

**AANVULLING MER VERDIEPING EN
UITBREIDING EEMSHAVEN**

GRONINGEN SEAPORTS

1 april 2008

110621/CE8/064/000243

Inhoud

1	Voorgenomen activiteit en besluitvorming tot nu toe	5
1.1	Aanleiding van het project Verdieping en uitbreiding eemshaven	5
1.2	Waarom deze aanvulling?	6
2	Omgang met bodem en baggerspecie, beleidskader en kwaliteit	9
2.1	Gevraagde aanvulling op MER	9
2.2	Algemeen	10
2.3	Probleemstoffen: heersende waarden Eems-Dollard en oostelijke Waddenzee	12
2.3.1	Algemene monitoringsgegevens	12
2.3.2	Concentratie TBT in sediment	13
2.3.3	Concentratie TBT in zwevende stof	14
2.3.4	Concentratie TBT in water	14
2.4	Normen	14
2.5	Grondstromen: herkomst baggerspecie	16
2.5.1	Algemeen	16
2.5.2	Geschiedenis van de Eemshaven	17
2.5.3	Vrijkomende baggerspecie (geplande verdieping en uitbreiding Eemshaven)	17
2.6	Kwaliteit baggerspecie	18
2.7	Effecten van verspreiding	21
2.7.1	Algemeen	21
2.7.2	Wijze waarop slib zich door baggeren en verspreiden in het ecosysteem verspreidt	21
2.7.3	Ecologische effecten van verspreiding verontreinigd onderhoudspecie	25
2.8	Conclusie	29
3	Onzekerheden modellen verspreiding baggerspecie	33
3.1	Gevraagde aanvulling op MER	33
3.2	Modellen	34
3.2.1	Algemeen	34
3.2.2	Calibratie en validatie	34
3.2.3	Nauwkeurigheden in modellen	36
4	Effecten op natuur	41
4.1	Gevraagde aanvulling op MER	41
4.2	Algemeen	41
4.3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling natuur en ecologie	42
4.3.1	Huidige situatie	42
4.3.2	Autonome ontwikkeling	56
4.4	Effecten natuur en ecologie	60
4.4.1	Methode effectbeschrijving	60
4.4.2	Effectbeoordeling	61
4.4.3	Effectbeoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet	78
4.4.4	Effectbeoordeling in het kader van de Flora- en faunawet	79

5 Externe veiligheid	81
5.1 Gevraagde aanvulling op MER	81
5.2 Onderbouwing van de veiligheidszone in de Eemhaven	82
5.2.1 Veiligheidsfilosofie	82
5.2.2 Resultaten	96
5.2.3 Conclusies	100
5.3 Samenwerking tussen de verschillende instanties op het gebied van scheepvaartafhandeling en nautische veiligheid	107
5.4 Te nemen veiligheidsmaatregelen, de gevolgen voor het scheepvaartverkeer en de conclusies	107
6 Afstemming van procedures	111
6.1 Gevraagde aanvulling op MER	111
6.2 Afstemming m.e.r.-Procedures Eemshaven en vaargeul	112
6.3 Passende Beoordeling	112
6.4 Procedures, m.e.r.-plichtig en besluiten	113
6.4.1 Te doorlopen procedures en m.e.r.-plichtige activiteiten	113
6.4.2 Vervolgbesluiten	115
6.4.3 Plan m.e.r. plicht wijziging van het bestemmingsplan	116
Bijlage 1 Aanvullende informatie na indienen van het MER	119
Bijlage 2 Passende beoordeling	123
Bijlage 3 Vogeltelgegevens Eemshaven	125
Bijlage 4 Concept toelatingsbeleid Rotterdam	129
Bijlage 5 Concept protocol Scheepvaartafhandeling LNG- en Bulkcarriers in de Eemshaven	131
Bijlage 6 Wijze van analyseren, correcties en berekeningen	133
Bijlage 7 Overzicht bemonsteringslocatie	135
Bijlage 8 Literatuurlijst	137
Colofon	139

HOOFDSTUK 1

Voorgenomen activiteit en besluitvorming tot nu toe

Dit hoofdstuk beschrijft kort de aanleiding van het project en de aanleiding van voorliggende aanvulling op het MER verdieping en uitbreiding Eemshaven (hierna: aanvulling).

1.1

AANLEIDING VAN HET PROJECT VERDIEPING EN UITBREIDING EEMSHAVEN

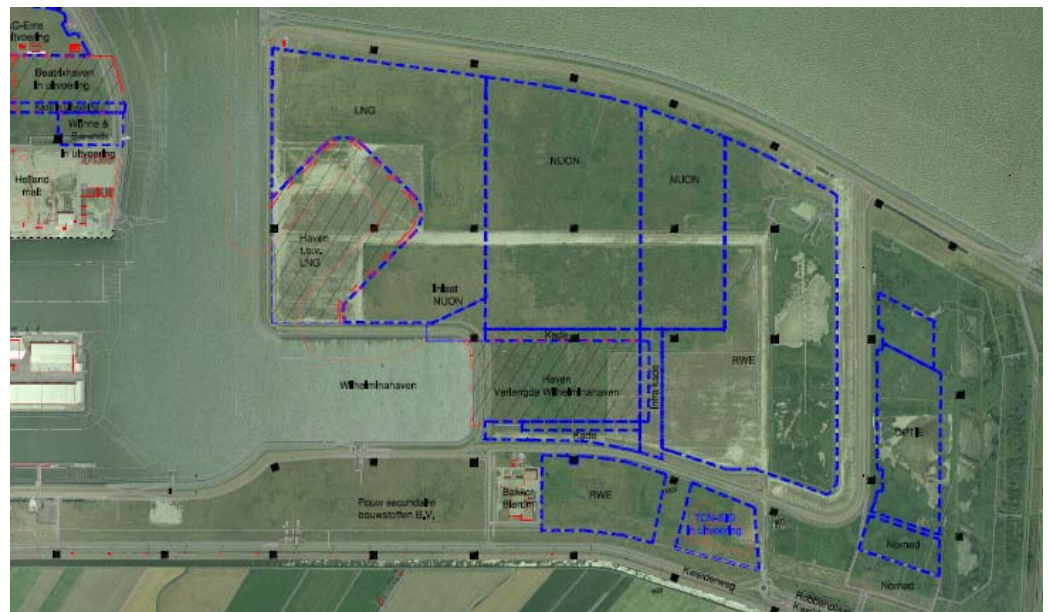
Het Havenschap Delfzijl/Eemshaven, hierna aangeduid als Groningen Seaports, heeft het voornemen de Eemshaven uit te breiden en te verdiepen om nieuwe initiatieven in de haven mogelijk te maken. Meerdere bedrijven willen nieuwe, grootschalige, activiteiten ontplooiën op het gebied van energie. Daarbij willen deze bedrijven optimaal gebruik maken van de mogelijkheden en potentie van de Eemshaven.

Groningen Seaports, als havenbeheerder, wil deze bedrijven faciliteren door een nieuwe insteekhaven aan te leggen, de bestaande Wilhelminahaven te verlengen en de streefdiepte in de haven te vergroten. Figuur 1.1 geeft een weergave van de nieuwe situatie.

Figuur 1.1

Inrichting Oostlob Eemshaven

(bron: Groningen Seaports)



Het initiatief en de omgeving

De Eemshaven grenst aan het Eems-Dollard estuarium, dat onderdeel is van het waardevolle natuurgebied de Waddenzee.

De natuurfunctie van het estuariumgebied en de Waddenzee is afhankelijk van vele factoren. Morfologische en hydrologische processen spelen hierbij een belangrijke rol. Omdat het initiatief van Groningen Seaports niet op zich staat en er gerelateerde maar ook niet gerelateerde activiteiten in het gebied plaatsvinden, is de cumulatie van effecten ook onderzocht. Daarnaast is er bijzondere aandacht voor effecten die in Duitsland kunnen optreden, de zogenaamde grensoverschrijdende effecten.

Milieu-effectrapportage

Diverse vergunningen en besluiten zijn nodig om de verdieping en uitbreiding mogelijk te maken. Op basis van het Besluit milieueffectrapportage 1994 is het besluit over de vergunning in het kader van de Ontgrondingenwet m.e.r.-plichtig. Ten behoeve van de benodigde besluitvorming heeft Groningen Seaports daarom in november 2007 een milieueffectrapport (MER) uitgebracht. Hiermee krijgt het milieubelang een volwaardige plaats in de besluitvorming over de verdieping en uitbreiding van de Eemshaven.

Op basis van de startnotitie en de vastgestelde Richtlijnen zijn in het MER twee alternatieven uitgewerkt:

- Alternatief 1: Basisalternatief.
- Alternatief 2: Geoptimaliseerd verspreidingsalternatief.

De alternatieven zijn op alle onderdelen aan elkaar gelijk, met uitzondering van de verspreidingsstrategie in de aanlegfase. Als referentie om de milieueffecten van de hierboven vermelde alternatieven te beoordelen is ook het nulalternatief in het MER beschreven. Het nulalternatief beschrijft de situatie waarin de verdieping en uitbreiding van de Eemshaven niet doorgaat (de huidige situatie en autonome ontwikkeling).

1.2**WAAROM DEZE AANVULLING?**

In opdracht van Groningen Seaports is het MER door ARCADIS afgerond op een moment dat nog sprake was van lopend onderzoek en het beschikbaar komen van nieuwe informatie. Na het in procedure brengen van het MER door het bevoegd gezag is aanvullende informatie naar de Commissie m.e.r. verzonden.

Bijlage 1 geeft een overzicht van alle informatie die na indiening van het MER aan de Commissie m.e.r. beschikbaar is gesteld.

De Commissie voor de milieueffectrapportage (hierna Commissie m.e.r.) heeft in februari 2008 het MER Uitbreiding en Verdieping Eemshaven getoetst. De Commissie m.e.r. heeft hierbij, mede ingegeven door de inspraakreacties op de MER van betrokken partijen, een aantal essentiële tekortkomingen in het MER geconstateerd. De Commissie heeft de initiatiefnemers in de gelegenheid gesteld een aanvulling op het MER te maken waarin de ontbrekende informatie is opgenomen en waarin de nagezonden informatie is verwerkt.

De voorliggende rapportage inclusief Passende Beoordeling, alsmede de documenten genoemd in bijlage 1 vormen samen de betreffende aanvulling op het MER. In het voorliggende rapport zijn de adviezen van de Commissie m.e.r., in haar memo van 15 februari 2008 met kenmerk 1825-145, uitgewerkt.

Dit rapport volgt zoveel mogelijk de structuur van de memo. In de aanvulling is daar waar zinvol voor een goed begrip, informatie opgenomen uit de documenten genoemd in Bijlage 1.

Achtereenvolgens gaat de aanvulling in op:

- Omgang met bodem en baggerspecie, beleidskader en de kwaliteit van de baggerspecie (hoofdstuk 2).
- De onzekerheden van de gebruikte modellen voor de verspreiding van de baggerspecie (hoofdstuk 3).
- De effecten op de natuur (hoofdstuk 4).
- De externe veiligheid (hoofdstuk 5).
- De afstemming van de verschillende procedures (hoofdstuk 6).

De adviezen van de Commissie m.e.r. uit het memo van 15 februari zijn per onderwerp in deze aanvulling integraal opgenomen in de paragrafen 'Gevraagde aanvulling op het MER'.

**DE AANVULLING WORDT
OOK IN HET DUIJS
VERTAALD!**

De Commissie heeft geadviseerd om de aanvulling in het Duits te vertalen of de relevante onderdelen uit de aanvulling op te nemen in de Duitstalige samenvatting. Gekozen is voor de integrale vertaling van de aanvulling in het Duits.

Deze aanvulling op het MER is samengesteld door ARCADIS uit onderdelen die door verschillende partijen, in opdracht van Groningen Seaports, informatie hebben aangeleverd. De toelieferingen hebben betrekking op de volgende integrale hoofdstukken of onderdelen daarvan:

- Consulmij: hoofdstuk 2 (Omgang met bodem en baggerspecie, beleidskader en kwaliteit).
- Alkyon: hoofdstuk 3 (Onzekerheden van de modellen voor de verspreiding van baggerspecie).
- Haskoning: hoofdstuk 5 (externe veiligheid).
- Consulmij: plan-m.e.r.-plicht; onderdeel van hoofdstuk 6 (Afstemming en procedures).
- ZiltWater Advies: bijdrage aan het opstellen van de passende beoordeling en het hoofdstuk 4 (Effecten op natuur).

ARCADIS heeft hoofdstuk 4 (Effecten op natuur), de passende beoordeling en hoofdstuk 6 opgesteld.

Literatuurverwijzingen worden in de aanvulling met behulp van een nummer weergegeven [1], [2], [3] et cetera. Dit nummer correspondeert met de nummers in de literatuurlijst die is opgenomen in bijlage 8.

HOOFDSTUK

2 Omgang met bodem en baggerspecie, beleidskader en kwaliteit

2.1

GEVRAAGDE AANVULLING OP MER

De informatie in deze paragraaf is ontleend aan de memo van de Commissie m.e.r. met kenmerk: 1825-145.

Beleidskader; omgang met Bodem en baggerspecie

De Commissie geeft aan dat het MER niet duidelijk maakt om welke onderverdeling van materiaal het gaat bij de verspreiding van de baggerspecie (onderhoudsspecie, saneringsspecie, ontgronding van waterbodem onder oppervlaktewater/baggerspecie en/of ontgronding landbodem).

Daarnaast is beperkte en verouderde informatie over de (chemische) kwaliteit van de materialen opgenomen.

Ten behoeve van de berekening en van de verspreiding van de baggerspecie is het van belang te weten om wat voor materiaal het gaat, de uitkomsten van deze berekeningen hebben ook weer relatie met de berekening van de effecten op de waterkwaliteit en de natuur.

Het type materiaal en de kwaliteit hiervan is van belang voor het toe te passen beleidskader en wet- en regelgeving (onder andere Wet bodem bescherming en Besluit Bodemkwaliteit). Het is onduidelijk of de beoogde omgang met en bestemming van de af te voeren materialen toegestaan zijn binnen de vigerende wet- en regelgeving.

Verontreiniging van de baggerspecie uit de haven

De Commissie geeft aan dat op basis van de informatie uit het MER niet met zekerheid is te zeggen dat de baggerspecie schoon is. Volgens de uitgevoerde 'zoute-bagger-toets' (ZBT) zijn er in het kader van deze toets geen problemen met de verspreiding van de baggerspecie te verwachten en kan de baggerspecie in dat kader 'juridisch schoon' worden genoemd. De Commissie wijst erop dat de ZBT is bedoeld als economisch afwegingskader zodat de havenbeheerders bij het baggeren niet voor te grote kosten worden geplaatst.

**GRONDSTROMEN
INZICHTELIJK MAKEN**

BRENG DE MOGELIJKE ECOLOGISCHE EFFECTEN DOOR VERONTREINIGD BAGGERSPECIE IN BEELD

Toetsing aan de ZBT is voor het MER niet voldoende. In het MER moet milieu-informatie worden opgenomen over de baggerspecie- en waterkwaliteit en de effecten daarvan op natuur. De uitbreiding van de haven en de vaargeul betekenen een toename van de verspreiding van baggerspecie en daarmee mogelijk een negatief effect op de bestaande waterkwaliteit en ecologie. De mogelijk in de baggerspecie aanwezige TriButylTin (TBT) kan schadelijk gevolgen hebben voor de ecologie. Ook als binnen de Wet verontreiniging zeewater (WVZ) de verspreiding is toegestaan, moeten de negatieve effecten op de waterkwaliteit en de natuurwaarden worden onderzocht.

GEVRAAGDE AANVULLING OP MER

Beleidskader; omgang met Bodem en baggerspecie

Maak in de aanvulling aannemelijk dat beoogde omgang met en bestemming van de af te voeren materialen toegestaan is binnen het beleidskader van bodem, baggerspecie en bouwen afvalstoffen.

Indien de in het MER beschreven werkwijze (gedeeltelijk) niet is toegestaan dan zullen in de aanvulling alternatieven voor de werkwijze en bestemming voor de af te voeren materialen moeten worden beschreven (bijvoorbeeld hergebruiken of elders storten van een gedeelte van de materialen).

Verontreiniging van de baggerspecie uit de haven

De Commissie adviseert in de aanvulling de onzekerheid over de verontreiniging van de baggerspecie weg te nemen, door onderzoek te doen naar de verontreiniging en de resultaten hiervan weer te geven.

Indien de baggerspecie verontreinigd blijkt, moet worden aangegeven wat de effecten zijn op de waterkwaliteit en de natuur. Geef dan aan met welke mitigerende maatregelen of alternatieven voor de verspreiding en verwerking van baggerspecie de schadelijke gevolgen zoveel mogelijk kunnen worden beperkt.

2.2

ALGEMEEN

Bij de uitbreiding en verdieping van de Eemshaven komen drie soorten baggerspecie vrij:

- **Onderhoudsspecie:** dit betreft de baggerspecie die vrijkomt bij het reguliere onderhoud, maar ook bij het wegwerken van het achterstallig onderhoud (3,2 miljoen m³, waarvan 3,2 miljoen m³ te verspreiden).
- **Initiële baggerspecie:** de initiële specie komt vrij uit de diepe ondergrond bij de verdieping van de bestaande havenbekkens en bevindt zich onder de laag van de onderhoudsspecie (2 miljoen m³, waarvan 1,4 miljoen m³ te verspreiden).
- **Grond:** grond komt vrij bij het graven van de nieuwe havenbekkens op de plekken die zich thans nog boven water bevinden (2 miljoen m³, waarvan 1 miljoen m³ te verspreiden).

In de verschillende grondstromen (baggerspecie) van de Eemshaven kunnen verontreinigingen zoals metalen, PCB's, PAK's en specifieke stoffen zoals TriButylTin (TBT) aanwezig zijn. Er wordt ruimschoots voldaan aan de verspreidingsnormen voor onderhoudsbagger (Zoute Bagger Toets). Deze norm geldt voor het beoordelen van verspreiding en toepassing op grond van het Besluit bodemkwaliteit.

Voor de toetsing van ecologische effecten gelden andere normen. Daarbij wordt getoetst aan het MTR (Maximaal Toelaatbaar Risico), een belangrijke toetsparameter uit de Vierde Nota Waterhuishouding.

Een belangrijk aspect bij de weging van initiatieven in en nabij Natura 2000 gebied zijn de mogelijk effecten op beschermde natuur. Op grond van de instandhoudingsdoelstellingen voor de Waddenzee mag er geen verslechtering optreden bij verspreiding van initiële baggerspecie.

Achtereenvolgens wordt in dit hoofdstuk het volgende toegelicht:

- In paragraaf 2.3 worden de heersende waarden van probleemstoffen in het systeem toegelicht.
- Paragraaf 2.4 bevat een overzicht van de normen voor verspreiding, en de normen voor de maximale waarden van de belangrijkste probleemstof (TBT) in het systeem.
- Om te beschouwen in hoeverre verspreiding van havensediment uit de Eemshaven tot problemen zou kunnen leiden, is ingegaan op de herkomst van de verschillende deelstromen (paragraaf 2.5) en de chemische kwaliteit van deze grondstromen (paragraaf 2.6).
- In paragraaf 2.7 wordt beschreven op welke wijze havensediment in het ecosysteem terecht kan komen en wat de mogelijke ecologische effecten zijn.
- Paragraaf 2.8 bevat de conclusies.

TOTSTANDKOMING HOOFDSTUK 2

Dit hoofdstuk heeft een review ondergaan van Deltares, de Waterdienst en Wiertsema en Partners. Tekstuele opmerkingen van deze deskundigen zijn in dit hoofdstuk verwerkt, daarnaast is de tekst op een aantal punten verduidelijkt en meer van bronnen voorzien. De hoofdpunten van de review van Deltares op het concept van dit hoofdstuk zijn als volgt (tussen haakjes is aangegeven waar dit is verwerkt):

- Nader onderzoek is noodzakelijk om zekerheid te hebben met betrekking tot de TBT concentratie van de initiële specie. *(verwerking: Deze bemonstering is reeds uitgevoerd, de analyseresultaten zijn in ieder geval beschikbaar voordat de activiteit wordt ondernomen maar kunnen niet meer in deze MER aanvulling worden opgenomen).*
- Aanbevolen wordt om de TBT concentraties in sediment en zwevend stof met behulp van de partitie coëfficiënt (Kp) door te berekenen naar TBT concentraties in water (EC, 2003). *(Dit is verwerkt in paragraaf 2.7.3).*
- Voor het beoordelen van de effecten van TBT op organismen is een potentieel ecologische risico beoordeling noodzakelijk. (Deze beoordeling is toegevoegd in paragraaf 2.7.3)
- Naast de toxische effecten van TBT zijn er meer effecten van baggerspecie, deze effecten zouden ook moeten worden beschreven *(Deze opmerking berust op een onduidelijkheid wat met dit hoofdstuk wordt beoogd, een beschrijving van overige ecologische effecten is reeds in het MER en PB opgenomen).*

2.3

PROBLEEMSTOFFEN: HEERSENDE WAARDEN EEMS-DOLLARD EN OOSTELIJKE WADDENZEE

2.3.1

ALGEMENE MONITORINGSGEGEVENS

Als probleemstoffen definieert Rijkswaterstaat stoffen die de gestelde norm kunnen overschrijden of dit bij een stijgende trend in de toekomst kunnen doen (de Lange, 2006 [1]). In de Eems-Dollard zijn diverse probleemstoffen aanwezig, waarvan de concentraties zich boven de streefwaarden bevinden.

Probleemstoffen worden door Rijkswaterstaat gemeten in oppervlaktewater, zwevende stof en in mosselvlees. Om de drie jaar wordt gemeten in sediment. De resultaten worden aan normen getoetst en op trends geanalyseerd. De laatste rapportage is over het jaar 2005 (de Lange, 2006). De volgende stofgroepen zijn daarbij onderzocht:

- Organotinverbindingen.
- Metalen.
- PAK's.
- PCB's.
- Overige organische microverontreinigingen.
- Radioactieve stoffen.
- Nutriënten.

Het rapport van De Lange (2006) bevat de volgende bevindingen ten aanzien van deze stofgroepen:

In de Waddenzee en Eems-Dollard liggen de heersende waarden van de organotinverbindingen TriButylTin (TBT) en TriFenylTin (TFT) in de jaren 2000-2005 ver boven de MTR-waarde in alle compartimenten. MTR staat voor Maximaal Toelaatbaar Risico. De dalende trend van deze stoffen in sediment zet zich de laatste jaren versterkt door. TFT is in 2005 echter op diverse sedimentlocaties gemeten, maar nergens meer aangetoond. Aangezien de detectiegrens boven het MTR ligt, is toetsing van TFT aan zowel het MTR als de streefwaarde niet mogelijk (De Lange, 2006).

In de paragrafen 2.3.2 en 2.3.3 wordt specifiek ingegaan op de heersende waarden van TBT.

Bij geen van de andere stofgroepen wordt de MTR-waarde overschreden.

De gehalten van de metalen chroom, koper, kwik en zink liggen net iets boven de streefwaarden, de hoogste waarden worden gemeten voor koper.

De PAK's in de Waddenzee overschrijden de streefwaarde met factoren variërend van 1,5 tot 50. Bij een groot deel van de PAK's liggen de meetwaarden lager dan in voorgaande jaren. Het aantal significant dalende trends neemt toe.

Van de PCB's overschrijden PCB028 en PCB052 de streefwaarde. Het MTR wordt niet overschreden, terwijl dit nog wel het geval was voor PCB028 in sediment (in 2002), en voor PCB153 in zwevende stof (2004).

Veel PCB's vertonen een dalende trend, zowel in zwevende stof als in mossel. HCB overschrijdt de streefwaarde fors maar laat een dalende trend zien.

De overige organische microverontreinigingen, met name bestrijdingsmiddelen, overschrijden niet het MTR. Wel wordt door negen stoffen de streefwaarde overschreden. Daarnaast zijn enkele stoffen moeilijk toetsbaar, omdat de detectiegrens rond de norm ligt. Trends zijn niet gevonden.

Van de radioactieve stoffen voldoen lood-210 en polonium-210 niet aan de norm. In de Waddenzee liggen de gehalten aan deze stoffen een fractie boven de achtergrondwaarde. Daarnaast is in 2005 een forse overschrijding van de achtergrondwaarde te zien voor alfa-activiteit in oppervlaktewater.

De gehalten aan de nutriënten stikstof en fosfor liggen zeer ruim boven de kwaliteitsdoelstelling, deze overschrijdingen zijn het hoogst in het Eems-Dollardgebied, minder hoog in de rest van de Waddenzee (de Lange, 2006).

Op basis van de bevindingen van De Lange (2006) met betrekking tot de stoffen waarbij MTR waarden worden overschreden, alsmede de in de baggerspecie aanwezige stoffen, wordt in dit hoofdstuk vooral ingegaan op de mogelijke verontreiniging van baggerspecie uit de Eemshaven met TBT en de ecologische effecten die de verspreiding van deze baggerspecie kan veroorzaken.

2.3.2 CONCENTRATIE TBT IN SEDIMENT

De gemiddelde concentraties in sediment (Eems-Dollard en Oostelijke Waddenzee) van TBT zijn ontleend aan De Lange, 2006 en weergegeven in de tabel 2.1. Hierbij is gebruik gemaakt van de standaardisering volgens Smedes, 1997.

Tabel 2.1

Heersende waarden TBT in sediment, gestandaardiseerd, in µg/kg d.s.

Bron: De Lange, 2006 (uit grafieken in bijlage 1a)

		1999	2002	2005
Blindes Randzelgat zuidoost	geul	15,5	14	7,5
Bocht van Watum oost	geul	46	46	34
Eems Pogum	geul	27	38	22
Rottumerplaat 3 km uit de kust	geul	9,5	17	13
Borkum kwelder zuid	kwelder	37	26	9,5
Bocht van Watum dijkvoet VKA	wad	38	33,5	14
Groninger Wad Warffumerlaag zuid	wad	16	18	13
Heringsplaat noordoost	wad	34,5	28	20,5
Oost Friesche Plaat zuidwest	wad	36	38	22,5
Reiderplaat noord	wad	37	45	19,5
Rottumeroog zuidoost	wad	15	19,5	18
Uithuizer Wad Eemshaven west	wad	15	15,5	14
gemiddeld per categorie ¹⁾	wad	27,4 (16,1)	28,2 (15,7)	17,4 (11,6)
	geul	24,5 (11,3)	28,8 (11,2)	19,1 (3,7)
	kwelder	37,0 (n.v.t.) ²⁾	26,0 (n.v.t.) ²⁾	9,5 (n.v.t.) ²⁾
	gemiddeld	27,2 (12,3)	28,2 (11,6)	17,3 (7,1)

1) tussen haakjes is de **standaarddeviatie** weergegeven

2) slechts één meetwaarde, dus geen standaarddeviatie

Door de sedimentcorrectie (zie bijlage 6, kader B6.1) zijn de concentraties in wad en geul vergelijkbaar. Zonder correctie zouden de concentraties TBT in het sediment van de geulen veel lager zijn, omdat daar in de meeste gevallen minder organische stof aanwezig is (meer zand en minder slib).

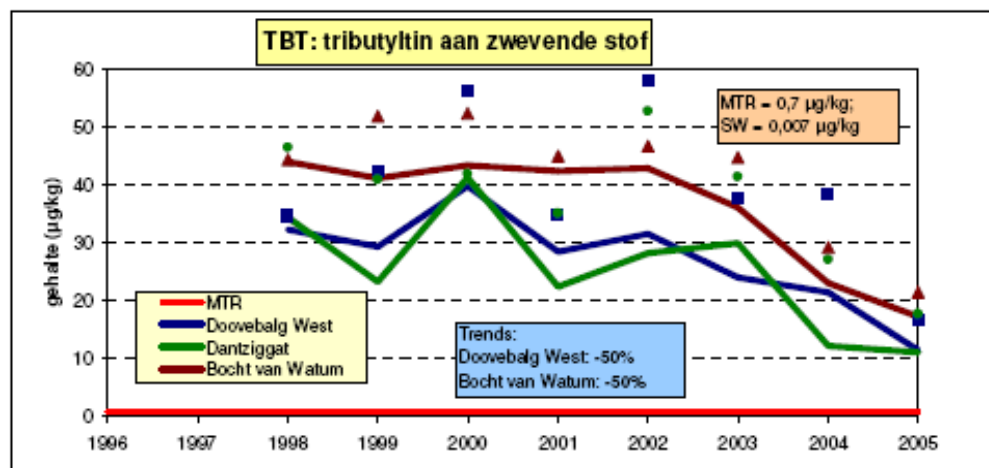
2.3.3 CONCENTRATIE TBT IN ZWEVENDE STOF

In figuur 2.1 is de gemiddelde concentratie weergegeven van TBT in de zwevende stof in de bocht van Watum. Deze gegevens zijn eveneens afkomstig uit De Lange, 2006, en volgens dezelfde sedimentformule gestandaardiseerd¹. De dichtstbijzijnde andere locatie waar verbindingen in zwevende stof wordt gemeten, is het veel westelijker gelegen Dantziggat. Via de site www.waddenzee.nl zijn ook gegevens over TBT in zwevende stof beschikbaar van 2006, maar hierop heeft geen standaardisatie plaatsgevonden. Volgens deze niet gestandaardiseerde gegevens is de concentratie TBT in zwevende stof licht gestegen ten opzichte van 2005. Aangezien zonder gegevens over het organisch stofgehalte geen standaardisatie mogelijk is, zijn deze gegevens niet in de analyse betrokken.

Figuur 2.1

TBT in zwevende stof, gestandaardiseerd, in $\mu\text{g}/\text{kg}$ d.s.

Bron: De Lange, 2006 (bijlage 1a)



2.3.4 CONCENTRATIE TBT IN WATER

De concentraties in water worden slechts in beperkte mate bepaald, alleen in de jachthavens van Vlieland en Harlingen. Hier is vanaf 2005 niet langer gemeten.

De beschikbare gegevens (www.waterbase.nl) laten een daling zien van de concentraties vanaf 1990, waarbij de gegevens in de jaren 2000-2004 een zeer sterke spreiding van de gegevens laten zien van jaar tot jaar. Aan de concentraties in water in de jachthavens wordt in deze aanvulling op het MER verder geen aandacht besteed.

2.4 NORMEN

Natuurbeschermingswet

Een belangrijk aspect bij de weging van initiatieven in en nabij Natura 2000 gebied zijn de mogelijk effecten op beschermde natuur. Op grond van de instandhoudingsdoelstellingen voor de Waddenzee mag er geen verslechtering optreden bij verspreiding van initiële baggerspecie.

¹ Meestal wordt voor standaard zwevende stof een andere samenstelling gehanteerd (20% organische stof en 40% lutum). In de Lange 2006, en in dit hoofdstuk zijn vanwege de onderlinge vergelijkbaarheid de gehalten voor zwevend stof gestandaardiseerd naar sediment.

Onderhoudsspecie

Zoute Bagger Toets (ZBT)

Als norm voor de verspreiding van onderhoudsspecie in zee wordt de Zoute Bagger Toets (ZBT)-toets gehanteerd, gebaseerd op het Besluit bodemkwaliteit. Op basis van de ZBT worden eisen gesteld aan de maximale concentraties van verschillende probleemstoffen. Voor TBT is die norm voor de Waddenzee 250 µg/kg d.s. De ZBT is echter alleen van toepassing op baggerspecie die vrijkomt bij onderhoudswerkzaamheden.

De onderhoudsspecie uit de Eemshaven voldoet ruimschoots aan de normen van de ZBT.

Initiële baggerspecie en grond

Voor het verspreiden van initiële baggerspecie en grond gelden echter andere normen, namelijk de Vierde Nota Waterhuishouding (NW4), Besluit bodemkwaliteit en de Kaderrichtlijn water.

Vierde Nota Waterhuishouding (NW4)

In de Vierde Nota Waterhuishouding zijn voor zout water normen uitgewerkt die bestaan uit streefwaarden en Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) waarden voor verschillende probleemstoffen. In het mariene milieu kunnen stoffen zich in verschillende compartimenten bevinden. Daarom zijn eisen gesteld aan maximale concentraties van probleemstoffen in sediment, zwevende stof en in water (opgelost).

Toekomstig beleid - Kaderrichtlijn Water

In het kader van de Kaderrichtlijn water (KRW) is een lijst opgesteld van 33 prioritaire stoffen, waarin TBT is aangewezen als prioritair gevaarlijke stof. Bij prioritaire gevaarlijke stoffen wordt vereist dat binnen 20 jaar nullozingen zijn gerealiseerd, door stopzetting of geleidelijke beëindiging. Het gebruik van TBT is in de EU sinds 2003 verboden, vanaf begin 2008 mag geen TBT meer op de scheepshuid aanwezig zijn. Het Fraunhofer Instituut (FHI) in Duitsland heeft op verzoek van de EU voorlopige normen opgesteld voor de KRW.

Door het Europese verbod op TFT-verbindingen als gewasbeschermingsmiddel, wordt geen probleem verwacht ten aanzien van de geldende waterkwaliteitsnormen en zijn deze verbindingen niet opgenomen in de lijst van prioritaire stoffen van de KRW (voor deze stoffen is geen Fraunhofer norm opgesteld).

Overzicht normen

In tabel 2.2 zijn de normen voor TBT en TFT weergegeven voor zout water. Voor elk compartiment waarin deze stoffen zich kunnen bevinden worden separate normen weergegeven.

Tabel 2.2

MTR waarden en Fraunhofer norm gespecificeerd naar het zoute water (NW4, Fraunhofer)

	Sediment (µg/kg ds)	Zwevende stof (µg/kg ds)	Oppervlaktewater (ng/l)
TBT	0,7	0,7	1
TBT (Fraunhofer norm)	0,01	0,011	0,1
TBT (ZBT/Bbk)	250	nvt	nvt
TFT	1	1	0,9

Aangezien TBT niet van nature voorkomt, is de achtergrondwaarde van deze verbinding 0 (volledig afwezig in het systeem). In deze aanvulling op het MER worden de thans aangetroffen waarden in het ecosysteem aangeduid met de term **heersende waarde**.

2.5

GRONDSTROMEN: HERKOMST BAGGERSPECIE

2.5.1

ALGEMEEN

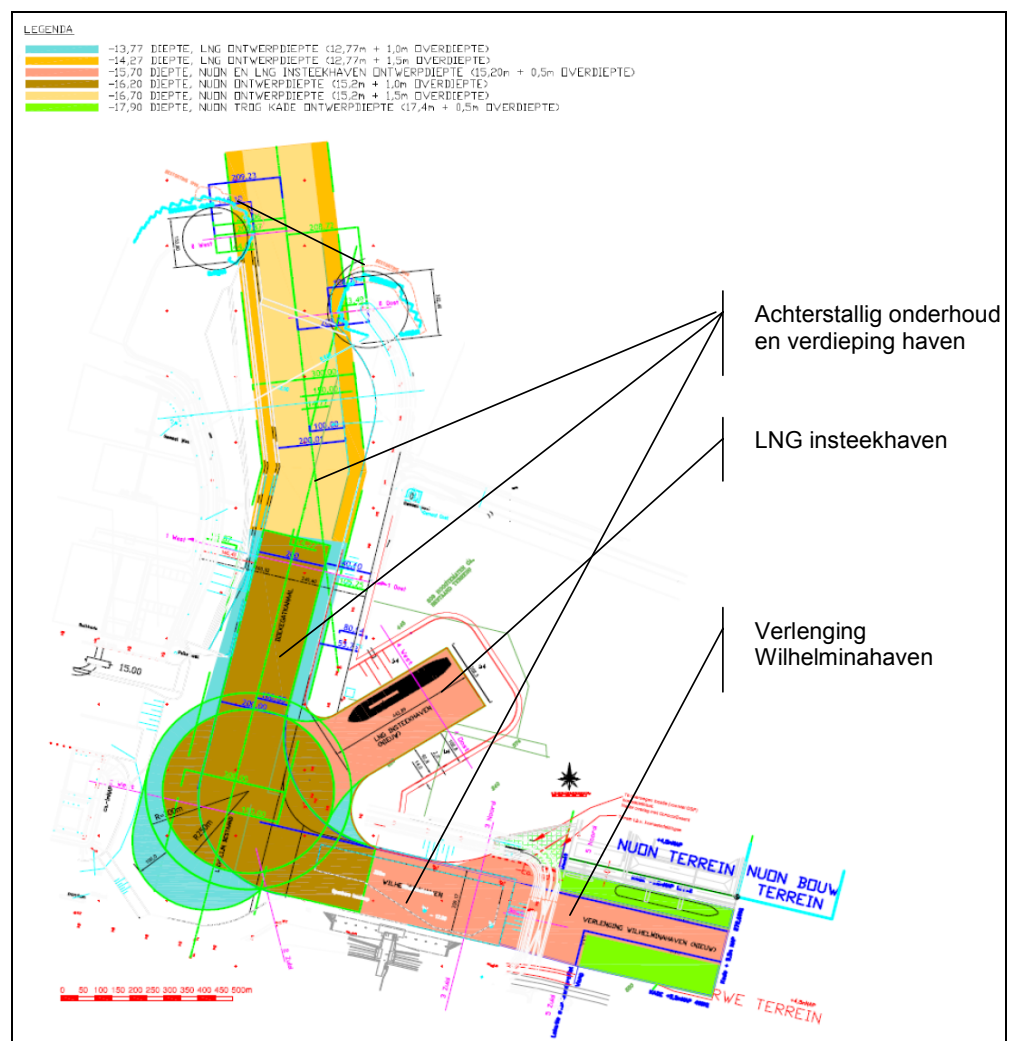
Groningen Seaports wil de volgende activiteiten uitvoeren om de haven geschikt te maken voor de diverse initiatieven:

- Uitvoeren van achterstallig onderhoud (ten opzichte van ontwerpdiepte).
- Uitdiepen van de haven (dieper dan ontwerpdiepte).
- Uitgraven van de LNG insteekhaven en het verlengen van de Wilhelminahaven.

De locatie van deze deelactiviteiten is aangegeven in figuur 2.2 (op basis van afbeelding 4.16 uit het MER, hier verkleind opgenomen).

Figuur 2.2

Overzicht baggeractiviteiten Eemshaven. De grens van het beheersgebied is *indicatief* weergegeven door middel van de zwarte lijn die de punten van de pieren verbindt.



De lichte en donkere kleuren in de legenda verwijzen naar de vereiste diepten, inclusief aan te houden overdiepte. Dit aspect is in het kader van deze aanvulling op het MER niet relevant. In de figuur is een klein deel van de vaarweg opgenomen. Dit behoort niet tot de voorgenomen activiteit van Groningen Seaports, maar wordt door Rijkswaterstaat uitgevoerd. De grens van de verdieping van de haven, zijnde de beheersgrens, is gelegen iets buiten de haven tussen de strekdammen (havenhoofden).

Op basis van de Planologische Kernbeslissing Waddenzee (PKB) is het toegestaan om onderhoudsbagger van aanliggende havens te verspreiden in zee. Het Ministerie van LNV heeft aangegeven de initiële baggerspecie en de grond die vrijkomt bij het verdiepen en/of uitgraven van de havens, niet als onderhoudsspecie kan worden beschouwd. Het Ministerie van LNV heeft gevraagd om de effecten van de verspreiding van deze stromen duidelijk in beeld te brengen.

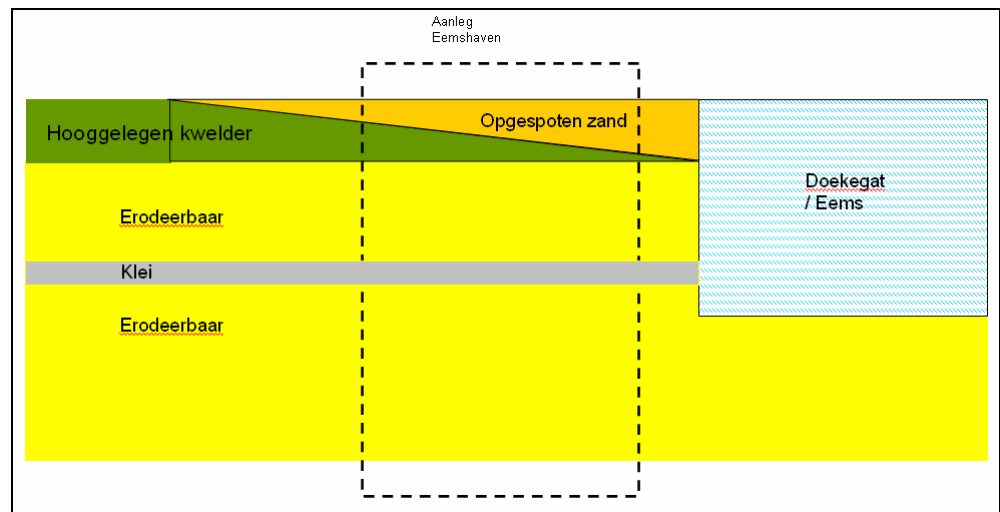
Daarvoor is het zinvol om de geschiedenis van de Eemshaven te beschouwen. De Eemshaven is begin jaren '70 van de vorige eeuw aangelegd. In de jaren daarvoor werd TBT nog niet toegepast. Paragraaf 2.5.2 geeft een nadere toelichting.

2.5.2 GESCHIEDENIS VAN DE EEMSHAVEN

De Eemshaven is aangelegd door het uitgraven van een bestaande kwelder. Terreindelen die op dat moment niet hoog genoeg waren, zijn opgehoogd door (in de buurt gewonnen) zand op te spuiten. Figuur 2.3 schetst een beeld van situatie bij aanleg van de Eemshaven (dwarsdoorsnede).

Figuur 2.3

Dwarsdoorsnede bij aanleg Eemshaven (ongeveer 1970).



Na de aanleg van de Eemshaven zijn de havens door regelmatig baggerwerk onderhouden. Omdat de afgelopen decennia niet overal gebruik werd gemaakt van de streefdiepte, is de huidige onderhoudsdiepte op een aantal locaties minder dan de diepte bij aanleg. De specifieke dieptes zijn afhankelijk van de plaats in de haven.

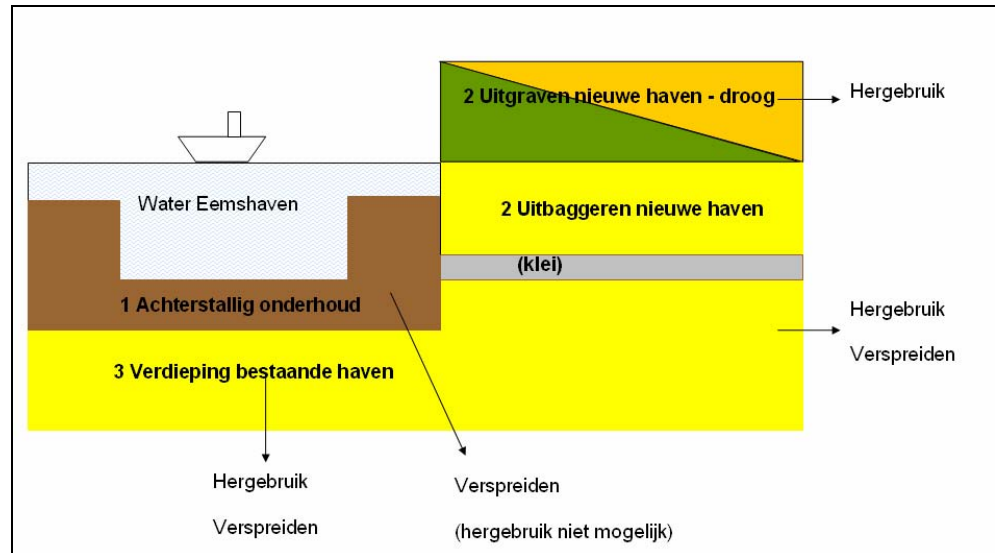
2.5.3 VRIJKOMENDE BAGGERSPECIE (GEPLANDE VERDIEPING EN UITBREIDING EEMSHAVEN)

Het uitgangspunt bij het huidige project is dat zoveel mogelijk vrijkomend materiaal binnen het project wordt hergebruikt, onder andere voor het bouwrijp maken en ophogen van de uit te geven terreinen. Het niet bruikbare materiaal voor de ophogingen, wordt verspreid. Klei wordt voornamelijk in depot opgeslagen. In onderstaande dwarsdoorsnede, is uitgewerkt waar de grondstromen hun oorsprong hebben en op welke wijze de stromen worden gebruikt/verwerkt. De klei die wordt aangetroffen, wordt in een depot bij Delfzijl opgeslagen, waarna nog wordt gezocht naar een definitieve toepassing of verwerking.

In de praktijk zal een deel van de initiële baggerspecie bestaan uit onderhoudsspecie. Dit komt omdat op sommige plekken (zoals bv. de zwaairom), de werkelijke diepte groter was dan de aanlegdiepte op papier. Deze fractie zal dus voor een deel qua karakter meer op onderhoudsspecie lijken. In figuur 2.4 en tabel 2.3 is dit aangegeven met grondstroom 1.

Figuur 2.4

Dwarsdoorsnede Eemshaven met genummerde deelstromen



Tabel 2.3

Te verspreiden sediment

(Bron: Groningen Seaports)

	Tot. vol.	Herbruik	Landdep	Verspreiden			Totaal
				Zand	zandklei	Slib	
Achterstallig onderhoud	3,2					3,2	3,2
Grond (insteekhavens)	5,0	3,3	0,7	0,5	0,4		1,0
Verdieping (initiele specie)	3,1	1,0	0,6	0,0	0,6	0,9	1,5
Totalen	11,3	4,3	1,3	0,5	1,0	4,1	5,7

Opmerking:

De hoeveelheden wijken af van de in het MER weergegeven hoeveelheden, doordat er nader onderzoek naar het baggerprofiel heeft plaatsgevonden en hergebruiksmogelijkheden verder zijn geïdentificeerd (voortschrijdend inzicht). Totalen wijken enigszins af doordat tussentijds is afgerond.

2.6

KWALITEIT BAGGERSPECIE

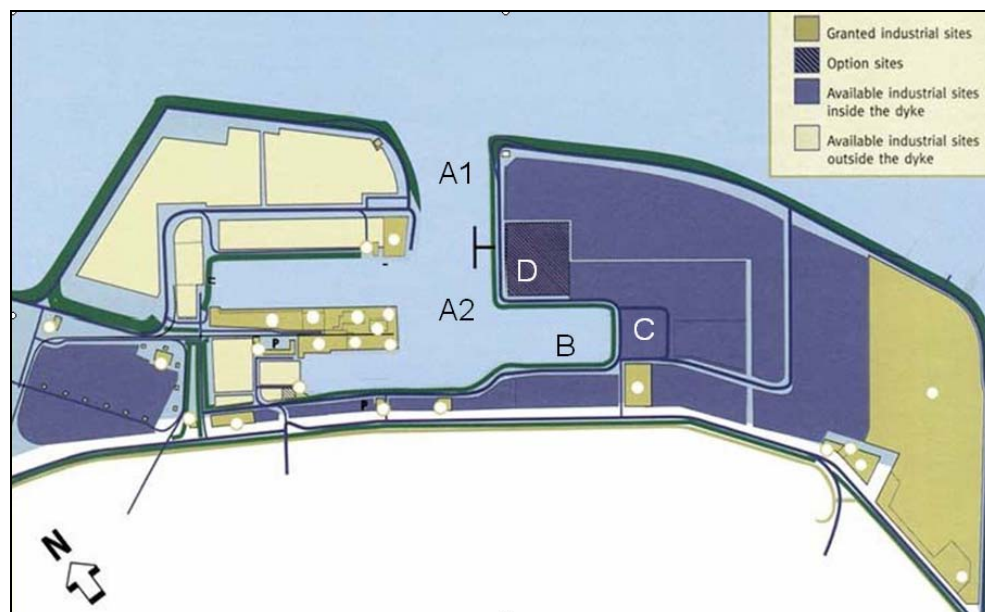
In 2007 heeft Groningen Seaports naast het regulier onderzoek naar de kwaliteit van de onderhoudsspecie (die dat jaar werd gebaggerd) ook gekeken naar de kwaliteit van de specie die vrijkomt bij het achterstallig onderhoud om de haven op diepte te brengen en is de grond onderzocht waar de nieuwe havens worden uitgediept. Bijlage 7 geeft een overzicht van monsterlocaties.

Figuur 2.5

Onderscheiden
bemonsteringsvakken ten
behoefte van chemische
analyses

Codering:

- A1 Doekegatkanaal
havenmond
- A2 Doekegatkanaal
zwaaiikom
- B Wilhelminahaven
- C Verlenging
Wilhelminahaven
- D LNG insteekhaven



De TBT-concentraties zijn bepaald door analyse van een mengmonster per compartiment. Hierbij wordt materiaal van verschillende boringen gemengd, waardoor incidentele extreme waarden worden uitgemiddeld door de omliggende waarden. De waarden per boring zijn niet bekend, zodat geen uitspraak kan worden gedaan over de spreiding in deze gegevens. Uit de analyses blijkt dat voor de vakken Doekegatkanaal, Zwaaiikom, Wilhelminahaven en het achterstallig onderhoud ter weerszijden van het Doekegatkanaal alle gemeten TBT concentraties rond of onder de detectiegrens liggen ($10 \mu\text{g}/\text{kg ds}$ (detectiegrens analyse 2007)).

Voor verspreiden in zout water wordt geen bodemtypecorrectie toegepast. De meetgegevens van Groningen Seaports zijn daarom normaliter niet gestandaardiseerd op basis van de sedimentformule.

Vanwege de toetsing aan de MTR en de vergelijking met de heersende waarden is standaardisering wel wenselijk. Op basis van de analysecertificaten is daarom alsnog de standaardisering toegepast, volgens de formule voor organische stoffen in kader B6.1 (bijlage 6). De gemeten en gestandaardiseerde waarden zijn in tabel 2.4 opgenomen.

Tabel 2.4

TBT concentraties in
onderhoudsspecie van de
Eemshaven, in $\mu\text{g}/\text{kg d.s.}$ ¹⁾

Monstervak	2005		2006		2007	
	M	S	M	S	M	S
1 Doekegatkanaal havenmond	10	22,2	< 5 ²⁾	{ 6,0} ⁴⁾	< 10 ³⁾	{15,2} ⁵⁾
3 Doekegatkanaal	18	26,1	5	8,3	<10 ³⁾	{7,4} ⁶⁾
4 Wilhelminahaven	27	39,1	10	14,5	10	14,9
Gemiddeld		29,1		9,60		12,50
Standaarddeviatie		8,85		4,40		4,42

- 1) Gegevens afkomstig van Groningen Seaports: M – gemeten waarden. S – gestandaardiseerde waarden.
- 2) beneden de detectiegrens ($< 5 \mu\text{g}/\text{kg d.s.}$)
- 3) beneden de detectiegrens ($< 10 \mu\text{g}/\text{kg d.s.}$)
- 4) de gehanteerde waarde voor de berekening van de gemiddelde concentratie is de helft van de gestandaardiseerde detectiegrens: $0,5 * 11,9 = 5,95$ (weergegeven als 6,0)
- 5) de gehanteerde waarde voor de berekening van de gemiddelde concentratie is de helft van de gestandaardiseerde detectiegrens: $0,5 * 30,3 = 15,15$ (weergegeven als 15,2)
- 6) de gehanteerde waarde voor de berekening van de gemiddelde concentratie is de helft van de gestandaardiseerde detectiegrens: $0,5 * 14,7 = 7,35$ (weergegeven als 7,4)

In 2007 lagen de concentraties TBT in een aantal sedimentmonsters onder de detectiegrens, mogelijk door het zandige karakter van de sedimenten. Hierdoor zijn de metingen minder representatief. In haar review geeft Deltares aan dat het aanbeveling verdient zandige monsters te zeven, hierdoor kunnen in de slibrijke fractie mogelijk hogere concentraties TBT worden gemeten.

Er zijn ook analysegegevens beschikbaar voor de bodem van de nieuwe havenbekkens tot circa -20 m NAP. De baggerspecie die hierbij vrijkomt, valt juridisch in de categorie grond. Bij de analyses van de monsters uit de categorie grond (nieuwe havenbekkens, bemonsteringsvakken E en F), bleek de TBT-concentratie van alle monsters beneden de detectiegrens van 1 µg/kg d.s. te liggen. De gecorrigeerde waarden zijn niet weergegeven. Wanneer per locatie de officiële meetwaarde (helft van de detectiegrens) zou worden weergegeven zou dit suggereren dat de stof op de ene plaats in een hoger gehalte gemeten is dan op een andere, terwijl er in feite niets over te zeggen valt over de onderlinge verschillen.

De kwaliteit van de **initiële baggerspecie**, oftewel de baggerspecie die vrijkomt bij het verdiepen van de bestaande havenbekkens en het Doekegatkanaal, is nog niet onderzocht. De initiële specie bevindt zich op een grotere diepte in de bodem en is met **onderhoudsspecie** en **water** overdekt (zie ook figuur 2.4). In paragraaf 2.5 is aangegeven, dat de Eemshaven begin jaren '70 is uitgegraven in een bestaande, natuurlijk aangeslibte kwelder. Daaronder is nog ongestoorde grond aanwezig (zie ook figuur 2.3).

Gezien de overeenkomstige geologische ouderdom van de initiële ondergrond ter plaatse van zowel de uit te diepen bestaande havens als de nieuw aan te leggen havens wordt hierin van nature geen TBT verwacht. Middels onderzoek is aangetoond dat er geen TBT aanwezig is in de initiële ondergrond ter plaatse van de nieuw te graven havenbekkens (< 1 µg.kg.ds.).

Dit betekent dat zowel in de **initiële specie** als in de **grond** geen recent gesedimenteerde lagen aanwezig zijn. TBT werd pas toegepast als antifouling vanaf ca. 1970. TBT lost bovendien zeer slecht op (Factsheet Tributyltin, [2]). Hierdoor zal TBT zich niet snel vanuit een TBT-houdende laag sediment (**onderhoudsspecie**) naar de initiële specie kunnen verplaatsen. De concentraties zijn tevens dermate laag dat transport naar de initiële ondergrond als gevolg van diffusie naar verwachting te verwaarlozen is.

Op basis van langjarige regionale stijghoogten in het diepere zandpakket wordt verwacht dat er geen sprake is van een sterke inzijging (neerwaarts grondwatertransport) ter plaatse van de bestaande havenbekkens, waardoor TBT naar de ondergrond zou kunnen worden getransporteerd.

De haventerreinen in het Eemshavengebied bevinden zich bekend ruim boven NAP. Het op deze terreinen infiltrerende regenwater vloeit op natuurlijke wijze af naar de omliggende havenbekkens en de zee. Ter plaatse van de taluds van de huidige havens wordt om deze reden een netto grondwaterverplaatsing verwacht van het land in de richting van de bestaande havenbekkens (persoonlijk commentaar Wiertsema en Partners).

Op basis van het bovenstaande is aangenomen, dat de concentraties TBT in de initiële baggerspecie (de te verdiepen onderdelen van de Eemshaven) vergelijkbaar zijn met de waarden in de grondstroom grond en dus beneden de detectiegrens van 1 µg/kg d.s. liggen.

Deltares beveelt aan deze hypothese te onderbouwen met een aanvullende bemonstering en analyse reeks en/of een andere berekeningsmethode. Binnenkort zijn de resultaten van een aanvullende bemonstering beschikbaar, die ten behoeve van de vergunningenprocedures voor de Natuurbeschermingswet en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren is uitgevoerd.

Dit wordt ondersteund door de chemische analyses die zijn verricht ten behoeve van de verruiming van de vaargeul door Rijkswaterstaat Noord-Nederland. Zowel in de bodem van de vaargeul als in de grondmonsters tussen -12 en -20 m NAP zijn geen concentraties TBT aangetroffen boven de detectiegrens (van < 1 µg/kg droge stof). Dit is een extra aanwijzing dat de gehalten in de diepe ondergrond van de reeds bestaande havenbekkens (categorie initiële specie) vergelijkbaar zijn met de gehalten in de diepe ondergrond van de nieuwe havenbekkens (categorie grond).

2.7 EFFECTEN VAN VERSPREIDING

2.7.1 ALGEMEEN

Deze paragraaf bevat een beschrijving van het in het water brengen (verspreiden van de baggerspecie) op de verspreidingslocatie, sedimentatie en resuspensie van die baggerspecie op die verspreidingslocatie en de wijze waarop baggerspecie zich daarna over de rest van het ecosysteem verspreidt.

Op basis van de beschikbare informatie is beschouwd, in hoeverre de aanwezige concentraties TBT in de baggerspecie uit de Eemshaven tot (additionele) ecologische effecten zouden kunnen leiden. Daarbij zijn zowel de verspreidingslocaties beschouwd, maar ook het gebied waar de verspreide baggerspecie uiteindelijk sedimenteert.

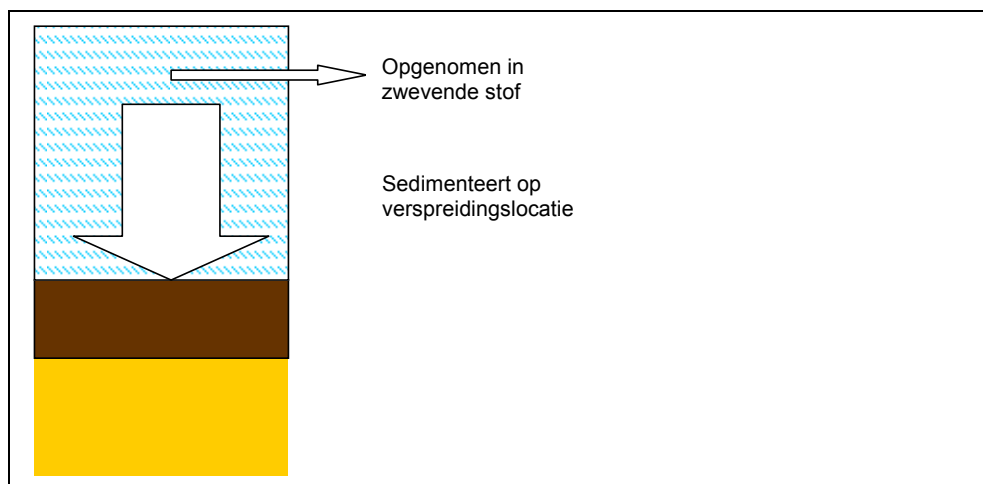
2.7.2 WIJZE WAAROP SLIB ZICH DOOR BAGGEREN EN VERSPREIDEN IN HET ECOSYSTEEM VERSPREIDT

In deze paragraaf is stapsgewijs toegelicht, op welke wijze de baggerspecie (onderhoud, initiële specie en grond) zich in het systeem zal verspreiden. De beschrijving in de gehele paragraaf is gebaseerd op de modellering door Alkyon (2007, [3]), alsmede de verwerking daarvan in Consulmij (2007, [4] en [8]).

Het (TBT-houdende) sediment wordt gebaggerd uit de haven, waarna het op daartoe aangewezen locaties wordt verspreid door het sediment in het water te “klappen”. De gekozen verspreidingslocaties zijn locaties in geulen met grote diepte, zodat het sediment zo snel mogelijk weer door het systeem wordt opgenomen. Het op deze locaties ingebrachte materiaal zakt relatief snel door de waterkolom en vormt een dikke laag boven op het oorspronkelijke sediment, een klein deel wordt direct als zwevende stof in de waterkolom opgenomen (zie figuur 2.6).

Effecten op de verspreidingslocatie**Figuur 2.6**

Schematische weergave bij lossing op verspreidingslocatie

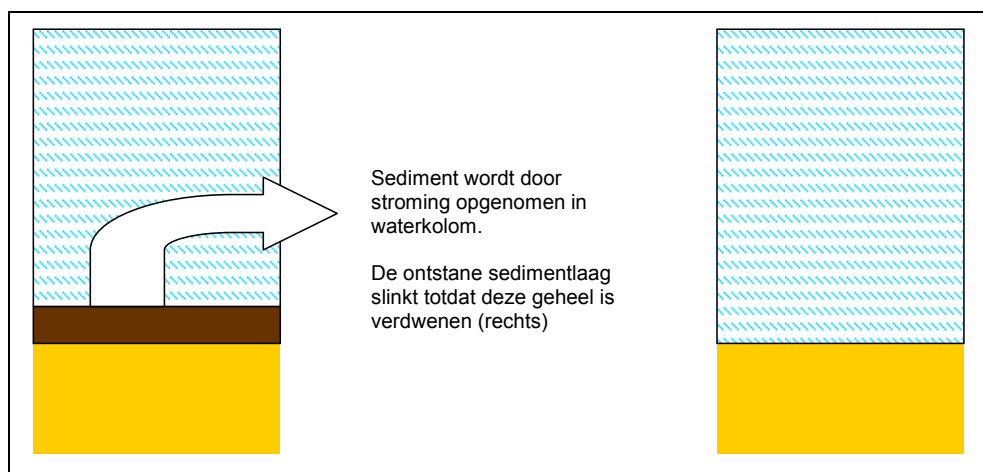


De nieuwe toplaag (donkerbruin) bestaat voornamelijk uit materiaal dat afkomstig is uit de Eemshaven. Daardoor zijn de concentraties TBT in de nieuwe toplaag vergelijkbaar met de concentraties in de Eemshaven. Door de dikte van die nieuwe toplaag (circa 1 tot 2 meter), kunnen de meeste organismen niet meer ontsnappen (naar boven kruipen/zwemmen). In de effectenstudie is aangegeven dat hierdoor de aanwezige bodemfauna grotendeels zal sterven. In de nieuwe toplaag zal daarom nauwelijks/geen macrobenthos aanwezig zijn.

Omdat het te verspreiden materiaal fijner is dan het sediment ter plaatse (in geulen wordt vooral zandig materiaal aangetroffen), zorgt de sterke stroming ervoor dat de laag erodeert. Afhankelijk van de dikte van de laag, verspreidt het gestorte sediment zich in een periode van enkele maanden over het Eems-Dollardgebied, vermengd met al in het systeem aanwezige sediment.

Figuur 2.7

Schematische weergave erosie op verspreidingslocatie



Door Alkyon [3] is gemodelleerd hoe snel de verspreiding van een standaard hoeveelheid baggerspecie (1 miljoen m³) vanaf een standaard verspreidingslocatie (1 km²) naar de waterkolom plaatsvindt. Op basis van de daadwerkelijk te verspreiden hoeveelheden is door Consulmij [4] in overleg met Alkyon uitgewerkt hoe lang vertroebeling in het systeem kan optreden bij de daadwerkelijk te verspreiden hoeveelheden en wat het effect daarvan is op de primaire productie.

Om de effecten op de primaire productie te minimaliseren (mitigeren), is gekozen voor een verspreidingsstrategie waarbij de op de verspreidingslocatie aangebrachte baggerspecie eind maart of begin april weer volledig is verdwenen.

Door het verspreiden van de baggerspecie is de bodemfauna op de verspreidingslocatie verdwenen door de bedekking. Dit gebied zal vanuit de omliggende omgeving weer opnieuw gekoloniseerd moeten worden. De aanvang van deze kolonisatie kan enkele weken tot maanden duren. In de ecologische studie is voor geulen uitgegaan van een hersteltijd van 1 – 3 jaar, in andere gebieden (wantijen) kan herstel nog veel langer duren (Consulmij 2007).

De nieuwe top laag is niet stabiel (want hij erodeert) en is voor veel soorten daardoor tijdelijk ongeschikt voor hervestiging. Verder verschilt de samenstelling van de nieuwe top laag met de van origine aanwezige zandige ondergrond. Hierdoor zouden andere soorten de verspreidingsplaatsen kunnen koloniseren dan de normaal op deze plaatsen aanwezige soorten. De verspreidingslocaties zijn deels al in gebruik zijnde locaties. Door eerdere verspreidingen zal de aanwezige fauna ter plaatse al relatief arm zijn (Consulmij, 2007)

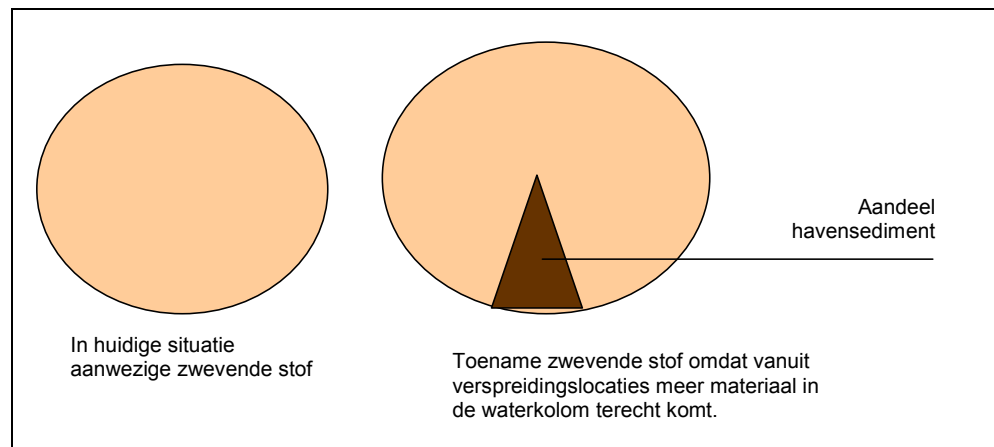
Verder vindt de herkolonisatie met name plaats in het voorjaar en de zomer, vooral door larven van bodemdieren vanuit de waterkolom. Op dat moment is het sediment in de geul (op de verspreidingslocatie) al weer verdwenen.

Effecten op de rest van het ecosysteem

Het fijne sediment wordt vanaf de verspreidingslocatie weer opgenomen in de waterkolom (resuspensie) en verandert daardoor in zwevende stof. Daardoor verspreidt het zich over een groot gebied (Alkyon, 2007).

Figuur 2.8

Schematische weergave opname in compartiment zwevende stof



Het aandeel van havensediment en de toename van het zwevende stof-gehalte is sterk afhankelijk van de locatie en de hoeveelheid verspreid sediment (zie Alkyon [3], alsmede Consulmij [4 en 8]).

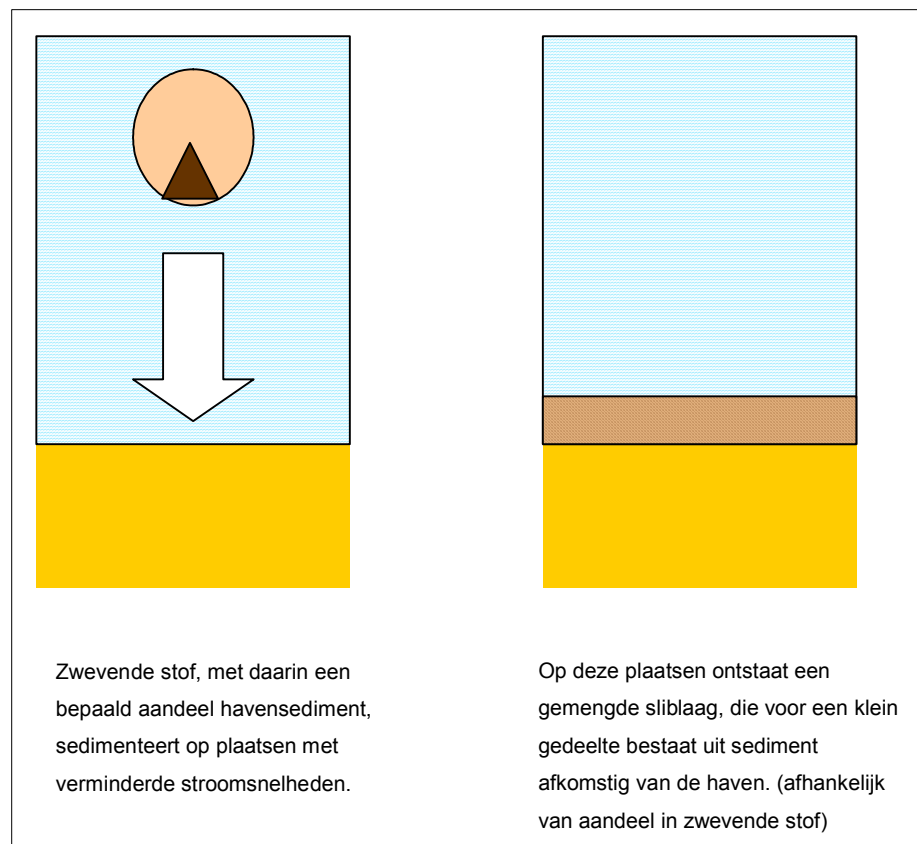
De 'wolk' met een verhoogde concentratie zwevende stof verplaatst zich met het getij naar binnen en buiten. Dit zorgt voor een toegenomen concentratie van sediment in de waterkolom. De aanwezige zwevende stof in de waterkolom sedimenteert op plaatsen waar minder stroming aanwezig is. Alkyon[3] heeft ook de sedimentatie gemodelleerd.

Op plaatsen waar zwevend stof sedimenteert, zet zich een gemengde sliblaag af, die voor een gedeelte (evenredig aan concentratie in zwevende stof) bestaat uit sediment afkomstig van de haven.

De periode en duur van de verspreiding is sterk afhankelijk van de locatie, de hoeveelheid verspreid sediment en de oppervlakte waarover wordt verspreid (zie Alkyon [3], alsmede Consulmij [4 en 8]). Consulmij heeft een strategie uitgewerkt waarbij de vertroebeling (toename zwevende stof) in het groei-seizoen van fytoplankton (half maart- september) zo gering mogelijk is. De toename van zwevend stof vindt plaats vanaf het moment dat sediment op de verspreidingsplaats aanwezig is, tot het moment dat deze in het systeem is opgenomen. Bij verspreiding van specie in het najaar (oktober/november) en het vroege voorjaar (half februari) treedt een toename van zwevende stof op in de periode oktober tot en met maart.

Afbeelding 2.9

Schematische weergave sedimentatie



De daadwerkelijke concentraties TBT in de zwevende stof en de nieuwe toplaag van het sediment na sedimentatie (meetwaarden) zijn afhankelijk van:

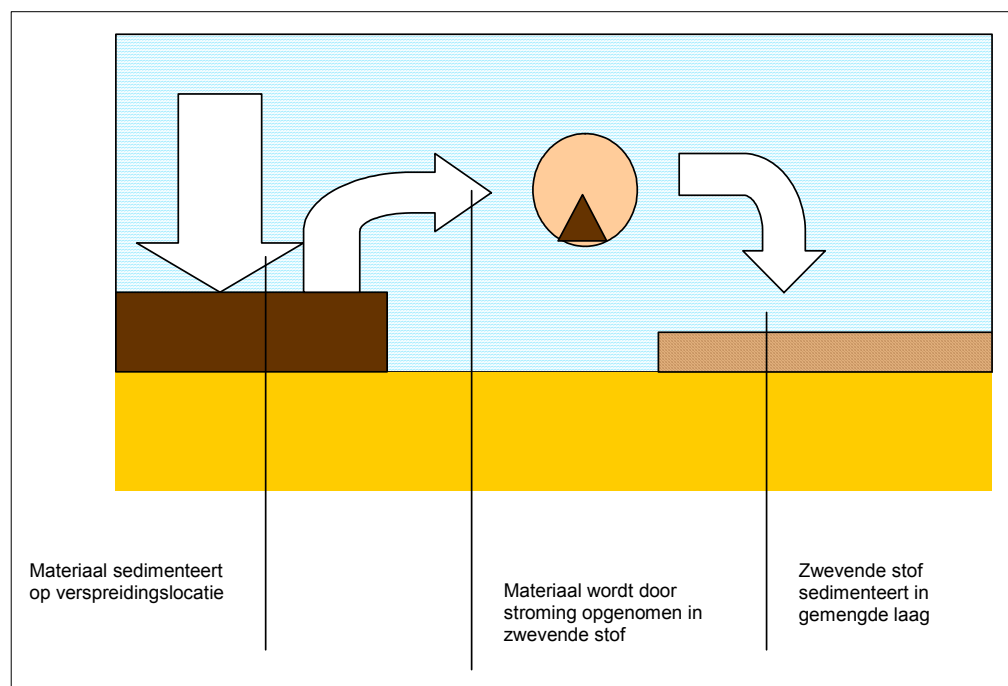
- De heersende concentratie aan TBT.
- De concentratie TBT in het havensediment (zoals dat op de verspreidingsplaats is afgezet).
- Het aandeel havensediment in het totaal aan zwevende stof (of sediment).

Het verspreide sediment uit de Eemshaven wordt over een groot gebied vermengd met het zwevend stof dat van nature aanwezig is (waaronder ook met materiaal dat vanuit andere havens wordt verspreid). Hierdoor worden pieken en dalen in de TBT-concentraties van het te verspreiden sediment uitgevlakt.

De natuurlijke netto (!) sedimentatie en erosiesnelheden zijn afhankelijk van de locatie 2-9 cm per jaar (Alkyon, 2007). De dikte van de extra laag die sedimenteert vanuit het zwevend stof ten gevolge van de grondstromen uit de Eemshaven is slechts enkele millimeters per jaar (Alkyon, 2007). Gezien de relatief kleine omvang heeft deze (additionele) laagdikte (indien schoon materiaal) heeft voor de bodemdieren geen enkel effect (Consulmij, 2007).

Afbeelding 2.10

Schematische weergave (samenvatting) van verspreiding van baggerspecie in het systeem.



2.7.3

ECOLOGISCHE EFFECTEN VAN VERSPREIDING VERONTREINIGD ONDERHOUDSSPECIE

Zoals beschreven in de paragraaf 2.7.2 kan sediment dat in de Eemshaven wordt uitgebaggerd en wordt verspreid op specifieke verspreidingsplaatsen, terechtkomen op de volgende plaatsen:

- Sedimentlaag (verspreidingsplaats).
- Zwevende stof (gemengd met achtergrond, verspreid over Eems-Dollard).
- Sedimentlaag (vanuit zwevende stof, verspreid over Eems-Dollard).

Vanuit al deze compartimenten kan TBT oplossen en daardoor ook de concentratie in het water beïnvloeden.

Of het TBT in het aanwezige slib en/of zwevende stof leidt tot een toename en additionele ecologische effecten, is afhankelijk van de concentratie in het havensediment, de heersende waarden in de betreffende compartimenten, alsmede van het aandeel (percentage) havenslib in deze compartimenten.

Tabel 2.5

TBT-concentraties in de Eemshaven vrijkomende grondstromen (onderhoudsspecie, initiële specie en grond) ¹⁾

Grondstroom	Concentratie
1. Onderhoudsspecie	13,5 ¹⁾
2. Grond	< 1 (beneden de detectiegrens) ²⁾
3. Initiële baggerspecie (in onderzoek)	naar verwachting < 1 (beneden de detectiegrens) ²⁾

1) Concentratie in µg/kg d.s. (gestandaardiseerd).

2) Alle monsters beneden de detectiegrens, daarom niet omgerekend naar een gestandaardiseerde waarde.

Voor elk van de grondstromen is in het navolgende separaat beschouwd, of de verspreiding van de grondstromen additionele ecologische effecten ten gevolge van de verspreiding van TBT kan veroorzaken. Daarbij is ook onderscheid gemaakt tussen de nieuwe topklaag op de verspreidingslocatie, het zwevend stof en het sediment (nieuwe topklaag) dat in de rest van het studiegebied sedimenteert.

Nieuwe topklaag op de verspreidingslocaties

De concentratie TBT in de nieuwe topklaag wordt vooral bepaald door de concentraties TBT in de verschillende grondstromen die vanuit de Eemshaven afkomstig zijn.

Onderhoudsspecie

De gestandaardiseerde concentratie TBT in de **onderhoudsspecie** uit de Eemshaven bedraagt 13,5 µg/kg droge stof met een standaard deviatie (s.d.) van 4.1. Dat is vergelijkbaar met de heersende TBT-waarden in de Eems-Dollard en de Oostelijke Waddenzee van 17,3 µg/kg droge stof met een s.d. van 7.1. De waarden van de baggerspecie uit de haven zijn weliswaar iets lager dan de waarden buiten de haven, maar gezien de standaarddeviatie zal er wetenschappelijk gezien geen onderscheid gemaakt kunnen worden.

De nieuwe topklaag die ontstaat door onderhoudsspecie (slib) bevat wel een veel hoger gehalte organisch stof dan de oorspronkelijke, zandige geulbodem en daardoor meer TBT (dit geldt echter alleen voor de niet gestandaardiseerde gehalten). Dit zal op deze locatie echter niet leiden tot additionele ecologische effecten voor macrobenthos, want op die locatie is het macrobenthos ten gevolge van de verspreiding van de baggerspecie toch al verdwenen (begraven). Wel zou de concentratie in de waterkolom kunnen worden beïnvloed. De TBT komt pas verder in het systeem voor andere dieren beschikbaar, als de onderhoudsspecie weer in de waterkolom is opgenomen (geresuspendeerd) en onderdeel vormt van de zwevende stof.

Het voorjaar en de vroege zomer is de belangrijkste periode voor de herkolonisatie van de verspreidingslocatie door het macrobenthos. In deze periode is het sediment uit de Eemshaven al weer volledig van de verspreidingslocatie verdwenen en leidt derhalve ook hierdoor niet tot additionele effecten (modellering in Alkyon, 2007 en nadere uitwerking in Consulmij 2007).

Initiële baggerspecie en grond

In de grondstroom **grond** (afkomstig uit de nieuwe havenbekkens) zijn geen TBT-concentraties boven de detectiegrens van 1 µg TBT/kg droge stof aangetroffen. De concentratie TBT in de **initiële baggerspecie** (die vrijkomt bij het verdiepen van de bestaande havenonderdelen), is niet gemeten. Op basis van hetgeen in paragraaf 2.6 'Kwaliteit baggerspecie' is beschreven, wordt echter aangenomen dat de concentratie TBT in de grondstroom initiële baggerspecie vergelijkbaar is met de concentratie in de grondstroom grond en dat de concentraties zich ook beneden de detectiegrens bevinden. Inmiddels heeft een bemonstering plaatsgevonden en zal deze aanname nog door analyse worden geverifieerd.

Dit betekent dat de maximale TBT-concentraties van de grondstromen **initiële baggerspecie** en **grond** uit de Eemshaven vergelijkbaar, maar (meer waarschijnlijk), kleiner zijn dan de heersende waarden in het sediment op de verspreidingslocaties (in de geulen).

Hierdoor is er geen sprake van een kans op additionele ecologisch effecten ten gevolge van de verspreiding van baggerspecie met TBT.

Het zwevend stof

De grondstromen uit de Eemshaven worden vanuit de verspreidingslocaties door middel van het proces van resuspensie weer in de waterkolom opgenomen en vormen daardoor een onderdeel van het zwevend stof.

In het zwevend stof dat ontstaat bij verspreidingslocaties waar de **onderhoudsspecie** wordt verspreidt, zal de concentratie TBT van het nieuw ontstane zwevend stof vergelijkbaar of licht lager zijn dan de concentraties TBT in de reeds aanwezige zwevende stof (de heersende waarde, zie figuur 2.1 'TBT in zwevende stof'). Op de verspreidingslocaties van de **initiële baggerspecie** en de **grond** zal zelfs zwevende stof ontstaan met veel lagere waarden (vergeleken met de heersende waarde), omdat in het materiaal van deze beide grondstromen uit de Eemshaven de detectiegrens niet wordt overschreden.

Doordat de concentraties van het havensediment kleiner zijn dan de heersende waarden in zwevende stof, worden er geen **additionele** ecologische effecten verwacht door de aanwezigheid van TBT in zwevende stof die afkomstig is vanuit de baggerspecie uit de Eemshaven.

Nieuwe toplaag in de rest van het studiegebied

De concentraties TBT in het zwevend stof zijn bepalend voor de concentraties TBT die uiteindelijk in de rest van het studiegebied sedimenteren. Dat betekent dat het materiaal dat in de Eems-Dollard sedimenteert ten gevolge van de verspreiding van **onderhoudsspecie** vergelijkbare of licht lagere gehalten TBT bevat dan de het reeds aanwezige zwevende stof (de heersende waarde). Het materiaal dat sedimenteert ten gevolge van de verspreiding van **initiële baggerspecie** en **grond** zal mogelijk zelfs veel lagere gehalten bevatten.

Dit alles zal resulteren in een lichte (edoch waarschijnlijk nauwelijks aantoonbare) daling van de concentratie TBT in het sediment. Mede daardoor worden er geen **additionele** ecologische effecten verwacht de door sedimentatie van zwevende stof die ontstaat bij de verspreiding van baggerspecie uit de Eemshaven.

De waterkolom

De TBT concentraties in sediment en zwevend stof zijn met behulp van de partitie coëfficiënt (K_p) doorberekend naar TBT concentraties in water (EC, 2003). In onderstaande tabel is voor de verschillende compartimenten de beïnvloeding van de waterkolom beschouwd.

Tabel 2.6

Berekende concentraties in (porie) water

Grondstroom	Gemiddelde concentratie in bodem ($\mu\text{g} / \text{kg DS}$)	Berekende concentratie waterkolom
1. Onderhoudsspecie	13,5	3,4 ng/l
2. Grond *	< 1	0,25 ng/l
3. Initiële baggerspecie (in onderzoek)	Naar verwachting als grond	
Zwevende stof	17,0	4,3 ng/l
Omliggend sediment	17,4 (wad)	4,4 ng/l
	19,1 (geul)	4,8 ng/l

* er is vanuit worst case oogpunt gerekend met de detectiegrens

De MTR waarde voor TBT in water is 1 ng/l. Deze concentratie wordt volgens deze berekening overschreden in de huidige en toekomstige situatie. Aangezien TBT niet (meer) in de waterkolom gemonitord wordt, en dan nog specifiek in havens, is er geen

mogelijkheid deze berekende waarden te staven door (bestaande) metingen. Omdat in de compartimenten zwevende stof en sediment de TBT-concentratie niet stijgt, wordt de concentratie TBT in de waterkolom echter niet negatief beïnvloed door de activiteit.

Beïnvloeding organismen door TBT – Potentiële aangetaste fractie

De aanvulling op het MER richt zich alleen op mogelijke ecologische effecten door TBT. Overige ecologische effecten van de verspreiding van baggerspecie zijn reeds beschouwd in het MER en PB, almede in het achtergronddocument ecologie. Verhoogde concentraties TBT kunnen organismen op verschillende wijze beïnvloeden. Mogelijke ecologische effecten zijn kwalitatief beschreven in onderstaand kader.

MOGELIJKE ECOLOGISCHE EFFECTEN DOOR TBT

Organismen kunnen aan TBT worden blootgesteld door aanwezigheid in sediment, water en zwevend stof. Het risico op doorvergiftiging in organismen die hoger in de voedselketen staan, blijkt niet groot omdat afbraak in het lichaam plaatsvindt. Tweekleppige filterfeeders zoals mossels, nemen de grootste hoeveelheid TBT op uit voedsel en daarnaast uit water. Chronische blootstelling kan in aquatische milieus leiden tot verkorte levensduur, vermindering in vruchtbaarheid (zoals imposex bij Wulken) en verandering in morfologisch gedrag bij verschillende mariene organismen. Acute toxische werking is binnen enkele dagen waarneembaar (Factsheet Tributyltin [2]). Voor veel organismen zijn (experimenteel) bepaalde effectconcentraties beschikbaar.

De concentraties TBT zijn gestandaardiseerd voor sediment met een 10% organisch stofgehalte (o.s.) (zie bijlage 6). In sedimenten met een laag o.s.-gehalte, zoals bijvoorbeeld in geulen met veel zand, zullen de gecorrigeerde waarden dus hoger uitvallen dan de meetwaarden.

De ecologische effecten worden vooral bepaald door het organische materiaal dat met name beschikbaar is voor de dieren die in of op de bodem leven. De gestandaardiseerde waarden van geulen en wadplaten zijn vergelijkbaar (zie tabel 2.1). In de geulen en op de wadplaten zal er dan ook geen verschil in de aard van de effecten optreden. In de (absolute) omvang zouden wel verschillen kunnen optreden, want in de geulen is veel minder organisch materiaal aanwezig, maar zijn er ook veel minder bodemdieren (Consulmij, 2007). Daardoor worden in de geulen in absolute zin, minder dieren blootgesteld aan TBT. Daarnaast zijn de geselecteerde verspreidingslocaties al minder rijk aan bodemleven, zeker de locaties die thans al in gebruik zijn.

Om het potentiële risico van TBT op mariene soorten en de aard van TBT-stress op het ecosysteem ook kwantitatief vast te stellen wordt veelal de Potentially Affected Fraction (PAF) gehanteerd. Deltares heeft in haar review aanbevolen deze methodiek toe te passen. In bijlage 6 worden de voor deze berekening gebruikte formules en dataset weergegeven.

De berekende PAF staat voor de fractie aan soorten (binnen de onderzochte groep) die blootgesteld is aan toxicologisch significante effectconcentraties van de onderzochte stof. In dit hoofdstuk is de berekening gebaseerd op data voor zoutwatersoorten uit Schipper et al (in press) [5], aangevuld met gegevens uit EC, 2005 [6]. De berekeningen zijn uitgevoerd aan de hand van de (berekende) concentraties in (porie)water.

Wanneer minder gevoelige soorten uit de analyse zouden worden weggelaten, zullen hogere PAF fracties worden gevonden. Bij de berekening is echter geen nadere selectie gemaakt van soorten binnen de dataset. In dit hoofdstuk gaat het om vooral het vergelijken van de effecten onderling, en niet om het vaststellen van de absolute omvang van effecten.

Tabel 2.7

Berekende PAF fracties

	Gemiddelde concentratie in bodem ($\mu\text{g} / \text{kg DS}$)	Berekende concentratie waterkolom (ng/l)	PAF (%)
Havensediment			
1. Onderhoudsspecie	13,5	3,4	2,91 %
2. Grond *	< 1	0,25	0.06 %
3. Initiële baggerspecie (in onderzoek)	Naar verwachting als grond		
Heersende waarden			
Zwevende stof	17,0	4,3	3,97 %
Sediment (wad)	17,4	4,4	3,98 %
Sediment (geul)	19,1	4,8	4,27 %

* vanuit worst case oogpunt is gerekend met de detectiegrens

Uit de resultaten van de berekeningen blijkt dat de berekende PAF fracties in de te verspreiden grondstromen lager liggen dan de berekende PAF fracties aan de hand van heersende waarden in sediment en zwevende stof.

2.8

CONCLUSIE

TBT concentratie in havensediment

Groningen Seaports heeft de chemische kwaliteit van de **onderhoudsspecie** en van de **grond** (die vrijkomt bij het uitgraven van de nieuwe havenbekkens) laten onderzoeken. De kwaliteit van de **initiële baggerspecie** (de baggerspecie die vrijkomt bij het verdiepen van de bestaande havenonderdelen) is nog in onderzoek. TBT is de enige relevante probleemstof, concentraties van andere probleemstoffen overschrijden de MTR niet.

Op basis van de beschikbare informatie wordt geconcludeerd dat de kwaliteit van de initiële baggerspecie naar verwachting vergelijkbaar is met de kwaliteit van de grondstroom grond en ook een TBT-concentratie bevat die beneden de detectiegrens van $1 \mu\text{g}/\text{kg}$ droge stof ligt. Dit wordt nog met analyse van een daartoe uitgevoerde bemonstering geverifieerd.

TBT concentratie in Eems-Dollard

Het heersende niveau van TBT in het sediment en de zwevende stof in het Eems-Dollardgebied overschrijdt de MTR waarden met een factor van circa 20. De gemiddelde concentratie van TBT in de **onderhoudbaggerspecie** (regulier en achterstallig) uit de Eemshaven komt overeen met deze heersende waarden. De gestandaardiseerde waarden van de onderhoudsspecie ligt iets lager dan de waarden in het systeem, maar door de spreiding rond de gemiddelden overlappen de data elkaar.

Effecten verspreiding

De concentraties TBT in de andere twee grondstromen uit de Eemshaven (**initiële baggerspecie** (in onderzoek) en **grond**) liggen naar verwachting onder de detectiegrens (van $1 \mu\text{g}/\text{kg}$ d.s.) en zijn dus lager dan de heersende waarden.

Op de verspreidingslocatie van de onderhoudsspecie zal de gestandaardiseerde waarde van de baggerspecie gelijk zijn met de heersende waarde in het sediment, maar de absolute waarden in de baggerspecie zullen hoger zijn (omdat de baggerspecie veel meer organische stof bevat dan de zandige geulbodem).

Dit heeft op de bodemfauna ter plaatse van deze verspreidingslocaties echter nauwelijks/geen effect, omdat deze dieren door het fysieke effect (bedekking) van de verspreiding van de baggerspecie al geheel zijn verdwenen.

De rekolonisatie van de bodemfauna op de verspreidingslocatie wordt nauwelijks beïnvloed. Herkolonisatie door bodemdieren vindt met name plaats in het voorjaar en de zomer, vooral door larven van bodemdieren vanuit de waterkolom. Op dat moment is het sediment (de nieuwe toplaag) in de geul op de verspreidingslocatie al weer verdwenen [4]. Door dit ontbreken van een overlap in tijd van de aanwezigheid van TBT enerzijds en de periode waarin bodemfauna zal herkoloniseren anderzijds, zal een verhoogde hoeveelheid TBT in de toplaag van de verspreidingslocatie geen ecologisch effect op de bodemfauna hebben.

In het zwevend stof dat ontstaat bij verspreidingslocaties waar de **onderhoudsspecie** wordt verspreid, zal de concentratie TBT van het nieuw ontstane zwevend stof vergelijkbaar of licht lager zijn dan de concentraties TBT in de reeds aanwezige zwevende stof (de heersende waarde, zie figuur 2.1). Op de verspreidingslocaties van de **initiële baggerspecie** en de **grond** zal zelfs zwevende stof ontstaan met veel lagere waarden (vergeleken met de heersende waarde), omdat in het materiaal van deze beide grondstromen uit de Eemshaven de detectiegrens (naar verwachting) niet wordt overschreden.

De concentraties TBT in het zwevend stof zijn bepalend voor de concentraties TBT die uiteindelijk in de rest van het studiegebied sedimenteren. Dat betekent dat het materiaal dat in de Eems-Dollard sedimenteert ten gevolge van de verspreiding van **onderhoudsspecie** vergelijkbare of licht lagere gehalten TBT bevat dan de reeds aanwezige zwevende stof (de heersende waarde). Het materiaal dat sedimenteert ten gevolge van de verspreiding van **initiële baggerspecie** en **grond** zal mogelijk zelfs veel lagere gehalten bevatten.

Doordat de concentraties in baggerspecie lager zijn dan de heersende waarden, treden er ten gevolge van de verspreiding van baggerspecie uit de Eemshaven naar verwachting geen **additionele** ecologische effecten op door de aanwezigheid van TBT. Deze conclusie wordt ondersteund door middel van een berekening van de concentratie van TBT in (porie)water en een beschouwing van de fractie aan soorten (potentiële aangetaste fractie) die mogelijk gevolgen ondervindt van een verhoogde TBT concentratie.

De gehalten aan TBT, en de in de PAF analyse berekende ecologische effecten, zijn in de havensediment gelijk of lager aan de gehalten die in het sediment, de zwevende stof en het water (berekende waarden) van de Eems-Dollard worden aangetroffen. Hierdoor wordt verwacht dat het initiatief niet leidt tot een verslechtering van de omstandigheden voor (beschermde) natuurwaarden.

De Commissie m.e.r. heeft gevraagd om mitigerende maatregelen uit te werken en/of alternatieven te formuleren, indien de verspreiding van baggerspecie leidt tot additionele effecten op de waterkwaliteit en de natuur.

Op basis van het voorgaande kan geconcludeerd worden, dat dit niet het geval is, zodat het uitwerken van additionele mitigerende maatregelen of alternatieven voor de verspreiding niet noodzakelijk zijn.

De conclusie dat er geen additionele effecten zijn, is overigens in lijn met de Passende Beoordeling (PB), die is opgesteld ten behoeve van de PKB Derde Nota Waddenzee:

CONCLUSIE PB TEN BEHOEVE VAN PKB DERDE NOTA WADDENZEE

Uit de voorgaande paragrafen (van de PB van de PKB Nota Waddenzee) blijkt dat de effecten die op zouden kunnen treden door het storten van baggerspecie worden voorkomen door de voorwaarden die aan de vergunningverlening zijn gebonden. Hierdoor treden er geen significante effecten op als gevolg van het storten van baggerspecie.

Uitzondering hierop zijn de mogelijke gevolgen van TBT en andere organotinverbindingen op het verdwijnen van (met name) slakkensoorten. De concentratie TBT in de Waddenzee ligt reeds ruim boven de MTR. Het mobiliseren van TBT ten gevolge van het verspreiden van baggerspecie veroorzaakt geen verhoging van de aanwezige concentratie TBT, wat betekent dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet (verder) worden aangetast door deze activiteit.

HOOFDSTUK

3

Onzekerheden
modellen verspreiding baggerspecie

3.1

GEVRAAGDE AANVULLING OP MER

De informatie in deze paragraaf is ontleend aan de memo van de Commissie m.e.r. met kenmerk: 1825-145.

Onzekerheden van de gebruikte modellen voor de verspreiding van baggerspecie

Op basis van het MER concludeert de Commissie, in navolging van de audit commissie, dat de gebruikte modellen een onzeker beeld geven van de verspreiding van de baggerspecie. De sedimentatie van dunne laagjes baggerspecie in het zeewaartse deel van het estuarium heeft ecologisch waarschijnlijk geen negatieve gevolgen, als er tenminste sprake is van schone baggerspecie. Is deze vervuild dan geldt dit niet.

De Commissie heeft aanvullende informatie over het Alkyon rapport ontvangen. Deze nieuwe gegevens gaan met name over de uitwisselingsstromen en sedimentlasten van de Eemshaven en de Eems. Doel van het rapport is een realistischer beeld te krijgen van deze stromingen en de sedimentbeweging en depositie in de Eemshaven. De door de Commissie ontvangen informatie bevat een goed beeld van de 'voors' en 'tegens' van deze modellen en over de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van deze modellen.

Tevens heeft de Commissie een oplegnotitie over vertroebeling (berekening en effecten versie 17-12-2007) van Consulum ontvangen. Hierin is een optimalisatie door Groningen Seaports van het stortprogramma opgenomen. Essentieel bij deze optimalisatie is de voorwaarde dat door concentratie van de stortactiviteiten, in de tijd en per oppervlak, de voorafgaand gestorte baggerspecie inderdaad van de locatie moet zijn weggestroomd; anders zou er verondieping optreden. Deze voorwaarde moet nog wel hydrodynamisch worden onderbouwd.

GEVRAAGDE AANVULLING OP MER

De Commissie adviseert om in een aanvulling:

- De aanvullende informatie over het Alkyon rapport te verwerken.
- De calibratie en validatie van de verschillende modellen te verbeteren.
- Een uitgebreide nauwkeurighedsbeschouwing van de verschillende gebruikte modellen op te stellen.
- Bij de presentatie en bespreking van de modelresultaten uit het MER aan te geven welke betrouwbaarheidsmarges gelden, om zo ook de niet deskundige lezer hierin een indruk te geven.

De Commissie adviseert om de optimalisatie van het stortprogramma in een aanvulling op te nemen en daarbij een hydrodynamische onderbouwing uit te werken.

3.2 MODELLEN

3.2.1 ALGEMEEN

Deze aanvulling bevat de informatie zoals die beschikbaar is gekomen in de volgende twee rapporten:

- Alkyon, *Hydromorphological study for EIA of Eemshaven and EIA of fairway to Eemshaven, Additional work, Tidal characteristic numbers and storm events*, A1836, November 2007.
- Alkyon, *Hydromorphological study for EIA of Eemshaven and EIA of fairway to Eemshaven, Additional work, detailed 3D-flow model for the Eemshaven*, A1836, November 2007.

GETIJ KENTALLEN

Het eerste rapport geeft een overzicht van een aantal karakteristieke getij kentallen voor stroomsnelheden waterstanden en saliniteit zoals die onder anderen in Duitsland gebruikt worden. Ook wordt het effect van de ingrepen op die kentallen in beeld gebracht. Daarnaast worden de effecten van de ingrepen op een tweetal recent opgetreden zware stormen in beeld gebracht.

ONDERHOUDS- BAGGERWERK

Het tweede rapport betreft een nadere uitwerking van het onderhoudsbaggerwerk voor de Eemshaven. In de hydromorfologische basisstudie (april 2007) is het onderhoudsbaggerwerk bepaald met behulp van een betrekkelijk eenvoudig empirisch model waarin ook het effect van de inname van koelwater werd meegenomen. De gedetailleerde 3D-stromingsstudie (november 2007) geeft een meer verfijnde inschatting van de sedimentatie in de haven. Als gevolg van deze verfijning kunnen de getallen voor de toename van de sedimentatie in de haven, bij de grootste aangenomen onttrekking van koelwater (200 m³/s), worden teruggebracht van 1,32 miljoen m³ tot 1,14 miljoen m³ per jaar. In baggerhoeveelheden is dit een reductie van 2 miljoen m³/jaar tot 1,7 miljoen m³ per jaar. De consequentie van deze reductie in sedimentatie is dat de oorspronkelijke toename van bijna 80% reduceert tot 55%.

ONZEKERHEID MODELLEN

Het is gebruikelijk dat onzekerheden in modellen vertaald worden in een conservatieve inschatting van de effecten van ingrepen. Naarmate de onzekerheid groter is, zal de inschatting van effecten conservatiever zijn. Dat is ook in de gebruikte studies gebeurd. De reductie van de sedimentatiehoeveelheid in de Eemshaven door de toepassing van een meer gedetailleerd model moet gezien worden als een bevestiging van deze benadering.

3.2.2 CALIBRATIE EN VALIDATIE

Binnen de uitgevoerde studies is gebruik gemaakt van numerieke modellen voor de simulatie van de waterbeweging en het transport van stoffen (sedimentatie modellen). Dit is een nabootsing van de natuurlijke werkelijkheid.

De natuurlijke processen die een rol spelen in het Eems-Dollard estuarium zijn groot in aantal en het samenspel ertussen is complex. Nabootsing ervan is daarom niet eenvoudig. Fundamentele wetten zoals bijvoorbeeld behoud van de massa water worden beschreven in vergelijkingen die het gedrag van het systeem representeren. Naarmate er meer fysische processen in deze vergelijkingen worden meegenomen, zoals bijvoorbeeld het effect van zout op de waterbeweging, wordt de werkelijkheid nauwkeuriger nagebootst. De vergelijkingen worden daarmee echter ook complexer.

De huidige numerieke modellen zijn in staat deze ingewikkelde vergelijkingen op te lossen en het samenspel ertussen te beschrijven. Niet alle waarden in het model liggen vast. Met behulp van afregelknoppen kan het model zo goed mogelijk worden afgestemd op de werkelijkheid. Dit proces van afregelen wordt **calibratie** genoemd.

De waterbeweging in een estuarium wordt niet alleen bepaald door het getij, aangestuurd door zon en maan, maar ook door de vorm van het estuarium, de afvoer van een rivier (de Eems), de wind, de luchtdruk, de neerslag, de golven en nog veel meer factoren. Om een model goed te kunnen afregelen, zijn grote hoeveelheden gegevens nodig.

Goed beschikbare gegevens zijn de geometrie en de bodemligging van het te modelleren gebied. Minder makkelijk beschikbare gegevens zijn stroomsnelheden en zoutgehalten op vele plaatsen. Maar voor een representatie van de werkelijkheid is nog veel meer nodig zoals langjarige meetgegevens voor de bepaling van trends zoals bodemdaling en zeespiegelstijging.

CALIBRATIE/VALIDATIE METHODE

De simulatiemodellen kunnen op verschillende manieren worden gecalibreerd en gevalideerd. Essentieel is dat daarvoor metingen nodig zijn. In de calibratiefase wordt het model zo goed als mogelijk afgeregeld op een situatie waarvoor metingen beschikbaar zijn. In de **validatiefase** wordt een simulatie uitgevoerd voor een situatie waarvoor metingen beschikbaar zijn die niet gebruikt zijn voor de calibratie. Op die wijze wordt aangetoond dat het model de werkelijkheid goed representeert. In de praktijk komt het erop neer dat met het model een bepaalde opgetreden en bemeten periode wordt gesimuleerd.

Indien het model een goede representatie van de werkelijkheid is, zal het model in staat moeten zijn de werkelijk opgetreden waterstanden, snelheden en saliniteiten goed weer te geven. In feite worden er in het model net als in de werkelijkheid meters (monitoringpunten) geplaatst. De resultaten van deze monitoringpunten worden vergeleken met de gemeten werkelijk opgetreden waarden.

MODEL BLIJKT RE- PRESENTATIEF VOOR RECENTE STORMEN

In de oorspronkelijke hydromorfologische studie (April 2007) is deze methode gevolgd. Dat het model de werkelijkheid goed representeert blijkt uit de aanvullende simulaties die voor een tweetal recente stormen zijn uitgevoerd (November 2007).

Een uitgebreidere methode om modellen te calibreren en valideren is gebruik te maken van de methode van getijanalyse. Door gebruik te maken van getijanalyses kan het grillig verdeelde meteorologische effect grotendeels worden uitgeschakeld en kan een model worden gecalibreerd op de weergave van de grootte van bepaalde getijcomponenten. Voor toepassing van deze methode is het nodig te beschikken over lange gemeten tijdreeksen van waterstanden, snelheden en saliniteiten om deze componenten betrouwbaar te kunnen genereren. Voor de vergelijking zijn eveneens lange simulaties nodig om diezelfde analyses in het model te kunnen uitvoeren.

UITGEBREIDERE CALIBRATIE/VALIDATIE METHODE (GETIJANALYSE)

In de huidige 3D studie (die in de afrondende fase verkeerd) wordt de laatste methode uitvoerig toegepast. De resultaten van de 3D studie, waarvan het concept rapport gereed is, maar dat nog niet door de audit-commissie is geaudit, bevestigen de resultaten zoals eerder gevonden in de oorspronkelijke studie.

De natuurlijke dynamiek van het Eems estuarium

De natuurlijke variaties in de waargenomen waarden voor de waterstanden, de saliniteiten en de silt concentraties zijn in het Eems estuarium groot. De waterstanden variëren tussen de NAP-2 en de NAP+3,6 meter in Emden (oktober 2006 storm).

Mulder [1998] laat zien dat de zoutgehalten ter hoogte van Emden kunnen variëren tussen de 3 en de 25 PSU afhankelijk van de rivierafvoer van de Eems. Variaties in slib concentraties zijn zo mogelijk nog groter.

De nodale getij periode van 18,6 jaar laat zien dat het getij in Station Huibertgat (Figuur 3.1 Alkyon, april 2007) tijdens een “laag” jaar zoals bijvoorbeeld 1987 15 centimeter minder getijbereik heeft dan een “hoog” jaar zoals 1996.

Bodemdaling en zeespiegelstijging (orde 2,2 mm/jaar) zijn uiteraard twee andere grootschalige effecten die gevolgen hebben voor de dynamiek van de waterbeweging en het slibtransport.

De waarneembaarheid van de natuur

In vervolg op het voorgaande is het van belang te constateren dat een toe- of afname van de **waterstand** als gevolg van de voorgenomen ingreep in de orde ligt van maximaal 3 à 4 mm. Het is dan ook met zekerheid een effect dat in langjarige toekomstige metingen niet met eenduidigheid kan worden toegewezen aan de ingreep.

De effecten op **zoutgehalte** zijn kleiner en ook met zekerheid niet aantoonbaar.

Voor **slib** zijn er twee soorten effecten. In de eerste plaats de tijdelijke effecten als gevolg van storten van initieel en achterstallig onderhoudsbagger. In de tweede plaats de permanente effecten als gevolg van de verruiming (toename onderhoudsbagger), die kan leiden tot een verhoging of juist een verlaging van de achtergrondconcentraties. Overigens zullen de effecten, gezien de grote dynamiek in de slibconcentraties in de Eems zeker niet aantoonbaar herleidbaar zijn tot de ingreep.

3.2.3

NAUWKEURIGHEDEN IN MODELLEN

Waterbewegingmodellen

Voor het simuleren van de waterbeweging in zoete en zoute wateren wordt in Nederland veelvuldig gebruik gemaakt van waterbewegingmodellen. De meest gebruikte zijn Waqua in Simona en Delft2/3D Flow. Beide modellen geven schematisaties van de werkelijkheid.

Die schematisatie aspecten zijn terug te vinden in alle deelaspecten van de modellen.

- Zo zijn de gebruikte vergelijkingen (in 2D en in 3D) benaderingen van de 3D Navier Stokes vergelijkingen. Daarin zijn aannamen gedaan over de hydrostatica (Boussinesq hypothese), de onsamendrukbaarheid van water en vele andere benaderingen voor bijvoorbeeld turbulentie (via de bodemwrijving), viscositeit, enzovoort.
- De ligging van de bodem is geschematiseerd op een rooster en de randvoorwaarden zijn eveneens schematisaties van de werkelijkheid.
- De vergelijkingen worden opgelost met behulp van een numerieke benadering. Gegeven een bepaalde resolutie in tijd en ruimte voor de figuur van de vergelijkingen, heeft de oplossing zelf een bepaalde nauwkeurigheid.

Nauwkeurigheid

De nauwkeurigheid waarmee een dergelijk model in staat is metingen na te bootsen, is sterk afhankelijk van de schematisatie en van de calibratie van het model.

Naarmate de resolutie in tijd en ruimte hoger wordt, wordt het model in het algemeen nauwkeuriger in absolute zin. Windinvloed doet de nauwkeurigheid van de simulaties afnemen. Voor zover bekend is er geen systematische wetenschappelijke onderbouwing van de nauwkeurigheid van simulatiemodellen voor bepaalde gebieden. De hier gegeven waarden moeten dan ook gezien worden als een expert opinie.

De op basis van een goed gevalideerd waterbewegingmodel berekende waterstand in bijvoorbeeld Emden (getijslag van orde 3 meter) achter in het Eems estuarium kan worden gesimuleerd tot op orde 10 centimeter nauwkeurig. De nauwkeurigheid voor het hoogwater niveau is daarbij groter dan voor het laagwaterniveau. De combinatie van beiden bij de bepaling van de afwijking in de getijslag zal groter zijn dan voor de individuele niveau's en wordt geschat op 15 cm.

De nauwkeurigheid waarmee optredende snelheden kunnen worden nagebootst, is moeilijker te bepalen. Snelheden zijn afhankelijk van een veelheid aan parameters, maar ook zijn de metingen schaars en locatiegebonden. Snelheden zijn daarom veel moeilijker met metingen te vergelijken. Echter, snelheden gesommeerd over een doorsnede geven een debiet. Het debiet door een doorsnede hangt samen met de veranderingen in waterstanden. Als de waterstanden in het gehele estuarium goed worden gesimuleerd, zal het debiet door een doorsnede ook goed overeenkomen met de werkelijkheid. Snelheden in een punt zullen mogelijk lokaal sterk afwijken, het debiet door een doorsnede veel minder.

Voor de nauwkeurigheid waarmee kan worden nagebootst geldt eveneens dat afwijkingen in individuele punten aanzienlijk kunnen zijn, maar dat de afwijkingen in de balans tussen het zoute water enerzijds en het zoete water anderzijds gering zullen zijn.

Voor het sediment transport, geldt dat de absolute nauwkeurigheid op een moment in de tijd en de ruimte gering is. Transport is evenredig met de 4^{de} macht van de snelheid en als de snelheid niet helemaal nauwkeurig wordt bepaald zal de afwijking in het transport nog veel groter zijn. Wel kan iets gezegd worden over het over de tijd geïntegreerde transport door een doorsnede van een estuarium als de Eems. Deze zal redelijk in balans moeten zijn met de aanzandingen en erosies in de bovenstrooms gelegen gebieden. Indien dit niet het geval zou zijn zouden er grote verdiepingen of verondiepingen in het gebied optreden.

De hierboven genoemde onnauwkeurigheden (afwijkingen) bij het nabootsen van een opgetreden en bemeten situatie zijn enerzijds het gevolg van toevallige verschijnselen zoals bijvoorbeeld:

- Een kort optredende wind.
- Een toevallig het meetinstrument passerend schip.
- Onnauwkeurigheden (toevallig en systematisch) in de bodemligging (bodems zijn meestal meerdere jaren oud en de morfologie kan zorgen voor veranderingen in de bodemligging in tijd en ruimte);

Anderzijds zijn de afwijkingen ook het gevolg van fouten en langjarige verschijnselen, zoals bijvoorbeeld:

- De benadering van de vergelijkingen.
- De fouten in de software.
- Het referentieniveau van een waterstandsmeter enzovoort.
- Zeespiegelstijging en bodemdaling.

Enkele praktische uitwerkingen van deze afwijkingen:

- Een zeespiegelstijging van 2,2 mm per jaar doet de inhoud van estuarium (oppervlakte van het estuarium $\sim 500 \text{ km}^2$, jaarlijks met 1,1 miljoen m^3 water toenemen. Of anders gezegd dat staat gelijk met het permanent (bij baggeren wordt er meestal alleen verplaatst) verwijderen van 1,1 miljoen m^3 baggerspecie.
- Een systematische fout van 1 cm in de bodemligging (let op de schematisatie in vakken van bijvoorbeeld 100 bij 100 meter met slechts één dieptewaarde in het model) komt overeen met 5 miljoen m^3 meer of minder inhoud van het systeem.

De praktijk heeft in de loop der jaren uitgewezen dat we in staat zijn de waterstanden in absolute zin tot op orde 10 centimeter nauwkeurig te bepalen. Als er veel wind staat worden de afwijkingen meestal groter. De simulaties in de Eems laten zien dat dat niveau van nauwkeurigheid zeker gerealiseerd wordt.

De relatieve nauwkeurigheid van een model is uiteraard veel hoger dan de absolute nauwkeurigheid van het model. De relatieve nauwkeurigheid moet gezien worden als de onzekerheden die optreden in vergelijkende sommen. Uitgaande van een voldoende gedetailleerd model dat goed gevalideerd is. De vraag is nu hoe groot de relatieve nauwkeurigheid is van een dergelijk model.

In andere woorden meer toegespitst op de gebruikte modellen voor de waterbeweging in het Eems estuarium:

Er wordt een simulatie gemaakt met bodem A en er wordt een identieke simulatie gemaakt met bodem B met verruiming van de Eemshaven en de vaargeul naar Eemshaven. De verschillen tussen bodem A en bodem B bedragen de gebaggerde hoeveelheid materiaal. Voor het gemak stellen we dat op maximaal 17,5 miljoen m^3 verruiming. We veronderstellen dat alle materiaal uit het gehele estuarium verwijderd wordt (in werkelijkheid wordt het elders in het estuarium gestort). De inhoud van het estuarium bedraagt (vele publicaties) $\sim 3,2$ miljard m^3 . De te baggeren hoeveelheid bedraagt voor wat betreft de inhoud van het estuarium bij gemiddelde waterstand minder dan 0,5 procent.

Wat is nu de fout die er gemaakt wordt in de voorspelling van de waterstandsverschillen tussen beide simulaties. Daarvoor zijn geen exacte uitspraken te doen, wel kan er een schatting worden uitgevoerd. Voorwaarden daarbij zijn:

- De ingreep moet beperkt zijn ten opzichte van de originele simulatie (hier $< 0,5$ procent).
- De ingreep moet met voldoende detail geschematiseerd kunnen worden. Dat kan met de gebruikte modellen nauwkeurig.
- De ingreep moet geen of vrijwel geen invloed hebben op de randvoorwaarden.
- Alle andere parameters en voorwaarden blijven identiek.

De veronderstelling is dat de afwijkingen voor relatieve voorspellingen (simulatie voor situatie a ten opzichte van simulatie voor situatie b) van dezelfde orde zijn als de afwijkingen voor de absolute voorspellingen (vergelijking metingen en simulatie). De nauwkeurigheid bij Emden wordt geschat op orde 10 centimeter op een getijslag van 3 meter, dat is orde 3 procent. Hetzelfde geldt voor de verschilvoorspellingen, dat geeft orde 3 procent van 10 centimeter, dat is orde 3 millimeter.

Hydrodynamica

Bij afwijkingen van bovengenoemde orde van grootte voegen de simulaties zoals die in deze studie zijn uitgevoerd, geen onnauwkeurigheid toe aan de onnauwkeurigheid zoals die vanuit de metingen of de modelbenaderingen inherent aanwezig zijn. Het feit dat de verschillen in de hydrodynamica als gevolg van alleen deze ingreep beperkt blijven tot maximaal 2 à 3 mm, geeft aan dat de hydrodynamische effecten een grote mate van nauwkeurigheid hebben voor wat betreft de relatieve effecten.

Sedimentatie modellen

Voor wat betreft de sedimentatie modellen (voor de haven) kan worden gesteld, dat deze gebaseerd zijn op empirie voor wat betreft de Eemshaven en dat het gedrag is gestaafd met 3D simulaties. De bandbreedte van deze getallen zal in de orde van grootte van 25% liggen. Juist omdat ze gebaseerd zijn op langjarige waarnemingen voor de huidige situatie, die met het 3D model goed kunnen worden bevestigd. Toch is het doen van voorspellingen voor onderhoudsbaggerwerk erg gevoelig omdat de transporten over het algemeen evenredig zijn met de 4^{de} of 5^{de} macht van de snelheid. Een kleine afwijking in de snelheid kan dan leiden tot grote afwijkingen in het transport. Door gebruik te maken van langjarige gegevens kan dit effect weer grotendeels worden gereduceerd. Bovendien bestaat er met deze empirische modellen veel ervaring voor een groot aantal havens, niet alleen in Nederland (van klein tot groot). De verschijnselen zijn goed te doorgronden. De vergelijking met de 3D model benadering voor Eemshaven geeft meer vertrouwen in de aanpak.

Verspreidingsberekeningen

Ten aanzien van de nauwkeurigheid van de verspreidingsberekeningen wordt het volgende opgemerkt:

- De verspreiding geeft een tijdelijke verhoging van de sediment concentratie in de omgeving van de stortplaats. Indien gekozen wordt voor storten over een groter gebied (nu wordt slechts een beperkt deel van de stortvakken gebruikt), dan zal de maximaal te bereiken concentratie na het storten een hogere waarde bereiken, maar sneller weer naar de achtergrondconcentratie teruggaan.
- In de huidige rapportage is gebruik gemaakt van een 2D benadering, waarbij de simulatie van de achtergrondconcentraties min of meer geforceerd is opgelegd vanuit de Eems.
- Er zijn diverse gevoeligheidssimulaties uitgevoerd om een ruime bandbreedte te bepalen. De indicatie hieruit is dat de concentratieverhoging op de locatie van storten maximaal ca. 100% bedraagt en dat de verhoging reeds 5 dagen na beëindiging van het storten tot maximaal ca. 50% is afgenomen. Voor een positie op 20 km afstand van de stortlocatie is de toename maximaal ca. 50% en is de verhoging eveneens na 5 dagen afgenomen tot ca. 25 %.
- In de aanvullende 3D verspreidingsstudie die nog gaande is (concept gereed, maar nog niet geaudit) zal wel geprobeerd worden de achtergrondconcentraties, tenminste tot het begin van de Geiseleidam te representeren. De hiervoor gegeven onnauwkeurigheid is gebaseerd op een 2D benadering en zal als gevolg van de 3D benadering mogelijk geringe aanpassingen ondergaan.

HOOFDSTUK

4 Effecten op natuur

4.1

GEVRAAGDE AANVULLING OP MER

De informatie in deze paragraaf is ontleend aan de memo van de Commissie m.e.r. met kenmerk: 1825-145.

Effecten op natuur

De Commissie heeft aangegeven dat in het MER in de effectbeschrijving op de natuurwaarden uit Natura2000-gebied De Waddenzee informatie ontbreekt over:

- De verstoring van zeezoogdieren door (onderwater) geluid (dit is aangegeven als leemte in kennis in het MER).
- De toetsing aan de instandhoudingsdoelstellingen van Natura2000.
- De toelichting op het begrip significantie (aangeven wanneer hier sprake van is voor de verschillende doelsoorten en habitattypen) en een beoordeling van de significantie van alle effecten op alle soorten en habitats en een zelfde beschouwing voor de cumulatieve gevolgen.
- De verstoring van de grote aantallen kwalificerende vogelsoorten op en rondom het haventerrein.
- De effecten van de verspreiding van verontreinigde baggerspecie (indien blijkt dat de baggerspecie niet schoon is) op het ecosysteem.
- De gevolgen voor Rode lijstsoorten.

Tenslotte merkt de Commissie op dat in een aantal gevallen gebruik is gemaakt van verouderde gegevens, terwijl er recentere gegevens beschikbaar zijn bij bijvoorbeeld het SOVON.

GEVRAAGDE AANVULLING OP MER

De Commissie adviseert om in een aanvulling de ontbrekende effectbeschrijving op natuur uit te werken.

Indien op basis van deze aanvullende effectbeschrijving significant negatieve gevolgen op Natura2000 niet kunnen worden uitgesloten, zullen er in het MER ook alternatieven moeten worden uitgewerkt (bijvoorbeeld het verwerken of elders storten van de baggerspecie).

4.2

ALGEMEEN

De aanvullingen die voor het onderdeel natuur zijn gevraagd, hebben een dusdanige impact op de tekst dat besloten is de teksten uit het MER over natuur volledig in deze aanvulling op te nemen in plaats van te werken met verwijzingen. Dit komt de leesbaarheid en begrijpelijkheid van de teksten ten goede.

Dit hoofdstuk vervangt daarom de volgende onderdelen van met MER geheel:

- Paragraaf 5.2 van het MER wordt vervangen door paragraaf 4.3 uit deze aanvulling.
- Paragraaf 6.2 van het MER wordt vervangen door paragraaf 4.4 uit deze aanvulling.
- De Passende Beoordeling is als bijlage 2 bij deze aanvulling gevoegd.

De beschrijving van de effecten op natuur en ecologie in dit hoofdstuk behandelt uitsluitend de effecten die worden veroorzaakt door de uitvoering van het initiatief waarvoor dit MER is opgesteld: het vergroten en verdiepen van de Eemshaven en het verspreiden van het materiaal dat daarbij vrij komt, en het ophogen van een deel van het Eemshaventerrein. Ten behoeve van de beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet zijn ook de cumulatieve effecten beoordeeld. Dit maakt onderdeel uit van de Passende Beoordeling die als bijlage 2 is opgenomen bij deze aanvulling.

4.3

HUDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING NATUUR EN ECOLOGIE

In opdracht van Rijkswaterstaat Noord Nederland en Groningen Seaports is door Consulmij (Consulmij 2007, opgenomen als "Achtergronddocument Ecologische Effectenstudie" bij het MER) een rapportage opgesteld met een beschrijving van de huidige situatie en de effecten van het uitbreiden van de Eemshaven en het verdiepen en vergroten van de vaargeul. De beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling is op deze studie gebaseerd. Ten behoeve van deze aanvulling is voor een aantal soortgroepen nieuwe informatie verzameld.

In de volgende paragrafen wordt eerst beschreven welke beschermde natuurgebieden er in de (ruime) omgeving van het Eemshaventerrein voorkomen. Vervolgens wordt ingegaan op het voorkomen van fauna en flora op het Eemshaventerrein (in relatie tot het vergroten en uitdiepen van de haven) en het voorkomen van fauna en flora in de omgeving van de haven (in relatie tot het vervoeren en verspreiden van de bagger).

4.3.1

HUDIGE SITUATIE

Beschermde gebieden

Natura 2000

In het studiegebied liggen de volgende relevante Natura 2000-gebieden waarop mogelijk een effect op kan treden:

Tabel 4.1

Natura 2000-gebieden

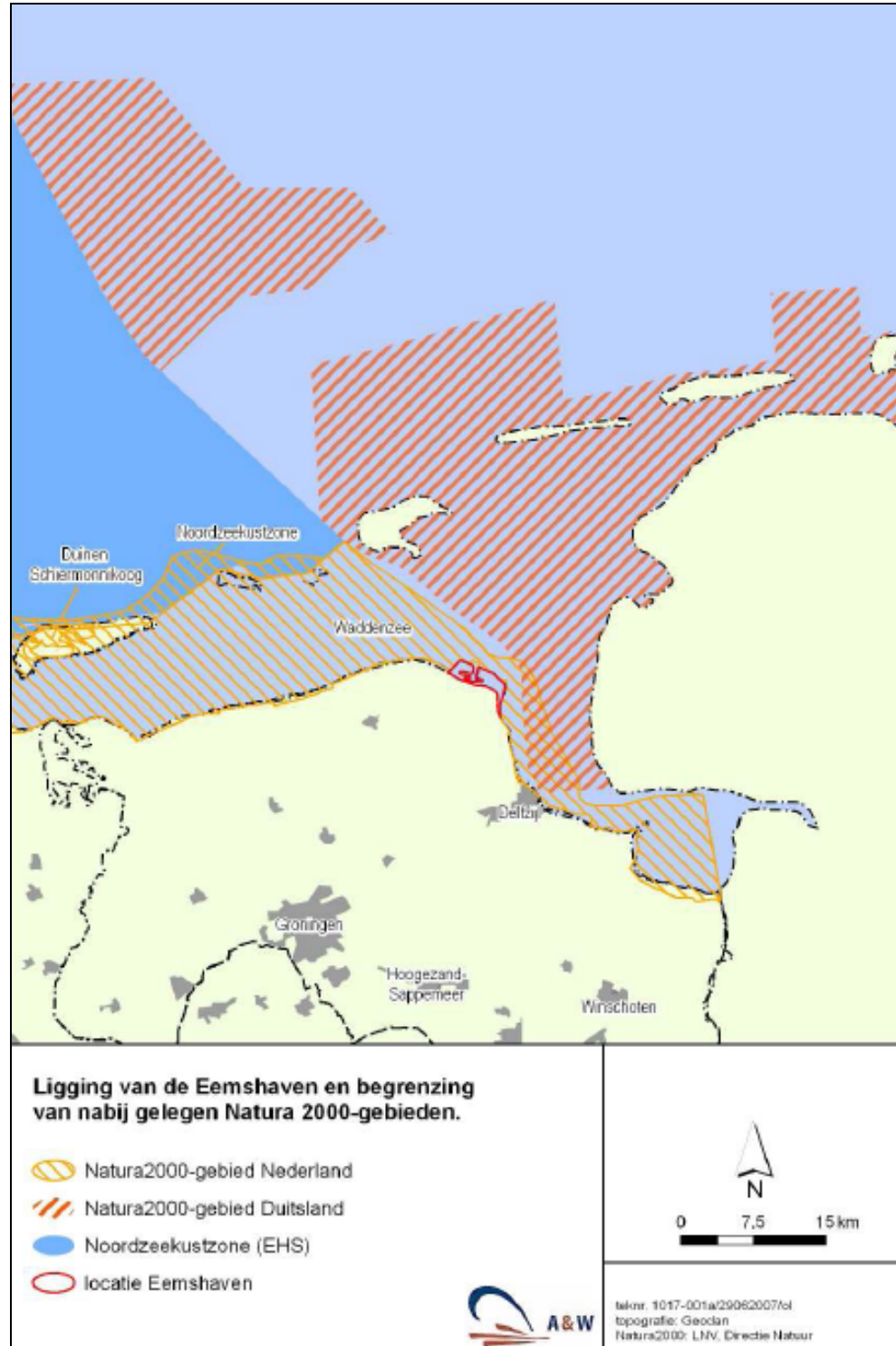
Vogelrichtlijn	Habitatrichtlijn
Noordzeekustzone	Noordzeekustzone
Waddenzee	Waddenzee
Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (D)	Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (D)
Hund und Paapsand (D)	Hund und Paapsand (D)
	Unter- und Außenems (D)

In figuur 4.1 zijn de Nederlandse en Duitse Natura 2000-gebieden in de nabijheid van de Eemshaven weergegeven, alsmede de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Ook de duinen van Schiermonnikoog liggen in het studiegebied en zijn beschermd onder de Vogel- en de Habitatrichtlijn. Deze gebieden zijn echter niet beschreven omdat daar zeker geen effecten worden verwacht.

Figuur 4.1

Ligging van de Eemshaven en begrenzing van nabij gelegen Natura 2000-gebieden en EHS

(bron: Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek b.v.)



Duitsland is bezig om Borkum riffgrund als Natura 2000-gebied aan te melden. De Duitse overheid heeft dit echter nog niet met Nederland afgestemd. Het is nog onzeker of dit gebied definitief aangewezen zal worden als Natura 2000-gebied. Nederland en Duitsland zijn bezig om gezamenlijk het middengebied van de Eems-Dollard als Natura 2000-gebied aan te melden. De wadplaten Hond-Paap zijn reeds zowel door Nederland als Duitsland aangemeld, maar de omringende geulen en het sublitoraal nog niet. Dat gebied zal alsnog als onderdeel van het estuarium worden aangemeld.

In bijlage 2 van deze aanvulling (Passende beoordeling) worden de relevante Natura 2000-gebieden beschreven, inclusief een opsomming voor welke habitats en/of soorten het gebied kwalificerend is.

Hieronder wordt een beschrijving gegeven van de kwalificerende Natura 2000-habitats van de Waddenzee. De kwalificerende diersoorten worden genoemd bij de beschrijving van de natuurwaarden van het Eemshaventerrein en de Eems-Dollard verderop in deze paragraaf.

Kwalificerende habitats Waddenzee

In de Waddenzee komt een groot aantal Natura 2000-habitats voor waarvoor delen van de Waddenzee zijn aangewezen als Natura 2000-gebied door zowel de Nederlandse als de Duitse overheid. Het gaat om de volgende habitattypen (volledige beschrijving in het achtergronddocument Ecologische Effectenstudie):

- Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken (habitattype 1110).
- Estuaria (habitattype 1130).
- Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten (habitattype 1140).
- Grote, ondiepe kreken en baaien (habitattype 1160).
- Riffen (habitattype 1170).
- Eenjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met Zeekraal (*Salicornia* spp.) en andere zoutminnende soorten (habitattype 1310).
- Schorren met slijkgrasvegetatie (*Spartinion maritimae*) (habitattype 1320).
- Atlantische schorren/kwelders met kweldergrasvegetatie (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*) (habitattype 1330).
- Embryonale wandelende duinen (habitattype 2110).
- Wandelende duinen op de strandwal met Helm (*Ammophila arenaria*; z.g. witte duinen) (habitattype 2120).
- Vastgelegde kustduinen met kruidvegetatie (grijze duinen) (habitattype 2130) (prioritair).

Aanwezige habitats nabij de Eemshaven, vaargeul en verspreidingslocaties

Het is van belang om in te schatten welke beschermde waarden daadwerkelijk binnen de mogelijke invloedszone van de voorgenomen activiteiten voorkomen. Deze inschatting is relatief ruim genomen, om een onderschatting van de effecten te voorkomen.

Het buitendijkse Eems-Dollardgebied zou in z'n geheel beschouwd kunnen worden als Estuarium (habitattype 1130). In de praktijk zijn de grote geulen echter niet aangewezen als Habitatrictlijngebied (HR-gebied), wel als Vogelrichtlijngebied.

De Eemshaven, de vaargeul en de verspreidingslocaties voor de baggerspecie liggen derhalve geen van allen in het HR-gebied. Door de zogenaamde externe werking, kunnen door de activiteiten op deze locaties wel effecten worden verwacht op de nabijgelegen HR-gebieden (zoals wadplaten).

Rondom de Eemshaven en de vaargeul bestaat het Waddengebied uit:

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

Nabij en op de kusten komen ook de lage kwelders en pioniersvegetaties voor (habitattypes 1310, 1320 en 1330). De kweldervegetaties komen in het studiegebied vooral voor aan de Groninger Noordkust, langs de Duitse kust en de eilanden Rottumeroog en -plaat en Borkum.

Verder komen in het studiegebied (uitsluitend op de Waddeneilanden) duinen voor (habitattypen 2110, 2120 en 2130).

Staatsnatuurmonumenten en beschermde natuurmonumenten (Nb-wet 1967)

Diverse gebieden waren ook al onder de oude Natuurbeschermingswet als beschermd of staatsnatuurmonument aangewezen:

- De Dollard.
- De kwelders langs de noordkust van Groningen.
- De Waddenzee (aanwijzing I en II).

Alle Beschermde en Staatsnatuurmonumenten worden sinds de wijziging van de Natuurbeschermingswet 1998 (in 2005) 'Beschermde Natuurmonumenten' genoemd. Als Beschermde Natuurmonumenten ook aangewezen zijn als Natura 2000-gebied, vervalt de status van Beschermd Natuurmonument.

De natuurwaarden en het natuurschoon waarvoor deze gebieden waren aangewezen, worden opgenomen in de doelstellingen voor instandhouding van het betreffende Natura 2000-gebied. Aan de formulering van de instandhoudingsdoelstellingen wordt momenteel gewerkt. Totdat deze doelstellingen definitief zijn, moet bij de passende beoordeling ook met de aanwijzingsbesluiten voor de (staats)natuurmonumenten rekening worden gehouden.

Beschermde gebieden die op grotere afstand liggen en waar met zekerheid geen effecten optreden, zoals het Lauwersmeergebied, zijn buiten beschouwing gelaten.

Wetlands (Ramsar)

De Waddenzee (inclusief de separate aanwijzingen voor Griend, de Boschplaat en de Dollard), de Waddeneilanden en Noordzeekustzone zijn als wetland van internationaal belang aangewezen onder het verdrag van Ramsar. Nederland heeft alle wetlands die zijn aangemeld bij het Ramsar-bureau ook aangewezen als Natura 2000-gebied (Vogelrichtlijn). Daarmee vallen ze onder het beschermingsregime van artikel 6 van de Habitatrichtlijn en onder de Natuurbeschermingswet 1998.

Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

De gehele Nederlandse Waddenzee en het Nederlands Continentaal Plat (NCP) zijn als grote wateren opgenomen in de Ecologische hoofdstructuur (Nota Ruimte). Voor ingrepen in de EHS geldt een toetsingskader dat licht afwijkt van het toetsingskader van de Natuurbeschermingswet.

Natuurwaarden op het Eemshaventerrein

Zoogdieren

Op het Eemshaventerrein komen (met één uitzondering) alleen algemene zoogdiersoorten voor. Deze zijn weliswaar beschermd, maar voor ruimtelijke ontwikkeling en inrichting geldt voor deze soorten in het kader van de Flora- en faunawet een algemene vrijstelling, mits zorgvuldig wordt gehandeld.

De Waterspitsmuis is strikt beschermd en staat als “kwetsbaar” op de rode lijst. Deze soort is aangetroffen op het oostelijk haventerrein en leeft in rietkragen langs sloten, en vrijwel altijd binnen één meter van de waterlijn. Uit onderzoek [7] blijkt dat de soort niet voorkomt in het ten behoeve van de havenuitbreiding af te graven deel van het terrein en ook niet in het deel van het terrein dat wordt opgehoogd. In het kader van andere werkzaamheden op het Eemshaventerrein is ter compensatie van habitatverlies voor de Waterspitsmuis een ecostrook aangelegd.

Er komen in het Eemshaventerrein geen zoogdieren voor waarvoor de Waddenzee kwalificeert als Natura 2000-gebied.

Vogels

Broedvogels

In en rond de Eemshaven komen 28 broedvogelsoorten voor. Het belangrijkste broedgebied binnen het terrein vormt het riet-, moeras- en plasgebied in het oostelijk deel van de Eemshaven. Hier broeden onder andere de Bruine en Blauwe Kiekendief, Blauwborst, Kluut, Bontbekplevier, Pijlstaart, Roerdomp, Slobeend, Grutto, Tureluur, Kievit, Bergeend, Krakeend, Kokmeeuw, Scholekster, Meerkoet, Wintertaling, Koekoek en de Wilde eend. Zeven van de in en rond het Eemshavengebied broedende soorten zijn kwalificerende soorten van de Waddenzee: Blauwe kiekendief, Bruine kiekendief, Bontbekplevier, Kleine mantelmeeuw (op gaseiland Hond-Paap), Kluut, Noordse stern en Visdief. De Noordse stern en Visdief broeden vooral op de Westlob van de Eemshaven. In Bijlage 3 van deze aanvulling is een overzicht gegeven van de aantallen getelde broedvogels. Daarin is ook aangegeven welke van deze soorten op de Rode lijst staan.

Overwinterende (water)vogels

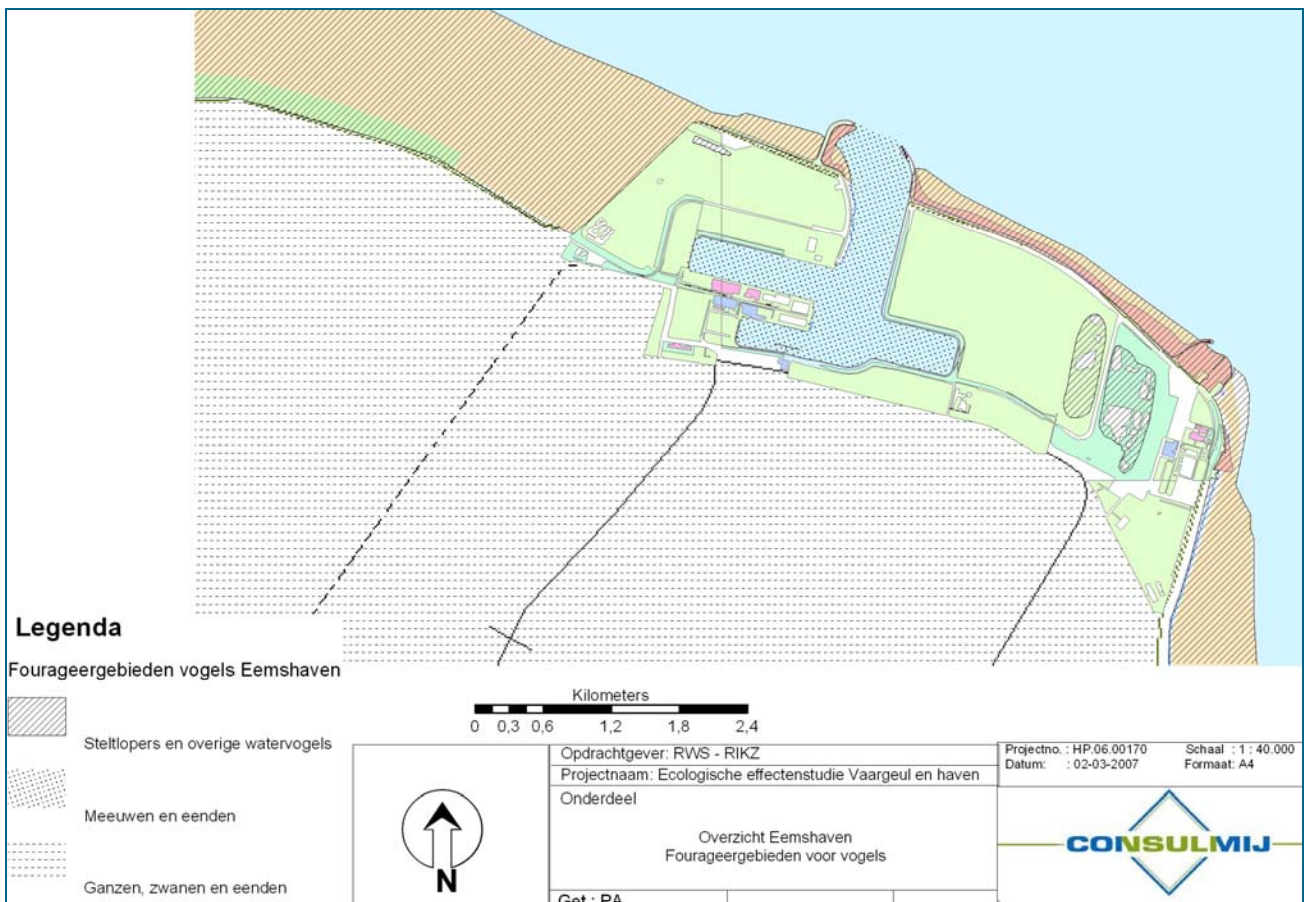
In de nabijheid van de Eemshaven (telgebieden Eemshaven Westlob, Eemshaven Water, Eemshaven Oostlob en Voolhok) komen een flink aantal verschillende soorten overwinterende watervogels voor. In bijlage 3 van deze aanvulling is een overzicht gegeven van de aantallen getelde vogels. De hoge aantallen Slobeend in telgebied Voolhok overschrijden de 1%-norm, en de hoge aantallen Bergeend in datzelfde gebied benaderen de 1%-norm in sommige jaren. In de ganzen- en zwanentelling in twee landinwaartse telgebieden, ten zuidwesten en zuidoosten van de Eemshaven, worden in de winter relatief hoge aantallen Kleine zwaan (0,49%) en Toendrarietgans (0,66%) waargenomen terwijl ook de Taigarietgans (0,40%) talrijk aanwezig kan zijn.

De niet-broedvogels kunnen in diverse groepen worden onderverdeeld, hoofdzakelijk overwinterende (water)vogels en/of doortrekkers. Voor deze soorten biedt de Waddenzee foeragemogelijkheden en rust (functie als slaapgebied of om te ruïen).

Vrijwel alle soorten die in het Eemshavengebied foerageren zijn kwalificerende soorten van het Natura 2000-gebied Waddenzee. In figuur 4.2 zijn de foerageergebieden in en rond het haventerrein aangegeven.

Figuur 4.2

Foeragegebieden in en rond de Eemshaven [8]



Amfibieën, reptielen en vissen

Amfibieën

In het Eemshavengebied komen een aantal algemene beschermde amfibieën voor, namelijk de Bastardkikker, (vermoedelijk) de Meerkikker, de Gewone pad, de Bruine kikker. Deze soorten leven jaarrond in of bij water. Het belangrijkste leefgebied van deze soorten wordt gevormd door de verschillende plassen en sloten in het in de Oostlob gelegen moerassige gebied. Voor deze soorten geldt een algemene vrijstelling in het kader van de Flora- en faunawet voor ruimtelijke ontwikkeling en inrichting mits zorgvuldig wordt gehandeld [7]. Geen van de soorten die in het Eemshavengebied voorkomen staat op de rode lijst.

Hoewel er in het plangebied wel geschikt habitat voor de Rugstreeppad aanwezig is, is deze tijdens een inventarisatie in 2005 door Buro Bakker [7] niet aangetroffen. De Poelkikker komt gezien de landelijke verspreiding van de soort zeker niet voor in het Eemshavengebied.

Reptielen

Uit de wijde omgeving van het Eemshavengebied zijn er geen waarnemingen van reptielen bekend. Gezien de aard van het terrein kunnen we vaststellen dat geen beschermde soorten reptielen in het onderzoeksgebied voorkomen [7].

Vissen

De Waddenzee en het Eems-Dollard estuarium zijn rijk aan vissen. Er zijn nauwelijks gegevens voorhanden over het voorkomen van vis in de Eemshaven zelf. Er zal in de Eemshaven een onderzoek naar het voorkomen van vis, waaronder de Fint (rode lijst) en de Rivierprik, worden uitgevoerd.

Momenteel is de benodigde vergunning voor het uitvoeren van dit onderzoek nog niet verkregen zodat het onderzoek nog niet is gestart. Dat betekent dat deze kennisleemte vooralsnog niet ingevuld kan worden.

Vlinders, libellen en andere ongewervelden

Er komen geen beschermde of bedreigde (rode lijst) vlinders of libellen voor in het plangebied [7]. Gezien het aanwezige habitat en het huidige gebruik van het gebied worden geen beschermde of bedreigde andere ongewervelden verwacht.

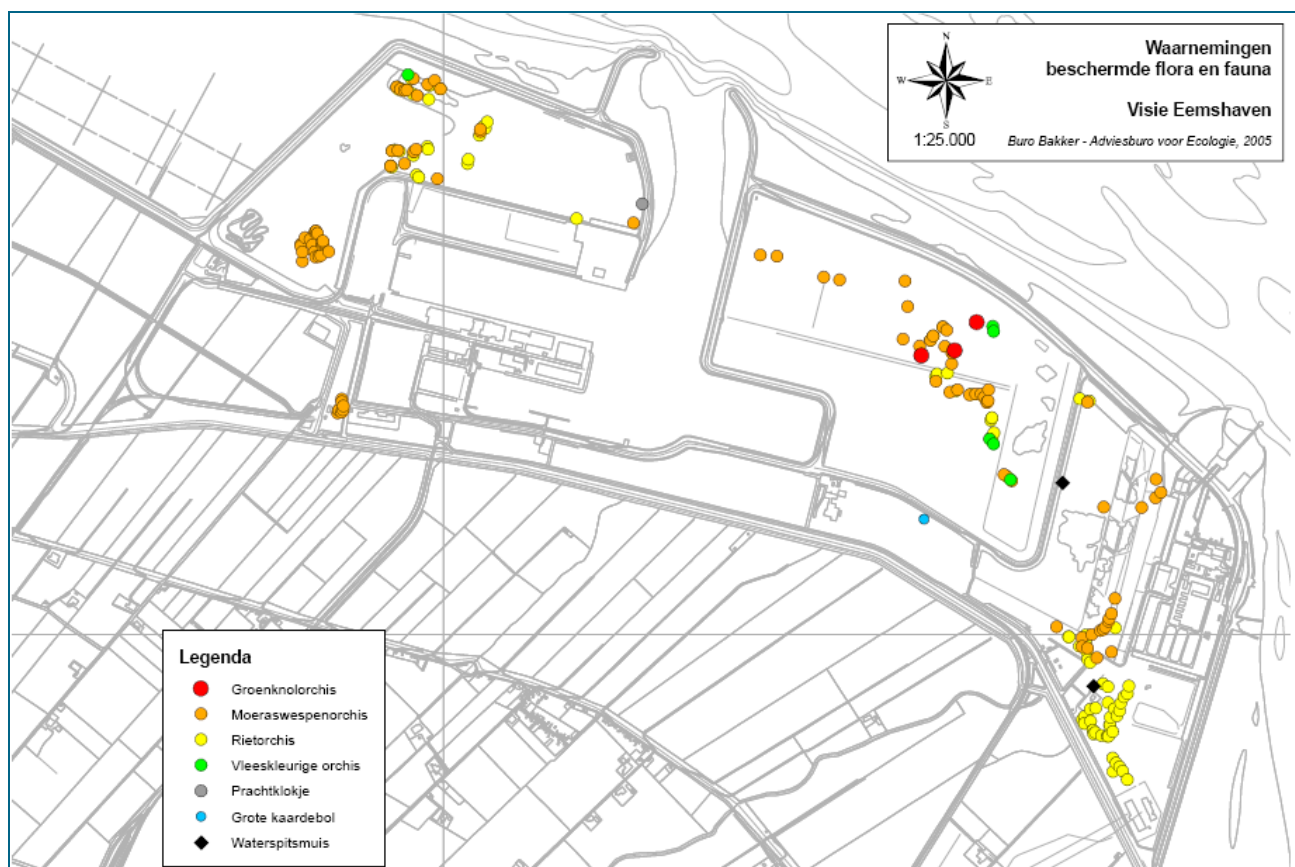
Flora en vegetatie

Uit onderzoek van Buro Bakker [7] blijkt dat er sinds 1990 27 aandachtsoorten zijn aangetroffen in het Eemshavengebied waarvan er 7 wettelijk zijn beschermd. De meeste aangetroffen aandachtsoorten komen voor op de rode lijst. In figuur 4.3 zijn de aangetroffen beschermde planten soorten opgenomen.

LEEMTE IN KENNIS

Figuur 4.3

Voorkomen van beschermde planten in het Eemshaventerrein (Bron: Buro Bakker 2005)



Gezien het grootschalig grondverzet in het oostelijk haven terrein is een groot deel van de beschermde planten inmiddels verdwenen. Dit grondverzet is met de benodigde vergunningen uitgevoerd. Het Ministerie van LNV heeft de benodigde ontheffing Flora- en faunawet afgegeven en de provincie Friesland (bevoegd gezag in dezen) heeft per brief aangegeven dat een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet niet nodig is. Er is ter compensatie een ecostrook aangelegd. De strikt beschermde Groenknolorchis is als compensatiemaatregel verplaatst. In het deel van het terrein dat ten behoeve van de haven wordt ontgraven, komen geen beschermde planten voor.

Natuurwaarden in de Eems-Dollard (Waddenzee)

Zoogdieren

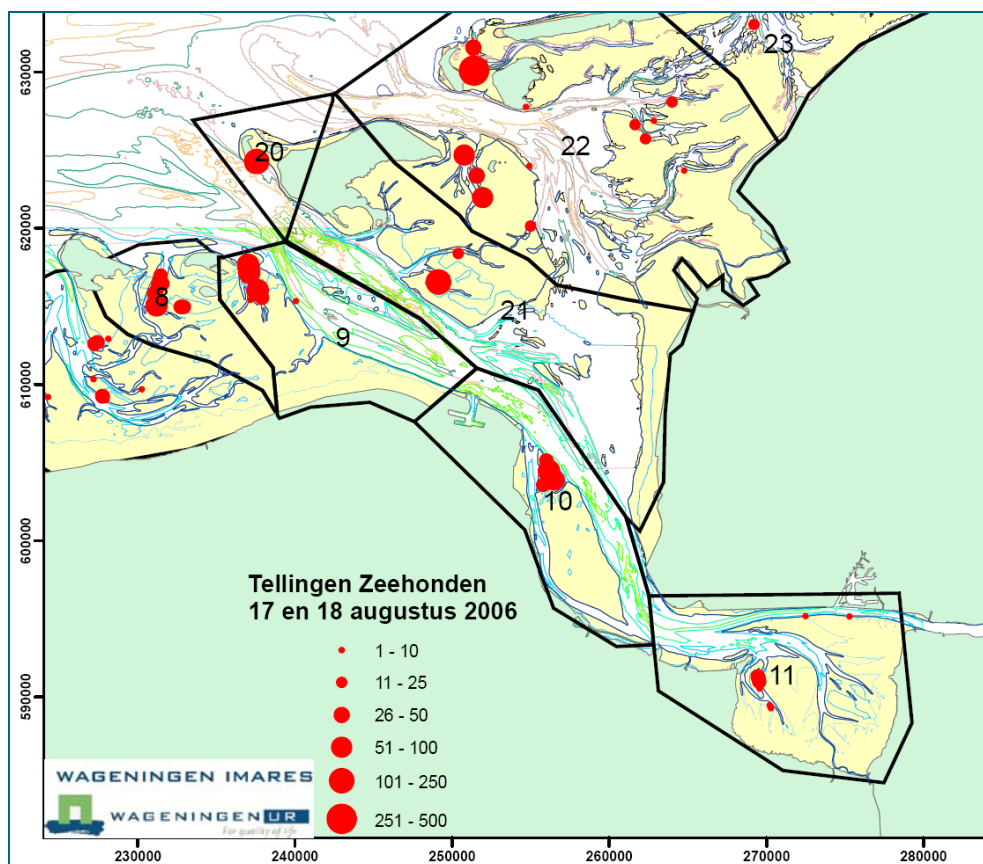
Er komen drie soorten zeezoogdieren voor in het beïnvloede gebied. De meest algemene is de Gewone Zeehond *Phoca vitulina*, ook kan men er Grijze Zeehonden *Halichoerus grypus* en Bruinvissen *Phocoena phocoena* aantreffen. Alle drie de soorten staan op de rode lijst. Voor deze drie soorten zeezoogdieren zijn in het internationale Waddengebied Natura 2000-gebieden aangemeld. De Bruinvis is een kwalificerende soort voor de Noordzeekustzone maar is niet als doelsoort aangewezen voor de Eems-Dollard of Nederlandse Waddenzee. De Gewone zeehonden in de gehele internationale Waddenzee worden beschouwd als behorend tot één populatie.

Figuur 4.4

Verdeling van de gewone zeehonden over de ligplaatsen in het Eems-gebied 17/18 augustus 2006.

De genummerde vakken geven de codes aan voor de telgebieden.

(Bron; Brasseur 2007)



In 2006 werden in en rond de Eems 2.067 dieren geteld, naar schatting 13.4% van de Waddenzee populatie. 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.

Gegevens van gezenderde gewone zeehonden worden gebruikt om het habitatgebruik van de dieren te schetsen en een schatting te maken van de verspreiding van de dieren boven en onder water.

Er vinden in het Eemsgebied geen tellingen van Grijze zeehonden plaats. Evenmin wordt er gericht onderzoek naar Bruinvissen in het Eemsgebied gedaan. Toch blijkt uit losse meldingen dat er behoorlijk veel dieren op worden waargenomen, maar de precieze aantallen zijn niet bekend. Opvallend is 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) [9].

LEEMTE IN KENNIS

Er zijn leemtes in kennis met betrekking tot de Grijze zeehond en de Bruinvis, maar ook wat betreft de winterverspreiding van de Gewone zeehond in de maanden buiten de tellingen. 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).

Vogels

Algemeen

Het Waddengebied is zeer belangrijk voor een groot aantal broedende, trekkende en overwinterende vogels. Meer dan 50 verschillende soorten, in totaal tot 12 miljoen vogels, maken het hele jaar door gebruik van het Waddengebied.

Het Waddengebied heeft vanwege de veelzijdigheid aan biotopen vele functies voor vogels. De belangrijkste functies zijn broed-, foerageer-, migratie- en overwinteringsgebied. De Waddenzee is voor een groot deel van de Noordwest-Europese vogelpopulaties een onmisbaar en onvervangbaar gebied.

Het belang van bepaalde delen van de Waddenzee komt ondermeer tot uiting in de bescherming die deze gebieden genieten. Bepaalde delen van de Waddenzee zijn al naar gelang de functie(s) van dat gebied (broedplaats, hoogwatervluchtplaats (HVP)) tijdens delen van het jaar, of zelfs het hele jaar, niet toegankelijk voor het publiek (de zogenaamde gesloten gebieden).

Broedvogels

De Waddenzee is een belangrijk broedgebied voor meer dan 30 vogelsoorten. Door de relatieve rust en hoge voedselrijkdom heeft het Waddengebied een hoge ecologische waarde voor broedende vogels. De Kokmeeuw, Zilvermeeuw en Scholekster zijn op het ogenblik de meest voorkomende broedvogelsoorten. De Waddenzee is van groot belang als broedgebied voor 23 soorten. Het belang ervan op Europese schaal is zeer verschillend per soort.

De belangrijkste habitats voor de broedvogels met de grootste populatiedichtheid zijn kwelders, duinen en stranden. Typische kweldervogels zijn Scholekster, Kluut, Tureluur en Kokmeeuw. Soorten die vooral in duingebieden broeden zijn bijvoorbeeld Eider, Zilvermeeuw en Blauwe kiekendief. Bontbekplevier, Strandplevier en Dwergstern bouwen hun nesten op stranden, primaire duinen en in zandkuilen.

Bergeenden, zilverbreeuwen en dwergsterns hebben een duidelijke voorkeur voor de eilanden als broedgebied. De aangrenzende Wetlands achter de dijken – veelal gewonnen land – zijn belangrijke habitats voor weidevogels zoals de Grutto, Kempshaan en eenden, zoals de Slobeend.

Het voorkomen van broedvogels op en rond het Eemshaventerrein is beschreven in de voorgaande paragraaf.

In het zuidelijk deel van Borkum komen 55 soorten broedvogels voor (waarnemingsperiode 2001-2005). Visdief, Tureluur, Dwergstern, Zilverbreeuw, Kokmeeuw, Kluut, Scholekster en Brandgans zijn de meest voorkomende broedvogels.

In bijlage 13.7 van het Achtergronddocument Ecologische Effectenstudie (bijlage bij het MER) is een compleet overzicht van de voorkomende broedvogels opgenomen.

In de nabijheid van de vaarroute tussen de Eemshaven en de verspreidingslocaties komen geen gebieden voor waar vogels broeden.

Overwinterende (water)vogels

De Waddenzee is één van de belangrijkste wetlands voor trekkende watervogels (eenden, ganzen, steltlopers, meeuwen, sterns en andere soorten). Met een oppervlakte van zo'n 4.500 km² aan litorale platen en, bovendien, aangrenzende kwelders en grasolders is het Waddenzeegebied van groot internationaal belang als pleister-, rui- en overwinteringsgebied voor zeer veel trekvogels.

De beschikbaarheid van voedsel op de migratieroutes en/of in de overwinteringsgebieden is voor trekkende c.q. overwinterende vogelsoorten van levensbelang. Het overgrote deel van de vogelsoorten die in de Waddenzee verblijven is carnivoor. Ze voeden zich voornamelijk met macrozoöbenthos of vissen. Het Waddengebied is door zijn voedselrijkdom in staat om zeer grote aantallen vogels te herbergen en is mede daardoor het belangrijkste doortrek- en overwinteringsgebied voor vogels in West-Europa. Door te foerageren in het Waddengebied bouwen migrerende vogels de noodzakelijke vetreserves op voor de trek naar de broedgebieden in het noorden of de overwinteringsgebieden in het zuiden. De migratieroutes van verschillende vogelsoorten zijn relatief gefixeerd en de pleisterplaatsen langs de route worden jaarlijks gedurende dezelfde periode weer bezocht.

Voor herbivore eenden en ganzen liggen de pleisterplaatsen in de kustzones (kwelderwerken en landbouwgebieden); voor de carnivore steltlopers, eenden en ganzen zijn vooral de wadplaten en dijkvoet van belang; meeuwen en sterns verkiezen veelal de open zee als pleisterplaats.

Het gebied ligt op de trekroute van veel vogelsoorten. Soms treedt er stuwings op, met als gevolg dat er vogels voor langere tijd achter de dijk blijven. De najaarstrek vindt plaats verspreid over verschillende maanden. In september zijn de aantallen echter het grootst. Tijdens de voorjaarstrek is de verblijfstijd korter en zijn de aantallen vaak kleiner. Aangezien overtrekkende vogels geen binding met het gebied hebben en niet gehinderd zullen worden door de voorgenomen activiteit wordt in de effectbeschrijving niet op deze groep ingegaan.

Andere gebruiksfuncties voor vogels

Hoogwateroluchtplaatsen

Vogels die voor hun voedsel afhankelijk zijn van de droogvallende wadplaten (steltlopers en, in mindere mate, meeuwen) kunnen hier alleen foerageren tijdens de laagwaterperiode. Tijdens hoogwater trekken deze vogels zich gezamenlijk terug in gebieden die dan droog blijven (kale zandplaten, kwelders, en binnendijkse polders), de zogenaamde hoogwatervluchtplaatsen (HVP's). In de nabijheid van de Eemshaven komen enkele HVP's voor. Deze zijn in vergelijking met vergelijkbare gebieden in de ruimere omgeving van beperkt belang. De aantallen overwinterende vogels zijn in de omgeving van de Eemshaven en in de Eemshaven zelf laag.

In bijlage 13.5 van het Achtergronddocument Ecologische Effectenstudie is een compleet overzicht van telgebieden en aantallen waargenomen vogels opgenomen. Een aanvulling met recente telgegevens van SOVON is opgenomen in Bijlage 2 "Passende Beoordeling" (bijlage 4 van de Passende Beoordeling). In de omgeving van Borkum overwinteren relatief grote aantallen overwinterende watervogels voor. Deze maken voor het overwinteren en rusten gebruik van enkele HVP's op Borkum.

Ruiplaatsen

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. Tijdens de ruiperiode zijn vogels zeer gevoelig voor verstoringen.

Vissen

In de Waddenzee komt een groot aantal (ca. 100) verschillende soorten vissen voor, waarvan ongeveer 50 in het Eems-Dollard estuarium. De Waddenzee is voor veel soorten vissen een aantrekkelijk leefgebied omdat:

- Er relatief weinig grote predatoren voorkomen (met name grote vissen), waardoor het visbroed een hogere kans heeft te overleven (kinderkamerfunctie).
- Het een ondiep, beschut marien/estuarië gebied is, waardoor de watertemperaturen er in de zomer een stuk hoger zijn (maar in de winter daarentegen lager) dan in de nabijgelegen Noordzee.
- Het gebied rijk is aan voedsel; met name de getijdeplaten en het ondiepe sublitoraal bevatten veel meer voedsel (zoöbenthos) dan de nabijgelegen Noordzee.

Er zijn vissen die hun hele levenscyclus in een estuarium kunnen volbrengen, dit zijn de estuarië residente soorten. Sommige soorten gebruiken het estuarium als kinderkamer. Daarnaast is er een aantal soorten dat het estuarium gebruikt als doortrekgebied tussen zee en rivier (en ten dele ook als opgroeigebied). Dit zijn de katadrome en anadrome (samen de diadrome soorten genoemd) soorten, afhankelijk of de voortplanting plaatsvindt in zout water of op de rivier in zoet water.

Het estuarium wordt verder bevolkt door seizoensgasten, dwaalgasten vanuit zee of vanuit zoet water. Deze zogenaamde ecologische gilden komen veelal in vaste relatieve verhoudingen in het estuarium voor. De estuarië visfauna kent een sterke seizoensgebondenheid en dynamiek, zowel in soortensamenstelling als in abundantie.

De Waddenzee is voor drie vissoorten aangemeld als Natura 2000-gebied: de Fint, Zeeprík en Rivierprík. Dit zijn alle drie anadrome soorten; zij planten zich in zoet water voort.

Van 1999 tot 2001 is een driejarige studie uitgevoerd naar diadrome vissoorten in het Eemsdollard estuarium. Door de vangstmethode zijn ook niet trekkende vissoorten bemonsterd, waardoor een beeld ontstaat van het totale visbestand. De monsterpunten bevonden zich bij Oterdum en het Groote gat in de Dollard [10].

Tabel 4.2

Vissoorten in het Eems-Dollard-estuarium [10] (RL=Rode Lijst)

Algemeen	Vrij algemeen	Zeldzaam	Zeer zeldzaam
Spiering	Dunlipharder	Zeeforel	Zee prik
Bot	Griet	Ansjovis (RL)	Kleine pieterman
3d stekelbaars	Harnamannetje	Blauwe wijting	Koolvis
Paling	5dr meun	Botervis (RL)	Pollak
Rivierprik	Puitaal	Geep	Tongschar
Fint	Rode poon	Glasgrondel	
Grondel	Schar	Horsmakreel	
Haring	Sprot	Schurftvis	
Kabeljauw	Zandspiering	Snotolf	
Schol	Zeebaars	Tarbot	
Slakdolf			
Steenbolk			
Tong			
Wijting			
Zeedonderpad			

Bij de elektriciteitscentrale van Electrabel is de in de koelinstallatie ingezogen vis enkele jaren bemonsterd. Deze bemonstering geeft een redelijk beeld van de seizoensvariatie in soortensamenstelling ter hoogte van de Eemshaven:

- Aantalpiek in voor- en najaar: voorbeelden zijn Haring, Sprot, Paling en Botervis.
- Duidelijke voorjaarspiek: voorbeelden zijn 3-doornige stekelbaars en Spiering.
- Duidelijke najaarspiek: voorbeelden zijn Kleine zeenaald, Vijfdradige meun, Zeedonderpad, Harnasmannetje, Grondel, Schar, Wijting en Slakdolf.
- Onregelmatig patroon: voorbeelden zijn Schol, Kabeljauw, Tong en Puitaal.

Benthos

Benthos is een groep ongewervelde dieren die in of op de bodem leven. Er wordt meestal een onderscheid gemaakt in drie groepen; te weten micro-, meio- en macrozoöbenthos. Het onderscheid is alleen gebaseerd op grootte en heeft geen ecologische grondslag. Over het algemeen zijn micro- en meiozoöbenthossoorten klein genoeg om de interstitiële ruimtes in het sediment te passeren zonder te graven. Macrozoöbenthossoorten zijn groter en over het algemeen beter in staat zich te verspreiden, behalve soorten die gebonden zijn aan vast substraat.

In de Nederlandse Waddenzee zijn op de droogvallende wadplaten ca. 40 soorten macrozoöbenthos te vinden en ca. 80 soorten in het (ondiepe) sublitoraal van de westelijke Waddenzee. In het algemeen is de soortensamenstelling in diepere sublitorale sedimenten (8 m beneden GLW (gemiddeld laagwaterniveau)) armer. Het verschil wordt toegeschreven aan de extremere omstandigheden in het getijdengebied. De Waddenzee kan worden gekarakteriseerd als zijnde een *Macoma*-gemeenschap. *Macoma* wordt echter de laatste jaren zeldzamer.

Circa 90% van de totale biomassa van macrozoöbenthos wordt gevormd door slechts 6 soorten, zowel in het litoraal (het getijdengebied) als in het sublitoraal.

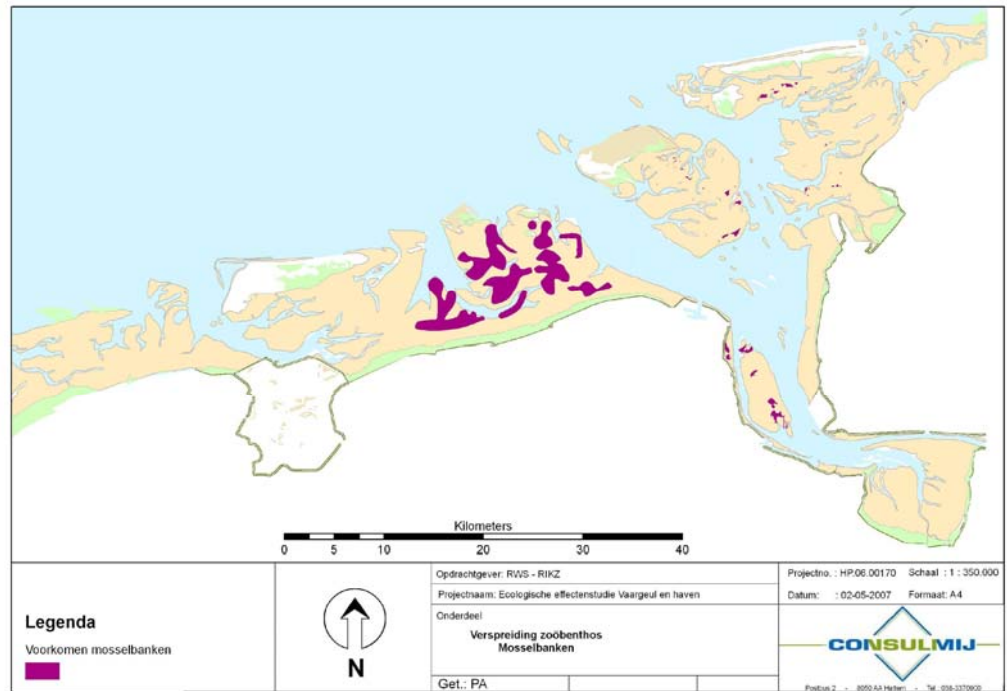
De belangrijkste soorten wat biomassa betreft zijn de tweekleppige schelpdieren mossel, strandgaper, kokkel en nonnetje en de borstelwormen wadpier en veelkleurige zeeduizendpoot. Van de totale biomassa bestond lange tijd ca. 65% uit tweekleppigen en 31% uit wormen.

Mossel- en kokkelbanken vormen belangrijke foerageerplaatsen voor schelpdieretende vogels. In navolgende figuren zijn de locaties van historische en huidige mossel- en kokkelbanken aangegeven.

Figuur 4.5

Verspreiding van Mosselbanken in de Nederlandse Waddenzee en in het noordelijke deel van het Nederlandse deel van het Eems-Dollard estuarium, gecombineerd met Mosselpercelen in Niedersachsen

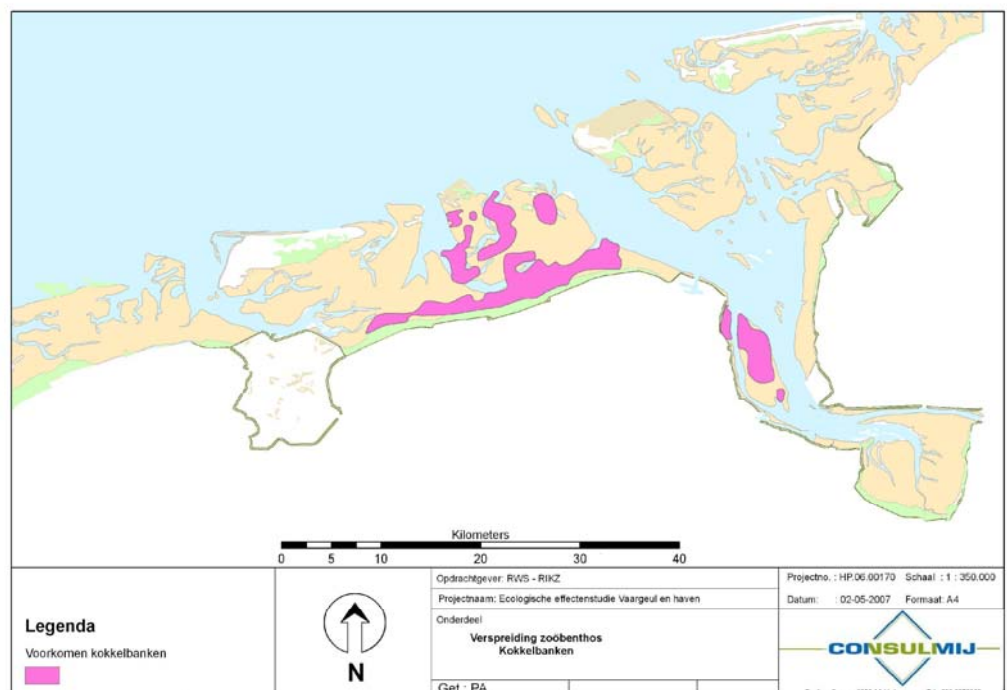
[Achtergronddocument Ecologische Effectenstudie]



Figuur 4.6

Kokkelbanken onder Schiermonnikoog in de periode 1993-2001

[Achtergronddocument Ecologische Effectenstudie]



Flora en vegetatie

Zeegras

In de Waddenzee komen twee soorten zeegras voor: Groot zeegras en Klein zeegras. Beide soorten zijn meerjarig, maar Groot zeegras kan ook eenjarig zijn (aan de plant is niet te zien welke vorm het betreft). Beide soorten komen in de getijdenzone voor: Groot zeegras kan echter 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 [11].

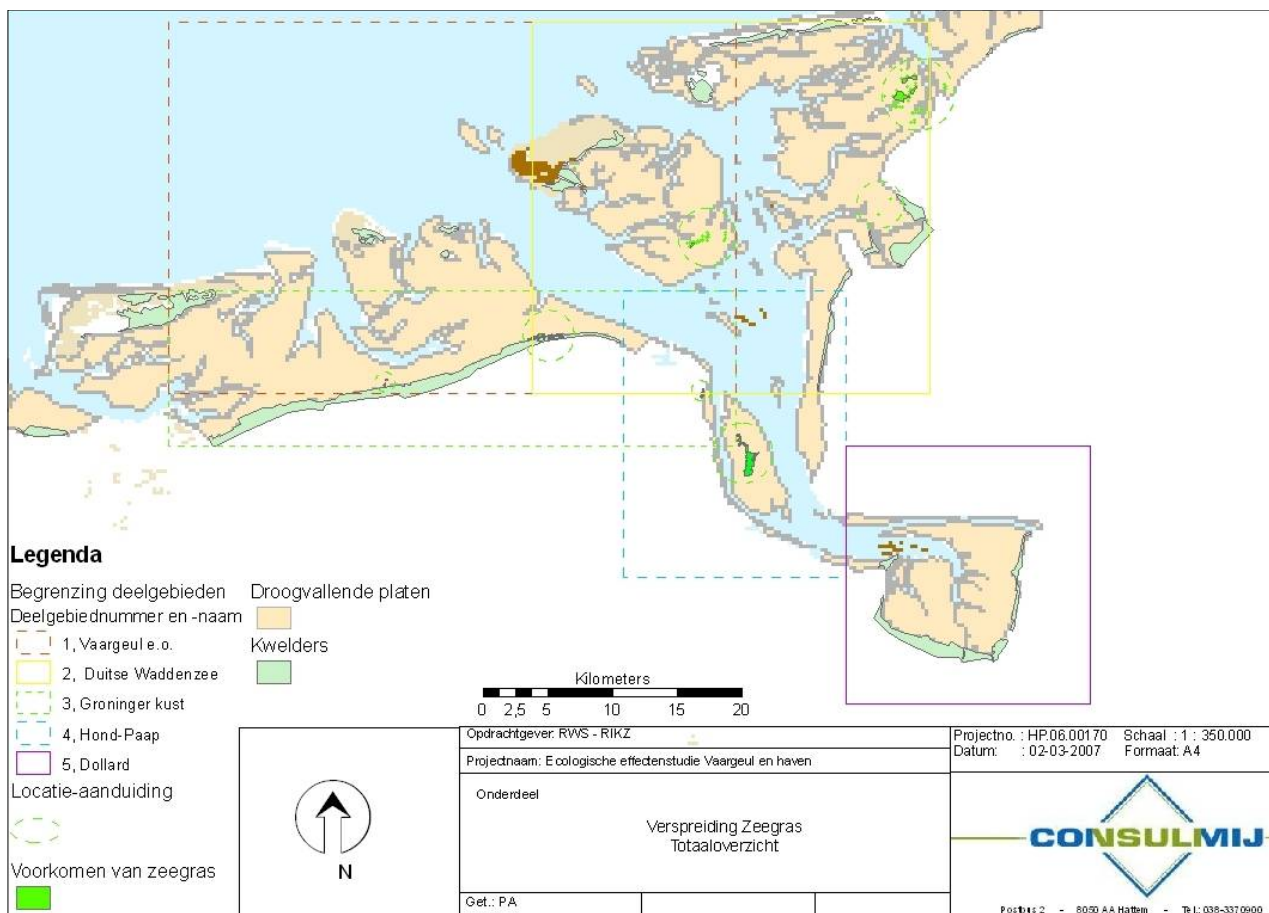
Zeegrasvelden vormen een belangrijk kwaliteitsaspect van het Natura 2000-habitatype 'Permanent met zeewater van geringe diepte overstromde zandbanken (1110)'. Groot zeegras is bovendien een beschermde plant op basis van tabel 3 van de Flora- en faunawet en staat op de Rode Lijst van bedreigde vaatplanten. Klein zeegras heeft geen individuele beschermde status.

Momenteel bestaat er in het Waddenzeegebied een Groot en Klein zeegraspopulatie. Deze populaties bevinden zich in het litoraal. De velden zijn echter niet robuust, waardoor ze gevoelig kunnen zijn voor veranderingen in het leefmilieu en er van jaar tot jaar grote variaties kunnen zijn. Herintroductieprojecten van Groot zeegras hebben tot op heden geen succes gehad. Terugkeer van sublitoraal Groot zeegras is vooralsnog niet te verwachten. In de onderstaande figuur zijn de vindplaatsen van zeegras in het studiegebied weergegeven.

Figuur 4.7

Groeiplaatsen van zeegras in het studiegebied

[Achtergronddocument Ecologische Effectenstudie]



Macroalgen

Macroalgen zijn met het blote oog waarneembare algen. Er bestaat een onderverdeling in groen-, bruin- en roodalgen. De volgende soorten zijn in het Eems-Dollard estuarium aanwezig:

- Op dijkglouingen: o.a. Blaaswier, Kleine zeeëik, Knotswier.
- Op droogvallende platen: o.a. Darmwier, Zeesla, *Ceramium rubrum*, *Ectocarpus* spp. En *Gracilaria verrucosa*.

Macroalgen en wieren zijn voedsel voor ganzen, alikruiken, gewone garnalen en juveniele strandkrabben. Dichte matten groenalgen kunnen anaerobe omstandigheden tot gevolg hebben, met negatieve gevolgen voor fauna en flora. Bos & Van Katwijk (2005) [12] vermelden dat na een jaar met veel macroalgen vaak een slecht jaar voor Groot zee gras volgt en vice versa, doordat verstikking en bedekking kan optreden.

Fyto- en zoöplankton en microfyto benthos

Fytoplankton en microfyto benthos

De microalgen zijn onder te verdelen in fytoplankton (permanent in het water zwevende microscopisch kleine, eencellige algen) en microfyto benthos. Fyto benthos bestaat uit microscopisch kleine, eencellige algen – voornamelijk diatomeeën – die op de bodem (vooral wadplaten) leven. Fyto benthos kan ook opwervelen, waardoor het in de waterkolom terecht komt. Dit opgewervelde fyto benthos wordt tot het fytoplankton gerekend omdat het onderscheid moeilijk te maken is.

Microfyto benthos is voornamelijk te vinden op en in de toplaag van de wadplaten en de bodem van het ondiepe sublitoraal. Het fytoplankton is te vinden in de geulen en het sublitoraal, maar met hoogwater ook in de waterkolom boven de getijdeplaten.

Zoöplankton

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 formaat onder te verdelen in micro-, meso- en macrozoöplankton.

In de Noordzee en Waddenzee vormen Copepoden (roeipootkreeftjes) het grootste deel van de biomassa en de dichtheid van het mesozoöplankton. Daarnaast bestaat een groot deel van het zoöplankton uit organismen die slechts een deel van hun levenscyclus, meestal het larvale stadium, als zoöplankton doorbrengen. In estuariene gebieden zoals de Waddenzee en het Eems-Dollard estuarium is de soortensamenstelling van het zoöplankton armer dan in zoete of zoute wateren, door de meer extreme omstandigheden die daar heersen (De Jong et al., 1993 [13]).

4.3.2

AUTONOME ONTWIKKELING

Zoogdieren

Afgezien van twee virusuitbraken (1988 en 2002) groeit de gewone zeehonden populatie in de Waddenzee. Watervervuiling (PCB's) en verstoring vormen de belangrijkste bedreigingen voor de Gewone zeehond. Verstoring kan optreden door menselijke activiteiten zoals recreatie, scheepvaart en dergelijke. Na het beëindigen van de jacht in de zestiger jaren en het verbod op PCB's, die o.a. 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. 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 Grijze zeehonden hebben relatief recent de Nederlandse wateren gerekoloniseerd. Deze soort is geconcentreerd in de westelijke Waddenzee. 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).

Ten opzichte van het dieptepunt in het aantal waarnemingen in de periode eind jaren '40 is de Bruinvis zich aan het herstellen sinds de jaren '90. De verwachting en hoop bestaat dat dit herstel zich zal doorzetten.

Vogels

Met gemiddeld één miljoen watervogels per maand is de Waddenzee het belangrijkste watervogelgebied binnen Nederland. Het totaal aantal watervogels is geleidelijk toegenomen sinds 1975/1976.

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 2 soorten (de Scholekster en de Kanoet) een duidelijke negatieve aantalontwikkeling sinds 1994 (SOVON & CBS, 2005, [14]).

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 in meer of mindere mate worden beperkt door de beschikbaarheid van voedsel.

Voor sommige kwalificerende vogelsoorten is de populatie in de Waddenzee de laatste jaren steeds belangrijker geworden vanwege sterke teruggang van de populaties in de intensief gebruikte landbouwgebieden landinwaarts (vooral weilanden en ander grasland).

Er zijn veel verschillende redenen waarom populaties groter of kleiner worden, van het effect van beschermingsmaatregelen tot het aanbod aan konijnenholen tot grootschalige klimaatverandering, enzovoort. In sommige gevallen is sprake van betere tellingen. Veel populaties vertonen een positieve trend maar dat betekent niet dat al deze soorten buiten gevaar zijn. Sommige soorten zijn nog herstellende van een eerdere drastische achteruitgang ten gevolge van bijvoorbeeld jacht en eierenrapen in het begin van de twintigste eeuw of van vervuiling halverwege die eeuw.

Het Waddengebied wordt intensief gebruikt voor de visserij. Na uitgebreid onderzoek in het kader van het EVAII-project (evaluatie van de effecten van de kokkelvisserij) is vast komen te staan dat de mechanische kokkelvisserij conflicteert met de natuurwaarden van het gebied. Dit heeft geleid tot een verbod op deze vorm van visserij sinds 1 januari 2005.

Het staken van de mechanische kokkelvisserij heeft hoogstwaarschijnlijk een positieve invloed op de voedselomstandigheden voor de vogels. Toch is er recent weer een tental extra handkokkel-vergunningen verleend, hoofdzakelijk in de Westelijke Waddenzee. De effecten van de huidige handkokkelvisserij, die zich sterk heeft uitgebreid na het stopzetten van de mechanische kokkelvisserij, mogen niet onderschat worden (Van Leeuwe *et al.* 2008, [15]). De mosselvisserij wordt vooralsnog wel voortgezet, maar ligt ook onder vuur (getuige een uitspraak van de Raad van State van 27 februari 2008). Andere belangrijke sturende factoren zijn kwelderbeheer (invloed van veebegrazing) en toerisme en recreatie.

Door de jaren heen is de waterkwaliteit in het gebied aanmerkelijk verbeterd en zijn de gehalten aan eutrofiërende stoffen gedaald.

Door bodemdaling ten gevolge van gaswinning en zeespiegelstijging ten gevolge van het broeikas-effect, wordt het totale oppervlak aan wadplaten gereduceerd en wordt de tijdsduur dat de platen onder water staan verlengd. Hierdoor zullen de foerageertijden en -gebieden van vogels afnemen. In hoeverre dit doorwerkt in broedsucces en/of aantallen van vogelpopulaties is niet met zekerheid te voorspellen en kan van soort tot soort verschillen.

Een goede bescherming van alle broed-, pleister- en foerageergebieden in de Waddenzee zal de meeste vogelsoorten positief beïnvloeden.

Vissen

Er zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om de autonome ontwikkeling te beschrijven voor de drie kwalificerende vissoorten (Fint, Rivierprik en Zeeprik). 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 juveniele finten aangetroffen, maar in jaarlijks sterk wisselende aantallen, wat erop duidt dat de populatie hier niet stabiel is (Vorberg *et al.*, 2005 [16] in: Essink *et al.*, 2005). Er worden in het voorjaar sporadisch paarijpe 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, perioden met zuurstofdeficiëntie en fluid mud problematiek.

De rivierprik lijkt toe te nemen in Eems en Weser sinds 1998 (Vorberg *et al.*, 2005). Er worden sporadisch zeeprikken gevangen in het Eemsestuarium. Precieze aantallen kunnen niet worden geschat, dit is een leemte in kennis.

Benthos

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). Dit leidt tot een verminderde voedselbeschikbaarheid voor soorten die (vrijwel) uitsluitend op schelpdieren foerageren. Soorten die vooral op wormachtigen foerageren hebben juist baat bij deze ontwikkeling. Een deel van de achteruitgang van schelpdieren kan worden verklaard door de predatie druk van crustaceeën (kreeftachtigen) die door relatief warmere winters is gestegen. Regionaal kunnen aspecten zoals visserij een grote rol spelen.

Daarnaast zijn er aanwijzingen dat er een toename is van *Nereis* (familie waar onder andere de zager en zeeduizendpoot toe behoren) en andere wormachtigen (EVAII-project).

Veranderingen in de distributie en bedekkingsgraad van mosselbanken hebben grote invloeden op het ecosysteem als geheel.

De bodemfauna heeft in de hele Waddenzee een hogere biomassa gekregen dan in 1970. Dat wordt toegeschreven aan eutrofiëring. Deze biomassa's zijn nog niet merkbaar teruggelopen. Dat kan op den duur wel gebeuren. Klimaatverandering kan de macrofauna beïnvloeden. Aantallen, biomassa en soortenrijkdom zullen toenemen in warmere winters, maar de broedval van enkele soorten (bv. Kokkels en mossels) zal afnemen.

De verdere regulering van de visserij kan tot gevolg hebben dat schelpdieren weer meer beeldbepalend zijn in het benthos. 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.

De autonome ontwikkeling van het Eems-Dollard estuarium sluit aan bij de ontwikkelingen in de Waddenzee. In de verschillende studies in bijlage 11 van het achtergronddocument Ecologische Effectenstudie is ingegaan op de autonome ontwikkeling rond elke bemonsterd gebied. Bestond in de periode 1977-1982 nog slechts 25% van de totale biomassa uit wormen, in 1982-1994 was dat 66% geworden. Tegelijkertijd liep het aandeel van tweekleppige schelpdieren in de totale biomassa terug van 66% naar 17%.

Macroalgen

Voor de vestiging van de meeste macroalgen is stabiel (hard) substraat (stenen, dijken, schelpen of andere biota) nodig. Zeegrasbladeren en –wortelstokken vormen ook goede vestigingsplaatsen voor macroalgen, met name Zeesla. Alleen in gebieden met lage stroomsnelheden is vestiging mogelijk. De zand- en wadplaten zijn meestal vrij van duidelijk waarneembare macroalgen groei.

Sinds de jaren 1970 zijn de groenwieren Darmwier en Zeesla de meest dominante soorten in het litoraal. Roodalgen zijn vooral aangewezen op de grotendeels verdwenen mosselbanken en zeegrasvelden. Ook voor Zeesla vormen mosselbanken een belangrijk substraat. Bruinalgen worden vooral aangetroffen op dijklooiingen.

In het verleden waren er aanwijzingen dat het voorkomen van macroalgen in sterke mate werd bepaald door de (aanvoer van) beschikbare nutriënten. Het voorkomen van deze soorten wordt (thans) waarschijnlijk ook door vele andere factoren bepaald, waaronder troebelheid (zwevend stof gehalte), remineralisatie-snelheden, temperatuur, de competitie om voedsel met fytoplankton en de begrazing door ongewervelden.

Fyto- en zoöplankton en microfytobenthos

De belangrijkste antropogene invloed op het fytoplankton in de Noordzee is eutrofiëring. Lokaal kan de groei van het fytoplankton ook worden beïnvloed door een sterke verhoging van het zwevend stofgehalte (bv. door baggeren). Sinds enkele jaren ('94-'96) is er een neerwaartse trend in de stikstof en fosfor toevoer naar de Noordzee. Er is geconstateerd dat de primaire productie in het Eems-Dollard estuarium positief gecorreleerd is aan de zoetwaterlozingen en daarmee indirect aan de aanvoer van fosfor vanuit de rivier de Eems.

Er zijn weinig studies bekend over zoöplankton in het Eems-Dollardgebied, zodat geen uitspraak is te doen over de autonome ontwikkeling. Op de Noordzee zijn er aanwijzingen dat de soortensamenstelling van het plankton verandert: “warmwater” soorten krijgen een groter aandeel in de soortensamenstelling.

4.4 EFFECTEN NATUUR EN ECOLOGIE

4.4.1 METHODE EFFECTBESCHRIJVING

In opdracht van Rijkswaterstaat Noord-Nederland en Groningen Seaports is door Consulmij een rapportage opgesteld met een beschrijving van de huidige situatie, en de effecten van het uitbreiden van de Eemshaven en het verdiepen en vergroten van de vaargeul (Consulmij 2007 [8]; opgenomen als “Achtergronddocument Ecologische Effectenstudie” bij dit MER). De effectbeschrijving is op deze studie gebaseerd. In het Achtergrondrapport Ecologische Effectenstudie is op basis van de ingreep in het gebied een 20-tal mogelijke effecten gedefinieerd. Per soortgroep is telkens aangegeven welke effecten mogelijk op kunnen treden en is vervolgens uitgewerkt hoe en in welke mate de effecten op zullen treden. De effecten die zijn onderscheiden zijn opgenomen in tabel 4.3.

Tabel 4.3

Mogelijk optredende effecten volgens Consulmij (2007)

[Achtergrondrapport Ecologische Effectenstudie]

Nummer	Effect
1	Extra vertroebeling en zwevend stof
2	Verandering sedimentsamenstelling
3	Verandering van waterstand en tijverschil
4	Verandering van golfklimaat (door morfologische veranderingen)
5	Verandering van golfklimaat (door scheepvaart)
6	Verandering van getijverloop (asymmetrie)
7	Verandering van stroomsnelheden (baggeren en scheepvaart)
8	Verandering in getijvolume van geulen
9	Geomorfologische veranderingen
10	Effecten op waterkwaliteit (extra emissies in/naar het water)
11	Effecten op de waterbodempkwaliteit
12	Emissies naar de lucht
13	Verstoring door geluid
14	Verstoring door trillingen
15	Verstoring door aanwezigheid (zicht/bewegingen)
16	Verstoring door verlichting
17	Calamiteiten
18	Habitatverlies
19	Overige effecten
20	Cumulatie

In hoofdstuk 4 van het Achtergronddocument Ecologische Effectenstudie worden de mogelijk optredende effecten uitgebreid toegelicht. Aangezien die rapportage ook is geschreven voor de effecten van de verruiming van de vaargeul tussen de Noordzee en de Eemshaven, is een deel van de beschreven effecten voor het vergroten en verdiepen van de Eemshaven niet relevant. Het betreft hier de effecten 3 t/m 8 of 9 (afhankelijk van de soortgroep). Die zijn in dit MER verder buiten beschouwing gelaten.

IN AANVULLING IS NADER ONDERZOEK GEDAAN NAAR EVENTUELE CHEMISCHE VERONTREINIGINGEN IN BAGGERSLIB

Ten behoeve van deze aanvulling is nader onderzoek gedaan naar eventuele chemische verontreinigingen in het havenslib en de mogelijk effecten daarvan op het ecosysteem (zie hoofdstuk 2). Daarbij is in het bijzonder gekeken naar de concentraties van TBT (Tri-Butyl Tin) in het slib. Omdat TBT een effect op veel verschillende onderdelen van het ecosysteem kan hebben, zijn de te verwachten effecten in onderstaand tekstkader beschreven, zodat waarnodig in het vervolg van deze aanvulling terugverwezen kan worden naar dit tekstkader.

EFFECTEN VAN CHEMISCHE VERONTREINIGINGEN VAN HET HAVENSILB

In hoofdstuk 2 van de aanvulling op het MER zijn de mogelijk effecten van de chemische verontreinigingen in het havenslib beschreven. In dat hoofdstuk wordt (in paragraaf 2.8) het volgende geconcludeerd:

"(...)Door middel van een berekening van de concentratie van TBT in (porie)water en een beschouwing van de fractie aan soorten die mogelijk gevolgen ondervindt van een verhoogde TBT concentratie, zijn de mogelijke (additionele) effecten in beeld gebracht die verspreiding van het havensediment tot gevolg zou kunnen hebben.

Doordat de concentraties in baggerspecie lager zijn dan de heersende waarden, treden er ten gevolge van de verspreiding van baggerspecie uit de Eemshaven geen additionele ecologische effecten op door de aanwezigheid van TBT. De gehalten aan TBT, en daarmee ook de bijbehorende ecologische effecten, zijn in de haven gelijk of lager aan de gehalten die in het sediment, de zwevende stof en het water (berekende waarden) van de Eems-Dollard worden aangetroffen. Hierdoor wordt verwacht dat het initiatief niet leidt tot een verslechtering van de omstandigheden voor (beschermde) natuurwaarden."

Dit betekent dat t.a.v. de ecologische effectbeoordeling geconcludeerd kan worden dat er geen sprake zal zijn van additionele negatieve gevolgen ten gevolge van de verspreiding van het havenslib.

4.4.2

EFFECTBEOORDELING

Effecten op zoogdieren

Landzoogdieren

Er komen op het Eemshaventerrein geen type zoogdieren waarvoor de Waddenzee is aangewezen als Natura 2000-gebied. Er komt één strikt beschermde soort voor: de Waterspitsmuis. Deze is alleen aangetroffen in de Ecostrook. Effecten op deze soort als gevolg van de uitbreiding van de haven zijn, gezien de verspreiding van deze soort binnen het Eemshaventerrein uitgesloten. Er komen naast de Waterspitsmuis geen andere zoogdieren van de Rode lijst voor op het Eemshaventerrein.

Zeezoogdieren

Mogelijk optredende effecten:

- Vervuiling door chemische stoffen.
- Verstoring door geluid.
- Verstoring door trillingen.
- Verstoring door aanwezigheid.
- Habitatverlies.

AANVULLEND GELUIDSONDERZOEK TNO

Door TNO is aanvullend onderzoek gedaan naar de mogelijk effecten van heiwerkzaamheden op het Eemshaventerrein (Blacquièrre 2008 [17]). Daarbij wordt zowel ingegaan op het bovenwatergeluid als het onderwatergeluid. In reactie op deze rapportage is door IMARES (Brasseur 2008, [18]) in een memo aangegeven wat het gevolg is van deze nieuwe informatie voor de conclusies van het IMARES-rapport over de cumulatieve effecten op zeezoogdieren (Brasseur 2007, IMARES-rapport C107/07). In het rapport van TNO wordt beschreven dat de "irritatiegrens" als gevolg van onderwatergeluid alleen voor de Gewone zeehond in de directe nabijheid van de Eemshaven (tot 1 km vanaf de heistelling) wordt overschreden. Het valt te verwachten dat zeehonden dit gebied tijdens de heiwerkzaamheden zullen mijden. Voor de Bruinvis wordt de irritatiegrens in het geheel niet overschreden. Op 2,5-3,5 km afstand van de heistelling is het heigeluid onderwater niet meer merkbaar doordat het opgaat in het achtergrondgeluid (scheepvaart, industrie).

Ten behoeve van de werkzaamheden die in deze **aanvulling op het MER** worden beschreven, worden geen heiwerkzaamheden verricht. Wel worden damwanden getrild voor de havenuitbreiding. Deze damwanden worden op land getrild, niet in het water. Op basis van het TNO-rapport kunnen geen uitspraken gedaan worden over de geluidsniveaus boven en onder water als gevolg van het intrillen van de damwanden. Gezien de aard van de werkzaamheden zullen de geluidsniveaus zeker niet hoger zijn dan bij de heiwerkzaamheden, maar in tegenstelling tot de heiwerkzaamheden gaat het om een meer continu geluid in plaats van een puls (bij iedere klap van de heistelling). Volgens berekeningen van ARCADIS (zie figuur 4.8) zijn de gevolgen van de werkzaamheden op land tot 2 km buiten de Eemshaven merkbaar. In die berekeningen zijn de totale werkzaamheden waar dit MER over gaat gemodelleerd in combinatie met de bestaande geluidsbronnen. Dit in tegenstelling tot de (bovenwater) geluidsberekeningen van TNO, waarbij alleen het heigeluid is berekend.

Doordat de effecten van bovenwatergeluid voor de initiatieven van dit MER verder reikt dan de effecten van het onderwatergeluid, kan het bovenwatergeluid als maat worden gehanteerd voor de verstoring van de Gewone zeehond.

Voor de Bruinvis kan op basis van het onderzoek van TNO geconcludeerd worden dat er ook als gevolg van de trilwerkzaamheden geen sprake zal zijn van verstoring van deze soort.

In het memo van Brasseur (2008) wordt geconcludeerd dat het onderzoek van TNO geen invloed heeft op de belangrijkste conclusies uit het rapport van Brasseur uit 2007. Deze conclusies zijn (kort samengevat) dat er als gevolg van de gecumuleerde werkzaamheden *zeker* effecten op de zeezoogdieren zullen zijn en dat effecten deze door mitigatie van de duur en de intensiteit van de werkzaamheden tot een zodanig niveau terug te brengen zijn dat compensatie wellicht niet noodzakelijk is.

GEWONE ZEEHOND

Vervuiling door chemische stoffen

Zie tekstkader in paragraaf 4.4.1.

Verstoring door geluid en trillingen

Er is geen geluidsdrempel voor de verstoring van zeehonden bekend uit de wetenschappelijke literatuur. In studies worden op expert judgement gebaseerde drempelwaarden gehanteerd van 40-60 dB(A). Aangenomen mag worden dat een drempelwaarde van 40 dB(A) een worst case benadering is aangezien 40 dB(A) op hetzelfde niveau ligt als het achtergrondgeluid.

Effecten van werkzaamheden in en rond de Eemshaven

Aangezien de werkzaamheden op het Eemshaventerrein goeddeels door de zeewering worden afgeschermd zal er geen sprake zijn van visuele verstoring van zeehonden, alleen mogelijk van geluidsverstoring. De werkzaamheden van de verruiming en verdieping van de Eemshaven en het ophogen van delen van het haventerrein veroorzaken relatief weinig geluid in verhouding tot de bestaande geluidsproductie. In navolgende figuur is de huidige situatie en de geluidssituatie tijdens de werkzaamheden afgebeeld. De contour van de geluidssituatie is bepaald voor de werkzaamheden waar deze passende beoordeling betrekking op heeft: de verruiming en verdieping van de haven en het ophogen van een deel van het terrein. De figuur laat zien dat de geluidscontour van 40 dB(A) vooral boven de Eems ruimer wordt. De oppervlakte gebied met een geluidsbelasting van meer dan 40 dB(A) is tijdens de aanlegactiviteiten ongeveer 350 hectare groter dan in de huidige situatie. Dit betekent dat passerende en foeragerende zeehonden de haven wellicht op iets grotere afstand zullen passeren. Het is niet aannemelijk dat dit een effect op de populatie heeft.

Figuur 4.8

Geluidscontour (40 dB(A)_{L_{Aeq} 24 uur}) op 0,3 meter hoogte in de huidige situatie en tijdens de aanlegwerkzaamheden

*Effecten van varende baggerschepen*

Voor gewone zeehonden is geluid zowel onderwater als bovenwater van belang. Door een baggerschip worden, op basis van het worst case scenario, zeezoogdieren in een straal van 1.500 m rondom ieder baggervaartuig (7,1 km²) mogelijk verstoord door een combinatie van zicht en geluid. Indien gebruik wordt gemaakt van de maximale dichtheden zoals weergegeven in de beschrijving van de bestaande situatie, betekent dit dat per vaarbeweging ca. 18 Gewone zeehonden kunnen worden verstoord. Bij onderzoek ten behoeve van baggerwerkzaamheden in de Westerschelde is een verstoringsafstand van 600 meter aangehouden. Wanneer deze wordt gehanteerd wordt er rondom ieder baggervaartuig 1,1 km² verstoord, wat betekent dat we per vaarbeweging ongeveer 3 zeehonden worden verstoord.

Het aantal vaarbewegingen varieert van ongeveer 120 tot 275 per jaar in de periode 2008-2014. In de tabel 4.4 is het aantal vaarbewegingen per jaar weergegeven.

Tabel 4.4

Aantal vaarbewegingen per verspreidingslocatie per jaar

Locatie/jaar	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Totaal
P1	18	39	44	30	34	40	7	212
P2a	9	20	22	14	15	19	3	102
P5a	51	81	83	45	29	30	9	328
P6	76	122	124	68	43	45	13	491
Totaal	154	262	274	157	121	134	31	1.133

De effecten van het verspreiden van het sediment zijn beschreven onder “Verstoring door aanwezigheid”

Verstoring door aanwezigheid

Navolgende tabel geeft een overzicht van de relatieve verstoring van de gewone zeehond ten opzichte van de populatie in Nederland/Niedersachsen.

Tabel 4.5

Overzicht relatieve verstoring gewone zeehond ten opzichte van de populatie in Nederland en Niedersachsen.

Verstoring bij P5 zal in de praktijk niet optreden (zie toelichting bij tabel).

Locatie		Zicht (1500 m)	Geluid (1700 m)
P1	Randzel (21)	0,60 %	0,60 %
P2a	Riff (20)	2,40 %	3,00 %
P5 ¹⁾	Kust (9)	0,80 %	0,80 %
P5a	Ra (9)	0,60 %	0,60 %

¹⁾ De overlap van de contouren met de ligplaats Kust is zodanig dat de ligplaats als geheel verstoord is bij verspreiding op P5. Volgens de berekening is de verstoring ca. 0,80 % van de populatie. Dit is echter een artefact van het gebruik van telgebieden. De ligplaatsen langs de kust worden slechts af en toe gebruikt door enkele individuen (persoonlijk commentaar Mw Brasseur). De plaats waar de verspreidingslocatie ligt, wordt als nevenvaargeul gebruikt door kleinere schepen en is ook een bestaande verspreidingslocatie. Hierdoor is mogelijk deels gewinning opgetreden, maar dit is alleen voor kleinere vaartuigen. Verstoring van zeehonden bij locatie P5 treedt niet op.

De verspreiding van het materiaal zal plaatsvinden in het late najaar en de winter waardoor er geen effecten op pups zullen zijn. Omdat er geen bruikbare telgegevens zijn van de winterperiode is voor het bepalen van de verstoringspercentages uitgegaan van de (hogere) getelde aantallen in juni en augustus.

MITIGATIE

De verstoring van rustende zeehonden kan worden gemitigeerd door de locaties alleen bij hoog water te gebruiken. Vooral bij locatie P2a is dit een goede oplossing. Als bij locatie P2a alleen bij hoog water wordt verspreid, zal de verstoring bij alle locaties minder dan 1% van de populatie bedragen

Habitatverlies

De zeezoogdieren vormen een onderdeel van 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. Primaire productie en biomassa van benthos kunnen beïnvloed worden. In het hoofdstuk 12 ‘Vissen’ van het Achtergronddocument Ecologische Effectenstudie is aangegeven dat de visstand daardoor in potentie kan worden beïnvloed, maar dat dit effect niet te onderscheiden zal zijn van natuurlijke variatie en andere invloeden. Er bestaat in de Waddenzee geen relevante relatie tussen voedselbeschikbaarheid en het voorkomen van Gewone zeehond (Brasseur *et al*, 2004). Voor Gewone zeehond heeft de afname in vis dan ook geen gevolgen.

CONCLUSIE EFFECTEN GEWONE ZEEHOND

Van de effecten die worden veroorzaakt is het gevolg van de verstoring van de rustplaatsen nabij de verspreidingslocaties het grootst. De effecten van de overige vormen van verstoring en het habitatverlies zijn zeker niet significant. De verstoring van 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. Door zich enkele honderden meters te verplaatsen, onttrekken de zeehonden zich eenvoudig aan de verstoring. Aangezien er door de planning van de baggerwerk voorkomen wordt dat zogende zeehonden met pups worden verstoord, is alleen het effect van het verstoren van rustende volwassen zeehonden relevant. Wanneer locatie P2a alleen tijdens hoogwater wordt gebruikt (en de overige locaties bij hoog- en laagwater) is de verstoring bij alle locaties minder dan 1% en zal er geen sprake zijn van een significant effect. Wanneer P2a ook tijdens laagwater wordt gebruikt, kan een significant effect niet worden uitgesloten.

GRIJZE ZEEHOND

Vervuiling door chemische stoffen

Zie tekstkader in paragraaf 4.4.1.

Verstoring door geluid en trillingen

De Grijze zeehond komt voornamelijk voor in de westelijke Waddenzee, dat buiten het studiegebied is gelegen. Op de plaat bij Borkum is een kleine populatie (20-30) van grijze zeehonden bekend. Effecten van aanlegwerkzaamheden in de Eemshaven zijn op voorhand uit te sluiten.

Voor Grijze zeehonden is geluid zowel onderwater als bovenwater van belang. Voor een baggerschip op basis van worst case worden in een straal van 1.500 m rondom ieder baggervaartuig (7,1 km²) zeezoogdieren mogelijk verstoord. Mogelijk worden enkele grijze zeehonden op de ligplaats bij Borkum verstoord door het verspreiden van baggerspecie op locatie P2a. De populatie Grijze zeehonden is echter zeer klein vergeleken met de populatie in de westelijke Waddenzee. Tevens is bekend dat deze soort minder gevoelig is voor verstoring dan de Gewone zeehond. Er worden geen effecten verwacht op de Grijze zeehond.

Verstoring door aanwezigheid

Door de aanwezigheid van baggerschepen op verspreidingslocatie P2a kunnen mogelijk enkele Grijze zeehonden verstoord worden. De populatie Grijze zeehonden is echter zeer klein en het is bekend dat deze soort minder gevoelig is voor verstoring dan de Gewone zeehond. Er worden dan ook geen effecten verwacht op de Grijze zeehond.

Habitatverlies

Aangezien het habitat van de Grijze zeehond niet wordt aangetast, is er geen sprake van habitatverlies.

CONCLUSIE EFFECTEN GRIJZE ZEEHOND

Voor geen van de aspecten wordt voor de Grijze zeehond enig effect verwacht op de instandhoudingsdoelen voor deze soort.

BRUINVISVervuiling door chemische stoffen

Zie tekstkader in paragraaf 4.4.1.

Verstoring door geluid en trillingen

Voor de Bruinvis is alleen geluid onder water van belang. Voor een baggerschip op basis van worst case worden in een straal van 1.500 m rondom ieder baggervaarttuig (7,1 km²) bruinvissen mogelijk verstoord. Indien gebruik wordt gemaakt van de maximale dichtheden zoals weergegeven in de beschrijving van de bestaande situatie, betekent dit dat ca. 1 – 3 Bruinvissen per vaarbeweging worden verstoord.

Habitatverlies

Bruinvissen vormen een onderdeel van 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 en Grijze zeehond en de Bruinvis. Primaire productie en biomassa van benthos kunnen beïnvloed worden. In het hoofdstuk 12 'Vissen' van het Achtergronddocument Ecologische Effectenstudie is aangegeven dat de visstand daardoor in potentie kan worden beïnvloed, maar dat dit effect niet te onderscheiden zal zijn van natuurlijke variatie en andere invloeden. Er bestaat in de Waddenzee geen relevante relatie tussen voedselbeschikbaarheid en het voorkomen van Gewone zeehond (Brasseur *et al*, 2004). Het valt niet te verwachten dat dit voor de Bruinvis gezien de vergelijkbare voedselkeuze wel het geval zal zijn. Voor zeezoogdieren heeft dit dan ook geen gevolgen.

CONCLUSIE EFFECTEN BRUINVIS

Alleen voor verstoring door geluid en trillingen als gevolg van de scheepvaartbewegingen wordt een effect verwacht. De bruinvis kwalificeert niet voor de Nederlandse Waddenzee, zodat alleen voor de Duitse Waddenzee en de Noordzeekustzone de effecten in dit kader beoordeeld worden. Gezien de lage aantallen verstoorde bruinvissen in verhouding tot de totale populatie in de Natura 2000-gebieden kan er geen sprake zijn van een significant effect.

*Samenvatting van de effecten op zeezoogdieren***Tabel 4.6**

Samenvatting van de effecten op Habitat richtlijnsoorten (RL=Rode Lijst)

Habitatrichtlijn soorten	Effecten
Gewone zeehond (RL)	<p><i>Effecten vaarbewegingen baggerschepen</i></p> <p>Per baggerschip worden maximaal ca. 18 gewone zeehonden verstoord uitgaande van een verstoringzone van 1500 meter. Wanneer wordt uitgegaan van een verstoringzone van 600 meter, gaat het om 3 zeehonden per vaarbeweging. Het gaat om 120 tot 275 vaarbewegingen per jaar in de periode 2008-2014.</p> <p><i>Effecten verspreiden van het materiaal</i></p> <p>Wanneer locatie P2a alleen tijdens hoog water wordt gebruikt is de verstoring van de zeehonden bij alle locaties minder dan 1% van de populatie.</p> <p><i>Effecten werkzaamheden Eemshaventerrein</i></p> <p>Als gevolg van de werkzaamheden (verdiepen en verruimen haven en ophogen haventerrein) wordt de oppervlakte van de Eems die met meer dan 40 dB(A) wordt belast met ongeveer 350 hectare vergroot.</p>
Grijze zeehond (RL)	Geen effect
Bruinvis (RL)	Per varend baggerschip worden maximaal ca. 1-3 bruinvissen verstoord.

Effecten op vogels

In de onderstaande tabel zijn de effecten opgesomd die voor deze soortgroep op kunnen treden en wordt aangegeven in welke mate het effect daadwerkelijk op zal treden. Als de score 0 is, zal het effect niet optreden, bijvoorbeeld als gevolg van de genomen effectbeperkende maatregelen of omdat de gevolgen van de ingreep zodanig beperkt zijn, dat het geen effect heeft op de soort(groep). Na de tabel worden enkele aspecten toegelicht.

Tabel 4.7

Mogelijke effecten en omvang effecten voor vogels

De effecten waarvan het nummer **vet** is afgedrukt worden in de tekst onder de tabel nader toegelicht. Voor de toelichting bij de overige effecten wordt verwezen naar het Achtergronddocument Ecologische Effectenstudie

Nr.	Effecten	Omvang effect
<i>Hydrografische en/of hydromorfologische effecten</i>		
1	Extra vertroebeling en zwevend stof	-
2	Verandering sedimentsamenstelling	0
<i>Effecten op de kwaliteit van (grond)water, bodem en lucht</i>		
10	Effecten op waterkwaliteit (extra emissies in/naar het water) Zuurstofgehalte Zoutgehalte Vervuiling door chemische stoffen Nutriënten	niet relevant niet relevant 0 niet relevant
11	Effecten op de waterbodemkwaliteit	0
12	Emissies naar de lucht	niet relevant
<i>Fysische effecten</i>		
13	Verstoring door geluid	-
14	Verstoring door trillingen	-
15	Verstoring door aanwezigheid (zicht / bewegingen)	-
16	Verstoring door verlichting	0
<i>Overige effecten</i>		
17	Calamiteiten	-
18	Habitatverlies (incl. verstoring ecologische functies)	-
19	Overige effecten	0

Extra vertroebeling en zwevend stof

De hoogste vertroebeling wordt bereikt bij de verspreidingslocaties P5 en P5a: maximaal 18 mg per liter. Deze vertroebeling kan 4 tot 5 maanden aanhouden en is, als gevolg van het verspreiden van onderhoudsslib jaarlijks terugkerend. Omdat niet bekend is wat de effecten zijn van deze vertroebeling voor foeragerende zachtjagers is het niet mogelijk een gekwantificeerde effectinschatting te geven. Als er effecten zijn, zullen deze het grootst zijn in de broedperiode. In deze periode wordt echter geen slib verspreid. Omdat desondanks niet zeker is of er effecten op zullen treden en zo ja, hoe groot deze zullen zijn, wordt het effect als negatief beoordeeld.

Verstoring door geluid, trillingen en aanwezigheid

De verstoring van vogels is zeer divers en verschilt sterk per soort en voor de verschillende manieren waarop de vogels het gebied gebruiken (foerageren, rusten, broeden). Daarom worden de effecten van de verstoring ook voor de verschillende gebruiksfuncties beschreven.

METHODE BEPALING MATE VAN VERSTORING

De verstoring op de droogvallende wadplaten 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. Daarvoor zijn ze gecorrigeerd met behulp van de in het studiegebied getelde aantal vogels. Details kunnen gevonden worden in het Achtergronddocument Ecologische Effectenstudie (Consulmij, 2007). De gevolgde methode houdt geen rekening met effecten als gewenning en de wisselende sterkte van het achtergrondgeluid.

Voor de verstoring zijn twee zaken van belang:

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

Er zijn geen goede verstoringsafstanden ten gevolge van geluid en de aanwezigheid bekend voor wadvogels. Gevoelige weidevogels zijn al verstoord bij 42 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 de ecologische effectenstudie zijn twee grenswaarden gebruikt. Een ondergrens waarbij incidenteel verstoring mogelijk is als de omstandigheden ongunstig zijn (40 dB(A) of 1500 m), en een realistischer grenswaarde waarbij verstoring waarschijnlijk is (45 dB(A) of 500 m).

Tabel 4.8 geeft een overzicht van de gehanteerde verstoringsafstanden. Deze afstanden zijn toegepast op alle vogels onder alle situaties. Alleen voor de extreem schuwe Roodkeelduikers zijn andere verstoringsafstanden gebruikt, namelijk mogelijk verstoord op 4.000 m en vrijwel zeker verstoord op 2.000 m. De verstoring van de werkzaamheden in en rond de Eemshaven (bagger- en graafwerk, ophogen) is bepaald op basis van de voor deze werkzaamheden uitgevoerde geluidsmodellering. Aangezien er in de huidige situatie al verstoring is door aanwezigheid in het gebied is dit voor het Eemshaven terrein niet onderscheidend.

Tabel 4.8

Gehanteerde verstoringsafstanden 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
Sleehopperzuiger	800 m	1.500 m	445 m	500 m
Dieplepel	670 m	1.500 m	385 m	500 m
Varende splijtbak	1.700 m	1.500 m	1000 m	500 m
Vrachtschip	1.730 m	1.500 m	1040 m	500 m
LNG-schip	2.550 m	1.500 m	1630 m	500 m
Bager-graafwerk	gemodelleerd	n.v.t.	gemodelleerd	n.v.t.
Ophoogwerk	gemodelleerd	n.v.t.	gemodelleerd	n.v.t.

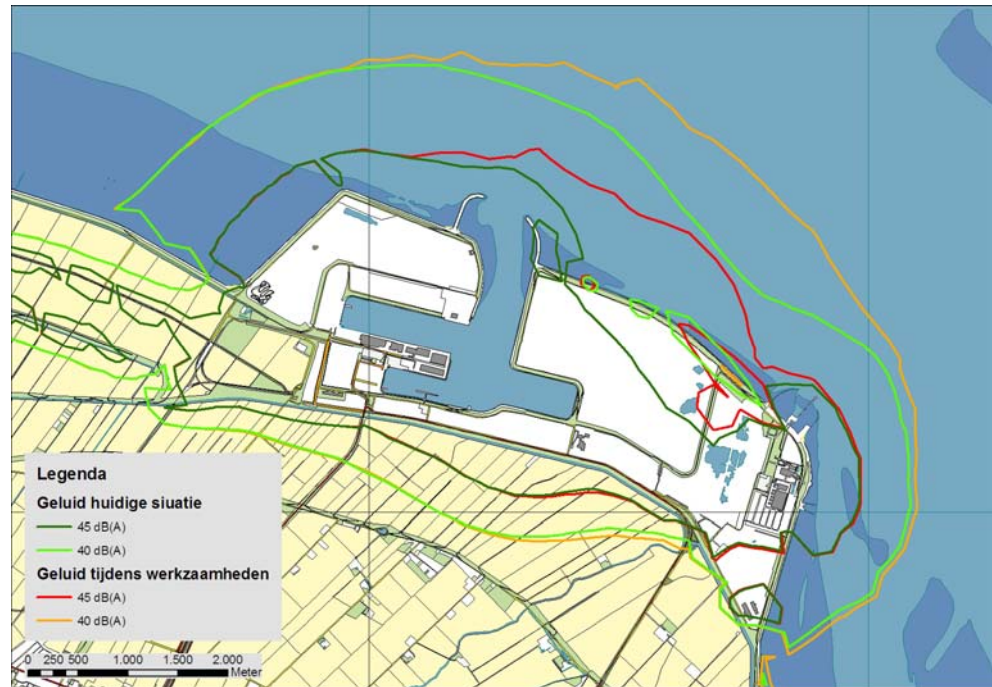
Verstoring van foeragerende vogels op wadplaten en in het havenbekken**Verstoring door aanlegwerkzaamheden in de Eemshaven**

Het havengebied en de directe omgeving wordt gebruikt als foerageergebied door steltlopers, eenden, meeuwen en sterns. De steltlopers foerageren op de droogvallende platen rond de haven. De overige soorten foerageren op het open water in de haven zelf en op het water rond de gaven.

In de onderstaande figuur zijn de geluidscontouren van 40 en 45 dB(A) in de huidige situatie en ten tijde van de werkzaamheden afgebeeld. Te zien is welke delen van het foerageergebied extra verstoord zullen worden in vergelijking met de huidige situatie.

Figuur 4.9

Verandering in de geluidssituatie tijdens de werkzaamheden (bagger- en graafwerk, ophoogwerk) in de Eemshaven. Geluid is uitgedrukt in $\text{dB(A)}_{\text{LAeq24uur}}$



Op de droogvallende platen ten oosten en westen van de haven verandert de geluidssituatie niet; dat betekent dat op die plaatsen geen verstoring zal zijn.

Ten noorden van de haven neemt de geluidsbelasting wel toe, zodat daar sprake kan zijn van verstoring. Gezien de zeer geringe oppervlakte droogvallende platen in dit gebied (donkerblauw op de kaart) is het effect hiervan op foeragerende steltlopers zeer beperkt. In dit gebied worden vooral Schokekster (max. 78) en Kluut (max. 12) foeragerend waargenomen.

Het havenbekken zal tijdens de werkzaamheden steeds voor een deel zodanig verstoord zijn dat het door schuwe soorten niet als foerageergebied gebruikt zal worden. De meeste vogels die in het havenbekken foerageren zijn meeuwen en sterns, waarvan bekend is dat ze juist aangetrokken worden door activiteiten.

Dit betekent dat er alleen verstoring verwacht wordt voor foeragerende eenden. Het valt echter te verwachten dat de meeste van de in de haven waargenomen eenden rustende eenden zijn (grootste aantallen van Smient (200) en Wilde eend (320)) die de luwte van de haven opgezocht hebben. Aangezien de voedselbeschikbaarheid buiten de haven veel gunstiger is, zal voornamelijk buiten de haven worden gefoerageerd.

Het open water buiten de haven wordt tijdens de aanlegwerkzaamheden zwaarder belast met geluid. Dit betekent dat een gebied binnen de veranderde geluidscontour verminderd geschikt is als foerageergebied. De geluidsbelasting rond het koelwateruitlaatwerk van de Eemscentrale, waar veel meeuwen en sterns foerageren, verandert nauwelijks zodat daar geen effect wordt verwacht.

Verstoring door het verspreiden van sediment

Er worden geen foeragerende vogels verstoord op wadplaten onder normale omstandigheden omdat de verspreidingslocaties op meer dan 500 meter 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 wadplaten niet uitgesloten worden. Het maximaal verstoorde aantal vogels staan in tabel 4.9. De meeste verstoring treedt op bij locatie P5. Opgemerkt wordt dat verstoring in deze alleen optreedt onder zeer stille weersomstandigheden en is gedefinieerd als een verandering in gedrag. De vogels hoeven niet te vluchten.

Tabel 4.9

Incidenteel verstoorde steltlopers en overige watervogels tijdens laag water en rustig weer; tijdens "normale" weersomstandigheden geen kans op verstoring

Soort	1% norm	Locatie P1	Locatie P2a	Locatie P5	Locatie P5a	Locatie P6
Bontbekplevier	2.100	3	2	16	1	3
Bergeend	3.000	4	2	25	2	4
Bonte strandloper	13.300	27	10	91	16	17
Scholekster	10.200	257	80	579	223	128
Groenpootruiter	3.100	7	3	14	14	5
Kanoet	4.500	24	7	59	10	13
Kokmeeuw	20.000	258	86	7	1	1
Krombekstrandloper	7.400	2	1	6	1	1
Kluut	730	2	1	721	167	138
Regenwulp	2.300	3	1	93	39	20
Rosse grutto	1.200	49	13	5	2	1
Steenloper	1.000	3	1	26	19	7
Stormmeeuw	17.000	15	5	7	4	2
Tureluur	2.500	207	68	550	142	119
Wulp	4.200	153	45	347	112	73
Zilvermeeuw	13.000	10	4	20	17	5
Zilverplevier	2.500	7	2	25	3	5
Zwarte ruiter	1.000	4	2	14	2	3
Totaal		1.034	530	2.607	775	544

CONCLUSIE EFFECTEN VERSTORING FOERAGERENDE VOGELS

Verstoring van foeragerende vogels treedt bij het verspreiden van het sediment alleen op tijdens zeer rustige weersomstandigheden. Bij normale weersomstandigheden is er geen kans op verstoring. Foeragerende wadvogels op de droogvallende delen direct ten noorden van de Eemshaven worden verstoord; gezien de lage aantallen die hier foerageren (Scholekster en Kluut) heeft dit geen significante gevolgen. Tijdens de aanlegwerkzaamheden is de havenkom en het open water verminderd geschikt als foerageergebied. Gezien de beperkte toename van de geluidsverstoring en de relatief lage aantallen verstoorde eenden zal dit effect niet significant zijn.

Verstoring van rustgebiedenVerstoring door aanlegwerkzaamheden in de Eemshaven

Het meest oostelijk gelegen deel van de Eemshaven (Oostlob) wordt gebruikt als hoogwatervluchtplaats (HVP) en rustgebied door lage aantallen steltlopers en eenden (vooral Bergeend, Wilde eend, Slobeend, Scholekster en Bonte strandloper).

De haven wordt gebruikt als rustplaats door vooral eenden en meeuwen. Deze havenkom zal tijdens de aanlegwerkzaamheden minder geschikt zijn als rustplaats als gevolg van de verstoring door geluid. Dit heeft vooral effect op de rustende eenden (zie ook paragraaf 4.3.1). De HVP's in de Oostlob worden verstoord door geluid, maar ook door de ophoogwerkzaamheden. Tijdens de ophoogwerkzaamheden zal de HVP naar verwachting zodanig verstoord worden dat deze ongeschikt is. De soorten Scholekster en Slobeend maken in grotere aantallen (respectievelijk 0.7% en 5% van de als instandhoudingsdoel geformuleerde populatieomvang) gebruik van de Oostlob. De overige soorten in lagere (in relatie tot het instandhoudingsdoel) aantallen. Na afronding van de ophoogwerkzaamheden is het gebied in principe weer geschikt als HVP, maar zal het in de praktijk ongeschikt blijven door de verstoring door bouwactiviteiten (zie hoofdstuk cumulatie). De belangrijkste HVP's rondom de Eemshaven liggen echter ten westen en zuidoosten van de Eemshaven, buiten de verstoringscontour (Koolstra 2006, [19]).

Verstoring door het verspreiden van sediment

Onder normale omstandigheden zal er geen verstoring van rustgebieden optreden omdat de vaargeul en de verspreidingslocaties op voldoende afstand liggen van de rustgebieden. Het dichtstbijzijnde rustgebied is Borkum. De westkust van dit eiland kan incidenteel beïnvloed worden tijdens rustig weer. Juist in deze delen van Borkum is bewoning en recreatie intensief. Veel vogels worden er niet verwacht, en de beïnvloeding van de aanwezige vogels zal beperkt zijn. Hooguit treft men op de stranden enkele typische strandbewoners aan (plevieren, strandlopers, meeuwen, sterns e.d.). Dus mogelijk zijn incidenteel op Borkum nog een aantal vogels verstoord. Dit kan zowel tijdens de aanlegfase als de gebruiksfase plaatsvinden. De maximum aantallen aanwezige trekvogels staan in bijlage 3.

CONCLUSIE EFFECTEN VERSTORING VAN RUSTGEBIEDEN

Het effect van de werkzaamheden aan de haven op de daar rustende eenden en meeuwen en sterns is beperkt en zal niet significant zijn. De ophoogwerkzaamheden daarentegen veroorzaken een zodanige verstoring dat de Oostlob gedurende de werkzaamheden ongeschikt zal zijn. Ondanks het relatief beperkte belang van deze HVP in relatie tot de omliggende HVP's kan een significant gevolg voor de soorten die in grotere aantallen van de HVP gebruik maken niet worden uitgesloten. Het gaat hier om de volgende soorten: Scholekster en Slobeend.

Verstoring van broedgebieden

Verstoring door aanlegwerkzaamheden in de Eemshaven

Van de broedvogelsoorten waarvoor de Waddenzee kwalificeert als Natura 2000-gebied broeden de volgende soorten in of rond het Eemshaventerrein: Blauwe kiekendief, Bruine kiekendief, Bontbekplevier, Kleine mantelmeeuw (op gaseiland Hond-Paap), Kluut, Noordse stern en Visdief. Effecten op de Kleine mantelmeeuw kunnen worden uitgesloten omdat er geen sprake is van verstoring van de Hond en Paap, het broedgebied van deze soort. De bekende broedplaatsen van de Visdief en Noordse stern liggen op de Westlob (zie hoofdstuk 4); verstoring van deze gebieden treedt niet op zodat ook voor deze soorten een effect is uit te sluiten. De overige soorten (Blauwe en Bruine kiekendief, Bontbekplevier en Kluut) broeden op de Oostlob. Het valt te verwachten dat het broedbiotoop van deze soorten als gevolg van de werkzaamheden vrijwel volledig verloren zal gaan. Een deel van de vogels die in het Eemshavengebied broedt staat op de rode lijst (zie Bijlage 3) deze zijn ook alle kwalificerende soorten voor het Natura 2000-gebied zoals hiervoor beschreven.

Verstoring door verspreiden van sediment

Onder normale omstandigheden zal er geen verstoring van broedgebieden optreden omdat de vaargeul en de verspreidingslocaties op voldoende afstand liggen van de broedgebieden. Het dichtstbijzijnde broedgebied is Borkum. Voor dit aspect gelden dezelfde overweging als in de vorige paragraaf. Mogelijk zijn incidenteel op Borkum nog een aantal broedvogels verstoord. De maximum aantallen aanwezige broedvogels staan in bijlage 3.

CONCLUSIE EFFECTEN VERSTORING BROEDGEBIEDEN

Er is sprake van verstoring en het verdwijnen van broedplaatsen van Blauwe en Bruine kiekendief, Bontbekplevier en Kluut. De instandhoudingsdoelen van de Bruine en Blauwe kiekendief bedragen respectievelijk 30 en 3 broedparen. Dit betekent dat het verdwijnen van het broedgebeid van enkele Bruine en 1 paar Blauwe kiekendief gezien moet worden als een significant effect. Het instandhoudingsdoel van de Bontbekplevier bedraagt 60 broedparen. In het Eemshavengebied broedt maximaal 15 paar. Het verstoren van deze broedparen en het deels vernietigen van het broedgebied moet gezien worden als een significant effect. Hoewel het bij de Kluut om andere aantallen gaat (instandhoudingsdoel 3.800 broedparen en maximaal 287 in het Eemshavengebied) moet de aantasting van het broedgebied ook voor deze soort gezien worden als een significant effect. Zeker in het licht van de negatieve trend in het aantal broedparen in de Waddenzee.

Verstoring van vogels van open water

In het vogelrichtlijngebied Waddenzee treedt geen relevante verstoring van vogels die op open water omdat de aantallen aanwezige zeevogels daar relatief laag zijn. De enige soort die in relevante aantallen in het gebied aanwezig is, is de Eider. Er zijn op de verspreidingslocaties geen schelpenbanken aanwezig waarop de Eiders foerageren. Ze zullen dan ook maar incidenteel in het beïnvloede gebied verblijven. Een uitzondering hierop vormt de ruiperiode. Twee ruilocaties aan Duitse zijde (met ongeveer 760 vogels) liggen aan de rand van de 40 dB(A)-contour van P1 en de vaargeul en zullen daarom waarschijnlijk niet door het geluid verstoord worden. Aan Nederlandse zijde omvat de contour van P5A twee locaties (met 620 en 33 ruiende vogels). Aangezien de verspreiding van het materiaal buiten de ruiperiode plaats vindt zal er geen sprake zijn van een negatief effect. Het is bekend dat de Eider in de huidige situatie de hoofdvaargeul meestal mijdt. Binnen de verstoringscontour van de slijtbak (1.700 meter), worden wel overwinterende eidereenden aangetroffen. In de praktijk zal de verstoring meevallen en slechts tot een tijdelijke en zeer beperkte verplaatsing van de vogels leiden.

CONCLUSIE EFFECTEN VERSTORING VOGELS VAN OPEN WATER

De staat van instandhouding van de Eider is ongunstig. Dat betekent dat een verbeteropgave geldt voor deze soort en een effect op de soort al snel gezien moet worden als zijnde significant. De vraag is of het in beperkte mate verstoord van op het open water verblijvende Eiders in de directe omgeving van de Eemshaven, de vaarroute en verspreidingslocaties gezien worden als een verdere aantasting van het instandhoudingsdoel (en daarmee een significant effect heeft). Gezien het incidentele en beperkte karakter van de verstoring zal dit naar verwachting geen effect hebben op de aantalsverdeling van de Eiders over de Waddenzee, het (foerageer)gedrag en de energiebalans van de soort. De effecten van andere gebruiksvormen (defensie, scheepvaart, handkockelvisserij, recreatie) zijn vele malen groter. Ten opzichte van deze factoren is het verstoren van Eiders door de slijtbakken verwaarloosbaar klein en niet te kwantificeren. Derhalve wordt geconcludeerd dat de verstoring van de Eiders niet leidt tot een aantasting van het instandhoudingsdoel van de soort: er is geen sprake van een significant gevolg.

Beïnvloeding foerageersucces zichtjagers

De effecten op vogels (zichtjagers) van de uit baggerspecieverspreiding voortkomende vertroebeling (aanleg- en gebruiksfase) zijn niet goed te kwantificeren. Verwacht wordt dat de baggerspecie van de vaargeul voor weinig vertroebeling zorgt en dus geen problemen zal opleveren. De baggerspecie uit de haven zal voor meer vertroebeling zorgen, maar wanneer het in het najaar of de winter wordt uitgevoerd zal er door verhoogde natuurlijke vertroebeling weinig effect zijn op vogels.

Doordat het effect niet te kwantificeren is wordt het als negatief beoordeeld. Het effect zal naar verwachting echter niet zodanig groot zijn dat het een significant effect is.

Verlies van habitat

Als gevolg van het ophogen van een deel van het haventerrein en het vergroten van het havenbekken gaat broed- en leefgebied van vogels verloren. Niet het gehele terrein wordt binnen het initiatief waar dit MER over gaat opgehoogd. De meest waardevolle delen (het open moerassige gebied bij de Eemscentrale) wordt niet opgehoogd, althans niet binnen dit initiatief.

Samenvatting effecten op vogels**Tabel 4.10**

Samenvatting van de effecten op Vogelrichtlijnsoorten

Vogelsoorten	Effecten Eemshaven	Effecten Verspreidingslocaties
Foeragerende vogels	Beperkt effect in haven en directe omgeving, effect niet significant	Beperkte verstoring onder bijzondere weersomstandigheden, effect niet significant
Rustende vogels	Beperkte verstoring van eenden en meeuwen in het havenbekken, niet significant. Verstoring HVP Oostlob, significant voor Scholekster, Slobeend, Bonte strandloper en Tureluur	Beperkte verstoring onder bijzondere weersomstandigheden, effect niet significant
Broedvogels	Significant negatief effect op Bruine en Blauwe kiekendief, Bontbekplevier en Kluut door verstoring en vernietiging van broedbiotoop.	Mogelijk incidentele verstoring op Borkum, effect niet significant
Op open water verblijvende vogels	Beperkte verstoring Eider, geen gevolgen voor het instandhoudingsdoel voor deze soort.	Beperkte verstoring van duikers en Eiders, geen gevolgen voor het instandhoudingsdoel voor deze soorten.

Effecten op vissen

In de tabel 4.11 zijn de effecten opgesomd die voor deze soortgroep op kunnen treden en wordt aangegeven in welke mate het effect daadwerkelijk op zal treden. Als de score 0 is, zal het effect niet optreden, bijvoorbeeld als gevolg van de genomen effectbeperkende maatregelen of omdat de gevolgen van de ingreep zodanig beperkt zijn, dat het geen effect heeft op de soort(groep). In de tekst onder de tabel worden enkele aspecten nader toegelicht.

Tabel 4.11

Mogelijke effecten en omvang effecten voor vissen. De effecten waarvan het nummer vet is afgedrukt worden in de tekst onder de tabel nader toegelicht. Voor de toelichting bij de overige effecten wordt verwezen naar het Achtergronddocument Ecologische Effectenstudie

Nr.	Effecten	Omvang effect
<i>Hydrografische en/of hydromorfologische effecten</i>		
1	Extra vertroebeling en zwevend stof	0/-
2	Verandering sedimentsamenstelling	0
9	Geomorfologische veranderingen	0/-
<i>Effecten op de kwaliteit van (grond)water, bodem en lucht</i>		
10	Effecten op waterkwaliteit (extra emissies in/naar het water)	
	Zuurstofgehalte	0
	Zoutgehalte	0
	Vervuiling door chemische stoffen	0
	Nutriënten	niet relevant
11	Effecten op de waterbodemkwaliteit	0
12	Emissies naar de lucht	niet relevant
<i>Fysische effecten</i>		
13	Verstoring door geluid	0
14	Verstoring door trillingen	0
15	Verstoring door aanwezigheid (zicht / bewegingen)	niet relevant
16	Verstoring door verlichting	niet relevant
<i>Overige effecten</i>		
17	Calamiteiten	-
18	Habitatverlies (incl. aantasting ecologische functies)	0/-
19	Overige effecten	niet relevant

Extra vertroebeling en zwevend stof

Vissen zullen uit de vertroebelingswolk die benedenstrooms van de verspreidingslocatie ontstaat kunnen ontsnappen en deze kunnen ontwijken. Gezien deze mogelijkheden zullen de effecten naar verhouding gering zijn ten opzichte van de effecten van het begraven van vissen (wordt hieronder beschreven).

Geomorfologische veranderingen

Door het verspreiden van baggerspecie kunnen vissen mogelijk begraven worden. In onderstaande tabel is aangegeven wat de verwachte sterfte van een aantal vissoorten is.

Tabel 4.12

Dichtheden en mortaliteit vis op verspreidingslocaties. (Consulmij Milieu, 2007)

Soort	Dichtheden Eems-Dollard	Dichtheden Noordzeekustzone	Mortaliteit aanname	Mortaliteit per locatie P1, P5, P5a en P6	Mortaliteit per locatie P2a
Spiering	200 per ha [*]		50%	10.000	
Haring	50 per ha [*]	400 per ha [*]	50%	2.500	20.000
Puitaal	5 per ha		100%	500	
Platvis	200 per ha	250 per ha	100%	20.000	22.500
Grondel		175 per ha	100%		17.500
Wijting		50 per ha	100%		5.000
Pitvis		40 per ha	100%		4.000
Sprot		400 per ha	50%		20.000
Totaal per locatie (op basis van dominante soorten)				33.000	60.000
Totaal gesommeerd				132.000	180.000

^{*} De dichtheden op basis van vangstgegevens met boomkor zijn voor deze soorten waarschijnlijk sterk onderschat. Voor de effectberekening is daarom de dichtheid/ha vertienvoudigd. Het lijkt daarbij dat de dichtheden wel extreem hoog zijn, maar het gaat hier om scholende vis die niet evenredig over de oppervlakte is verdeeld. Het mortaliteitspercentage is voor bodemvissen gesteld op 100%. Voor pelagische soorten, die zich hoger in de waterkolom bevinden, wordt aangenomen dat 50% kan ontsnappen en is een mortaliteitspercentage van 50% gehanteerd.

Andere vissoorten bevinden zich in veel kleinere dichtheden op en rond de verspreidingslocaties. In de praktijk zal overigens nog een deel van de aanwezige vissen, waarvoor nu met een mortaliteit van 100% is gerekend, kunnen ontsnappen en zal het grootste deel van de bedekte vissen jonge vissen betreffen. Er kunnen echter geen uitspraken worden gedaan over dat aandeel. Omdat op de verspreidingslocaties na ingebruikname alle macrobenthos is verdwenen (begraven), zal de dichtheid van de vissen na de eerste ladingen baggerspecie ook sterk afnemen (er is geen voedsel meer voor de vissen beschikbaar). Zie ook de beschrijving bij Habitatverlies. De effecten van volgende verspreidingen van baggerspecie zullen daardoor sterk afnemen. 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 meer nauwkeuriger in beeld in beeld te brengen dan hierboven is gedaan.

Verstoring door geluid en trillingen

Indien rekening wordt gehouden met een verstoringafstand van 500 m voor vis, wordt in een straal rond elk baggervaartuig 8 ha verstoord. In de geul zal bij regelmatig passerende schepen gewenning 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.

Effecten op benthos

In de navolgende tabel zijn de effecten opgesomd die voor deze soortgroep op kunnen treden en wordt aangegeven in welke mate het effect daadwerkelijk op zal treden. Als de score 0 is, zal het effect niet optreden, bijvoorbeeld als gevolg van de genomen effectbeperkende maatregelen of omdat de gevolgen van de ingreep zodanig beperkt zijn, dat het geen effect heeft op de soort(groep). Na de tabel worden enkele aspecten toegelicht.

Tabel 4.13

Mogelijke effecten en omvang effecten voor het microzoöbenthos (a), het meiozoöbenthos (b) en het macrozoöbenthos (c). De effecten waarvan het nummer vet is afgedrukt worden in de tekst onder de tabel nader toegelicht. Voor de toelichting bij de overige effecten wordt verwezen naar het Achtergronddocument Ecologische Effectenstudie

Nr.	Effecten	Omvang effect		
		a	b	c
Hydrografische en/of hydromorfologische effecten				
1	Extra vertroebeling en zwevend stof	0	0	0
2	Verandering sedimentsamenstelling	0	0	0
9	Geomorfologische veranderingen	0/-	0/-	0/-
Effecten op de kwaliteit van (grond)water, bodem en lucht				
10	Effecten op waterkwaliteit (extra emissies in/naar het water)			
	a. Zuurstofgehalte	0	0	0
	b. Zoutgehalte	0	0	0
	c. Vervuiling door chemische stoffen	0	0	0
	d. Nutriënten	0	0	0
11	Effecten op de waterbodemkwaliteit	0	0	0
12	Emissies naar de lucht	niet relevant		
Fysische effecten				
13	Verstoring door geluid	niet relevant		
14	Verstoring door trillingen	0	0	0
15	Verstoring door aanwezigheid (zicht / bewegingen)	niet relevant		
16	Verstoring door verlichting	niet relevant		
Overige effecten				
17	Calamiteiten	-		
18	Habitatverlies (incl. aantasting ecologische functies)	0/-		
19	Overige effecten	niet relevant		

Extra vertroebeling en zwevend stof

Als tijdens voorjaar of zomer op de locaties P5, P5A en P6 tegelijk grote hoeveelheden (meer dan 50% van de totale hoeveelheid) slib wordt verspreid kan de vertroebeling leiden tot een verminderde groei of sterfte van zoöbenthos. Aangezien de baggerwerkzaamheden in herfst en winter uit worden gevoerd wordt dit effect voorkomen. Daarom is het effect van extra vertroebeling neutraal beoordeeld.

Effecten van trilling

De effecten van trilling zullen naar verwachting verwaarloosbaar klein zijn. Er is echter nog zeer weinig bekend van de effecten van trillingen (bijvoorbeeld in de vorm van vluchtgedrag) op zoöbenthos.

Fyto- en zoöplankton en microfyto-benthos

In de onderstaande tabel zijn de effecten opgesomd die voor deze soortgroep op kunnen treden en wordt aangegeven in welke mate het effect daadwerkelijk op zal treden. Als de score 0 is, zal het effect niet optreden, bijvoorbeeld als gevolg van de genomen effectbeperkende maatregelen of omdat de gevolgen van de ingreep zodanig beperkt zijn, dat het geen effect heeft op de soort(groep). In de tekst onder de tabel worden enkele aspecten nader toegelicht.

Tabel 4.14

Mogelijke effecten en omvang effecten voor fytoplankton (FP), zooplankton (ZP) en microfyto-benthos (MFB). De effecten waarvan het nummer vet is afgedrukt worden in de tekst onder de tabel nader toegelicht. Voor de toelichting bij de overige effecten wordt verwezen naar het Achtergronddocument Ecologische Effectenstudie

Nr.	Effecten	Omvang effect		
		FP	ZP	MFB
<i>Hydrografische en/of hydromorfologische effecten</i>				
1	Extra vertroebeling en zwevend stof	-	-	0
2	Verandering sedimentsamenstelling		niet relev.	
<i>Effecten op de kwaliteit van (grond)water, bodem en lucht</i>				
10	Effecten op waterkwaliteit (extra emissies in/naar het water)			
	Zuurstofgehalte	0	0	0
	Zoutgehalte	0	0	0
	Vervuiling door chemische stoffen	0	0	0
	Temperatuur	niet relevant		
11	Effecten op de waterbodempkwaliteit	niet relevant		0
12	Emissies naar de lucht	niet relevant		
<i>Fysische effecten</i>				
13	Verstoring door geluid	niet relevant		
14	Verstoring door trillingen	niet relevant		
15	Verstoring door aanwezigheid (zicht / bewegingen)	niet relevant		
16	Verstoring door verlichting	niet relevant		
Overige effecten				
17	Calamiteiten	-	-	-
18	Habitatverlies (incl. verstoring ecologische functies)	0	0	0
19	Overige effecten	niet relevant		

Extra vertroebeling en zwevend stof

Bij het klappen van de baggerspecie treden kortdurende, lokale effecten (sterfte) op de microalgen en het zoöplankton op door het ontstaan van een zogenaamde actieve wolk. Deze reikt 100 tot 200 m vanaf het vaartuig. De maximale oppervlakte is 0,13 km² (cirkel met een straal van 200 m). Het zwevend stofgehalte in de actieve wolk kan tot enkele duizenden mg/l oplopen, maar zakt snel (binnen 30 – 60 minuten).

Een toename van de vertroebeling kan effect hebben op de primaire productie door fytoplankton, fyto-benthos en secundaire productie door zooplankton.

Als gevolg van de mitigatie wordt een afname van de primaire productie van minder dan 1% ten opzichte van de huidige situatie verwacht. Dit is een zodanig kleine afname dat er geen sprake kan zijn van een wezenlijk effect.

MODELLERING VAN DE VERTROEBELING

De berekening van het verlies aan primaire productie is gebaseerd op hydromorfologisch onderzoek dat door Alkyon is uitgevoerd (Alkyon 2007). De berekening die in deze passende beoordeling wordt gebruikt is gebaseerd op de 2D-modellering die door Alkyon is uitgevoerd. Naar aanleiding van de bevindingen van een expertgroep die de 2D-modellering heeft beoordeeld is besloten ook een 3D-modellering uit te voeren. De resultaten van de gedetailleerdere 3D-berekening zijn niet op tijd beschikbaar om in deze beoordeling betrokken te worden. Experts verwachten niet dat de resultaten van de 3D-modellering zullen leiden tot een andere inschatting van het verlies aan primaire productie. Mocht er, in tegenstelling van de verwachtingen, toch op basis van de 3D-modellering, toch sprake zijn van een veel sterkere vertroebeling, dan kan het verlies aan primaire productie oplopen tot maximaal 3%. Dit is volgens de huidige inzichten echter uiterst onwaarschijnlijk. Zie ook Bijlage 1, verwijzing 35-37; notitie vertroebeling).

De berekening van de afname van de primaire productie is gebaseerd op een worst case-benadering en laat twee mechanismen buiten beschouwing die het effect kunnen verzachten. Het eerste mechanisme is dat de Eemshaven functioneert als een slibvang waardoor de vertroebeling in de Eems lager is dan in een natuurlijke situatie het geval zou zijn. Het tweede mechanisme is dat een deel van de verloren primaire productie zal verschuiven naar de Noordzee. De primaire productie in de Waddenzee is nutriënt-gelimiteerd (en niet licht-gelimiteerd). Dit houdt in dat de niet-gebruikte nutriënten bij eb zullen terugspoelen naar de Noordzee (ook nutriënt-gelimiteerd) en daar zorgen voor een verhoogde primaire productie die vervolgens tijdens vloed weer terugstroomt naar de Waddenzee. Aangezien beide mechanismen niet zijn te kwantificeren zijn beide niet in de effectbepaling meegenomen.

Beschermde hogere planten

In tabel 4.15 zijn de effecten opgesomd die voor deze soortgroep op kunnen treden en wordt aangegeven in welke mate het effect daadwerkelijk op zal treden. Als de score 0 is, zal het effect niet optreden, bijvoorbeeld als gevolg van de genomen effectbeperkende maatregelen of omdat de gevolgen van de ingreep zodanig beperkt zijn, dat het geen effect heeft op de soort(groep). In de tekst onder de tabel worden enkele aspecten nader toegelicht.

Tabel 4.15

Mogelijke effecten en omvang effecten voor hogere planten. De effecten waarvan het nummer vet is afgedrukt worden in de tekst onder de tabel nader toegelicht. Voor de toelichting bij de overige effecten wordt verwezen naar het Achtergronddocument Ecologische Effectenstudie

Nr.	Effecten	Omvang effect
<i>Hydrografische en/of hydromorfologische effecten</i>		
1	Extra vertroebeling en zwevend stof	niet relevant
2	Verandering sedimentsamenstelling	niet relevant
<i>Effecten op de kwaliteit van (grond)water, bodem en lucht</i>		
10	Effecten op waterkwaliteit (extra emissies in/naar het water)	
	Zuurstofgehalte	niet relevant
	Zoutgehalte	niet relevant
	Vervuiling door chemische stoffen	niet relevant
	Nutriënten	niet relevant
11	Effecten op de waterbodempkwaliteit	niet relevant
12	Emissies naar de lucht	niet relevant
<i>Fysische effecten</i>		
13	Verstoring door geluid	niet relevant
14	Verstoring door trillingen	niet relevant
15	Verstoring door aanwezigheid (zicht / bewegingen)	niet relevant
16	Verstoring door verlichting	niet relevant
<i>Overige effecten</i>		
17	Calamiteiten	0
18	Habitatverlies	0
19	Overige effecten	0

Habitatverlies

Bij het uitgraven van de insteekhaven en de verlengde Wilhelminahaven wordt geen habitatverlies verwacht omdat daar geen beschermde planten voorkomen. Als gevolg van de ophoging van het terrein rond de haven gaan wel groeiplaatsen van beschermde planten verloren. In het deelgebied waar de RWE kolencentrale komt, zijn onder meer Vleeskleurige orchissen en Rietorchissen aangetroffen. Op het terrein dat voor de LNG-terminal van Essent en ConocoPhillips is bestemd, komen Moeraswespenorchissen voor. Bij het ophogen en bouwrijp maken van de terreinen voor RWE en Essent-ConocoPhillips gaan de aanwezige beschermde planten volledig verloren. Hiervoor moet een ontheffing op basis van artikel 75 van de Ff-wet aangevraagd worden. Aangezien het soorten betreft van tabel 2 van de wet, kan voor het verkrijgen van de ontheffing worden volstaan met een lichte toets. Omdat door de inrichting van de Oostlob de thans aanwezige beschermde planten verdwijnen, kunnen calamiteiten geen relevante effecten meer veroorzaken.

4.4.3

EFFECTBEOORDELING IN HET KADER VAN DE NATUURBESCHERMINGSWET

De Natuurbeschermingswet 1998 regelt de bescherming van speciaal daartoe aangewezen beschermde gebieden (Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten). De Waddenzee is een Natura 2000-gebied in de zin van de Natuurbeschermingswet (de status als Beschermde Natuurmonument is vervallen en de waarden waarvoor de Waddenzee was aangewezen zijn opgenomen in de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied).

In de Passende Beoordeling (Bijlage 2 bij deze aanvulling) zijn de effecten op de Nederlandse en Duitse Natura 2000-gebieden beschreven. In het kader van de Natuurbeschermingswet zijn alleen de effecten op de Nederlandse Natura 2000-gebieden van belang. Dit zijn de Noordzeekustzone en de Waddenzee.

**NATURA 2000-GEBIED
NOORDZEEKUSTZONE**

Ten aanzien van de effecten op het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone wordt in de Passende Beoordeling geconcludeerd dat er zeer beperkte gevolgen zijn voor de instandhoudingsdoelen van dit gebied als gevolg van het transporteren en verspreiden van sediment dat is vrijgekomen bij het vergroten en verdiepen van de haven. Deze gevolgen zijn zeker niet significant.

**NATURA 2000-GEBIED
WADDENZEE**

Ten aanzien van de effecten op het Natura 2000-gebied Waddenzee is onderscheid gemaakt in de gevolgen van het transport en verspreiden van sediment dat is vrijgekomen bij het vergroten en verdiepen van de haven en de gevolgen van de werkzaamheden op het haventerrein zelf. Het transport en het verspreiden van het sediment heeft –evenals in de Noordzeekustzone- wel een effect maar dit is zeker niet significant. Naar verwachting ook niet in cumulatie met de activiteiten voor het verruimen van de vaargeul. Omdat nog niet geheel duidelijk is op welke wijze die werkzaamheden uitgevoerd gaan worden, (seizoen van uitvoering; wijze van omgaan met potklei/keileem) kan hier geen definitieve uitspraak over gedaan worden.

De activiteiten op het Eemshaventerrein hebben significante gevolgen voor een deel van de vogelsoorten die daar broeden en/of rusten en foerageren. Het betreft de Bruine en Blauwe kiekendief, Kluut en Bontbekplevier als broedvogels en de Slobeend als niet-broedvogel. De effecten van het verruimen en aanpassen van de haven zijn tijdelijk. Echter nadat de ophoogwerkzaamheden van het haventerrein zijn afgerond wordt begonnen met de bouwwerkzaamheden waardoor het effect een permanent karakter krijgt. Dus ook in cumulatie met de andere plannen en projecten is er sprake van een permanent significant effect. In de Passende Beoordeling is het ontbreken van alternatieve oplossingen en de aanwezigheid van een groot openbaar belang onderbouwd. De benodigde compensatieplannen zijn reeds opgesteld (zie de verwijzingen in de passende beoordeling).

Als gevolg van (cumulatie van) geluidsverstoring kan er sprake zijn van significante effecten voor de zeehond. De bijdrage van het initiatief waarvoor dit MER is opgesteld, is beperkt omdat dit geen heideactiviteiten kent (alleen intrillen van damwanden, dit veroorzaakt minder geluid). Het lijkt er op dat door mitigatie van de geluidsverstoring een significant effect voorkomen kan worden. Of dit daadwerkelijk zo is zal moeten blijken uit een effectieve monitoring van de effecten tijdens de uitvoering (zie verder de verwijzingen naar Blacquièrre 2008 en Brasseur 2008 in de Passende beoordeling).

4.4.4**EFFECTBEOORDELING IN HET KADER VAN DE FLORA- EN FAUNAWET**

De Flora- en faunawet regelt de bescherming van de Nederlandse flora en fauna. Daartoe kent de wet allereerst een algemene zorgplicht. Een ieder is verplicht rekening te houden met de aanwezige flora- en fauna en daar waar mogelijk negatieve effecten voor planten en dieren (ongeacht hun beschermingsstatus) te voorkomen. Daarnaast is een groot deel van de Nederlandse flora en fauna beschermd. Afhankelijk van de beschermingsstatus kan er op basis van een lichte of zwaardere toets een ontheffing gegeven worden voor het overtreden van de verboden van de Flora- en faunawet. Op basis van de in het voorgaande beschreven effecten is er geen reden om aan te nemen dat een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet niet verleend zou kunnen worden mocht deze nodig zijn.

Afhankelijk van de wijze waarom invulling wordt gegeven aan mogelijke mitigerende maatregelen kan een ontheffing zelfs overbodig zijn. Dat is op dit moment nog niet duidelijk omdat de wijze en periode van uitvoering nog niet vast ligt.

Wanneer dat wel het geval is wordt een aanvraag ontheffing Flora- en faunawet ingediend met bijbehorend projectplan met daarin de vereiste omschrijving van de activiteit en de te verwachten effecten en de te nemen mitigerende maatregelen. Er zijn geen redenen om aan te nemen dat deze ontheffing niet kan worden verleend omdat deze ontheffing op basis van dezelfde overwegingen wordt verleend als zijn beschouwd in de Passende Beoordeling.

HOOFDSTUK 5 Externe veiligheid

5.1 GEVRAAGDE AANVULLING OP MER

De informatie in deze paragraaf is ontleend aan de memo van de Commissie m.e.r. met kenmerk: 1825-145.

Externe veiligheid

De Commissie heeft aangegeven dat het MER onvoldoende informatie bevat over de nautische veiligheid. Onduidelijk is om hoeveel scheepvaartbewegingen het gaat, waarom voor de beschreven veiligheidszones is gekozen. Tevens ontbreekt informatie over de afhandeling van de scheepvaartbewegingen en afspraken hierover met de bevoegde instanties.

De Commissie heeft de volgende aanvullende informatie op het MER ontvangen:

- Royal Haskoning, variantenstudie scheepvaartbewegingen Eems, april 2007.
- Eemshaven LNG Terminal b.v., Risicobeschouwing LNG-transport naar de Eemshaven, 30-11-2006.
- Eemshaven LNG Terminal b.v., Veiligheidsrapport LNG-terminal Eemshaven, 30-11-2006.

De Commissie concludeert dat de verscheidene studies zich baseren op verschillende standpunten (zoals het al dan niet hanteren van een veiligheidszone, de grootte van de schepen, etc.) om hun conclusies te onderbouwen. Als onderbouwing van de veiligheidszone wordt verwezen naar de veiligheidszones in de haven van Rotterdam. De Commissie wijst er op dat deze zones niet automatisch kunnen worden overgenomen, omdat de omstandigheden in Rotterdam (de infrastructuur, het vaartraject, etc.) verschillen van de Eemshaven.

DE COMMISSIE ADVISEERT OM:

- Een onderbouwing te geven van de veiligheidszone in de Eemhaven (*zie paragraaf 5.2 en bijlage 4*);
- Een uiteenzetting van de samenwerking tussen de verschillende instanties op het gebied van scheepvaartafhandeling en nautische veiligheid te geven (*zie paragraaf 5.3 en bijlage 5*);
- Een eenduidig beeld te presenteren van de te nemen veiligheidsmaatregelen, de gevolgen voor het scheepvaartverkeer en de conclusies (*zie paragraaf 5.4*).

5.2

ONDERBOUWING VAN DE VEILIGHEIDSZONE IN DE EEMHAVEN

In het aan de Commissie verstrekte rapport “Variantenstudie scheepvaartbewegingen Eems” (Royal Haskoning, 27 april 2007) wordt als onderbouwing van de veiligheidszones (pagina 22, 3^e alinea) verwezen naar de aanpak van Rotterdam en voor meer informatie verwezen naar het rapport over het Nautisch Deelonderzoek (Royal Haskoning, december 2007).

Dit tweede rapport over Nautisch Deelonderzoek heeft blijkbaar niet tot de beschikking van de Commissie gestaan. In dit rapport staat in hoofdstuk 4 een uitgebreide onderbouwing van de gekozen veiligheidszone. In het nu voorliggende hoofdstuk is de betreffende inhoud van het Nautisch Deelonderzoek overgenomen.

5.2.1

VEILIGHEIDSFILOSOFIE

Inleiding

Gedurende het project heeft een ontwikkeling plaatsgevonden in de inzichten met betrekking tot de veiligheidsfilosofie die gekoppeld is aan internationale ontwikkelingen in deze.

Tot voor kort werden LNG terminals bij voorkeur aangelegd in relatief kleine havens met weinig activiteiten of werd zelfs een aparte haven aangelegd voor de LNG terminals. Op deze manier konden mogelijke problemen met betrekking tot veiligheid rond de LNG schepen omzeild worden. Vaak hebben LNG schepen voorrang in deze havens en worden er veiligheidsafstanden gehanteerd rondom de LNG schepen bij het in- en uitvaren van de havens.

Door de ontwikkeling van LNG terminals in grotere bestaande havens zoals in Rotterdam, Milford Haven, Bordeaux, maar ook in het Eemsgebied is er een noodzaak om opnieuw naar veiligheidsfilosofie rond LNG schepen te kijken. Door de verkeersdrukte in bovengenoemde havengebieden is het commercieel niet haalbaar om rond LNG schepen veiligheidsafstanden te hanteren die leiden tot een volledige afsluiting van de haven en de vaargeul tijdens de periode dat een LNG schip zich in de vaargeul bevindt. Dit heeft geleid tot diepgaand inhoudelijk onderzoek naar de achtergronden van veiligheidscirkels en naar de risico's rond LNG scheepvaart.

Er moet overigens worden opgemerkt dat de LNG scheepvaart een uitzonderlijk veilige historie heeft, met slechts 25 incidenten gedurende meer dan 40 jaar scheepvaart met meer dan 30 000 scheepvaartbewegingen wereldwijd waarbij in geen enkel geval LNG vrij is gekomen. Bijlage 3 van het Nautisch Deelonderzoek (Royal Haskoning, december 2007) bevat een samenvattingstabel van alle incidenten met LNG schepen in de historie van de LNG scheepvaart.

In deze paragraaf is de ontwikkeling van de veiligheidsfilosofie beschreven. Hiervoor is eerst een analyse van standaards en richtlijnen gemaakt.

Standaards en richtlijnen

Er zijn op dit moment geen duidelijke standaards of richtlijnen die aangeven hoe om te gaan met veiligheid rondom LNG schepen.

Internationaal zijn er drie toonaangevende organisaties die richtlijnen uitgeven voor veiligheid en beveiliging van scheepvaart:

- PIANC.
- SIGTTO.
- IMO.

PIANC (*Permanent International Association of Navigation Congresses*)

PIANC heeft in 1997 een richtlijn voor het ontwerp van vaargeulen gepubliceerd, zie referentie PIANC (1997). Deze richtlijnen geven wel extra eisen voor schepen met gevaarlijke stoffen zoals gastankers, maar gaan niet apart in op andere veiligheidseisen rond om LNG schepen. Tijdens de laatste conferentie van PIANC in Portugal (mei 2006) is bekendgemaakt dat PIANC de wens heeft om een werkgroep samen te stellen voor het opstellen van richtlijnen voor het nautisch ontwerp van LNG terminals. Het is niet bekend wanneer resultaten van deze werkgroep te verwachten zijn.

SIGTTO (*The Society of International Gas Tanker and Terminal Operators Ltd.*)

Het meest relevante document van SIGTTO is getiteld 'LNG Operations in Port Areas, Essential best practices for the industry' uit 2003. Dit document geeft evenmin concrete richtlijnen voor veiligheidsfilosofie rondom LNG schepen. Er wordt aanbevolen om een projectspecifieke risicoanalyse te maken om de risico's van het varen met LNG schepen in kaart te brengen. Verder wordt in het rapport de volgende tabel weergegeven waarin de snelheid van invarende schepen wordt gegeven waarbij nog geen schade ontstaat aan de lading tanks van het aangevaren LNG schip van 135 000 m³.

Tabel 5.1

Snelheid van invarend schip waarbij de tanks van het LNG schip nog in takt blijven

Bron: SIGTTO (2003)

Tonnage van invarend schip [DWT]	Snelheid van invarend schip [knopen]
93.000	3,2
61.000	4,2
20.000	7,3

Bij tabel 5.1 moet volgens SIGTTO (2003) worden opgemerkt dat deze snelheid alleen tot schade aan de scheepshuid zal leiden en niet tot schade aan de LNG tanks en dat de hoek van aanvaring meer dan 30 graden moet zijn.

Tenslotte staat in SIGTTO (2003) dat het goed gebruik is om een met het schip meebewegende veiligheidsmarge (cordon sanitaire) om het schip te hanteren en dat de afmetingen van deze zone dienen bepaald te worden aan de hand van de specifieke condities in de haven. Er worden geen richtlijnen of voorbeelden gegeven in SIGTTO (2003) voor de afmetingen van een dergelijk cordon sanitaire.

IMO (*International Maritime Organisation*)

IMO heeft op het gebied van LNG scheepvaart geen richtlijnen of publicaties.

Veiligheidsafstanden

Voor de eerste ontwikkeling van de plannen voor de LNG terminal in de Eemshaven heeft Groningen Seaports in lijn met SIGTTO (2003) contact gezocht met operators van bestaande LNG terminals om de veiligheidsfilosofie bij bestaande LNG terminals te onderzoeken. Op basis daarvan is in eerste instantie een afstand van 370 m rondom het varen het LNG schip overgenomen uit de haven van Zeebrugge. Binnen deze afstand zou dan geen ander schip, behoudens loods- en sleepdiensten, mogen komen.

Rekening houdend met de afstanden tussen de boeien op de vaarweg op de Eems zou de toepassing van een veiligheidsafstand betekenen dat de volledige vaarweg geblokkeerd zou worden gedurende de passage van een LNG schip, wat tot 5 uur en 20 minuten vertraging zou kunnen leiden bij andere schepen. Een dergelijke afsluiting zou onacceptabel zijn voor alle andere scheepvaart die in het gebied actief is.

Zoals in de inleiding beschreven, is de meest gebruikte huidige veiligheidsfilosofie op basis van veiligheidsafstanden onderhevig aan verandering. Niet alleen door vernieuwing van inzichten en nieuwe (risicogestuurde) methodes, maar ook door aanpassing van de gehanteerde veiligheidsafstanden. Een voorbeeld hiervan is de veiligheidsafstand in Zeebrugge die van 5 nautische kabels (925 m) in 2004 is teruggebracht naar 2 nautische kabels (370 m) in 2006.

Risicobenadering

Als verfijning op de benadering die uitgaat van veiligheidsafstanden is een benadering gemaakt op basis van de risico's bij aanvaring. Hierbij wordt dan een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd waarmee inzicht gecreëerd wordt in de werkelijk mogelijke schade en de kans hierop.

In SIGTTO (2003) staat dat aanvaringen met LNG schepen niet in alle gevallen tot schade leidt, zie ook tabel 5.1. In aansluiting daarop is voor de LNG terminals in Rotterdam een risicobenadering gemaakt door Marin en Royal Haskoning. In dat onderzoek is gebleken dat aanvaringen met LNG schepen alleen tot schade aan de LNG tanks kunnen leiden bij een aanvaringshoek tussen 30 graden en 120 graden gerekend vanaf de boeg van het schip. Mede naar aanleiding van dat onderzoek is in Rotterdam een concept toelatingsbeleid vastgesteld.

Op basis van het onderzoek is in Rotterdam besloten om tweerichtingsverkeer op de vaargeul en in de haven toe te staan behalve in de volgende gebieden:

- Bochten en kruisingen waar aanvaringen met LNG schepen met een aanvaringshoek tussen 30 en 120 graden kunnen plaatsvinden.
- Versmallingen waar op basis van PIANC richtlijnen geen tweerichtingsverkeer kan plaatsvinden omdat de vaarweg te smal is.

Eenzelfde kwantitatieve risicoanalyse als in Rotterdam is ook voor LNG scheepvaart op de Eems toegepast in het kader van dit onderzoek. De resultaten hiervan zijn verwoord in onderstaande paragrafen.

Aanvaringsrisico's

Om de kansen op een aanvaring en de daaruit volgende risico's in kaart te brengen is een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd voor de LNG scheepvaart. Deze analyse is in samenwerking met Marin uitgevoerd, waarbij Marin de kans op aanvaringen en de kans op lekkages van LNG heeft berekend waarmee vervolgens vervolganalyses gemaakt zijn om het risico in kaart te brengen.

De rapportage van Marin over de berekening van de aanvaringskansen en de kans op een gat in de LNG ladingtanks is als bijlage 6 in het Nautisch Deelonderzoek (Royal Haskoning, december 2007) opgenomen.

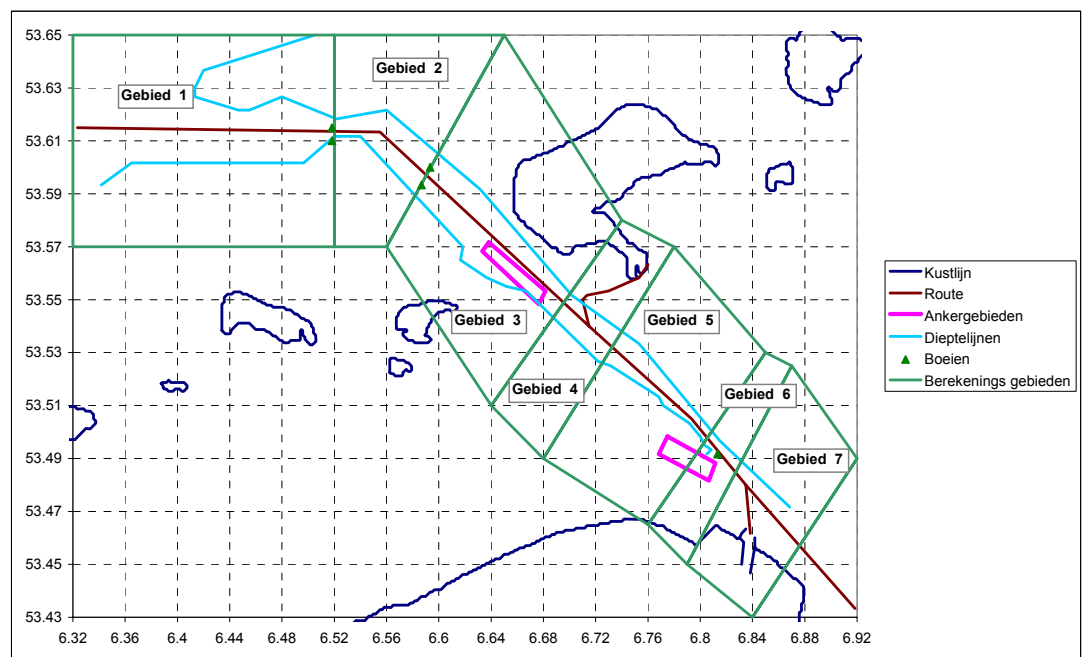
Aanvaringskansen

In de studie van Marin (bijlage 6 van het Nautisch Deelonderzoek) staat, is eerst een berekening gemaakt van de kans op een aanvaring. Dit is gedaan op basis van ongevalsstatistieken en de verwachte LNG scheepvaart met behulp van het SAMSON model. Het SAMSON model is in Nederland hét geaccepteerde model om dergelijke berekeningen mee uit te voeren en het is bijvoorbeeld ook gebruikt bij aanvaringsrisico-onderzoeken voor windmolenparken in zee. Vervolgens is met behulp van het MARCOL model de kans berekend dat er bij een aanvaring ook een gat in de ladingtanks van het LNG schip ontstaat. In het MARCOL model wordt een berekening gemaakt van de impuls van een aanvaring en dit wordt vergeleken met de sterkte van het LNG schip. In de berekeningen is gerekend aan de kansen van aanvaring voor een LNG schip met een capaciteit van 150.000 m³ en 220.000 m³². Uit de resultaten is gebleken dat de kans op een gat in de tanks bij een schip van 150.000 m³ het grootst zijn. Omdat het schip met een capaciteit van 150.000 m³ de worst case benadering geeft, is hierna in dit rapport alleen met de resultaten voor dit schip verder gewerkt.

Voor de uitwerking van de kans op een aanvaring heeft Marin de vaarweg opgedeeld in een aantal deelgebieden zoals is te zien in onderstaande figuur.

Figuur 5.1

Overzicht van de verschillende gebieden



Marin heeft de volgende situaties gedefinieerd waarvoor de risico's bepaald zijn:

- Een aanvaring met een ander schip op de vaarweg.
- Het stranden van een LNG schip aan de ondiepere rand van de vaarweg.
- Een aanvaring met een ander schip als het LNG schip op de noodankerplaats ligt.

² Er is met schepen gerekend die qua capaciteit iets afwijken van de ontwerpschepen voor de Eemshaven omdat van de schepen met een capaciteit van 150.000 m³ en 220.000 m³ modellen beschikbaar waren. Voor het type berekeningen dat is uitgevoerd, kunnen deze schepen als representatief worden beschouwd.

De aanvaringskansen zijn in het Marin rapport eerst bepaald voor de situatie waarin geen maatregelen genomen worden om de scheepvaart te begeleiden en daarna voor de situatie waarin de maatregelen zoals voorgesteld in het concept toelatingsbeleid wel worden genomen. Op deze manier is het effect van de maatregelen op de veiligheid te onderscheiden. De belangrijkste maatregel in het kader van de veiligheid die in de studie van Marin is meegenomen, is het passeerverbod in de bochten in de vaargeul.

Aanvaring

- De totale kans op een aanvaring per call (heen en terug door de vaargeul) van het LNG schip zonder extra maatregelen bedraagt $1,37 \cdot 10^{-5}$, ofwel gemiddeld eens in de 73.000 calls. Bij 135 calls per jaar komt dit neer op eens in de 540 jaar.
- De totale kans op een aanvaring per call van het LNG schip met de extra maatregelen die voorgesteld zijn in het concept toelatingsbeleid (zoals voorgesteld in Rotterdam en ook in voorbereiding is bij Groningen Seaports, bijlage 4 en 5)) bedraagt $6,18 \cdot 10^{-6}$, ofwel gemiddeld eens in de 162.000 calls. Bij 135 calls per jaar komt dit neer op eens in de 1200 jaar.

Omdat de gebieden waar voorgesteld is om een passeerverbod in te stellen vooral kritisch zijn voor wat betreft de consequenties van een aanvaring leveren de maatregelen nog meer op wanneer naar de kans op een gat in de ladingtank wordt gekeken. De kans op een gat in een van de ladingtanks van het LNG schip ten gevolge van een aanvaring bedraagt zonder maatregelen $2,72 \cdot 10^{-8}$, en met maatregelen (passeerverbod) $5,11 \cdot 10^{-9}$ per call, ofwel gemiddeld eens in de 195.695.000 calls. Bij 135 calls per jaar komt dit neer op eens in de 1.450.000 jaar.

Aan de grond lopen

- De kans dat het LNG schip aan de grond loopt door een navigatiefout of technische fout bedraagt $3,88 \cdot 10^{-4}$, ofwel gemiddeld eens in de 2574 calls.
- De risicoreducerende maatregel is om de sleepboten vroegtijdig vast te maken. Overigens is de kans op een gat in de ladingtank bij een gronding op de bodem in de Eems verwaarloosbaar klein. Dit betekent dat dit ongeval voor het echte risico onbeduidend is.

Noodankerplaatsen

- De kans op een aanvaring van een willekeurig schip met een LNG schip op een van de twee noodankerplaatsen is onderzocht. De Borkumrede is iets veiliger met een kans op een aanvaring van 0,0042 ofwel gemiddeld eens in de 85 jaar. De Dukegatreede heeft een kans van 0,0129 ofwel gemiddeld eens in de 78 jaar. Bij de berekening van deze kansen is ervan uitgegaan dat er altijd een LNG schip in het ankergebied ligt. In de praktijk zal het ankergebied maar zelden gebruikt worden. Indien de bezetting 1 dag per jaar is, wat voor een noodankerplaats al een zeer hoge bezettingsgraad zou zijn, dan moet de kans met 1/365 vermenigvuldigd worden en worden de kansen voor de Borkumrede en Dukegatreede respectievelijk eens in de 31.000 jaar en eens in de 28.000 jaar.

Vastgestelde kansen op een ongeval en bijbehorende gatgroottes

In deze paragraaf worden de door MARIN berekende kansen op een ongeval en de bijbehorende gatgrootte weergegeven. Hierbij is rekening gehouden met de maatregelen zoals die zijn opgenomen in het concept toelatingsbeleid. De twee belangrijkste zijn:

1. De preventieve maatregel door ander verkeer te verbieden in de meest kritische gebieden wanneer het LNG schip deze gebieden passeert.
2. De mitigerende maatregel van het instellen van een maximale snelheid waardoor de kans op een gat gegeven een aanvaring kleiner wordt.

Marin (2007) heeft voor de zeven verschillende gebieden de kans op een aanvaring en de kans op een gat in de ladingtank berekend waarbij rekening is gehouden met de bovengenoemde maatregelen. Deze kansen staan in tabel 5.2 weergegeven voor LNG schepen van 150.000 respectievelijk 220.000 m³. In deze tabel zijn de kansen op een gat in de verschillende gebieden weergegeven die berekend zijn op basis van de maatregelen zoals die in het concept toelatingsbeleid staan en de kans op een gat in de ladingtanks indien de maatregelen niet worden ingevoerd.

Tabel 5.2

Overzicht van de kans op een gat in de verschillende gebieden

Gebied	220,000m ³ LNG schip		150,000m ³ LNG schip	
	Geen maatregelen	Geen verkeer in gebied 2, 4, 6 en 7	Geen maatregelen	Geen verkeer in gebied 2, 4, 6 en 7
Gebied 1	1,12E-10	1,12E-10	2,28E-09	2,28E-09
Gebied 2	9,02E-09	9,02E-11	1,07E-08	1,07E-10
Gebied 3	6,99E-11	6,99E-11	1,42E-09	1,42E-09
Gebied 4	2,37E-11	2,37E-13	4,80E-10	4,80E-12
Gebied 5	5,84E-11	5,84E-11	1,19E-09	1,19E-09
Gebied 6	2,62E-11	2,62E-13	5,34E-10	5,34E-12
Gebied 7	9,42E-09	9,42E-11	1,06E-08	1,06E-10
Totaal	1,87E-08	4,25E-10	2,72E-08	5,11E-09

Op basis van de door MARIN berekende kansen, zoals hierboven weergegeven, en het aantal calls per jaar (135), kan de kans op een ongeval per locatie per jaar worden berekend. In tabel 5.3 zijn deze cumulatieve kansen weergegeven. Hierbij is uitgegaan van de situatie waarin de voorgestelde maatregelen in het concept toelatingsbeleid worden uitgevoerd.

Tabel 5.3

Kans op aanvaring resulterend in LNG uitstroming per

Gebied	Uitgangssituatie met maatregelen	
	Cumulatieve kans op gat	Cumulatieve kans op gat
	220.000 m ³ LNG schip	150.000 m ³ LNG schip
Gebied 1	1,51E-08	3,08E-07
Gebied 2	1,22E-08	1,44E-08
Gebied 3	9,44E-09	1,92E-07
Gebied 4	3,20E-11	6,48E-10
Gebied 5	7,88E-09	1,61E-07
Gebied 6	3,54E-11	7,21E-10
Gebied 7	1,27E-08	1,43E-08

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de kans op een gat ten gevolge van een aanvaring het grootst is in gebied 1 waar deze kans $3,08 \cdot 10^{-7}$ per jaar bedraagt voor een LNG schip van 150.000 m³. Dit komt neer op een kans van 1 keer per 3,2 miljoen jaar.

Bij de berekening van de externe veiligheidsrisico's worden ongevalsscenario's (bijvoorbeeld een aanvaring met een gat van 0,1 m²) met een kans kleiner dan $1 \cdot 10^{-8}$ per jaar niet betrokken bij de berekening van de externe veiligheidsrisico's conform CPR 18^E (1999). De reden hiervan is gelegen in het feit dat deze ongevalsscenario's niet wezenlijk van invloed zijn op de resultaten van de toetsing van de externe veiligheidsrisico's.

Bij de toetsing van de externe veiligheidsrisico's wordt over het algemeen, zie ook de paragraaf 4.7 "Resultaten" in het Nautisch Deelonderzoek, getoetst of het plaatsgebonden risico ter hoogte van (beperkt-) kwetsbare objecten niet hoger is dan 10^{-6} per jaar.

Scenario's met een kans lager dan $1 \cdot 10^{-8}$ dragen niet wezenlijk bij aan de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar en hoeven derhalve niet betrokken te worden bij de berekening van de externe veiligheidsrisico's.

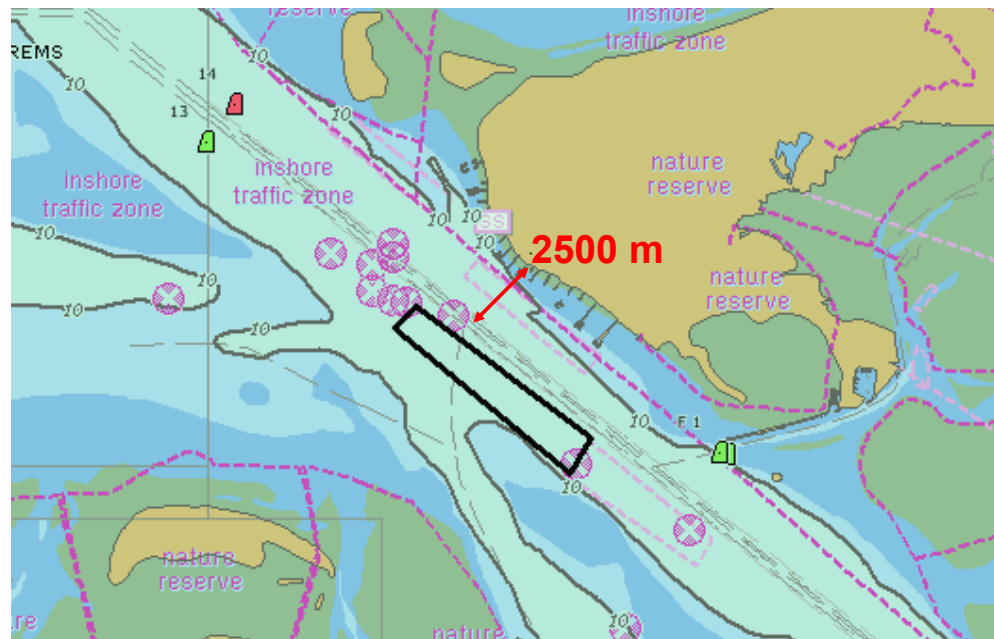
Op basis van de berekende kans op een gat voor de verschillende gebieden kan gesteld worden dat de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar niet berekend zal worden. De kans op het vrijkomen van LNG is lager dan 10^{-6} per jaar. Tevens dient het vrijgekomen LNG nog ontstoken te worden voordat dit resulteert in een (wolk)brand. De paragraaf 4.6 "Potentiele gevolgen van vrijkomen van LNG" in het Nautisch Deelonderzoek gaat nader in op de effecten. Gezien het feit dat de kans op het vrijkomen lager is dan 10^{-6} per jaar en er vervolgens nog een ontsteking dient plaats te vinden van het (L)NG, kan gesteld worden dat de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar niet berekend kan worden.

Derhalve zal voldaan worden aan de normen ten aanzien van het plaatsgebonden risico zoals die in de paragraaf 4.7 "Resultaten" in het Nautisch Deelonderzoek (Royal Haskoning, december 2007) zijn opgenomen.

Ten aanzien van het groepsrisico kan opgemerkt worden dat de transportroute ver van bewoonde gebieden is gelegen. De dichtstbijzijnde bewoonde gebieden langs de route van het LNG schip liggen op Borkum en zelfs hier vaart het LNG schip met een afstand van 2.500 m langs. Op basis hiervan en het feit dat de kans op een gat in alle situaties lager is dan $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar, kan gesteld worden dat de omvang van het groepsrisico zo klein is dat het groepsrisico niet berekend hoeft te worden.

Figuur 5.2

De afstand van het LNG schip tot Borkum is 2.500 m



De gevolgen van een ongeval met een LNG schip worden hierna wel inzichtelijk gemaakt.

Potentiele gevolgen van vrijkomen van LNG

In opdracht van het US Department of Energy (DOE), Office of Fossil Energy heeft Sandia National Laboratories (Sandia) het document 'Guidance on risk Analysis and Safety Implications of a large Liquefied Natural Gas (LNG) spill over water' (december 2004), opgesteld.

In het betreffende document (hierna Sandia document genoemd) wordt een op risico's gebaseerde analyse benadering gegeven teneinde de potentiële bedreigingen voor een LNG schip te kwantificeren en de potentiële gevaren en consequenties in kaart te brengen indien een grote hoeveelheid LNG vrijkomt. Tevens wordt een overzicht gegeven van de mogelijke maatregelen teneinde het risico op het vrijkomen van LNG te verkleinen. Het Sandia document wordt binnen de LNG industrie als een zeer belangrijk referentiedocument gezien op het gebied van veiligheid en is ook voor de bepaling van de nautische risico's voor de LNG import terminal een zeer belangrijke referentie.

In het Sandia document wordt aangegeven dat mogelijk de volgende effecten kunnen optreden indien een grote hoeveelheid LNG in het water terecht komt:

1. **Verstikking**

Ten gevolge van het verdampen van methaan bestaat de kans dat de zuurstofconcentratie in de lucht daalt. In het hierboven genoemde rapport wordt echter aangegeven dat het effect 'verstikking' een ondergeschikte rol speelt ten opzichte van de effecten ten gevolge van brand c.q. dispersie van damp tot aan de onderste explosiegrens (LEL).

2. **Cryogene brandwonden en aantasting van het materiaal**

Indien een persoon in contact komt met LNG kan dit cryogene brandwonden veroorzaken. Tevens kan door de lage temperatuur van LNG de integriteit van het schip worden aangetast waardoor het schip en/of ladingtank wordt beschadigd en meerdere ladingtanks kunnen falen. In het Sandia document wordt echter aangegeven dat dit wel de duur maar niet de omvang van de optredende effecten zal vergroten.

3. **Plasbrand**

Indien vrijkomend LNG direct wordt ontstoken, bijvoorbeeld tijdens de aanvaring, zal dit resulteren in een brandende plas LNG (plasbrand).

4. **Wolkbrand / explosie**

Indien bij het vrijkomen van LNG geen directe ontsteking optreedt kan, bij de vertraagde ontsteking van een brandbare wolk, een explosie of een wolkbrand optreden. De brandbare wolk wordt bij het vrijkomen van LNG gevormd door het verdampen van LNG.

In de Sandia document wordt aangegeven dat verbranding van brandstoffen met een lage reactiviteit, zoals aardgas, normaal gesproken verloopt bij relatief lage snelheden waarbij geen significante overdrukken ontstaan. Ontsteking van een damp/lucht mengsel resulteert dan in een wolkbrand waarbij relatief lage overdrukken worden gegenereerd. Grote overdrukken (explosies) kunnen volgens het Sandia document wel bereikt worden wanneer het damp/lucht mengsel ontstoken wordt indien het mengsel is ingesloten. Deze bevindingen sluiten aan bij de beschrijving die met betrekking tot het optreden van explosies in het 'gele boek' (CPR 14E) is opgenomen.

Gezien het open karakter van de omgeving waar een eventuele lekkage van LNG plaatsvindt, wordt in de onderhavige rapportage er van uitgegaan dat insluiting niet plaatsvindt en dat derhalve geen overdrukeffecten optreden.

5. **Rapid phase Transitions (RPT)**

Rapid Phase Transition vindt plaats wanneer het temperatuurverschil tussen een warme vloeistof en een koude vloeistof groot genoeg is om de koude vloeistof snel te oververhitten, resulterend in het explosief koken van de koude vloeistof. Indien derhalve een cryogene vloeistof als LNG plotseling verwarmd wordt doordat het in contact komt met relatief warm water, kan het LNG explosief gaan koken resulterend in locale overdrukeffecten.

In het Sandia document wordt echter aangegeven dat dit fenomeen echter beperkt is tot de locatie waar de lekkage plaatsvindt en dat dit niet resulteert in grote structurele schade. Deze conclusie wordt ondersteund door de norm NEN-EN 1160 'Installaties en apparatuur voor vloeibaar aardgas. Algemene eigenschappen van vloeibaar aardgas' (1^e druk, juli 1996). Hierin wordt eveneens aangegeven het optreden van RPT's ten gevolge van een lekkage van LNG op water zowel zeldzaam is alsmede beperkte consequenties heeft.

Op basis van het voorgaande wordt in de onderhavige rapportage er van uitgegaan dat het vrijkomen van een grote hoeveelheid LNG op water resulteert in ofwel een plasbrand ofwel in de vorming van een damp (gas) / lucht mengsel resulterend in een wolkbrand.

Kwantificering van optredende effecten

Er wordt van uitgegaan dat bij vrijkomen van LNG een van de volgende twee effecten kunnen optreden:

1. Ontstaan van een plasbrand indien het LNG direct bij vrijkomen wordt ontstoken.
2. Ontstaan van een wolkbrand indien vrijkomend LNG niet direct wordt ontstoken.

Ten behoeve van de kwantificering van deze effecten is gebruik gemaakt van het softwarepakket 'TNO Effects 5.5'. Hierbij wordt opgemerkt dat voor het berekenen van de verdampingssnelheid van LNG op water, gebruik is gemaakt van een aanvullende module op het genoemde softwarepakket. Deze module is met behulp van 'A complete description of an advanced evaporation model for accidental released hazardous liquids on land' en 'A complete description of an advanced evaporation model for non-soluble, floating liquids from water' door TNO opgesteld en in staat om de verspreiding en verdamping van LNG te beschrijven op water en land.

Om middels het TNO model berekende effecten te vergelijken met in de literatuur bekende waarden is eveneens gebruik gemaakt van het Sandia document. In het Sandia document is een aantal studies met elkaar vergeleken waarin de effecten van vrijkomend LNG op water zijn gekwantificeerd. Op basis van deze studies worden, afhankelijk van bepaalde afmetingen van gaten in een LNG schip, oppervlaktes gegeven van de LNG plas die op water ontstaat en afstanden gegeven tot aan de onderste explosiegrens van een damp/lucht mengsel dat ontstaat ten gevolge van verdamping van vrijkomend LNG.

In de onderstaande paragrafen wordt voor de hierboven genoemde effecten aangegeven op basis van welke uitgangspunten de effecten met behulp van het TNO model en referentiewaarden uit het Sandia document zijn gekwantificeerd.

Op basis van de gekwantificeerde effecten en de in paragraaf 4.5 "Aanvaringsrisico's" in het Nautisch Deelrapport weergegeven kansen op een ongeval met een bepaalde uitstroming zijn effect berekeningen uitgevoerd. Opgemerkt wordt dat bij het bepalen van de effecten in de onderhavige rapportage wordt uitgegaan van de aankomst van 135 LNG schepen per jaar. Het vertrek van de 135 lege schepen is niet betrokken in de kwantificering van de effecten aangezien deze schepen (bijna) geen LNG meer bevatten en de aanwezige dampen niet onder druk zijn opgeslagen. Op basis hiervan zijn eventueel optredende effecten bij een ongeval met een vertrekkend leeg LNG schip verwaarloosbaar geacht ten opzicht van de mogelijke effecten ten gevolge van een ongeval met een aankomend vol LNG schip.

In het onderhavige hoofdstuk worden eveneens de overige uitgangspunten met betrekking tot deze effect berekeningen weergegeven.

Ontstaan van een plasbrand

Bij het vrijkomen van LNG of aardgas kan directe of vertraagde ontsteking optreden. Bij directe ontsteking van LNG treedt een plasbrand op. De effecten van een plasbrand worden bepaald door intensiteit van de warmtestraling en de blootstellingsduur.

Bij het uitvoeren van de risicoberekeningen wordt de warmtestraling als functie van de tijd en afstand berekend. De schade door warmtestraling kan worden berekend aan de hand van een Probit-relatie. Deze Probit-relatie geeft het verband weer tussen het percentage letaliteit, de blootstellingsduur en de warmtestraling.

De Probit-relatie voor warmtestraling luidt conform CPR-18E:

$$q = \left(\frac{e^{\frac{Pr+36,38}{2,56}}}{t} \right)^{3/4}$$

Hierbij is:

q	=	warmtestraling [W/m ²]
Pr	=	Probitwaarde (conform CPR 16)
t	=	blootstellingsduur [s]

Voor de blootstellingsduur wordt standaard 20 seconden aangehouden. Voor 1% letaliteit is de Probitwaarde gelijk aan 2,67. De warmtestraling waar 1% letaliteit optreedt, bedraagt daarmee 9,8 kW/m². Voor het berekenen van de warmtestralingscontour is gebruik gemaakt van het TNO programmapakket Effects 5.5.

In geval van een plasbrand is de grootte van de plasoppervlakte van belang voor het berekenen van de warmtestralingscontour. Hieronder wordt aangegeven op welke wijze het plasoppervlak van de LNG plas op water is bepaald:

1. *Berekenen van het LNG plasoppervlak met behulp van de hierboven genoemde aanvullende module op TNO Effects 5.5*

Hierbij is uitgegaan van uitstroming gedurende 1.800 seconden uit één compartiment van een LNG schip (42.900 m³). Tevens is uitgegaan van een vullingsgraad van het compartiment van 90%. De grootte van de LNG plas is met de hierboven genoemde aanvullende module op 'TNO Effects 5.5' berekend. Bij het berekenen van het plasoppervlak wordt opgemerkt dat:

- Bij het berekenen van de uitstroomsnelheid en het resulterende plasoppervlak is geen rekening gehouden met eventuele uitstroombemmering doordat het aanvarende schip in het LNG schip blijft zitten of doordat het gat onder de waterlijn zit en de uitstroom wordt belemmerd door tegendruk van het water. Aangezien geen rekening wordt gehouden met deze uitstroombemmerende factoren kan deze benadering als conservatief beschouwd worden.
- Bij het berekenen van het plasoppervlak is uitgegaan van de uitstroom gedurende 1.800 seconden. Conform CPR 18E is dit de maximale uitstroomduur die betrokken dient te worden bij het bepalen van de externe veiligheidsrisico's. Bij grote gaten komt de gehele inhoud van het compartiment (42.900 m³) binnen 1.800 seconden vrij.

De berekende plasoppervlaktes en de berekende afstanden tot een warmtestraling van $9,8 \text{ kW/m}^2$ zijn weergegeven in bijlage 8 van het Nautisch Deelonderzoek (Royal Haskoning, december 2007).

2. Bepaling LNG plasoppervlakte op basis van het Sandia document

In het Sandia document worden voor verschillende gatgroottes indicaties gegeven van de oppervlakte van de LNG plas die kan ontstaan. De betreffende waarden zijn weergegeven in tabel 5.4. Op basis van de in deze tabel weergegeven waarden zijn voor de in bijlage 6 van het Nautisch Deelonderzoek (Royal Haskoning, december 2007) weergegeven gatgroottes de bijbehorende plasoppervlaktes bepaald door de waarden uit onderstaande tabel lineair aan te passen.

Tabel 5.4

Plasgrootte gerelateerd aan oppervlakte gat in LNG schip volgens Sandia

Grootte gat [m ²]	Diameter plas [m]	Plas oppervlakte [m ²]	Afstand tot de onderste explosiegrens damp/luchtmengsel ³ [m]
1	148	17.203	1.536
2	209	34.307	1.710
5	395	122.542	2.450
12	512	205.887	- ⁴

De berekende plasoppervlaktes zijn weergegeven in bijlage 8 van het Nautisch Deelonderzoek (Royal Haskoning, december 2007).

Ontstaan van een wolkbrand indien vrijkomend LNG niet direct wordt ontstoken

Vertraagde ontsteking

Indien bij het vrijkomen van LNG geen directe ontsteking optreedt kan, bij de vertraagde ontsteking van een brandbare wolk, een explosie of een wolkbrand optreden. De brandbare wolk wordt bij het vrijkomen van LNG gevormd door het verdampen van LNG. In het Sandia document wordt aangegeven dat verbranding van brandstoffen met een lage reactiviteit, zoals aardgas, normaal gesproken verloopt bij relatief lage snelheden waarbij geen significante overdrukken ontstaan. Ontsteking van een damp/lucht mengsel resulteert dan in een wolkbrand waarbij relatief lage overdrukken worden gegenereerd.

Grote overdrukken (explosies) kunnen volgens het Sandia document wel bereikt worden indien het damp/lucht mengsel ontstoken waarbij het mengsel ingesloten is. Deze bevindingen sluiten aan bij de beschrijving die met betrekking tot het optreden van explosies in het 'gele boek' (CPR 14E) is opgenomen.

Gezien het open karakter van de omgeving waar een eventuele lekkage van LNG plaats vindt, wordt er van uitgegaan dat insluiting niet plaatsvindt en dat derhalve geen overdrukeffecten optreden. Er wordt derhalve alleen uit gegaan van het optreden van een wolkbrand.

Verdamping van LNG

Na het vrijkomen van LNG zal het LNG (vloeistof) geleidelijk verdampen. Het oppervlak van de LNG plas, de windsnelheid en de hoeveelheid LNG die vrijkomt, is van invloed op de hoeveelheid LNG die verdampt.

³ De afstand tot de LEL is berekend bij weertype F2

⁴ In Sandia wordt geen afstand tot de onderste explosiegrens van het damp/lucht mengsel genoemd

Hieronder wordt aangegeven op welke wijze het plasoppervlak van de LNG plas op water is bepaald:

1. **Berekenen van het LNG plasoppervlak en LNG verdampingssnelheid met behulp van de hierboven genoemde aanvullende module op TNO Effects 5.5**

Zie paragraaf 4.7.2 van het Nautisch Deelonderzoek (Royal Haskoning, december 2007).

2. **Bepaling LNG plasoppervlakte op basis van het Sandia document en bepaling verdampingssnelheid met behulp van de hierboven genoemde aanvullende module op TNO Effects 5.5**

In het Sandia document worden voor verschillende grootte van gaten oppervlaktes gegeven van de te vormen LNG plas. De betreffende waarden zijn weergegeven in bovenstaande tabel. Op basis van de in deze tabel weergegeven waarden zijn voor de in bijlage 8 van het Nautisch Deelonderzoek (Royal Haskoning, december 2007) weergegeven gatgroottes de bijbehorende plasoppervlaktes bepaald door de waarden uit bovenstaande tabel lineair aan te passen. Op basis van de berekende LNG plasoppervlaktes is de verdamping van LNG vervolgens is berekend met de hierboven genoemde aanvullende module op het rekenpakket 'TNO Effects 5.5'. De berekende plasoppervlaktes en bijbehorende verdampingssnelheden zijn weergegeven in bijlage 2 van het Nautisch Deelonderzoek (Royal Haskoning, december 2007).

3. **Bepaling LNG plasoppervlakte en bepaling verdampingssnelheid op basis van het Sandia document**

In het Sandia document worden voor verschillende grootte van gaten oppervlaktes gegeven van de te vormen LNG plas. De betreffende waarden zijn weergegeven in bovenstaande tabel. Op basis van de in deze tabel weergegeven waarden zijn voor de in bijlage 8 weergegeven gatgroottes de bijbehorende plasoppervlaktes bepaald door de waarden uit bovenstaande tabel lineair aan te passen.

In het Sandia document wordt voor een aantal plasoppervlaktes de afstand tot aan de onderste explosiegrens gegeven (zie tabel). Op basis van deze afstand en het bepaalde plasoppervlakte is met behulp van 'TNO Effects 5.5' de bijbehorende verdampingssnelheid berekend. De berekende plasoppervlaktes en bijbehorende verdampingssnelheden zijn weergegeven in bijlage 8 van het Nautisch Deelonderzoek (Royal Haskoning, december 2007).

Dispersie van LNG

Bij het vrijkomen van NG zal dit verspreiden in de omgeving indien er geen directe ontsteking plaatsvindt. Een aantal parameters, waaronder de meteocondities (stabiliteitsklasse en de windsnelheid), de bronsterkte, de uitstroomduur en de condities waaronder het NG vrijkomt, is van invloed op de verspreiding van NG.

Hierbij wordt opgemerkt dat met name de laatste parameter, i.c. de conditie waaronder het NG vrijkomt, van invloed is op de verspreiding van NG. NG is bij atmosferische omgevingscondities namelijk lichter dan lucht en zal na het vrijkomen opstijgen. Op het moment dat NG echter vrijkomt als gevolg van het verdampen van LNG dan is het een zwaar gas. Bij een temperatuur van het gas van circa -160 °C bedraagt de dichtheid van NG namelijk circa 2,2 kg/m³ terwijl de dichtheid van lucht circa 1,3 kg/m³ bedraagt.

Een zwaar gas verspreidt zich beperkt en blijft bij de grond aangezien de dichtheid groter is dan de dichtheid van lucht. Geleidelijk wordt het vrijgekomen NG in de wolk opgemengd en opgewarmd door de omringende lucht waardoor de dichtheid van het NG op enig moment gelijk zal worden aan de dichtheid van lucht.

Op dat moment zal het NG zich verspreiden als een 'neutraal' gas. Uiteindelijk zal ten gevolge van de warmteoverdracht uit de opmengende lucht het NG zo ver opwarmen dat de dichtheid van het NG kleiner wordt dan de dichtheid van lucht waardoor het NG zal opstijgen. Op dat moment zal het NG zich verspreiden als een 'licht' gas.

Met de gebruikte modellen is het niet mogelijk om rekening te houden met het effect dat de dichtheid van NG in de loop van de tijd ten gevolge van opwarming afneemt en daardoor zal opstijgen.

Tevens kan met de gebruikte modellen de verspreiding van NG niet als een 'licht' gas worden gemodelleerd. Derhalve wordt in de onderhavige rapportage de afstand tot aan de onderste explosiegrens van het ontstane damp/luchtmengsel berekend, uitgaande van 'neutraal' én 'zwaar' gas in de gevallen waar verdamping uit een plas met LNG optreedt. Dit zal resulteren in een overschatting van de berekende afstand tot de onderste explosiegrens aangezien geen rekening wordt gehouden met het opstijgen van het damp/lucht-mengsel.

De, op basis van in paragraaf 4.7.2 van het Nautisch Deelonderzoek gedefinieerde plasoppervlaktes en bijbehorende verdampingssnelheden, berekende afstanden tot de onderste explosiegrenzen zijn weergegeven in bijlage 8 van het Nautisch Deelonderzoek (Royal Haskoning, december 2007).

Kans op ontsteking

In de rapportage van Sandia wordt aangegeven dat bij een aanvaring de kans op directe ontsteking groot is. Dit wordt ondersteund door het document 'Risico analyse Zee- en binnenvaart'. In dit document wordt voor transport van gekoelde vloeistoffen (zoals LNG) een directe ontstekingskans van 0,7 gegeven (i.c. 70% kans op directe ontsteking). De resterende kans (i.c. 1 – kans op directe ontsteking,) geeft de maximale kans weer dat er een wolkbrand of een explosie kan optreden. Hierbij wordt opgemerkt dat in literatuur wordt aangegeven dat de ontstekingskansen van een NG-wolk boven water, afkomstig van een LNG-plas, verkleind worden door de aanwezigheid van (gecondenseerde) waterdamp.

Omgevingsfactoren

Bij het bepalen van de effecten, ten gevolge van ongewenste voorvallen voor de omgeving, is een aantal omgevingsfactoren van belang:

- Meteorologische omstandigheden (weertypen).
- Bevolkingsdichtheid (populatiegegevens).
- Omgevingskenmerken.

Meteorologische omstandigheden

Bij het berekenen van de effecten is een tweetal weersomstandigheden gehanteerd. Hierbij is uitgegaan van stabiel weer (klasse F) met een lage windsnelheid (2 m/s) en neutraal weer (klasse D) met een hoge windsnelheid (5 m/s). De effectafstanden zijn voor beide weersomstandigheden berekend.

Omgevingskenmerken

Bij het bepalen van de verspreiding van gasvormige producten is de ruwheid van het oppervlak in de directe omgeving van het incident (i.c. vrijkomen LNG) van belang. De omgeving van de Eemshaven en open zee kan omschreven worden als open land (vliegvelden, polder met veel bomen). Hierbij behoort conform CPR 18E een ruwheidslengte van 0,1 meter.

Parameters en invoergegevens

In het overzicht dat in bijlage 8 van het Nautisch Deelonderzoek (Royal Haskoning, december 2007) is opgenomen, wordt voor de verschillende gatgroottes de volgende informatie gegeven:

- Gatgrootte: De grootte van het gat in het LNG schip ontstaan ten gevolge van een ongeval (berekend door MARIN).
- Weertype: Pasquil index F (stabiel weer) of D (neutraal weer) in combinatie met de gehanteerde windsnelheid.
- Effect: Het optredende effect waarbij in geval van een plasbrand er van uit is gegaan dat bij een warmtestraling van $9,8 \text{ kW/m}^2$ 1% letaliteit optreedt. In geval van een wolkbrand is de maximale afstand weergegeven waarop de onderste explosiegrens nog voorkomt.
- TNO:
 - Plasoppervlak of verdampingssnelheid:
Berekenen van het LNG plasoppervlak en LNG verdampingssnelheid met behulp van de hierboven genoemde aanvullende module op TNO Effects 5.5
 - Effectafstand (zwaar gas)
 - Plasbrand: berekende afstand tot een warmtestraling van $9,8 \text{ kW/m}^2$;
 - Wolkbrand: berekende afstand tot aan de onderste explosiegrens, er van uitgaande dat het damp/lucht mengsel een dichtheid heeft die zwaarder is dan de dichtheid van lucht.
 - Effectafstand (neutraal gas)
 - Plasbrand: berekende afstand tot een warmtestraling van $9,8 \text{ kW/m}^2$;
 - Wolkbrand: berekende afstand tot aan de onderste explosiegrens, er van uitgaande dat het damp/lucht mengsel een dichtheid heeft die gelijk is aan de dichtheid van lucht.
- Plas opp. gerelateerd aan Sandia
 - Plasoppervlak of verdampingssnelheid:
Berekenen van het LNG plasoppervlak op basis van waarden zoals opgenomen in het Sandia document (zie paragraaf 4.7.2) Berekenen van de LNG verdampingssnelheid met behulp van de hierboven genoemde aanvullende module op TNO Effects 5.5.
 - Effectafstand (zwaar gas)
 - Plasbrand: berekende afstand tot een warmtestraling van $9,8 \text{ kW/m}^2$;
 - Wolkbrand: berekende afstand tot aan de onderste explosiegrens, er van uitgaande dat het damp/lucht mengsel een dichtheid heeft die zwaarder is dan de dichtheid van lucht.
 - Effectafstand (neutraal gas)
 - Plasbrand: berekende afstand tot een warmtestraling van $9,8 \text{ kW/m}^2$;
 - Wolkbrand: berekende afstand tot aan de onderste explosiegrens, er van uitgaande dat het damp/lucht mengsel een dichtheid heeft die gelijk is aan de dichtheid van lucht.
- Effect gerelateerd aan Sandia
 - Plasoppervlak of verdampingssnelheid:
Berekenen van het LNG plasoppervlak op basis van waarden zoals opgenomen in het Sandia document (zie paragraaf 4.7.2 van het Nautisch Deelonderzoek).
Berekenen van de LNG verdampingssnelheid op basis van de in het Sandia document vermelde afstanden tot de onderste explosiegrens.
 - Effectafstand (zwaar gas)
 - Plasbrand: berekende afstand tot een warmtestraling van $9,8 \text{ kW/m}^2$;

- Wolkbrand: berekende afstand tot aan de onderste explosiegrens, er van uitgaande dat het damp/lucht mengsel een dichtheid heeft die zwaarder is dan de dichtheid van lucht.
- Effectafstand (neutraal gas)
 - Plasbrand: berekende afstand tot een warmtestraling van $9,8 \text{ kW/m}^2$;
 - Wolkbrand: berekende afstand tot aan de onderste explosiegrens, er van uitgaande dat het damp/lucht mengsel een dichtheid heeft die gelijk is aan de dichtheid van lucht.

Bij het bepalen van de risico's voor de omgeving is uitgegaan van 135 scheepvaartbewegingen per jaar van LNG schepen. Er is alleen gerekend met de binnenlopende schepen omdat de uitgaande schepen leeg zijn en er dus ook geen LNG uit het schip kan stromen. Het gas dat nog in de tanks zit is onder atmosferische druk opgeslagen en zal daardoor niet met grote snelheid uit de tanks stromen. Op basis hiervan zijn eventueel optredende effecten bij een ongeval met een vertrekkend leeg LNG schip verwaarloosbaar geacht ten opzicht van de mogelijke effecten ten gevolge van een ongeval met een aankomend vol LNG schip.

5.2.2

RESULTATEN

Plaatsgebonden Risico

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans aan dat iemand die voortdurend op een bepaalde plaats onbeschermd zou verblijven, ten gevolge van enig ongewoon voorval bij een bepaalde activiteit om het leven komt. Het PR kan op een bepaalde locatie worden berekend.

De normen voor het PR van het transport van gevaarlijke stoffen zijn opgenomen in de nota 'Risico Normering Vervoer Gevaarlijke Stoffen' (nota RNVGS). In aanvulling hierop is de circulaire RNVGS gepubliceerd. In deze circulaire wordt het toekomstige beleid ten aanzien van het transport van gevaarlijke stoffen bekend gemaakt. Hierbij is aansluiting gezocht bij de risiconormering zoals die voor inrichtingen in het 'Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen' (BEVI) is opgenomen.

De in de nota RNVGS en het 'Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen' (BEVI) opgenomen grenswaarden en richtwaarden voor het plaatsgebonden risico zijn weergegeven in onderstaande tabellen. In de nota RNVGS en het BEVI wordt verder onderscheid gemaakt in kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. In tabel 5.5 en 5.6 is een overzicht weergegeven van de termen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten, zoals deze in het BEVI worden beschreven.

Opgemerkt wordt dat de in de navolgende tabellen opgenomen grens- en richtwaarden voor het groepsrisico niet van toepassing zijn op bedrijven die vallen onder het BRZO'99. Wel dienen de aanwezige personen betrokken te worden bij de bepaling van het groepsrisico.

Tabel 5.5

Omschrijving van de term
'beperkt kwetsbaar object'

Beperkt kwetsbaar object	
a	Verspreid liggende woningen van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare, en dienst- en bedrijfswoningen van derden
b	Kantoorgebouwen, voorzover zij niet onder kwetsbaar object, onder c, vallen
c	Hotels en restaurants, voorzover zij niet onder kwetsbaar object, onder c, vallen
d	Winkels, voorzover zij niet onder kwetsbaar object, onder c, vallen
e	Sporthallen, zwembaden en speeltuinen
f	Sport- en kampeerterrinen en terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voorzover zij niet onder kwetsbaar object, onder d, vallen
g	Bedrijfsgebouwen, voorzover zij niet onder kwetsbaar object, onder c, vallen
h	Objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voorzover die objecten geen kwetsbare objecten zijn
i	Objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voorzover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval

Tabel 5.6

Omschrijving van de term
'kwetsbaar object'

Kwetsbaar object	
a	Woningen, niet zijnde woningen als bedoeld in beperkt kwetsbaar object, onder a
b	Gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen; 2. Scholen, of 3. Gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen
c	Gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals: <ol style="list-style-type: none"> 1. Kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object, of 2. Complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per winkel, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd
d	Kampeert- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen

Tabel 5.7

Grenswaarden voor het plaatsgebonden risico volgens het Besluit externe veiligheid van inrichtingen (kwetsbare objecten)

Type situatie	PR hoger dan 10^5 per jaar	PR tussen 10^5 en 10^6 per jaar	PR lager dan 10^6 per jaar
Op dit tijdstip van inwerkingtreding van dit besluit aanwezige en geprojecteerde kwetsbare objecten	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aanwezige kwetsbare objecten: binnen 3 jaar na inwerkingtreding bronmaat regelen/bron saneren/ objecten amoveren/ bestemmingsplan wijzigen (art. 17, 1° en 2° lid) 2. Geprojecteerde kwetsbare objecten: binnen 3 jaar na het onherroepelijk worden van de bouwvergunning bron maatregelen/bron saneren (art. 17, 3° lid) 	Aanwezige kwetsbare objecten en – na het onherroepelijk worden van de bouwvergunning – geprojecteerde kwetsbare objecten moeten zo spoedig mogelijk doch uiterlijk 1-1-2010 voldoen aan PR 10^6 per jaar (art. 18, 1° t/m 3° lid) (In het algemeen te bereiken door bronmaatregelen/ bron saneren)	Toegestaan
Oprichten inrichting	Niet toegestaan (art. 6, 1° lid)	Niet toegestaan (art. 6, 1° lid)	Toegestaan
Verandering inrichting waarvoor vóór de inwerkingtreding van dit besluit een Wm-vergunning is verleend	Niet toegestaan (art. 24, 1° lid)	<ol style="list-style-type: none"> 1. PR moet ten minste gelijk blijven (art. 24, 1elid), en 2. Aanwezige kwetsbare objecten en – na het onherroepelijk worden van de bouwvergunning – geprojecteerde kwetsbare objecten moeten zo spoedig mogelijk doch uiterlijk 1-1-2010 voldoen aan PR 10^6 per jaar (art. 18, 1e t/m 3e lid) 	Toegestaan
Verandering inrichting waarvoor op of na het tijdstip van inwerkingtreding van dit besluit een Wm-vergunning is verleend	Niet toegestaan (art. 7, 1° lid)	Niet toegestaan (art. 7, 1° lid)	Toegestaan
RO-besluit op grond waarvan de bouw/ vestiging van kwetsbare objecten is toegelaten	Niet toegestaan (art. 8, 1° lid)	Niet toegestaan (art. 8, 1° lid) ⁵	Toegestaan

⁵ Anticipatie is toegestaan, d.w.z. bij de vaststelling van een bestemmingsplan kan onder strikte voorwaarden vooruit worden gelopen op een toekomstige verbetering van de risicosituatie. Die voorwaarden zijn:

- Het plan leidt niet tot een hoger PR dan 10^5 per jaar.
- Aan het plan of aan de milieuvergunning van het risicoveroorzakende bedrijf zijn zodanige voorschriften verbonden dat binnen 3 jaar na de vaststelling van het desbetreffende ruimtelijke ordeningsbesluit aan de grenswaarde 10^6 per jaar wordt voldaan (artikel 8, derde lid).

Tabel 5.8

Richtwaarde voor het plaatsgebonden risico volgens het Besluit externe veiligheid van inrichtingen (beperkt kwetsbare objecten)

Type situatie	PR hoger dan 10^{-5} per jaar	PR tussen 10^{-5} en 10^{-6} per jaar	PR lager dan 10^{-6} per jaar
Op het tijdstip van inwerkingtreding van dit besluit aanwezige en geprojecteerde beperkt kwetsbare objecten	Verbetering door toepassing van ALARA/ maatregelen bij de objecten ⁶	Verbetering door toepassing van ALARA/ maatregelen bij de objecten*	Toegestaan
Oprichten inrichting	In beginsel niet toegestaan (art. 6, 2 ^e lid)	In beginsel niet toegestaan (art. 6, 2 ^e lid)	Toegestaan
Verandering inrichting waarvoor vóór de inwerkingtreding van dit besluit een Wm-vergunning is verleend	In beginsel niet toegestaan (art. 7, 2 ^e lid)	PR moet in beginsel ten minste gelijk blijven (art. 7, 2 ^e lid)	Toegestaan
Verandering inrichting waarvoor op of na het tijdstip van inwerkingtreding van dit besluit een Wm-vergunning is verleend	In beginsel niet toegestaan (art. 7, 2 ^e lid)	In beginsel niet toegestaan (art. 7, 2 ^e lid)	Toegestaan
RO-besluit op grond waarvan de bouw/ vestiging van beperkt kwetsbare objecten is toegelaten	In beginsel niet toegestaan (art. 8, 2 ^e lid)	In beginsel niet toegestaan (art. 8, 2 ^e lid)	Toegestaan

Toetsingskader groepsrisico

Het groepsrisico (GR) geeft de kans weer per km vaarweg dat een bepaalde groep mensen door de effecten van een activiteit dodelijk wordt getroffen. Het groepsrisico wordt grafisch weergegeven als zogenaamde fN-curve, waarbij de kans per km (f) wordt uitgezet tegen het mogelijk aantal doden (N) en is afhankelijk van de bevolkingsdichtheid in de omgeving van de inrichting.

De normen voor het groepsrisico van het transport van gevaarlijke stoffen zijn opgenomen in de nota 'Risico Normering Vervoer Gevaarlijke Stoffen' (nota RNVGS). In aanvulling hierop is de circulaire RNVGS gepubliceerd. In deze circulaire wordt het toekomstige beleid ten aanzien van het transport van gevaarlijke stoffen bekend gemaakt. Hierbij is aansluiting gezocht bij de risiconormering zoals die voor inrichtingen in het 'Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen' (BEVI) is opgenomen.

Gezien het feit dat het groepsrisico voor het transport van gevaarlijke stoffen per km is gedefinieerd, is het toetsingskader uit de nota RNVGS niet toepasbaar en wordt aangesloten bij het toetsingskader zoals dat voor het groepsrisico in het BEVI is opgenomen.

⁶ In bepaalde gevallen, zoals bij verouderde bestemmingsplannen, kan het uit kostenoverwegingen in de rede liggen om het bestemmingsplan ter voorkoming van toekomstige saneringssituaties aan te passen. Voor de goede orde: dit besluit kent geen saneringsplicht uit hoofde van het plaatsgebonden risico voor beperkt kwetsbare objecten.

Bij maatregelen bij aanwezige beperkt kwetsbare objecten zou gedacht kunnen worden aan maatregelen die de verspreiding van gevaarlijke stoffen bij een ongeval, bijvoorbeeld door de afsluiting van een centraal ventilatiekanaal, kunnen tegengaan of aan afspraken over communicatie met het risicoveroorzakende bedrijf.

De rechte lijn, lopend door de punten 10 doden bij een kans van 10^{-5} en 100 doden bij een kans van 10^{-7} , geeft de oriënterende waarde weer. De relatie van het berekende groepsrisico tot de lijn geeft aan hoe zwaar de onderbouwing van de aanvaardbaarheid van het groepsrisico dient te zijn. Dat wil zeggen dat indien het groepsrisico in de buurt komt van de beschreven risico's er een betere onderbouwing vereist is dan wanneer de risico's veel lager zijn.

Toetsing resultaten

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven met een risicocontour van 10^{-6} per jaar. In dit geval kan die echter niet berekend worden omdat de kans een aanvaring waarbij LNG vrijkomt veel kleiner is ($3,08 \cdot 10^{-8}$ in gebied 1).

Groepsrisico

Voor het groepsrisico wordt normaal gesproken het risico aangegeven door de kans op 10 en respectievelijk 100 doden in een grafiek weer te geven ten opzichte van de lijn door 10^{-5} en voor 10^{-7} die gevallen. Omdat hier de kans op vrijkomen van LNG echter veel kleiner is ($3,08 \cdot 10^{-8}$ in gebied 1) heeft het geen zin om de kans op dodelijke ongevallen verder in kaart te brengen.

Er is vastgesteld dat het groepsrisico voldoende laag is. De volgende zaken zijn hier van belang:

- De cumulatieve kans in elk deelgebied is lager is dan $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar.
- De transportroute is ver van bewoonde gebieden gelegen. Uit de figuur blijkt dat dit in ieder geval 2.500 meter is en de effecten zullen alleen bij specifieke weersomstandigheden (juiste windrichting en type weer) kunnen reiken tot aan Borkum. De effectafstanden van een aantal scenario's zijn in bijlage 8 opgenomen.

5.2.3

CONCLUSIES

Op basis van de berekende kans op een gat voor de verschillende gebieden kan gesteld worden dat de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar niet berekend zal worden. Er wordt aan de normen voldaan ten aanzien van het plaatsgebonden risico zoals die in paragraaf 4.7 van het Nautisch Deelonderzoek zijn opgenomen.

Ten aanzien van het groepsrisico kan opgemerkt worden dat de transportroute ver van bewoonde gebieden is gelegen. Op basis hiervan en het feit dat de kans op een gat in alle situaties lager is dan $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar, kan gesteld worden dat de omvang van het groepsrisico zeer beperkt is. Uit de berekende effectafstanden van een aantal scenario's blijkt dat de effectafstanden aanzienlijk kunnen zijn (i.c. meer dan 500 meter), maar toch kleiner zijn dan de afstand van het LNG schip tot de eerste bewoonde gebieden.

Vergelijking met de situatie in Rotterdam

De ontwikkelingen van een LNG terminal in de Eemshaven ijlen iets na bij dezelfde ontwikkelingen in Rotterdam. In Rotterdam is er een concept toelatingsbeleid voor LNG schepen ontwikkeld.

Voor de Eemshaven is het zinvol om notie te nemen van dit toelatingsbeleid en te bezien in hoeverre dit beleid ook voor de Eemshaven van toepassing kan zijn, of dat er verschillen zijn waardoor dit beleid voor de Eemshaven op bezwaren zou stuiten. Er is daarom een vergelijking gemaakt tussen de situatie in Rotterdam en die in de Eemsmonding.

Studies in Rotterdam

In het ontwikkelingsproces van de LNG terminals in Rotterdam is men op nautisch gebied begonnen met een vergelijkingsstudie tussen verschillende LNG havens wereldwijd. De belangrijkste conclusies van dat onderzoek zijn:

- Het is gebruikelijk om een veiligheidszone rond LNG schepen te hanteren.
- De voorrangbehandeling van LNG schepen en de strikte regels omtrent voorrang en veiligheid zijn in grote mate gebaseerd op het veiligstellen van de energievoorziening in landen.
- De veiligheidszones zijn verschillend in diverse landen.
- Aan de veiligheidszones liggen geen kwantitatieve risicoanalyses ten grondslag.
- De veiligheidszones zijn aan verandering onderhevig. Zo was in Zeebrugge de veiligheidszone in 2004 nog 5 nautische kabels (925 m), terwijl die in 2007 blijkt te zijn teruggebracht tot 2 nautische kabels (370 m).

Om een beter inzicht te krijgen in de risico's van LNG transporten in de haven van Rotterdam is een kwantitatieve nautische risicoanalyse uitgevoerd volgens dezelfde systematiek als in onderliggend rapport voor de Eemshaven is gedaan. Op basis van de uitkomsten van de nautische kwantitatieve risicoanalyse is een concept toelatingsbeleid geformuleerd voor de haven van Rotterdam.

Toelatingsbeleid Rotterdam

Het toelatingsbeleid van Rotterdam staat tweerichtingsverkeer met een LNG schip toe. In het toelatingsbeleid van LNG schepen is het uitgangspunt dat de kans op impact op het LNG schip minimaal moet zijn. Impact kan komen in de vorm van contact met de bodem of door aanvaring met een ander schip of de wal.

De belangrijkste onderdelen van het nautisch toelatingsbeleid voor LNG schepen in Rotterdam bevat 3 onderdelen:

- Pre planning van de komst van LNG schepen.
 - Loodsen krijgen simulator training voor het binnenloodsen van de LNG schepen;
 - LNG schepen melden zich 24 uur voor aankomst in de haven;
- Aanloop naar de haven
 - Er is een aparte ankerplaats voor LNG schepen langs de aanlooproute naar de haven
 - Beloodsing van de schepen vindt plaats vanaf boei Euro 7
 - LNG schepen worden door twee loodsen beloodst
 - RoRo, cruise en veerdiensten hebben voorrang;
 - Regels voor de entree van de haven
- LNG schepen hebben een tijdvenster om de haven in te varen tussen 00:00 en 04:00 uur;
 - LNG schepen krijgen een escort door een patrouilleboot
 - Er gelden weerbeperkingen voor de toegang van LNG schepen

De volledige tekst van het concept toelatingsbeleid van Rotterdam staat in bijlage 4 van deze aanvulling.

Toegangseul

De Maaseul welke de toegang van zee naar de haven van Rotterdam vormt is 600 meter breed en wordt voor twee richtingverkeer gebruikt. Buiten de geul is er voldoende diepte voor LNG schepen. Bij de Eemshaven vormt de Westereems de toegang vanaf zee, de huidige breedte tussen de boeien is nergens minder dan 600 meter. Het verschil met Rotterdam is dat er buiten de geul van de Westereems onvoldoende water diepte is voor een LNG schip.

De afmetingen van de Westereems voldoen (na de geplande baggerwerkzaamheden) aan de internationale richtlijnen voor schepen met afmetingen zoals van de verwachte LNG schepen.

Tussen Borkum en de Eemshaven vernauwt de vaargeul zich tot 400 meter, dit komt overeen met de versmalling van de Maasgeul daar waar deze ter hoogte van de Splitsingsdam overgaat in het Calandkanaal.

Een veiligheidsstudie welke is uitgevoerd voor Rotterdam heeft aangegeven dat bij het aan de grond of op de pieren lopen van een LNG schip de ladingtanks niet lek zullen raken. De bodem verschillen tussen Rotterdam en Eemshaven zijn naar verwachting niet van dien aard dat dit tot andere bevindingen voor de Eemshaven zal leiden.

Verkeer

Om kans op aanvaring te verkleinen worden LNG schepen in Rotterdam ingepland tussen 00.00 uur en 04.00 uur. Dit is een periode waarin er geen snelvarende schepen (RoRo ferries) in de haven varen. In Rotterdam zijn de LNG-schepen onafhankelijk van het getij en kunnen dus altijd in dit tijdvenster gepland worden. In de Eemshaven kan dit principe niet worden doorgevoerd omdat het LNG schepen getij gebonden zijn. De schepen zijn gebonden aan de kentering rond hoog water waarbij de stroom voor de haveningang minimaal is. Dit moment vindt twee keer per dag plaats en is elke dag ongeveer een uur later. Dit zal dus deels ook tijdens de nachtelijke uren zijn maar niet altijd. Groot verschil met Rotterdam is de verkeersdrukte zelf. In Rotterdam ontvangt men gemiddeld zo'n 100 zeeschepen per dag terwijl dit er in het Eemsgebied ongeveer 10 per dag zijn. Bovendien komen in Rotterdam meer grote schepen aan dan in het Eemsgebied.

Kruisingen

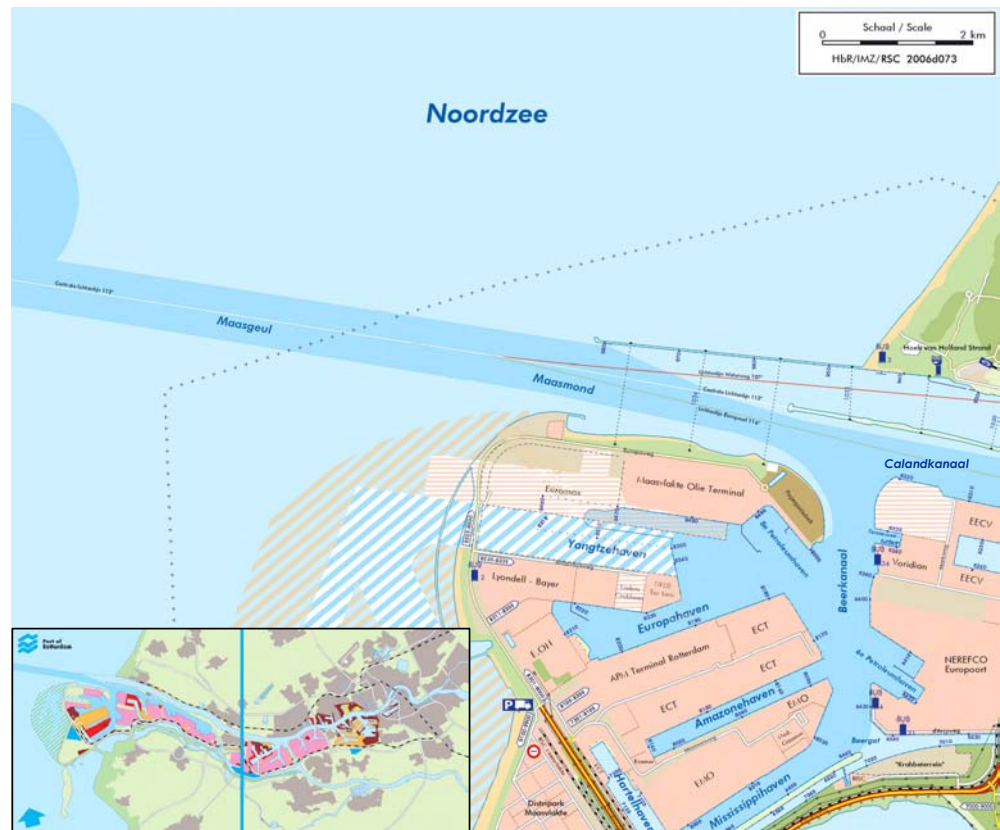
Bij kruisend verkeer is er een toenemende kans op aanvaringen waarbij in geval van aanvaring ook de omvang van de schade toeneemt. In Rotterdam heeft men op basis van een veiligheidsstudie het standpunt dat als de aanvaringshoek kleiner is dan 30° van voren of 60° achterlijk, dat er geen sprake kan zijn van schade aan de ladingtanks. Op grond hiervan word tweerichtingsverkeer bij een LNG schip toegestaan. Op kruisingen waar de kans op aanvaring tussen de 30° van voren en 60° van achteren reëel is treft men aanvullende maatregelen.

In Rotterdam betreft dit voornamelijk het kustverkeer voor de haveningang en de kruising Calandkanaal – Beerkanaal. Het kustverkeer bestaat hoofdzakelijk uit pleziervaart wat te weinig impact op een LNG schip heeft om enige schade aan te richten. Op de kruising Calandkanaal – Beerkanaal zal bij binnenkomst van een LNG schip het scheepvaartverkeer ter plaatste gestopt dan wel gereguleerd worden.

Figuur 5.3

Kaart relevante gebied LNG terminals Rotterdam

Bron: Port of Rotterdam



In de aanloop naar Eemshaven is er van 'kruisend' verkeer sprake bij de knik in de vaargeul nabij boei 11. De koerswijziging is hier ongeveer 35°. In deze bocht is er een verhoogd risico door het eventueel tegemoetkomende verkeer. Door regulering van het verkeer kunnen ontmoetingen hier eenvoudig worden voorkomen zonder dat er sprake hoeft te zijn van langdurige stremming. Een tweede locatie met kruisend verkeer in de route is ter hoogte van de rede van Borkum. De vaargeul naar Borkum staat vrijwel haaks op de route van het doorgaande verkeer. De schepen die naar en van Borkum varen hebben een waterverplaatsing van 2500 ton en 450 ton met snelheden van respectievelijk 15 knopen en 38 knopen. De kinetische energie van die schepen is ongeveer de helft van de kinetische energie van de combinaties van tonnage en snelheid die in de tabel staan gepresenteerd waarbij de LNG schepen geen schade aan de LNG tanks oplopen.

Daarnaast kunnen aanvaringsituaties eenvoudig door regulering van het verkeer worden voorkomen. Een derde locatie waarbij sprake kan zijn van kruisend verkeer is het moment waarop het LNG schip de havenmond van de Eemshaven in draait. Het verkeer uit de richting van Delfzijl heeft op dat moment een hoek ten opzichte van het LNG schip welke groter is dan 30°. Het LNG schip draait dan echter al weg waarbij de baan van het uitgaande verkeer niet gekruist hoeft te worden. Ook hier kunnen ontmoetingen eenvoudig worden voorkomen door regulering van het verkeer zonder dat er sprake hoeft te zijn van langdurige stremming.

Tenslotte is er nog een kans op kruisend verkeer bij het Rifgat en voor uitgaande LNG-schepen die van de Eemshaven naar buiten varen en dan de vaargeul oversteken naar het midden van de geul. Dit zijn beide situaties die door regulering van het verkeer opgelost kunnen worden.

Veiligheid scheepvaart tijdens de baggerwerkzaamheden

De baggerwerkzaamheden zullen geconcentreerd zijn in twee delen van de vaarweg:

- **Westereems**

In de Westereems zal vooral zand gebaggerd worden met behulp van een sleephopperzuiger. De sleephopperzuiger zal 'tracks' varen die in de lengterichting van de vaarweg lopen. Dit is niet alleen veiliger, maar levert ook de hoogste productiecapaciteit voor het baggerschip. Aan het einde van een track, of als de beun vol is zal het schip omkeren om naar een van de verspreidingslocaties varen.

- **Randzelgat/Dukegat nabij Eemshaven**

In het Randzelgat nabij de Eemshaven zullen delen zand gebaggerd worden met een sleephopperzuiger en zal ook klei en keileem gebaggerd worden met een dieplepel. De dieplepel is een stationair vaartuig dat vast op haar plek ligt met behulp van sputpalen en mogelijk ankerlijnen. Een splijtbak of ander type bak zal langszij de dieplepel liggen. Als de bak vol is zal deze met behulp van duw- of sleepboten verplaatst worden naar de loslocatie.

De typische afmetingen van de baggerschepen staan in de onderstaande tabel.

Tabel 5.9

Typische afmetingen
baggerschepen

Schip		Hopper	Dieplepel	Splijtbak
Capaciteit	[m³]	6.000-9.000		500
Lengte (over alles)	[m]	128	40	40
Breedte	[m]	22	11.3	8
Diepgang (beladen)	[m]	9	2.75	3

De breedte van de vaarweg is in het algemeen zodanig ruim dat passage van de baggerschepen geen probleem is. De grootste schepen die op dit moment gebruik maken van de vaarweg zijn de autoschepen voor Emden die een breedte hebben tot 32,2 meter. Bij uitzondering komen bredere schepen langs, zoals bijvoorbeeld pontons met sleepbootbegeleiding. Deze schepen kunnen de baggerende schepen zonder problemen passeren.

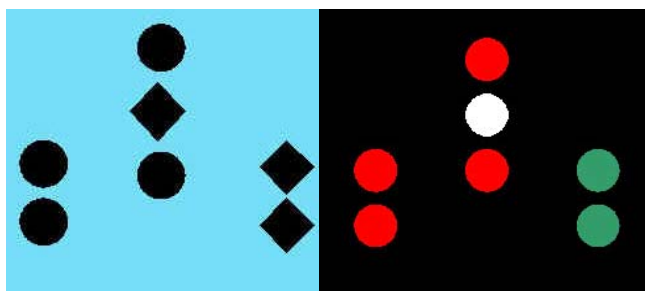
Maatregelen

De baggerwerkzaamheden zullen via scheepvaartbulletins gecommuniceerd worden. Hierin zal vermeld staan welke schepen betrokken zijn bij de baggerwerkzaamheden, wat de coördinaten zijn van de te baggeren gebieden en in welk tijdsbestek de activiteiten zullen plaatsvinden.

Indien er een schip passeert dat persé het midden van de vaargeul moet aanhouden in verband met de diepgang dan kan de sleephopperzuiger zonder moeite aan de kant om een andere track te gaan baggeren. Voor de dieplepel is dit lastiger, maar omdat deze in de buurt van de Eemshaven baggert is er meer tijd om het baggermateriael te waarschuwen en te verplaatsen.

Figuur 5.4

Signalen baggerschepen
gedurende dag en nacht



Het baggermaterieel zal verlichting en/of signalen (ruiten en bollen) voeren om aan te geven waar het aan het werk is en waar overige scheepvaart kan passeren. Bovendien moeten alle schepen zich melden bij Ems Traffic waar ze geïnformeerd zullen worden over de baggeractiviteiten langs of op het vaarwegtraject. In het geval van een groot schip zal Ems Traffic ook met het baggerschip contact zoeken om de kapitein te informeren over het scheepvaartverkeer. Normaal gesproken wordt er voor de communicatie tussen Ems Traffic en het baggerschip een apart kanaal gehanteerd.

Als de baggerschepen moeten verplaatsen zullen zij dit doen op basis van goed zeemanschap wat wil zeggen dat de kapitein van het baggerschip bij alle manoeuvres het scheepvaartverkeer in het oog zal houden. Bovendien zullen deze manoeuvres plaatsvinden in overleg met en pas na goedkeuring door Ems Traffic. Ems Traffic informeert het overige scheepvaartverkeer.

Knelpunten

Na analyse van de vaarweg is een aantal mogelijke knelpunten geïdentificeerd waar tweerichtingsverkeer op de vaarweg bij LNG scheepvaart niet wenselijk is.

Bochten en kruisingen

▪ De bocht in de Westereems tussen boei 9 en boei 13

Bij een ontmoeting tussen een in-/uitvarend LNG schip en een tegemoetkomend ander schip kan in dit deel van het traject mogelijk onduidelijkheid ontstaan over de koers wat kan leiden tot een aanvaring waarbij het LNG schip geraakt wordt tussen een hoek van 30 en 120 graden ten opzichte van de boeg. Ook het uit het roer lopen van een van de schepen zou mogelijkerwijs tot een aanvaring kunnen leiden. Ook komen op dit punt de kleinere schepen die over het Rifgat varen op de vaarweg. Uit de kwantitatieve risicoanalyse is gebleken dat het stilleggen van het verkeer hier bij passage van een LNG schip de kans op aanvaringen verlaagt. Dit deel van de vaarweg is 3 zeemijl lang en met een snelheid van circa 9 knopen zal het LNG schip dit deel passeren in 20 minuten.

▪ De bocht naar de Eemshaven bij boei 29

Bij het in- en uitvaren draait het LNG schip hier in een richting die ongeveer 45 graden afwijkt van de hoofdvaarweg. Net als bij de bocht in de Westereems kan door motor of roerproblemen een situatie ontstaan waarbij een ander schip het LNG schip in de zone tussen 30 en 120 graden vanaf de boeg raakt. Uit de aanvaringsrisicoanalyse is gebleken dat de kans op een aanvaring waarbij LNG vrijkomt aanzienlijk verlaagt indien hier geen tweerichtingsverkeer wordt toegestaan en ook inhalen verboden is.

Bij de toegang van de haven van Borkum is ook een kans op aanvaringen met het kruisende verkeer. Door de kleine afmetingen van de passagiersschepen die hier kruisen is de kans op een aanvaring waarbij een gat ontstaat in de LNG tanks echter nihil.

Versmallingen

In het ontwerp van de vaargeul zoals gepresenteerd in paragraaf 5.5 in het Nautisch Deelrapport waarbij wordt uitgegaan van de natuurlijke aanwezige diepte voor de passage van autoschepen zijn twee knelpunten. Op die twee punten staat de natuurlijke diepte van de vaarweg niet toe dat autoschepen de LNG schepen inhalen of ontmoeten. Het betreft de volgende punten:

- In de bocht van de Westereems. Hier zou sowieso geen passage toegestaan worden vanwege de mogelijke onduidelijkheid die in de bocht zou kunnen optreden tussen tegemoetkomend verkeer.

- Bij boei 24 ligt een uitloper van de plaat de Meeuwenstaart die een obstructie zou zijn in de vaarweg. Als deze uitloper weggebaggerd moet worden zou het een geschatte hoeveelheid van 291.000 m³ betreffen. Net als bij het bovenstaande punt is echter ook hier van toepassing dat in verband met vastmaken van sleepboten in dit deel van het traject sowieso inhalen van LNG schepen niet is toegestaan.

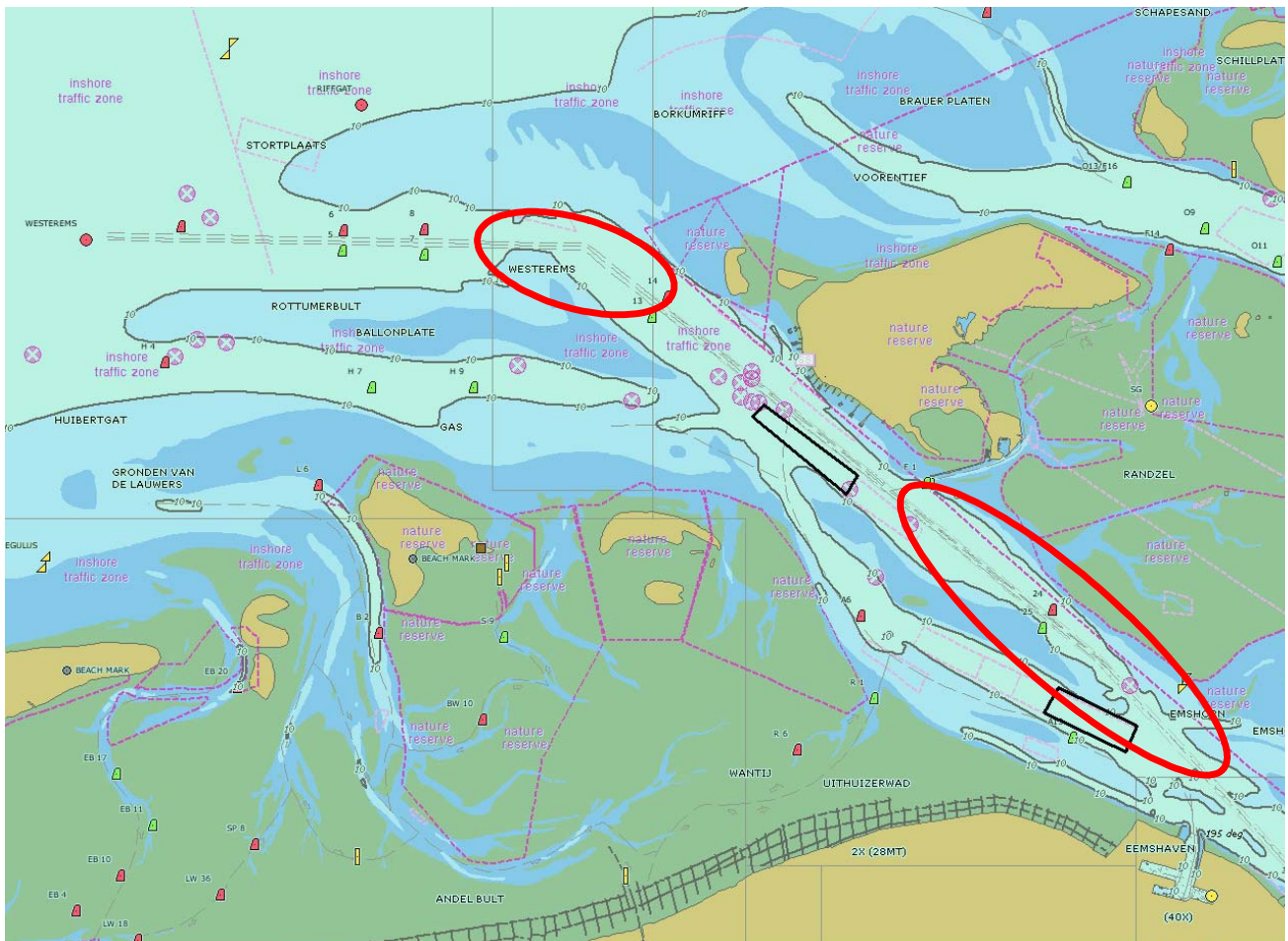
Passagemogelijkheden

Op basis van voorgaande berekeningen kan gesteld worden dat er op het hele traject passagemogelijkheden liggen met uitzondering van de knelpunten in de bochten zoals weergegeven in figuur 5.5. De passagegebieden zijn hiermee voorlopig gedefinieerd als:

- Tussen de Westereemsverkenningston en boei 9, waarbij het autoschip voor boei 9 de volledige inhaalmanoeuvre moet hebben uitgevoerd.
- Tussen boei 13 en boei 19.

Figuur 5.5

Knelpunten vaarweg
Eemshaven Noordzee



Er is door de loodsen op aangedrongen om deze manoeuvres nog te simuleren alvorens ze vast te leggen in het toelatingsbeleid.

CONCLUSIES VEILIGHEIDSFILOSOFIE

Op basis van voorgaande vergelijking tussen de Eemshaven en Rotterdam met betrekking tot de toepasbaarheid van het toelatingsbeleid is geconcludeerd dat het Rotterdamse beleid om tweerichtingsverkeer toe te staan overgenomen kan worden.

Er varen in het studiegebied niet veel schepen met een waterverplaatsing van meer dan 20.000 ton en er zijn weinig plaatsen met kruisend verkeer. Hierdoor is de kans op een aanvaring met schade aan de lading beperkt. Op locaties waar kruisend verkeer mogelijk is en de kans op een aanvaring toeneemt kan het risico met verkeersregulerende maatregelen worden verkleind.

Mede op basis van de veiligheidsanalyse zijn een concept toelatingsbeleid voor de vaarweg en een concept toelatingsbeleid voor de Eemshaven ontwikkeld. Het concept toelatingsbeleid voor de vaarweg staat in bijlage 5 van deze aanvulling. Het concept toelatingsbeleid voor de haven staat in het rapport Afhandeling van LNG- en Bulkschepen in de Eemshaven, geschreven door Groningen Seaports (2007).

5.3**SAMENWERKING TUSSEN DE VERSCHILLENDE INSTANTIES OP HET GEBIED VAN SCHEEPVAARTAFHANDELING EN NAUTISCHE VEILIGHEID**

De Eems is al sinds tijden een scheepvaartgebied waar verdragen en wetten van kracht zijn en waar afspraken zijn gemaakt tussen de autoriteiten over de scheepvaartafhandeling en de nautische veiligheid. De komst van meer en andere schepen zal inhoudelijk naar verwachting weinig tot geen invloed hebben op de verdragen en wetten⁷ en dit zal ook de samenwerking zal niet ingrijpend veranderen, wel zal deze worden geïntensiveerd. Vooruitlopend op de komst van LNG schepen (en grotere bulk schepen) hebben de autoriteiten wel een aanzet gegeven tot een nieuw/aanvullend protocol voor de scheepvaartafhandeling⁸. In dit protocol is ook in kort weergegeven hoe de samenwerking in praktijk verloopt. Het concept protocol is als bijlage 5 bijgevoegd.

De volgende aangewezen autoriteiten werken samen om de veiligheid van de scheepvaart te garanderen:

- Rijkswaterstaat.
- Wasser-Und Schifffahrtsamt (Emden, Duitsland).
- Groningen Seaports.

5.4**TE NEMEN VEILIGHEIDSMATREGELEN, DE GEVOLGEN VOOR HET SCHEEPVAARTVERKEER EN DE CONCLUSIES**

De veiligheids maatregelen bestaan eruit dat de vaarweg van zee naar de Eemshaven voldoende breed en diep is gedimensioneerd voor tweerichtingsverkeer. Voor een bevestiging van de dimensies van de vaargeul worden nog real time simulaties uitgevoerd waarbij de mogelijkheden en beperkingen voor het passeren en inhalen van LNG schepen door autoschepen worden onderzocht.

⁷ Van b.v. de "Regeling communicatie en loodsaanvragen (Svw) is al bekend dat er met betrekking tot b.v. de meldingen aan de lokale/regionale autoriteiten wijzigingen gewenst zijn. Het resterend beleid zal naar verwachting in het toelatingsbeleid (protocol) worden opgenomen.

⁸ Zie hiervoor bijlage 4 van het "Nautisch Deelonderzoek van Rijkswaterstaat en het protocol LNG- en Bulkcarriers voor de Eemshaven (versie 0.8) van Groningen Seaports.

In de aanloop naar Eemshaven is er van 'kruisend' verkeer sprake bij de knik in de vaargeul nabij boei 11. De koerswijziging is hier ongeveer 35°. In deze bocht is er een verhoogd risico door het eventueel tegemoetkomende verkeer. Door regulering van het verkeer kunnen ontmoetingen hier eenvoudig worden voorkomen zonder dat er sprake hoeft te zijn van langdurige stremming. Een tweede locatie met kruisend verkeer in de route is ter hoogte van de rede van Borkum. De vaargeul naar Borkum staat vrijwel haaks op de route van het doorgaande verkeer. De schepen die naar en van Borkum varen hebben een waterverplaatsing van 2500 ton en 450 ton met snelheden van respectievelijk 15 knopen en 38 knopen.

De kinetische energie van die schepen is ongeveer de helft van de kinetische energie van de combinaties van tonnage en snelheid die in de tabel staan gepresenteerd waarbij de LNG schepen geen schade aan de LNG tanks oplopen.

Daarnaast kunnen aanvaringsituaties eenvoudig door regulering van het verkeer worden voorkomen. Een derde locatie waarbij sprake kan zijn van kruisend verkeer is het moment waarop het LNG schip de havenmond van de Eemshaven in draait. Het verkeer uit de richting van Delfzijl heeft op dat moment een hoek ten opzichte van het LNG schip welke groter is dan 30°.

Het LNG schip draait dan echter al weg waarbij de baan van het uitgaande verkeer niet gekruist hoeft te worden. Ook hier kunnen ontmoetingen eenvoudig worden voorkomen door regulering van het verkeer zonder dat er sprake hoeft te zijn van langdurige stremming.

Tenslotte is er nog een kans op kruisend verkeer bij het Rifgat en voor uitgaande LNG-schepen die van de Eemshaven naar buiten varen en dan de vaargeul oversteken naar het midden van de geul. Dit zijn beide situaties die door regulering van het verkeer opgelost kunnen worden.

Langs de vaargeul zijn twee potentiële locaties (ter hoogte van Borkum en bij de Dukegat Reede) met voldoende diepte waar bij nood geankerd kan worden, in die gevallen blijven sleepboten stand-by.

Binnen in de Eemshaven wordt al het overige verkeer gestaakt tijdens het in- en uitvaren van een LNG schip.

De verkeersposten van VTS Knock en VTS Eemshaven houden toezicht op de passages van LNG schepen binnen de respectievelijke beheersgebieden. Door het managen van het scheepvaartverkeer waarborgen zij de veiligheid en vlotte doorstroming. Andere maatregelen zijn verwoord in een initieel concept toelatingsbeleid wat als bijlage 4 bij het Nautisch Deelonderzoek zit. De details van de veiligheidsmaatregelen worden nader uitgewerkt in een nieuw/aanvullend protocol voor de scheepvaartafhandeling (zie bijlage 5 voor het concept hiervan).

De verwachte scheepvaart aantallen zijn uitgewerkt in calls. Een call staat voor een bezoek aan de haven en is dus een aan- en afvaart van een schip. Voor de aanvoer van LNG wordt gerekend op circa 135 schepen per jaar. Voor de aanvoer van kolen wordt gerekend op tussen de 80 en 100 schepen per jaar, afhankelijk van de scheepsgrootte. In de verschillende rapportages is steeds met een worst-case gerekend, waardoor het mogelijk is dat de aantallen kolenschepen in de verschillende rapportages verschillen.

De beperkende maatregelen voor het verkeer wat de route van het LNG schip kruist zullen voor dat verkeer beperkt hinder opleveren. Op basis van gegevens van 2005 met ongeveer 25000 scheepvaartbewegingen en 135 calls van LNG schepen zouden, zonder beheersmaatregelen, er op jaarbasis ruim 80 schepen hinder hebben ondervonden van een LNG schip. Met een hoge groei prognose zullen in 2015 en 2030 respectievelijk 120 en 150 schepen hinder ondervinden. Het berekende oponthoud zou per schip gemiddeld minder dan 20 minuten zijn met een maximaal oponthoud van 40 minuten.

Door de voorgestelde maatregelen en de communicatie tussen de schepen en de verkeersbegeleiding in de Eemshaven en de verkeersbegeleidingscentrale in Knock (Duitsland) is het verwachte oponthoud voor overige scheepvaart nihil.

De ontworpen vaargeul en voorgestelde maatregelen bieden voldoende ruimte voor het vlot en veilig afhandelen van het scheepvaart verkeer voor het in de toekomst verwachte verkeer.

HOOFDSTUK

6 Afstemming van procedures

6.1

GEVRAAGDE AANVULLING OP MER

De informatie in deze paragraaf is ontleend aan de memo van de Commissie m.e.r. met kenmerk: 1825-145.

Afstemming van procedures

Voor de verdieping en uitbreiding van de Eemshaven moeten diverse besluiten worden genomen, hier moeten verschillende procedures voor worden doorlopen. De informatie over deze procedures en de afstemming daarmee is onvoldoende toegelicht in het MER.

**AFSTEMMING M.E.R.-
PROCEDURES EEMSHAVEN
EN VAARGEUL**

1. De richtlijnen geven aan dat de m.e.r.-procedure voor de verdieping en uitbreiding van de Eemshaven zoveel mogelijk zal worden afgestemd op de m.e.r.-procedure voor de verdieping van de vaargeul. Deze afstemming is vooral van belang bij het identificeren van verspreidingslocaties en bij het in beeld brengen van de cumulatieve effecten van de baggerspreiding. Het MER geeft niet duidelijk aan waarom hiervan is afgeweken.

PASSENDE BEOORDELING

2. De richtlijnen stellen dat de Passende Beoordeling opgenomen moet worden in het MER. Op basis van de informatie bij het MER constateert de Commissie dat het onderzoek ten behoeve van de Passende Beoordeling nog niet is afgerond (zie ook passage 'effecten natuur'). In het MER wordt niet aangegeven waarom op dit punt van de richtlijnen wordt afgeweken.

M.E.R.-PLICHTIGE BESLUITEN

3. In het MER staat (p.47) dat het college van B&W van de gemeente Eemshaven bevoegd gezag is over het besluit tot wijziging van het bestemmingsplan (p.287). Het betreft hier besluit om:

- De bestemming industrieterrein te wijzigen in de bestemming industriehaven respectievelijk dijklichamen.
- De bestemming dijklichamen te wijzigen in de bestemming industrieterrein respectievelijk industriehaven.

In het MER is aangegeven dat de m.e.r.-plicht is gebaseerd op bijlage D categorie 4.2 (p. 45). Dit kan niet aan de orde zijn want er is geen sprake van een visserijhaven. Mogelijk is sprake van 'wijziging of uitbreiding van een zeehaven' of in de zin van categorie C4.2 dan wel 'aanleg' in de zin van C4.1 of D4.1.

Het bestemmingsplan wordt daarnaast gewijzigd voor de uitvoer van de ontgroning (C16.1) en de wijziging van de dijklichamen (D12.1). Op grond hiervan kan er sprake zijn van een extra (mede) bevoegd gezag, gemeente Eemsmond, en er kan tevens sprake zijn van een plan-m.e.r.-plicht. In dat laatste geval is een Passende Beoordeling verplicht onderdeel van het plan(MER).

Tot slot kan de besluitvorming en vergunningverlening over de stortlocaties van de te verwijderen materialen (bodem en baggerspecie) mogelijk ook m.e.r.-plichtig zijn (categorieën C5.3, C18.2, C18.3 en/of C18.4). Hierdoor kan de minister van Verkeer en Waterstaat ook mede bevoegd gezag zijn in deze procedure.

GEVRAAGDE AANVULLING OP MER

Geef in de aanvulling duidelijk aan op welke besluiten het MER betrekking heeft, welke vervolgbesluiten nog genomen dienen te worden en wie de bevoegde overheden in deze procedures zijn. Indien deze procedurele wijzigingen ook gevolgen hebben voor de informatie in het MER is het zaak deze ook op te nemen in de aanvulling.

6.2

AFSTEMMING M.E.R.-PROCEDURES EEMSHAVEN EN VAARGEUL

De m.e.r.-procedures voor de uitbreiding en verdieping van de Eemshaven en voor de verruiming van de vaargeul Eems-haven-Noordzee zijn gelijktijdig gestart. Ten behoeve van de m.e.r.- studies zijn ook een aantal studies gezamenlijk uitgevoerd (onder andere naar de aspecten hydromorfologie, ecologie en nautische aspecten). Er heeft dus zeker inhoudelijke afstemming tussen deze beide projecten plaatsgevonden.

Het tijdpad voor beide projecten is echter verschillend. Het MER voor de uitbreiding en verdieping van de Eemshaven is gereed, terwijl door meerdere oorzaken het MER voor de verruiming van de vaargeul naar verwachting pas in de 2e helft van 2008 gereed zal zijn. Ook voor de realisatie loopt de uitvoering niet parallel. Voor de uitbreiding en verdieping van de Eemshaven moet al in 2008 met de werkzaamheden aangevangen worden om tijdig gereed te zijn. De start van de werkzaamheden voor de verruiming van de vaargeul kan echter nog enkele jaren wachten, zonder dat de tijdplanning in gevaar komt.

Op basis van bovenstaande omstandigheden is besloten, om de directe koppeling tussen beide MER-projecten los te laten en onafhankelijk van elkaar in te dienen. Desondanks is er wel sprake van een uitvoerige en diepgaande inhoudelijke afstemming.

6.3

PASSENDE BEOORDELING

BIJLAGE 2: PASSENDE BEOORDELING

Ten tijde van de oplevering van het MER van 2 november 2007 was de Passende Beoordeling nog niet gereed. Gelijktijdig met deze aanvulling op het MER is de zelfstandig leesbare Passende Beoordeling afgerond en opgenomen in bijlage 2.

6.4

PROCEDURES, M.E.R.-PLICHTIG EN BESLUITEN

Naar aanleiding van de opmerkingen van de Commissie m.e.r. wordt in dit hoofdstuk een totaaloverzicht gegeven van de in het project te nemen besluiten en de te doorlopen procedures en wie de bevoegde overheden hierbij zijn.

In paragraaf 6.4.1 worden de activiteiten benoemd waarover besluiten moeten worden genomen. Hierbij wordt beoordeeld of deze besluiten m.e.r.-plichtig zijn.

In paragraaf 6.4.2 worden de besluiten benoemd die in het vervolg van dit project dienen te worden genomen.

In paragraaf 6.4.3 wordt nader ingegaan op de plan-m.e.r.-plicht.

6.4.1

TE DOORLOPEN PROCEDURES EN M.E.R.-PLICHTIGE ACTIVITEITEN

Het project bestaat uit een aantal deelactiviteiten waarover besluiten genomen dienen te worden. Voor een aantal van deze besluiten geldt een m.e.r.-plicht volgens Besluit m.e.r. 1994, zoals gewijzigd d.d. 16 augustus 2006. Dit MER is gekoppeld aan deze ontgrondingsvergunning.

Hieronder volgt een toelichting op de voorgenomen activiteiten en de bijbehorende m.e.r.-plichtige besluiten. Hierbij is tevens aangegeven welke instantie het bevoegd gezag is.

Ontgroning

Bij de verdieping en uitbreiding van de Eemshaven is er sprake van zandwinning/ontgroning van een oppervlak van meer dan 100 hectare.

Voor de verdieping van de haven en het uitgraven van de havenuitbreidingen is een ontgrondingsvergunning noodzakelijk.

Volgens het Besluit m.e.r. 1994, zoals gewijzigd d.d. 16 augustus 2006, bijlage C, categorie 16.1, is dit een m.e.r.-plichtig besluit.

De Gedeputeerde Staten van provincie Groningen zijn het bevoegd gezag.

Het verspreiden en/of storten van baggerspecie

De baggerspecie die thans vrijkomt bij onderhoudswerkzaamheden zal worden verspreid in de Waddenzee. De baggerspecie die vrijkomt bij onderhoudswerkzaamheden zal meestal uit relatief licht en klein materiaal (met name slib en fijn zand) bestaan.

M.E.R.-PLICHT

OP GROND VAN C16.1

(ontgrondingsvergunning)

GEEN M.E.R.-PLICHT

OP GROND VAN C5.2

Bij de uitbreidingswerkzaamheden zal er echter ook zwaarder materiaal (grovere zanden en klei) vrijkomen. De klei is slecht verspreidbaar. Indien de grofzandige fracties en de klei in het water worden gebracht, is er sprake van ophogen van de bodem.

Echter, ophoging van de bodem is geen doel maar een gevolg van het zich ontdoen van de baggerspecie. Verder is er ook geen sprake van de aanleg van een eiland. Hierdoor is categorie 5.2 van bijlage C (ophogen van de zeebodem) niet van toepassing.

M.E.R.-PLICHT

OP GROND VAN C5.3

(Wbr, is hier niet van toepassing omdat de Duitse vergunning SSG nodig is)

Daarentegen is het verspreiden van baggerspecie in zee wel een m.e.r.-plichtige activiteit op grond van categorie 5.3 van bijlage C van het Besluit m.e.r. 1994 (ander gebruik van de zeebodem). Het m.e.r.-plichtige besluit is de vergunning in het kader van de Wet beheer rijkswaterstaatwerken (Wbr).

Voor deze activiteit geldt echter dat hiervoor niet een Nederlandse maar een Duitse vergunning noodzakelijk is. Dit betreft een vergunning in het kader van Strom- und Schiffahrtspolizeiliche Genehmigung (SSG). Deze vergunning is niet m.e.r.-plichtig. Aangezien er reeds een m.e.r.-plicht bestaat, is het MER ook opgesteld voor deze activiteit.

GEEN M.E.R.-PLICHT OP GROND VAN C18.2, C 18.3 EN/OF C18.4

De Commissie stelt dat de besluitvorming en vergunningverlening over de stortlocaties van de te verwijderen materialen (bodem en baggerspecie) mogelijk ook m.e.r.-plichtig zijn op basis van categorieën C18.2, C 18.3 en/of C18.4 van het Besluit m.e.r. 1994.

Alle genoemde categorieën zijn niet van toepassing:

- C.18.2 is niet van toepassing aangezien er geen inrichting wordt opgericht voor het storten van de baggerspecie. De baggerspecie wordt in het systeem verspreid. Bovendien is er ook geen sprake van het storten van baggerspecie klasse 3 of 4.
- Op grond van voorgaande is ook categorie C18.3 niet aan de orde.
- C18.4 is niet van toepassing omdat de baggerspecie niet chemisch wordt verwerkt of verbrand, maar wordt verspreid in zee.

Wijziging of uitbreiding van een zeehaven

M.E.R.-PLICHT OP GROND VAN C4.2 (ontgrondingenvergunning)

De verdieping en uitbreiding van de haven is wel volgens categorie C4.2 van het Besluit m.e.r. 1994 een m.e.r.- plichtige activiteit. Het totale oppervlak van de verdieping en vergroting van de Eemshaven is meer dan de drempelwaarde van 100 ha. Het m.e.r.-plichtige besluit is de ontgrondingenvergunning in het kader van de Ontgrondingenwet. De Gedeputeerde Staten van provincie Groningen zijn het bevoegd gezag.

Een ander besluit onder categorie C4.2 is een planwijziging (ten behoeve van het bestemmingsplan in het kader van de Wro). Voor de aanleg van de insteekhaven en de verlenging van de Wilhelminahaven is een planwijziging nodig. Daartoe moeten bestemmingen worden gewijzigd. De planwijziging heeft echter betrekking op een oppervlak dat onder de drempelwaarde van categorie C4.2 van het Besluit m.e.r. 1994 ligt (het oppervlak van de uitbreiding bedraagt circa 45 ha). Hieruit volgt dat dit besluit niet m.e.r.-plichtig is. Burgemeester en wethouders zijn bevoegd gezag voor de planwijziging.

GEEN M.E.R.-PLICHT OP GROND VAN D4.1, C4.1 EN D4.2

In het MER Uitbreiding en Verdieping Eemshaven van 2 november 2007 is onterecht vermeld dat de m.e.r.- plicht is gebaseerd op categorie D4.2 van het Besluit m.e.r. 1994. Doordat er geen sprake is van een visserijhaven, is categorie D4.2 niet aan de orde.

De Commissie heeft aangegeven dat de verdieping en uitbreiding van de haven op basis van categorie D 4.1 dan wel volgens C 4.1 van het Besluit m.e.r. 1994 een m.e.r.-plichtige activiteit zou kunnen zijn. Omdat er sprake is van aanpassing van de haven (en geen aanleg) zijn deze beide categorieën niet van toepassing.

Conclusie

Geconcludeerd wordt dat de vergunning in het kader van de Ontgrondingenwet welke moet worden aangevraagd voor de verdieping van de haven en het uitgraven van de havenuitbreidingen, een m.e.r.-plichtig besluit volgens categorie C16.1 en C4.2 van het Besluit m.e.r. 1994.

6.4.2

VERVOLGBESLUITEN

In tabel 6.1 zijn de nog te nemen vervolgbesluiten weergegeven.

Tabel 6.1

Overzicht vervolgbesluiten

In het kader van	Benodigd	Bevoegd gezag
Natuurbeschermingswet 1998	Vergunning	Ministerie LNV (directie Noord)
Flora- en faunawet	Ontheffing	Ministerie LNV (DLG)
Bundeswasserstraßengesetzt	Duitse vergunning	WSA Emden
Wet verontreiniging oppervlaktewater	Vergunning	RWS
Wet op de ruimtelijke ordening	Besluit	College van b&w
Keur waterschap Noorderzijlvest	Ontheffing	Waterschap

Natuurbeschermingswet 1998

De Eemshaven grenst aan de Speciale Beschermingszone (SBZ) de Waddenzee. Dit gebied is beschermd op basis van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn en daardoor ook door de Natuurbeschermingswet 1998.

Er zullen niet alleen activiteiten vlak bij, maar zeker ook activiteiten in het beschermde gebied plaatsvinden (namelijk het verspreiden van baggerspecie in de Waddenzee). Voor dit project is daarom een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 noodzakelijk. Het Ministerie van LNV (directie Noord) is bevoegd gezag voor deze vergunning.

BIJLAGE 2: PASSENDE BEOORDELING

Ten tijde van de oplevering van het MER van 2 november 2007 was de Passende Beoordeling nog niet gereed. Gelijktijdig met deze aanvulling op het MER is de zelfstandig leesbare Passende Beoordeling afgerond en opgenomen als separaat rapport in bijlage 2.

Flora- en faunawet

Waar de Natuurbeschermingswet de gebieden beschermt, ziet de Flora- en faunawet toe op de bescherming van individuele soorten in hun natuurlijke omgeving. Ontheffingen en beschikkingen in het kader van de Flora- en faunawet worden afgegeven door de Dienst Regelingen van het Ministerie van LNV. De Dienst Landelijk Gebied (DLG) van het Ministerie van LNV in Groningen is aanspreekpunt voor deze ontheffingen.

Voor de activiteiten in de Eemshaven is reeds op land een flora- en faunaonderzoek uitgevoerd en is een ontheffing verleend voor de ophoging van het Nuon-terrein.

Er is op basis van de effectbeoordeling op natuur geen reden om aan te nemen dat een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet niet verleend zou kunnen worden mocht deze nodig zijn. Afhankelijk van de wijze waarom invulling wordt gegeven aan mogelijke mitigerende maatregelen kan een ontheffing zelfs overbodig zijn. Dat is op dit moment nog niet duidelijk omdat de wijze en periode van uitvoering nog niet vast ligt. Wanneer dat wel het geval is, wordt een aanvraag ontheffing Flora- en faunawet ingediend met bijbehorend projectplan met daarin de vereiste omschrijving van de activiteit en de te verwachten effecten en de te nemen mitigerende maatregelen.

Strom- und schiffahrtspolizeiliche Genehmigung (SSG)

Voor de oprichting, verandering en het gebruik van inrichtingen, inclusief het leggen, het veranderen en het gebruik van zeekabels in, over of onder een 'Bundeswasserstraße' (hoofdvaarweg) of aan haar oever of het gebruik van een Bundeswasserstraße, is volgens paragraaf 31 van het Bundeswasserstraßengesetz een Strom- und Schiffahrtspolizeiliche Genehmigung (SSG) vereist. Dit is een Duitse versie van een vergunning op basis van de Wet beheer rijkswaterstaatwerken (Wbr).

Het Wasser- und Schiffahrtamt (WSA) Emden is bevoegd gezag. Deze bevoegdheid is gedelegeerd vanuit Wasser- und Schiffahrtdirection (WSD).

Wet verontreiniging oppervlaktewateren

Regulering van de verspreiding van baggerspecie in de Waddenzee geschiedt aan de hand van vergunningverlening op grond van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren. Rijkswaterstaat treedt namens de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat op als bevoegd gezag.

Wet op de ruimtelijke ordening

Op basis van het vigerend bestemmingsplan is het mogelijk om industrieterrein bouwrijp en verhoogd op te leveren. Daarvoor is geen aanlegvergunning of planwijziging noodzakelijk. Er is wel een planwijziging nodig voor de aanleg van de insteekhaven en de verlenging van de Wilhelminahaven. Daartoe moeten bestemmingen worden gewijzigd. Burgemeester en wethouders zijn bevoegd gezag voor deze planwijziging.

Keur waterschap Noorderzijlvest

Zoals beschreven in paragraaf 7.1.3. is voor de wijziging van de bestaande richting, vorm, afmeting en constructie van de primaire waterkering in verband met de verdieping c.q. verruiming van de Wilhelminahaven een ontheffing nodig op basis van de Keur waterschap Noorderzijlvest 2000. De ontheffingsaanvraag moet ingediend worden bij het waterschap en het waterschap zal hiervoor een ontheffing op grond van de Keur verlenen.⁹

6.4.3

PLAN M.E.R. PLICHT WIJZIGING VAN HET BESTEMMINGSPLAN

Het bestemmingsplan wordt gewijzigd voor de uitvoering van de ontgroning (C16.1) en de wijziging van de dijklichamen (D12.1). Op grond hiervan kan er volgens de Commissie m.e.r. sprake zijn van een extra (mede) bevoegd gezag, gemeente Eemsmond, en kan er tevens sprake zijn van een plan-m.e.r.-plicht.

In paragraaf 6.4.1 van deze aanvulling op het MER is reeds aangegeven, dat er geen m.e.r.-plicht bestaat voor de bestemmingsplanwijziging voor de havenuitbreiding. De wijziging van de dijklichamen heeft uitsluitend betrekking op de ruimtelijke bestemming, niet op de functie. De te wijzigen bestemming heeft namelijk geen functie als (primaire) waterkering. Zie ook kader 6.2 (tekstpassage uit het MER). Voor de benodigde planwijzigingen met betrekking tot de ruimtelijke bestemming "dijklichamen" binnen dit project zijn burgemeester en wethouders bevoegd gezag. Voor de wijziging is geen plan-m.e.r. vereist.

Er zal op termijn wel een actualisatie van het bestemmingsplan voor de gehele Eemshaven worden uitgevoerd. Daarvoor is wel een plan-m.e.r. noodzakelijk, maar dat valt buiten de scope van dit project.

Het van toepassing zijn van categorie D12.1 vloeit ook op een andere wijze voort uit dit initiatief. Het Waterschap Noorderzijlvest doorloopt hiervoor echter een separate plan-m.e.r.-procedure. In kader 6.1 is de tekstpassage uit het MER weergegeven waarin dit wordt toegelicht.

⁹ Informatie verkregen van het waterschap Noorderzijlvest.

Kader 6.1

Passage uit het MER van
2 november 2007
(p.286, paragraaf 7.1.3)

Legger en beheerregister Ommelanderzeedijk

Op basis van de Wet op de waterkering moet het waterschap Noorderzijlvest, als waterkeringbeheerder, iedere vijf jaar aan Gedeputeerde Staten rapporteren over de algemene waterstaatkundige toestand van de Ommelanderzeedijk (de primaire waterkering) in haar beheergebied. Dit gebeurt door middel van een legger en beheerregister. In de legger wordt de (theoretische) vorm, ligging en hoogte van de Ommelanderzeedijk vastgelegd. Tevens wordt er in vermeld wie, wat waar in onderhoud heeft. In het beheerregister worden de gegevens opgeslagen van de actuele toestand van de Ommelanderzeedijk.

Voor de aanpassing van het legger- en beheerregister primaire waterkering van het waterschap Noorderzijlvest loopt een separaat traject (een plan-m.e.r.-procedure), waarin de wijziging aangaande vorm en afmetingen die door Groningen Seaports worden aangebracht, zullen worden verwerkt. In het kader van dit MER hoeft er in het legger- en beheerregister niets veranderd te worden.¹⁰

Kader 6.2

Passage uit het MER van
2 november 2007
(p 287 paragraaf 7.1.3)

Bestemmingsplan Buitengebied-Noord (Eemshaven)

Het vigerende bestemmingsplan is het Bestemmingsplan Buitengebied-Noord (Eemshaven) en dateert uit 1993. Het havenbekken is grotendeels aangewezen als industriegebied. Het water en de bijbehorende kades zijn daarbij als industriehaven aangewezen. Op basis van het geldende bestemmingsplan is het mogelijk om het industrieterrein bouwrijp en verhoogd op te leveren. Daarvoor is geen aanlegvergunning of planwijziging noodzakelijk. Het bestemmingsplan bevat geen specifieke bepalingen omtrent de diepte van de haven(s). Een verdieping van de haven is dan ook waarschijnlijk mogelijk onder het vigerende bestemmingsplan.

In het bestemmingsplan is een wijzigingsbevoegdheid opgenomen voor burgemeester en wethouders om:

- De bestemming industrieterrein te wijzigen in de bestemming industriehaven respectievelijk dijklichamen.
- De bestemming dijklichamen te wijzigen in de bestemming industrieterrein respectievelijk industriehaven.

Bij de wijzigingsbevoegdheid moet wel een aantal bepalingen in acht worden genomen. Eén van die bepalingen heeft betrekking op het oppervlak: de planwijziging kan uitsluitend plaatsvinden ten behoeve van een uitbreiding van de oppervlakte van de industriehaven met maximaal 50% (artikel 6, lid a van het bestemmingsplan). Deze voorwaarde levert geen problemen op aangezien door de verlenging van de Wilhelminahaven en de aanleg van de insteekhaven LNG het oppervlak van de industriehaven met ca. 25 % zal worden uitgebreid.

.....

¹⁰ Informatie verkregen van het waterschap Noorderzijlvest.

1 Aanvullende informatie na indienen van het MER

Overzicht documenten bij indienen MER

Bij het indienen van de aanvraag is het volgende pakket doorgestuurd naar de Commissie MER (geverifieerd bij Carel Dijkstra).

Aanvraagbrief + cd-rom + de volgende bijlagen (in zesvoud):

1. Aanvraagdocument ontgrondingvergunning, inclusief 13 bijlagen.
2. MER Uitbreiding en Verdieping Eemshaven.
3. Separate samenvatting MER – Nederlands.
4. Separate samenvatting MER – Duits.
5. Passende Beoordeling Uitbreiding en verdieping Eemshaven (ten behoeve van MER).
6. Inventarisatie van te compenseren natuurwaarden ten gevolge van vijf in de Eemshaven geplande initiatieven (Altenburg & Wymenga, i.s.m. Eelerwoude, 2007).
7. Hydromorphological study for EIA of Eemshaven and EIA of fairway to Eemshaven (Alkyon april 2007).
8. Ecologische effectenstudie. (Consulmij Milieu, juli 2007).
9. Zeezoogdieren in de Eems (Wageningen Imares, oktober 2007).

Overzicht documenten nadien verzonden aan Commissie m.e.r.

Externe veiligheid (scheepvaartveiligheid)

1. Tebodin B.V. i.o.v. Eemshaven LNG Terminal B.V., Kwantitatieve risico analyse LNG Terminal Eemshaven, 30 november 2006 + bijlagen.
2. Tebodin B.V. i.o.v. Eemshaven LNG Terminal B.V., Milieurisico-analyse LNG Terminal Eemshaven, 30 november 2006.
3. Tebodin B.V. i.o.v. Eemshaven LNG Terminal B.V., Risicobeschoouwing LNG transport naar de Eemshaven, 30 november 2006.
4. Conoco Phillips, Material Safety Data sheet Liquefied Natural Gas, 07 september 2004.
5. Kwantitatieve risicoanalyse LNG Terminal Eemshaven.
6. Beschrijving reactietijd automatische inbloksysteem.
7. Tebodin B.V. i.o.v. Eemshaven LNG Terminal B.V., Veiligheidsrapport LNG-terminal Eemshaven, 30 november 2006. + bijlagen.
8. MARIN, Nautische risico studie voor de aanlooproute naar de LNG-Terminal in Eemshaven, 19 oktober 2007.
9. Royal Haskoning, Nautisch Deelonderzoek. MER Verruiming vaarweg Eemshaven Noordzee, 04 december 2007.
10. Royal Haskoning, Variantenstudie scheepvaartbewegingen Eems, april 2007.
11. Maritime Pilots Institute Netherlands Inc (MPIN), LNG-carriers for the Eemshaven, 13 september 2005.
12. Marin, LNG carriers for the Eemshaven downtime study, 09 februari 2006.
13. Kennis Centrum Loodswezen, Analyse en adviezen van Kennis Centrum Loodswezen (MPIN) op grond van MARIN's 'downtime study LNG-carriers for the Eemshaven' 10 februari 2006.
14. Maritime Pilots Institute Netherlands Inc (MPIN), Preliminary advise on required depths for accessibility of the EH for vessels with 14.03m draught, maart 2006.

15. Maritime Pilots Institute Netherlands Inc (MPIN), LNG-carriers for the Eemshaven - 160922, 06 juli 2006.
16. MARIN, Downtime Eemshaven als gevolg van maximaal toelaatbare scheepsbewegingen van de Antonis P, juli 2006.

Verspreiding baggerspecie

17. Groningen Seaports, Grondbalans baggerwerk, 16 november 2007.
18. RIKZ, Voorstel voor potentiële verspreidingslocaties in de Eemsmond, 07 mei 2007.
19. RIKZ, verspreidingsstrategie baggerspecie uit de verruiming van de vaargeul en de Eemshaven, 11 mei 2007.

Hydromorfologische en ecologische onderzoeken

20. Hartsuiker, G., Alkyon (A1836), Hydromorphological study for EIA of Eemshaven and EIA of fairway to Eemshaven. Additional work: Tidal characteristic numbers and storm events (november 2007).
21. Angremond, K. et al, Beoordeling van rapporten betreffende hebbend op Hydromorfologisch en Ecologisch Onderzoek ten behoeve van de voorgenomen verruiming van de vaarweg Eems-Noordzee en verdieping en uitbreiding van de Eemshaven, 15 mei 2007.
22. Alkyon, Review of Hydromorphological study for EIA of Eemshaven and EIA of fairway to Eemshaven, 19 mei 2007.
23. Ministerie van V&W, Verslag workshop Eemshaven, 31 augustus 2007.
24. Alkyon, Hydromorphological study for EIA of Eemshaven and EIA of fairway to Eemshaven, additional work, detailed 3D-flow model for the Eemshaven, november 2007.
25. Ministerie van V&W, Overzicht beoordelingen van hydromorfologisch en ecologisch onderzoek, 20 december 2007.
26. Schuttelaars, H.M., et al, Expert opinion on Hydromorphological study for EIA of Eemshaven and EIA of fairway to Eemshaven, 11 april 2007.
27. Ministerie van LNV, Verslag van de bespreking LNV expert opinie over de hydromorfologische studie Vaargeulverdieping Eemshaven, 09 mei 2007.

Vertroebeling

28. Notitie "Vertroebeling (berekeningen en effecten)" van Consulmij Milieu d.d. 17-12-07, incl bijlagen.
29. Een oplegnotitie (d.d. 17-12-07a), behorende bij de Notitie Vertroebeling.
30. Mulder, H.P.J. en J. de Vlas, RWS WD Memo vertroebeling-definitief (28 januari 2008).
31. Graaf, P.J.F. de, Aanbiedingsbrief reactie WD op Notitie Vertroebeling (6 februari 2008).

Mariene compensatie

32. Jager, Z. en E. Wymenga, Altenburg en Wymenga - Maatregelen- en faseringsplan mariene natuurcompensatie Eemshaven (22 januari 2008).

Geluid

33. Blacquièrre, G. et al, TNO-DV 2008 C033 - Geluidmetingen Eemshaven (januari 2008).
34. Blacquièrre, G. et al, TNO-DV 2008 C038 - Geluidmetingen heiwerkzaamheden Eemshaven, inclusief technische bijlagen (22 januari 2008).
35. Brasseur, S., Memo (Wageningen IMARES) over TNO-rapport geluidmetingen Eems (24 januari 2008).
36. Zuidema, D.R. en G. Wijnsma, Notitie Nieuwe geluidscontouren Eemshaven (24 januari 2008), incl bijlagen:

37. Peutz b.v., Bijlage 2A Nuon Notitie Nieuwe geluidscontouren (F 18676-1-RA) (14 januari 2008).
38. Peutz b.v., Bijlage 2B RWE Notitie Nieuwe geluidscontouren (FA 17896-3-RA) (14 januari 2008).
39. Alberts, A., Bijlage 2C Notitie Nieuwe geluidscontouren: Geluidsberekeningen heiverzaamheden (35799) (16 januari 2008).

Terrestrische compensatie

40. Weelink, D. en D. Kuijper (Eelerwoude i.s.m. Altenburg en Wymenga), Inrichtings- en faseringsplan terrestrische natuurcompensatie Eemshaven (23 januari 2008).
41. Eelerwoude B.V., Inrichtingstekening voorlopige compensatie Eemshaven (15 januari 2008).
42. Leeper, R. en E. Wymenga (Eelerwoude i.s.m. Altenburg en Wymenga), Realisatie tijdelijke compensatie GSP (Groningen Seaports) (24 januari 2008).
43. Eelerwoude B.V., Realisatie tijdelijke compensatie GSP - Bijlage -- Bestek GBW980536 - RAW0180.
44. Eelerwoude B.V., Realisatie tijdelijke compensatie GSP - Bijlage -- Bestek GBW980536 - RAW0180 P.107 6ha.

Overig

45. Gustin, E.J.G. en K.J. Leuvenink, Toetsing en ontwerp harde bekledingen primaire waterkering Eemshaven 1207-0114-001-definitief (12 december 2007).

BIJLAGE

2 Passende beoordeling

Afzonderlijk rapport.

BIJLAGE

3

Vogeltelgegevens Eemshaven

Tabel B3.1

Broedvogeltelgegevens Waddenzee en Eemshaven en omgeving

Gebied ->	Waddenzee	Eemshaven	Oostpolder		Oostlob Eemshaven	Opmerkingen
	SOVON & CBS 2005	Tebodin 2006	Tebodin 2006	SOVON 2002	Buro Bakker 2006	
Soort Broedvogel	Gem. aantal broedpaar 1999-2003	Aantal broedparen				
Aalscholver						broedend op gaseilandje Hond-Paap
Bergeend			17	17	25	
Blauwborst			3			
Bontbekplevier* ^{RL}	62	15				
Bruine Kiekendief* ^{RL}	28	4-10			1	
Blauwe Kiekendief* ^{RL}	3	1				
Dwergsterne* ^{RL}	160					
Eider*	2700					
Gele kwikstaart ^{RL}				30		
Graspieper ^{RL}				30		
Grote stern* ^{RL}	9500					
Grutto ^{RL}			5		4	
Kievit				44	5	
Kleine mantelmeeuw*	19000					broedend op gaseilandje Hond-Paap
Kluut*	3800	287 (max.)			24	
Knobbelzwaan				1		
Koekoek ^{RL}					1 ex.	roepend
Kokmeeuw		160			2	
Krakeend					1	
Kuifeend				19	1	
Kwartel				2		
Lepelaar						
Meerkoet					3	
Noordse stern*	1500	43 (max.)				Km-hok 252/608
Pijlstaart ^{RL}						
Roerdomp ^{RL}						
Scholekster		50 (max.)	24	30	1	
Slechtvalk ^{RL}						broedpaar op schoorsteen Eemscentrale
Slobeend ^{RL}			1	1	2	
Smient					1	
Strandplevier* ^{RL}						
Tureluur ^{RL}			3	3	6	
Veldleeuwerik ^{RL}				11	5	
Velduil* ^{RL}	5					RL: EB; voorheen enkele broedgevallen
Visdief* ^{RL}	5300	9 (max.)				Km-hok 252/608
Wilde eend					11	
Zomertaling ^{RL}				1		

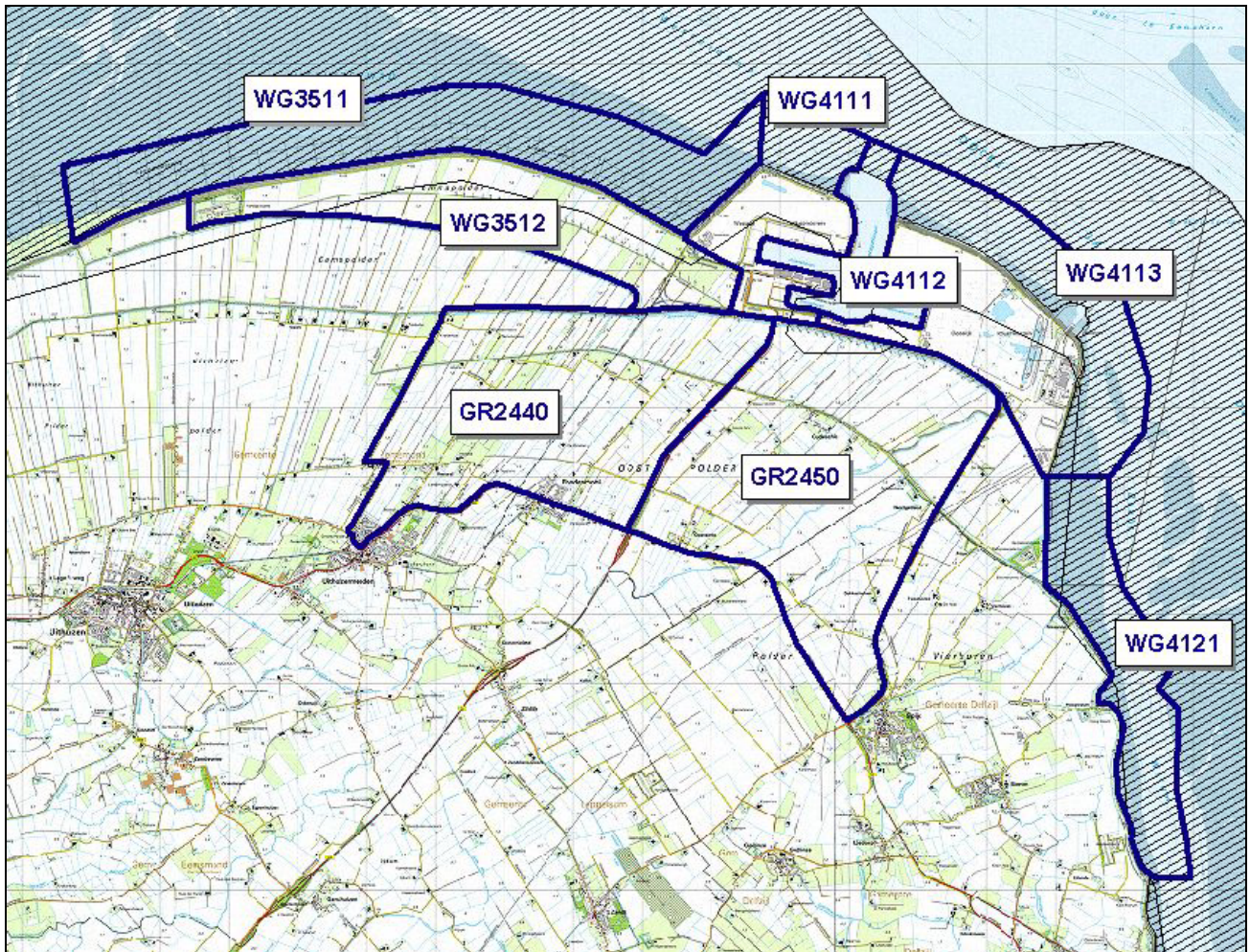
Tabel B3.1

Watervogels telgegevens; gemiddelde van seizoenmaxima 2001-2006, minimum en maximum.
Gegevens SOVON [20], *) SOVON & CBS 2005. Trends van vogels in het Nederlandse Natura 2000 netwerk

Nederlandse naam	1% norm	Waddenzee seizoen-gemiddelde over 2000-2004	Trend t.o.v. 1994/95	Watervogels Eemshaven Westlob 2002-2006 (WG411) SOVON			Watervogels Eemshaven Water 2002-2006 (WG412) SOVON			Watervogels Eemshaven Oostlob 2002-2006 (WG413) SOVON			Watervogels Voolhok 2002-2006 (WG4121) SOVON		
				min	max		min	max		min	max		min	max	
Niet-broedvogels		*)	*)												
Aalscholver	3100	4200	+	2,4	0	9	17,8	7	27	130,4	40	258	52,2	30	87
Lepelaar	100	520	++												
Kleine zwaan	290												1,0	0	5
Toendrarietgans	6000														
Grauwe gans	4000	7000	++										1,6	0	7
Brandgans	3600	36800	+										0,8	0	4
Rotgans	2200	26400	0							4,0	0	20	16,8	0	68
Bergeend	3000	38400	0	14,0	2	37	13,4	0	47	116,0	16	425	1618,8	798	2860
Smient	15000	33100	?				198,8	52	570	29,4	0	100	1116,2	377	1724
Krakeend	600	320	++							7,0	0	28	33,8	0	167
Wintertaling	4000	5000	?							88,0	37	125	13,4	0	51
Wilde eend	20000	25400	+	17,4	0	71	321,1	90	480	351,0	184	640	2279,6	1835	2955
Pijlstaart	600	5900	?							9,0	0	38	17,2	0	44
Slobeend	400	750	?							39,2	8	150	223,0	94	574
Topper	3100	3100	?				0,2	0	1	0,2	0	1	0,2	0	1
Eider	10300		0	19,4	0	48	42,6	18	78	62,4	41	81	162,0	1	304
Brilduiker	4000	100	0				0,8	0	3	6,4	0	20	0,4	0	1
Middelste zaagbek	1700	150	?				5,2	0	12	1,4	0	5	4,4	0	10
Grote zaagbek	2500	70	0				0,6	0	3				5,6	0	26
Slechtvalk	#														
Scholekster	10200	130000	-	9,6	0	21	32,4	5	78	939,0	287	1650	1202,4	515	2352
Kluut	730	6700	0	3,6	0	12				74,0	12	174	88,8	25	228
Bontbekplevier	2100	1800	+				0,2	0	1	4,2	0	19			
Goudplevier	8000	19200	+										66,2	0	181
Zilverplevier	2500	22300	+							1,0	0	5	19,2	0	87
Kievit	20000	10800	?	2,2	0	5	0,8	0	4	11,2	3	20	160,4	0	332
Kanoet	4500	44000	-										17,8	0	52
Drieteenstrandloper	1200	3700	++	0,2	0	1				23,4	0	117			
Krombekstrandloper	7400						0,2	0	1						
Bonte strandloper	13300	206000	+	4,2	0	21				114,4	0	570	67,4	0	190
Grutto	1700	1100	+							9,2	0	37	0,4	0	2
Rosse Grutto	1200	54400	+							0,6	0	2	9,0	0	35
Wulp	4200	96200	+	1,0	0	5	3,4	0	7	33,4	13	61	587,8	362	772
Zwarte ruiter	1000	1200	?	0,4	0	2				10,4	0	45	8,2	0	29
Tureluur	2500	16500	+	0,4	0	2				75,2	14	143	82,8	14	206
Groenpootruiter	3100	1900	?				0,2	0	1	43,8	3	80	57,2	0	179
Steenloper	1000	2200	0	24,0	2	39	7,6	0	21	29,0	6	71	24,8	14	43
Zwarte stern	4000									8,8	0	34			

Figuur B3.1

Telgebieden rond de Eemshaven



BIJLAGE

4

Concept toelatingsbeleid Rotterdam

BIJLAGE

5

Concept protocol Scheepvaartafhandeling LNG- en Bulkcarriers in de Eemshaven

BIJLAGE

6 Wijze van analyseren, correcties en berekeningen

Standaardisering

Omdat de meeste verontreinigingen niet aan zand binden maar aan fijne deeltjes en/of organische stof, en het zand in het monster een verwaarloosbare bindingscapaciteit heeft, is het gebruikelijk om een correctie toe te passen en de concentraties uit te drukken in een standaard sediment (Smedes, 1997). Op deze wijze zijn de bepaalde concentraties onderling vergelijkbaar en kan ook aan de normen worden getoetst. Het gebruik van deze methode is in OSPAR kader bij de verspreiding van baggerspecie op zee algemeen geaccepteerd.

De formules zijn opgenomen in het navolgend kader.

Kader B6.1

Sedimentformule

(metalen):

$$C(\text{gestand}) = [(C(\text{gemeten}) - z) * (v * 25 + w * 10) / (v * \text{lutum} + w * \text{org. stof})] + z$$

(organische stoffen, waaronder TBT):

$$C(\text{gestand}) = C(\text{gemeten}) * (10 / \text{organische stof})$$

Toelichting op parameters

C (gestand) = gehalte in de standaardbodem

C (gemeten) = gemeten gehalte in de bodem

v en w = wegingsfactoren voor lutum en organisch stof; $v/w = 1/2.5$

z = constante; gemiddeld metaalgehalte in zand (verschillende waarden voor verschillende metalen).

Indien het organisch stof percentage (OS) niet is gemeten, kan dit worden geschat op basis van het percentage organisch koolstof (OC) volgens de vergelijking $\% OS = 2,0 * \% OC$

Bij de analyse van sedimenten, komt het vaak voor dat bepaalde parameters zich onder de detectiegrens bevinden. Dit wordt in de analysecertificaten aangegeven als < 'detectiewaarde'. Een detectiegrens is een grens van een (chemische) laboratoriumbepaling waaronder de waarden niet meer, of niet meer met een goede betrouwbaarheid, kunnen worden bepaald.

Het is gebruikelijk deze waarden in de berekening mee te nemen als de helft van de gestandaardiseerde detectiegrens. De daadwerkelijke concentratie kan zich immers bevinden tussen de detectiewaarde en nul. De gemiddelde waarden in paragraaf 2.6 'Kwaliteit baggerspecie' zijn ook op deze wijze bepaald.

Indien alléén waarden beneden de detectiegrens worden gemeten, wordt geen gemiddelde bepaald, maar wordt aangegeven dat alle waarden zich beneden de detectiegrens bevinden. Wanneer per locatie de officiële meetwaarde (helft van de detectiegrens) zou worden weergegeven zou dit suggereren dat de stof op de ene plaats in een hoger gehalte gemeten

is dan op een andere, terwijl er in feite niets over te zeggen valt over de onderlinge verschillen.

Toepassing partiticoëfficiënt

Berekening concentratie opgeloste stof:

$$C_{oplossing} = C_{sediment} / K_p$$

K_p is een constante, voor tributyltin is $\log K_p = 3,6$ (Wagenmaker et al, 2003 [21]).

Berekening Potentieel Aangetaste Fractie (PAF)

De PAF wordt berekend aan de hand van de volgende formule [22]:

$$PAF = NORM.VER(\log C_i, \mu, \sigma, 1)$$

NORM.VER	(gebruikte excel functie op basis van een normale distributie)
μ	= de log (geometrisch gemiddelde van de toxiciteitsgegevens) in mg/l
σ	= standaarddeviatie van de log-getransformeerde toxiciteitsgegevens
$\log C_i$	= de log (concentratie) van stof i in mg/l

De gebruikte dataset is weergegeven in onderstaande tabel. Voor enkele soorten zijn meerdere observaties beschikbaar, deze zijn als separate waarde in de berekeningen meegenomen. De concentratiegrenzen die hier zijn weergegeven zijn de NOEC grenzen (No Observed Effect Concentration) in water die experimenteel bepaald zijn in gecontroleerde omstandigheden.

Tabel B6.1

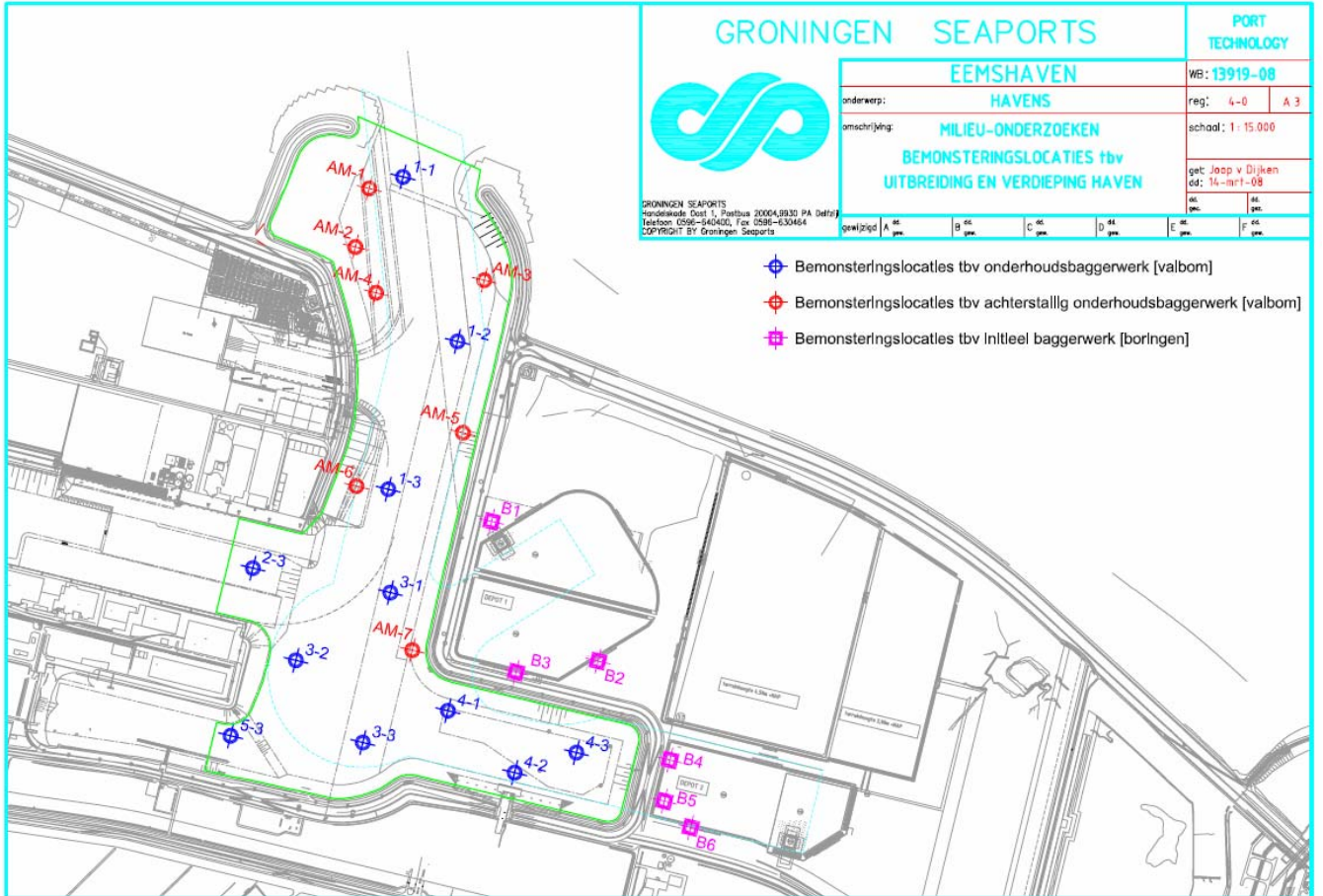
Gebruikte dataset voor PAF berekening

Species	Taxonomische groep	NOEC in ng/l
Nucella lapillus	Mollusca	1; 1
Phyllospora comosa	Algae	1
Mercenaria mercenaria	Mollusca	2,4; 2,4
Buccinum undatum	Mollusca	2,8
Saccostrea commercialis	Mollusca	5
Nucella lima	Mollusca	6,4
Eurytemora affinis	Crustacea	10
Ophioderma brevispina	Echinodermata	10
Crassostrea gigas	Mollusca	<5; 5; 25
Dunaliella tertiolecta	Algae	50
Neanthes arenaceodentata	Annelida	50
Mytilus edulis	Mollusca	6; 50; 50; 50;100
Acanthomysis sculpta	Crustacea	90
Palaemonetes pugio	Crustacea	33; 100
Acartia tonsa	Crustacea	100
Gasterosteus aculeatus	Pisces	100
Gammarus oceanicus	Crustacea	300
Cyprinodon variegatus	Pisces	340
Arenicola cristata	Annelida	2500

BIJLAGE

7

Overzicht bemonsteringslocatie



8 Literatuurlijst

- 1 De Lange, 2006. *Inventarisatie probleemstoffen Waddenzee en Eems-Dollard Peiljaar 2005*. Lamilco iov RWS-NN
- 2 *Bronnen, paden en lotgevallen van probleemstoffen in de Waddenzee. 'Factsheets' Tributyltin* Van Hoorn en Sierdsma, 2005 (RIKZ)
- 3 Alkyon (2007) *Hydromorphological study for EIA of Eemshaven and EIA of fairway to Eemshaven*, rapportnr. A1836.
- 4 Consulmij 17 december 2007 *Notitie: Vertroebeling (berekeningen en effecten)*. Product 2004
- 5 Cor A. Schipper, Mathijs G.D. Smit, Nicholas H.B.M. Kaag and A. Dick Vethaak. *A weight-of-evidence approach to assessing the ecological impact of organotin pollution in Dutch marine and brackish waters; combining risk prognosis and field monitoring using common periwinkles (Littorina littorea)*, Marine Environmental Research (in press)
- 6 Europese Commissie, 2005. *Environmental quality standards (EQS) Substance Data Sheet. Tributyltin compounds*. 15 januari 2005).
- 7 Buro Bakker adviesburo voor ecologie, *Beschermde flora en fauna in het Eemshavengebied. een visie op de bestaande natuur in een industriegebied*, 2005.
- 8 Consulmij Milieu BV, *Ecologische effectenstudie*, HP.06.00170.02-6, 6 juli 2007.
- 9 Brasseur, *Zeezoogdieren in de Eems, cumulatieve effecten van de activiteiten rond de ontwikkeling van de Eemshaven*. IMARES Rapport C107/07, 44 p, 2007.
- 10 Kleef, H.L. & Z. Jager, *Het diadrome visbestand in het Eems-Dollard estuarium in de periode 1999 tot 2001*. Rapport RIKZ/2002.060. Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee, 2002.
- 11 www.zeegras.nl
- 12 Bos en Van Katwijk, *Herintroductie van Groot zeegras (Zostera marina) in de westelijke Waddenzee 2002-2005*, 2005.
- 13 Jong, F. de, Bakker, J.D., Dahl, K., Dankers, N., Farke, H., Jäppelt, W., Komagk-Stephan, K & Madsen, P.B. (Eds), *Quality status report of the North Sea, subregion 10, The Wadden Sea*. Common Wadden Sea Secretariat (CWSS), Wilhelmshaven, FRG 174 pp., 1993.
- 14 SOVON & CBS (2005) – *Trends van vogels in het Nederlandse Natura 2000 netwerk*. SOVON-informatierapport 2005/09. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- 15 Leeuwe, M.A. van, E.O. Folmer, A. Dekinga, C. Kraan, K. Meijer & T. Piersma. *Staat handkorkelvisserij op gespannen voet met behoud biodiversiteit in de Waddenzee?* De Levende Natuur januari 2008; 209(1).

- 16 Vorberg, R., L. Bolle, Z. Jager, T. Neudecker (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.
- 17 Blacquièrè G., M.A. Ainslie, C.A.F. de Jong & W.C. Verboom, *Geluidmetingen Eemshaven. TNO-rapport TNO-CV 2008 C038. TNO Defensie en Veiligheid*, Den Haag, 2008.
- 18 Brasseur, M.J.M., *Memo TNO geluidsmetingen gericht aan het ministerie van LNV t.a.v. de heer B. Schoon*. 24 januari 2008, zonder kenmerk. Wageningen IMARES, 2008.
- 19 Koolstra B.J.H. 2006. *Windpark Eemshaven, effectenstudie in het kader van de Natuurbeschermingswet*. Alterra-rapport 515c, Alterra, Wageningen.
- 20 Boer, V. de, *Watervogels omgeving Eemshaven*. Levering vogelgegevens. SOVON Rapport GAS2008-014. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen, 2008.
- 21 Wagemaker et al, 2003. *Probleemverkenning prioritaire stoffen (fact sheets)*, RIZA-werkdocument nummer: 2003-222X
- 22 Osté Wintersen, ten Kate en Posthuma, *Nieuwe normen voor waterbodems*. RWS *Waterdienst-rapport 2007.003*. RIVM-rapport 711701064

COLOFON

AANVULLING MER VERDIEPING EN UITBREIDING
EEMSHAVEN**OPDRACHTGEVER:**

GRONINGEN SEAPORTS

STATUS:

Vrijgegeven

AUTEUR:

B.J.H. Koolstra MSc.
ing. M.A.J. Huuskes MSc
drs. D. Zuidema
ir. G. van Banning
J.M. Valstar MSc

GECONTROLEERD DOOR:

Ing. E.A.P.M. Carpay

VRIJGEGEVEN DOOR:

Drs. L. de Haas

1 april 2008

110621/CE8/064/000243

ARCADIS NEDERLAND BV
Beaulieustraat 22
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Tel 026 3778 911
Fax 026 3515 235
www.arcadis.nl
Handelsregister
9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden veelevoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.