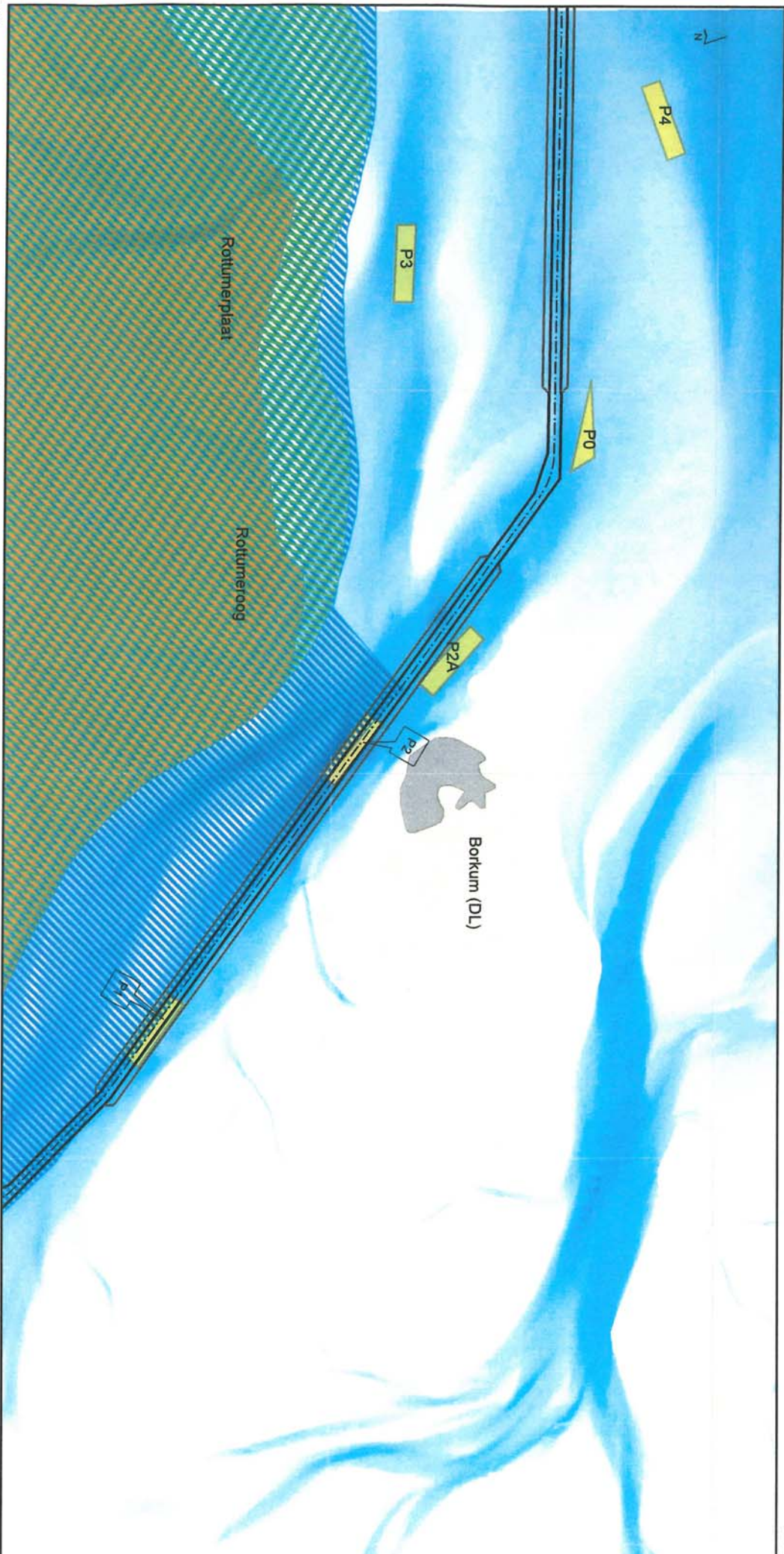
Alle getallen zijn in  $\text{Mm}^3$  per jaar en hebben betrekking op beide uitvoeringsvarianten, omdat het verschil zich alleen uit in de verspreiding van keileem-klei-leem (zie bijlage 4). De typen sediment en verspreidingscapaciteit zijn met verschillende kleuren weergegeven, zie legenda in figuur.





**Bijlage 8**  
**Ligging van de vaargeul ten opzichte van het**  
**Vogelhabitatrichtlijngebied Waddenzee – close-up**





20000

230000

240000

250000

260000

20000

230000

240000

250000

260000

# Waterdiepte<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Gebaseerd op  
lodgingen in 2005  
(WSA-Einden)

☐ Droogvallend  
☐ Geen diepte-  
gegevens uit 2005

## Vaargeul

— 300 m (LNG)  
 — 650 m (autoschip)  
 — As vaargeul

## Overig

☐ Verspreidingslocaties  
☐ Land  
☐ Bebouwing

## Natura2000 gebieden

☐ VR  
☐ VR+HR  
☐ VR+HR+BN

Bron: Kadaster van Landbouw, Natuur en  
Voorbeldswaard, Dierst Natuur, 20 maart 2009



Figuur:

Datum:

06-04-2009

Schaal:

1:100000

Taak:  
Tracé vaargeul, baggerlocaties  
en Natura2000 gebieden

Project:  
Vereniging Vaarweg  
Eemshaven Noordzee

Opdrachtgever:  
Rijkswaterstaat Noord-Nederland











Dit is een uitgave van

**Rijkswaterstaat**

Kijk voor meer informatie op  
[www.rijkswaterstaat.nl](http://www.rijkswaterstaat.nl)  
of bel 0800 - 8002  
(ma t/m zo 06.00 - 22.30 uur, gratis)

mei 2009 | CD0209VV001