TAB 5

Tebodin Netherlands B.V.
Drienerstate, P.C. Hooftlaan 56 • 7552 HG Hengelo
Postbus 233 • 7550 AE Hengelo
Telefoon 074 249 64 96 • Fax 074 242 57 12
hengelo@tebodin.nl • www.tebodin.com • www.tebodin.nl

Opdrachtgever: **Vopak Terminal Eemshaven B.V.**
Project: **Oprichting van een lagedoorzettermnal voor Vopak in de Eemshaven**

Ordernummer: 38029
Documentnummer: 3317002
Revisie: 0

Auteur: R. Westerhof
Telefoon: 074 249 6303
Telefax: 074 249 6215
E-mail: r.westerhof@tebodin.nl

Datum: 23 juni 2009

Geluidstudie scheepvaart

0	23-06-2009	Scheepvaartbewegingen	R. Westerhof	P.H. Priester
Wijz.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd

© Copyright Tebodin

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever.

	Inhoudsopgave	Pagina
1	**Inleiding**	**4**
1.1	Leeswijzer	4
1.2	Literatuur	4
2	**Situering van de inrichting en omschrijving van de activiteiten**	**5**
2.1	Situering van de inrichting	5
2.2	Omschrijving activiteiten	5
3	**Geluidsbronnen**	**6**
4	**Resultaten**	**7**
4.1	Scheepvaart langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$)	7
4.2	Scheepvaart maximale geluidniveaus (L_{Amax})	8
5	**Conclusie**	**9**
5.1	Scheepvaart langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$)	9
5.2	Scheepvaart maximale geluidniveaus (L_{Amax})	9

Bijlage 1: Indicatieve contour scheepvaartbewegingen
Bijlage 2: Invoergegevens model
Bijlage 3: Contouren scheepvaartbewegingen

1 Inleiding

Vopak Terminal Eemshaven B.V. (verder: Vopak). is voornemens om een terminal en bijbehorende installaties te realiseren voor strategische opslag van ruwe olie en aardolie-producten in de Eemshaven in Nederland. In opdracht van Vopak heeft Tebodin Netherlands B.V. een geluidstudie uitgevoerd naar de scheepvaartbewegingen van en naar de inrichting. Het onderzoek heeft plaatsgevonden ten behoeve van het Milieueffectrapport (MER).

Het doel van het geluidonderzoek is de geluidsuitstraling van de scheepvaartbewegingen vast te stellen in diverse situaties. Om de effecten van geluid op de natuur te bepalen (natuurtoets), zijn de contouren van de geluidsniveaus berekend op een beoordelingshoogte van 0,3 meter boven plaatselijk maaiveld.

1.1 Leeswijzer

Deze rapportage is opgesteld in het kader van een MER-procedure. De indeling van de rapportage is als volgt:

In hoofdstuk 2 is de situering van de inrichting en de omschrijving van de scheepvaartbewegingen opgenomen. Waarna in hoofdstuk 3 de geluidsrelevante bronnen zijn beschreven. Hoofdstuk 4 beschrijft de resultaten van de in hoofdstuk 2 beschreven situaties en behandelt de effecten op de natuur in het kader van de Natuurbeschermingswet. Ten slotte zijn in hoofdstuk 5 de conclusies van het geluidonderzoek vermeld.

1.2 Literatuur

Ten behoeve van het akoestisch onderzoek is onder ander gebruik gemaakt van de volgende literatuur:

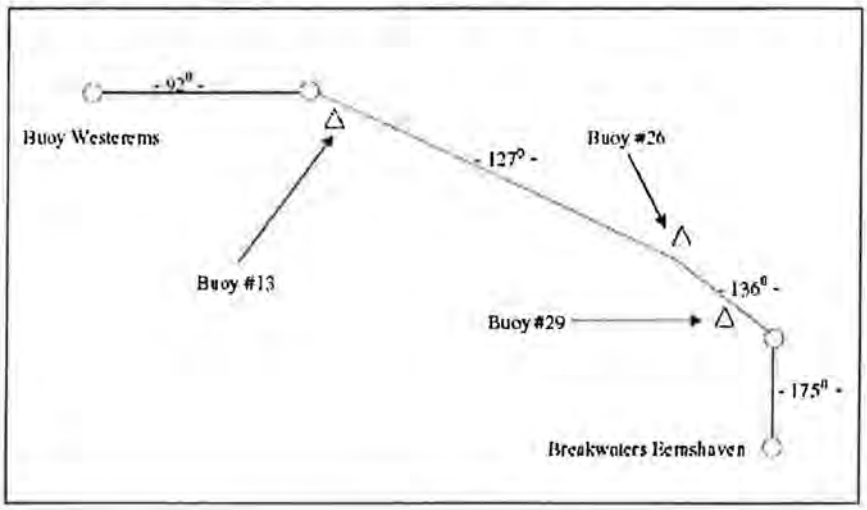
- "Geluidseffecten Scheepvaartlawaai; metingen, literatuurstudie en ontwikkeling rekentool", DHV Ruimte en Mobiliteit B.V., 2004.

2 Situering van de inrichting en omschrijving van de activiteiten

2.1 Situering van de inrichting

De beoogde locatie voor de realisatie van de terminal is gelegen in de Eemshaven in de gemeente Eemsmond. De aardolie(producten) worden met zeeschepen met een transportcapaciteit tot circa 85.000 DWT aangevoerd. De zeeschepen varen via de doorgaande scheepvaartroute op de Noordzee de Eems aan en buigen af richting de Westereems. Vanaf de Iso-verkenningston Westerems wordt via de vaarroute Ranselgat en Doekegat de Eemshaven bereikt. De schepen meren af aan de geplande vingerpier.
Voor de afvoer wordt het product vanuit het tankenpark via pijpleidingen naar de vingerpier en in zeeschepen en lichters (binnenvaartschepen) verpompt.
De vaarroute is schematisch weergegeven in Figuur 1. De waterkaarten met de vaarroute op de Eems zijn opgenomen in bijlage 3 van de bijlagenmap behorend bij het MER.

Figuur 1: schematische weergave vaarroute



2.2 Omschrijving activiteiten

Voor het MER en de Natuurbeschermingswet dienen de effecten van de scheepvaart op de natuur inzichtelijk te worden gemaakt. De geluidsuitstraling van de schepen tijdens het varen over de Waddenzee is hiervoor onderzocht. In het akoestisch onderzoek wordt uitgegaan van de bedrijfssituatie die frequent voorkomt en akoestisch gezien maximaal is. Dit is de representatieve bedrijfssituatie.

Aangenomen is dat er maximaal één zeeschip per dag over de Waddenzee van of naar de inrichting komt. Gezien de lange verladingstijd van het zeeschip, resulteert dit in één scheepvaartbeweging per etmaal over de vaarroute. Daarnaast komt er één lichter per etmaal naar de inrichting, deze zal in dezelfde dag ook weer de inrichting verlaten. Dit betekent dus twee scheepvaartbewegingen per dag.

3 Geluidsbronnen

De geluidsbronnen voor de scheepvaartbewegingen zijn geprognosticeerd op basis van beschikbare informatie over de schepen, ervaringscijfers van Tebodin en kentallen die zijn verkregen uit metingen die elders zijn uitgevoerd. Hierna volgt een beschrijving van de geluidsbronnen.

Een zeeschip dat van of naar de inrichting vaart, zal voor een deel worden begeleid door sleepboten. Ten behoeve van het MER zijn twee situaties doorgerekend. De meest voorkomende situatie is de situatie waarbij het zeeschip wordt begeleid door 2 sleepboten. Echter in geval van bijzondere weersomstandigheden, stromingsrichting etc. is het mogelijk dat begeleiding plaats vindt door maximaal 4 sleepboten. De sleepboten varen vanuit de Eemshaven richting het zeeschip. Aan de hand van de simulatiestudies zal in een later stadium worden bepaald in welke situatie er meer dan 2 sleepboten nodig zijn. Van het benodigde aantal sleepboten zal één sleepboot vanaf de Eems al meevaren met het zeeschip. De overige sleepboten zullen vanaf boei 24-25 worden ingezet. De sleepboten en het zeeschip varen vanaf dat punt gezamenlijk naar de Eemshaven. Wanneer het zeeschip vertrekt uit de Eemshaven, worden de hiervoor beschreven vaarbewegingen in omgekeerde volgorde uitgevoerd. De lichter vaart op eigen kracht van en naar de inrichting.

Het zeeschip vaart vanaf de Eemshaven over de Waddenzee naar het noorden en omgekeerd. De lichter zal vaart vanaf de haven naar Delfzijl en omgekeerd. De vaarroutes van beide schepen zal dus nooit hetzelfde zijn.

Het equivalente bronvermogen van een zeeschip is geprognosticeerd op 115 dB(A) en het varen van een sleepboot op 109 dB(A). Er wordt vanuit gegaan dat de motor van een sleepboot bij het op lage snelheid slepen ongeveer even zwaar wordt belast als tijdens het zonder sleep varen op hogere snelheid. Er is daarom vanuit gegaan dat het equivalente bronvermogen van een sleepboot solo met hogere snelheid gelijk is aan het bronvermogen van een sleepboot met een lagere snelheid maar met sleep. Het equivalente bronvermogen van een lichter is geprognosticeerd op 110 dB(A).

In bijlage 2 zijn de invoergegevens opgenomen.

4 Resultaten

De bedrijfssituatie van de scheepvaartbewegingen is schematisch verwerkt in een overdrachtsmodel met behulp van het softwareprogramma Geonoise. Het overdrachtsmodel is gebaseerd op de methode II.8 van de Handleiding 1999.

Ten behoeve van het MER dienen de effecten op de natuur inzichtelijk te worden gemaakt. Geluid is één van de aspecten hiervan. De contouren van de geluidsniveaus worden berekend op een beoordelingshoogte van 0,3 meter boven plaatselijk maaiveld. De conclusies ten aanzien van de effecten op de natuur zijn opgenomen in de passende beoordeling.

Voor de contouren die van belang zijn voor de Natuurbeschermingswet zijn de modellen opgezet met één periode (de 24-uurs waarde).

4.1 Scheepvaart langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$)

Ten behoeve van het berekenen van de contouren van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) voor het scheepvaartlawaai is een seperaat model gemaakt. In dit model zijn alleen de mobiele bronnen voor de schepen en lichters ingevoerd. De algemene bodemfactor van het model is 0 (hard). Dit model is doorgerekend en vervolgens zijn de afstanden van de 30 dB(A), 35 dB(A), 40 dB(A) en 45 dB(A) contouren bepaald. De contouren zijn bepaald voor vijf situaties, namelijk vanwege:

- het varen van een lichter over de Eems van en naar Delfzijl;
- het varen van 4 sleepboten solo en een zeeschip inclusief begeleiding door 4 sleepboten;
- het varen van 2 sleepboten solo en een zeeschip inclusief begeleiding door 2 sleepboten;
- het varen van één sleepboot solo en een zeeschip inclusief begeleiding door één sleepboot;
- het varen van alleen een zeeschip over de Waddenzee richting het noorden.

In tabel 1 zijn voor de verschillende situaties de afstanden van de vaarlijn tot de contouren weergegeven. In bijlage 3 zijn de contouren opgenomen.

Tabel 1: scheepvaartgeluid

Bron nr.	Omschrijving	Bronvermogen [dB(A)]	Snelheid [km/uur]	Aantal bewegingen	Afstand vaarweg tot contour [m]			
					30 dB(A)	35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)
Varen van één lichter								
V06	Varende lichter	110	15	2	100	50	5	-
Varen vier sleepboten met zeeschip								
V01	Varend zeeschip	115	10	1	425	180	85	30
V02	Sleepboot tijdens slepen	109	10	1				
V03	2 sleepboten tijdens slepen	109	10	2				
V04	Sleepboot solo	109	25	1				
V05	2 sleepboten solo	109	25	2				
V07	Sleepboot tijdens slepen	109	10	1				
V08	Sleepboot solo	109	25	1				

Bron nr.	Omschrijving	Bronvermogen [dB(A)]	Snelheid [km/uur]	Aantal bewegingen	Afstand vaarweg tot contour [m]			
					30 dB(A)	35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)
Varen twee sleepboten met zeeschip								
V01	Varend zeeschip	115	10	1	320	150	70	15
V02	Sleepboot tijdens slepen	109	10	1				
V04	Sleepboot solo	109	25	1				
V07	Sleepboot tijdens slepen	109	10	1				
V08	Sleepboot solo	109	25	1				
Varen één sleepboot met zeeschip								
V01	Varend zeeschip	115	10	1	275	135	60	5
V02	Sleepboot tijdens slepen	109	10	1				
V04	Sleepboot solo	109	25	1				
Varen van één zeeschip								
V01	Varend zeeschip	115	10	1	230	115	45	-

4.2 Scheepvaart maximale geluidniveaus (L_{Amax})

Ten behoeve van de scheepvaart zijn tevens de maximale geluidniveaus (L_{Amax}) bepaald. Het maximale geluidsniveau van een geluidsbron ligt hoger dan het equivalente bronvermogen. Dit heeft te maken met fluctuaties in het geluidsniveau en met tijdelijke verhogingen van het geluidsniveau als gevolg van, zoals in het geval van schepen, tijdelijk hoger belasten van de scheepsmotor.
Maximale geluidsniveaus (L_{Amax}) betreffen pieken en treden per geluidsbron zeer kort op. Het komt niet voor dat twee bronnen exact tegelijkertijd een maximale geluidsniveau (L_{Amax}) veroorzaken. Ter plaatse van de ontvanger (in dit geval natuur) zal het piekgeluid dus altijd bestaan uit het piekgeluid veroorzaakt door één bron en het equivalente geluid veroorzaakt door de overige bronnen. In het geval van onderhavige scheepvaartbewegingen treedt het hoogste maximale geluidsniveau (L_{Amax}) op ten gevolge van het piekbronvermogen van het zeeschip en het equivalente bronvermogen van 4 sleepboten.
Het piekbronvermogen van een zeeschip wordt geprognosticeerd op ten hoogste 117 dB(A). Het equivalente bronvermogen van de 4 sleepboten bedraagt gezamenlijk 115 dB(A), zoals hiervoor reeds is besproken. In het geluidsmodel zijn deze geluidsbronnen ingevoerd. Vervolgens is de afstand bepaald waarop de maximale geluidsniveaus (L_{Amax}) ten hoogste 35 dB(A) bedraagt. Deze afstand is 2.600 meter vanaf de vaarlijn van de schepen.

5 Conclusie

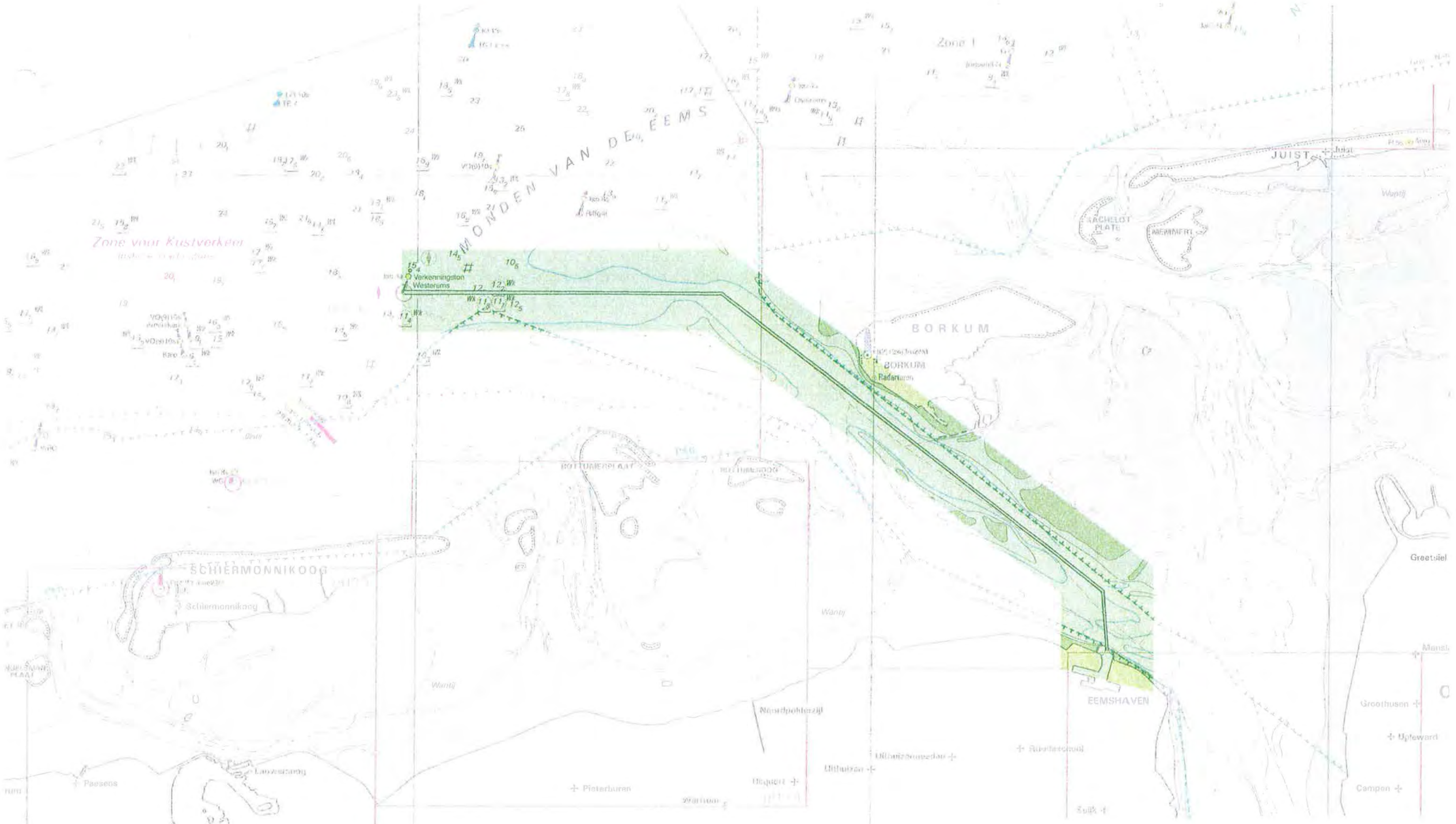
In opdracht van Vopak is door Tebodin een geluidstudie uitgevoerd naar de scheepvaartbewegingen ten gevolge van de terminal in de Eemshaven. Dit onderzoek is uitgevoerd ten behoeve van het Milieueffectrapport (MER).

5.1 Scheepvaart langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$)

Voor het varen van schepen en lichters over de Eems zijn geluidscontouren berekend voor de representatieve bedrijfssituatie. De 35 dB(A) contour voor het varen van een lichter van en naar de inrichting ligt maximaal 50 meter buiten de vaarlijn van het schip. De 35 dB(A) contour voor het varen van een zeeschip met vier sleepboten ligt maximaal 180 meter buiten de vaarlijn van de schepen.

5.2 Scheepvaart maximale geluidniveaus (L_{Amax})

Ten behoeve van de maximale geluidniveaus (L_{Amax}) zijn contouren berekend van een varend zeeschip begeleid door maximaal vier sleepboten. De contouren van deze situatie is het meest bepalend ten opzichte van de diverse andere situaties. De 35 dB(A) contour ligt op maximaal 2.600 meter buiten de vaarlijn van het schip en de vier sleepboten.



Bijlage 1;

Indicatieve 35dB(A) geluidscontour piekbronvermogen van een schip met het equivalente bronvermogen van vier sleepboten

Model: varende schepen
Lijst van model eigenschappen

Model eigenschap	
Omschrijving	varende schepen
Verantwoordelijke	944008
Rekenmethode	IL
Modelgrenzen	(242127,00, 598348,00) - (261160,30, 615917,20)
Aangemaakt door	944008 op 18-2-2009
Laatst ingezien door	944008 op 5-5-2009
Model aangemaakt met	Geonoise V5.41
Originele database	Niet van toepassing
Originele omschrijving	Niet van toepassing
Geimporteerd door	Niet van toepassing
Definitief	Niet van toepassing
Definitief verklaard door	Niet van toepassing
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	0,0
Absorptie standaarden	HMRI-II.8
Luchtdemping [dB/km]	0,02 0,07 0,25 0,76 1,63 2,86 6,23 19,00 67,40
Detailniveau resultaten ontvangers	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Rekenoptimalisatie	Nee

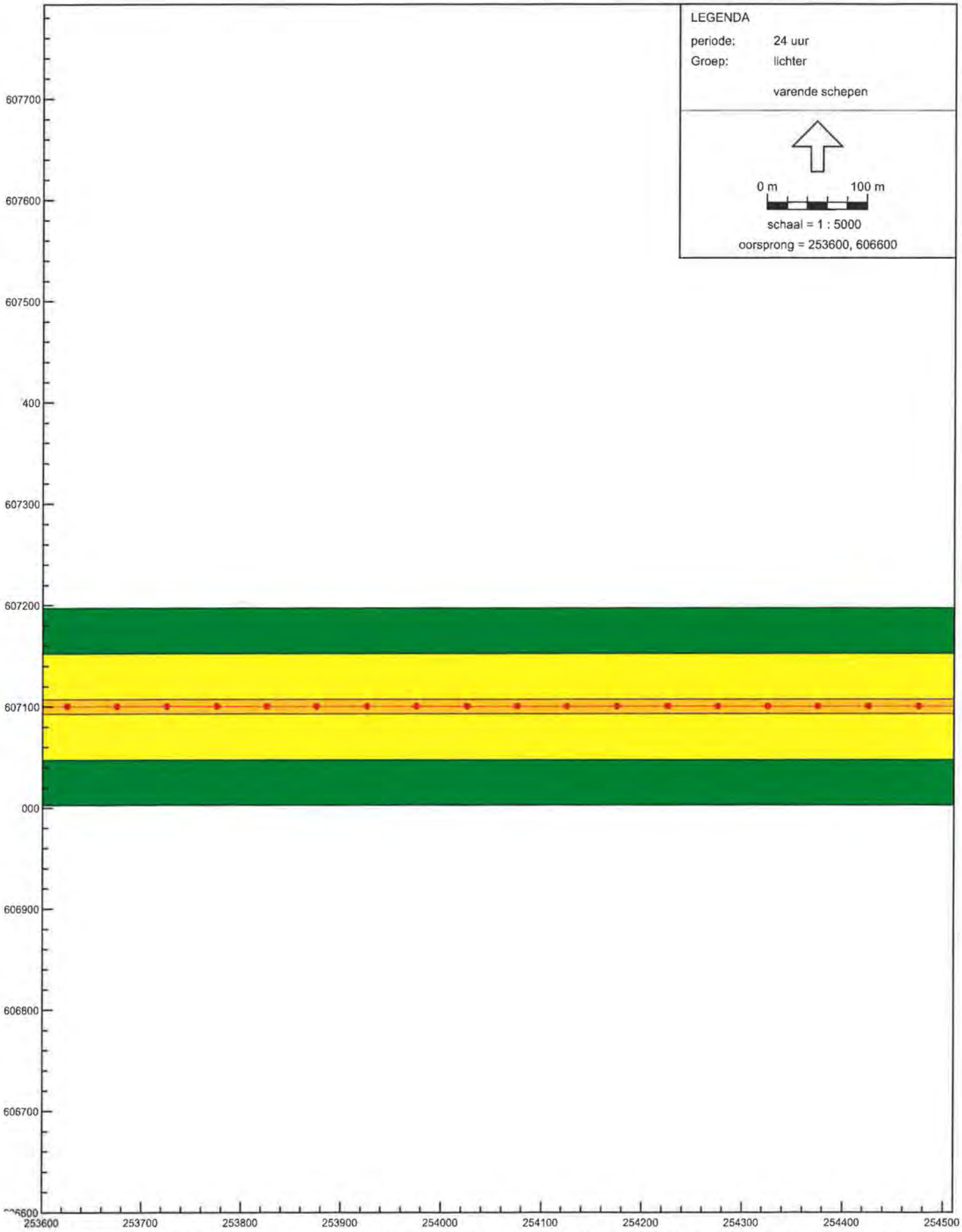
Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Model:varende schepen
Groep:hoofdgroep
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - II

Id	Omschrijving	X-1	Y-1	M-1	H-1	Aantal(D)	Gem.snelhe	Lengte
V01	Varend zeeschip	243250,33	607100,00	0,00	15,00	1	10	20000,00
V02	Sleepboot tijdens slepen	243250,33	607100,00	0,00	4,00	1	10	20000,00
V03	2 sleepboten tijdens slepen	243250,33	607100,00	0,00	4,00	2	10	20000,00
V04	Sleepboot solo	243250,33	607100,00	0,00	4,00	1	25	20000,00
V05	2 sleepboten solo	243250,33	607100,00	0,00	4,00	2	25	20000,00
V06	Varende lichter	243250,33	607100,00	0,00	4,00	2	15	20000,00
V07	Sleepboot tijdens slepen	243250,33	607100,00	0,00	4,00	1	10	20000,00
V08	Sleepboot solo	243250,33	607100,00	0,00	4,00	1	25	20000,00

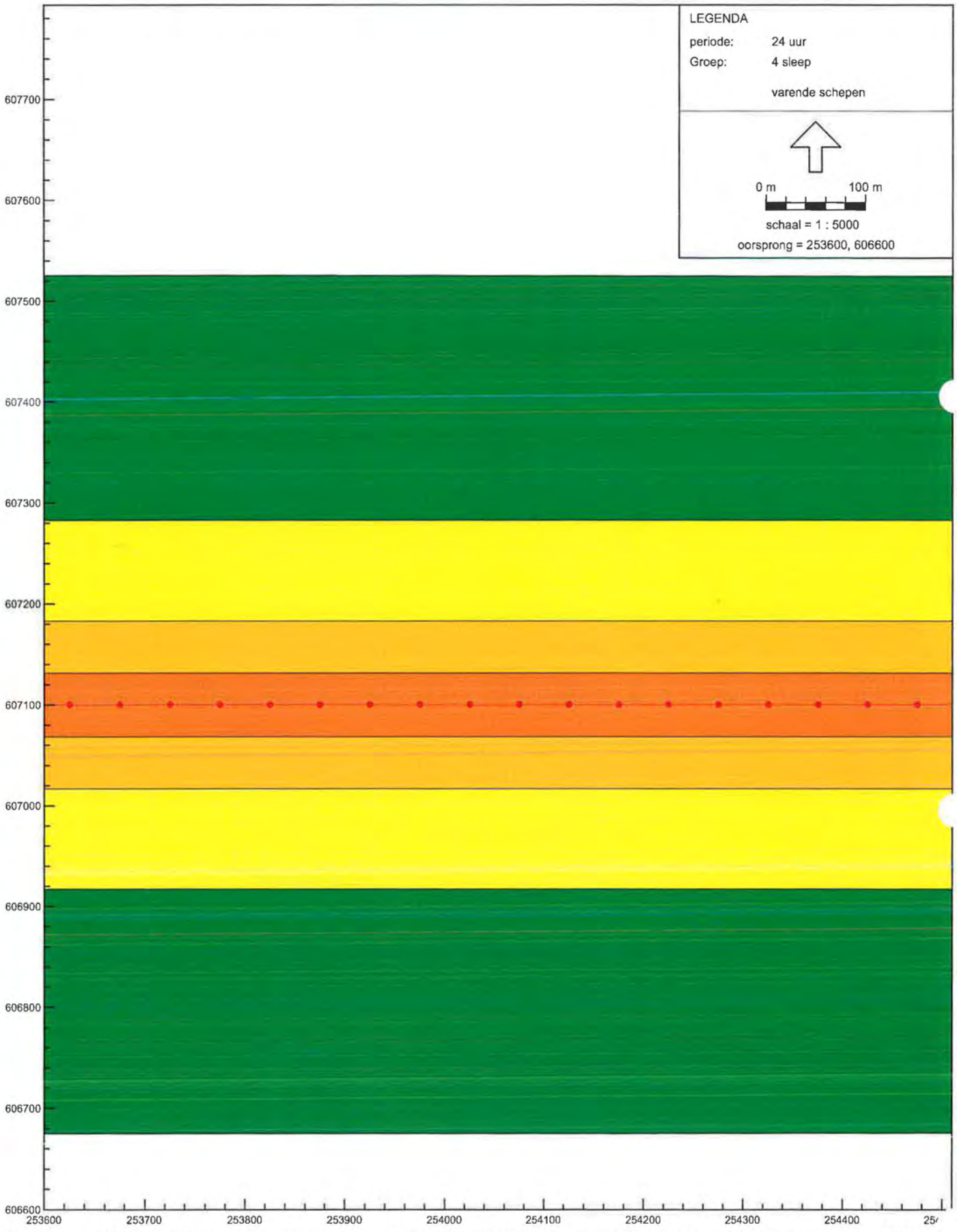
Model:varende schepen
Groep:hoofdgroep
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Id	Aant.puntb	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
V01	400	96,00	105,00	106,00	109,00	109,00	107,00	103,00	99,00	114,95
V02	400	90,00	99,00	100,00	103,00	103,00	101,00	97,00	93,00	108,95
V03	400	90,00	99,00	100,00	103,00	103,00	101,00	97,00	93,00	108,95
V04	400	90,00	99,00	100,00	103,00	103,00	101,00	97,00	93,00	108,95
V05	400	90,00	99,00	100,00	103,00	103,00	101,00	97,00	93,00	108,95
V06	400	91,00	100,00	101,00	104,00	104,00	102,00	98,00	94,00	109,95
V07	400	90,00	99,00	100,00	103,00	103,00	101,00	97,00	93,00	108,95
V08	400	90,00	99,00	100,00	103,00	103,00	101,00	97,00	93,00	108,95



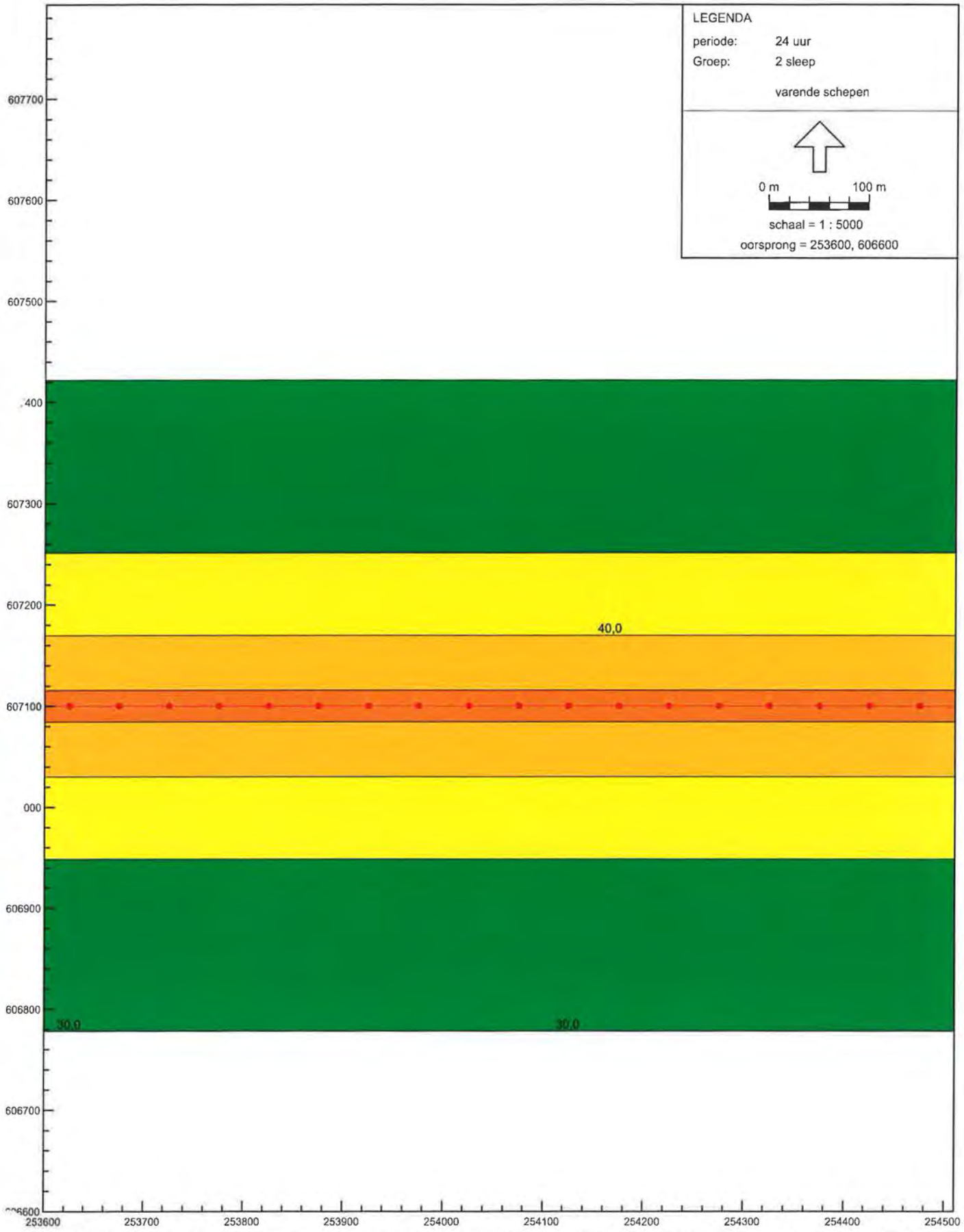
...dustrielawaai - IL, 38029 Vopak - 38029 Vopak (scheepvaart) - varende schepen [D:\Renske\Geluid\Vopak\geonoise_3178 leeg beheermodel 2008-07-04 t.b.v. nieuw bedrijf\] , Geonoise V5.41

Vopak
Ligging contour op h = 0,3 meter scheepvaartlawaai (lichter)



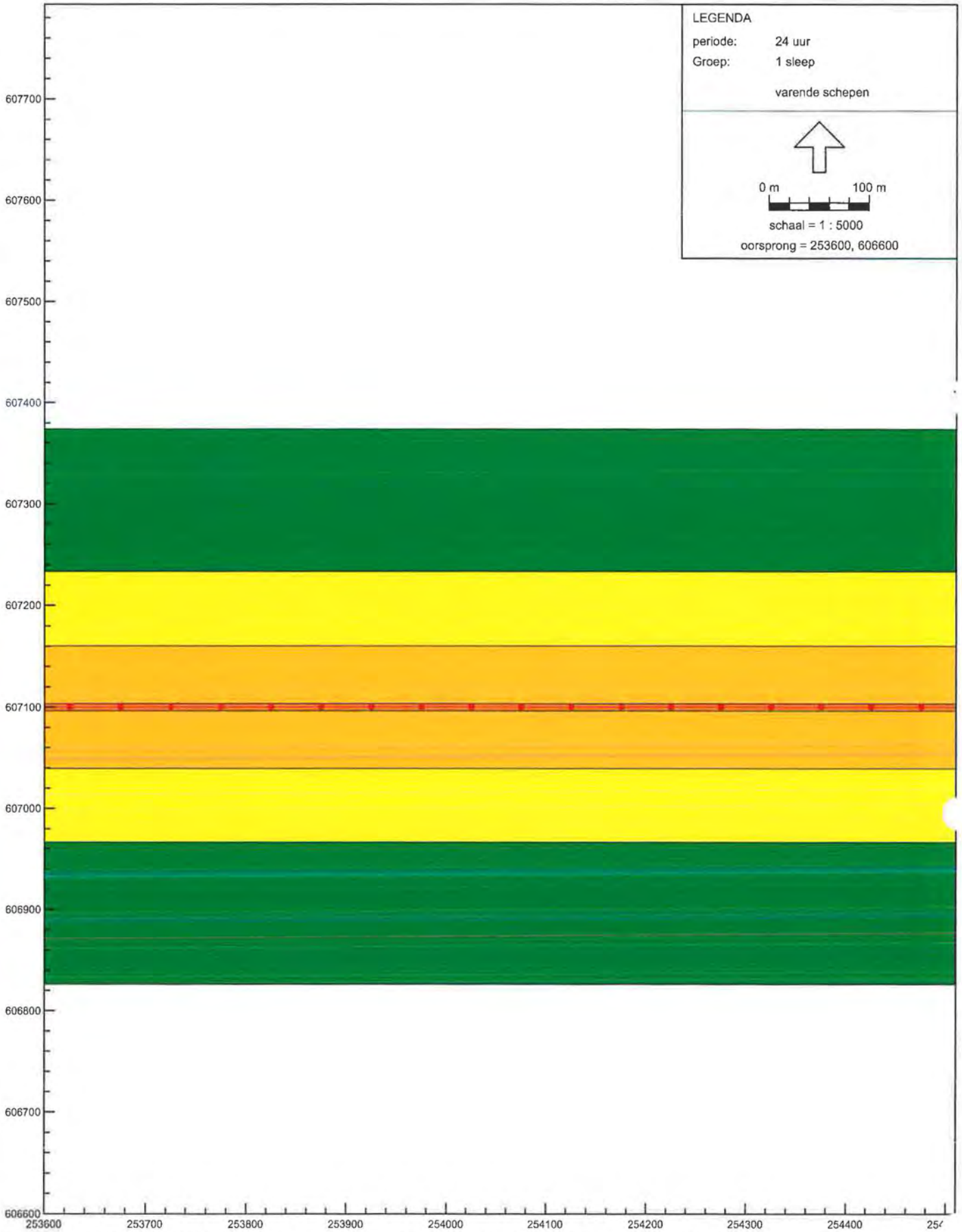
Industrielawaai - IL, 38029 Vopak - 38029 Vopak (scheepvaart) - varende schepen [D:\Renske\Geluid\Vopak\geonoise_3178 leeg beheermodel 2008-07-04 t.b.v. nieuw bedrijf\] , Geonoise V5.41

Vopak
Ligging contour op h = 0,3 meter scheepvaartlawaai (zeeschip met 4 sleepboten)



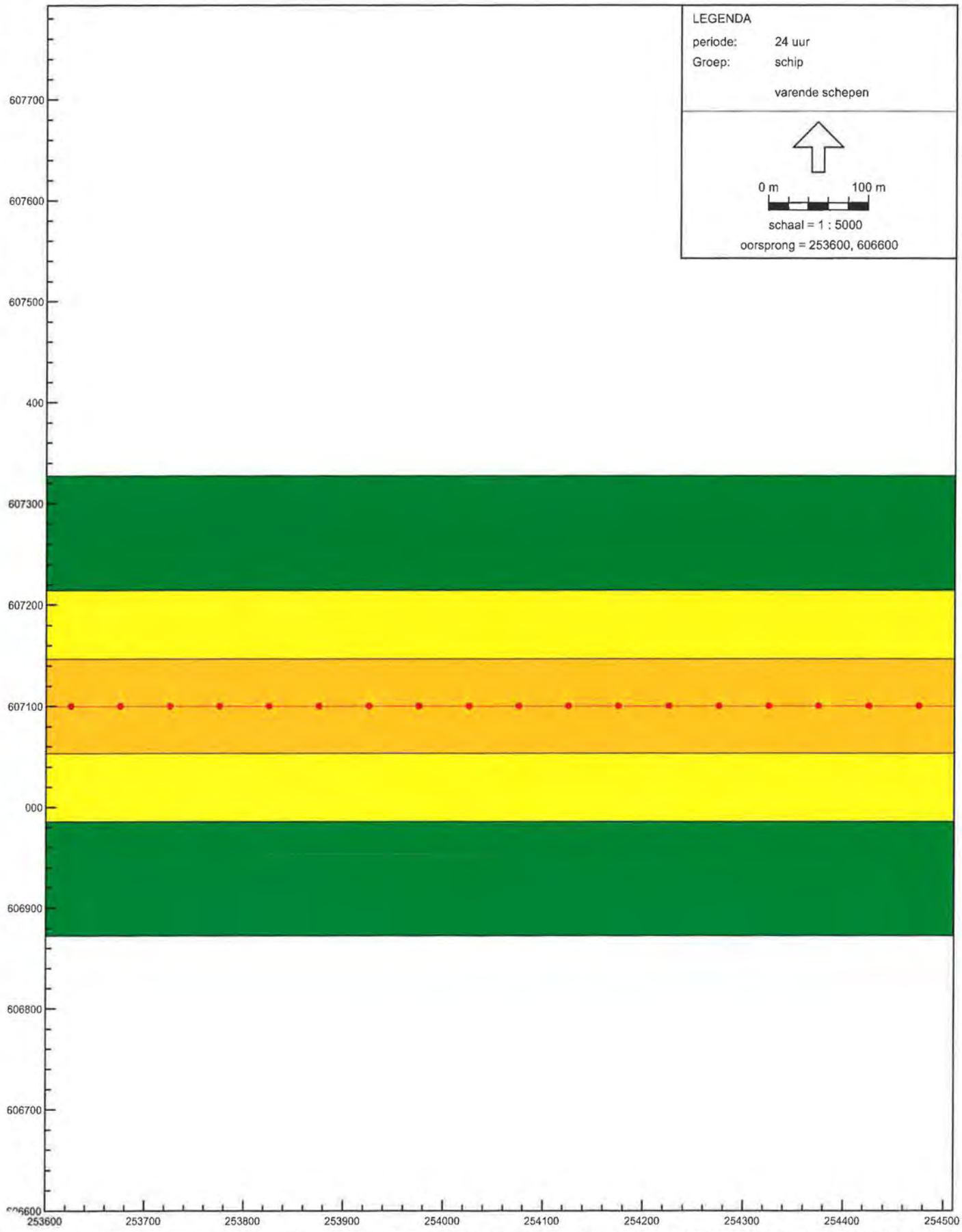
...dustrielawaai - IL, 38029 Vopak - 38029 Vopak (scheepvaart) - varende schepen [D:\Renske\Geluid\Vopak\geonoise_3178 leeg beheermodel 2008-07-04 t.b.v. nieuw bedrijf\] , Geonoise V5.41

Vopak
Ligging contour op h = 0,3 meter scheepvaartlawaai (zeeschip met 2 sleepboten)



Industrielawaai - IL, 38029 Vopak - 38029 Vopak (scheepvaart) - varende schepen [D:\Renske\Geluid\Vopak\geonoise_3178 leeg beheermodel 2008-07-04 t.b.v. nieuw bedrijf\] , Geonoise V5.41

Vopak
Ligging contour op h = 0,3 meter scheepvaartlawaai (zeeschip met 1 sleepboot)



...ustrielawaai - IL, 38029 Vopak - 38029 Vopak (scheepvaart) - varende schepen [D:\Renske\Geluid\Vopak\geonoise_3178 leeg beheermodel 2008-07-04 t.b.v. nieuw bedrijf\] , Geonoise V5.41

Vopak
Ligging contour op h = 0,3 meter scheepvaartlawaai (zeeschip)

TAB 6

Tebodin Netherlands B.V.
Postbus 7613 • 5601 JP Eindhoven
Telefoon 040 265 22 22 • Fax 040 265 22 00
eindhoven@tebodin.nl • www.tebodin.com
Regio Zuid: Maastricht • Eindhoven • Bergen op Zoom • Antwerpen (B.)

Opdrachtgever: **Vopak terminal Eemshaven B.V.**
Project: **Oprichting van een lagedoorzettermnal voor Vopak in de Eemshaven**

Ordernummer: 38029.00
Documentnummer: 3312240
Revisie: B

Auteur: N. Van Camp
Telefoon: 040 265 21 15
Telefax: 040 265 22 00
E-mail: n.vancamp@tebodin.nl

Datum: 3 juli 2009

Bodemrisicodocument

B	03-07-2009	Definitief bodemrisicodocument	H. W. Kats	M. D. Overbosch
A	31/03/2009	Concept bodemrisicodocument	N. Van Camp	A.C.G.A. Creusen
0	02-03-2009	Concept bodemrisicodocument	N. Van Camp	W. Tichelman
Wijz.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd

© Copyright Tebodin

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever.

Inhoudsopgave

		Pagina
1	**Inleiding**	**4**
2	**Gebruikte beoordelingsmethode**	**5**
2.1	Inleiding	5
2.2	Bodemrisicocategorieën	5
2.3	Emissiescore	5
2.4	Voorzieningen en maatregelen	6
2.4.1	Voorzieningen	6
2.4.2	Beheersmaatregelen	7
3	**Beschrijving beoordeelde activiteiten Vopak**	**10**
3.1	Inleiding	10
3.2	Activiteiten	10
3.2.1	Beschrijving proces en installaties	11
3.3	Getoetste locaties	13
3.3.1	Opslagtanks	13
3.3.2	Dampleidingen DVI's	13
3.4	Varianten	13
4	**Resultaten**	**14**
4.1	Algemene maatregelen	14
4.1.1	Visueel toezicht / inspecties	17
4.1.2	Vloeistofdichte voorzieningen	17
4.1.3	Pompen/leidingen	17
4.2	Beoordeling tankenpark	17
5	**Samenvatting**	**19**
	Bijlage 1 Activiteitenindeling	**20**
	Bijlage 2 Resultaten beoordeling	**21**

1 Inleiding

In opdracht van Vopak Terminal Eemshaven B.V. (verder genoemd Vopak) is door Tebodin een bodemrisicodocument opgesteld voor de voorgenomen bedrijfsactiviteiten van Vopak in de Eemshaven. De voorgenomen activiteit van Vopak betreft de bouw en het in bedrijf nemen van een opslagterminal voor vloeibare olieproducten inclusief de aan- en afvoer daarvan in de Eemshaven. Voorliggend bodemrisicodocument is opgesteld ten behoeve van een milieueffectrapportage en ten behoeve van een aanvraag om oprichtingsvergunning in het kader van de Wet milieubeheer.

Vopak is 's werelds grootste onafhankelijke tankterminal-operator en is gespecialiseerd in de opslag en overslag van vloeibare en gasvormige chemie- en olieproducten. Met een historie van bijna vier eeuwen is Vopak wereldmarktleider op het gebied van onafhankelijke opslag.

Dit bodemrisicodocument is opgesteld conform de methodiek van de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming bedrijfsmatige activiteiten (verder genoemd NRB). De bodemrisico's zijn vastgesteld volgens de systematiek van het stappenplan NRB en de bodemrisicochecklist, zoals verwoord in de NRB.

De doelstelling van het onderzoek is het verkrijgen van inzicht in de bodembedreigende activiteiten binnen de voorgenomen activiteiten van Vopak in de Eemshaven. In het rapport wordt aangegeven welke maatregelen dienen genomen te worden om het gewenste bodembeschermingsniveau te bereiken.

In dit rapport worden in de volgende hoofdstukken achtereenvolgens behandeld:
- Gebruikte beoordelingsmethode (hoofdstuk 2);
- Beschrijving beoordeelde activiteiten (hoofdstuk 3);
- Resultaten (hoofdstuk 4);
- Samenvatting (hoofdstuk 5).

2 Gebruikte beoordelingsmethode

2.1 Inleiding

Voor de bepaling van de mate van het risico op bodemverontreiniging is gebruik gemaakt van de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming bedrijfsmatige activiteiten (verder genoemd NRB). De NRB is een hulpmiddel voor de ondernemer en het bevoegd gezag voor het bepalen van de kans op bodemverontreiniging bij bodemverontreinigende activiteiten.

2.2 Bodemrisicocategorieën

De NRB is van toepassing op potentieel bodembedreigende activiteiten in inrichtingen als bedoeld in de Wet milieubeheer. Aan de hand van de richtlijn kan voor afzonderlijke activiteiten en situaties een eind-emissiescore worden bepaald. Op basis van deze score wordt een bodemrisicocategorie vastgesteld. Er bestaan vier verschillende bodemrisicocategorieën, die als volgt kunnen worden omschreven:

categorie A	:	verwaarloosbaar risico op bodemverontreiniging van enige relevantie;
categorie A*	:	aanvaardbaar risico op bodemverontreiniging van enige relevantie;
categorie B	:	verhoogd risico op bodemverontreiniging met een relevante omvang;
categorie C	:	hoog risico op bodemverontreiniging met een grote omvang.

Afhankelijk van de bodemrisicocategorie kunnen de volgende maatregelen getroffen worden:

- bodemrisicocategorie A : Er zijn geen extra aanvullende maatregelen noodzakelijk;
- bodemrisicocategorie A* : Er zijn geen extra aanvullende maatregelen noodzakelijk anders dan monitoring van de bodemkwaliteit;
- bodemrisicocategorie B : Er zijn extra bodembeschermende voorzieningen en maatregelen noodzakelijk in de vorm van brongerichte voorzieningen en maatregelen. Indien deze mogelijkheid niet aanwezig is of niet voldoet, wordt de keuzevrijheid geboden tussen effectgerichte voorzieningen of maatregelen en monitoring van de bodemkwaliteit;
- bodemrisicocategorie C : Er zijn extra bodembeschermende voorzieningen en maatregelen noodzakelijk in de vorm van brongerichte voorzieningen en maatregelen. Indien deze mogelijkheid niet aanwezig is of niet voldoet, bestaat de verplichting tot (extra) effectgerichte voorzieningen of maatregelen. Er kan niet volstaan worden met monitoring van de bodemkwaliteit.

2.3 Emissiescore

Om de activiteiten op de juiste manier te kunnen beoordelen, zijn deze binnen de NRB onderverdeeld in een aantal groepen met voor elke groep specifieke richtlijnen. De richtlijnen behandelen onder andere de aanwezigheid en conditie van bodembeschermende voorzieningen en de aanwezigheid van bodembeschermende maatregelen. Voorbeelden van bodembeschermende voorzieningen zijn onder andere vloeistofdichte vloeren en lekbakken. Onder bodembeschermende maatregelen worden onder andere opruimfaciliteiten en onderhoudsprogramma's verstaan. In de NRB worden de volgende groepen onderscheiden:

- opslag bulkvloeistoffen;
- overslag en intern transport bulkvloeistoffen;
- opslag en verlading stort- en stukgoed;
- procesactiviteiten/-bewerkingen;

- overige activiteiten, zoals riolering, calamiteitenopvang, werkplaats en afvalwaterzuivering.

Voor de afzonderlijke activiteiten is in de NRB een basis-emissiescore vastgesteld. De hoogte van de basis-emissiescore verschilt per activiteit en kan worden vastgesteld middels de Bodemrisico Checklist (BRCL). Afhankelijk van de reeds aanwezige bodembeschermende voorzieningen op de locatie, kan de basis emissiescore gereduceerd worden tot een eind-emissiescore.

Een activiteit wordt beschouwd als een potentieel risico op bodemverontreiniging, wanneer voldaan wordt aan de onderstaande voorwaarden:

- de betreffende activiteit komt voor in de lijst, zie bijlage 1, die opgenomen is in de NRB en;
- de stoffen die bij de betreffende activiteit gebruikt of bewerkt worden, komen voor in de lijst van potentieel bedreigende stoffen van de stichting BodemSanering in gebruik zijnde Bedrijfsterreinen (B.S.B.) of;
- de stoffen die bij de betreffende activiteit gebruikt of bewerkt worden, komen voor in de aanvullende lijst van potentieel bedreigende stoffen in de NRB.

Als er geen sprake is van één van deze activiteiten, is de NRB niet van toepassing. Dergelijke activiteiten zijn dan ook niet bij de inventarisatie meegenomen.

Tabel 1 geeft een overzicht van de mogelijke eind-emissiescores en de bijbehorende bodemrisicocategorieën.

Tabel 1: Bodemrisicocategorieën volgens de NRB

eind-emissiescore	bodemrisicocategorie
1	A: verwaarloosbaar risico op bodemverontreiniging van enige relevantie
2	B: verhoogd risico op bodemverontreiniging met een relevante omvang
3	C: hoog risico op bodemverontreiniging met een grote omvang
4	
5	

2.4 Voorzieningen en maatregelen

Om bij bedrijfsmatige activiteiten de bodem voldoende te beschermen, kunnen zowel voorzieningen als maatregelen toegepast worden. Beide begrippen worden hieronder toegelicht.

2.4.1 Voorzieningen

Voorzieningen zijn technische en materiële constructies die het doordringen van ongewenste stoffen naar de bodem verhinderen. De bodembeschermende werking van een voorziening wordt hoofdzakelijk bepaald door de vloeistofdichtheid van de voorziening voor de betreffende stoffen gedurende de duur van de belasting. In de NRB wordt onderscheid gemaakt tussen drie categorieën voorzieningen, namelijk:

1. vloeistofdichte voorzieningen voorzien van een verklaring vloeistofdichtheid;
2. vloeistofdichte opvangvoorzieningen;
3. (vloeistof)kerende voorzieningen en lekbakken.

1. Vloeistofdichte voorziening

Een vloeistofdichte voorziening die voorzien is van een Verklaring Vloeistofdichte Voorzieningen is een visueel inspecteerbare (bovengrondse) vloeistofdichte voorziening.
Deze vloeistofdichte voorziening is ontworpen en uitgevoerd overeenkomstig de PBV-aanbevelingen. Een vloeistofdichte voorziening verwijst naar de best mogelijke afdichting overeenkomstig de Stand der Techniek.

Vanaf 1 oktober 2008 is de PBV-verklaring voor vloeistofdichte vloeren vervallen. De verklaring geeft aan dat een geïnspecteerde bedrijfsvloer vloeistofdicht is bevonden en op welke datum de inspectie heeft plaatsgevonden. Na het vervallen van de PBV-verklaring volstaat het inspectierapport waarin al dan niet wordt verklaard dat de geïnspecteerde voorziening vloeistofdicht is.

2. Vloeistofdichte opvangvoorziening

Naast de bovengenoemde vloeistofdichte opvangvoorzieningen zijn er andere opvangvoorzieningen, die in combinatie met specifieke maatregelen als vloeistofdicht kunnen worden aangemerkt. Voorbeelden zijn:

- opvangvoorzieningen die gelet op materiaalkeuze en ontwerp bij aanleg vloeistofdicht zijn, maar waar de feitelijke situering en/of uitvoering van procesapparatuur inspectie onmogelijk maakt;
- kasten of kluizen voor de opslag van gevaarlijke stoffen, uitgevoerd volgens de daarvoor geldende constructie-eisen (PGS-15);
- ondergronds aangebrachte afdichting, zoals een folielaag, minerale afdichtende laag (bijvoorbeeld een kleilaag) of vergelijkbaar, inclusief monitoring binnen de afdichting.

3. Vloeistofkerende voorziening / lekbakken

Een vloeistofkerende opvangvoorziening vormt een fysieke barrière tussen de activiteit en de bodem, maar heeft deze alleen indien er tevens sprake is van een effectief onderhoud- en/of inspectieprogramma of automatisch bewakingsysteem, voldoende en doelmatige opruimfaciliteiten en geïnstrueerd personeel. Voorbeelden zijn:

- in algemene maatregelen van bestuur specifiek omschreven bodembeschermende middelen, waarbij de bodembescherming wordt gewaarborgd door middel van aangegeven specifieke gedrags- en inspectieregels;
- buitenverharding (bijvoorbeeld klinkerbestrating of stelconplaten);
- binnenvloeren van tegels of stelconplaten met niet geheel afgewerkte naden.

Een kerende voorziening is zodanig uitgevoerd dat de opgevangen (vloei)stof niet weglekt voordat de verzamel- en/of schoonmaakwerkzaamheden zijn voltooid.
Onder een lekbak wordt een vloeistofdicht uitgevoerde voorziening verstaan met een beperkte (< 100%) opvangcapaciteit. Een voorbeeld hiervan is een lekbak onder een tappunt.

2.4.2 Beheersmaatregelen

In combinatie met de bovengenoemde opvangvoorzieningen worden beheersmaatregelen toegepast. Bij minder effectieve opvangvoorzieningen dienen zwaardere beheersmaatregelen te worden toegepast en omgekeerd.

Beheersmaatregelen zijn onder te verdelen in:

1. reparatie en onderhoud;
2. toezicht en inspectie;
3. incidentenmanagement.
   - bedrijfsnoodplan;
   - training personeel/instructiekaarten;
   - aanwezigheid absorptiematerialen e.d.

1. Reparatie en onderhoud

Omdat preventief onderhoud de levensduur van voorzieningen verlengt, verdient het de aanbeveling om onderhoud planmatig uit te voeren en dit vast te leggen in een onderhoudsprogramma. In een dergelijk onderhoudsprogramma is onder andere vastgelegd welke voorzieningen dienen te worden onderhouden, hoe vaak en door wie het onderhoud plaats dient te vinden.

2. Toezicht en inspectie

Onder toezicht wordt verstaan toezicht op risicobepalende handelingen, gedurende de handelingen die overeenkomstig bedieningsinstructies worden uitgevoerd.
Hiervoor is het dus van belang dat er eenduidige bedieningsinstructies aanwezig zijn, dat het personeel is geïnstrueerd over hoe te handelen bij storingen en/of morsingen en in het gebruik van middelen ter voorkoming van verspreiding van vrijgekomen stoffen.

Onder inspectie wordt verstaan periodieke of automatische bewaking van apparatuur en voorzieningen. Hierbij is onderscheid te maken tussen visuele inspectie en automatische bewaking/lekdetectie. Visuele inspectie van procesvaten, leidingen, pompen en bodembeschermende opvangvoorzieningen wordt meestal door middel van een onderhoudsprogramma voorzien. Ook wanneer installaties weinig of geen preventief onderhoud vergen is periodieke bedrijfsinterne inspectie op lekkages of gebreken gewenst. Algemene criteria, bijvoorbeeld voor het vaststellen van doelmatige inspectietermijnen, zijn niet te geven. Een en ander hangt sterk af van de aard van de stoffen en de feitelijke bedrijfsvoering. In het onderhoudsprogramma dienen onder andere de volgende aspecten te zijn vastgelegd:

- welke voorzieningen geïnspecteerd dienen te worden;
- de frequentie en wijze van inspectie (periodiek, toezicht op specifieke handelingen, visuele inspectie, monstername, etc.);
- welke deskundigheid daarvoor nodig is;
- wie voor de inspectie verantwoordelijk is;
- welke middelen daarvoor nodig zijn;
- rapportage van inspectieresultaten;
- welke acties genomen zullen worden bij geconstateerde onregelmatigheden.

Automatische bewaking kan dienen als alternatief voor de visuele inspectie van de conditie van installaties. Hierbij moet gedacht worden aan onder andere lekdetectiesystemen binnen dubbelwandige tanks of- leidingen, onder vloeistofkerende vloeren en/of boven ondergrondse opvangbakken.

3. Incidentenmanagement

Ondanks de getroffen voorzieningen en maatregelen is het mogelijk dat door falen van apparatuur en/of onjuist menselijk handelen stoffen vrij komen, die de bodem kunnen belasten. Incidentenmanagement is erop gericht om mogelijke incidenten te onderkennen, voorzieningen en procedures zo in te richten dat het optreden van onderkende incidenten zo veel mogelijk worden voorkomen, faciliteiten in te richten om de gevolgen van incidenten te voorkomen of beperken en na het optreden van incidenten de oorzaak daarvan te achterhalen en zo mogelijk de kans op herhaling ervan minimaliseren. Incidentenmanagement kan worden onderverdeeld in twee delen, namelijk:

Algemene zorg
Bodembeschermende maatregelen dienen onderdeel uit te maken van de bedrijfsinterne huishoudelijke regels voor ordelijk en veilig werken. Deze algemene zorg wordt vaak aangeduid met de term 'good housekeeping' en kan worden gewaarborgd door een volgens ISO-14001 of EMAS gecertificeerd bedrijfsmilieuzorgsysteem.

Faciliteiten en personeel
Onder faciliteiten en personeel wordt de aanwezigheid verstaan van:

- Bedrijfsnoodplan

In een bedrijfsnoodplan is vastgelegd hoe moet worden gehandeld bij incidenten, lekkages en morsingen om eventuele bodembelasting ten gevolge hiervan tegen te gaan of te beperken.

- Training personeel; instructiekaarten

Personeel dient te zijn geïnstrueerd en getraind in de bediening van procesapparatuur, bijbehorende beschermende maatregelen, het gebruik van noodmaatregelen en het opruimen van vrijgekomen stoffen. Gericht toezicht op de voortgang van activiteiten door het bedienend personeel beperkt het bodemrisico. Hierbij kan het eventueel zinvol zijn om daarvoor bedienings- en/of veiligheids-instructiekaarten zichtbaar aanwezig te hebben.

- Aanwezigheid absorptie materialen

Ter voorkoming van indringing in de bodem van gemorste stoffen en/of ter voorkoming van verdere verspreiding van de gemorste stoffen kan het handig zijn om in de nabijheid van activiteiten, waarbij eventuele morsingen plaats kunnen vinden, adsorptiematerialen beschikbaar te hebben.

3 Beschrijving beoordeelde activiteiten Vopak

3.1 Inleiding

Op basis van de beschikbare gegevens is geïnventariseerd welke bedrijfsactiviteiten, die in verband met de voorgenomen inrichting van Vopak worden ontplooid, mogelijk bodembedreigend kunnen zijn.

Bij het selecteren van de bodembedreigende bedrijfsactiviteiten is het uitgangspunt geweest dat de bodemrisicoanalyse een beoordeling geeft van het risico dat bodembedreigende stoffen in de bodem terecht kunnen komen. Om te bepalen welke stoffen als bodembedreigend worden beschouwd, is de stoffenlijst uit de NRB als leidraad gehanteerd.

Voor elke geselecteerde bodembedreigende bedrijfsactiviteit is aan de hand van de bodemrisico checklist (BRCL) bepaald of, en zo ja welke maatregelen getroffen dienen te worden om te komen tot een verwaarloosbaar bodemrisico (A), door de waarde van de aanwezige voorzieningen en/of maatregelen te beoordelen en deze te toetsen aan de NRB. In bijlage 3 van dit rapport is een overzicht opgenomen van alle bodembedreigende bedrijfsactiviteiten en de maatregelen die getroffen dienen te worden om te komen tot een verwaarloosbaar bodemrisico.

3.2 Activiteiten

Vopak is 's werelds grootste onafhankelijke tankterminal-operator en is gespecialiseerd in de opslag en overslag van vloeibare en gasvormige chemie- en olieproducten. Met een historie van bijna vier eeuwen is Vopak wereldmarktleider op het gebied van onafhankelijke opslag.

Het voornemen bestaat uit het realiseren van 46 olieopslagtanks in tankputten, een vingerpier met laad- en losarmen en drie productleidingen tussen de vingerpier en de terminal. In bijlage 4 van de bijlagenmap is een overzichtstekening van het initiatief toegevoegd met daarop de beoordeelde deellocaties aangegeven.

Het algemene proces bestaat uit:
- Aanvoer van vloeibare olieproducten;
- Opslag van vloeibare olieproducten;
- Homogeniseren;
- Onderhoud en inspectie;
- Afvoer.

De olieproducten worden met zeeschepen met een transportcapaciteit tot gemiddeld 85.000 DWT aangevoerd. De zeeschepen varen via de doorgaande scheepvaartroute op de Noordzee de Eemshaven aan. De schepen meren af aan de geplande vingerpier.

Vanuit de zeeschepen wordt het product via pijpleidingen naar de nieuwe opslagtanks verpompt voor opslag. Er liggen drie transportleidingen voor de verschillende productgroepen tussen de vingerpier en het tankenpark. Het tankenpark zal bestaan uit 46 olieopslagtanks met elk een inhoud van 60.000 m^3. Alle tanks krijgen de benodigde leidingaansluitingen, blusmiddelen, bodembeschermende voorzieningen, bodemlekdetectie enz., en worden ontworpen en gebouwd conform PGS 29 en de BoBo-richtlijn, onderdeel van de NRB.

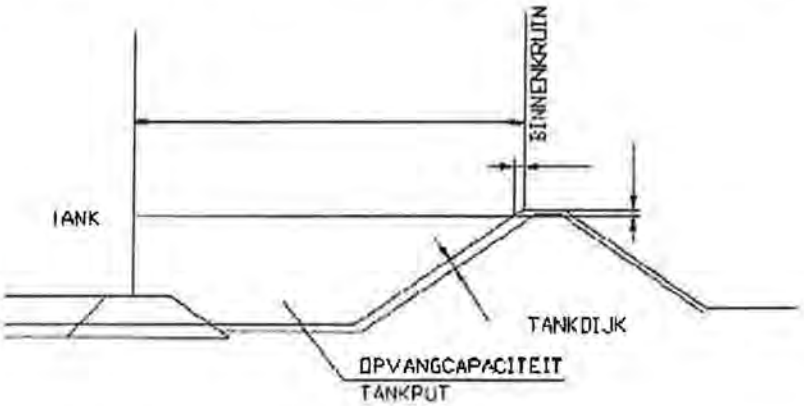
Op de terminal worden twee overdekte pompplateau's aangelegd voor het verpompen van producten naar de vingerpier. Per pompplateau is een productpomp voor crude, gasolie/diesel en benzine/kerosine voorzien. Voor alle producten is daarnaast een reserve pomp en een stripperpomp voorzien.

Voor de afvoer worden de olieproducten vanuit het tankenpark via pijpleidingen naar de vingerpier en in zeeschepen en lichters (binnenvaartschepen) verpompt.

3.2.1 Beschrijving proces en installaties

Ontwerp tanks en tankput

De tanks worden geplaatst op een tankterp in een tankput. De tankterpen bestaan uit een steenslagring, voorzien van een lekopvang (HDPE-folie) met een lekdetectie. De tankput is omgeven door een tankdijk met een hoogte van circa 4 m. De tankdijken en de bodem van de tankput zijn ook vloeistofkerend. Hiervoor wordt een vloeistofkerende voorziening toegepast zoals een kleilaag of folie, zodat indringing van olie in de bodem verhinderd wordt bij eventuele lekkage. Figuur 1 geeft een mogelijke dwarsdoorsnede van de tankterp en de bodem van de tankput weer.
Elk tankputcompartiment is voorzien van een drainage- en rioleringsysteem, dat onafhankelijk werkt van andere tankputcompartimenten. Per compartiment is er een aparte afvoervoorziening voor niet-verontreinigd hemelwater (dit gaat direct naar het oppervlaktewater) en voor mogelijk verontreinigd hemelwater dat wordt opgevangen en via een afsluiter (buiten de tankput) na controle kan worden geloosd op het hemelwatersysteem.
Elke opslagtank heeft een gecombineerde toe- en afvoerleiding met elk een lage aansluitnozzle. Mixers kunnen gebruikt worden om verschillende producten homogeen te houden.



Figuur 1: Doorsnede tankterp en bodem tankput

Pompplateaus

Het overkapte pompplateau bestaat uit meerdere productpompen, afsluiters en productleidingen/slangen. Hierbij worden aansluitingen gemaakt tussen tanks onderling, tussen tanks en laad- en losplaatsen en tussen tanks en de vingerpier. De oppervlakte van het pompplateau bedraagt circa 1.000 m^2. Het plateau is verdiept aangelegd in verband met de afloop van de zuig- en persleidingen van de tanks naar de pompopstelling.

Voor het laden en lossen van schepen worden zes transportpompen gebruikt. Twee pompen van gemiddeld 2.500 m³/h en vier pompen van 1.500 m³/h. Er worden tevens stripperpompen (300 m³/h) geplaatst om een opslagtank of leiding volledig leeg te pompen wanneer deze uit bedrijf gaat voor onderhoud. Deze kan ook gebruikt worden bij calamiteiten of kan dienen als vervangende transportpomp bij problemen met de eerder genoemde transportpompen.

Sloptanks

Voor de opvang van stoffen die vrijkomen bij calamiteiten en voor schrobwater worden op het tankenpark 2 bovengrondse sloptanks geplaatst. Deze worden in de tankput (binnen de dijken) geplaatst. De uitvoering en daarbij beschermende maatregelen zullen gelijk zijn aan de opslagtanks.
Bij de vingerpier komt een derde sloptank met een inhoud van 5 m³ voor de opvang van mogelijk verontreinigd hemelwater.

Transportleidingen/tracé

De drie transportleidingen tussen de terminal en vingerpier worden deels bovengronds en deels ondergronds aangelegd. De leidingen zijn binnen de terminal en op de vingerpier bovengronds uitgevoerd (conform PGS 29). Het deel tussen de terminal en de vingerpier wordt ondergronds afgelegd. Dit deel bevindt zich buiten de inrichting. De normen die gelden voor de ondergrondse leidingen zijn: NEN3650-1[1], NEN3650-2[2] en NEN3651[3]. Alle bovengrondse leidingen zijn beveiligd tegen overdruk (zonnestraling, brand). Met een overdrukventiel wordt olie afgelaten naar een aparte leiding die uitkomt in een verzamelput die bij een bepaald niveau automatisch wordt leeggepompt in één van de sloptank. Op bepaalde plaatsen zijn dubbele afsluiters aanwezig zodat bij lekkage leidingen snel ingeblokt kunnen worden. Alle leidingsystemen (> 0,5 barg) worden conform de Pressure Equipment Directive (PED) ontworpen. De leidingen zijn geschikt om leeg en/of schoon gemaakt te worden met behulp van 'piggen'. Bij onderhoud of inspectie wordt een schuimrubberen 'prop' onder stikstofdruk door de leiding geblazen om vloeistof te verdrijven. Hiervoor zijn voorzieningen nodig om de 'pig' in de leiding te brengen en weer te verwijderen.

Vingerpier

De vingerpier wordt voorzien van drie stripperpompen van 15 m³/h en een sloptank van 5 m³. In de eerste fase wordt de vingerpier klaargemaakt voor de verlading aan één zijde van de pier. In een volgende fase kan de vingerpier worden uitgerust voor verlading aan beide zijden. Er kunnen maximaal twee schepen, ongeacht de grootte van deze schepen, aan de vingerpier aanleggen.

Voor een uitgebreide beschrijving van de voorgenomen activiteiten en processen wordt verwezen naar de omschrijving in het milieueffectrapport, waar deze toetsing aan toegevoegd is.

[1] NEN3650-1 Eisen voor buisleidingsystemen, Deel 1: Algemeen (juli 2003)

[2] NEN3650-2 Eisen voor buisleidingsystemen, Deel 2: Staal (juli 2003)

[3] NEN3651 Aanvullende eisen voor leidingen in kruisingen met belangrijke waterstaatswerken (juli 2003)

3.3 Getoetste locaties

De locaties en eventuele activiteiten die onderzocht zijn in het kader van de NRB zijn:

- Tankenpark
  - Opslagtanks;
  - Transportleidingen;
  - Sloptanks;
  - Mobiele dampverwerkingsinstallatie (DVI) met actief kool.
- Pompplateau
  - Pompen;
  - Transportleidingen.
- Vingerpier
  - Laadarmen
  - Transportleidingen;
  - Sloptank;
  - Mobiele dampverwerkingsinstallatie (DVI) met actief kool.
- Riolering en olievanger

3.3.1 Opslagtanks

De voorzieningen op de tanks zijn zodanig dat de mogelijkheid bestaat om K1, K2 en K3 olieproducten op te slaan. De uitvoering van tanks verschilt per klasse, waarbij K2-producten in K1-tanks worden opgeslagen. In 10 tanks worden alleen K3 stoffen opgeslagen omwille van de externe veiligheid. De tanks worden zo gebouwd (conform de stand der techniek) dat omschakeling van product, met uitzondering van de 10 vaste K3 tanks, tot de mogelijkheid behoort.

De eisen (bodembeschermende voorzieningen en maatregelen) die aan dergelijke tanks worden gesteld, zijn gelijk voor alle 46 tanks. De olieopslagtanks zijn daarom als één activiteit beoordeeld.

Omdat de voorgenomen opslagtanks een grotere diameter hebben dan 8 meter is niet de NRB, maar de BoBo-richtlijn (Bodembescherming atmosferische bovengrondse opslagtanks) van toepassing. Het beheer van de tanks (aanleg, onderhoud en inspectie) geschiedt conform de basiseisen in de BoBo-richtlijn. De beoordeling van de opslagtanks volgens de BoBo-richtlijn wordt in § 4.2 beschreven.

3.3.2 Dampleidingen DVI's

De dampleidingen van de DVI's worden niet beoordeeld in het kader van de NRB, omdat deze leidingen hoofdzakelijk dampen bevatten en dus niet beschouwd worden als productleidingen.

3.4 Varianten

In het kader van de milieueffectrapportage (MER) worden diverse varianten aangegeven en beoordeeld. Deze varianten zijn niet beoordeeld conform de methodiek van de NRB. Er worden zodanige bodembeschermende voorzieningen en maatregelen getroffen om de bodemrisicocategorie terug te brengen naar categorie A (verwaarloosbaar bodemrisico).

4 Resultaten

Voor het nagaan welke bij Vopak gebruikte stoffen als bodembelastend kunnen worden beschouwd, is gebruik gemaakt van de in de NRB (deel A3, bepalen bodembeschermingsstrategie) en de in de circulaire ouderdomsbepaling (BSB) opgenomen stoffenlijsten.

Alleen de locaties waar bodembedreigende activiteiten zullen plaatsvinden op de begane grond, zijn meegenomen in de beoordeling. Ter plaatse van de locaties waar procesactiviteiten en/of –bewerkingen plaatsvinden, is er bij de beoordeling van uitgegaan dat in bepaalde gevallen sprake is van een gesloten proces of bewerking. Binnen deze categorie kan sprake zijn van een gesloten systeemontwerp. Onder een gestoten systeemontwerp wordt procesapparatuur verstaan die zo is ontworpen en uitgevoerd, dat het onder reguliere omstandigheden volstrekt uitgesloten is dat proces- of hulpstoffen buiten de procesomhulling kunnen komen.

In bijlage 3 zijn per activiteit de eind-emissiescore en de bijbehorende bodemrisicocategorie vastgesteld. Hierbij is aangegeven welke maatregelen en voorzieningen (reductieaspecten) hiertoe hebben geleid. Indien met de voorgenomen reductieaspecten geen verwaarloosbaar bodemrisico wordt gehaald (bodemrisicocategorie A), zijn maatregelen voorgesteld waarmee alsnog een verwaarloosbaar bodemrisico kan worden gerealiseerd.

4.1 Algemene maatregelen

Bij een beoordeling van de subactiviteiten conform de NRB kan een emissiescore-reductie worden toegekend als bepaalde procedures en voorschriften binnen de bedrijfsvoering operationeel zijn. Dit kunnen procedures zijn met een preventief karakter, zoals een inspectieprogramma voor tankopslag, pompen, leidingen en rioleringen of een programma met een repressief karakter, zoals richtlijnen voor het opruimen van gemorste vloeistoffen of een bedrijfsnoodplan.

Bij opdrachtgever zijn diverse procedures en programma's aanwezig, zoals hieronder weergegeven.

- Procedures
  - Bedrijfsnoodplan;
  - Milieuzorg;
  - Bedrijfsmilieuplan ;
  - Noodopvangcapaciteiten.
- Programma's
  - Onderhouds- en inspectieprogramma.

Bedrijfsnoodplan
Voor het bijzondere geval dat zich een ongeluk voordoet op de lage doorzetterminal, zal een rampenbestrijdingsplan worden opgesteld. Tevens zullen een intern noodplan, een aanvalsplan en een calamiteitenplan worden gemaakt voor de inrichting.

Een bedrijfsnoodplan beschrijft procedures en de te nemen maatregelen voor het geval zich een ongeval of noodsituatie/calamiteit voordoet. In het plan is vastgelegd hoe in dergelijke gevallen bodembelasting kan worden tegengegaan dan wel in omvang kan worden beperkt. Een bedrijfsnoodplan is een dynamisch document, deze wordt met enige regelmaat uitgebreid / aangepast.

Milieuzorg

Over veiligheid, gezondheid en milieu heeft Vopak een HES memorandum geschreven (Jet Fuel Tankpit 16, HES Memorandum, KH-Engineering B.V., 29 januari 2008). Het omvat de belangrijkste normen op het gebied van HES waaraan het project minimaal moet voldoen.

De milieuvisie van de Vopak is, om met inachtneming van de heersende maatschappelijke normen en economische realiteiten te streven naar continue vermindering van de negatieve effecten van de bedrijfsactiviteiten op het milieu, met op termijn als uiteindelijk doel géén voor het milieu blijvend schadelijk geachte uitstoot of lozing en geen als schadelijk beoordeelde eindbestemming van reststoffen.

Bedrijfsmilieuplan

Een bedrijfsmilieuplan (BMP) is een plan van aanpak op het gebied van milieuomstandigheden, waarin wordt aangeven hoe zij hun milieubeleid gestructureerd vorm geven. De invoering van Bedrijfs Interne Milieuzorg is een voortdurend proces tot verbetering en optimalisering op het gebied van het voorkomen of minimaliseren van lekkages, emissie en afvalstromen. Vopak heeft voor de uitvoering van het milieubeleid een milieuzorgsysteem opgezet. Door de certificatie wordt onder andere een optimale werking van het milieuzorgsysteem bevorderd alsook het op de juiste wijze registreren en rapporteren van emissies, reststoffen en energieverbruik.

Onderhoudsprogramma's

Er wordt een strikt onderhoudsprogramma ingevoerd, dat zal aansluiten bij de bestaande procedures van Vopak en de bestaande praktijk. De inspectie wordt uitgevoerd volgens VTE werkinstructie TD-E-14-07. Deze werkinstructie is in overeenstemming met de eisen van EEMUA 159 "Users guide to the inspection, maintenance and repair of above ground vertical cylindrical steel storage tanks, third edition 2003" en de PGS 29.

In dit programma komen de volgende onderwerpen aan de orde:
- dagelijkse controles en curatief onderhoud;
- periodieke geplande controles en preventief onderhoud;
- periodieke inspecties.

Ook met verplichte keuringen van installaties zal in dit programma rekening worden gehouden.

Omdat de tanks uitsluitend bestemd zijn voor de opslag van olieproducten, is tankreiniging zelden nodig. Echter, indien wordt overgeschakeld naar een andere klasse of een ander type product is tankreiniging noodzakelijk. Voor tankreiniging bestaat een speciale procedure. Hierbij worden de restanten olie en slop uit de tank verwijderd en per lichter als afvalstof afgevoerd naar een erkende verwerker. De tank wordt ontgast.

Met betrekking tot (periodiek) onderhoud is het uitgangspunt gehanteerd dat onderhoudswerkzaamheden waarbij bodembelastende stoffen kunnen vrijkomen in principe altijd in de werkplaats plaatsvinden en niet in de open lucht. Indien onvoorzien onderhoud aan installaties in de

open lucht wordt uitgevoerd (en deze niet boven een vloeistofkerende vloer staan), wordt gebruik gemaakt van lekbakken als additionele voorziening om gemorste vloeistoffen op te vangen.

4.1.1 Visueel toezicht / inspecties

Regelmatig worden er door de operators inspectieronden gelopen, waarbij de op het terrein aanwezige locaties en voorzieningen waar lekkage kan optreden, visueel worden geïnspecteerd op lekkages en/of gebreken. Door de grootte van het terrein worden alle locaties, waar lekkage kan optreden, voorzien van een betonnen opvangbak. Deze opvangbakken zullen beperkt zijn omdat het grootste gedeelte van het leidingwerk gelast is en worden met elkaar verbonden. Normaal zal dit gewoon regenwater zijn. Er zal echter alleen geloosd worden via een oliewaterscheider na een verificatie dat het 'echt' schoon is. Indien het regenwater verontreinigd wordt door lekkages, wordt dit per vrachtwagen afgevoerd.

Voor het laden en lossen van stoffen heeft Vopak instructies opgesteld. Teven zijn er instructies opgesteld hoe te handelen bij morsingen/lekkages e.d.

4.1.2 Vloeistofdichte voorzieningen

De pompplateaus kunnen beschouwd worden als potentieel bodembedreigend. De vloer en de wanden worden vloeistofdicht aangelegd, conform de Nederlandse regelgeving. Een vloeistofdichte vloer dient aangelegd te worden conform de beoordelingsrichtlijn BRL 2362 en beoordeelbaar te zijn aan de bovenzijde conform de CUR/PBV Aanbeveling 44. Hierdoor wordt voorkomen dat olie in de bodem en in het grondwater dringt bij lekkage. Alle dilatatievoegen, doorvoeringen en aansluitingen worden vloeistofdicht uitgevoerd conform CUR/PBV 65.

4.1.3 Pompen/leidingen

Voor de pompen zullen inspecties opgenomen worden in het onderhoudsprogramma. Daarnaast worden alle installaties periodiek gecontroleerd en onderhouden. Tevens worden de medewerkers op de hoogte gebracht wat te doen bij calamiteiten en waar opruimfaciliteiten te vinden zijn.

4.2 Beoordeling tankenpark

Tankput

De tankdijken en de bodem van de tankput worden vloeistofkerend aangelegd. Hiervoor wordt een vloeistofkerende voorziening aangebracht, zoals een kleilaag of folie, zodat indringing van olie in de bodem verhinderd wordt bij eventuele lekkage. De tankput is omgeven door een tankdijk met een hoogte van circa 4 meter. Doorvoeringen van leidingen door tankputdijken worden zoveel mogelijk vermeden. De tankput wordt gebruikt als calamiteitenopvang. Bodembescherming ten behoeve van calamiteiten wordt in het kader van de NRB niet behandeld.

Opslagtanks (beoordeling volgens BoBo-richtlijn)

Omdat de voorgenomen opslagtanks een grotere diameter hebben dan 8 meter is niet de NRB, maar de BoBo-richtlijn (Bodembescherming atmosferische bovengrondse opslagtanks) van toepassing.

Voorzieningen en maatregelen volgens BoBo-richtlijn
Nieuw te bouwen bovengrondse opslagtanks dienen te worden voorzien van een afdichtingsconstructie op of boven de systeemgrens ('second line of defence'), waarmee eventuele emissies via de tankbodem kunnen worden opgevangen, gedetecteerd en afgevoerd. Beschikbare technieken zijn in paragraaf 7.5 van de BoBo-richtlijn opgenomen.

De afdichtingsconstructie dient te bestaan uit: een drainagelaag, een afdichtingslaag en een opvang- en afvoersysteem voor eventueel gelekt product. De eisen die aan de afdichtingsconstructie moeten worden gesteld, zijn in paragraaf 7.5 van de BoBo-richtlijn opgenomen. Het beheer van de tank (aanleg, onderhoud, inspectie) dient te worden uitgevoerd conform de basiseisen in de BoBo-richtlijn (paragraaf 4.2a).
Indien een opslagtank geheel wordt gevijzeld om de terp/fundatie te renoveren of om een nieuwe tankbodem te plaatsen, dient eveneens een afdichtingsconstructie op of boven de systeemgrens te worden aangebracht.

Voorzieningen en maatregelen tanks
Alle tanks worden geplaatst op een tankterp. De tankterpen bestaan uit een steenslagring, voorzien van een lekopvang (HDPE-folie) met een lekdetectie. Onder de tankterpen wordt een grondverbetering met een dikte van ongeveer 0,6 m aangebracht. De tanks zijn uitgerust met een overstroombeveiliging.

Alle tanks worden voorzien van een inwendige coating van de tankbodem en eerste twee meter van de opstaande wanden die corrosie moet voorkomen. Onder iedere tank wordt een vloeistofdichte folie (HDPE-folie) aangebracht. Bovenop de folie wordt een lekdetectiesysteem aangebracht. Dit beschermt de tanks tevens tegen corrosie van onderaf. Aan de rand van de tanks zijn driprings aangebracht die voorkomen dat indringing van hemelwater in de onderzijde van de tank kan plaatsvinden.

Ter plaatse van de leiding aansluitingen op de tank (en mixers) wordt een vloeistofkerende betonnen laag op de terpschouder aangebracht.

Wanneer lekkage via de tankbodem optreedt, zorgt het vloeistofdichte, oliebestendige HDPE-folie ervoor dat geen olie in de grond of het grondwater terechtkomt. De olie loopt via control-drains naar de buitenzijde van de tank, waar de lekkage wordt gedetecteerd tijdens de dagelijkse controleronde van de operator.

5 Samenvatting

In opdracht van Vopak is door Tebodin een bodemrisicodocument opgesteld voor de voorgenomen bedrijfsactiviteiten van Vopak in de Eemshaven. De voorgenomen activiteit van Vopak betreft de bouw en het in bedrijf nemen van een opslagterminal voor vloeibare olieproducten inclusief de aan- en afvoer daarvan in de Eemshaven. Voorliggend bodemrisicodocument is opgesteld ten behoeve van een milieueffectrapportage en ten behoeve van een aanvraag om oprichtingsvergunning in het kader van de Wet milieubeheer.

Vopak is 's werelds grootste onafhankelijke tankterminal-operator en is gespecialiseerd in de opslag en overslag van vloeibare en gasvormige chemie- en olieproducten. Met een historie van bijna vier eeuwen is Vopak wereldmarktleider op het gebied van onafhankelijke opslag.

De doelstelling van het onderzoek is het verkrijgen van inzicht in de bodembedreigende activiteiten binnen de voorgenomen activiteiten van Vopak in de Eemshaven. In het rapport wordt aangegeven welke maatregelen dienen genomen te worden om het gewenste bodembeschermingsniveau te bereiken.

Uit de voorgenomen bedrijfsmatige activiteiten van Vopak is een selectie gemaakt van potentieel bodembedreigende activiteiten op basis van de aard van de werkzaamheden en de stoffen die daarbij gebruikt worden. Hierbij is gebruik gemaakt van de landelijke richtlijn die is vastgelegd in de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming voor bedrijfsmatige activiteiten (verder genoemd NRB).

In bijlage 3 is voor alle bodembedreigende activiteiten aangegeven welke maatregelen genomen dienen te worden om de bodemrisicocategorie terug te brengen naar categorie A (verwaarloosbaar bodemrisico). Het pakket van bodembeschermende voorzieningen en maatregelen dat genomen zal worden, is voldoende om de activiteiten in te delen in bodemrisicocategorie A met geen of geringe kans op emissies naar de bodem. Conform de NRB zijn geen aanvullende voorzieningen en/of maatregelen noodzakelijk.

Tot slot dient te worden opgemerkt dat de NRB dient als hulpmiddel voor het bevoegd gezag en ondernemers voor het bepalen van het risico van bodembedreigende activiteiten, voor de selectie van adequate bodembeschermende maatregelen en voorzieningen en ter ondersteuning bij het opstellen en handhaven van vergunningvoorschriften.

De NRB heeft geen formeel juridische status, maar heeft als bestuurlijk bekrachtigend instrument wel een sterk sturende functie. De NRB is niet bindend; afwijkingen zijn mogelijk, mits deze duidelijk, bijvoorbeeld in de considerans van de milieuvergunning, worden gemotiveerd. Toepassen van de NRB is derhalve niet vrijblijvend. Echter afwijken mag, maar moet - gelet op de rechtsgeldigheid - duidelijk worden gemotiveerd.

Bijlage 1 Activiteitenindeling

Nr	Activiteit	Subnummer in NRB	Bedrijfsactiviteit	Basis emissie-score
1	Opslag bulkvloeistoffen	1.1	Opslag in ondergrondse of ingeterpte tank	4
		1.2	Opslag in bovengrondse tank, met bodemplaat	3
		1.3	Opslag in bovengrondse tank, vrij van de grond	2
		1.4	Opslag in put/bassin	4
2	Overslag en intern transport bulkvloeistoffen	2.1	Los- en laadactiviteiten	4
		2.2	Leidingtransport	4
		2.3	Verpompen	5
		2.4	Transport op terrein in open vaten e.d.	5
3	Opslag en verlading stort- en stukgoed	3.1	Opslag stortgoed	4
		3.2	Overslag stortgoed	4
		3.3	Op- en overslag van vaste visceuse stoffen in emballage	3
		3.4	Op- en overslag van vloeistoffen in emballage	4
4	Procesactiviteiten/ -bewerkingen	4.1	Gesloten proces of bewerking	3
		4.2	(half) open proces of bewerking	4
5	Overige activiteiten	5.1	Afvoer afvalwater in bedrijfsriolering	4
		5.2	Calamiteitenopvang	3
		5.3	Activiteiten in werkplaatsen	4
		5.4	Afvalwaterzuivering	n.v.t.

Bijlage 2 Resultaten beoordeling

Tankenpark

Bedrijfsactiviteit	Locatie	Omschrijving situatie	Sub-nr	Basis score	Noodzakelijke maatregelen conform NRB	Huidige situatie (reductieaspecten)	Eind emissie score	Bodem-risico-categorie	Voorgestelde maatregelen
Vul- en aftappunten tanks	Tankenpark	Ter plaatse van de aansluitingen op de tank wordt een vloeistofkerende betonnen laag aangebracht.	2.1	4	• Lekbak • Aandacht voor hemelwater • Visueel toezicht • Faciliteiten en personeel	• Onder vul- en aftappunten vloeistofkerende betonnen laag aangelegd in tankput (lekbak) • Vul- en aftappunten niet afgeschermd voor hemelwater • Dagelijks visueel toezicht • Bedrijfsnoodplan, personeel geïnstrueerd, opruimfaciliteiten voorhanden	1	A	n.v.t.
Slobtanks	Tankenpark	Op het tankenpark worden 2 bovengrondse slobtanks (betonnen put) voorzien voor de opvang van stoffen die vrijkomen bij calamiteiten en voor schrobwater. Deze worden in de tankput (binnen de dijken) geplaatst.	1.4	4	• Kerende voorziening; lekdetectie • Inspectie lekdetectie • Visueel toezicht • Faciliteiten en personeel	• Geplaatst op vloeistofkerende vloer, voorzien van lekdetectie • Inspectie lekdetectie • Dagelijks visueel toezicht • Bedrijfsnoodplan, personeel geïnstrueerd, opruimfaciliteiten voorhanden	1	A	n.v.t.
Productleidingen	Binnen tankenpark (naar pompplateau)	De olieproducten worden via transportleidingen verpompt: bovengrondse, koolstofstalen leidingen worden beveiligd tegen overdruk (zonnestraling, brand). Op bepaalde plaatsen worden dubbele afsluiters voorzien. Elke tank wordt voorzien van een toe- en afvoerleiding met elk een lage aansluitnozzle.	2.2	2	• Aandacht voor appendages • Onderhoud in onderhoudprogramma • Leidinginspectie • Visueel toezicht • Faciliteiten en personeel	• Geen bijzonderheden m.b.t. appendages, boven kerende voorziening • Opnemen in onderhoudsprogramma • Inspecties worden uitgevoerd en gerapporteerd, ook opnemen in onderhoudsprogramma • Dagelijks visueel toezicht • Bedrijfsnoodplan, personeel geïnstrueerd, opruimfaciliteiten voorhanden	1	A	n.v.t.

Pompplateaus

Bedrijfsactiviteit	Locatie	Omschrijving situatie	Sub-nr	Basis score	Noodzakelijke maatregelen conform NRB	Huidige situatie (reductieaspecten)	Eind emissie score	Bodem-risico-categorie	Voorgestelde maatregelen
Productpompen	Pompplateaus	Er worden 2 overdekte pompplateaus verdiept aangelegd voor het verpompen van olieproducten. Per pompplateau is een productpomp voor crude, gasolie/diesel en benzine/kerosine voorzien. Voor alle producten is daarnaast een stripperpomp voorzien.	2.3	5	• Vloeistofdichte opvangvoorziening (PBV-VVV) • Aandacht voor hemelwater • CUR/PBV-44 inspectie • Visueel toezicht • Algemene zorg	• Vloer en wanden van pompplateau worden vloeistofdicht aangelegd • Pompen zijn afgeschermd voor hemelwater • CUR/PBV-44 inspectie • Dagelijks visueel toezicht • Procedures/werkinstructies geïntegreerd in milieuzorgsysteem	1	A	n.v.t
Reserve pompen	Pompplateaus		2.3	5	• Vloeistofdichte opvangvoorziening (PBV-VVV) • Aandacht voor hemelwater • CUR/PBV-44 inspectie • Visueel toezicht • Algemene zorg	• Vloer en wanden van pompplateau worden vloeistofdicht aangelegd • Pompen zijn afgeschermd voor hemelwater • CUR/PBV-44 inspectie • Dagelijks visueel toezicht • Procedures/werkinstructies geïntegreerd in milieuzorgsysteem	1	A	n.v.t
Stripperpompen	Pompplateaus		2.3	5	• Vloeistofdichte opvangvoorziening (PBV-VVV) • Aandacht voor hemelwater • CUR/PBV-44 inspectie • Visueel toezicht • Algemene zorg	• Vloer en wanden van pompplateau worden vloeistofdicht aangelegd • Pompen zijn afgeschermd voor hemelwater • CUR/PBV-44 inspectie • Dagelijks visueel toezicht • Procedures/werkinstructies geïntegreerd in milieuzorgsysteem	1	A	n.v.t
Productleidingen/slangen	Pompplateaus	Bovengrondse leidingen	2.2	2	• Aandacht voor appendages • Onderhoud in onderhoudsprogramma • Leidinginspectie • Visueel toezicht • Faciliteiten en personeel	• Geen bijzonderheden m.b.t. appendages, boven vloeistofdichte voorziening • Opnemen in onderhoudsprogramma • Inspecties worden uitgevoerd en gerapporteerd, ook opnemen in onderhoudsprogramma • Dagelijks visueel toezicht • Bedrijfsnoodplan, personeel geïnstrueerd, opruimfaciliteiten voorhanden	1	A	n.v.t

Vingerpier

Bedrijfsactiviteit	Locatie	Omschrijving situatie	Sub-nr	Basis score	Noodzakelijke maatregelen conform NRB	Huidige situatie (reductieaspecten)	Eind emissie score	Bodem-risico-categorie	Voorgestelde maatregelen
Slobtank	Nabij vingerpier	Er wordt 1 slobtank (betonnen put) voorzien voor de opvang van mogelijk verontreinigd hemelwater.	1.4	4	• Kerende voorziening; lekdetectie • Inspectie lekdetectie • Visueel toezicht • Faciliteiten en personeel	• Geplaatst op vloeistofkerende vloer, voorzien van lekdetectie • Inspectie lekdetectie • Dagelijks visueel toezicht • Bedrijfsnoodplan, personeel geïnstrueerd, opruimfaciliteiten voorhanden	1	A	n.v.t.
Dampverwerkings-installatie (DVI)	Nabij vingerpier	Voor de belading van schepen die K1-stoffen vervoeren, wordt een DVI (gesloten systeem) gebruikt.	4.1	3	• Kerende voorziening • Visueel toezicht • Faciliteiten en personeer	• Geplaatst op vloeistofkerende vloer • Dagelijks visueel toezicht • Bedrijfsnoodplan, personeel geïnstrueerd, opruimfaciliteiten voorhanden	1	A	n.v.t.
Stripperpompen	Nabij vingerpier	Stripperpompen worden gebruikt om laadarmleidingen na afloop van het lossen leeg te pompen. Deze pompen worden geplaatst in een opvangbak.	2.3	5	• Pomp in lekbak plaatsen • Aandacht voor hemelwater • Onderhoud in onderhoudprogramma • Pompinspectie • Visueel toezicht • Faciliteiten en personeel	• Pompen in lekbak • Pompen niet afgeschermd voor hemelwater • Opnemen in onderhoudsprogramma • Inspecties worden uitgevoerd en gerapporteerd, ook opnemen in onderhoudsprogramma • Dagelijks visueel toezicht • Bedrijfsnoodplan, personeel geïnstrueerd, opruimfaciliteiten voorhanden	1	A	n.v.t.
Los- en laadplatform	Vingerpier	Los- en laadplatform wordt als een opvangvoorziening uitgevoerd.	2.1	4	• Kerende voorziening; lekbakken • Aandacht voor dubbele onafhankelijke overvulbeveiliging • Vulinstructie; detectie in tank • Faciliteiten en personeel	• Vloeistofkerende vloer met opstaande randen; opvangvoorziening • Duidelijke vulinstructies voorhanden • Bedrijfsnoodplan, personeel geïnstrueerd, opruimfaciliteiten voorhanden	1	A	n.v.t.
Vul- en aftappunten laadarmen	Vingerpier	Vul- en aftappunten van de laadarmen bevinden zich boven het los- en laadplatform (vloeistofkerende betonnen opvangvoorziening/lekbak).	2.1	4	• Lekbak • Aandacht voor hemelwater • Visueel toezicht • Faciliteiten en personeel	• Vul- en aftappunten bevinden zich in lekbak • Vul- en aftappunten niet afgeschermd voor hemelwater • Dagelijks visueel toezicht • Bedrijfsnoodplan, personeel geïnstrueerd, opruimfaciliteiten voorhanden	1	A	n.v.t.
Productleidingen	Nabij en op vingerpier	De olieproducten worden via transportleidingen verpompt. Bovengrondse, koolstofstalen leidingen worden beveiligd tegen overdruk (zonnestraling, brand). Op bepaalde plaatsen worden dubbele afsluiters voorzien.	2.2	2	• Aandacht voor appendages • Onderhoud in onderhoudprogramma • Leidinginspectie • Visueel toezicht • Faciliteiten en personeel	• Geen bijzonderheden m.b.t. appendages, boven kerende voorziening • Opnemen in onderhoudsprogramma • Inspecties worden uitgevoerd en gerapporteerd, ook opnemen in onderhoudsprogramma • Dagelijks visueel toezicht • Bedrijfsnoodplan, personeel geïnstrueerd, opruimfaciliteiten voorhanden	1	A	n.v.t.

Transportleidingen/tracé

Bedrijfsactiviteit	Locatie	Omschrijving situatie	Sub-nr	Basis score	Noodzakelijke maatregelen conform NRB	Huidige situatie (reductieaspecten)	Eind emissie score	Bodem-risico-categorie	Voorgestelde maatregelen
Productleidingen	Tussen tankenpark en vingerpier	De olieproducten worden via transportleidingen verpompt. Het zijn enkelwandige, ondergrondse leidingen met op kritische punten versterkt tot 20 % meer wanddikte. Verder zijn er geen flensen, maar is alles gelast. Er is kathodische bescherming aangebracht. Daarnaast vindt er regelmatig inspectie plaats van het inwendige van de leidingen met behulp van intelligent pigging.	2.2	4	• Vloeistofdicht ontwerp • Onderhoud in onderhoudsprogramma • Leidinginspectie	• Vloeistofdicht ontwerp • Opnemen in onderhoudsprogramma • Regelmatige inspectie van de leidingen	1	A	n.v.t.
Pig catchers	Pompplateau of bedienings-compartiment op de steiger	Pig catchers staan in pompplateau (vloeistofdichte vloer) of in bedieningscompartiment op de steiger. In principe zijn de deksels gesloten.	2.1	4	• Lekbak • Aandacht voor hemelwater • Visueel toezicht • Faciliteiten en personeel	• Pig catchers bevinden zich in lekbakken (in pompplateau boven vloeistofdichte vloer) • Niet afgeschermd voor hemelwater • Dagelijks visueel toezicht • Bedrijfsnoodplan, personeel geïnstrueerd, opruimfaciliteiten voorhanden	1	A	n.v.t.

Riolering

Bedrijfsactiviteit	Locatie	Omschrijving situatie	Sub-nr	Basis score	Noodzakelijke maatregelen conform NRB	Huidige situatie (reductieaspecten)	Eind emissie score	Bodem-risico-categorie	Voorgestelde maatregelen
Riolering (ondergronds)	Tankenpark	Elk tankputcompartiment is voorzien van een drainage- en rioleringsysteem (werkt onafhankelijk van andere tankputcompartimenten) dat via een verzamelput (controle op vervuiling) afwatert naar een olievanger, die elders binnen de inrichting aanwezig is. Bij vervuiling wordt dit water met vacuümtrucks afgevoerd naar een erkende verwerker.	5.1	4	• CUR/PBV-aanbeveling 51 • Aandacht voor putten, slibvangers, olieafscheiders, verbindingen • CUR/PBV-Rapport 2001-3 • CUR/PBV-44 inspectie • Faciliteiten en personeel	• CUR/PBV-aanbeveling 51 • Diverse putten aanwezig en olievanger, reiniging door externe firma • Opstellen CUR/PBV-Rapport 2001-3 • Uitvoeren CUR/PBV-44 inspectie • Bedrijfsnoodplan, personeel geïnstrueerd, opruimfaciliteiten voorhanden	1	A	n.v.t.

TAB 7

Verkennend Bodemonderzoek
ter plaatse van:

"Tante Emma"

Eemshaven

Opdrachtnummer: 081131-1
Projectnr./bonnr. Groningen Seaports; 3030/005827

Opdrachtgever: Groningen Seaports
Postbus 20004
9930 PA Delfzijl
Dhr. J. Bron

Datum onderzoek: December 2008 en januari 2009

Datum rapport: 16 januari 2009

Projectleider	Paraaf	Gecontroleerd door	Paraaf	Datum	Status
J.R.W. Staal BBA		ing. R.J.W. Huls		16-1-2009	Definitief

Vestiging Zuidwolde
Industrieweg 20
7921 JP Zuidwolde
Tel.: 0528-373982
Fax.: 0528-373907
info@ecoreest.nl

Vestiging Appingedam
Postbus 141
9930 AC Delfzijl
Tel.: 0596 633355
Fax.: 0596-572266
delfzijl@ecoreest.nl

Een uitgebreide beschrijving van het dienstenpakket van Eco Reest BV vindt u op onze website:
www.ecoreest.nl

Eco Reest BV is gecertificeerd volgens "NEN-EN-ISO 9001:2000", voor het uitvoeren van milieukundig (water)bodemonderzoek, asbestonderzoek in bodem en puin, grondonderzoek bouwstoffenbesluit, begeleiding bodemsaneringtrajecten, detachering en milieumanagement.

Eco Reest BV is gecertificeerd en erkend door het Ministerie van VROM volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Monsterneming Bouwstoffenbesluit SIKB 1000"
- VKB protocol 1001: "Monsterneming grond voor partijkeuringen (standaard)."

Eco Reest BV is gecertificeerd en erkend door het Ministerie van VROM volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek SIKB 2000"
- VKB protocol 2001: "Plaatsen van handboringen en peilbuizen ten behoeve van het nemen van grond- en grondwatermonsters"
- VKB protocol 2002: "Het nemen van grondwatermonsters"
- VKB protocol 2018: "Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem"

Eco Reest BV is gecertificeerd en erkend door het Ministerie van VROM volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Milieukundige begeleiding en evaluatie van bodemsanering SIKB 6000"
- VKB protocol 6001: "Milieukundige begeleiding en evaluatie van landbodemsanering met conventionele methoden."
- VKB protocol 6004: "Milieukundige begeleiding van nazorg."

Eco Reest BV is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB). Als aangesloten adviesbureau werken wij in het kader van ons kwaliteitssysteem (NEN-EN-ISO 9001:2000) volgens de protocollen van het VKB, voor zover van toepassing is op ons bureau.

Eco Reest BV is gecertificeerd voor "BRL 9500 Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO®-, respectievelijk het NL- EPBD®-procescertificaat voor 'Energieprestatie advisering'":
- Deel 01: "Bijzonder deel voor het NL- EPBD®-procescertificaat voor het afgeven van het Energieprestatiecertificaat, bestaande woningen"
- Deel 02: "Bijzonder deel voor het KOMO®-procescertificaat voor het afgeven van het EPA-maatwerkrapport, bestaande woningen"
- Deel 03: "Bijzonder deel voor het NL- EPBD®-procescertificaat voor het afgeven van het Energieprestatiecertificaat, bestaande utiliteitsgebouwen"
- Deel 04: "Bijzonder deel voor het KOMO®-procescertificaat voor het afgeven van het EPA-maatwerkrapport, bestaande utiliteitsgebouwen"

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING EN VOORONDERZOEK 4
1.1 Algemeen 4
1.2 Aanleiding en doelstelling 4
1.3 Opbouw rapport 4
2 BASISGEGEVENS 5
2.1 Vooronderzoek 5
2.1.1 Afbakening onderzoeksterrein 5
2.1.2 Huidige situatie (terreininspectie) 5
2.1.3 Historisch gebruik 5
2.1.4 Bodemonderzoek 6
2.1.5 Toekomstige bestemming 6
2.1.6 Bodemopbouw 6
2.2 Onderzoekshypothese 6
3 VELDWERKZAAMHEDEN 7
3.1 Werkzaamheden 7
3.2 Bodemopbouw 7
3.3 Zintuiglijke waarnemingen 8
4 ANALYSERESULTATEN EN BESPREKING 9
4.1 Analysemonsters 9
4.2 Toetsing analyseresultaten 11
4.3 Milieuhygiënische kwaliteit grond 12
4.4 Milieuhygiënische kwaliteit grondwater 18
5 SAMENVATTING EN CONCLUSIES 25
5.1 Samenvatting 25
5.2 Conclusies en aanbevelingen 26

BIJLAGEN

Bijlage 1.1 Regionale ligging onderzoekslocatie
Bijlage 1.2 Situatieschets met boorpunten
Bijlage 2 Boorprofielen
Bijlage 3 Analyseresultaten
Bijlage 4 Toetsingswaarden
Bijlage 5 Analysemethoden
Bijlage 6 Literatuur

1 INLEIDING EN VOORONDERZOEK

1.1 Algemeen

In opdracht van Groningen Seaports is door Eco Reest BV een verkennend milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van een locatie aan de "Tante Emma" te Eemshaven. Projectnr./bonnr. Groningen Seaports; 3030/005827.

Er bestaat geen functionele relatie tussen opdrachtgever en Eco Reest BV.

1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding tot het onderzoek is de voorgenomen transactie van het perceel.

Doel van het onderzoek is een indruk te verkrijgen omtrent de eventuele aanwezigheid van verontreinigingen in de grond en in het grondwater van het onderzoeksterrein teneinde te bepalen of er vanuit milieuhygiënisch oogpunt belemmeringen bestaan voor de bedrijfsbestemming van het terrein.

1.3 Opbouw rapport

In hoofdstuk 2 zijn de basisgegevens van de onderzoekslocatie weergegeven. In hoofdstuk 3 zijn de veldwerkzaamheden en waarnemingen tijdens het onderzoek beschreven, gevolgd door de analyses en analyseresultaten in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 tenslotte is een samenvatting opgenomen en zijn de conclusies en aanbevelingen weergegeven.

2 BASISGEGEVENS

2.1 Vooronderzoek

Voorafgaand aan het feitelijk bodemonderzoek is er een vooronderzoek op basis van de NVN 5725 verricht, waarbij onderstaande niveaus zijn toegepast:

Niveaus vooronderzoek op basis van NVN 5725

Type onderzoek	Aanleiding	Historisch gebruik	Huidig gebruik	Toekomstig gebruik	Financieel / juridisch	Bodem opbouw
verkennend	transactie	b	b	b	-	b

b = basisniveau
- = niet van toepassing

De resultaten van het vooronderzoek zijn verwerkt in dit hoofdstuk.

Voorafgaand aan uitvoering van het bodemonderzoek zijn de gemeente Eemsmond, www.bodemloket.nl, de bodeminformatiesite van de provincie Groningen, de eigenaar en de opdrachtgever geraadpleegd.

2.1.1 Afbakening onderzoeksterrein

Het geografisch besluitvormingsgebied bestaat uit het een gebied genaamd "Tante Emma" te Eemshaven (voor afbakening besluitvormingsgebied zie bijlage 1.2).
Het vooronderzoek heeft zich gericht op het perceel "Tante Emma" te Eemshaven en aangrenzende percelen, tot maximaal 50 meter afstand.
De regionale ligging van het perceel is weergegeven in bijlage 1.1.
Het perceel en de direct hier aangrenzende en omliggende percelen zijn weergegeven in bijlage 1.2.

2.1.2 Huidige situatie (terreininspectie)

Het perceel aan de "Tante Emma" te Eemshaven is kadastraal bekend als gemeente Uithuizermeeden, sectie A, nrs. 2059 (ged.), 3017, 3217, 3218 (ged.), 3223, 3224 en 3227 t/m 3233.

De coördinaten van het perceel zijn: x = 249,15 ; y = 607,81.

Het onderzoeksterrein heeft een oppervlakte van 26 ha. Het voormalige gebruik is agrarisch, momenteel is het terrein braakliggend. Het terrein is geheel onverhard.

Het onderzoeksterrein heeft een agrarische bestemming.
De omgeving heeft eveneens een bedrijfsbestemming.

2.1.3 Historisch gebruik

In het verleden is het terrein in gebruik geweest als agrarische bestemming.

Bij de gemeente Eemsmond zijn geen gegevens bekend aangaande milieuvergunningen, (voormalige)brandstoftanks of voormalige bedrijfsactiviteiten.

Voor zover bekend hebben er geen bodembedreigende activiteiten (dempingen, ophogingen, verbranding van afval, gevaarlijke (afval)stoffen) plaats gevonden op of in de directe nabijheid van het onderzoeksterrein.

Voor zover bekend hebben er geen sloopwerkzaamheden en/of bouwwerkzaamheden plaats gevonden op het onderzoeksterrein.

2.1.4 Bodemonderzoek

Aangaande bodemonderzoek kan worden opgemerkt dat in het verleden de locatie reeds eerder is onderzocht door Grontmij in 1994. In de bovengrond werden destijds (lokaal) cadmium en arseen in licht verhoogde mate aangetoond. In de ondergrond werden (lokaal) zink en arseen licht verhoogd gemeten.

Grenzend aan de noordoosthoek is verder een NAM-locatie gevestigd. Ter plaatse is een grondsanering uitgevoerd. Hierbij is 4000 m^3 ontgraven.

2.1.5 Toekomstige bestemming

De toekomstige bestemming van het terrein is bedrijfsbestemming.

2.1.6 Bodemopbouw

De regionale geohydrologische situatie kan volgens de dienst grondwaterverkenning van het TNO als volgt samengevat worden:

Geohydrologie + 1.5 m N.A.P

Diepte (m-mv)			Omschrijving
0.0	-	2.0	Klei;
2.0	-	14.0	Uiterst fijn t/m zeer fijn zand sterk slibhoudend;
14.0	-	16.0	Klei;
16.0	-	16.5	Veen;
16.5	-	22.0	Uiterst fijn t/m zeer fijn zand slibhoudend;
22.0	-	41.0	Matig grof t/m matig fijn zand slibhoudend;
41.0	-	47.5	Uiterst fijn t/m zeer fijn zand slibhoudend;
47.5	-	54.5	Matig grof t/m matig fijn zand zwak slibhoudend;
54.5	-	67.0	Zeer grof t/m uiterst grof zand;
		67.0	Diepst verkende bodemlaag.

De onderzoekslocatie ligt buiten een grondwaterbeschermingsgebied.

2.2 Onderzoekshypothese

Uit het vooronderzoek volgt de hypothese voor het verkennend bodemonderzoek.
Op basis van het vooronderzoek is de onderzoekslocatie aan te merken als onverdacht voor bodemverontreiniging(en).

Het onderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen zoals deze zijn vastgesteld in NEN 5740 (1999), bijlage B.2. Hierbij is het onderzoeksterrein beschouwd als grootschalig onverdacht aangaande eventueel aanwezige bodemverontreiniging. Het deel van het terrein welke onder water staat is als zijnde landbodem in het monsterplan meegenomen.

3 VELDWERKZAAMHEDEN

3.1 Werkzaamheden

Het veldwerk is uitgevoerd conform de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek".

De uitvoering van het veldwerk heeft plaatsgevonden in december 2008 en januari 2009. De heren W. Aasman, J. Kemper, T. Veldman, J. van der Veen en M. Polling van Eco Reest BV hebben de monstername uitgevoerd. De voornoemde heren zijn gecertificeerd en erkend door het Ministerie van VROM volgens "Veldwerk milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek SIKB 2000" VKB protocol 2001: "Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen"

Het veldwerk heeft bestaan uit het verrichten van 98 boringen tot circa 0.5 m-mv en 41 boringen tot 2.0 m-mv.

Van de 41 boringen tot 2.0 m-mv zijn een 27tal boringen doorgezet tot 1.5 minus de grondwaterstand en afgewerkt met een peilbuis.

Voor meetpuntnummers en locatie van de verschillende boringen en peilbuizen wordt verwezen naar de bijlagen 1.2 en 2.

Van het opgeboorde materiaal zijn per 50 cm, of per afwijkende bodemlaag representatieve monsters genomen welke zijn beschreven qua textuur, geur en kleur.

Het grondwater is bemonsterd in januari 2009 (minimaal 1 week wachttijd na plaatsing peilbuis) en de monstername is uitgevoerd door de heer J. Kemper. De heer Kemper is gecertificeerd en erkend door het Ministerie van VROM volgens "Veldwerk milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek SIKB 2000" VKB protocol 2002 "Het nemen van grondwatermonsters".

In bijlage 1.2 is een situatieschets van het terrein opgenomen met de ligging van de monsterpunten.

3.2 Bodemopbouw

De bodem van de locatie is als volgt samen te vatten:

Bodemopbouw

Diepte (m-mv)		Omschrijving
0.0	- 1.0	Matig fijn, plaatselijk kleihoudend zand en plaatselijk zandhoudende klei
1.0	- 2.6	Matig fijn zand
	2.6	Diepst verkende bodemlaag

Het grondwaterniveau is tijdens het veldwerk vastgesteld op een diepte van gemiddeld 0.5 m-mv.

3.3 Zintuiglijke waarnemingen

Het terrein en het opgeboorde materiaal zijn in het veld zintuiglijk beoordeeld op bijzonderheden.

Zintuiglijk zijn er geen voor het onderzoek van belang zijnde waarnemingen naar voren gekomen.

Bij de beoordeling van het terrein en het opgeboorde materiaal is ook speciaal gelet op asbest(houdende) materialen.
Deze zijn zintuiglijk niet op de bodem en in het opgeboorde materiaal ter plaatse van het onderzoeksterrein waargenomen.

Opgemerkt dient te worden dat er geen asbestanalyses van de grond en/of puin hebben plaatsgevonden en dat het onderzoek aangaande de bodem niet is verricht op basis van de NEN 5707 (asbestonderzoek in grond) en/of NEN 5897 (monsterneming en analyse van asbest in onbewerkt bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat).

Bij een verkennend bodemonderzoek op basis van de NEN 5740 (1999) is de trefkans klein dat er met behulp van een edelmanboor asbestverdacht materiaal wordt opgeboord (verdringing van het materiaal).

Daarentegen wordt bij een onderzoek op basis van de NEN 5707 (asbestonderzoek in grond) sleuven gegraven. Het graven geeft een beter zintuiglijke beoordeling van eventueel bodemvreemd materiaal.

4 ANALYSERESULTATEN EN BESPREKING

4.1 Analysemonsters

De volgende monsters zijn geanalyseerd:

Tabel 4.1.1 Analysemonsters en analyses

Grondmonster	Diepte (m-mv)	Motivatie	Analyse
Mp. 2 t/m 11	0.0 – 0.5	Bovengrond	Standaardpakket bodem Organische stof en Lutum
Mp. 1 t/m 3	0.5 – 2.0	Ondergrond	Standaardpakket bodem
Mp. 42 t/m 51	0.0 -0.5	Bovengrond	Standaardpakket bodem
Mp. 42 t/m 44	0.5 – 2.0	Ondergrond	Standaardpakket bodem
Mp. 54 t/m 61	0.0 – 0.5	Bovengrond	Standaardpakket bodem
Mp. 52 t/m 54	0.5 – 2.0	Ondergrond	Standaardpakket bodem
Mp. 12 t/m 21	0.0 – 0.5	Bovengrond	Standaardpakket bodem Organische stof en Lutum
Mp. 12 t/m 14	0.5 – 2.0	Ondergrond	Standaardpakket bodem
Mp. 23 t/m 31	0.0 – 0.5	Bovengrond	Standaardpakket bodem
Mp. 22 t/m 24	0.5 – 2.0	Ondergrond	Standaardpakket bodem
Mp. 32-34, 36-38, 40 en 41	0.0 – 0.5	Bovengrond	Standaardpakket bodem Lutum
Mp. 32 t/m 34	0.5 – 2.0	Ondergrond	Standaardpakket bodem
Mp. 160 t/m 169	0.0 – 0.5	Bovengrond	Standaardpakket bodem
Mp. 160 t/m 162	0.5 – 2.0	Ondergrond	Standaardpakket bodem
Mp. 170 t/m 179	0.0 – 0.5	Bovengrond	Standaardpakket bodem
Mp. 170 t/m 172	0.5 – 2.0	Ondergrond	Standaardpakket bodem
Mp. 180 t/m 189	0.0 – 0.5	Bovengrond	Standaardpakket bodem
Mp. 180 t/m 182	0.5 – 2.0	Ondergrond	Standaardpakket bodem
Mp. 190 t/m 199	0.0 – 0.5	Bovengrond	Standaardpakket bodem
Mp. 190 t/m 192	0.5 – 2.0	Ondergrond	Standaardpakket bodem
Mp. 200 t/m 209	0.0 – 0.5	Bovengrond	Standaardpakket bodem
Mp. 200 t/m 202	0.5 – 2.0	Ondergrond	Standaardpakket bodem
Mp. 210/m 219	0.0 – 0.5	Bovengrond	Standaardpakket bodem
Mp. 210 t/m 212	0.5 – 2.0	Ondergrond	Standaardpakket bodem
Mp. 220 t/m 229	0.0 – 0.5	Bovengrond	Standaardpakket bodem
Mp. 220 t/m 222	0.5 – 2.0	Ondergrond	Standaardpakket bodem

Grondwatermonster	Filterstelling (m-mv)	Motivatie	Analyse
Pb. 1	1.5 – 2.5	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 42	1.5 – 2.5	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 43	1.5 – 2.5	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 180	1.3 – 2.3	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 52	1.5 – 2.5	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 33	1.5 – 2.5	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 181	1.3 – 2.3	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 23	1.5 – 2.5	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 32	1.5 – 2.5	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 53	1.5 – 2.5	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 201	1.2 – 2.2	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 200	1.3 – 2.3	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 20	1.3 – 2.3	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 161	1.3 – 2.3	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 160	1.2 – 2.2	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 170	1.5 – 2.5	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 171	1.6 – 2.6	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 190	1.5 – 2.5	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 191	1.5 – 2.5	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 221	1.3 – 2.3	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 210	1.6 – 2.6	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 22	1.5 – 2.5	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 2	1.5 – 2.5	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 13	1.5 – 2.5	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb.12	1.5 – 2.5	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 230	1.5 – 2.5	Grondwater	Standaardpakket grondwater
Pb. 211	1.5 – 2.5	Grondwater	Standaardpakket grondwater

Standaardpakket bodem:
- polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK);
- Polychloorbifenylen (PCB);
- minerale olie GC (C10-C40);
- florisil behandeling;
- zware metalen (Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Mo, Pb, Zn en Ni);
- droge stof.

Standaardpakket grondwater:
- zware metalen (Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Mo, Pb, Zn en Ni);
- aromatisch oplosmiddelen incl. naftaleen (BTEXN);
- chloorhoudende oplosmiddelen (VoCl);
- minerale olie GC (C10-C40);
- florisil behandeling;
- Styreen;
- Bromoform;
- pH + EGV (in het veld bepaald).

De monsterconservering is uitgevoerd conform SIKB protocol 3001 "Conserveringsmethoden en conserveringstermijnen voor milieumonsters". Conform de offerte heeft er geen monstervoorbehandeling op basis van de AS3000 plaats gevonden.

4.2 Toetsing analyseresultaten

De analyseresultaten zijn opgenomen in bijlage 3. Bij de interpretatie van de analyseresultaten is gebruik gemaakt van de toetsingstabel uit de Regeling bodemkwaliteit en de Circulaire bodemsanering 2006. Hierbij zijn met behulp van (eco)toxicologische gegevens verwaarloosbare risiconiveaus en maximaal toelaatbare risiconiveaus berekend.

Als toetsingsnormen zijn voor het verwaarloosbare risiconiveau achtergrondwaarden (grond) en streefwaarden (grondwater), en voor het maximaal toelaatbare risiconiveau interventiewaarden vastgesteld.
Het gemiddelde van de (achtergrondwaarde (grond) of streefwaarde (grondwater) + interventiewaarde) is vastgesteld als tussenwaarde, waarboven nader onderzoek nodig is.

De achtergrond- en interventiewaarden worden voor onder andere PAK, minerale olie en zware metalen afhankelijk gesteld van het organische stofgehalte en/of het lutumgehalte.

Lutumfractie en organische stof

Bodemlaag	Bodemtype	Nummer bodemtype	Lutum (%ds)	Organische stof (%ds)
Bovengrond	Matig fijn, humeus zand	1	6.5	1.1 #
Ondergrond	Sterk kleihoudend zand of klei	2	10.8	1.1

Afgeleid van bodemtype 1

Op basis van deze waarden zijn de toetsingswaarden berekend, die in bijlage 4 zijn weergegeven.

In de tabellen 4.3.1 t/m 4.3.7 en 4.4.1 t/m 4.4.7 (grondwater) zijn de analyseresultaten geïnterpreteerd aan de hand van de toetsingswaarden.

De betekenis van de waarden en de wijze van weergave staan vermeld in onderstaand overzicht:

Concentratieniveau	Betekenis	Weergave
≤ AW-waarde of S-waarde (of < detectiegrens)	Geen verhoging t.o.v. achtergrondwaarde of streefwaarde gemeten	-
> AW-waarde of S-waarde ≤ T-waarde	Lichte verhoging gemeten	+
> T-waarde ≤ I-waarde	Matige verhoging gemeten	+ +
> I-waarde	Sterke verhoging gemeten	+ + +

Na de laatste tabel van zowel de grond als het grondwater worden de resultaten in zijn geheel besproken.

4.3 Milieuhygiënische kwaliteit grond

Tabel 4.3.1 Analyseresultaten grond en toetsing

Parameter Diepte (m-mv)	Mp. 2 t/m 11 0.0 - 0.5	+/-	Mp. 1 t/m 3 0.5 - 2.0	+/-	Mp. 42 t/m 51 0.0 - 0.5	+/-	Mp. 42 t/m 44 0.5 - 2.0	+/-
MVB. SIKB AS3000	+		+					
	% (m/m)		% (m/m)		% (m/m)		% (m/m)	
Droge stof	81.5		77.0		80.1		77.3	
	% van ds		% van ds		% van ds		% van ds	
Org.St(Gloeiverlies)	1.1							
KORRELGROOTTEVERDELING								
Lutum (< 2 µm)	6.5							
METALEN								
Destructie	+		+		+		+	
	mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds	
Barium	15	-	12	-	24	-	6.6	-
Cadmium	<0.4	-	<0.4	-	<0.4	-	<0.4	-
Cobalt	<3.0	-	<3.0	-	3.9	-	<3.0	-
Koper	5.4	-	<5.0	-	7.4	-	<5.0	-
Kwik	<0.2	-	<0.2	-	<0.2	-	<0.2	-
Lood	11	-	<5.0	-	21	-	<5.0	-
Molybdeen	<3.0	-	<3.0	-	<3.0	-	<3.0	-
Nikkel	6.4	-	<5.0	-	10	-	<5.0	-
Zink	32	-	11	-	53	-	10	-
MINERALE OLIE GC								
Olie totaal C10-C40	<50	-	<50	-	<50	-	<50	-
	µg/kg ds		µg/kg ds		µg/kg ds		µg/kg ds	
PCB								
Som 7 PCB's (Balls.)	<7	-	<7	-	<7	-	<7	-
	mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds	
PAK(10)								
Som PAK 10 (R2)	0.35	-	<0.36	-	0.41	-	<0.36	-

Tabel 4.3.2 Analyseresultaten grond en toetsing

Parameter Diepte (m-mv)	Mp. 54 t/m 61 0.0 – 0.5	+/-	Mp. 52 t/m 54 0.5 – 2.0	+/-	Mp. 12 t/m 21 0.0 -0.5	+/-	Mp. 12 t/m 14 0.5 – 2.0	+/-
	% (m/m)		% (m/m)		% (m/m)		% (m/m)	
Droge stof	80.9		79.0		80.5		79.1	
	% van ds		% van ds		% van ds		% van ds	
Org.St(Gloeiverlies)					1.2			
KORRELGROOTTEVERDELING								
Lutum (< 2 µm)					6.5			
METALEN								
Destructie	+		+		+		+	
	mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds	
Barium	24	-	5.8	-	14	-	5.9	-
Cadmium	0.4	-	<0.4	-	<0.4	-	<0.4	-
Cobalt	4.3	-	<3.0	-	<3.0	-	<3.0	-
Koper	7.9	-	<5.0	-	5.0	-	<5.0	-
Kwik	<0.2	-	<0.2	-	<0.2	-	<0.2	-
Lood	23	-	<5.0	-	11	-	<5.0	-
Molybdeen	<3.0	-	<3.0	-	<3.0	-	<3.0	-
Nikkel	11	-	<5.0	-	6.6	-	<5.0	-
Zink	59	-	9.7	-	31	-	11	-
MINERALE OLIE GC								
Olie totaal C10-C40	<50	-	<50	-	<50	-	<50	-
	µg/kg ds		µg/kg ds		µg/kg ds		µg/kg ds	
PCB								
Som 7 PCB's (Balls.)	<7	-	<7	-	<7	-	<7	-
	mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds	
PAK(10)								
Som PAK 10 (R2)	0.37	-	<0.35	-	0.35	-	<0.35	-

Tabel 4.3.3 Analyseresultaten grond en toetsing

Parameter	Mp. 23 t/m 31	+/-	Mp. 22 t/m 24	+/-	Mp. 32-34, 36-38, 40 en 41	+/-	Mp. 32 t/m 34	+/-
Diepte (m-mv)	0.0 -0.5		0.5 - 2.0		0.0 - 0.5		0.5 - 2.0	
	% (m/m)		% (m/m)		% (m/m)		% (m/m)	
Droge stof	82.0		78.6		80.2		78.5	
	% van ds		% van ds		% van ds		% van ds	
KORRELGROOTTEVERDELING								
Lutum (< 2 µm)					10.8			
METALEN								
Destructie	+		+		+		+	
	mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds	
Barium	18	-	10	-	19	-	5.4	-
Cadmium	<0.4	-	<0.4	-	<0.4	-	<0.4	-
Cobalt	<3.0	-	<3.0	-	3.3	-	<3.0	-
Koper	6.4	-	<5.0	-	6.5	-	<5.0	-
Kwik	<0.2	-	<0.2	-	<0.2	-	<0.2	-
Lood	13	-	6.4	-	16	-	<5.0	-
Molybdeen	<3.0	-	<3.0	-	<3.0	-	<3.0	-
Nikkel	7.4	-	5.7	-	8.5	-	<5.0	-
Zink	35	-	18	-	42	-	10	-
MINERALE OLIE GC								
Olie totaal C10-C40	<50	-	<50	-	<50	-	<50	-
	µg/kg ds		µg/kg ds		µg/kg ds		µg/kg ds	
PCB								
Som 7 PCB's (Balls.)	<7	-	<7	-	<7	-	<7	-
	mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds	
PAK(10)								
Som PAK 10 (R2)	0.35	-	<0.38	-	0.35	-	<0.36	-

Tabel 4.3.4 Analyseresultaten grond en toetsing

Parameter	Mp. 160 t/m 169	+/-	Mp. 160 t/m 162	+/-	Mp. 170 t/m 179	+/-	Mp. 170 t/m 172	+/-
Diepte (m-mv)	0.0 – 0.5		0.5 – 2.0		0.0 – 0.5		0.5 – 2.0	
	% (m/m)		% (m/m)		% (m/m)		% (m/m)	
Droge stof	81.2		78.1		79.9		78.0	
METALEN								
Destructie	+		+		+		+	
	mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds	
Barium	21	-	7.5	-	15	-	8.3	-
Cadmium	<0.4	-	<0.4	-	<0.4	-	<0.4	-
Cobalt	3.9	-	3.4	-	4.5	-	<3.0	-
Koper	5.4	-	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-
Kwik	<0.2	-	<0.2	-	<0.2	-	<0.2	-
Lood	18	-	<5.0	-	8.1	-	<5.0	-
Molybdeen	<3.0	-	<3.0	-	<3.0	-	<3.0	-
Nikkel	10.0	-	5.1	-	7.4	-	5.2	-
Zink	46	-	12	-	31	-	12	-
MINERALE OLIE GC								
Olie totaal C10-C40	<50	-	<50	-	<50	-	<50	-
	µg/kg ds		µg/kg ds		µg/kg ds		µg/kg ds	
PCB								
Som 7 PCB's (Balls.)	<7	-	<7	-	<7	-	<7	-
	mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds	
PAK(10)								
Som PAK 10 (R2)	0.35	-	<0.36	-	<0.35	-	<0.36	-

Tabel 4.3.5 Analyseresultaten grond en toetsing

Parameter	Mp. 180 t/m 189	+/-	Mp. 180 t/m 182	+/-	Mp. 190 t/m 199	+/-	Mp. 190 t/m 192	+/-
Diepte (m-mv)	0.0 – 0.5		0.5 – 2.0		0.0 – 0.5		0.5 – 2.0	
	% (m/m)		% (m/m)		% (m/m)		% (m/m)	
Droge stof	81.2		78.5		80.9		78.2	
METALEN								
Destructie	+		+		+		+	
	mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds	
Barium	23	-	7.8	-	22	-	8.0	-
Cadmium	0.4	+	<0.4	-	<0.4	-	<0.4	-
Cobalt	4.5	-	5.6	-	4.5	-	<3.0	-
Koper	6.8	-	<5.0	-	6.5	-	<5.0	-
Kwik	<0.2	-	<0.2	-	<0.2	-	<0.2	-
Lood	24	-	<5.0	-	20	-	<5.0	-
Molybdeen	<3.0	-	<3.0	-	<3.0	-	<3.0	-
Nikkel	12	-	5.2	-	12	-	5.5	-
Zink	61	-	12	-	54	-	14	-
MINERALE OLIE GC								
Olie totaal C10-C40	<50	-	<50	-	<50	-	<50	-
	µg/kg ds		µg/kg ds		µg/kg ds		µg/kg ds	
PCB								
Som 7 PCB's (Balls.)	<7	-	<7	-	<7	-	<7	-
	mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds	
PAK(10)								
Som PAK 10 (R2)	0.35	-	<0.36	-	0.35	-	<0.36	-

Tabel 4.3.6 Analyseresultaten grond en toetsing

Parameter	Mp. 200 t/m 209	+/-	Mp. 200 t/m 202	+/-	Mp. 210 t/m 219	+/-	Mp. 210 t/m 212	+/-
Diepte (m-mv)	0.0 – 0.5		0.5 – 2.0		0.0 – 0.5		0.5 – 2.0	
	% (m/m)		% (m/m)		% (m/m)		% (m/m)	
Droge stof	81.4		78.9		81.2		79.4	
METALEN								
Destructie	+		+		+		+	
	mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds	
Barium	31	-	7.5	-	24	-	8.0	-
Cadmium	0.4	+	<0.4	-	<0.4	-	<0.4	-
Cobalt	6.5	+	<3.0	-	5.2	-	<3.0	-
Koper	7.0	-	<5.0	-	5.9	-	<5.0	-
Kwik	<0.2	-	<0.2	-	<0.2	-	<0.2	-
Lood	22	-	<5.0	-	17	-	<5.0	-
Molybdeen	<3.0	-	<3.0	-	<3.0	-	<3.0	-
Nikkel	12	-	<5.0	-	9.5	-	<5.0	-
Zink	58	-	10	-	45	-	10	-
MINERALE OLIE GC								
Olie totaal C10-C40	<50	-	<50	-	<50	-	<50	-
	µg/kg ds		µg/kg ds		µg/kg ds		µg/kg ds	
PCB								
Som 7 PCB's (Balls.)	<7	-	<7	-	<7	-	<7	-
	mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds		mg/kg ds	
PAK(10)								
Som PAK 10 (R2)	0.35	-	<0.35	-	0.35	-	<0.35	-

Tabel 4.3.7 Analyseresultaten grond en toetsing

Parameter	Mp. 220 t/m 229	+/-	Mp. 220 t/m 222	+/-
Diepte (m-mv)	0.0 – 0.5		0.5 – 2.0	
	% (m/m)		% (m/m)	
Droge stof	82.1		79.2	
METALEN				
Destructie	+		+	
	mg/kg ds		mg/kg ds	
Barium	21	-	8.7	-
Cadmium	<0.4	-	<0.4	-
Cobalt	3.6	-	<3.0	-
Koper	5.4	-	<5.0	-
Kwik	<0.2	-	<0.2	-
Lood	17	-	<5.0	-
Molybdeen	<3.0	-	<3.0	-
Nikkel	9.3	-	<5.0	-
Zink	44	-	12	-
MINERALE OLIE GC				
Olie totaal C10-C40	<50	-	<50	-
	µg/kg ds		µg/kg ds	
PCB				
Som 7 PCB's (Balls.)	<7	-	<7	-
	mg/kg ds		mg/kg ds	
PAK(10)				
Som PAK 10 (R2)	0.35	-	<0.35	-

Uit tabel 4.3.5 blijkt dat er in de bovengrond van monsterpunten 180 t/m 189 een gehalten aan cadmium is gemeten boven de achtergrondwaarde. Uit tabel 4.3.6 blijkt dat er in de bovengrond van monsterpunten 200 t/m 209 gehalten aan cadmium en kobalt zijn gemeten boven de achtergrondwaarde. De tussenwaarden voor nader onderzoek zijn niet overschreden. Verhoogde gehalten aan metalen komen vaker voor in de bovengrond, en zijn veelal veroorzaakt door lokale en atmosferische depositie van deze stoffen. De gemeten gehalten geven dan ook geen aanleiding tot nader onderzoek.

Verder zijn er in de grondmonsters geen gehalten aan de onderzochte parameters gemeten boven de achtergrondwaarden en/of detectiegrenzen.

4.4 Milieuhygiënische kwaliteit grondwater

Tabel 4.4.1 Analyseresultaten grondwater en toetsing

Parameter	Pb. 220	+/-	Pb. 161	+/-	Pb. 160	+/-	Pb. 170	+/-
Filterstelling (m-mv)	1.3 - 2.3		1.3 - 2.3		1.2 - 2.2		1.5 - 2.5	
	µg/l		µg/l		µg/l		µg/l	
METALEN								
Barium	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-	25	-
Cadmium	<0.3	-	<0.3	-	<0.3	-	<0.3	-
Cobalt	<2.0	-	<2.0	-	<2.0	-	<2.0	-
Koper	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-
Kwik	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Lood	<5	-	<5	-	<5	-	<5	-
Molybdeen	16	+	<5.0	-	10	+	<5.0	-
Nikkel	<5	-	<5	-	<5	-	<5	-
Zink	<10	-	<10	-	<10	-	<10	-
VLUCHT.ARO.KOOLW.STOFFEN								
Benzeen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Tolueen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Ethylbenzeen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Totaal xylenen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Styreen	<0.20		<0.20		<0.20		<0.20	
Naftaleen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
MINERALE OLIE GC								
Olie totaal C10-C40	<50	-	<50	-	<50	-	<50	-
VLUCHT.ORG.HALOG.VERB.								
Vinylchloride	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1-dichlooretheen	<0.10		<0.10		<0.10		<0.10	
Dichloormethaan	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-
trans-1,2 dichl.ethe	<0.50		<0.50		<0.50		<0.50	
1,1-Dichloorethaan	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-
cis-1,2 dichl.etheen	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-
Trichloormethaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1,1-Trichlooretha.	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
Tetrachloormethaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,2-Dichloorethaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1-Dichloorpropaan	<0.10		<0.10		<0.10		<0.10	
Trichlooretheen	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,2-Dichloorpropaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1,2-Trichlooretha.	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
Tetrachlooretheen	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,3-Dichloorpropaan	<0.10		<0.10		<0.10		<0.10	
Tribroommethaan	<0.50		<0.50		<0.50		<0.50	
Tot.cis-trans-etheen	<1.0	-	<1.0	-	<1.0	-	<1.0	-
Som Dichloorpropanen	<0.30		<0.30		<0.30		<0.30	
Zuurgraad (pH)	4.7		7.6		6.8		7.2	
Geleidbaarheidsvermogen (µS/cm)	590		790		720		18510	

Tabel 4.4.2 Analyseresultaten grondwater en toetsing

Parameter	Pb. 171	+/-	Pb. 190	+/-	Pb. 191	+/-	Pb. 221	+/-
Filterstelling (m-mv)	1.6 – 2.6		1.5 – 2.5		1.5 – 2.5		1.3 – 2.3	
	µg/l		µg/l		µg/l		µg/l	
METALEN								
Barium	15	-	19	-	6.5	-	5.0	-
Cadmium	<0.3	-	<0.3	-	<0.3	-	<0.3	-
Cobalt	<2.0	-	<2.0	-	<2.0	-	<2.0	-
Koper	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-
Kwik	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Lood	<5	-	<5	-	<5	-	<5	-
Molybdeen	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-	9.5	+
Nikkel	<5	-	<5	-	<5	-	<5	-
Zink	<10	-	<10	-	<10	-	<10	-
VLUCHT.ARO.KOOLW.STOFFEN								
Benzeen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Tolueen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Ethylbenzeen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Totaal xylenen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Styreen	<0.20		<0.20		<0.20		<0.20	
Naftaleen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
MINERALE OLIE GC								
Olie totaal C10-C40	<50	-	<50	-	<50	-	<50	-
VLUCHT.ORG.HALOG.VERB.								
Vinylchloride	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1-dichlooretheen	<0.10		<0.10		<0.10		<0.10	
Dichloormethaan	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-
trans-1,2 dichl.ethe	<0.50		<0.50		<0.50		<0.50	
1,1-Dichloorethaan	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-
cis-1,2 dichl.etheen	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-
Trichloormethaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1,1-Trichlooretha.	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
Tetrachloormethaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,2-Dichloorethaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1-Dichloorpropaan	<0.10		<0.10		<0.10		<0.10	
Trichlooretheen	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,2-Dichloorpropaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1,2-Trichlooretha.	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
Tetrachlooretheen	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,3-Dichloorpropaan	<0.10		<0.10		<0.10		<0.10	
Tribroommethaan	<0.50		<0.50		<0.50		<0.50	
Tot.cis-trans-etheen	<1.0	-	<1.0	-	<1.0	-	<1.0	-
Som Dichloorpropanen	<0.30		<0.30		<0.30		<0.30	
Zuurgraad (pH)	7.2		6.5		6.3		6.6	
Geleidbaarheidsvermogen (µS/cm)	17440		17570		2060		750	

Tabel 4.4.3 Analyseresultaten grondwater en toetsing

Parameter	Pb. 210	+/-	Pb. 22	+/-	Pb. 2	+/-	Pb. 13	+/-
Filterstelling (m-mv)	1.6 – 2.6		1.5 – 2.5		1.5 – 2.5		1.5 – 2.5	
	µg/l		µg/l		µg/l		µg/l	
METALEN								
Barium	<5.0	-	23	-	17	-	40	-
Cadmium	<0.3	-	<0.3	-	<0.3	-	<0.3	-
Cobalt	<2.0	-	<2.0	-	<2.0	-	<2.0	-
Koper	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-
Kwik	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Lood	<5	-	<5	-	<5	-	<5	-
Molybdeen	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-
Nikkel	<5	-	<5	-	<5	-	<5	-
Zink	<10	-	<10	-	<10	-	<10	-
VLUCHT.ARO.KOOLW.STOFFEN								
Benzeen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Tolueen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Ethylbenzeen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Totaal xylenen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Styreen	<0.20		<0.20		<0.20		<0.20	
Naftaleen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
MINERALE OLIE GC								
Olie totaal C10-C40	<50	-	<50	-	<50	-	<50	-
VLUCHT.ORG.HALOG.VERB.								
Vinylchloride	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1-dichlooretheen	<0.10		<0.10		<0.10		<0.10	
Dichloormethaan	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-
trans-1,2 dichl.ethe	<0.50		<0.50		<0.50		<0.50	
1,1-Dichloorethaan	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-
cis-1,2 dichl.etheen	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-
Trichloormethaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1,1-Trichlooretha.	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
Tetrachloormethaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,2-Dichloorethaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1-Dichloorpropaan	<0.10		<0.10		<0.10		<0.10	
Trichlooretheen	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,2-Dichloorpropaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1,2-Trichlooretha.	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
Tetrachlooretheen	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,3-Dichloorpropaan	<0.10		<0.10		<0.10		<0.10	
Tribroommethaan	<0.50		<0.50		<0.50		<0.50	
Tot.cis-trans-etheen	<1.0	-	<1.0	-	<1.0	-	<1.0	-
Som Dichloorpropanen	<0.30		<0.30		<0.30		<0.30	
Zuurgraad (pH)	7.8		7.3		7.1		7.0	
Geleidbaarheidsvermogen (µS/cm)	910		19990		1300		5400	

Tabel 4.4.4 Analyseresultaten grondwater en toetsing

Parameter	Pb. 12	+/-	Pb. 230	+/-	Pb. 211	+/-	Pb. 1	+/-
Filterstelling (m-mv)	1.5 – 2.5		1.5 – 2.5		1.5 – 2.5		1.5 – 2.5	
	µg/l		µg/l		µg/l		µg/l	
METALEN								
Barium	25	-	5.5	-	6.0	-	<5.0	-
Cadmium	<0.3	-	<0.3	-	<0.3	-	<0.3	-
Cobalt	<2.0	-	<2.0	-	<2.0	-	<2.0	-
Koper	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-
Kwik	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Lood	<5	-	<5	-	<5	-	<5	-
Molybdeen	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-
Nikkel	<5	-	<5	-	<5	-	<5	-
Zink	<10	-	<10	-	<10	-	<10	-
VLUCHT.ARO.KOOLW.STOFFEN								
Benzeen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Tolueen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Ethylbenzeen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Totaal xylenen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Styreen	<0.20		<0.20		<0.20		<0.20	
Naftaleen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
MINERALE OLIE GC								
Olie totaal C10-C40	<50	-	<50	-	<50	-	<50	-
VLUCHT.ORG.HALOG.VERB.								
Vinylchloride	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1-dichlooretheen	<0.10		<0.10		<0.10		<0.10	
Dichloormethaan	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-
trans-1,2 dichl.ethe	<0.50		<0.50		<0.50		<0.50	
1,1-Dichloorethaan	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-
cis-1,2 dichl.etheen	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-
Trichloormethaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1,1-Trichlooretha.	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
Tetrachloormethaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,2-Dichloorethaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1-Dichloorpropaan	<0.10		<0.10		<0.10		<0.10	
Trichlooretheen	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,2-Dichloorpropaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1,2-Trichlooretha.	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
Tetrachlooretheen	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,3-Dichloorpropaan	<0.10		<0.10		<0.10		<0.10	
Tribroommethaan	<0.50		<0.50		<0.50		<0.50	
Tot.cis-trans-etheen	<1.0	-	<1.0	-	<1.0	-	<1.0	-
Som Dichloorpropanen	<0.30		<0.30		<0.30		<0.30	
Zuurgraad (pH)	6.9		6.8		6.6		1400	
Geleidbaarheidsvermogen (µS/cm)	15250		930		1060		7.3	

Tabel 4.4.5 Analyseresultaten grondwater en toetsing

Parameter	Pb. 42	+/-	Pb. 43	+/-	Pb. 180	+/-	Pb. 52	+/-
Filterstelling (m-mv)	1.5 – 2.5		1.5 – 2.5		1.3 – 2.3		1.5 – 2.5	
	µg/l		µg/l		µg/l		µg/l	
METALEN								
Barium	<5.0	-	<5.0	-	10	-	45	-
Cadmium	<0.3	-	<0.3	-	<0.3	-	<0.3	-
Cobalt	<2.0	-	7.5	-	2.4	-	3.2	-
Koper	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-
Kwik	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	+
Lood	<5	-	<5	-	<5	-	<5	-
Molybdeen	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-	16	+
Nikkel	<5	-	<5	-	<5	-	<5	-
Zink	<10	-	<10	-	<10	-	<10	-
VLUCHT.ARO.KOOLW.STOFFEN								
Benzeen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Tolueen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Ethylbenzeen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Totaal xylenen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Styreen	<0.20		<0.20		<0.20		<0.20	
Naftaleen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
MINERALE OLIE GC								
Olie totaal C10-C40	<50	-	<50	-	<50	-	<50	-
VLUCHT.ORG.HALOG.VERB.								
Vinylchloride	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1-dichlooretheen	<0.10		<0.10		<0.10		<0.10	
Dichloormethaan	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-
trans-1,2 dichl.ethe	<0.50		<0.50		<0.50		<0.50	
1,1-Dichloorethaan	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-
cis-1,2 dichl.etheen	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-
Trichloormethaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1,1-Trichlooretha.	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
Tetrachloormethaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,2-Dichloorethaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1-Dichloorpropaan	<0.10		<0.10		<0.10		<0.10	
Trichlooretheen	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,2-Dichloorpropaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1,2-Trichlooretha.	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
Tetrachlooretheen	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,3-Dichloorpropaan	<0.10		<0.10		<0.10		<0.10	
Tribroommethaan	<0.50		<0.50		<0.50		<0.50	
Tot.cis-trans-etheen	<1.0	-	<1.0	-	<1.0	-	<1.0	-
Som Dichloorpropanen	<0.30		<0.30		<0.30		<0.30	
Zuurgraad (pH)	7.1		7.5		7.4		7.6	
Geleidbaarheidsvermogen (µS/cm)	300		1880		8340		5090	

Tabel 4.4.6 Analyseresultaten grondwater en toetsing

Parameter	Pb. 33	+/-	Pb. 181	+/-	Pb. 23	+/-	Pb. 32	+/-
Filterstelling (m-mv)	1.5 – 2.5		1.3 – 2.3		1.5 – 2.5		1.5 – 2.5	
	µg/l		µg/l		µg/l		µg/l	
METALEN								
Barium	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-
Cadmium	<0.3	-	<0.3	-	<0.3	-	<0.3	-
Cobalt	<2.0	-	<2.0	-	8.0	-	<2.0	-
Koper	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-
Kwik	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Lood	<5	-	<5	-	<5	-	<5	-
Molybdeen	<5.0	-	16	+	<5.0	-	<5.0	-
Nikkel	<5	-	<5	-	<5	-	<5	-
Zink	15	-	<10	-	<10	-	<10	-
VLUCHT.ARO.KOOLW.STOFFEN								
Benzeen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Tolueen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Ethylbenzeen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Totaal xylenen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Styreen	<0.20		<0.20		<0.20		<0.20	
Naftaleen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
MINERALE OLIE GC								
Olie totaal C10-C40	<50	-	<50	-	<50	-	<50	-
VLUCHT.ORG.HALOG.VERB.								
Vinylchloride	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1-dichlooretheen	<0.10		<0.10		<0.10		<0.10	
Dichloormethaan	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-
trans-1,2 dichl.ethe	<0.50		<0.50		<0.50		<0.50	
1,1-Dichloorethaan	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-
cis-1,2 dichl.etheen	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-
Trichloormethaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1,1-Trichlooretha.	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
Tetrachloormethaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,2-Dichloorethaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1-Dichloorpropaan	<0.10		<0.10		<0.10		<0.10	
Trichlooretheen	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,2-Dichloorpropaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1,2-Trichlooretha.	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
Tetrachlooretheen	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
Tot.cis-trans-etheen	<1.0	-	<1.0	-	<1.0	-	<1.0	-
Som Dichloorpropanen	<0.30		<0.30		<0.30		<0.30	
Zuurgraad (pH)	7.7		6.8		7.1		7.4	
Geleidbaarheidsvermogen (µS/cm)	2070		640		390		810	

Tabel 4.4.7 Analyseresultaten grondwater en toetsing

Parameter	Pb. 53	+/-	Pb. 201	+/-	Pb. 200	+/-
Filterstelling (m-mv)	1.5 - 2.5		1.2 - 2.2		1.3 - 2.3	
	µg/l		µg/l		µg/l	
METALEN						
Barium	<5.0	-	<5.0	-	7.5	-
Cadmium	<0.3	-	<0.3	-	<0.3	-
Cobalt	6.0	-	4.6	-	<2.0	-
Koper	<5.0	-	<5.0	-	<5.0	-
Kwik	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
Lood	<5	-	<5	-	<5	-
Molybdeen	<5.0	-	12	+	<5.0	-
Nikkel	<5	-	<5	-	<5	-
Zink	<10	-	<10	-	<10	-
VLUCHT.ARO.KOOLW.STOFFEN						
Benzeen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Tolueen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Ethylbenzeen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Totaal xylenen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Styreen	<0.20		<0.20		<0.20	
Naftaleen	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
MINERALE OLIE GC						
Olie totaal C10-C40	<50	-	<50	-	<50	-
VLUCHT.ORG.HALOG.VERB.						
Vinylchloride	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1-dichlooretheen	<0.10		<0.10		<0.10	
Dichloormethaan	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-
trans-1,2 dichl.ethe	<0.50		<0.50		<0.50	
1,1-Dichloorethaan	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-
cis-1,2 dichl.etheen	<0.50	-	<0.50	-	<0.50	-
Trichloormethaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1,1-Trichlooretha.	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
Tetrachloormethaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,2-Dichloorethaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1-Dichloorpropaan	<0.10		<0.10		<0.10	
Trichlooretheen	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,2-Dichloorpropaan	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
1,1,2-Trichlooretha.	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
Tetrachlooretheen	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-
Tot.cis-trans-etheen	<1.0	-	<1.0	-	<1.0	-
Som Dichloorpropanen	<0.30		<0.30		<0.30	
Zuurgraad (pH)	7.5		7.0		6.7	
Geleidbaarheidsvermogen (µS/cm)	1060		730		2150	

Uit tabel 4.4.1, 4.4.2, 4.4.5, 4.4.6 en 4.4.7 blijkt dat er in de peilbuizen 220, 160, 221, 52, 181 en 201 gehalten aan molybdeen zijn gemeten boven de streefwaarde, maar beneden de tussenwaarde voor nader onderzoek. Verhoogde gehalten aan metalen worden vaker aangetoond in de omgeving van de Eemshaven, en zijn veelal veroorzaakt door verzuring en natuurlijke oorzaken. De gehalten aan molybdeen kunnen geheel of ten dele worden beschouwd als achtergrondconcentratie.

Verder zijn er in de grondwatermonsters geen gehalten aan de onderzochte parameters gemeten boven de streefwaarden en/of detectiegrenzen.

5 SAMENVATTING EN CONCLUSIES

5.1 Samenvatting

In opdracht van Groningen Seaports is door Eco Reest BV een verkennend milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van een locatie aan de "Tante Emma" te Eemshaven.

Aanleiding tot het onderzoek is de voorgenomen transactie van het perceel.

Doel van het onderzoek is een indruk te verkrijgen omtrent de eventuele aanwezigheid van verontreinigingen in de grond en in het grondwater van het onderzoeksterrein teneinde te bepalen of er vanuit milieuhygiënisch oogpunt belemmeringen bestaan voor de bedrijfsbestemming van het terrein.

Het onderzoeksterrein heeft een oppervlakte van 26 ha. Het voormalige gebruik is agrarisch, momenteel is het terrein braakliggend. Het terrein is geheel onverhard.

Het onderzoeksterrein heeft een agrarische bestemming.
De omgeving heeft eveneens een bedrijfsbestemming.

Uit de veldwerkzaamheden kan worden geconcludeerd dat de bodem van de onderzochte locatie opgebouwd is uit matig fijn zand en/of klei. Het grondwaterniveau is tijdens het onderzoek vastgesteld op ca. 1.0 m-mv.

Tijdens het veldwerk zijn geen voor het onderzoek van belang zijnde waarnemingen naar voren gekomen. Bij de beoordeling van het terrein en het opgeboorde materiaal is ook speciaal gelet op asbest(houdende) materialen. Deze zijn zintuiglijk niet op de bodem en in het opgeboorde materiaal ter plaatse van het onderzoeksterrein waargenomen.

Uit de chemische analyses is het volgende naar voren gekomen:

Grond:
In de bovengrond van monsterpunten 180 t/m 189 is een gehalten aan cadmium gemeten boven de achtergrondwaarde. Uit tabel 4.3.6 blijkt dat er in de bovengrond van monsterpunten 200 t/m 209 gehalten aan cadmium en kobalt zijn gemeten boven de achtergrondwaarde. De tussenwaarden voor nader onderzoek zijn niet overschreden. Verhoogde gehalten aan metalen komen vaker voor in de bovengrond, en zijn veelal veroorzaakt door lokale en atmosferische depositie van deze stoffen. De gemeten gehalten geven dan ook geen aanleiding tot nader onderzoek.

Verder zijn er in de grondmonsters geen gehalten aan de onderzochte parameters gemeten boven de achtergrondwaarden en/of detectiegrenzen.

Grondwater:
In de peilbuizen 220, 160, 221, 52, 181 en 201 zijn gehalten aan molybdeen gemeten boven de streefwaarde, maar beneden de tussenwaarde voor nader onderzoek. Verhoogde gehalten aan metalen worden vaker aangetoond in de omgeving van de Eemshaven, en zijn veelal veroorzaakt door verzuring en natuurlijke oorzaken. De gehalten aan molybdeen kunnen geheel of ten dele worden beschouwd als achtergrondconcentratie.

Verder zijn er in de grondwatermonsters geen gehalten aan de onderzochte parameters gemeten boven de streefwaarden en/of detectiegrenzen.

5.2 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van de onderzoeksresultaten kan worden geconcludeerd dat er in de bovengrond en het grondwater overschrijdingen van de achtergrondwaarden (grond) en streefwaarden (grondwater) uit de Wet bodembescherming zijn aangetoond. De tussenwaarden nader onderzoek zijn niet overschreden.

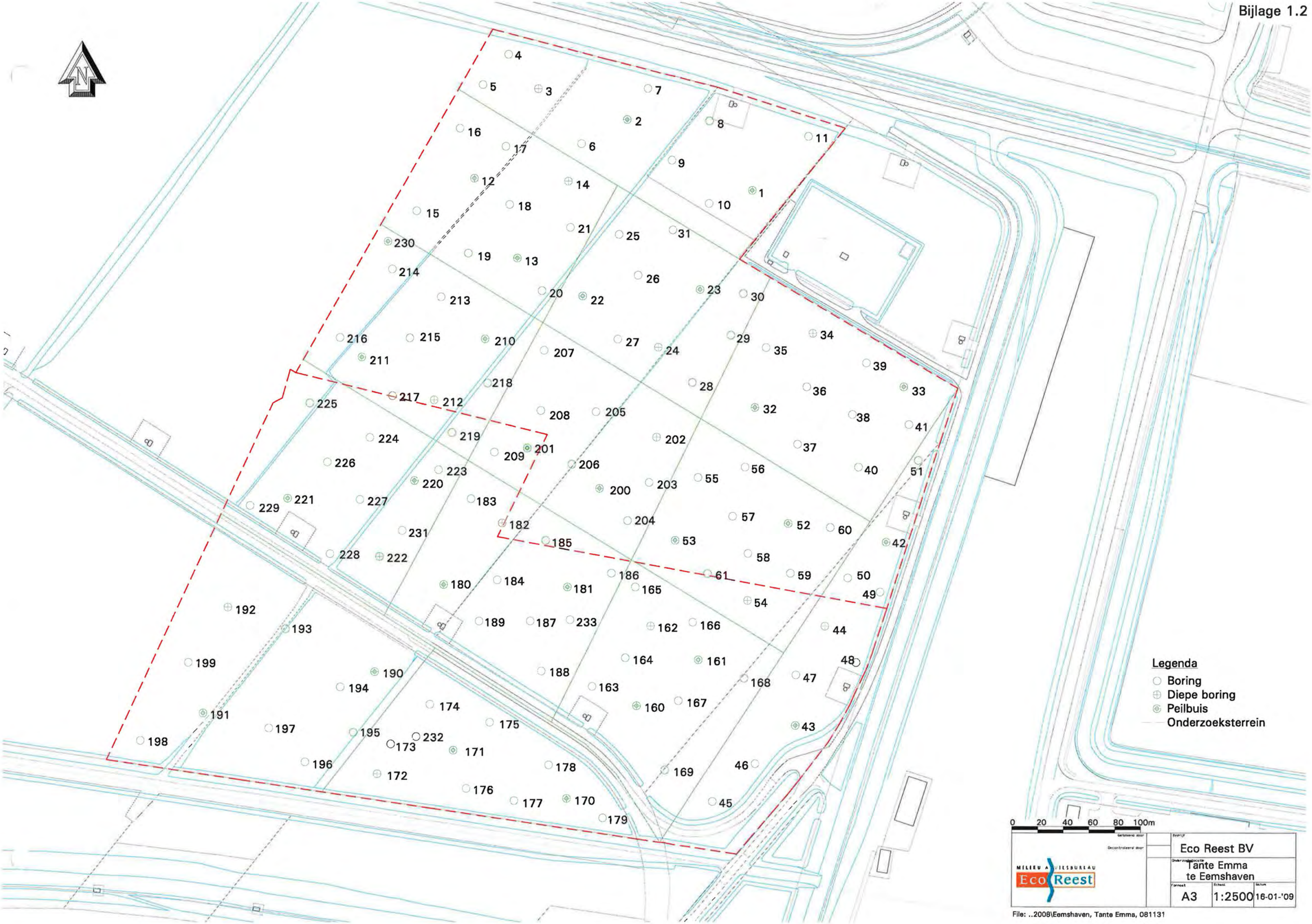
De onderzoekshypothese, zijnde een onverdachte locatie, wordt derhalve verworpen.

Gezien de aard en de concentraties van de aangetoonde parameters in relatie tot de bedrijfsbestemming van het terrein, kan worden gesteld dat verhoogde risico's voor de volksgezondheid en/of het milieu t.g.v. de aangetoonde milieuhygiënische bodemkwaliteit, niet te verwachten zijn.

De resultaten van het onderzoek vormen dan ook geen aanleiding tot nader onderzoek en zijn geen milieuhygiënische belemmering in relatie tot de bedrijfsbestemming van het terrein.

Eco Reest BV
J.R.W. Staal BBA

Bijlage 1.2


Legenda
Boring
Diepe boring
Peilbuis
Onderzoeksterrein
0 20 40 60 80 100m
Eco Reest BV
Tante Emma
te Eemshaven
A3
1:2500
16-01-'09
File: ..2008\Eemshaven, Tante Emma, 081131

OUTLINE
CONSULTANCY

postadres
Postbus 2239
9704 CE Groningen
info@outlineconsultancy.nl
www.outlineconsultancy.nl

bezoekadressen
Zernikepark 4
9747 AN Groningen
T (050) 751 63 00
F (050) 751 62 10

Hidalgoweg 5
8938 BA Leeuwarden
T (058) 215 85 50
F (058) 289 05 30

Verkennend milieukundig bodemonderzoek aan de Middenweg in de Eemshaven

Eindrapport

In opdracht van	Groningen Seaports
Opgesteld door	De heer ing. R.M. Dijkstra
Gecontroleerd door	De heer ing. M. Hilbrandie
Projectnummer	B09K0142
Documentnaam	B09K0142
Datum	29 mei 2009

Paraaf projectleider:

ISO 9001 & VCA* GECERTIFICEERD
DNV
MGMT SYS RvA C 024
DNV Certification BV
VCA

Outline Consultancy B.V. is gecertificeerd en erkend volgens de VKB-protocollen 1001, 2001, 2002, 2003, 2018, 6001 en 6004

Outline Consultancy B.V. is onderdeel van Omrin. KvK 01110667 - Rabobank Leeuwarden 3354.72.451.

Inhoudsopgave

1	Inleiding		3
2	Vooronderzoek		5
	2.1	Beschrijving van de locatie	5
	2.2	Historische gegevens	5
	2.3	Regionale bodemopbouw en geohydrologie	5
	2.4	Hypothese	6
3	Veldwerk en chemische analyses		7
	3.1	Veldwerk	7
	3.2	Chemische analyses	9
4	Bespreking onderzoeksresultaten		11
	4.1	Toetsing van de analyseresultaten	11
	4.2	Interpretatie	13
	4.3	Toetsing hypothese	13
5	Conclusies en aanbevelingen		15

Bijlage 1 : ligging onderzoeksgebied
Bijlage 2 : situatieschets met boorpunten
Bijlage 3 : boorbeschrijvingen
Bijlage 4 : kopie analysecertificaten
Bijlage 5 : toetsingswaarden

1 Inleiding

In april 2009 is door Groningen Seaports aan Outline Consultancy B.V. een opdracht verstrekt voor het uitvoeren van een verkennend milieukundig bodemonderzoek aan de Middenweg in de Eemshaven. De ligging van de locatie en de situatieschets zijn opgenomen in bijlagen 1 en 2.

De aanleiding voor het onderzoek zijn de plannen tot een transactie betreffende deze locatie.

Doel en opzet van het onderzoek
Het doel van dit onderzoek is vast te stellen of er ter hoogte van de onderzoekslocatie sprake is van een verontreiniging van grond en/of grondwater.

De opzet van het onderzoek is gebaseerd op de Nederlandse norm "Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek" (NEN 5740:2009). Voorafgaand aan de veldwerkzaamheden heeft, in afwijking van de NEN 5740:2009, geen volledig vooronderzoek conform NEN 5725:2009 plaatsgevonden. Volstaan is met de door de opdrachtgever verstrekte informatie, raadpleging van de provinciale website en een terreininspectie.

Bij de opzet van het onderzoek is geen rekening gehouden met de eventuele aanwezigheid van asbest of asbesthoudend materiaal in de grond. Het onderzoek is hierop dan ook niet gericht. Wanneer asbest echter visueel wordt waargenomen, wordt dit vermeld in de rapportage.

Kwaliteit
Outline Consultancy B.V. is gecertificeerd volgens NEN-EN-ISO 9001:2000 en VCA* 2008/05. De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd, door Poelsema Veldwerk Bureau V.O.F., conform het VKB-protocol 2001 "Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen" en het VKB-protocol 2002 "Het nemen van grondwatermonsters". Poelsema Veldwerk Bureau V.O.F. is hiervoor gecertificeerd volgens de BRL SIKB 2000. De naleving hiervan wordt periodiek getoetst door externe auditoren.

Omdat de grondwatermonstername binnen één week na plaatsing van de peilbuizen is genomen voldoet de grondwatermonstername niet aan VKB-protocol 2002.

De analyses zijn uitgevoerd door ALcontrol B.V. Dit laboratorium is geaccrediteerd conform de NEN-EN-ISO 17025:2005 en de AS3000 "Laboratoriumanalyses voor milieuhygiënisch bodemonderzoek". In overleg met de opdrachtgever en conform de door de opdrachtgever ondertekende offerte zijn de analyses niet verricht conform de AS3000.

Hierbij verklaart Outline Consultancy B.V. dat zij, haar zusterbedrijven en/of het moederbedrijf geen eigenaar is van het onderzochte terrein en het veldwerk is uitgevoerd onafhankelijk van de opdrachtgever conform de eisen van de BRL SIKB 2000 en de daarbij behorende protocollen, waarbij gebruik is gemaakt van interne functiescheiding onder de voorwaarden die het Besluit uitvoeringskwaliteit bodembeheer hier aan stelt.

Betrouwbaarheid
Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de huidige richtlijnen en methoden op het gebied van bodemonderzoek. Aan de hand van de uit de bronnen verzamelde informatie is een onderzoeksstrategie afgeleid en wordt aannemelijk geacht dat deze representatief is voor de locatie.

Er wordt op gewezen dat de geraadpleegde bronnen mogelijk onvolledig zijn of dat niet alle bronnen zijn geraadpleegd, doordat ze niet voorhanden waren. Hierdoor kan informatie ontbreken.

Voor verkennend bodemonderzoek geldt dat het is gebaseerd op een beperkt aantal monsterpunten en analyses. De hiervoor voorgeschreven onderzoeksstrategie geeft een beeld van de algemene bodemkwaliteit.

Tevens wordt opgemerkt dat een bodemonderzoek een momentopname is. De resultaten van het onderzoek kunnen minder representatief worden naarmate de tijd verstrijkt. Indien na het onderzoek op of nabij de locatie (bodembedreigende) activiteiten of calamiteiten plaatsvinden en/of in de omgeving (mobiele) verontreinigingen aanwezig zijn, kan de bodemkwaliteit hierdoor worden beïnvloed.

2 Vooronderzoek

In dit hoofdstuk worden het huidige bodemgebruik, het bodemgebruik in het verleden en de resultaten van eventuele voorgaande onderzoeken besproken. Dit resulteert in een hypothese over de mogelijke verontreinigingssituatie op de onderzoekslocatie. Verder wordt in paragraaf 2.3 de bodemopbouw en geohydrologie beschreven.

2.1 Beschrijving van de locatie

Het onderzoeksgebied is gelegen aan de Middenweg in de Eemshaven en staat bij de opdrachtgever bekend als Tante Emma fase 3 en 4. De percelen staan kadastraal bekend als gemeente Uithuizen, sectie 2A, nummers 2509 (ged.), 3017, 3217, 3218 (ged.), 3223, 3224 en 3227 t/m 3233.

Het onderzoeksgebied heeft een oppervlakte van ongeveer 29 hectare en kende tot voor kort een agrarisch grondgebruik en ligt thans braak.

Aan het oppervlak van de onderzoekslocatie zijn ten tijde van de terreininspectie d.d. 13 mei 2009, uit milieukundig oogpunt, geen bijzonderheden waargenomen.

2.2 Historische gegevens

Volgens de opdrachtgever en de provinciale website liggen op de locatie geen ondergrondse tanks of gedempte wijken en hebben er voor zover bekend, in het verleden geen potentieel bodemverontreinigende activiteiten plaatsgevonden. De locatie kan derhalve als onverdacht worden beschouwd.

2.3 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

Gebaseerd op de Grondwaterkaart van Nederland (TNO/DGV), het Grondwaterplan van de provincie Groningen en eigen informatie kan de volgende bodemopbouw worden verwacht:

Tabel 1: bodemopbouw en geohydrologie

laag	grondsoort	traject (m +/- NAP)	stijghoogte grondwater (m +/- NAP)	stromingsrichting grondwater
freatisch pakket	Matig fijn zand	0 tot -13	onbekend	zuid oost
1ste scheidende laag	Klei	-13 tot >-17	-	-

De stromingsrichting van het oppervlakkige grondwater kan worden beïnvloed door lokale factoren zoals het drainagepatroon en de ligging van sloten.

2.4 Hypothese

Op basis van de historische informatie wordt op de locatie geen bodemverontreiniging verwacht. Voor het onderzoek is uitgegaan van de hypothese 'grootschalig niet-verdacht' en de daaraan gekoppelde onderzoeksstrategie.

3 Veldwerk en chemische analyses

3.1 Veldwerk

De onderzoeksstrategie is gebaseerd op de in hoofdstuk 2.4 gestelde hypothese.
Het veldwerk is uitgevoerd op 13 en 15 mei 2009. Tijdens het veldwerk zijn de volgende boringen verricht:

Tabel 2: overzicht uitgevoerde veldwerkzaamheden

boorlocatie	boringen	boordiepte (m -mv)	filterdiepte (m -mv)
verspreid over de locatie	101 t/m 117,119 t/m 204	0,5	-
	118, 301 t/m 315	1,2	-
	205	2,3	-
	401 t/m 430	2,3	1,3 - 2,3

De boringen zijn ingemeten ten opzichte van markante terreinpunten en gelijkmatig over de locatie verspreid geplaatst. De boorlocaties staan weergegeven in bijlage 2.

In bijlage 3 zijn de gedetailleerde boorbeschrijvingen weergegeven met de bodemopbouw, de diepten waarop grondmonsters zijn genomen en de diepten waarop eventuele peilfilters geplaatst zijn. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn zintuiglijk geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging. Bij het samenstellen van de mengmonsters is rekening gehouden met het bodemtype en de zintuiglijke waarnemingen.

Het grondwater is bemonsterd op 19 en 20 mei 2009. Tijdens de bemonstering zijn aan het grondwater geen afwijkingen waargenomen. De grondwaterstand, de zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (EGV) van het grondwater zijn tijdens de monstername in het veld bepaald. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel en geven geen aanleiding de analysestrategie te wijzigen.

Tabel 3: peilbuisgegevens

peilbuis	filter (m -mv)	grondwaterstand (m -mv)	pH	EGV (mS/m)
401	1,3 - 2,3	0,87	7,5	470
402	1,3 - 2,3	0,85	7,5	230
403	1,3 - 2,3	0,82	6,9	280
404	1,3 - 2,3	0,84	7,3	380
405	1,3 - 2,3	0,92	6,9	500
406	1,3 - 2,3	0,95	7,3	190
407	1,3 - 2,3	0,87	7,3	850
408	1,3 - 2,3	0,85	7,3	480
409	1,3 - 2,3	0,87	7,4	450
410	1,3 - 2,3	0,85	7,5	450
411	1,3 - 2,3	0,85	7,4	840
412	1,3 - 2,3	0,85	6,9	180
413	1,3 - 2,3	1,05	6,9	470
414	1,3 - 2,3	0,94	7,4	470
415	1,3 - 2,3	0,85	7,6	420
416	1,3 - 2,3	0,82	7,3	380
417	1,3 - 2,3	0,87	7,4	460
418	1,3 - 2,3	0,87	7,3	390
419	1,3 - 2,3	1,03	7,2	480
420	1,3 - 2,3	0,92	6,9	380
421	1,3 - 2,3	1,05	6,9	280
422	1,3 - 2,3	0,87	7,3	850
423	1,3 - 2,3	0,85	7,2	850
424	1,3 - 2,3	0,86	7,6	900
425	1,3 - 2,3	0,82	7,6	900
426	1,3 - 2,3	0,87	7,3	340
427	1,3 - 2,3	0,92	7,1	230
428	1,3 - 2,3	0,82	6,6	180
429	1,3 - 2,3	0,78	6,9	480
430	1,3 - 2,3	0,81	7,3	900

3.2 Chemische analyses

Grond
Van de genomen grondmonsters zijn op het laboratorium 16 mengmonsters van de bovengrond en 15 mengmonsters van de ondergrond samengesteld, welke zijn geanalyseerd op de parameters uit het standaard grondpakket.

Het standaard grondpakket omvat de volgende parameters: metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, molybdeen, nikkel, lood, zink), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), polychloorbifenylen (PCB) en minerale olie.

Verder zijn ter berekening van de toetsingswaarden van vier grondmengmonsters de percentages lutum en organische stof bepaald.

Grondwater
Het grondwater uit de peilbuizen 401 t/m 430 is geanalyseerd op de parameters uit het standaard grondwaterpakket.

Het standaard grondwaterpakket omvat de volgende parameters: metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, molybdeen, nikkel, lood, zink), vluchtige aromaten, gehalogeneerde koolwaterstoffen en minerale olie.

Een kopie van de analysecertificaten is opgenomen in bijlage 4.

4 Bespreking onderzoeksresultaten

4.1 Toetsing van de analyseresultaten

De analyseresultaten zijn beoordeeld aan de hand van de streef- en interventiewaarden zoals gepubliceerd in de Circulaire bodemsanering 2009 (Staatscourant van 7 april 2009 (nr. 67)) en de achtergrondwaarden zoals gepubliceerd in de Regeling bodemkwaliteit (Staatscouranten van 20 dec. 2007 (nr. 247), 27 juni 2008 (nr. 122) en 7 april 2009 (nr. 67)).

De **achtergrondwaarden (grond) en de streefwaarden (grondwater)** geven het concentratieniveau aan waaronder sprake is van een duurzame bodemkwaliteit, een situatie waarin de functionele eigenschappen van de bodem voor mens, plant en dier zijn gegarandeerd.

De **interventiewaarden** geven aan wanneer deze functionele eigenschappen van de bodem ernstig zijn of dreigen te worden verminderd. De interventiewaarden zijn gerelateerd aan een ruimtelijke schaal; er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging in de zin van de Wet bodembescherming als de gemiddelde concentratie in een bodemvolume van minimaal 25 m^3 (grond) of 100 m^3 (grondwater) de interventiewaarde overschrijdt.

Bij een geval van ernstige bodemverontreiniging moet de noodzaak tot spoedige sanering worden vastgesteld. De noodzaak tot spoedige sanering wordt bepaald door na te gaan of er sprake is van onaanvaardbare risico's voor mensen en ecosystemen, alsmede onaanvaardbare verspreidingsrisico's. Indien sprake is van spoedeisendheid dan moet het bevoegd gezag aangeven op welke termijn de sanering dient plaats te vinden. Voor niet-spoedeisende gevallen van ernstige bodemverontreiniging wordt geen tijdstip van uitvoering vastgesteld. Dat neemt echter niet weg dat op enig moment moet worden gesaneerd, bijvoorbeeld bij wijziging van de bestemming of herinrichting van het terrein.

Hiernaast vermeldt de circulaire nog een waarde, die in het voor u liggende rapport wordt aangeduid als **tussenwaarde**, het gemiddelde van de achtergrond- of streefwaarde en de interventiewaarde. Overschrijding van deze waarde in een verkennend of oriënterend onderzoek geeft aan dat een nader onderzoek naar de ernst en omvang van de verontreiniging noodzakelijk is.

Overschrijdingen van de genoemde waarden worden als volgt geclassificeerd:
Niet verhoogd : concentratie lager dan of gelijk aan de achtergrondwaarde of streefwaarde
Licht verhoogd : concentratie boven de achtergrond- of streefwaarde en lager dan de tussenwaarde
Matig verhoogd : concentratie gelijk aan of boven de tussenwaarde en lager dan de interventiewaarde
Sterk verhoogd : concentratie gelijk aan of boven de interventiewaarde

De achtergrond- en interventiewaarden (en dus ook de tussenwaarden) voor grond zijn afhankelijk gesteld van de percentages lutum en/of organische stof. De voor het onderhavige geval berekende toetsingswaarden zijn gegeven in de toetsingstabel (bijlage 5).

Een overzicht van de toetsingsresultaten voor wat betreft het grondwater staat weergegeven in de volgende tabel. Hierbij zijn enkel de stoffen weergegeven waarvoor een overschrijding van de toetsingswaarden is gemeten.

Tabel 4: toetsingsresultaten grondwater

Peilbuis	Barium	Molybdeen	Zink	1,2 dichlooretheen (som ; cis en trans)	Tetrachloor-etheen	minerale olie
401	150 ★					
402	80 ★					
403	70 ★					
404	65 ★					
405		11 ★				
406	120 ★					
407	120 ★	71 ★				
408				0,71★		
409	60 ★					
410						
411						110 ★
412	120 ★					
413	160 ★					
414						
415	65 ★					
416	110 ★					
417	55 ★					
418	75 ★					
419	100 ★	76 ★				
420	100 ★	69 ★				
421	150 ★	29 ★				
422	80 ★	24 ★				
423	80 ★	43 ★				
424	90 ★	39 ★				
425	90 ★				0,26 ★	
426	120 ★	16 ★				
427	80 ★	22 ★			0,11 ★	
428	100 ★	17 ★				
429	85 ★	53 ★	69 ★			
430	110 ★	41 ★				

★ : concentratie boven de streefwaarde en lager dan de tussenwaarde (licht verhoogd)
blanco ; gehalte lager dan de streefwaarde

4.2 Interpretatie

Grond
Zintuiglijk zijn geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op het voorkomen van een bodemverontreiniging. Analytisch zijn in de mengmonsters van de boven- en ondergrond (M1 t/m M31) voor geen enkele van de onderzochte parameters gehalten boven de achtergrondwaarde gemeten.

Grondwater
Met uitzondering van het grondwater ter hoogte van de peilbuizen 405, 408, 410, 411 en 414 zijn in het grondwater licht verhoogde concentraties barium, molybdeen en/of zink gemeten. Daarnaast zijn in het grondwater uit peilbuis 408 een licht verhoogde concentratie 1,2-dichlooretheen (som cis en trans), in het grondwater uit peilbuis 411 een licht verhoogde concentratie minerale olie en in het grondwater uit de peilbuizen 425 en 427 licht verhoogde concentraties tetrachlooretheen aangetoond.

In ondiep grondwater worden zware metalen (waaronder barium, molybdeen en zink) vrij regelmatig aangetroffen in gehalten die de toetsingswaarden overschrijden. Er is in deze gevallen doorgaans sprake van een van nature verhoogde achtergrondwaarde. Wij gaan er van uit dat dat ook hier het geval is en de licht verhoogde concentraties barium, molybdeen en zink behoeven derhalve niet nader te worden onderzocht.

Waardoor de licht verhoogde concentraties minerale olie, tetrachlooretheen en 1,2-dichlooretheen (som cis en trans) worden veroorzaakt is niet bekend. Gezien het feit dat het slechts licht verhoogde waarden betreft en het onderzoeksgebied als onverdacht wordt beschouwd wordt verder onderzoek naar deze stoffen niet noodzakelijk geacht.

4.3 Toetsing hypothese

Uit het voorgaande blijkt dat de hypothese "grootschalig niet verdacht" voor het terrein formeel dient te worden verworpen. De gemeten overschrijdingen van de streefwaarde zijn echter dermate gering en bovendien mogelijk van natuurlijke oorsprong (metalen in het grondwater), dat zij vanuit milieukundig oogpunt geen bezwaar vormen. Nader onderzoek is daarom niet noodzakelijk.

5 Conclusies en aanbevelingen

In april 2009 is door Groningen Seaports aan Outline Consultancy B.V. een opdracht verstrekt voor het uitvoeren van een verkennend milieukundig bodemonderzoek aan de Middenweg in de Eemshaven. De aanleiding voor het onderzoek zijn de plannen tot een transactie betreffende deze locatie.

Op basis van de onderzoeksresultaten worden de volgende conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.

Conclusies

Uit het onderzoek blijkt het volgende:

- zintuiglijk zijn geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op het voorkomen van een bodemverontreiniging;
- analytisch zijn in de mengmonsters van de boven- en ondergrond voor geen enkele van de onderzochte parameters gehalten boven de achtergrondwaarde gemeten;
- met uitzondering van het grondwater ter hoogte van de peilbuizen 405, 408, 410, 411 en 414 zijn in het grondwater licht verhoogde concentraties barium, molybdeen en/of zink gemeten. Daarnaast zijn in het grondwater uit peilbuis 408 een licht verhoogde concentratie 1,2-dichlooretheen (som cis en trans), in het grondwater uit peilbuis 411 een licht verhoogde concentratie minerale olie en in het grondwater uit de peilbuizen 425 en 427 licht verhoogde concentraties tetrachlooretheen aangetoond.

Uit het voorgaande blijkt dat de hypothese "grootschalig niet verdacht" voor het terrein formeel dient te worden verworpen. De gemeten overschrijdingen van de streefwaarde zijn echter dermate gering en bovendien mogelijk van natuurlijke oorsprong (metalen in het grondwater), dat zij vanuit milieukundig oogpunt geen bezwaar vormen. Nader onderzoek is daarom niet noodzakelijk.

Indien bij eventuele graafwerkzaamheden op deze locatie grond vrijkomt, die elders zal worden hergebruikt, is het Besluit bodemkwaliteit van toepassing. Ten aanzien van het Besluit bodemkwaliteit is de gemeente of het waterschap het bevoegd gezag.

Opgemerkt wordt dat het betreffende onderzoek niet onder certificaat is uitgevoerd en de gegevens formeel niet kunnen worden gebruikt voor de afgifte van een bouw- en/of milieuvergunning of iets dergelijks.

Bijlagen

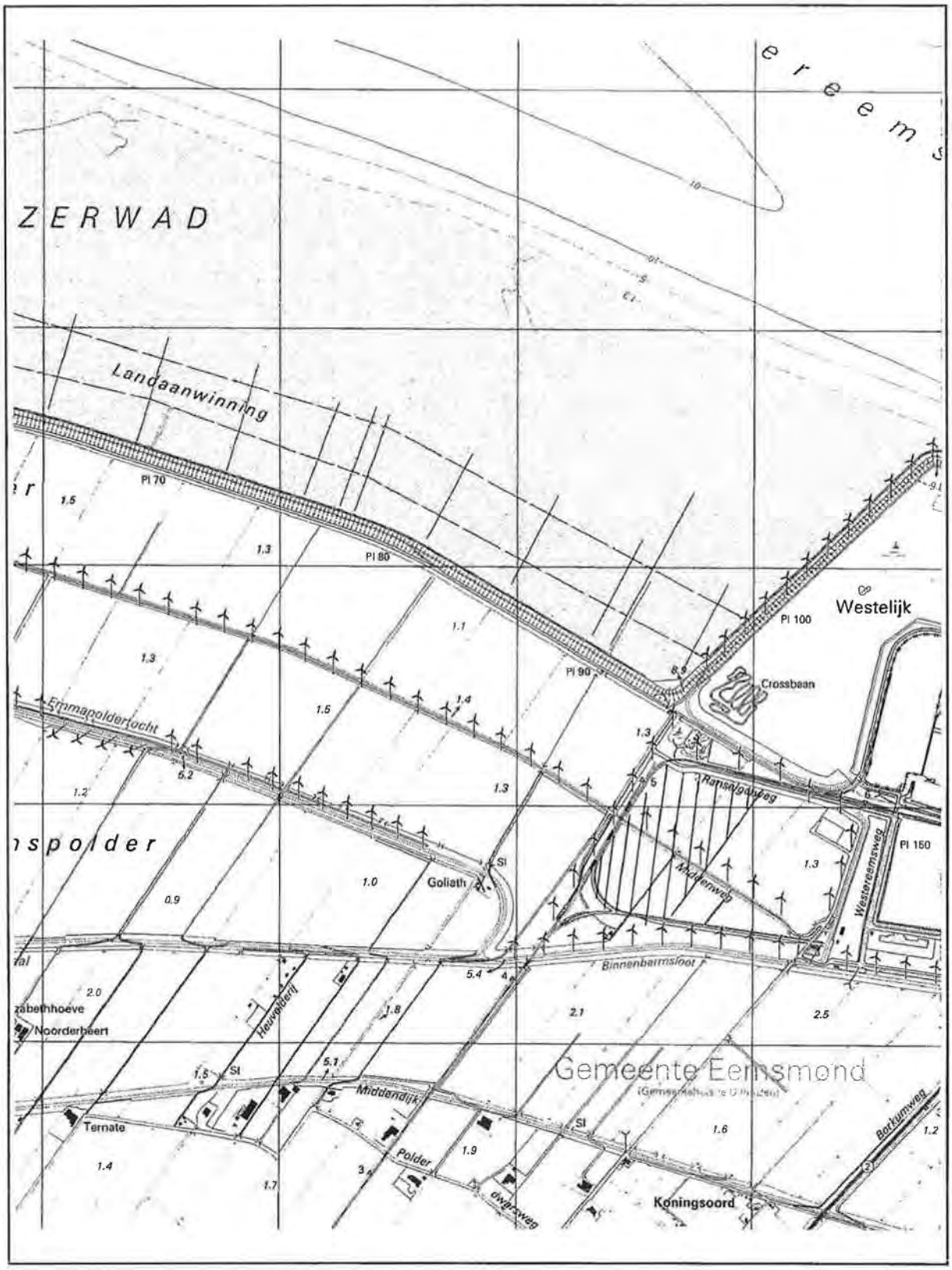
Bijlage 1	:	ligging onderzoeksgebied
Bijlage 2	:	situatieschets met boorpunten
Bijlage 3	:	boorbeschrijvingen
Bijlage 4	:	kopie analysecertificaten
Bijlage 5	:	toetsingswaarden

Bijlage 1: ligging onderzoeksgebied

Topografische kaart: 3 G
X-coördinaat: 248.7
Y-coördinaat: 607.9

ligging van de locatie:

BIJLAGE 1



Ligging onderzoeksgebied (1:25.000)				Rap.nr. : B09K0142
OUTLINE CONSULTANCY	Controle d.d.: 25-5-2009	door:		Fig. nr. 1
	Opdrachtgever: Groningen Seaports			
	Project: Verkennend bodemonderzoek aan de Middenweg in de Eemshaven			

Bijlage 2: situatieschets met boorpunten

perceel 3232

perceel 3233

perceel 3231

perceel 2509

perceel 3230

perceel 3229

perceel 3217

perceel 3218

Middenweg

Fase 1
ca. 13ha

LEGENDA

- boring tot 0,5 m -mv
- boring tot 1 a 2 m -mv
- boring met peilbuis
- grens onderzoeksgebied

0 25 50 75 100 125 m

de plaats van de boringen is op deze tekening globaal aangegeven

BIJLAGE: SITUATIESCHETS MET BOORPUNTEN		BIJLAGENR. 2
PROJECT: Verkennend bodemonderzoek (Tante Emma fase 3 & 4) Middenweg in de Eemshaven		
OPDRACHTGEVER: Groningen Seaports		
DATUM: 25-05-2009	SCHAAL: 1:2.500	PROJECTNR.: B09K0142

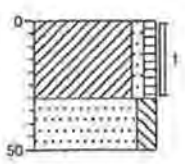
A3 PS1 tek: RDI b09k0142.dwg

OUTLINE CONSULTANCY

Bijlage 3: boorbeschrijvingen

Boring: 101

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

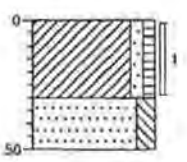
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 102

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

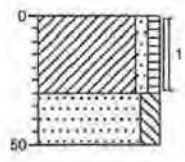
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 103

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

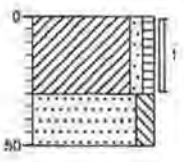
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 104

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

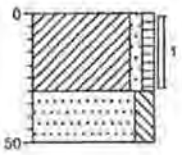
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 105

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

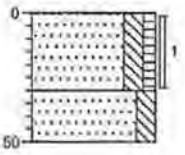
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 106

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

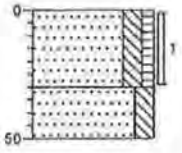
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 107

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

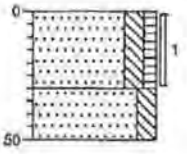
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 108

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

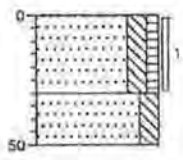
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 109

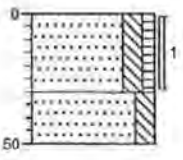
Datum: 13-05-2009



0 akker
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 110

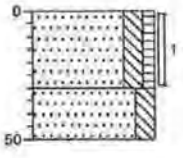
Datum: 13-05-2009



0 akker
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 111

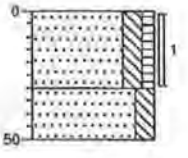
Datum: 13-05-2009



0 akker
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 112

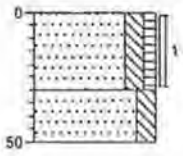
Datum: 13-05-2009



0 akker
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 113

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

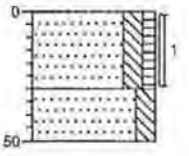
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 114

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

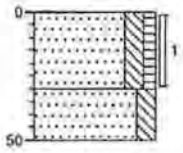
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 115

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

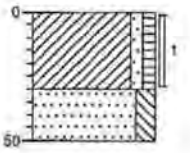
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 116

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

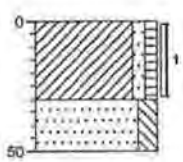
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 117

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

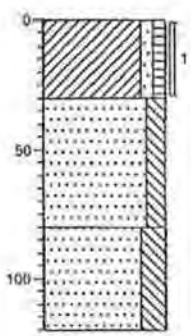
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 118

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin

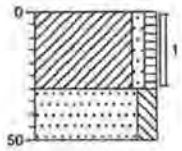
-80

Zand, zeer fijn, sterk siltig, geen olie-water reactie, donkergrijs

-120

Boring: 119

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

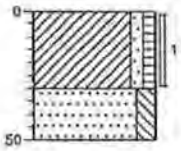
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 120

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

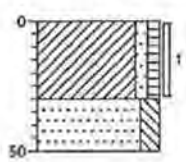
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 121

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

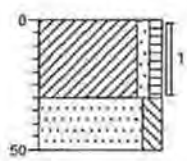
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 122

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

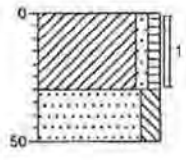
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 123

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

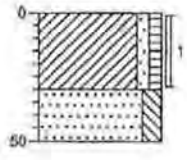
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 124

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

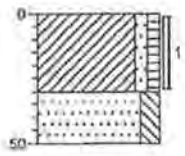
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 125

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

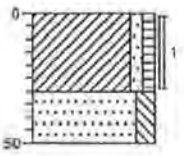
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 126

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

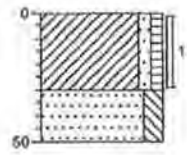
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 127

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

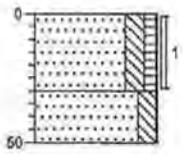
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 128

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

-30

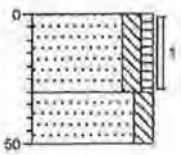
Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Projectcode: B09K0142 **Boormeester: O. Poelsema**		OUTLINE CONSULTANCY
Projectnaam: Middenweg in de Eemshaven		
Opdrachtgever: Groningen Seaports	getekend volgens NEN 5104	

Boring: 129

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

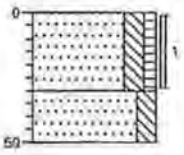
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 130

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

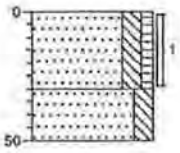
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 131

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

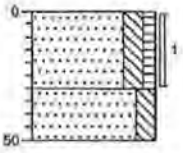
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 132

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

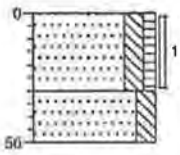
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 133

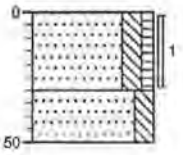
Datum: 13-05-2009



0 akker
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 134

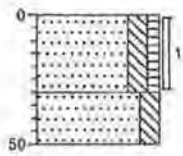
Datum: 13-05-2009



0 akker
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, brokken klei, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 135

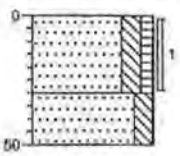
Datum: 13-05-2009



0 akker
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 136

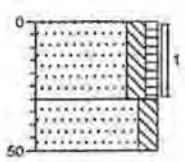
Datum: 13-05-2009



0 akker
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 137

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

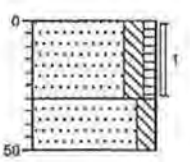
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 138

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

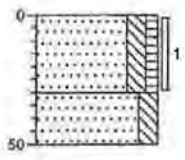
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 139

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

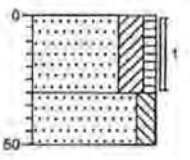
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 140

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, kleiig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

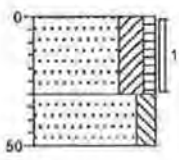
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 141

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, kleiïg, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

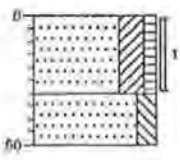
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 142

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, kleiïg, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

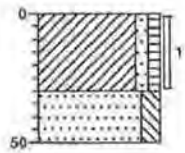
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 143

Datum: 13-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

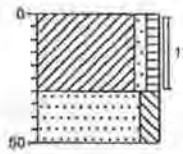
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 144

Datum: 13-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

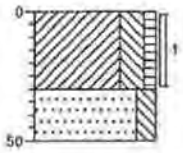
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 145

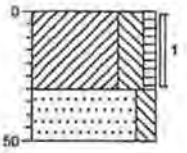
Datum: 13-05-2009



0 akker
Klei, sterk siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 146

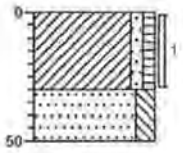
Datum: 13-05-2009



0 akker
Klei, sterk siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 147

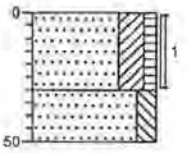
Datum: 13-05-2009



0 akker
Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 148

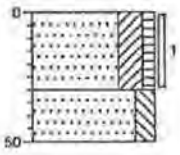
Datum: 13-05-2009



0 akker
Zand, zeer fijn, kleiig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 149

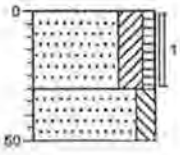
Datum: 13-05-2009



0 akker
Zand, zeer fijn, kleiïg, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 150

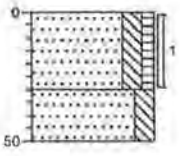
Datum: 13-05-2009



0 akker
Zand, zeer fijn, kleiïg, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 151

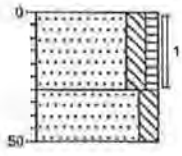
Datum: 13-05-2009



0 akker
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 152

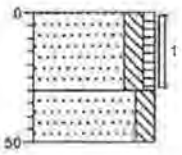
Datum: 13-05-2009



0 akker
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 153

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

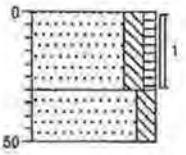
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 154

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

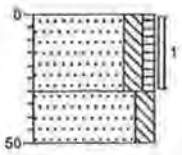
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 155

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

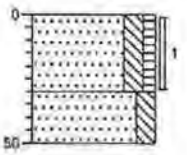
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 156

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

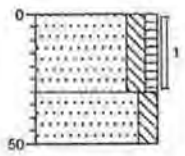
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 157

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

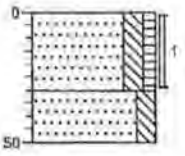
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 158

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

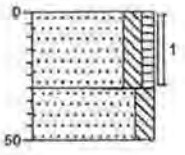
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 159

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

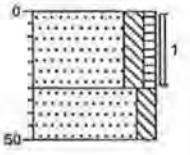
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 160

Datum: 13-05-2009



0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 161

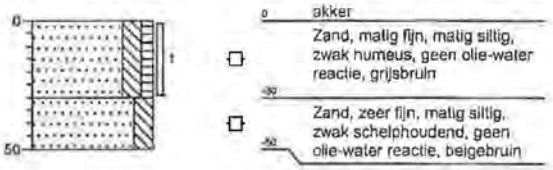
Datum: 13-05-2009

Boring: 162

Datum: 13-05-2009

Boring: 163

Datum: 15-05-2009

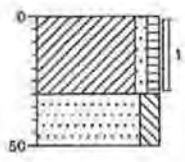


Boring: 164

Datum: 15-05-2009

Boring: 165

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

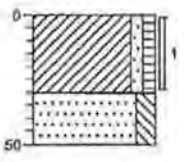
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 166

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

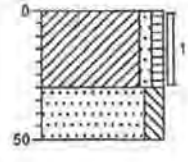
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 167

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

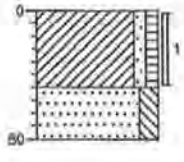
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 168

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

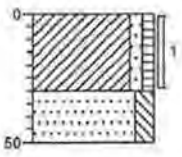
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 169

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

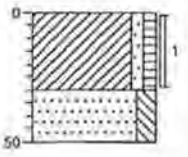
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 170

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

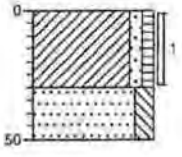
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 171

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

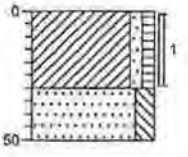
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 172

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

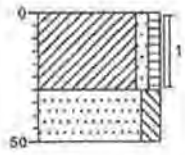
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 173

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

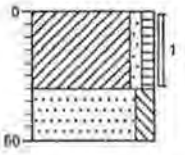
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 174

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

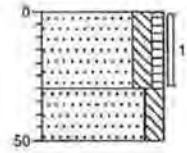
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 175

Datum: 15-05-2009



0 akker

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

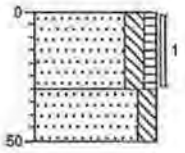
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 176

Datum: 15-05-2009



0 akker

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

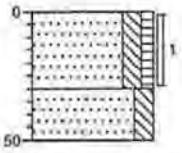
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 177

Datum: 15-05-2009



0 akker

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

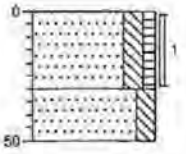
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 178

Datum: 15-05-2009



0 akker

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

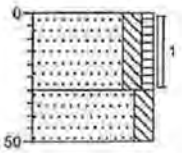
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 179

Datum: 15-05-2009



0 akker

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

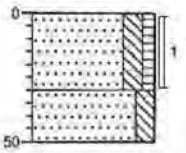
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 180

Datum: 15-05-2009



0 akker

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

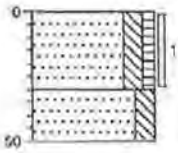
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 181

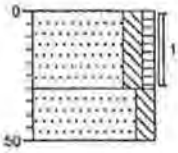
Datum: 15-05-2009



0 akker
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 182

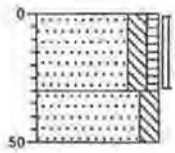
Datum: 15-05-2009



0 akker
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 183

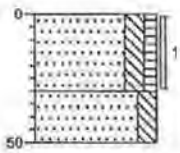
Datum: 15-05-2009



0 akker
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 184

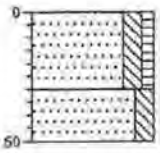
Datum: 15-05-2009



0 akker
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 185

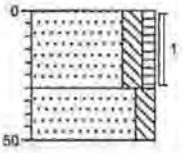
Datum: 15-05-2009



0 akker
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 186

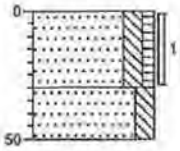
Datum: 15-05-2009



0 akker
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 187

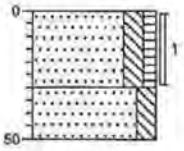
Datum: 15-05-2009



0 akker
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 188

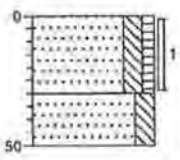
Datum: 15-05-2009



0 akker
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin
-50

Boring: 189

Datum: 15-05-2009



0 akker

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

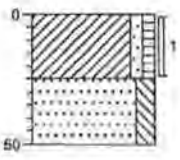
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 190

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

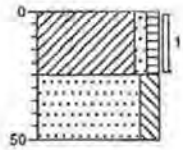
-25

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 191

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

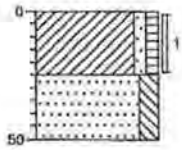
-25

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 192

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

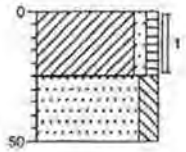
-25

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 193

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

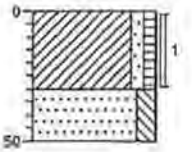
-25

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 194

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

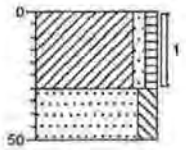
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 195

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

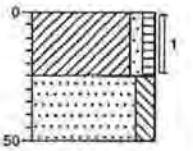
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 196

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

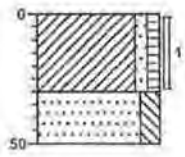
-28

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 197

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

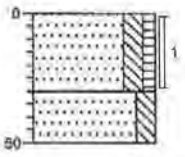
-30

Zand, uiterst fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 198

Datum: 15-05-2009



0 akker

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

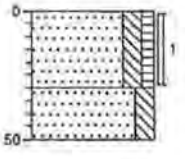
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 199

Datum: 15-05-2009



0 akker

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

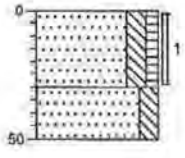
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 200

Datum: 15-05-2009



0 akker

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

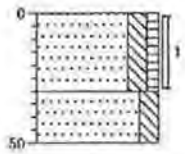
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 201

Datum: 15-05-2009



0 akker

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

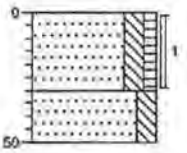
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 202

Datum: 15-05-2009



0 akker

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

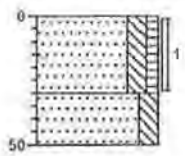
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 203

Datum: 15-05-2009



0 akker

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

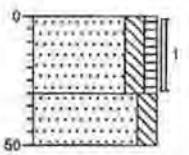
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

Boring: 204

Datum: 15-05-2009



0 akker

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

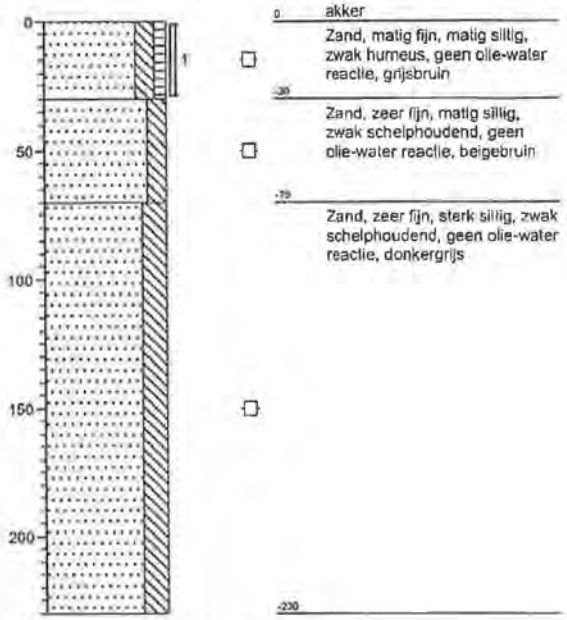
-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin

-50

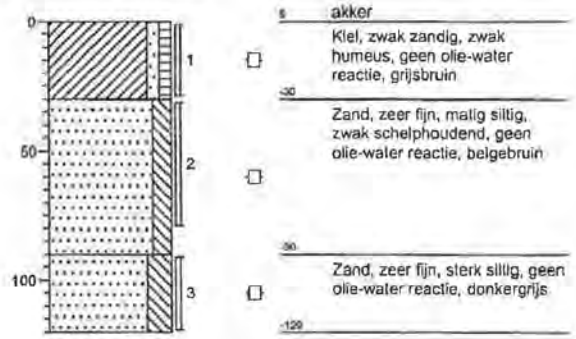
Boring: 205

Datum: 15-05-2009



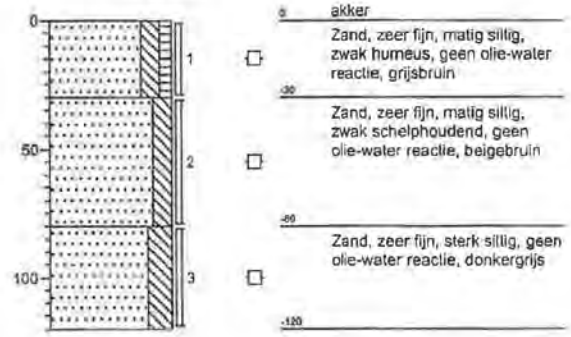
Boring: 301

Datum: 15-05-2009



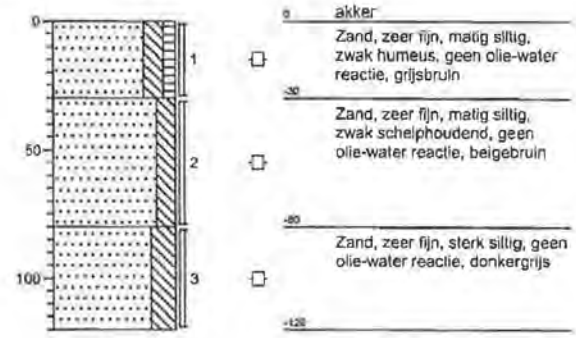
Boring: 302

Datum: 13-05-2009



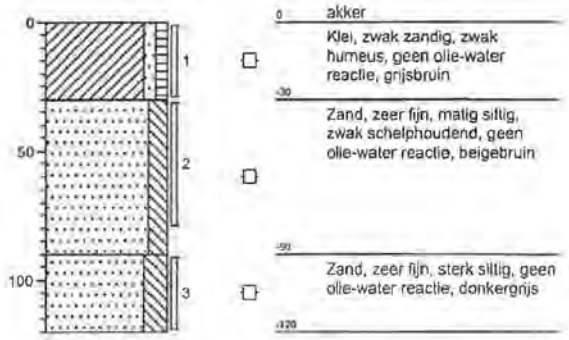
Boring: 303

Datum: 13-05-2009



Boring: 304

Datum: 15-05-2009

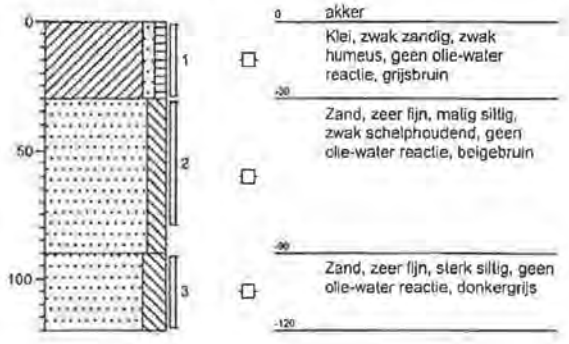


Boring: 305

Datum: 15-05-2009

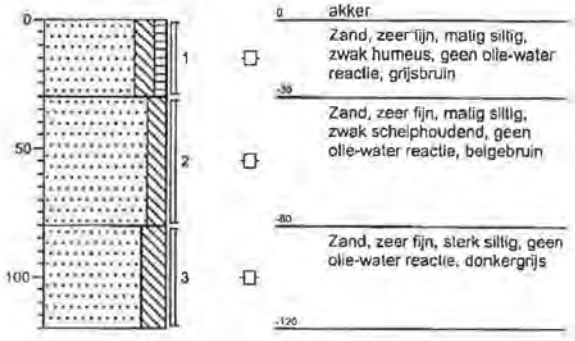
Boring: 306

Datum: 15-05-2009



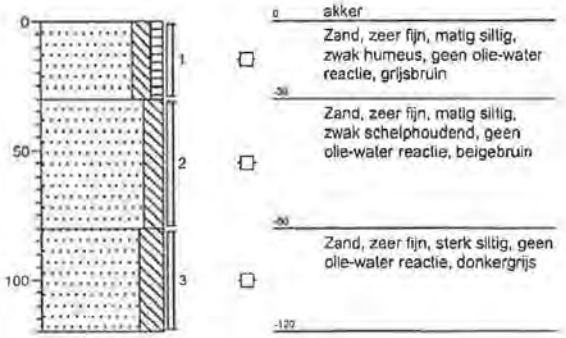
Boring: 307

Datum: 13-05-2009



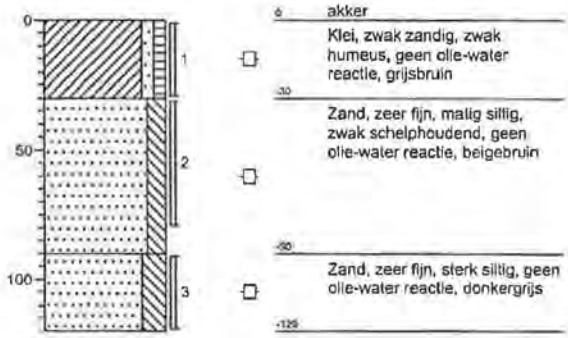
Boring: 308

Datum: 13-05-2009



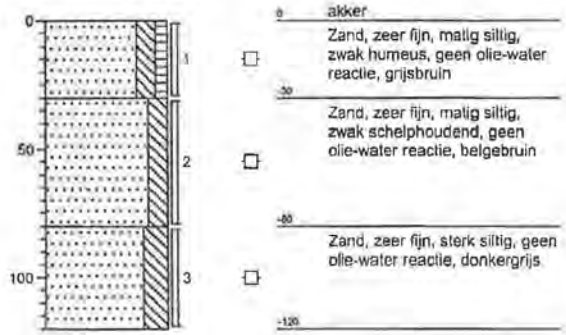
Boring: 309

Datum: 13-05-2009



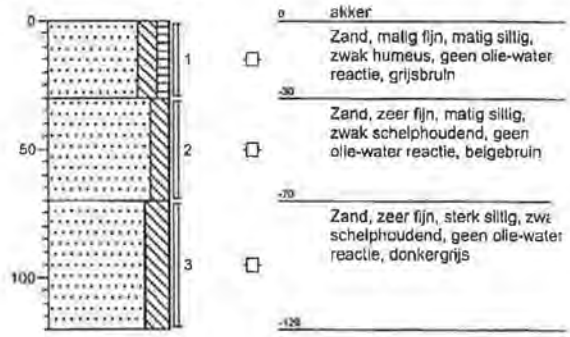
Boring: 310

Datum: 13-05-2009



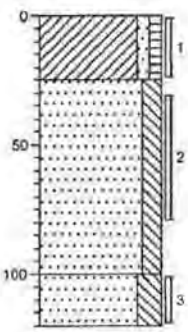
Boring: 311

Datum: 15-05-2009



Boring: 312

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

-25

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin

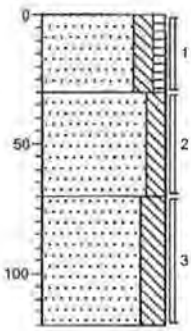
-100

Zand, zeer fijn, sterk siltig, geen olie-water reactie, donkergrijs

-120

Boring: 313

Datum: 15-05-2009



0 akker

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin

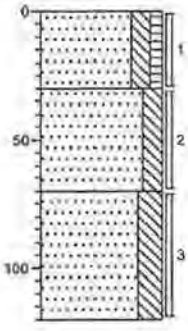
-70

Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, donkergrijs

-120

Boring: 314

Datum: 15-05-2009



0 akker

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin

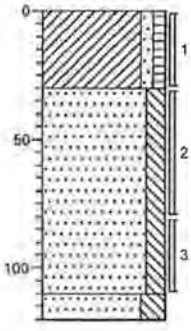
-70

Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, donkergrijs

-120

Boring: 315

Datum: 15-05-2009



0 akker

Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin

-30

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin

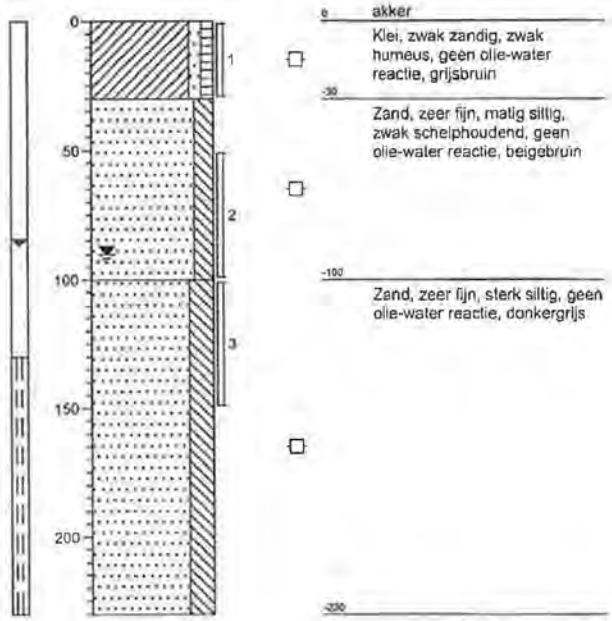
-110

-120 Zand, zeer fijn, sterk siltig, geen olie-water reactie, donkergrijs

Projectcode:	**B09K0142** **Boormeester: O. Poelsema**	OUTLINE CONSULTANCY
Projectnaam:	**Middenweg in de Eemshaven**	
Opdrachtgever:	**Groningen Seaports** gekeurd volgens NEN 5104	

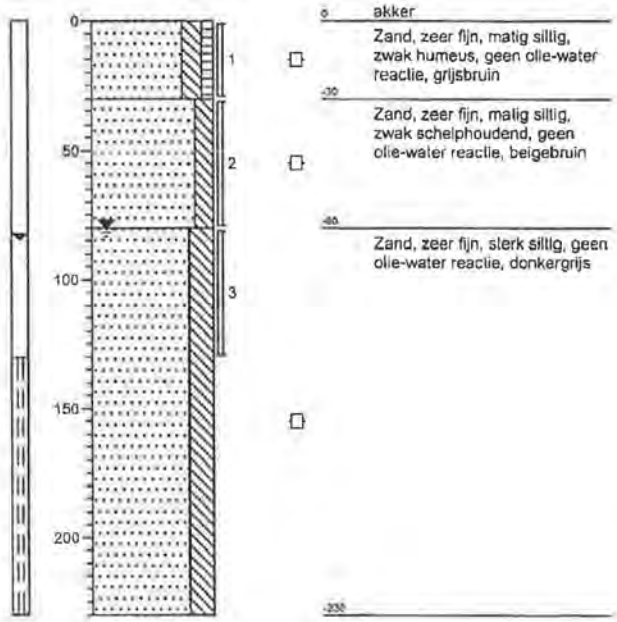
Boring: 401

Datum: 15-05-2009



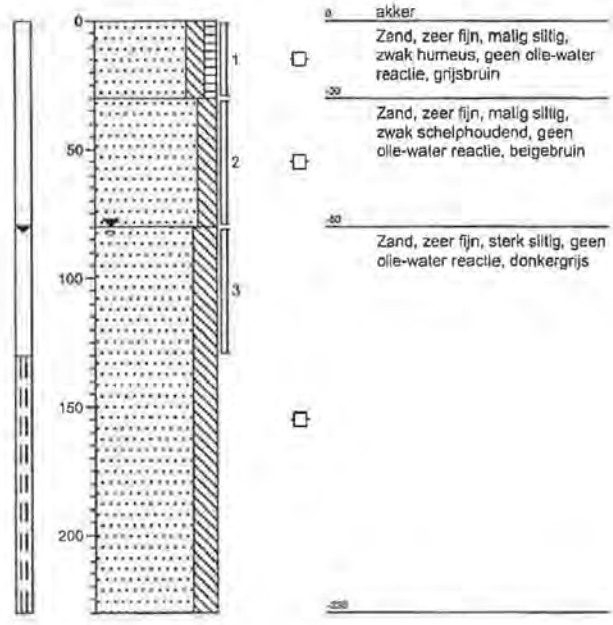
Boring: 402

Datum: 13-05-2009



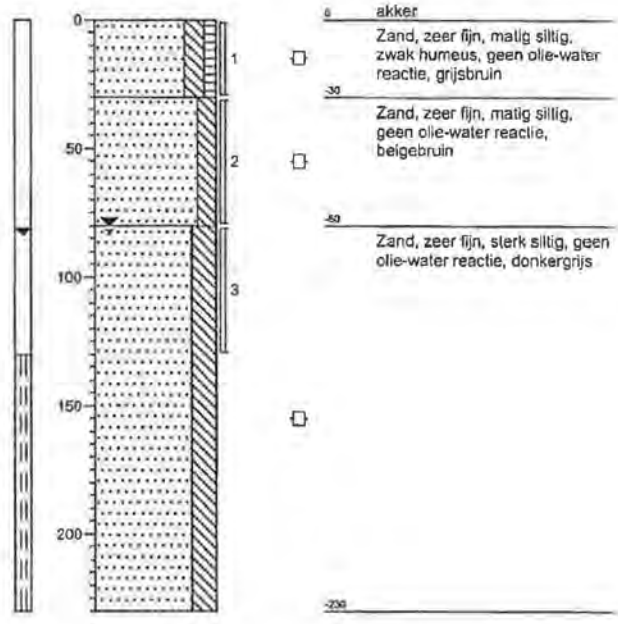
Boring: 403

Datum: 13-05-2009



Boring: 404

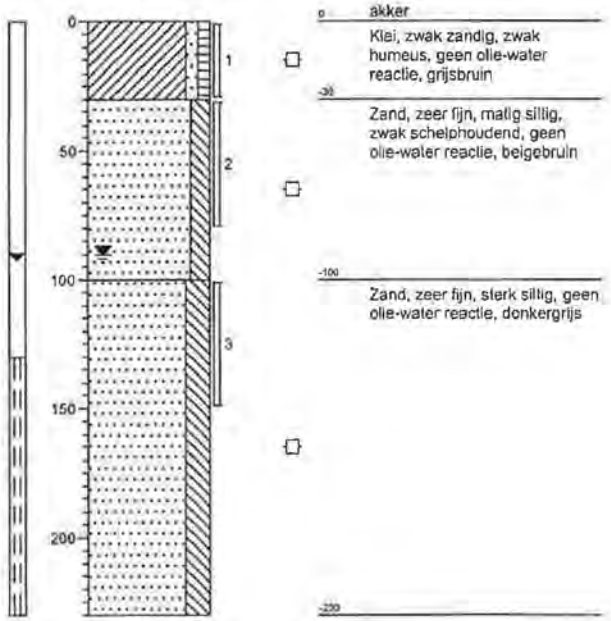
Datum: 13-05-2009



Projectcode: B09K0142	**Boormeester: O. Poelsema**	OUTLINE CONSULTANCY
Projectnaam: Middenweg in de Eemshaven		
Opdrachtgever: Groningen Seaports	getekend volgens NEN 5104	

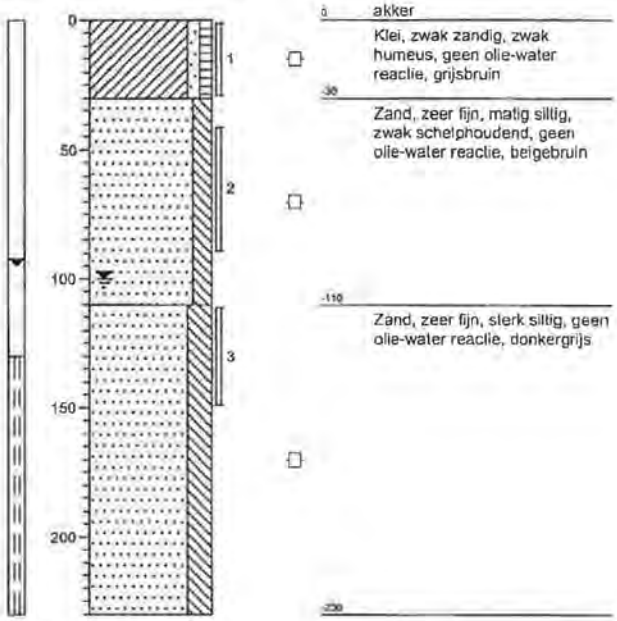
Boring: 405

Datum: 15-05-2009



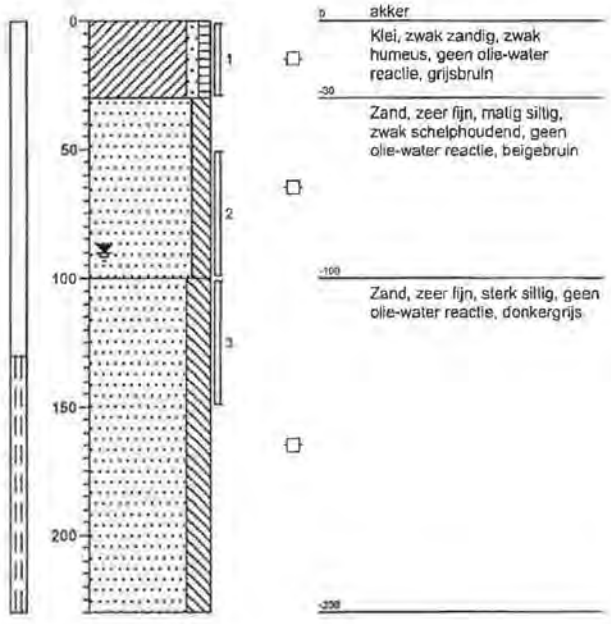
Boring: 406

Datum: 13-05-2009



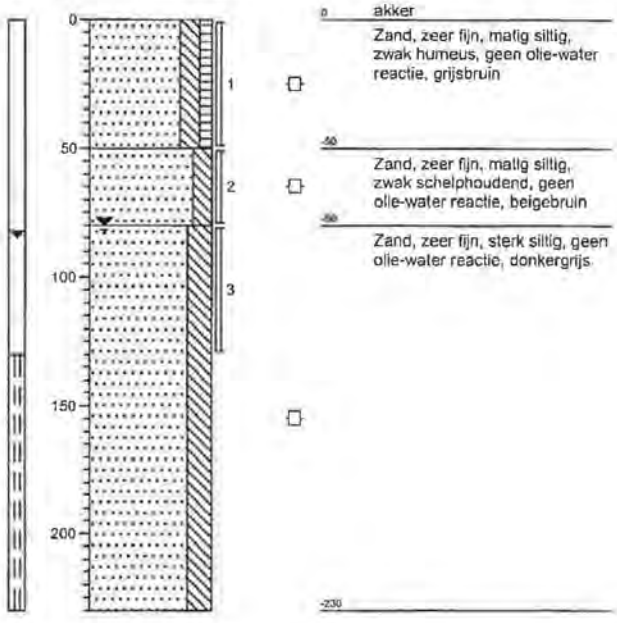
Boring: 407

Datum: 15-05-2009



Boring: 408

Datum: 13-05-2009

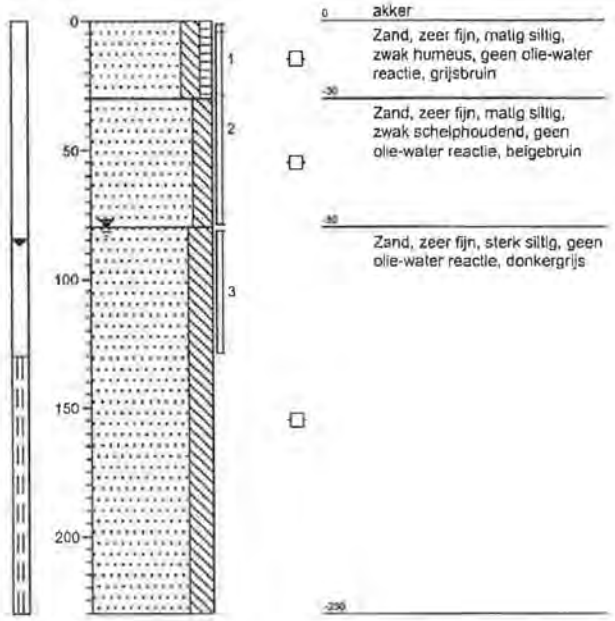


Projectcode:	**B09K0142**	**Boormeester: O. Poelsema**
Projectnaam:	**Middenweg in de Eemshaven**	
Opdrachtgever:	**Groningen Seaports**	getekend volgens NEN 5104

OUTLINE CONSULTANCY

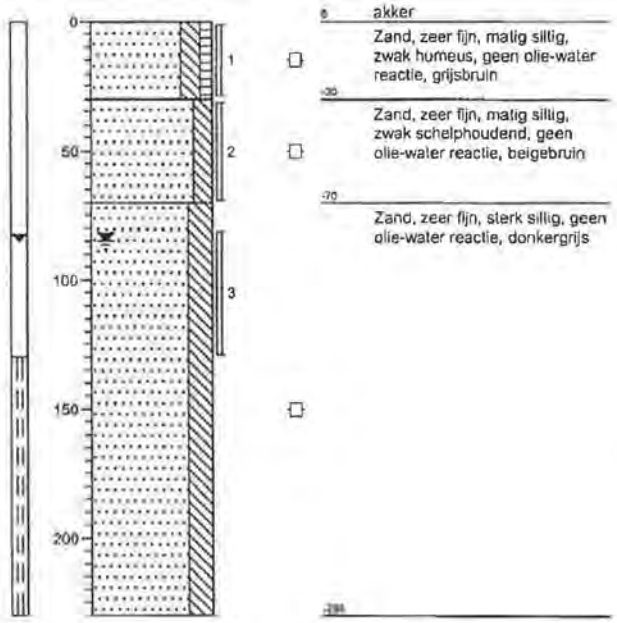
Boring: 409

Datum: 13-05-2009



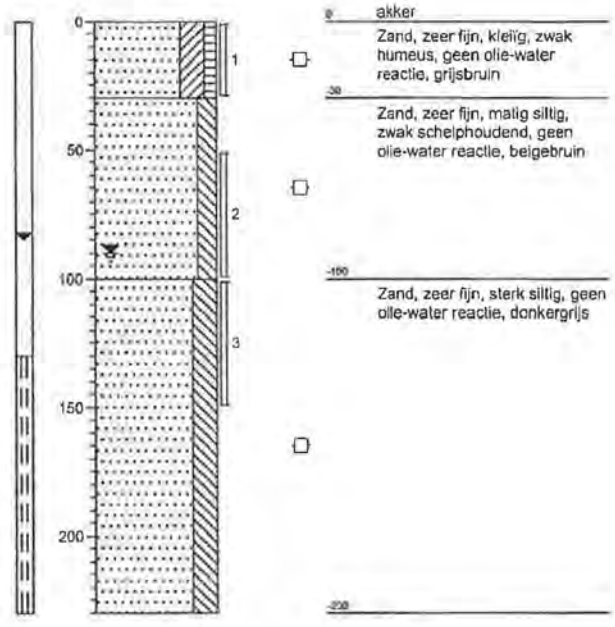
Boring: 410

Datum: 13-05-2009



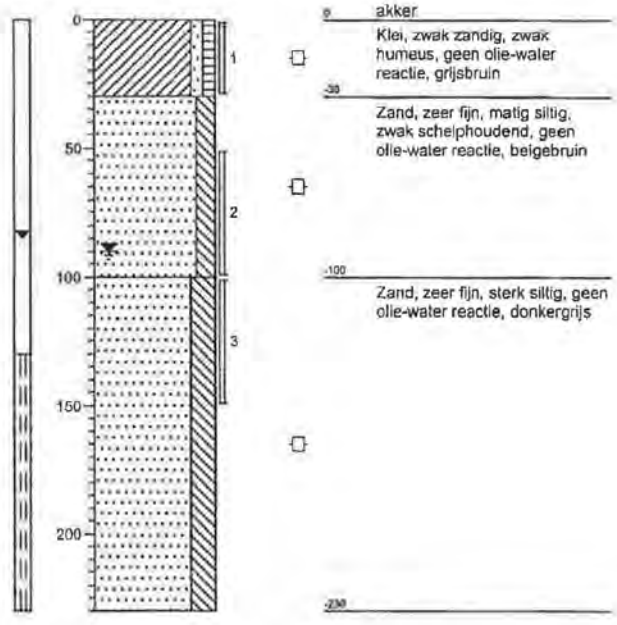
Boring: 411

Datum: 13-05-2009



Boring: 412

Datum: 13-05-2009

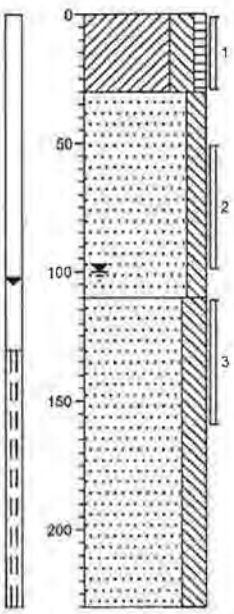


Projectcode:	**B09K0142**	**Boormeester: O. Poelsema**
Projectnaam:	**Middenweg in de Eemshaven**	
Opdrachtgever:	**Groningen Seaports**	gelekend volgens NEN 5104

OUTLINE CONSULTANCY

Boring: 413

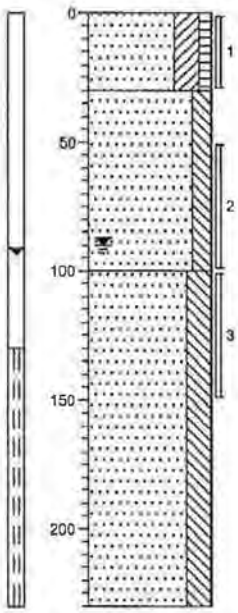
Datum: 13-05-2009



0 akker
Klei, sterk siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin
-110
Zand, zeer fijn, sterk siltig, geen olie-water reactie, donkergrijs
-230

Boring: 414

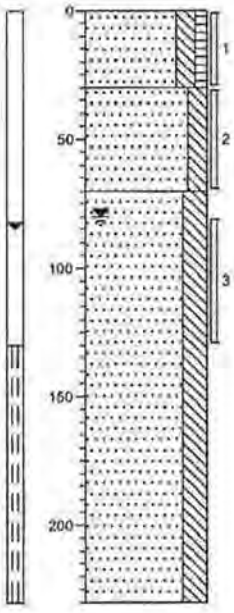
Datum: 13-05-2009



0 akker
Zand, zeer fijn, kleiig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin
-100
Zand, zeer fijn, sterk siltig, geen olie-water reactie, donkergrijs
-230

Boring: 415

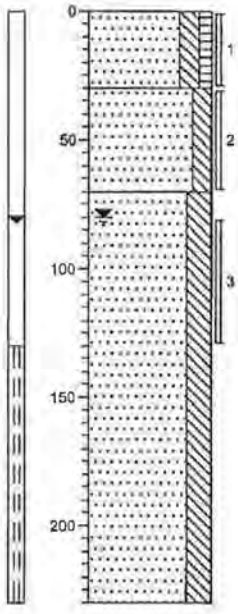
Datum: 13-05-2009



0 akker
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin
-70
Zand, zeer fijn, sterk siltig, geen olie-water reactie, donkergrijs
-230

Boring: 416

Datum: 13-05-2009

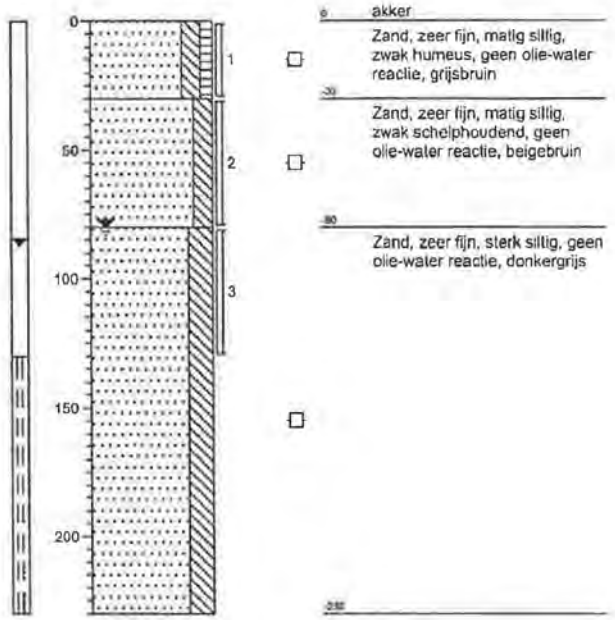


0 akker
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin
-70
Zand, zeer fijn, sterk siltig, geen olie-water reactie, donkergrijs
-230

Projectcode:	**B09K0142** **Boormeester: O. Poelsema**	OUTLINE CONSULTANCY
Projectnaam:	**Middenweg in de Eemshaven**	
Opdrachtgever:	**Groningen Seaports** getekend volgens NEN 5104	

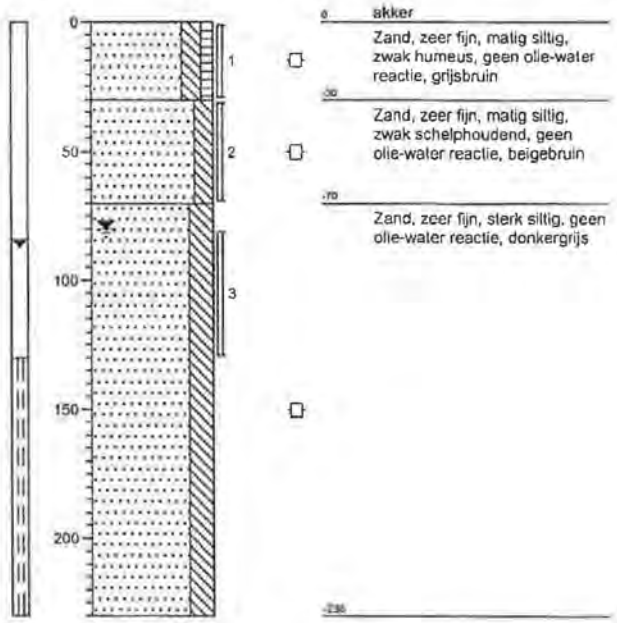
Boring: 417

Datum: 13-05-2009



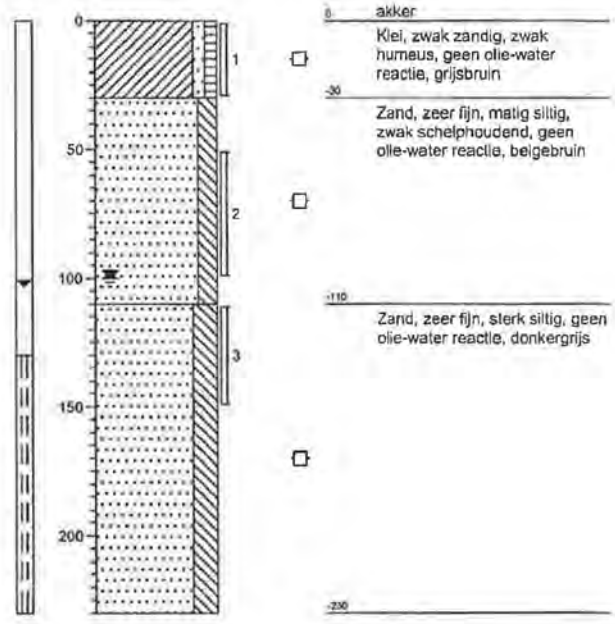
Boring: 418

Datum: 13-05-2009



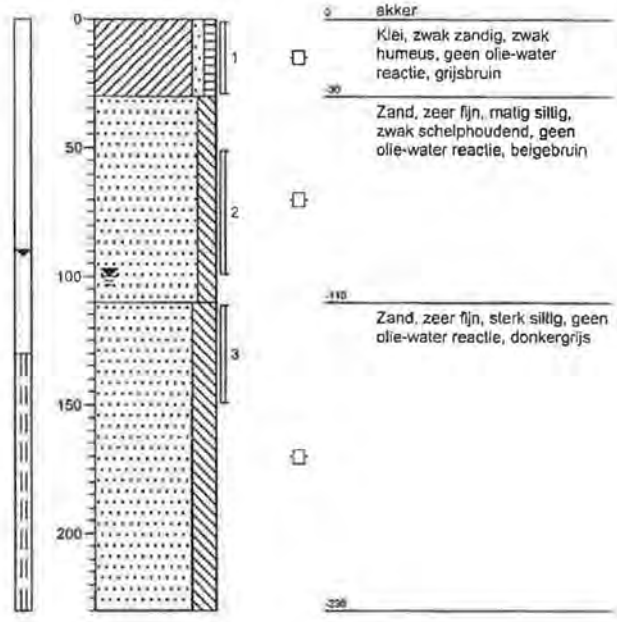
Boring: 419

Datum: 15-05-2009



Boring: 420

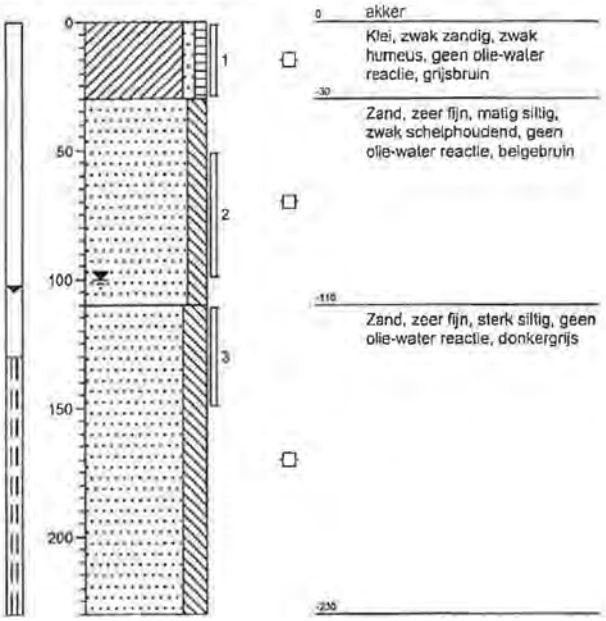
Datum: 15-05-2009



Projectcode:	**B09K0142** **Boormeester: O. Poelsema**	OUTLINE CONSULTANCY
Projectnaam:	**Middenweg in de Eemshaven**	
Opdrachtgever:	**Groningen Seaports**	getekend volgens NEN 5104

Boring: 421

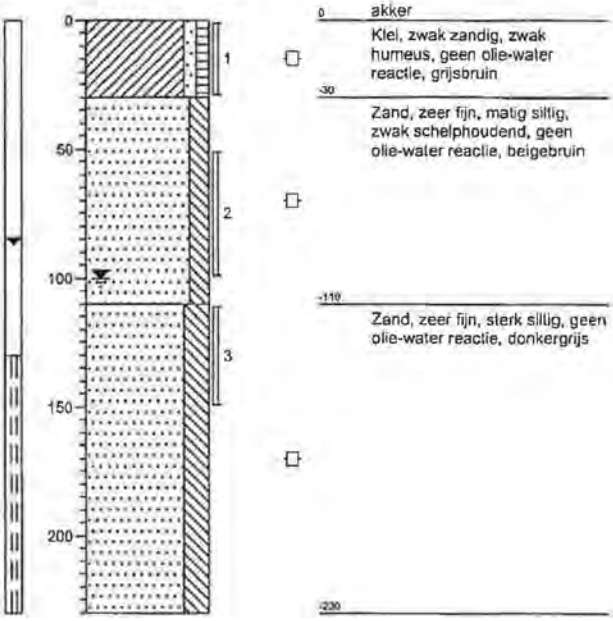
Datum: 15-05-2009



0 akker
Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin
-110
Zand, zeer fijn, sterk siltig, geen olie-water reactie, donkergrijs
-230

Boring: 422

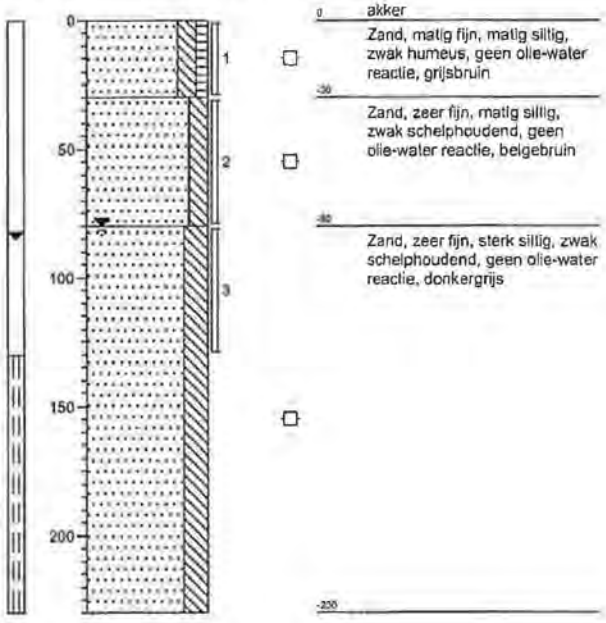
Datum: 15-05-2009



0 akker
Klei, zwak zandig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin
-110
Zand, zeer fijn, sterk siltig, geen olie-water reactie, donkergrijs
-230

Boring: 423

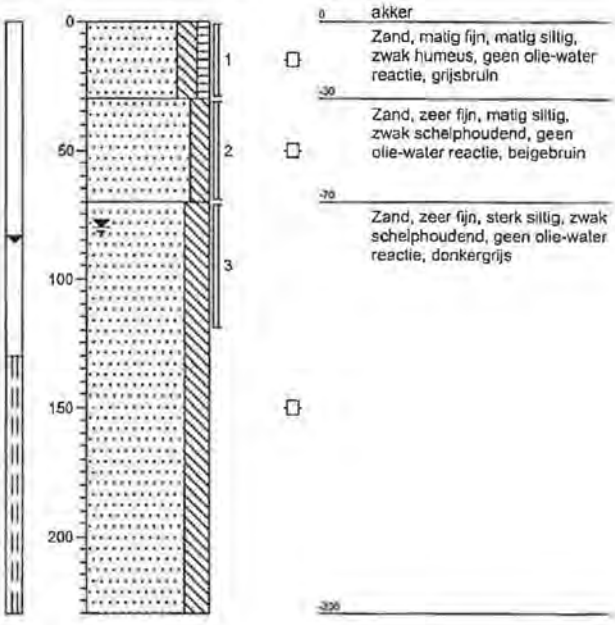
Datum: 15-05-2009



0 akker
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin
-80
Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, donkergrijs
-230

Boring: 424

Datum: 15-05-2009

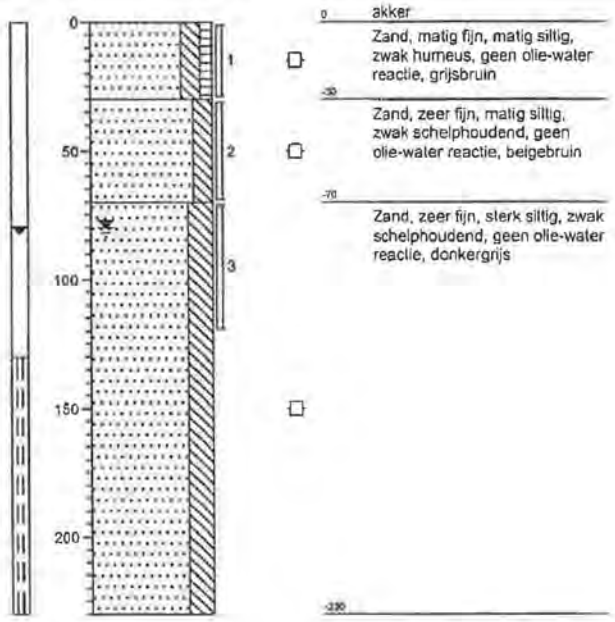


0 akker
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, grijsbruin
-30
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, beigebruin
-70
Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak schelphoudend, geen olie-water reactie, donkergrijs
-230

Projectcode:	**B09K0142** **Boormeester: O. Poelsema**	OUTLINE CONSULTANCY
Projectnaam:	**Middenweg in de Eemshaven**	
Opdrachtgever:	**Groningen Seaports** getekend volgens NEN 5104	

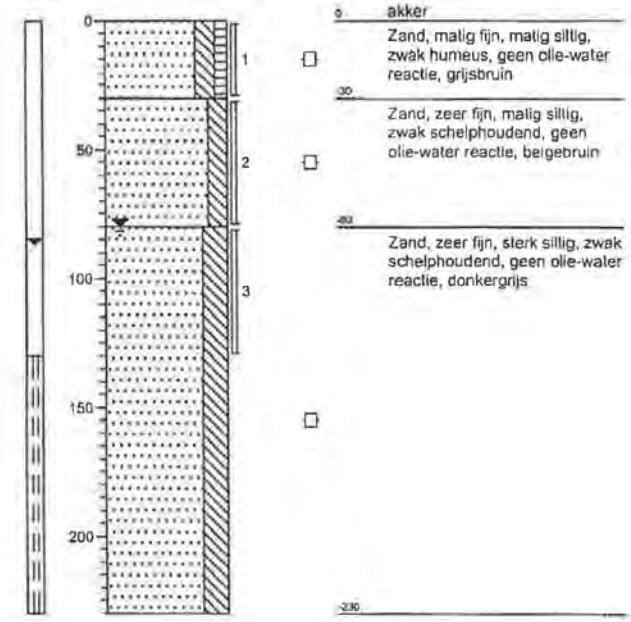
Boring: 425

Datum: 15-05-2009



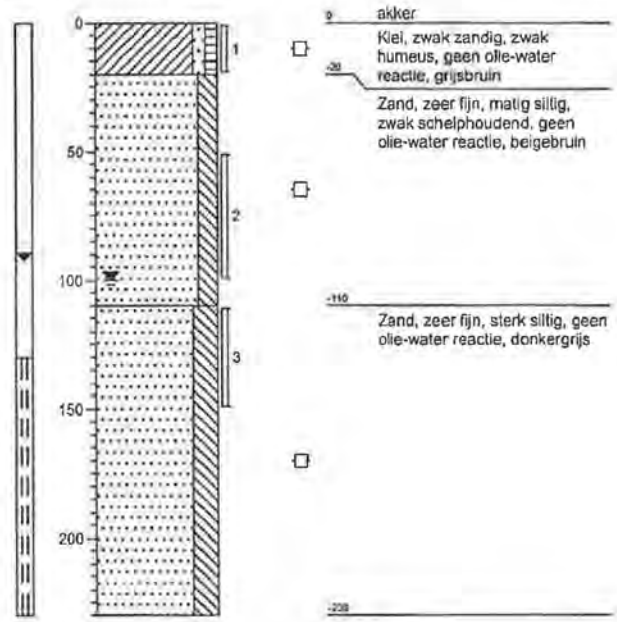
Boring: 426

Datum: 15-05-2009



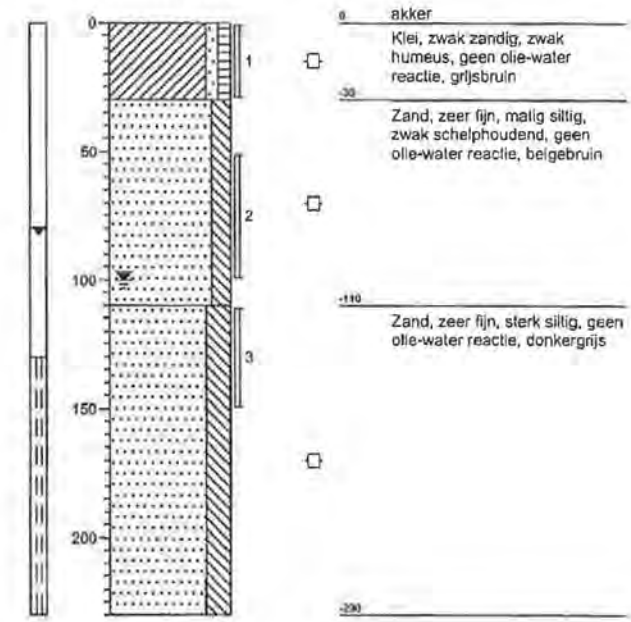
Boring: 427

Datum: 15-05-2009



Boring: 428

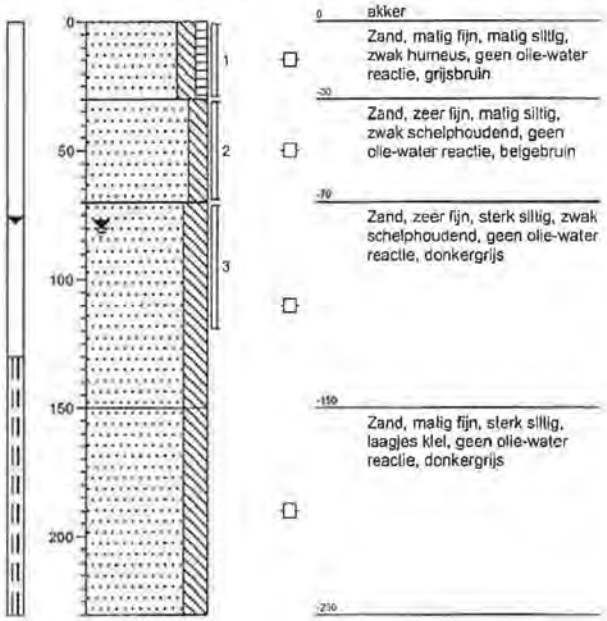
Datum: 15-05-2009



Projectcode:	**B09K0142** **Boormeester: O. Poelsema**	OUTLINE CONSULTANCY
Projectnaam:	**Middenweg in de Eemshaven**	
Opdrachtgever:	**Groningen Seaports**	getekend volgens NEN 5104

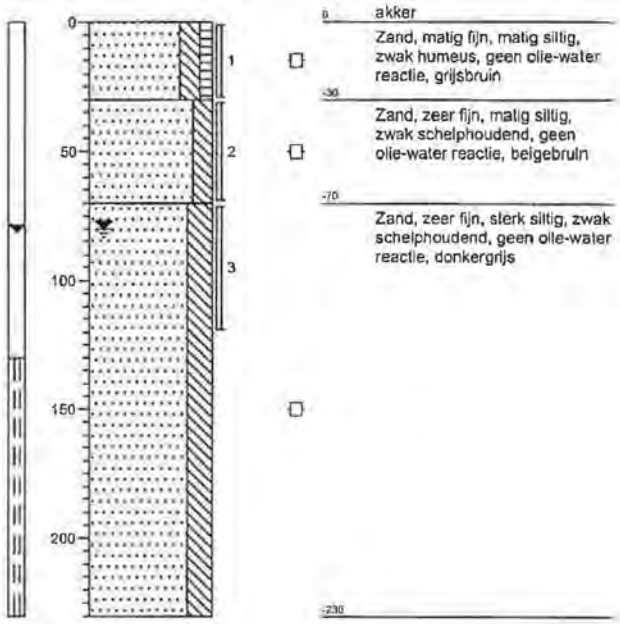
Boring: 429

Datum: 15-05-2009



Boring: 430

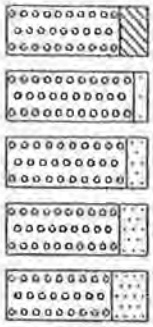
Datum: 15-05-2009



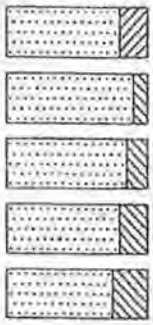
Projectcode:	**B09K0142** **Boormeester: O. Poelsema**	OUTLINE CONSULTANCY
Projectnaam:	**Middenweg in de Eemshaven**	
Opdrachtgever:	**Groningen Seaports** getekend volgens NEN 5104	

Legenda (conform NEN 5104)

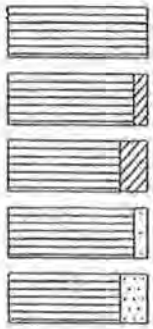
grind



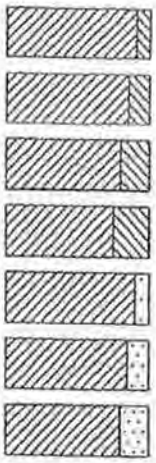
zand



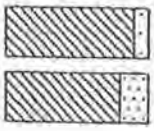
veen



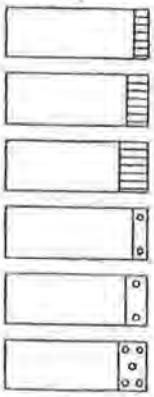
klei



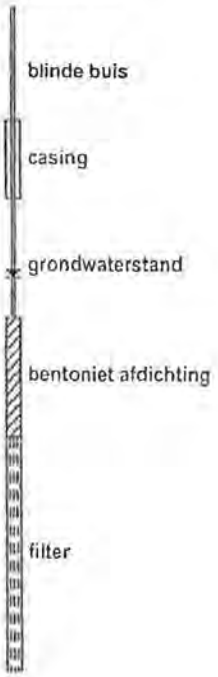
leem



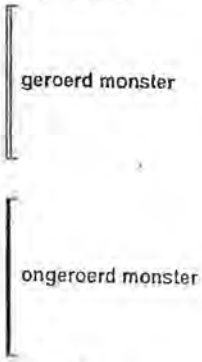
overige toevoegingen



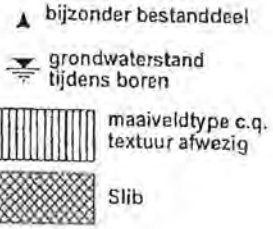
peilbuis



monsters

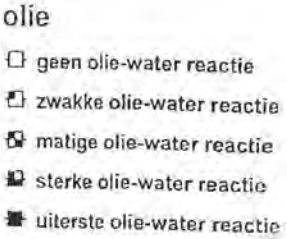


overig



geur

olie



Bijlage 4: kopie analysecertificaten

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 2314700 · Fax: (010) 4163034
www.alcontrol.nl

Analyserapport

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra
Postbus 2239
9704 CE GRONINGEN

Uw projectnaam	: EEMSHAVEN
Uw projectnummer	: B09K0142
ALcontrol rapportnummer	: 11441428, versie nummer: 1
Rapport verificatie nummer	: VP1FFF1Y

Hoogvliet, 25-05-2009

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project B09K0142. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Hoogvliet (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 25 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

drs. J.H.F. van der Wart
Managing Director Environmental

86 002 (05.03)

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
droge stof	gew.-%	Q	83.3	84.3	85.4	82.3	83.5
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	Q	2.9				2.7
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	Q	16				17
METALEN							
barium	mg/kgds	Q	<40	<40	<40	<40	41
cadmium	mg/kgds	Q	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
kobalt	mg/kgds	Q	5.7	5.0	5.1	6.6	6.8
koper	mg/kgds	Q	9.2	7.8	7.8	11	8.2
kwik	mg/kgds	Q	0.10	0.09	0.10	0.13	0.11
lood	mg/kgds	Q	28	25	26	36	32
molybdeen	mg/kgds	Q	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
nikkel	mg/kgds	Q	15	13	13	17	17
zink	mg/kgds	Q	74	67	71	91	85
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	Q	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03
antraceen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	Q	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06
benzo(a)antraceen	mg/kgds	Q	<0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
chryseen	mg/kgds	Q	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	Q	0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	Q	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	Q	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	Q	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	Q	0.21	0.21	0.22	0.23	0.26
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)							
PCB 28	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 52	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 101	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 118	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 138	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 153	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 180	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond	M01 406 (0-30) 305 (0-30) 120 (0-30) 306 (0-30) 119 (0-30) 122 (0-30) 123 (0-30) 121 (0-30) 101 (0-30) 401 (0-30)
002	Grond	M02 405 (0-30) 102 (0-30) 103 (0-30) 118 (0-30) 124 (0-30) 125 (0-30)
003	Grond	M03 407 (0-30) 304 (0-30) 116 (0-30) 127 (0-30) 117 (0-30) 126 (0-30) 301 (0-30) 104 (0-30) 105 (0-30)
004	Grond	M04 412 (0-30) 309 (0-30) 147 (0-30) 143 (0-30) 144 (0-30) 413 (0-30) 145 (0-30) 146 (0-30)
005	Grond	M05 411 (0-30) 414 (0-30) 148 (0-30) 149 (0-30) 150 (0-30) 140 (0-30) 142 (0-30) 141 (0-30)

Paraaf :

TESTEN HvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24065288

ALcontrol Laboratories

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
som PCB (7)	µg/kgds	Q	<14	<14	<14	<14	<14
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	Q	<20	<20	<20	<20	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond	M01 406 (0-30) 305 (0-30) 120 (0-30) 306 (0-30) 119 (0-30) 122 (0-30) 123 (0-30) 121 (0-30) 101 (0-30) 401 (0-30)
002	Grond	M02 405 (0-30) 102 (0-30) 103 (0-30) 118 (0-30) 124 (0-30) 125 (0-30)
003	Grond	M03 407 (0-30) 304 (0-30) 116 (0-30) 127 (0-30) 117 (0-30) 126 (0-30) 301 (0-30) 104 (0-30) 105 (0-30)
004	Grond	M04 412 (0-30) 309 (0-30) 147 (0-30) 143 (0-30) 144 (0-30) 413 (0-30) 145 (0-30) 146 (0-30)
005	Grond	M05 411 (0-30) 414 (0-30) 148 (0-30) 149 (0-30) 150 (0-30) 140 (0-30) 142 (0-30) 141 (0-30)

Paraaf :

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING.

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	009	010
droge stof	gew.-%	Q	84.8	85.1	84.8	80.4	84.1
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	Q				1.9	
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	Q				2.7	
METALEN							
barium	mg/kgds	Q	<40	<40	<40	<40	<40
cadmium	mg/kgds	Q	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
kobalt	mg/kgds	Q	6.1	5.6	5.4	<2	<2
koper	mg/kgds	Q	7.1	8.3	7.8	<5	<5
kwik	mg/kgds	Q	0.11	0.11	0.10	<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	Q	30	30	27	<13	<13
molybdeen	mg/kgds	Q	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
nikkel	mg/kgds	Q	16	14	14	4.3	4.3
zink	mg/kgds	Q	78	80	73	22	22
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	Q	0.03	0.03	0.02	<0.02	<0.02
antraceen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	Q	0.06	0.05	0.04	<0.02	<0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	Q	0.03	0.03	0.02	<0.02	<0.02
chryseen	mg/kgds	Q	0.03	0.03	0.02	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	Q	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	Q	0.03	0.03	0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	Q	0.03	0.02	0.02	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	Q	0.03	0.02	0.02	<0.02	<0.02
pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	Q	0.27	0.23	<0.2	<0.2	<0.2
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)							
PCB 28	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 52	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 101	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 118	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 138	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 153	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 180	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond	M06 420 (0-30) 421 (0-30) 171 (0-30) 170 (0-30) 167 (0-30) 168 (0-30) 169 (0-30)
007	Grond	M07 422 (0-30) 172 (0-30) 173 (0-30) 174 (0-30) 164 (0-30) 165 (0-30) 166 (0-30) 427 (0-20) 190 (0-25) 419 (0-30)
008	Grond	M08 428 (0-30) 194 (0-30) 195 (0-30) 191 (0-25) 192 (0-25) 312 (0-25) 193 (0-25) 196 (0-25) 197 (0-30) 315 (0-30)
009	Grond	M09 404 (0-30) 402 (0-30) 106 (0-30) 107 (0-30) 302 (0-30) 108 (0-30) 115 (0-30) 114 (0-30) 113 (0-30) 303 (0-30)
010	Grond	M10 403 (0-30) 109 (0-30) 110 (0-30) 111 (0-30) 112 (0-30) 132 (0-30) 133 (0-30) 409 (0-30) 134 (0-30) 308 (0-30)

Paraaf :

86.D02 (05.03)

TESTEN RvA I 078

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	009	010
som PCB (7)	µg/kgds	Q	<14	<14	<14	<14	<14
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		10	<5	<5	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		20	<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		10	<5	<5	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	Q	40 [1]	<20	<20	<20	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond	M06 420 (0-30) 421 (0-30) 171 (0-30) 170 (0-30) 167 (0-30) 168 (0-30) 169 (0-30)
007	Grond	M07 422 (0-30) 172 (0-30) 173 (0-30) 174 (0-30) 164 (0-30) 165 (0-30) 166 (0-30) 427 (0-20) 190 (0-25) 419 (0-30)
008	Grond	M08 428 (0-30) 194 (0-30) 195 (0-30) 191 (0-25) 192 (0-25) 312 (0-25) 193 (0-25) 196 (0-25) 197 (0-30) 315 (0-30)
009	Grond	M09 404 (0-30) 402 (0-30) 106 (0-30) 107 (0-30) 302 (0-30) 108 (0-30) 115 (0-30) 114 (0-30) 113 (0-30) 303 (0-30)
010	Grond	M10 403 (0-30) 109 (0-30) 110 (0-30) 111 (0-30) 112 (0-30) 132 (0-30) 133 (0-30) 409 (0-30) 134 (0-30) , (0-30)

Paraaf :

86.002 (05.03)

AL-CONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24055286

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Voetnoten

1	Een gedeelte van het gehalte aan minerale olie wordt naar onze meningveroorzaakt door humusachtige verbindingen.

Paraaf :

BS 002 105 03)

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER KVK ROTTERDAM 24265288

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	011	012	013	014	015
droge stof	gew.-%	Q	81.3	82.9	83.6	85.4	84.7
METALEN							
barium	mg/kgds	Q	<40	<40	<40	<40	<40
cadmium	mg/kgds	Q	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
kobalt	mg/kgds	Q	2.0	2.0	<2	<2	<2
koper	mg/kgds	Q	<5	<5	<5	<5	<5
kwik	mg/kgds	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	Q	<13	<13	<13	<13	<13
molybdeen	mg/kgds	Q	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	
nikkel	mg/kgds	Q	4.1	4.5	3.6	4.4	4.4
zink	mg/kgds	Q	20	<20	<20	<20	<20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
antraceen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chryseen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)							
PCB 28	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 52	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 101	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 118	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	
PCB 138	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	-
PCB 153	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 180	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
som PCB (7)	µg/kgds	Q	<14	<14	<14	<14	<14
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
011	Grond	M11 131 (0-30) 130 (0-30) 307 (0-30) 128 (0-30) 129 (0-30) 410 (0-30) 139 (0-30) 138 (0-30) 137 (0-30) 136 (0-30)
012	Grond	M12 408 (0-50) 135 (0-30) 417 (0-30) 416 (0-30) 310 (0-30) 156 (0-30) 155 (0-30) 157 (0-30) 158 (0-30) 159 (0-30)
013	Grond	M13 418 (0-30) 160 (0-30) 154 (0-30) 153 (0-30) 415 (0-30) 152 (0-30) 151 (0-30) 162 (0-30)
014	Grond	M14 423 (0-30) 424 (0-30) 175 (0-30) 176 (0-30) 177 (0-30) 178 (0-30) 179 (0-30) 180 (0-30) 181 (0-30) 311 (0-30)
015	Grond	M15 426 (0-30) 429 (0-30) 313 (0-30) 187 (0-30) 188 (0-30) 189 (0-30) 201 (0-30) 200 (0-30) 199 (0-30) (0-30)

Paraaf :

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR L 028

ALLE ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24255286

ALcontrol Laboratories

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	011	012	013	014	015
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	Q	<20	<20	<20	<20	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
011	Grond	M11 131 (0-30) 130 (0-30) 307 (0-30) 128 (0-30) 129 (0-30) 410 (0-30) 139 (0-30) 138 (0-30) 137 (0-30) 136 (0-30)
012	Grond	M12 408 (0-50) 135 (0-30) 417 (0-30) 416 (0-30) 310 (0-30) 156 (0-30) 155 (0-30) 157 (0-30) 158 (0-30) 159 (0-30)
013	Grond	M13 418 (0-30) 160 (0-30) 154 (0-30) 153 (0-30) 415 (0-30) 152 (0-30) 151 (0-30) 162 (0-30)
014	Grond	M14 423 (0-30) 424 (0-30) 175 (0-30) 176 (0-30) 177 (0-30) 178 (0-30) 179 (0-30) 180 (0-30) 181 (0-30) 311 (0-30)
015	Grond	M15 426 (0-30) 429 (0-30) 313 (0-30) 187 (0-30) 188 (0-30) 189 (0-30) 201 (0-30) 200 (0-30) 199 (0-30) 198 (0-30)

Paraaf :

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING

B6.002 (05.03)

ALcontrol Laboratories

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	016	017	018	019	020
droge stof	gew.-%	Q	85.2	80.6	82.0	81.6	80.9
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	Q		0.7			
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	Q		4.5			
METALEN							
barium	mg/kgds	Q	<40	<40	<40	<40	<40
cadmium	mg/kgds	Q	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	
kobalt	mg/kgds	Q	2.1	<2	<2	<2	2.4
koper	mg/kgds	Q	<5	<5	<5	<5	<5
kwik	mg/kgds	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	Q	<13	<13	<13	<13	<13
molybdeen	mg/kgds	Q	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
nikkel	mg/kgds	Q	4.5	4.3	4.0	4.3	5.5
zink	mg/kgds	Q	23	<20	<20	<20	<20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
antraceen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chryseen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)							
PCB 28	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 52	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 101	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 118	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 138	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 153	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 180	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
016	Grond	M16 425 (0-30) 182 (0-30) 430 (0-30) 183 (0-30) 184 (0-30) 186 (0-30) 205 (0-30) 202 (0-30) 204 (0-30) 203 (0-30)
017	Grond	M17 304 (30-80) 405 (30-80) 305 (30-80) 301 (30-80) 401 (50 -100)
018	Grond	M18 411 (50-100) 414 (50-100) 412 (50-100) 309 (30-80) 413 (50-100) 406 (40-90) 407 (50-100) 306 (30-80)
019	Grond	M19 420 (50-100) 421 (50-100) 422 (50-100) 419 (50-100)
020	Grond	M20 428 (50-100) 427 (50-100) 312 (30-80) 315 (30-80)

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265288

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	016	017	018	019	020
som PCB (7)	µg/kgds	Q	<14	<14	<14	<14	<14
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	Q	<20	<20	<20	<20	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
016	Grond	M16 425 (0-30) 182 (0-30) 430 (0-30) 183 (0-30) 184 (0-30) 186 (0-30) 205 (0-30) 202 (0-30) 204 (0-30) 203 (0-30)
017	Grond	M17 304 (30-80) 405 (30-80) 305 (30-80) 301 (30-80) 401 (50 -100)
018	Grond	M18 411 (50-100) 414 (50-100) 412 (50-100) 309 (30-80) 413 (50-100) 406 (40-90) 407 (50-100) 306 (30-80)
019	Grond	M19 420 (50-100) 421 (50-100) 422 (50-100) 419 (50-100)
020	Grond	M20 428 (50-100) 427 (50-100) 312 (30-80) 315 (30-80)

Paraaf :

86 002 (05.03)

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	021	022	023	024	025
droge stof	gew.-%	Q	80.8	80.6	81.5	82.6	80.4
METALEN							
barium	mg/kgds	Q	<40	<40	<40	<40	<40
cadmium	mg/kgds	Q	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
kobalt	mg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
koper	mg/kgds	Q	<5	<5	<5	<5	<5
kwik	mg/kgds	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	Q	<13	<13	<13	<13	<13
molybdeen	mg/kgds	Q	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	
nikkel	mg/kgds	Q	3.4	4.3	3.7	4.2	
zink	mg/kgds	Q	<20	<20	<20	<20	<20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
antraceen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chryseen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)							
PCB 28	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 52	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 101	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 118	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	
PCB 138	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	
PCB 153	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 180	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
som PCB (7)	µg/kgds	Q	<14	<14	<14	<14	<14
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
021	Grond	M21 404 (30-80) 402 (30-80) 403 (30-80) 302 (30-80) 303 (30 -80)
022	Grond	M22 408 (50-80) 307 (30-80) 410 (30-70) 409 (3-80) 308 (30- 80) 416 (30-70) 415 (30-70)
023	Grond	M23 417 (30-80) 310 (30-80) 418 (30-70) 423 (30-80) 424 (30 -70) 311 (30-70)
024	Grond	M24 426 (30-80) 425 (30-70) 430 (30-70) 429 (30-70) 313 (30 -70) 314 (30-70)
025	Grond	M25 411 (100-150) 412 (100-150) 406 (110-150) 407 (100-150) 304 (90-120) 405 (100-150) 305 (90-120) 3 (90-120) 3 01 (90-120) 401 (100-150)

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

AL CONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

ALcontrol Laboratories

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	021	022	023	024	025
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	Q	<20	<20	<20	<20	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
021	Grond	M21 404 (30-80) 402 (30-80) 403 (30-80) 302 (30-80) 303 (30 -80)
022	Grond	M22 408 (50-80) 307 (30-80) 410 (30-70) 409 (3-80) 308 (30- 80) 416 (30-70) 415 (30-70)
023	Grond	M23 417 (30-80) 310 (30-80) 418 (30-70) 423 (30-80) 424 (30 -70) 311 (30-70)
024	Grond	M24 426 (30-80) 425 (30-70) 430 (30-70) 429 (30-70) 313 (30 -70) 314 (30-70)
025	Grond	M25 411 (100-150) 412 (100-150) 406 (110-150) 407 (100-150) 304 (90-120) 405 (100-150) 305 (90-120) 306 (90-120) 3 01 (90-120) 401 (100-150)

Paraaf :

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265288

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	026	027	028	029	030
droge stof	gew.-%	Q	79.3	78.6	78.5	78.9	78.8
METALEN							
barium	mg/kgds	Q	<40	<40	<40	<40	<40
cadmium	mg/kgds	Q	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
kobalt	mg/kgds	Q	2.1	<2	<2	<2	<2
koper	mg/kgds	Q	<5	<5	<5	<5	<5
kwik	mg/kgds	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	Q	<13	<13	<13	<13	<13
molybdeen	mg/kgds	Q	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	
nikkel	mg/kgds	Q	5.1	4.3	4.3	3.9	4.0
zink	mg/kgds	Q	<20	<20	<20	<20	<20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
antraceen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chryseen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)							
PCB 28	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 52	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 101	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 118	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	
PCB 138	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	-
PCB 153	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 180	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2	<2
som PCB (7)	µg/kgds	Q	<14	<14	<14	<14	<14
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
026	Grond	M26 414 (100-150) 309 (90-120) 413 (110-160) 420 (110-150) 419 (110-150)
027	Grond	M27 421 (110-150) 422 (110-150) 428 (110-150) 427 (110-150) 312 (100-120)
028	Grond	M28 404 (80-130) 402 (80-130) 403 (80-130) 302 (80-120) 303 (80-120)
029	Grond	M29 408 (80-130) 307 (80-120) 410 (80-130) 409 (80-130) 308 (80-120) 416 (80-130) 415 (80-130)
030	Grond	M30 417 (80-130) 310 (80-120) 418 (80-130) 423 (80-130) 424 (70-120) 311 (70-120)

Paraaf :

36.002 (05.09)

TESTEN RvA L 026

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 026

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265285

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	026	027	028	029	030
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	Q	<20	<20	<20	<20	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
026	Grond	M26 414 (100-150) 309 (90-120) 413 (110-160) 420 (110-150) 419 (110-150)
027	Grond	M27 421 (110-150) 422 (110-150) 428 (110-150) 427 (110-150) 312 (100-120)
028	Grond	M28 404 (80-130) 402 (80-130) 403 (80-130) 302 (80-120) 303 (80-120)
029	Grond	M29 408 (80-130) 307 (80-120) 410 (80-130) 409 (80-130) 308 (80-120) 416 (80-130) 415 (80-130)
030	Grond	M30 417 (80-130) 310 (80-120) 418 (80-130) 423 (80-130) 424 (70-120) 311 (70-120)

Paraaf :

ISO 9002:94

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER, KVK ROTTERDAM 24265288

ALcontrol Laboratories

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	031
droge stof	gew.-%	Q	80.8
METALEN			
barium	mg/kgds	Q	<40
cadmium	mg/kgds	Q	<0.4
kobalt	mg/kgds	Q	<2
koper	mg/kgds	Q	<5
kwik	mg/kgds	Q	<0.05
lood	mg/kgds	Q	<13
molybdeen	mg/kgds	Q	<1.5
nikkel	mg/kgds	Q	4.4
zink	mg/kgds	Q	<20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN			
naftaleen	mg/kgds	Q	<0.02
fenantreen	mg/kgds	Q	<0.02
antraceen	mg/kgds	Q	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	Q	<0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	Q	<0.02
chryseen	mg/kgds	Q	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	Q	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	Q	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	Q	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	Q	<0.02
pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	Q	<0.2
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)			
PCB 28	µg/kgds	Q	<2
PCB 52	µg/kgds	Q	<2
PCB 101	µg/kgds	Q	<2
PCB 118	µg/kgds	Q	<2
PCB 138	µg/kgds	Q	<2
PCB 153	µg/kgds	Q	<2
PCB 180	µg/kgds	Q	<2
som PCB (7)	µg/kgds	Q	<14
MINERALE OLIE			
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
031	Grond	M31 426 (80-130) 425 (70-120) 430 (70-120) 429 (70-120) 313 (70-120) 314 (70-120)

Paraaf :

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	031
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	Q	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
031	Grond	M31 426 (80-130) 425 (70-120) 430 (70-120) 429 (70-120) 313 (70-120) 314 (70-120)

Paraaf :

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028
AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING
86 002 (05.03)

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, conform CMA/2/II/A.1 Grond (AS3000): conform AS3010-2
organische stof (gloeiverlies)	Grond	Grond/Puin: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010
lutum (bodem)	Grond	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4
barium	Grond	Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6966 en NEN-EN-ISO 11885)
cadmium	Grond	Idem
kobalt	Grond	Idem
koper	Grond	Idem
kwik	Grond	Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN-ISO 1
lood	Grond	Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6966 e NEN-EN-ISO 11885)
molybdeen	Grond	Idem
nikkel	Grond	Idem
zink	Grond	Idem
naftaleen	Grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
fenantreen	Grond	Idem
antraceen	Grond	Idem
fluoranteen	Grond	Idem
benzo(a)antraceen	Grond	Idem
chryseen	Grond	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond	Idem
benzo(a)pyreen	Grond	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond	Idem
PCB 28	Grond	Eigen methode, aceton/ hexaan extractie, analyse m.b.v. GCMS.
PCB 52	Grond	Idem
PCB 101	Grond	Idem
PCB 118	Grond	Idem
PCB 138	Grond	Idem
PCB 153	Grond	Idem
PCB 180	Grond	Idem
som PCB (7)	Grond	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y1238430	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
001	Y1238438	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
001	Y1238439	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
001	Y1238441	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
001	Y1238443	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
001	Y1239084	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
001	Y1239090	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
001	Y1239101	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
001	Y1662123	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
001	Y1662352	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
002	Y1238415	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
002	Y1238428	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
002	Y1239052	19-05-2009	15-05-2009	ALC201

Paraaf :

86 002 105 031

TESTEN

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 026

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

ALcontrol Laboratories

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
002	Y1239091	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
002	Y1239098	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
002	Y1662101	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
003	Y1238374	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
003	Y1238434	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
003	Y1238435	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
003	Y1238442	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
003	Y1238444	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
003	Y1239036	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
003	Y1239092	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
003	Y1239096	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
003	Y1239100	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
004	A0805756	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
004	A0805863	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
004	Y1662163	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
004	Y1662327	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
004	Y1662336	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
004	Y1662338	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
004	Y1662341	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
004	Y1662364	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
005	Y1662345	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
005	Y1662351	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
005	Y1662353	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
005	Y1662355	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
005	Y1662356	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
005	Y1662357	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
005	Y1662358	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
005	Y1662368	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
006	Y1239843	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
006	Y1239852	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
006	Y1239855	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
006	Y1239856	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
006	Y1239859	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
006	Y1705552	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
006	Y1705554	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
007	Y0990793	19-05-2009	15-05-2009	ALC201

Paraaf :

BS 002 (05 03)

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24255288

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking	
007	Y1238789	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	
007	Y1238948	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	
007	Y1239071	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	
007	Y1239095	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	
007	Y1239836	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	
007	Y1239851	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	
007	Y1239860	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	
007	Y1705549	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	
007	Y1705555	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	
008	Y1238671	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	
008	Y1238714	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	
008	Y1238759	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	
008	Y1238794	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	
008	Y1238795	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	
008	Y1238797	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	
008	Y1238799	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	
008	Y1239104	19-05-2009	19-05-2009	ALC201	Theoretische monsternamedatum
008	Y1705541	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	
008	Y1705560	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	
009	Y1238904	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
009	Y1661940	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
009	Y1661946	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
009	Y1661947	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
009	Y1661948	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
009	Y1661949	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
009	Y1661950	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
009	Y1661951	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
009	Y1661954	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
009	Y1661956	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
010	A0803781	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
010	Y1238631	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
010	Y1238906	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
010	Y1238919	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
010	Y1238928	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
010	Y1238933	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
010	Y1661955	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	

Paraaf :

86.002 (05.03)

ILAC-MRA BvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

ALLE ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24065288

ALcontrol Laboratories

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking	
010	Y1661959	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
010	Y1661960	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
010	Y1714643	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
011	A0803777	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
011	Y1238670	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
011	Y1238908	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
011	Y1238918	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
011	Y1238922	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
011	Y1238929	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
011	Y1238930	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
011	Y1238932	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
011	Y1714681	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
011	Y1714685	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
012	A0803782	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
012	A0803784	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
012	A0803786	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
012	A0803788	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
012	Y1238636	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
012	Y1238658	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
012	Y1238663	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
012	Y1238916	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
012	Y1398507	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
012	Y1661945	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
013	A0803778	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
013	A0803779	14-05-2009	14-05-2009	ALC201	Theoretische monsternamedatum
013	A0803790	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
013	Y1238645	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
013	Y1238657	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
013	Y1238666	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
013	Y1498525	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
013	Y1498527	14-05-2009	13-05-2009	ALC201	
014	Y1662093	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	
014	Y1662106	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	
014	Y1662109	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	
014	Y1662112	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	
014	Y1662113	19-05-2009	15-05-2009	ALC201	

Paraaf :

BB 002 (05-08)

TESTEN RvA L 026

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 026

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24255286

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
014	Y1662114	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
014	Y1662120	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
014	Y1662126	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
014	Y1714652	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
014	Y1714653	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
015	A0803342	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
015	A0803348	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
015	A0803354	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
015	A0803355	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
015	A0803364	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
015	A0803369	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
015	Y1662086	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
015	Y1714651	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
015	Y1714659	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
015	Y1714664	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
016	A0803347	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
016	A0803351	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
016	A0803352	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
016	A0803360	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
016	Y1662100	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
016	Y1662110	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
016	Y1662111	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
016	Y1662119	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
016	Y1705558	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
016	Y1714658	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
017	Y1238420	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
017	Y1238427	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
017	Y1238437	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
017	Y1239087	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
017	Y1239105	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
018	Y1239107	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
018	Y1661944	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
018	Y1662099	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
018	Y1662324	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
018	Y1662332	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
018	Y1662360	14-05-2009	13-05-2009	ALC201

Paraaf :

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24785285

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
018	Y1662374	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
018	Y1662392	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
019	Y1238735	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
019	Y1238739	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
019	Y1238749	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
019	Y1705548	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
020	Y1238808	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
020	Y1239083	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
020	Y1705547	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
020	Y1705557	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
021	Y1238893	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
021	Y1238902	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
021	Y1661943	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
021	Y1661952	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
021	Y1661953	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
022	A0803791	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
022	Y1238653	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
022	Y1238661	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
022	Y1238664	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
022	Y1238667	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
022	Y1238903	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
022	Y1238912	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
023	Y1238669	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
023	Y1238673	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
023	Y1498533	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
023	Y1662097	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
023	Y1714642	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
023	Y1714662	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
024	A0803358	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
024	A0803359	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
024	Y1714649	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
024	Y1714650	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
024	Y1714656	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
024	Y1714657	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
025	Y1238365	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
025	Y1238412	19-05-2009	15-05-2009	ALC201

Paraaf :

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
025	Y1238431	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
025	Y1238432	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
025	Y1238436	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
025	Y1239089	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
025	Y1239093	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
025	Y1662347	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
025	Y1662365	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
025	Y1662373	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
026	Y0990778	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
026	Y1238698	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
026	Y1662367	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
026	Y1662370	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
026	Y1662375	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
027	Y1238746	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
027	Y1238802	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
027	Y1705543	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
027	Y1705546	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
027	Y1705551	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
028	Y1238899	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
028	Y1238900	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
028	Y1661942	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
028	Y1661957	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
028	Y1661958	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
029	Y1238627	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
029	Y1238660	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
029	Y1238662	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
029	Y1238665	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
029	Y1238909	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
029	Y1238934	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
029	Y1498433	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
030	A0803770	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
030	Y1238676	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
030	Y1498416	14-05-2009	13-05-2009	ALC201
030	Y1662075	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
030	Y1714666	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
030	Y1714667	19-05-2009	15-05-2009	ALC201

Paraaf :

85.002 (05.03)

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 029

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24165286

ALcontrol Laboratories

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
031	A0803366	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
031	Y1498535	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
031	Y1662087	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
031	Y1662098	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
031	Y1714648	19-05-2009	15-05-2009	ALC201
031	Y1714663	19-05-2009	15-05-2009	ALC201

Paraaf :

86.002.105.03I

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

ALcontrol Laboratories

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

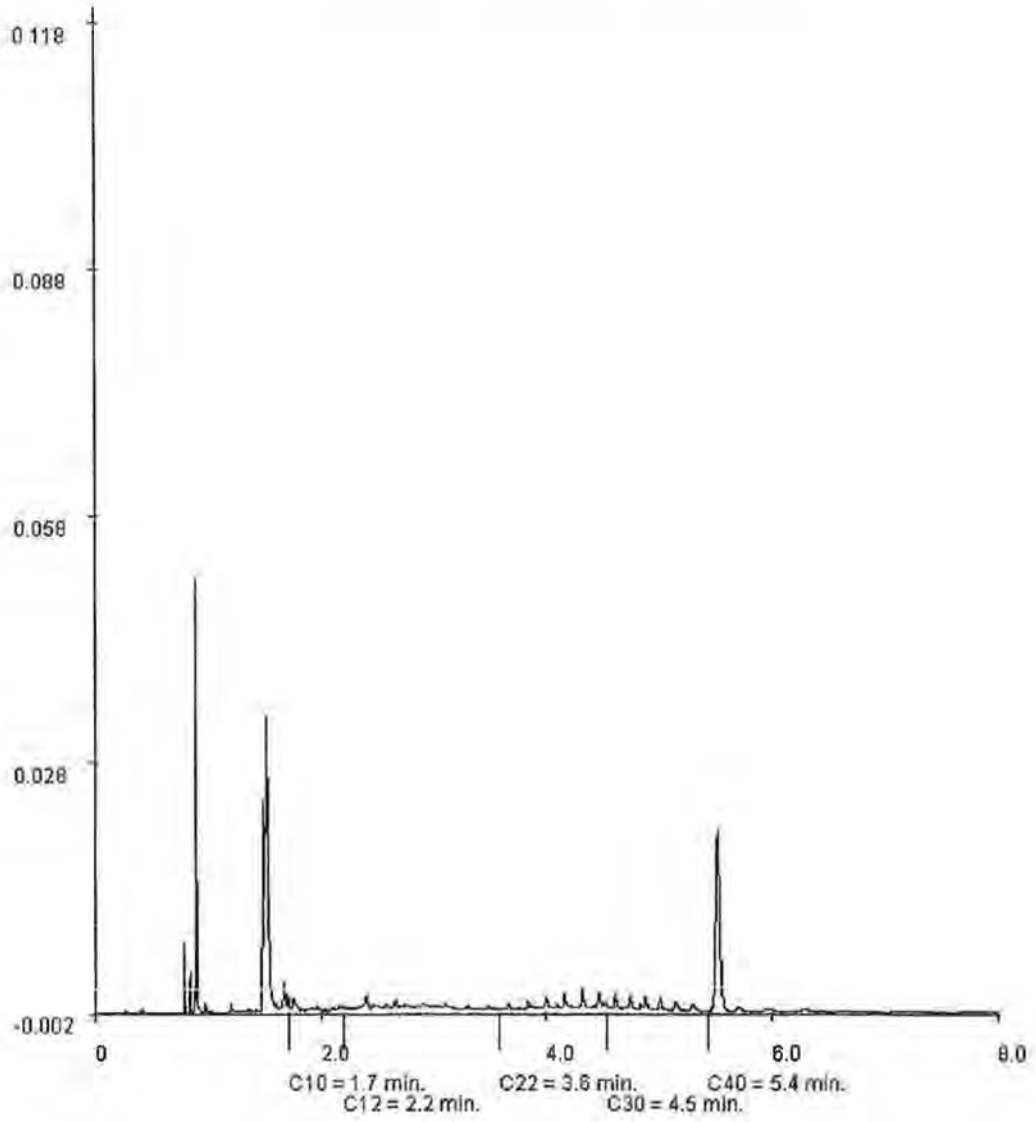
Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	18-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	18-05-2009
Rapportnummer	11441428 - 1	Rapportagedatum	25-05-2009

Monsternummer: 006
Monster beschrijvingen: M06420 (0-30) 421 (0-30) 171 (0-30) 170 (0-30) 167 (0-30)168 (0-30) 169 (0-30)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :

95 002 (05.03)

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24065288

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 2314700 · Fax: (010) 4163034
www.alcontrol.nl

Analyserapport

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra
Postbus 2239
9704 CE GRONINGEN

Uw projectnaam	: EEMSHAVEN
Uw projectnummer	: B09K0142
ALcontrol rapportnummer	: 11442346, versie nummer: 1
Rapport verificatie nummer	: PMEWM9Z1

Hoogvliet, 27-05-2009

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project B09K0142. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Hoogvliet (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 24 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

drs. J.H.F. van der Wart
Managing Director Environmental

TESTEN
RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24085266

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
METALEN							
barium	µg/l	Q	150	80	70	65	35
cadmium	µg/l	Q	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
kobalt	µg/l	Q	<5	<5	<5	<5	<5
koper	µg/l	Q	<5	<5	<5	<5	<5
kwik	µg/l	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	µg/l	Q	<10	<10	<10	<10	<10
molybdeen	µg/l	Q	<10	<10	<10	<10	11
nikkel	µg/l	Q	<10	<10	<10	<10	<10
zink	µg/l	Q	<20	<20	<20	<20	<2
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.54 1)
tolueen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0,38
ethylbenzeen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
o-xyleen	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
p- en m-xyleen	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
xylenen	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
styreen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
naftaleen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<1.5 1)
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,1-dichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-dichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen	µg/l		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
dichloormethaan	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,1-dichloorpropaan	µg/l		<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0
1,2-dichloorpropaan	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0..
1,3-dichloorpropaan	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
som dichloorpropanen	µg/l		<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
tetrachlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.20 1)	<0.20 1)	<0.1	<0.1
chloroform	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater	401-1-1 401 (130-230)
002	Grondwater	402-1-1 402 (130-230)
003	Grondwater	403-1-1 403 (130-230)
004	Grondwater	404-1-1 404 (130-230)
005	Grondwater	405-1-1 405 (130-230)

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER KVK ROTTERDAM 24265295

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
vinylchloride	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tribroommethaan	µg/l		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
fractie C12 - C22	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
fractie C22 - C30	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
fractie C30 - C40	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
totaal olie C10 - C40	µg/l	Q	<50	<50	<50	<50	<50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater	401-1-1 401 (130-230)
002	Grondwater	402-1-1 402 (130-230)
003	Grondwater	403-1-1 403 (130-230)
004	Grondwater	404-1-1 404 (130-230)
005	Grondwater	405-1-1 405 (130-230)

Paraaf :

TESTEN
RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24206288

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Voetnoten

1	Verhoogde rapportagegrens i.v.m. storende matrix.

Paraaf :

TESTEN RvA L 025

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 025

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24056285

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	009	010
METALEN							
barium	µg/l	Q	120	120	25	60	30
cadmium	µg/l	Q	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
kobalt	µg/l	Q	<5	<5	<5	<5	<5
koper	µg/l	Q	<5	<5	<5	<5	<5
kwik	µg/l	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	µg/l	Q	<10	<10	<10	<10	<10
molybdeen	µg/l	Q	<10	71	<10	<10	<10
nikkel	µg/l	Q	<10	<10	<10	<10	<10
zink	µg/l	Q	<20	21	<20	<20	32
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
o-xyleen	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
p- en m-xyleen	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
xylenen	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
styreen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
naftaleen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.40 [1]	<0.2
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,1-dichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-dichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	0.71	<0.1	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen	µg/l		<0.2	<0.2	0.71	<0.2	<0.2
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
dichloormethaan	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,1-dichloorpropaan	µg/l		<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
1,2-dichloorpropaan	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,3-dichloorpropaan	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
som dichloorpropanen	µg/l		<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
tetrachlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	Q	<0.20 [1]	<0.60 [1]	<0.1	<0.1	<0.1
chloroform	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grondwater	406-1-1 406 (130-230)
007	Grondwater	407-1-1 407 (130-230)
008	Grondwater	408-1-1 408 (130-230)
009	Grondwater	409-1-1 409 (130-230)
010	Grondwater	410-1-1 410 (130-230)

Paraaf :

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

TESTEN RvA L 028

ALLE ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24203268

ALcontrol Laboratories

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	009	010
vinylchloride	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tribroommethaan	µg/l		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
fractie C12 - C22	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
fractie C22 - C30	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
fractie C30 - C40	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
totaal olie C10 - C40	µg/l	Q	<50	<50	<50	<50	<50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grondwater	406-1-1 406 (130-230)
007	Grondwater	407-1-1 407 (130-230)
008	Grondwater	408-1-1 408 (130-230)
009	Grondwater	409-1-1 409 (130-230)
010	Grondwater	410-1-1 410 (130-230)

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028.

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: RVK ROTTERDAM 24208288

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Voetnoten

1	Verhoogde rapportagegrens i.v.m. storende matrix.

Paraaf :

TESTEN RvA T 028

AL CONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INGESCHREVEN HANDELSREGISTER KVK ROTTERDAM 24085286

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	011	012	013	014	015
METALEN							
barium	µg/l	Q	30	120	160	35	65
cadmium	µg/l	Q	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
kobalt	µg/l	Q	<5	<5	<5	<5	<5
koper	µg/l	Q	<5	<5	<5	<5	<5
kwik	µg/l	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	µg/l	Q	<10	<10	<10	<10	<10
molybdeen	µg/l	Q	<10	<10	<10	<10	<10
nikkel	µg/l	Q	<10	<10	<10	<10	<10
zink	µg/l	Q	<20	<20	49	<20	<2
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<1.0 [1)]	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
o-xyleen	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
p- en m-xyleen	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
xylenen	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
styreen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
naftaleen	µg/l	Q	<0.2	<0.20	<0.2	<0.2	<0.2
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,1-dichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-dichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen	µg/l		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
dichloormethaan	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,1-dichloorpropaan	µg/l		<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.
1,2-dichloorpropaan	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,3-dichloorpropaan	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
som dichloorpropanen	µg/l		<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
tetrachlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chloroform	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
011	Grondwater	411-1-1 411 (130-230)
012	Grondwater	412-1-1 412 (130-230)
013	Grondwater	413-1-1 413 (130-230)
014	Grondwater	414-1-1 414 (130-230)
015	Grondwater	415-1-1 415 (130-230)

Paraaf :

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER KVK ROTTERDAM 24265280

ALcontrol Laboratories

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	011	012	013	014	015
vinylchloride	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tribroommethaan	µg/l		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
fractie C12 - C22	µg/l		95	<10	<10	<10	<10
fractie C22 - C30	µg/l		15	<10	<10	<10	<10
fractie C30 - C40	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
totaal olie C10 - C40	µg/l	Q	110	<50	<50	<50	<50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
011	Grondwater	411-1-1 411 (130-230)
012	Grondwater	412-1-1 412 (130-230)
013	Grondwater	413-1-1 413 (130-230)
014	Grondwater	414-1-1 414 (130-230)
015	Grondwater	415-1-1 415 (130-230)

Paraaf :

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 628

ALLE ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER KVK ROTTERDAM 24265288

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Voetnoten

1	Verhoogde rapportagegrens i.v.m. storende matrix.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24266285

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	016	017	018	019	020
METALEN							
barium	µg/l	Q	110	55	75	100	100
cadmium	µg/l	Q	<0.4	<0.4	<0.4	<2.0 [2]	<0.4
kobalt	µg/l	Q	<5	<5	<5	<25 [2]	<5
koper	µg/l	Q	<5	<5	<5	<25 [2]	<5
kwik	µg/l	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	µg/l	Q	<10	<10	<10	<50 [2]	<10
molybdeen	µg/l	Q	<10	<10	<10	76	69
nikkel	µg/l	Q	<10	<10	<10	<50 [2]	<10
zink	µg/l	Q	<20	<20	<20	<100 [2]	23
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	µg/l	Q	<1.0 [1]	<0.2	<0.2	<0.2	0.21
ethylbenzeen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
o-xyleen	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
p- en m-xyleen	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
xylenen	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
styreen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
naftaleen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.20
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,1-dichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-dichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen	µg/l		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
dichloormethaan	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,1-dichloorpropaan	µg/l		<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
1,2-dichloorpropaan	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,3-dichloorpropaan	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
som dichloorpropanen	µg/l		<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
tetrachlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chloroform	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
016	Grondwater	416-1-1 416 (130-230)
017	Grondwater	417-1-1 417 (130-230)
018	Grondwater	418-1-1 418 (130-230)
019	Grondwater	419-1-1 419 (130-230)
020	Grondwater	420-1-1 420 (130-230)

Paraaf :

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24255286

ALcontrol Laboratories

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	016	017	018	019	020
vinylchloride	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tribroommethaan	µg/l		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
fractie C12 - C22	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
fractie C22 - C30	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
fractie C30 - C40	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
totaal olie C10 - C40	µg/l	Q	<50	<50	<50	<50	<50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
016	Grondwater	416-1-1 416 (130-230)
017	Grondwater	417-1-1 417 (130-230)
018	Grondwater	418-1-1 418 (130-230)
019	Grondwater	419-1-1 419 (130-230)
020	Grondwater	420-1-1 420 (130-230)

Paraaf :

TESTEN RvA L 026

AL-CONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 026

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24205286

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Voetnoten

1	Verhoogde rapportagegrens i.v.m. storende matrix.
2	Verhoogde rapportagegrens i.v.m. noodzakelijke verdunning.

Paraaf :

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 026

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24285288

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	021	022	023	024	025
METALEN							
barium	µg/l	Q	150	80	80	90	90
cadmium	µg/l	Q	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<2.0 2)
kobalt	µg/l	Q	<5	<5	<5	<5	<25 2)
koper	µg/l	Q	<5	<5	<5	<5	<25 2)
kwik	µg/l	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	µg/l	Q	<10	<10	<10	<10	<50 2)
molybdeen	µg/l	Q	29	24	43	39	<50 2)
nikkel	µg/l	Q	<10	<10	<10	<10	<50 2)
zink	µg/l	Q	32	37	<20	34	<1(
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	µg/l	Q	0.21	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
o-xyleen	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
p- en m-xyleen	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
xylenen	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
styreen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
naftaleen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.60 1)	<0.2
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,1-dichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-dichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.20 1)	<0.1	<0.1	0.12
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen	µg/l		<0.2	<0.20	<0.2	<0.2	<0.2
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
dichloormethaan	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,1-dichloorpropaan	µg/l		<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0
1,2-dichloorpropaan	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.
1,3-dichloorpropaan	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
som dichloorpropanen	µg/l		<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
tetrachlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.26
tetrachloormethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.50 1)	<0.1	<0.1	0.13
chloroform	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
021	Grondwater	421-1-1 421 (130-230)
022	Grondwater	422-1-1 422 (130-230)
023	Grondwater	423-1-1 423 (130-230)
024	Grondwater	424-1-1 424 (130-230)
025	Grondwater	425-1-1 425 (130-230)

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

ALLE ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265288

ALcontrol Laboratories

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	021	022	023	024	025
vinylchloride	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tribroommethaan	µg/l		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
fractie C12 - C22	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
fractie C22 - C30	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
fractie C30 - C40	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
totaal olie C10 - C40	µg/l	Q	<50	<50	<50	<50	<50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
021	Grondwater	421-1-1 421 (130-230)
022	Grondwater	422-1-1 422 (130-230)
023	Grondwater	423-1-1 423 (130-230)
024	Grondwater	424-1-1 424 (130-230)
025	Grondwater	425-1-1 425 (130-230)

Paraaf :

TESTEN RvA I 074

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 039.

ALLE ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24205206

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Voetnoten

1	Verhoogde rapportagegrens i.v.m. storende matrix.
2	Verhoogde rapportagegrens i.v.m. noodzakelijke verdunning.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265268

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	026	027	028	029	030
METALEN							
barium	µg/l	Q	120	80	100	85	110
cadmium	µg/l	Q	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
kobalt	µg/l	Q	<5	<5	<5	<5	<5
koper	µg/l	Q	<5	<5	<5	<5	<5
kwik	µg/l	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	µg/l	Q	<10	<10	<10	<10	<10
molybdeen	µg/l	Q	16	22	17	53	41
nikkel	µg/l	Q	<10	<10	<10	<10	<10
zink	µg/l	Q	22	24	29	69	<20
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.80 [1]	<0.2	<0.2
tolueen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
o-xyleen	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
p- en m-xyleen	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
xylenen	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
styreen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
naftaleen	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<1.2 [1]	<0.30 [1]	<0.2
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,1-dichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-dichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.40 [1]	<0.1	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen	µg/l		<0.2	<0.2	<0.40 [3]	<0.2	<0.2
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
dichloormethaan	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,1-dichloorpropaan	µg/l		<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
1,2-dichloorpropaan	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,3-dichloorpropaan	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
som dichloorpropanen	µg/l		<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
tetrachlooretheen	µg/l	Q	<0.1	0.11	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<1.3 [1]	<0.1	<0.1
chloroform	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
026	Grondwater	426-1-1 426 (130-230)
027	Grondwater	427-1-1 427 (130-230)
028	Grondwater	428-1-1 428 (130-230)
029	Grondwater	429-1-1 429 (130-230)
030	Grondwater	430-1-1 430 (130-230)

Paraaf :

TESTEN RvA I 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265288

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Analyse	Eenheid	Q	026	027	028	029	030
vinylchloride	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tribroommethaan	µg/l		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
fractie C12 - C22	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
fractie C22 - C30	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
fractie C30 - C40	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
totaal olie C10 - C40	µg/l	Q	<50	<50	<50	<50	<50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
026	Grondwater	426-1-1 426 (130-230)
027	Grondwater	427-1-1 427 (130-230)
028	Grondwater	428-1-1 428 (130-230)
029	Grondwater	429-1-1 429 (130-230)
030	Grondwater	430-1-1 430 (130-230)

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

AL CONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24269288

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Voetnoten

1	Verhoogde rapportagegrens i.v.m. storende matrix.
3	Verhoogde rapportagegrens van de som i.v.m. storende matrix.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INGESCHREVEN HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24263286

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
barium	Grondwater	Conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
cadmium	Grondwater	Idem
kobalt	Grondwater	Idem
koper	Grondwater	Idem
kwik	Grondwater	Conform NEN-EN 13506, analyse met behulp van fluorescentietechniek
lood	Grondwater	Conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
molybdeen	Grondwater	Idem
nikkel	Grondwater	Idem
zink	Grondwater	Idem
benzeen	Grondwater	Eigen methode, analyse met P+T- GCMS/headspace GCMS.
tolueen	Grondwater	Idem
ethylbenzeen	Grondwater	Idem
o-xyleen	Grondwater	Idem
p- en m-xyleen	Grondwater	Idem
xylenen	Grondwater	Idem
styreen	Grondwater	Idem
naftaleen	Grondwater	Idem
1,1-dichloorethaan	Grondwater	Idem
1,2-dichloorethaan	Grondwater	Idem
1,1-dichlooretheen	Grondwater	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen	Grondwater	Conform OVAM-methode CMA 3/E
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater	Eigen methode, analyse met P+T- GCMS/headspace GCMS.
dichloormethaan	Grondwater	Idem
1,1-dichloorpropaan	Grondwater	Idem
1,2-dichloorpropaan	Grondwater	Idem
som dichloorpropanen	Grondwater	Conform AS3130
tetrachlooretheen	Grondwater	Eigen methode, analyse met P+T- GCMS/headspace GCMS.
tetrachloormethaan	Grondwater	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater	Idem
trichlooretheen	Grondwater	Idem
chloroform	Grondwater	Idem
vinylchloride	Grondwater	Idem
tribroommethaan	Grondwater	Idem
totaal olie C10 - C40	Grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	B0806347	20-05-2009	19-05-2009	ALC204
001	G5508285	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
001	G5508313	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
002	B0806336	20-05-2009	19-05-2009	ALC204
002	G5848588	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
002	G5848600	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
003	B0806345	20-05-2009	19-05-2009	ALC204
003	G5848592	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
003	G5848604	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
004	B0806348	20-05-2009	19-05-2009	ALC204

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265285

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
004	G5848563	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
004	G5848570	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
005	B0806337	20-05-2009	19-05-2009	ALC204
005	G5508267	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
005	G5508291	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
006	B0806323	20-05-2009	19-05-2009	ALC204
006	G5508282	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
006	G5508302	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
007	B0806330	20-05-2009	19-05-2009	ALC204
007	G5509256	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
007	G5509257	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
008	B0806317	20-05-2009	19-05-2009	ALC204
008	G5848586	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
008	G5848593	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
009	B0806350	20-05-2009	19-05-2009	ALC204
009	G5848576	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
009	G5848598	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
010	B0806325	20-05-2009	19-05-2009	ALC204
010	G5848559	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
010	G5848564	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
011	B0806333	20-05-2009	19-05-2009	ALC204
011	G5508308	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
011	G5508317	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
012	B0806356	20-05-2009	19-05-2009	ALC204
012	G5508312	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
012	G5508316	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
013	B0806355	20-05-2009	19-05-2009	ALC204
013	G5508290	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
013	G5508296	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
014	B0806331	20-05-2009	19-05-2009	ALC204
014	G5508322	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
014	G5508329	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
015	B0806346	20-05-2009	19-05-2009	ALC204
015	G5848591	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
015	G5848592	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
016	B0806342	20-05-2009	19-05-2009	ALC204

Paraaf :

TESTEN RvA t 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265280

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
016	G5848560	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
016	G5848580	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
017	B0806351	20-05-2009	19-05-2009	ALC204
017	G5848562	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
017	G5848568	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
018	B0806349	20-05-2009	19-05-2009	ALC204
018	G5848574	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
018	G5848594	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
019	B0732768	20-05-2009	19-05-2009	ALC204
019	G5509274	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
019	G5509287	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
020	B0806322	20-05-2009	19-05-2009	ALC204
020	G5509258	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
020	G5509277	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
021	B0806335	20-05-2009	19-05-2009	ALC204
021	G5509261	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
021	G5509290	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
022	B0732767	20-05-2009	19-05-2009	ALC204
022	G5509246	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
022	G5509278	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
023	B0732773	20-05-2009	20-05-2009	ALC204
023	G5509253	20-05-2009	20-05-2009	ALC236
023	G5509255	20-05-2009	20-05-2009	ALC236
024	B0806328	20-05-2009	20-05-2009	ALC204
024	G5509273	20-05-2009	20-05-2009	ALC236
024	G5509284	20-05-2009	20-05-2009	ALC236
025	B0732772	20-05-2009	20-05-2009	ALC204
025	G5509266	20-05-2009	20-05-2009	ALC236
025	G5509283	20-05-2009	20-05-2009	ALC236
026	B0806343	20-05-2009	20-05-2009	ALC204
026	G5509260	20-05-2009	20-05-2009	ALC236
026	G5509268	20-05-2009	20-05-2009	ALC236
027	B0732770	20-05-2009	19-05-2009	ALC204
027	G5509276	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
027	G5509288	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
028	B0806341	20-05-2009	19-05-2009	ALC204

Paraaf :

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24266381

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
028	G5508289	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
028	G5509251	20-05-2009	19-05-2009	ALC236
029	B0806354	20-05-2009	20-05-2009	ALC204
029	G5509264	20-05-2009	20-05-2009	ALC236
029	G5509286	20-05-2009	20-05-2009	ALC236
030	B0732763	20-05-2009	20-05-2009	ALC204
030	G5509263	20-05-2009	20-05-2009	ALC236
030	G5509289	20-05-2009	20-05-2009	ALC236

Paraaf :

TESTEN
RvA I 078

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 078

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24059285

ALcontrol Laboratories

Outline Consultancy BV
R. Dijkstra

Analyserapport

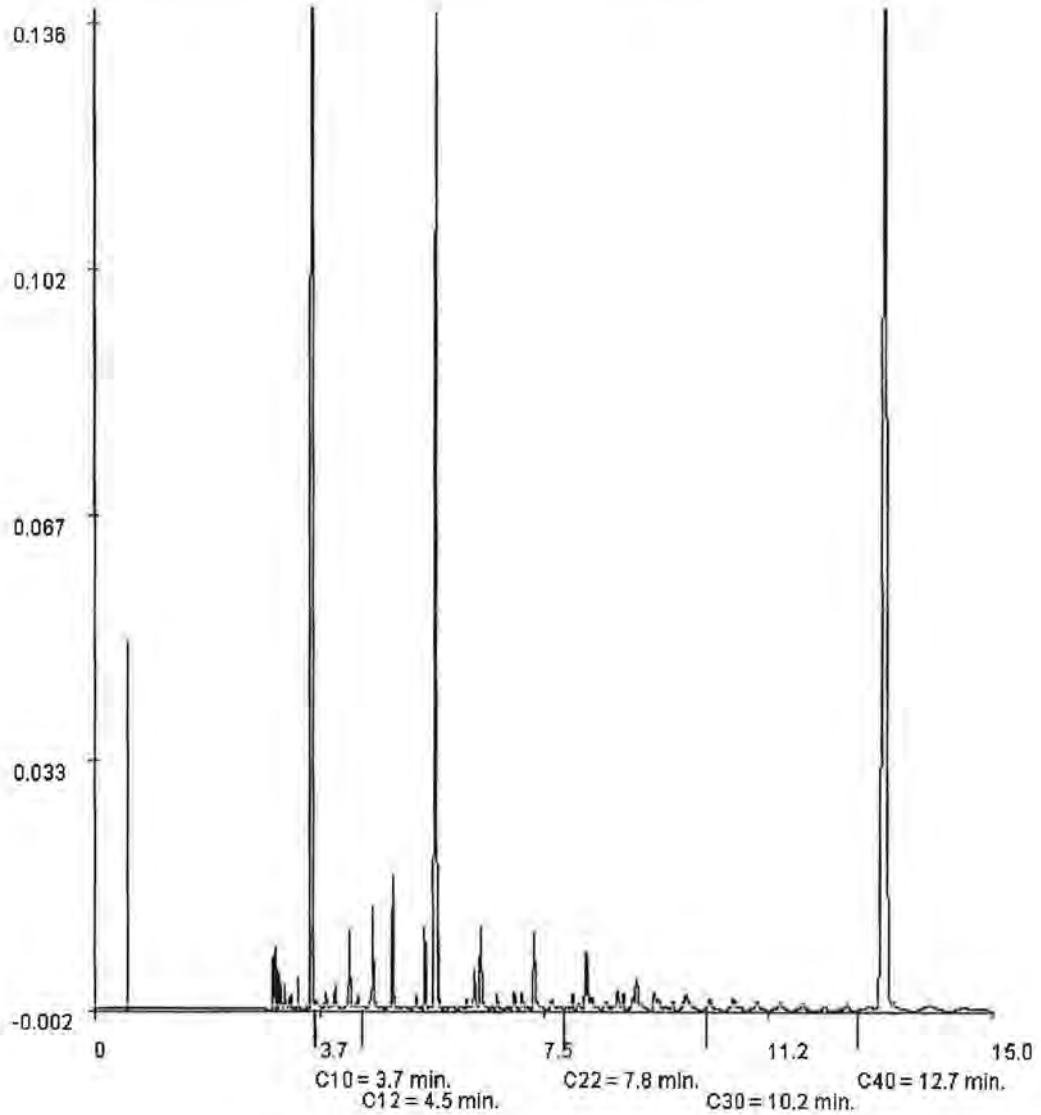
Projectnaam	EEMSHAVEN	Orderdatum	20-05-2009
Projectnummer	B09K0142	Startdatum	20-05-2009
Rapportnummer	11442346 - 1	Rapportagedatum	27-05-2009

Monsternummer: 011
Monster beschrijvingen 411-1-1411 (130-230)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24286288

Bijlage 5: toetsingswaarden

Toetsingswaarden voor grond en grondwater per 7 april 2009

Streef- en Interventiewaarden conform de Circulaire bodemsanering 2009 (Staatscourant d.d. 7 april 2009 (nr. 67))
Achtergrondwaarden conform de Regeling bodemkwaliteit (Staatscouranten van 20 dec. 2007 (nr. 247), 27 juni 2008 (nr. 122) en 7 april 2009 (nr. 67))

		M1 t/m M4 en M6 t/m M8 (gehalten in mg/kg d.s.)			M5 (gehalten in mg/kg d.s.)		
		Gemeten:	RW Metalen:	RW Org. verb.:	Gemeten:	RW Metalen:	RW Org. verb.:
% organische stof		2,9	2,9	2,9	2,7	2,7	2,7
% lutum		16,0	16,0	n.v.t.	17,0	17,0	n.v.t.
		Achtergrond-waarde	**Tussen-waarde**	**Interventie-waarde**	**Streef-waarde**	**Tussen-waarde**	**Interventie-waarde**
Metalen							
Barium (Ba)	11)	-	326,5	652,9 11)	-	341,3	682,6 11)
Cadmium (Cd)		0,44	5,0	9,5	0,44	5,0	9,5
Kobalt (Co)		10,8	73,8	136,8	11,3	77,0	142,7
Koper (Cu)		29,3	84,1	139,0	29,8	85,7	141,6
Kwik (Hg)		0,13	-	-	0,13	-	-
Kwik (anorganisch)		-	15,5	30,9	-	15,6	31,3
Kwik (organisch)		-	1,7	3,4	-	1,7	3,5
Lood (Pb)		40,5	235,1	429,6	41,0	237,8	434,6
Molybdeen (Mo)		1,5	95,8	190,0	1,5	95,8	190,0
Nikkel (Ni)		26,0	50,1	74,3	27,0	52,1	77,1
Zink (Zn)		102,4	314,4	526,4	105,1	322,7	540,3
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen	5)						
PAK (som van 10)	1)	1,5	20,75	40,0	1,5	20,75	40,0
Polychloorbifenylen (PCB)							
PCB (som 7)	1)	0,006	0,15	0,3	0,005	0,14	0,3
Aromatische verbindingen							
Benzeen		0,06	0,19	0,3	0,05	0,18	0,3
Tolueen		0,06	4,67	9,3	0,05	4,35	8,6
Ethylbenzeen		0,06	15,98	31,9	0,05	14,88	29,7
Xylenen (som)	1)	0,13	2,53	4,9	0,12	2,36	4,6
Overige stoffen							
Minerale olie	4)	55	753	1.450	51	701	1.350
Asbest (gewogen)	3)	-	-	100	-	-	100

		M9 t/m M16 (gehalten in mg/kg d.s.)			M17 t/m 31 (gehalten in mg/kg d.s.)		
		Gemeten:	RW Metalen:	RW Org. verb.:	Gemeten:	RW Metalen:	RW Org. verb.:
% organische stof		1,9	2,0	2,0	0,7	2,0	2,0
% lutum		2,7	2,7	n.v.t.	4,5	4,5	n.v.t.
		Achtergrond-waarde	**Tussen-waarde**	**Interventie-waarde**	**Streef-waarde**	**Tussen-waarde**	**Interventie-waarde**
Metalen							
Barium (Ba)	11)	-	129,1	258,2 11)	-	155,8	311,6 11)
Cadmium (Cd)		0,35	4,0	7,6	0,36	4,1	7,8
Kobalt (Co)		4,6	31,4	58,2	5,4	37,1	68,8
Koper (Cu)		19,8	56,9	94,1	21,0	60,4	99,8
Kwik (Hg)		0,11	-	-	0,11	-	-
Kwik (anorganisch)		-	12,7	25,3	-	13,0	26,1
Kwik (organisch)		-	1,4	2,8	-	1,4	2,9
Lood (Pb)		32,2	186,6	341,1	33,2	192,8	352,3
Molybdeen (Mo)		1,5	95,8	190,0	1,5	95,8	190,0
Nikkel (Ni)		12,7	24,5	36,3	14,5	28,0	41,4
Zink (Zn)		61,1	187,7	314,2	68,5	204,3	342,0
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen	5)						
PAK (som van 10)	1)	1,5	20,75	40,0	1,5	20,75	40,0
Polychloorbifenylen (PCB)							
PCB (som 7)	1)	0,004	0,10	0,2	0,004	0,10	0,2
Aromatische verbindingen							
Benzeen		0,04	0,13	0,2	0,04	0,13	0,2
Tolueen		0,04	3,22	6,4	0,04	3,22	6,4
Ethylbenzeen		0,04	11,02	22,0	0,04	11,02	22,0
Xylenen (som)	1)	0,09	1,75	3,4	0,09	1,75	3,4
Overige stoffen							
Minerale olie	4)	38	519	1.000	38	519	1.000
Asbest (gewogen)	3)	-	-	100	-	-	100

Toetsingswaarden voor grond en grondwater per 7 april 2009

Streef- en Interventiewaarden conform de Circulaire bodemsanering 2009 (Staatscourant d.d. 7 april 2009 (nr. 67))

		Grondwater (< 10 m -mv) (concentraties µg/l) 7)		
		Streef-waarde	Tussen-waarde	Interventie-waarde
Metalen				
Arseen (As)		10	35	60
Barium (Ba)		50	337,5	625
Cadmium (Cd)		0,4	3,2	6
Chroom (Cr)		1,0	15,5	30
Kobalt (Co)		20	60	100
Koper (Cu)		15	45	75
Kwik (Hg)		0,05	0,175	0,30
Lood (Pb)		15	45	75
Molybdeen (Mo)		5	152,5	300
Nikkel (Ni)		15	45	75
Zink (Zn)		65	432,5	800
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen	5)			
Naftaleen		0,01	35	70
Fenantreen		0,003 *	2,5	5,0
Antraceen		0,0007 *	2,5	5,0
Fluoranteen		0,003	0,5	1,0
Benzo(a)antraceen		0,0001 *	0,25	0,5
Chryseen		0,003 *	0,1	0,2
Benzo(k)fluorantheen		0,0004 *	0,03	0,05
Benzo(a)pyreen		0,0005 *	0,03	0,05
Benzo(ghi)peryleen		0,0003	0,03	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyreen		0,0004 *	0,03	0,05
Polychloorbifenylen (PCB)				
PCB (som 7)	1)	0,01 *	0,01	0,01
Aromatische verbindingen				
Benzeen		0,2	15,1	30
Tolueen		7	503,5	1.000
Ethylbenzeen		4	77	150
Xylenen (som)	1)	0,2	35,1	70
Styreen (vinylbenzeen)		6	153	300
(Vluchtige) koolwaterstoffen				
1,1-dichloorethaan		7	453,5	900
1,2-dichloorethaan		7	203,5	400
1,1-dichlooretheen	2)	0,01	5	10
1,2 dichlooretheen (som; cis en trans)	1)	0,01	10	20
Dichloormethaan		0,01	500	1.000
Dichloorpropanen (som)	1)	0,8	40,4	80
Tetrachlooretheen (per)		0,01	20	40
Tetrachloormethaan (tetra)		0,01	5	10
1,1,1 trichloorethaan		0,01	150	300
1,1,2 trichloorethaan		0,01	65	130
Trichlooretheen (tri)		24	262	500
Trichloormethaan (chloroform)		6	203	400
Vinylchloride		0,01	2,5	5
Tribroommethaan (bromoform)		-	315	630
Overige stoffen				
Minerale olie	4)	50	325	600
Tetrahydrothiofeen		0,5	2.500	5.000

Toelichting

* Getalwaarde beneden de detectielimiet/bepalingsondergrens of meetmethode ontbreekt.

1) Voor de samenstelling van somparameters wordt verwezen naar bijlage N van de Regeling bodemkwaliteit (VROM, 2007).

2) De interventiewaarde voor grond voor deze stoffen is gelijk of kleiner dan de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid). Indien deze stof wordt aangetoond moeten de risico's nader worden onderzocht. Bij het aantreffen van vinylchloride of 1,1 dichlooretheen in de grond moet tevens het grondwater worden onderzocht.

3) Gewogen norm (concentratie serpentijn asbest + 10 x concentraties amifibool asbest).

4) De definitie van minerale olie wordt beschreven bij de analysenorm. Indien sprake is van verontreiniging met mengsels (bijvoorbeeld benzine of (huisbrandolie) dan dient naast het alkaangehalte ook het gehalte aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen te worden bepaald. Met deze somparameter is om praktische redenen volstaan. Nadere toxicologische en chemische differentiatie wordt bestudeerd.

5) Voor grondwater zijn effecten van PAK, chloorbenzenen en chloorfenolen indirect, als fractie van de individuele interventiewaarde, optelbaar (dat wil zeggen 0,5 x interventiewaarde stof A heeft evenveel effect als 0,5 x interventiewaarde stof B). Dit betekent dat een somformule gebruikt moet worden om te beoordelen of van overschrijding van de interventiewaarde sprake is. Er is sprake van overschrijding van de interventiewaarde voor de som van een groep indien som (Ci / Ii) > 1, waarbij Ci = gemeten concentratie van een stof uit een betreffende groep en Ii = interventiewaarde voor de betreffende stof uit de betreffende groep.

6) Voor grondwater is er een indicatief niveau voor ernstige bodemverontreiniging.

7) De streefwaarden voor een aantal stoffen zijn lager dan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Dit betekent dat deze streefwaarden strenger zijn dan het niveau waarop betrouwbaar (routinematig) kan worden gemeten. De laboratoria moeten minimaal voldoen aan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Het hanteren van een strengere rapportagegrens mag ook, mits de gehanteerde analysemethode voldoet aan AS3000. Bij het beoordelen van het meetresultaat "< rapportagegrens AS3000" mag de beoordelaar ervan uitgaan dat de kwaliteit van het grondwater voldoet aan de streefwaarde. Indien het laboratorium een waarde "< dan een verhoogde rapportagegrens" aangeeft (hoger dan de rapportagegrens AS3000), dan dient de betreffende verhoogde rapportagegrens te worden vermenigvuldigd met 0,7. De zo verkregen waarde wordt getoetst aan de streefwaarde. Een dergelijk verhoogde rappportagegrens kan optreden bij de analyse van een zeer sterk verontreinigd monster of een monster met een afwijkende samenstelling.

8) Onder aromatische oplosmiddelen wordt een standaardmengsel van stoffen, aangeduid als "C9-aromatic naphta", verstaan zoals gedefineerd door de International Research and Development Corporation: o-xyleen 3,2%, i-isopropylbenzeen 2,74%, n-propylbenzeen 3,97%, 1-methyl-4-ethylbenzeen 7,05%, 1-methyl-3-ethylbenzeen 15,1%, 1-methyl-2-ethylbenzeen 5,44%, 1,3,5-trimethylbenzeen 8,37%, 1,2,4-trimethylbenzeen 40,5%, 1,2,3-trimethylbenzeen 6,18% en > alkylbenzenen 6,19%.

9) Onder dihydroxybenzenen (som) wordt verstaan: de som van cathecol, resorcinol en hydrochinon.

10) Voor grond is er een interventiewaarde.

11) De norm voor barium is tijdelijk ingetrokken. Gebleken is dat de interventiewaarde voor barium lager was dan het gehalte dat van nature in de bodem voorkomt. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 920 mg/kg d.s. Deze voormalige interventiewaarde is op dezelfde manier onderbouwd als de interventiewaarden voor de meeste andere metalen en is voor barium inclusief een natuurlijk achtergrondgehalte van 190 mg/kg d.s.

TAB 8

gemeente
EEMSMOND

VOPAK
De heer Oomkes

Postbus 1137

3180 AC ROZENBURG (ZH)

Postbus 11
9980 AA Uithuizen

Hoofdstraat-West 1
9981 AA Uithuizen

Telefoon (0595) 43 75 55

Telefax (0595) 43 76 66

www.eemsmond.nl

algemeen@eemsmond.nl

VERZONDEN 18 MEI 2009

Datum : 13 mei 2009
Uw brief van :
Uw kenmerk :
Uw BSN :
Ons kenmerk : KI/5mo.1

Onderwerp : archeologie Eemshaven

Geachte heer Oomkes,

De raad van de gemeente Eemsmond heeft op 5 oktober 2006 de nota archeologiebeleid regio Noord-Groningen vastgesteld. In genoemde nota is aangegeven het interim-beleid, namelijk hoe om te gaan met archeologie totdat het bestemmingsplan Eemshaven is geactualiseerd.

Dit interim-beleid maakt het mogelijk om voor een aantal gebieden en bodemingrepen vrijstelling te geven. Het interim-beleid geeft voor alle bodemingrepen in het Eemshavengebied vrijstelling. Op basis hiervan kan de conclusie worden getrokken dat voor de Eemshaven geen archeologische onderzoeken noodzakelijk zijn alvorens een bouwvergunning wordt verleend dan wel met de bouwwerkzaamheden kan worden gestart.

Als u nog vragen heeft, kunt u contact opnemen met de heer B. Moes van de afdeling Ruimtelijke Ontwikkeling, op het telefoonnummer (0595) 43 74 33.

Hoogachtend,

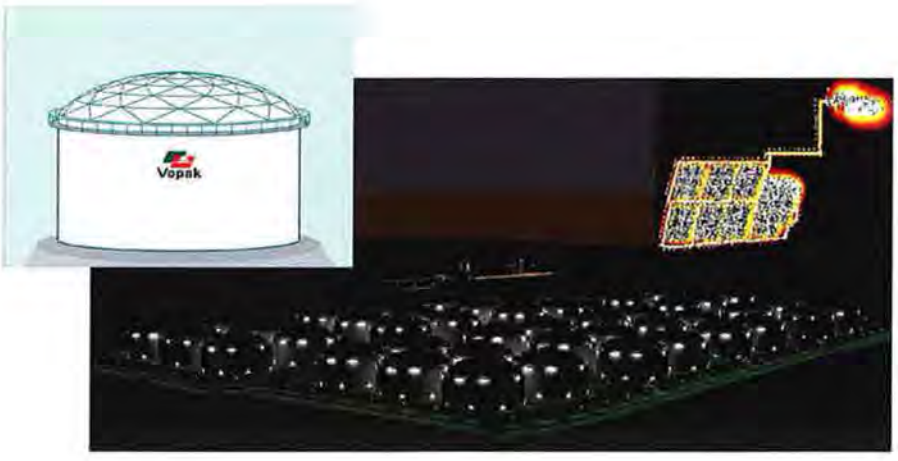
Namens burgemeester en wethouders
van de gemeente Eemsmond,

J. Veldhuis, directeur Beleid & Realisatie

TAB 9

Opslagterminal vloeibare aardolie(producten)
Vopak Eemshaven
Onderzoek lichtinvloeden

Amersfoort, april 2009



Colofon

Project:	Opslagterminal strategische olieopslag Eemshaven
Opdrachtgever:	Tebodin Netherlands B.V.
Projectbegeleiders:	mevr. M. Overbosch, hr. W.J. Tichelman
Projectnummer:	-

Opdrachtnemer:	Infra Engineering BV Postbus 603 3800 AP AMERSFOORT Tel: 033-4511150 Fax: 033-4511160
Projectnummer:	5895168
Projectmedewerkers	J. Ottens

Datum:	16 juni 2009

Versiebeheer

Versie	Datum	Toelichting	Aangepast door
0.1	260109	1e concept	JO
0.21	030209	2e concept	JO
0.23	040309	2e concept uitbreiding	JO
0.25	160609	Uitbreiding meetpunten, controle	MO, JO

Projectleider J. Ottens	Paraaf	Goedgekeurd	paraaf	datum

Niets uit dit rapport mag verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt worden in enige vorm of op enige wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van Infra Engineering BV, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd. Copyright Infra Engineering BV

Inhoudsopgave:

Samenvatting 2
1 Inleiding 3
2 De achtergrondverlichting 4
2.1 Lichtmeting 4
2.2 Koppeling fotoreportage en meting 5
2.3 Conclusie 6
3 Lichtinvloeden 7
3.1 Uitgangspunten 7
3.2 Lichtinvloeden productiefase 11
3.3 Lichtinvloeden bouwfase 15
3.4 Scheepvaartroute 19
3.5 Cumulatief effect van de opslagterminal 20
4 Conclusie en aanbevelingen 22
4.1 Conclusies 22
4.2 Aanbevelingen 22
4.3 Overgenomen aanbevelingen door Vopak 23

Samenvatting

VOPAK Oil Emea BV wil een opslagterminal voor strategische opslag van vloeibare olieproducten realiseren in de Eemshaven. Tebodin verzorgt o.a. het Milieu Effect Rapport (MER). Buro Bakker stelt de Passende Beoordeling conform de Natuurbeschermingswet op. Infra Engineering heeft de huidige verlichting gemeten en de lichtinvloeden berekend die veroorzaakt worden door de verlichting van de opslagterminal en de zeeschepen en lichters.

De vraag is om de lichtinvloeden zichtbaar te maken van de installatie op de omgeving waarvan een deel een zogenaamd Natura 2000 gebied betreft: de Waddenzee.

Door middel van metingen is de achtergrondverlichting vastgesteld. Deze blijkt laag te zijn en overeen te komen met de hoeveelheid licht die van de maan en de sterren afkomt. Alleen van de reeds bestaande lichtinstallaties rond de Julianahaven is op de terminal enige invloed in het verticale vlak meetbaar.

De gehele terminal met zeeschip en lichter is in een lichtberekeningsprogramma geplaatst. Met behulp van dit programma is een verlichtingsinstallatie ontworpen en de invloeden daarvan gevisualiseerd. De volgende conclusies zijn met behulp van het programma getrokken:

- De niveaus van de werkverlichting op de losinstallatie, het zeeschip, de lichter en de opslagtanks zijn gebaseerd op aanbevelingen voor industriële verlichting en worden door Vopak overgenomen. Deze schrijven voor dat kritische zones in een industriële omgeving een verlichting van minimaal 50 lux moeten hebben. Daarnaast is de Nederlandse Praktijkrichtlijn 13201-1 van toepassing.
- De lichthoeveelheden binnen de kavel lopen uiteen van 92 lux op de lospier tot 0,6 lux bij de wegen naar en rond de terminal. Gemiddeld is er een horizontale verlichtingssterkte van 2 lux toegepast op de wegen, deze waarde voldoet aan de Nederlandse Praktijk Richtlijn 13201-1.
- Tijdens de bouwfase is de lichtinvloed op de meetpunten ter hoogte van de bouwkranen iets hoger dan tijdens de productiefase. Dat wordt veroorzaakt door de bouwlampen aan de bouwkranen. Getracht wordt zo veel mogelijk gedurende de dagperiode te werken.
- De lichtberekeningen wijzen uit dat de lichtinvloeden beperkt blijven tot zichtbaarheid van de markeerverlichting, de schijnwerpers op de losinstallatie en op de bouwkranen. Mogelijk is dit zichtbaar vanaf de Waddenzee, maar dit wordt onderbroken door de reeds bestaande bebouwing en verlichting. Vanaf Roodeschool is alleen zicht op de opslagtanks. Alleen de markeerverlichting en de lampen op de bouwkranen zijn zichtbaar.

Tijdens de productiefase wordt een lichtmanagementsysteem toegepast. Als de kritische processen, die nu een hoog niveau aan licht nodig hebben niet in werking zijn, kan de werkverlichting gedimd worden of uitgeschakeld. De overige verlichting geeft dan nog steeds voldoende overzicht voor beveiliging.
Op de wegen zal groene verlichting worden toegepast. Dit heeft een aangetoond minder verstorende invloed op de vogeltrek. De overige invloed op de natuur wordt in den lande nog onderzocht.

1 Inleiding

VOPAK Oil Emea BV (verder: Vopak) wil een opslagterminal voor strategische opslag vloeibare olieproducten realiseren in de Eemshaven. Voor dit initiatief wordt een Milieu Effect Rapport (MER) en een Passende Beoordeling conform de Natuurbeschermingswet opgesteld.

In het kader van het MER en de Passende Beoordeling worden door Infra Engineering de lichtinvloeden berekend die veroorzaakt worden door de verlichting van de installatie, het zeeschip en de lichter.

De vraag is om de lichtinvloeden zichtbaar te maken van de installatie op de omgeving. De beoogde ligging van de terminal bevindt zich vrij ver van de Waddenzee af, een Natura 2000 gebied. Zie figuur 2. Het licht beïnvloedt met name het achterland.

Figuur 1 geplande locatie van de terminal en model toegepaste opslagtank

Leeswijzer
Om te weten wat het huidige lichtniveau is, zijn metingen verricht van de zogenaamde achtergrondverlichting. Hiervan zijn ook foto's gemaakt (zie bijlage 2 en 3).

Hoofdstuk 2 beschrijft de meting, de gebruikte apparatuur en de huidige lichtniveaus.

Tijdens de bouw van de terminal is materieel nodig en werkverlichting.
Tijdens de productiefase leggen de schepen aan in de haven en is de terminal gedeeltelijk verlicht voor het verrichten van werkzaamheden, contourverlichting voor vliegtuigen en voor beveiliging. De lichtinvloeden van de verlichtingsinstallaties van de terminal en de schepen zijn in hoofdstuk 3 beschreven.
Het zeeschip heeft een route op de Waddenzee. Hoofdstuk 3 laat ook zien hoe deze route loopt en hoe dit beïnvloedt wordt door het zeeschip. Daarnaast worden de cumulatieve effecten van de andere initiatieven in de omgeving doorgerekend en gevisualiseerd.

In hoofdstuk 4 tenslotte worden de conclusies en aanbevelingen weergegeven met speciale aandacht voor toepassing van een lichtmanagement systeem.

2 De achtergrondverlichting

2.1 Lichtmeting

Op 7 januari 2009 heeft een lichtmeting van de achtergrondverlichting plaatsgevonden op de punten 1 t/m 5, zie figuur 2. Op 7 april heeft een lichtmeting van de punten 6 t/m 8 plaatsgevonden, zie figuur 10. Met behulp van deze waarden kan worden bepaald wat de uiteindelijke lichtniveaus zullen zijn als de terminal gebouwd is. De resultaten zijn vermeld in tabel 1.

In de omgeving staan van de toekomstige terminal staan windmolens in diverse formaten. Deze zijn niet voorzien van signaallampen voor het vliegverkeer. Met uitzondering van 1 locatie waar een windmolen gebouwd wordt.

Locatie	Eh (lux)	Ev N (lux)	Ev O (lux)	Ev Z (lux)	Ev W (lux)
1	0,12	0,16	0,27	0,08	0,07
2	0,15	0,09	0,20	0,23	0,06
3	0,14	0,88	0,14	0,07	0,41
4	0,13	0,14	0,17	0,07	0,13
5	0,13	0,11	0,27	0,14	0,07
6	0,07	0,04	0,26	0,33	0,05
7	0,12	0,11	0,56/0,19	0,24	0,06
8	0,08	0,07	0,12	0,05	0,04

Tabel 1 gemeten waarden

Figuur 2 de eerste 5 meetlocaties (rode stippen met witte nummers)

Tijdens de meting op 7 januari was er maanlicht en was de hemel lichtbewolkt. De temperatuur was ongeveer 2 graden Celsius. De meting vond plaats tussen 18:00 - en 19:00 uur. Tijdens de meting op 7 april was het zwaar bewolkt met een temperatuur van 13 graden Celsius.

Figuur 3 Zicht op verlichting in noordoosten vanaf meetpunt 1

Gemeten is met een LMT luxmeter, type Pocket lux 2. De kalibratie is geldig tot december 2009. De verticale verlichtingsterkte is gemeten op precies 2 meter hoogte boven maaiveldniveau in de vier windrichtingen.

2.2 Koppeling fotoreportage en meting

Figuur 4 verlichting terreinen aan Julianahaven

De meetpunten 1, 2 en 5 zijn gekozen om vooral de lichtinvloeden van de nabije industrie te meten. Hierbij is dan ook duidelijk te zien aan de meetresultaten dat de verticale verlichtingssterkte gemeten in noord en oostelijke richting sterker is dan de andere richtingen. Dit wordt vooral veroorzaakt door de hoeveelheid verlichting van de nabije fabrieksterreinen, zie figuur 3. De verlichting op deze terreinen is vergelijkbaar met de verlichting op de verder weg gelegen inrichtingen aan de Julianahaven, zie figuur 4

Figuur 5 zicht op het zuiden vanuit meetpunt 7

Het lichtniveau in meetpunt 3 is wat hoger. Dit wordt veroorzaakt door werkverlichting van een nieuwe windmolen tussen de meetpunten 2 en 3. De schijnwerpers schenen met name in richting meetpunt 3. De meetresultaten laten zien dat de horizontale verlichtingssterkte laag blijft. De verlichting van de overkant wordt compleet afgeschermd door de dijk tussen meetpunten 1 en 2.

De verticale lichtniveaus in zuidelijke richting van de meetpunten 6 en 7 worden veroorzaakt door de verlichting van nabije gebouwtjes en bebording, zie figuur 5 en bijlage. Het lichtniveau in oostelijke richting van meetpunt 7 is voor en na een verlicht gebouw op de golfbreker gemeten.

Figuur 6 oostelijke richting vanuit meetpunt 8

Meetpunt 8 geeft goed aan wat het achtergrondlicht van de industrie bij de Julianahaven is: 0,12 lux (verticale verlichtingssterkte in oostelijke richting).

2.3 Conclusie

De verlichtingssterkte op het terrein waar de opslagtanks komen te staan mag laag worden genoemd. De gemeten horizontale verlichtingssterkte van zowel op als achter de golfbreker wordt alleen veroorzaakt door het licht van de sterren en de maan.

De verlichting vanuit de industrie op de Julianahaven zorgt voor een hoger lichtniveau dan het natuurlijke licht. Met name meetpunt 8 geeft een duidelijke indicatie.

Verder zijn op de dijk de armaturen van de reeds bestaande industrie zichtbaar aanwezig. Met name de witte lampen van de schijnwerpers zijn goed zichtbaar.

3 Lichtinvloeden

Dit hoofdstuk beschrijft de lichtinvloeden van de totale installatie en schip op de omgeving. Lichtinvloeden worden veroorzaakt door: direct schijnend licht, gereflecteerd licht en strooilicht. Strooilicht is niet direct te berekenen. Met speciale fotoapparatuur is strooilicht wel zichtbaar te maken en te meten. De volgende paragrafen beschrijven de lichtinvloeden van de verlichtingsinstallatie in de bouwfase en in de productiefase. Daarnaast is ook de lichtinvloed van de zeeschepen op de scheepvaartroute van de Eemshaven tot de doorvaart tussen de twee eilanden Borkum en Rottumeroog verduidelijkt. Als laatste is het cumulatieve effect beschreven ofwel de nieuwe invloeden op de huidige verlichting.

3.1 Uitgangspunten

Deze paragraaf beschrijft:
- het programma waarin de berekeningen zijn gemaakt;
- de verlichtingsinstallatie waarvan is uitgegaan met de benodigde armaturen en ontwerprichtlijnen.

3.1.1 Optilux©

Om de lichtinvloeden zichtbaar te maken en te berekenen is het lichtberekeningsprogramma Optilux© van Infra Engineering gebruikt. Dit programma werkt op basis van de werkelijke ondergronden. Het programma is in staat om structuren drie dimensionaal af te beelden.
Metingen worden verricht door meetroosters in het horizontale vlak of in het verticale vlak te gebruiken. Resultaten worden visueel zichtbaar gemaakt door de hoeveelheid direct of gereflecteerd licht en bijbehorende schaduwen in realistische kleuren af te beelden. Resultaten kunnen de horizontale en verticale verlichtingssterkte (lux) zijn of de luminantie (helderheid) van een vlak in Candela per vierkante meter. Dit laatste benadert de werkelijkheid het meeste omdat wat wij waarnemen de reflecties van het licht zijn van de diverse oppervlakten.
Het programma voldoet aan de calibratieset, uitgegeven door de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde. Met deze set kan ieder lichtberekeningsprogramma worden geijkt.

3.1.2 Lichtontwerp opslagterminal

De verlichtingsinstallatie voor de terminal is ontworpen met behulp van Optilux©. Er is gebruik gemaakt van in de openbare verlichting gangbare armaturen.

Tijdens de productiefase zal er licht nodig zijn voor het volgende:
- het bedienen van de installatie;
- het aansluiten van het tankschip op de losinstallatie;
- het bedienen van de installatie;
- het verrichten van onderhoud en inspectie aan installaties;
- de grote elementen dienen zichtbaar te zijn voor vliegtuigen;
- zeeschepen met een lengte tot 280 meter en kleinere lichters leggen aan. Gemiddels 2 maar maximaal 4 sleepboten kunnen daarbij assistentie verlenen, de nodige markeerverlichting op dukdalven en dergelijke is daarvoor nodig.

- Maximaal 1 zeeschip en 1 lichter zullen tegelijk aan de pier aanleggen.

De aanbevolen waarden voor het verlichten van industrieterreinen zijn vermeld in tabel 2.

Wegen

De aanbeveling voor industrieterreinen stelt dat wegen met relatief weinig verkeer verlicht kunnen worden met 5 lux gemiddeld, zie tabel 2.
Dit getal is vergeleken met de reguliere straatverlichting die vastgelegd is in de Nederlandse Praktijk Richtlijn 13201-1. De gemiddelde horizontale verlichtingssterkte voor straatverlichting is in die richtlijn 3 lux met een absolute gelijkmatigheid Uh van 0,2 of, als er niet geparkeerd wordt: 2 lux en een Uh van 0,3. Deze wordt berekend door de minimale horizontale verlichtingssterkte in het te berekenen vlak te delen door de gemiddelde horizontale verlichtingssterkte van dat vlak.
De gewenste kleurindruk is groen. Groen licht beïnvloedt de vogeltrek minder dan de bestaande geel/rode verlichting. Andere natuurinvloeden worden momenteel in den lande onderzocht.

Figuur 7 Armatuur Innolumis Green

Voor de wegen is gerekend met het armatuur Innolumis Green 22 W, zie figuur 8. Dit armatuur is vooralsnog één van de weinige armaturen met een hoge G-klasse. Hetgeen betekent dat er nagenoeg geen licht naar boven gestraald wordt. De lichtpunthoogte is beperkt tot 6 meter om het licht niet boven de golfbrekers uit te laten komen. De lichtkleur is overwegend groen maar bevat ook 25% rood om het zien van kleuren mogelijk te maken.

Figuur 8 kleurindruk groen licht ringweg om terminal

Parkeerterrein
Het parkeerterrein wordt voor het krijgen van een goed overzicht van het terrein alleen aan de randen verlicht met dezelfde masten die aan de weg staan. Midden op het terrein is het dan wat donkerder maar aangezien er geen criminaliteit valt te verwachten mag dat geen probleem zijn.

Toepassing	Egem, hor	Umin/Egem
Weg/voetpad verlichting (NPR)	2 lux	0,3
Weinig verkeer, voetgangers (industrie)	5 lux	0,17
Veel verkeer, graaf en schoonmaakwerk	20 lux	0,4
Kritische zones in chemische bedrijven	50 lux	0,4
Elektrische aansluitingen maken	200 lux	0,5

Tabel 2 aanbevolen verlichtingssterkte industrie (bron: handboek verlichtingstechniek, Kluwer techniek, 2006)

Losinstallatie
In de gebieden waar actief aansluitingen gemaakt worden en er sprake is van een kritische zone zoals de losinstallatie, is gekozen voor een verlicht werkvlak met een minimaal gemiddelde van 50 lux. De losinstallatie is verlicht met ongeveer 90 lux met behulp van schijnwerpers van Philips voorzien van 250 Watt SON-lampen. De vingerpier is met gemiddeld 16 lux verlicht. Deze installatie kan niet worden uitgevoerd met led-armaturen omdat deze technisch nog niet toereikend zijn. Tijdens het lossen zal steeds maar 1 losarm per schip worden gebruikt. De schijnwerpers van de andere losarmen kunnen dan uit blijven.

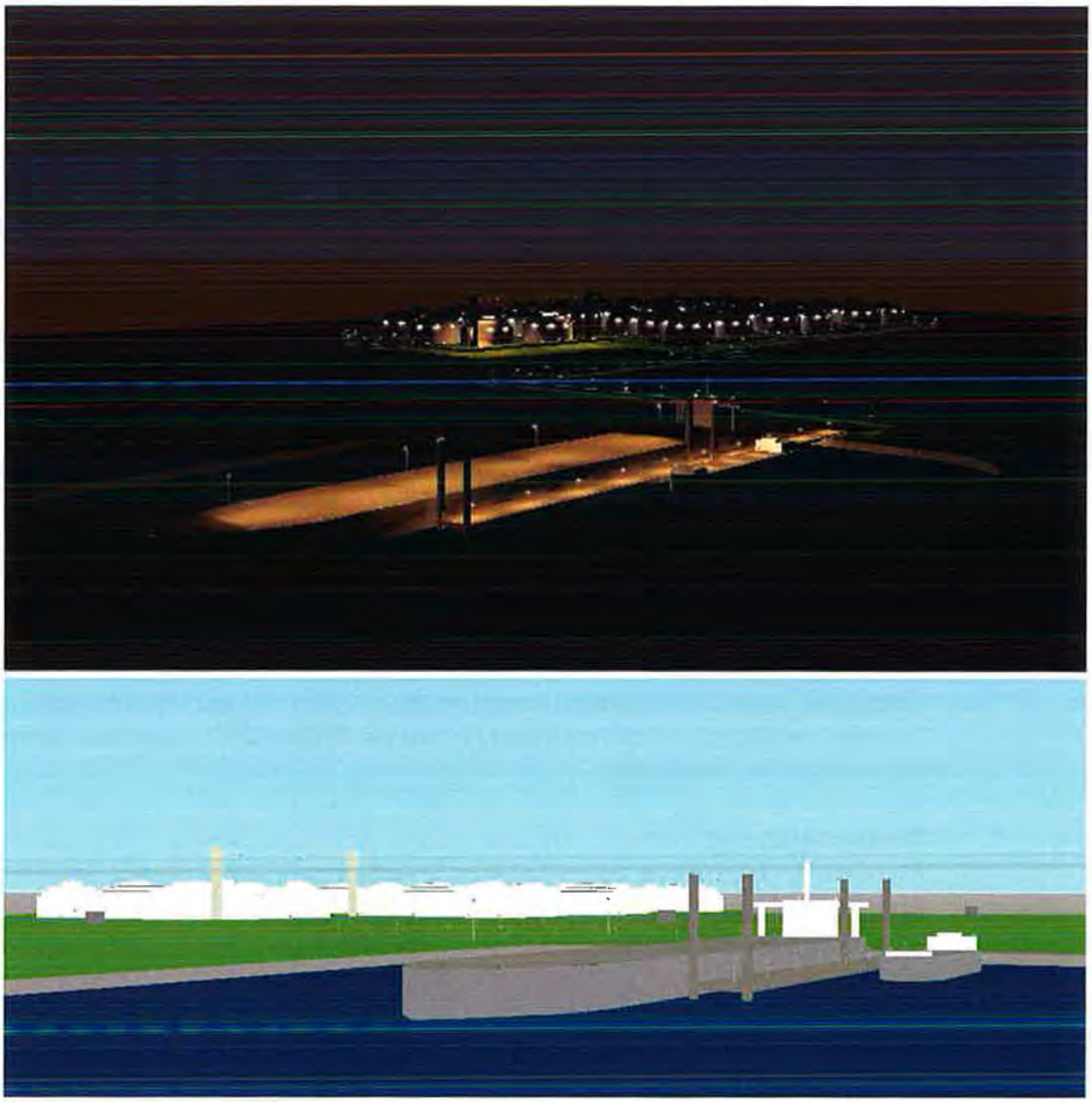
Controlegebouw
Het gebied waar de losinstallatie staat wordt voorzien van een controlegebouw. Daar is enige beveiligingsverlichting nodig (Innolumis Green 22W) en verlichting van de weg er naar toe, zie wegen.

Markeerverlichting
Als markeerverlichting is een willekeurig armatuur gebruikt (Industria 2400) met een PL lamp 24 Watt. In de uiteindelijke realisatie zullen hier wellicht explosievrije armaturen gebruikt worden. Dit kan ook led-technologie zijn.

Opslagtanks
Voor de beveiliging en werkoverzicht bij de opslagtanks zijn wandarmaturen van Hogro gebruikt voorzien van een lamp van 18 Watt. Deze geven een redelijk overzicht van het terrein voor de opslagtank. Deze zullen waarschijnlijk ook explosieveilig moeten zijn. Vanwege het beveiligingsaspect moet dit wit licht zijn met een hoge mate van kleurherkenning. Dit kan eventueel ook met led worden uitgevoerd.

Ontwerp

Toepassing van genoemde armaturen en bijbehorende aanbevelingen komt neer op een uiteindelijk ontwerp zoals weergegeven in figuur 9. In de volgende paragrafen zijn de lichtinvloeden in twee realisatiefasen beschreven. In de bijlage is een weergave op A3 formaat weergegeven met een opsomming van de gebruikte armaturen.



Figuur 9 3d impressie zeeschip, lichter en terminal dag- en nachtsituatie

3.2 Lichtinvloeden productiefase

Het ontwerp dat in paragraaf 3.1 gemaakt is, geldt voor de productiefase. Hierbij is gerekend met een zeeschip dat gelost wordt, een volledig in bedrijf zijnde losinstallatie en brandende verlichting op de schepen, wegen, parkeerterrein en markering.

3.2.1 Invloed op de werkelijk gemeten punten

Allereerst is berekend wat de invloeden zijn op de in de werkelijkheid gemeten punten. In tabel 3 zijn de invloeden op deze punten zichtbaar gemaakt. Gemeten is door een virtueel blok van 10 bij 10 meter en 4 meter hoogte in het veld te plaatsen en op de zijkanten meetrasters te projecteren voor het meten van de verticale verlichtingssterkte. Daarna is de hoogte van het blok verlaagd naar 0 meter en is op het bovenvlak de horizontale verlichtingssterkte gemeten. Het blok is opgelijnd met de noord-zuid richting. Alleen de Zuid en Oost richtingen zijn gemeten omdat de rest nagenoeg nul is zoals de verticale meting op locatie 1 West uitwijst. In figuur 10 en bijlage 2 en 3 zijn de blokken afgebeeld. Meetpunt 4 is niet berekend omdat deze in de nieuwe situatie zal zijn bedekt door een opslagtank.

Voor het bepalen van de invloed van de verlichtingsinstallaties op de Waddenzee en het wad zijn extra rekenpunten opgenomen. Deze punten 6, 7 en 8, zie figuur 10, zijn ter hoogte van de golfbreker geplaatst. Hierbij is gebruik gemaakt van dezelfde virtuele blokken. Dezelfde hoogte als de blokken in het veld is aangehouden om het licht in hetzelfde vlak te kunnen meten.

Figuur 10 Locatie rekenpunten

Locatie	Eh (lux)	Ev N (lux)	Ev O (lux)	Ev Z (lux)	Ev W (lux)
1	0,01	0.07	0.08	0.02	0.00
2	0,00	0.02	0.04	0.00	0.00
3	0,01	0.04	0.07	0.00	0.00
5	0,11	0.06	0.01	0.11	0.32
6	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
8	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00

Tabel 3 Berekende waarden horizontale en verticale verlichtingssterkte

3.2.2 Invloed op het overige gedeelte van het terrein

Met behulp van de op een aantal plaatsen neergelegde meetrasters zijn de in tabel 4 weergegeven waarde berekend. De positie van de meetrasters zijn te vinden in figuur 8. Aan de hand van het overzicht is de lichtinvloed op het hele terrein in zogenaamde technische kleuren in de productiefase zichtbaar gemaakt, zie figuur 9. De waarden komen overeen met de ontwerpcriteria zoals genoemd in paragraaf 3.1.

Naam	Locatie	Eh, gem	Uh	Bijzonderheden
Meetraster 1	Pier	13,7	0,11	Maximum 93 lux
Meetraster 2	Ringweg terminal	2,0	0,30	Volgens NPR

Tabel 4 horizontale verlichtingssterkte meetrasters

3.2.3 Conclusie

Vooral de verlichtingsinstallaties bij de losinstallatie hebben invloed op de omgeving. De betreffende waarde loopt op tot 93 lux rond de losarmen.

Invloed op meetpunten

Een eigenschap van licht is dat de verlichtingssterkte kwadratisch afneemt ten opzichte van de toenemende afstand. De verlichtingssterkte van de punten 1 en 2 op de golfbreker en van de punten 4 en 5 is door de grotere afstand tot de lichtbronnen slechts licht toegenomen. Omdat de losinstallatie dichtbij staat, is de verticale verlichtingssterkte van het eerste meetpunt (nr. 1) op de dijk toegenomen met 0,07 lux. De horizontale verlichtingssterkte is op hetzelfde punt gestegen met 0,01 lux. De invloed op de rekenpunten 6 en 7 in Waddenzee is te verwaarlozen (Ev minder dan 0,01 lux). De invloed op meetpunt 8 vanuit de jetty is 0,02 lux.

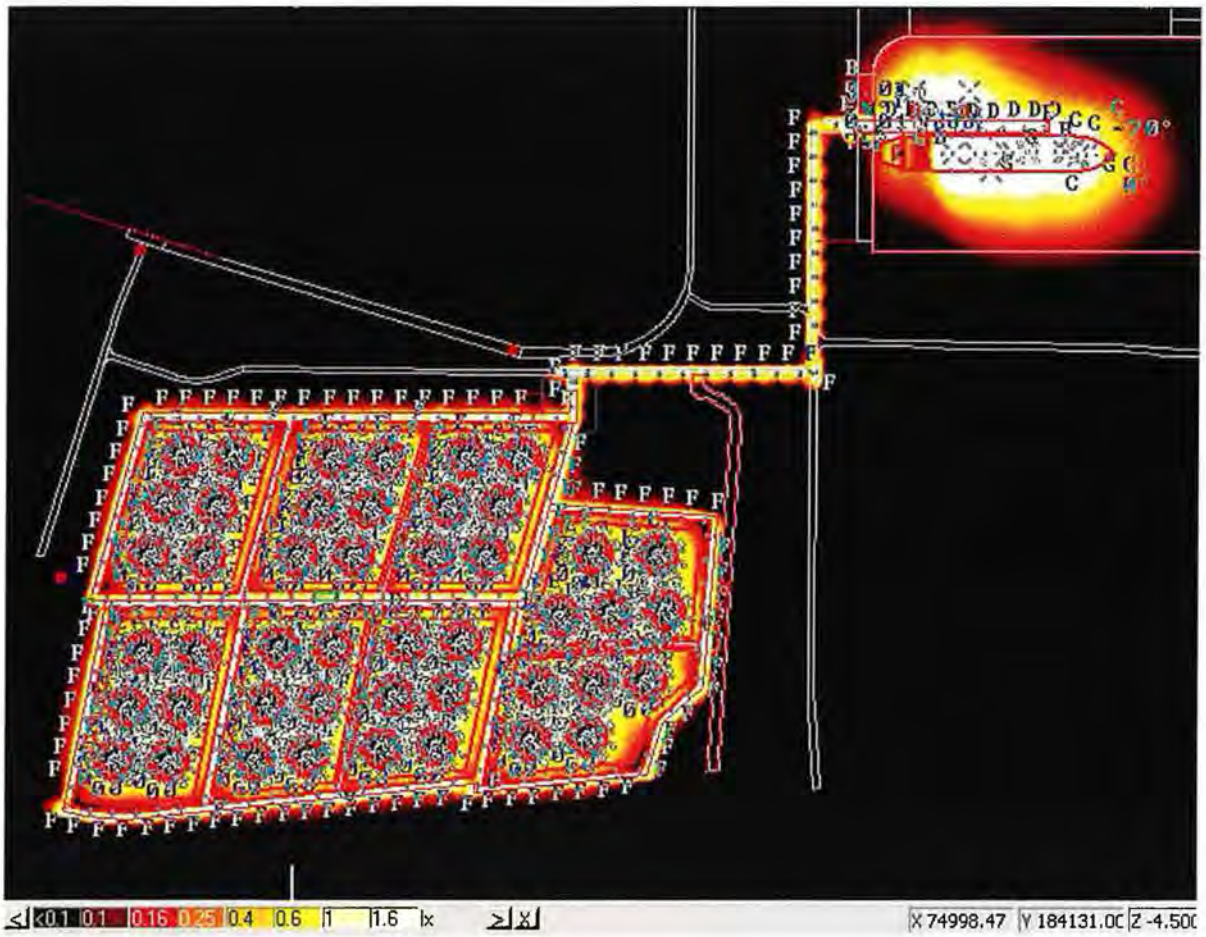
Kwadratische afname van lichtinvloed en afscherming door golfbrekers en golfbrekers

De kwadratische afname van de lichtsterkte heeft als effect dat de lichtinvloeden snel afnemen. Zie figuur 11. Daarin is de verlichtingsinvloed op de gevoeligste stand weergegeven. Het donkere vlak vertegenwoordigt een waarde van 0,1 lux.
De golfbrekers rond de terminal en de bestaande golfbrekers zullen de verlichting van de lage bebouwing onderbreken, zie figuur 11.

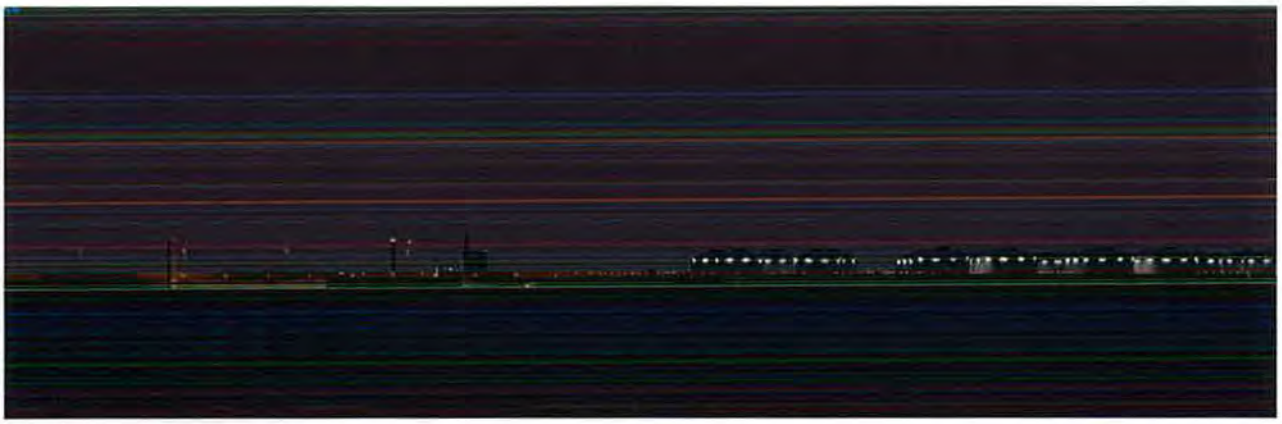
De tanks en de losinstallatie zijn vanaf de Waddenzee door de bestaande bebouwing amper zichtbaar. In figuur 12 is zichtbaar gemaakt wat het zicht op de installatie is als er geen bestaande bebouwing tussen zou staan.

Een foto vanaf de landzijde van de bestaande bebouwing (haveninstallaties) is weergegeven in figuur 13.

Het zicht op de installatie vanaf het dorp Roodeschool is in figuur 16 (paragraaf 2.3) zichtbaar gemaakt. Door de golfbrekers is de straatverlichting niet te zien en zijn alleen de lampen van de markeer- en werkverlichting op de tanks zichtbaar.



Figuur 11 totaal overzicht lichtinvloed productiefase (in de zwarte gebieden is de horizontale verlichtingssterkte lager dan 0,1 lux)



Figuur 12 zicht vanaf Waddenzee zonder bestaande bebouwing vanaf 8 meter hoogte (scheepsdek)

Figuur 13 Bestaande bebouwing tussen opslagtanks en Waddenzee

Lichtkoepel

Door de felle werkverlichting op de losinstallatie is er waarschijnlijk wel sprake van enige lichtverstrooiing in de atmosfeer en ontstaat tijdens lossen een kleine lichtkoepel boven de pier, net als nu aan de overkant van de haven zichtbaar is, zie figuur 18.

3.3 Lichtinvloeden bouwfase

Tijdens de bouwfase is de invloed van het licht sterker omdat er sterke bouwlampen op hoge bouwkranen worden gebruikt. Deze bouwverlichting zal over het algemeen alleen in de vroege ochtend en in de late middag gedurende het donkere jaargetijde nodig zijn.
Voor de bouwfase zijn op het terrein twee bouwkranen neergezet. Als gekozen is voor het bouwen van twee tanks tegelijk, dan wordt aangenomen dat er twee bouwkranen van 60 meter hoog nodig zijn. Voor het bouwen van de lage gebouwen is er werkverlichting nodig die lijkt op de definitieve verlichting. Bouwterreinen worden eerst voorzien van (nood)straten waarlangs tijdelijke of reeds de definitieve masten worden geplaatst. De lichtniveaus zijn over het algemeen niet veel hoger dan na de oplevering. Als basis is dan ook het definitieve lichtontwerp gebruikt waarop twee bouwkranen zijn geplaatst, zie figuur 14. Tijdens het bouwen van de laatste serie tanks is de pier al in gebruik en is het mogelijk dat twee schepen aanleggen. Dit, qua licht "worst case", scenario is verder uitgewerkt.

3.3.1 Invloed op de werkelijk gemeten punten

Figuur 14 impressie van terrein gedurende de bouwfase

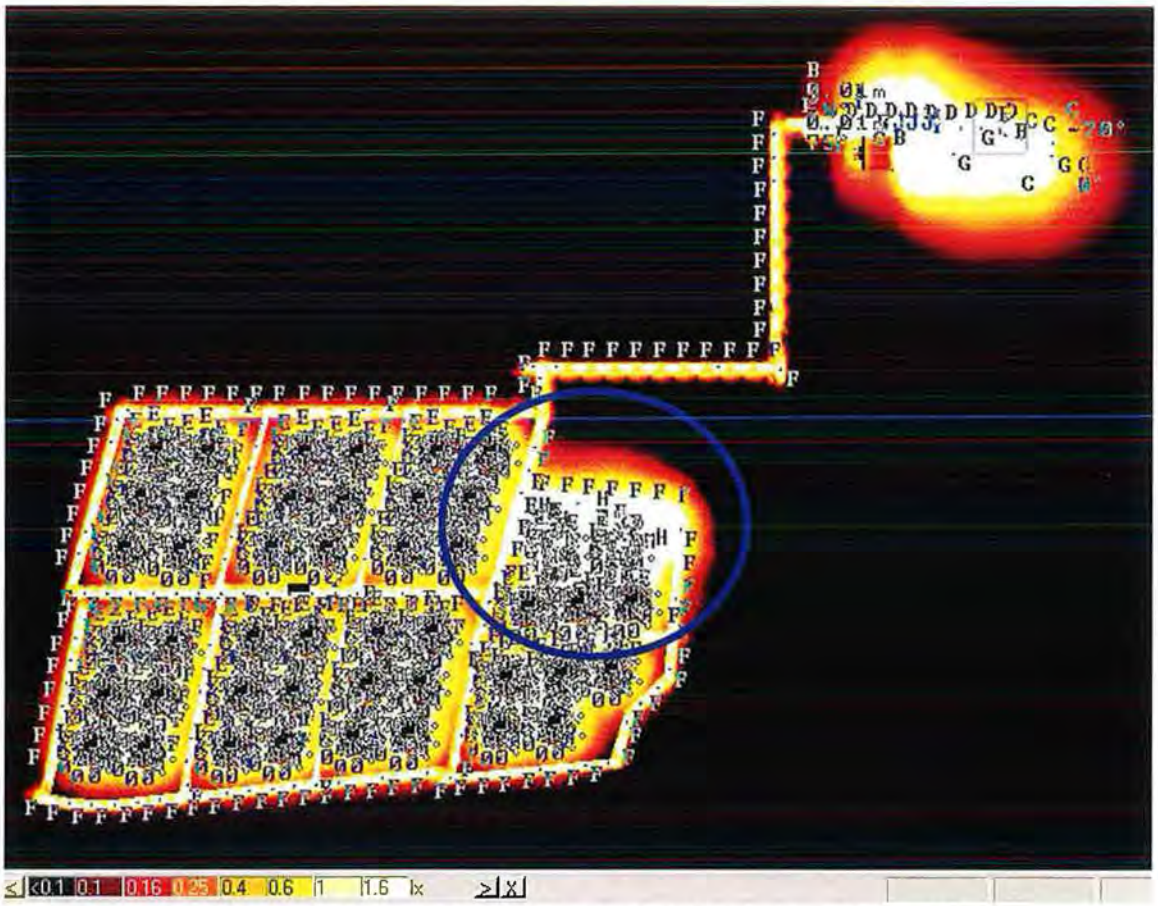
Allereerst is berekend wat de invloeden zijn op de werkelijk gemeten punten. In tabel 5 zijn de invloeden op deze punten zichtbaar gemaakt. Voor de meting is gebruik gemaakt van de blokken die in 3.2 zijn gebruikt.

Locatie	Eh (lux)	Ev N (lux)	Ev O (lux)	Ev Z (lux)	Ev W (lux)
1	0,01	0,07	0,08	0,02	0,00
2	0,00	0,02	0,04	0,00	0,00
3	0,01	0,04	0,07	0,00	0,00
5	0,20	0,13	0,01	0,11	0,49
6	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
8	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00

Tabel 5 Berekende waarden horizontale en verticale verlichtingssterkte

3.3.2 Invloed op het overige gedeelte van het terrein

Aan de hand van het overzicht in figuur 15 is de lichtinvloed op het hele terrein in zogenaamde technische kleuren in de bouwfase zichtbaar gemaakt. De waarden zijn hetzelfde als in de productiefase. Alleen in het gebied rond de bouwkranen, zie de blauwe cirkel, is extra invloed op de omgeving ten opzichte van de productiefase.



Figuur 15 totaal overzicht bouwfase (in de zwarte gebieden is de horizontale verlichtingssterkte lager dan 0,1 lux)

Figuur 16 zicht vanaf de Waddenzee zonder tussenliggende bebouwing vanaf 8 meter hoogte (scheepsdek)

Vanaf de Waddenzee, figuur 16, zijn de bouwkranen mogelijk zichtbaar. Waarschijnlijker is dat deze worden onderbroken door de bestaande bebouwing. Vanaf het dorp Roodeschool, figuur 17, is de terminal zichtbaar door de markeer- en werkverlichting.

Figuur 17 zicht vanaf Roodeschool

3.3.3 Conclusie

De verlichtingsinstallaties van de bouwkranen en de bouwverlichting bij de losinstallatie en de tanks hebben invloed op de omgeving.

Invloed op meetpunten

De horizontale verlichtingssterkte van punt 5 en de noordelijke en westelijke verticale verlichtingssterkten in hetzelfde punt zijn toegenomen. Dit komt door de nabijheid van de bouwkranen. De verlichtingssterkte komt nergens boven 0,5 lux uit. Op de punten in de Waddenzee is een zeer minimale invloed van de verticale verlichtingssterkte merkbaar (minder dan 0,01 lux).

Invloed op het overige terrein

De invloed is duidelijk zichtbaar gemaakt in figuur 13. Op het tijdstip dat de laatste tanks worden gebouwd wordt de installatie al gebruikt. Enige extra invloed is merkbaar van de bouwkranen.

Kwadratische afname van lichtinvloed en afscherming door golfbrekers

De kwadratische afname van de lichtsterkte heeft als effect dat de lichtinvloeden snel afnemen. De golfbrekers rond de opslagtanks schermen de wegverlichting af. De werkverlichting op de koepels van de tanks zullen uiteraard wel zichtbaar blijven.

Lichtkoepel
Door de felle bouw- en werkverlichting op de kranen, de tanks en de losinstallatie is er waarschijnlijk wel sprake van enige lichtverstrooiing in de atmosfeer en ontstaat een kleine lichtkoepel boven de bouwplaats, net als nu aan de overkant van de haven zichtbaar is, zie figuur 15.

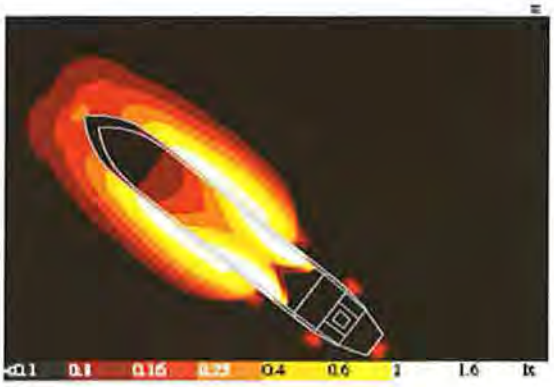
Figuur 18 lichtkoepel Eemshaven boven de golfbreker

3.4 Scheepvaartroute

De invloed van de scheepsverlichting op de Waddenzee is zichtbaar gemaakt in figuur 19. Het overzicht geeft de complete route aan tot de eilanden Borkum en Rottumerplaat. Er is vanuit gegaan dat er werkzaamheden op het dek verricht worden en de schijnwerpers aan zijn. Normaliter zal er alleen navigatieverlichting gevoerd worden met her en der verlichting achter patrijspoorten.
Op deze schaal is er sprake van een lichtlijn over het water met een lengte van 20 km (11 zeemijlen) en een breedte van 120 meter. Deze breedte is bepaald door in figuur 15 te bepalen waar de waarde lager is dan 0,1 lux. Dit punt blijkt op 60 meter van het schip af te liggen.

Figuur 19 Lichtinvloed op scheepvaartroute

In figuur 20 is op de lichtinvloed van een schip ingezoomd. De lichtinvloeden reiken met een waarde tot 0,10 lux tot 60 meter rondom het schip. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de werkverlichting bestaande uit twee schijnwerpers op de brug. De navigatieverlichting heeft weinig invloed.



Figuur 20 Reikwijdte scheepsverlichting

3.5 Cumulatief effect van de opslagterminal

In deze paragraaf is het cumulatieve effect beschreven van de lichtinvloeden tijdens de bouw- en productiefase en de invloed op de Waddenzee. Het cumulatieve effect is de optelsom van de berekende invloeden op de omgeving en het gemeten achtergrondlicht.

3.5.1 Tabellen

In de volgende tabellen zijn de relevante waarden van de gemeten punten nog even op een rijtje gezet en zijn de optelsommen zichtbaar gemaakt.

Locatie	Ev N (lux)	Ev O (lux)	Ev Z (lux)	Ev W (lux)
1	0,16	0,27	0,08	0,07
2	0,09	0,20	0,23	0,06
3	0,88	0,14	0,07	0,41
4	0,14	0,17	0,07	0,13
5	0,11	0,27	0,14	0,07
6	0,04	0,26	0,33	0,05
7	0,11	0,56/0,19	0,24	0,06
8	0,07	0,12	0,05	0,04

Tabel 6 gemeten waarde achtergrondlicht

Locatie	Ev N (lux)	Ev O (lux)	Ev Z (lux)	Ev W (lux)
1	0,23	0,35	0,10	0,07
2	0,11	0,24	0,23	0,06
3	0,92	0,21	0,07	0,41
4				
5	0,24	0,28	0,25	0,56

Tabel 7 Gemeten waarde plus berekende waarde bouwfase

Locatie	Ev N (lux)	Ev O (lux)	Ev Z (lux)	Ev W (lux)
1	0,23	0,35	0,10	0,07
2	0,11	0,24	0,23	0,06
3	0,92	0,21	0,07	0,41
4				
5	0,17	0,28	0,25	0,39
6	0,04	0,26	0,34	0,05
7	0,11	0,56/0,19	0,25	0,06
8	0,07	0,14	0,05	0,04

Tabel 8 Gemeten waarde plus berekende waarde productiefase en de berekende waarde in de punten 6, 7 en 8

De bestaande horizontale verlichtingssterkte neemt in de productiefase toe met 0,01 lux in meetput 1 en 3. In meetpunt 5 neemt de bestaande horizontale verlichtingssterkte van 0,13 lux toe met 0,11 lux tot 0,24 lux.

In de bouwfase neemt meetpunt 5 toe met 0,2 lux tot 0,33 lux, in de gegeven situatie.

In meetpunt 8 oost neemt de verticale verlichtingssterkte toe met 0,02 lux en in de meetpunten 6 en 7 zuid neemt de verticale verlichtingssterkte toe met 0,01 lux.

Conclusie
De achtergrondverlichting die meetbaar is in het horizontale vlak is laag en alleen afkomstig van de maan en sterren. Tijdens de bouw- en de productiefase neemt de horizontale verlichtingssterkte in de meetpunten rond de terminal amper toe (0,01 lux).
Alleen in meetpunt 5 stijgt de waarde van de horizontale verlichtingssterkte met 0,11 lux in de uiteindelijke situatie. Tijdens de bouwfase neemt de waarde in meetpunt 5 toe met 0,2 lux.

Een toename van enig belang is de westelijke verticale richting van meetpunt 5. Deze neemt toe met 0,32 lux in de uiteindelijke productiefase en 0,49 lux in de tussenliggende bouwfase. Aan de andere kant van deze dijk is industrie gevestigd met flinke lichtinstallaties waartegen deze lage waarden wegvallen, zie figuur 19.

De toename op de meetpunten 6 t/m 8 ten opzichte van de bestaande achtergrondverlichting is laag. De directe lichtinvloeden op de Waddenzee zijn te verwaarlozen.

Figuur 21 lichtinstallaties westkant terminal

4 Conclusie en aanbevelingen

4.1 Conclusies

De vraag was om de lichtinvloeden zichtbaar te maken welke veroorzaakt worden door de opslagterminal van Vopak en de zeeschepen. Deze invloeden zijn terug te vinden op de diverse overzichten en plaatjes in dit rapport. In de bijlagen zijn deze overzichten op groot formaat en driedimensionaal opgenomen.

Invloed van de terminal
Geconcludeerd kan worden dat de lichtinvloeden sterk beperkt blijven tot de directe omgeving van de terminal. Op de Waddenzee is enige invloed van de terminal en de zeeschepen met lospier door zichtbare lampen merkbaar. Dit wordt grotendeels afgeschermd door de golfbreker, bestaande bebouwing en verlichtingsinstallaties.

De plaatjes vanuit Roodeschool laten zien dat hoge structuren zoals bouwkranen en olietanks zichtbaar zullen zijn boven de golfbrekers. Lichtinvloeden op grotere afstand zijn echter niet meer meetbaar. De structuren zijn zichtbaar doordat ze aangelicht worden door de werkverlichting bij de losinstallatie en de markeer- en werkverlichting op de tanks.

Mogelijk ontstaat een kleine lichtwolk boven de terminal, net als de aan de Julianahaven gelegen installatie en de Eemscentrale.

Gezorgd is voor een summiere en afgeschermde verlichtingsinstallatie bij toegangswegen en verbindingswegen. Deze hebben nagenoeg geen invloed op de hoeveelheid licht buiten de inrichting van Vopak.

4.2 Aanbevelingen

De lichtinvloeden van de terminal en de losinstallatie nemen snel af. Wat wel zichtbaar blijft zijn de hoge structuren. Deze worden aangelicht door de werkverlichting bij de losinstallatie en de markeer- en werkverlichting op de tanks. Om de zichtbaarheid te verminderen is dimmen of uitschakelen van deze verlichting als er tijdelijk geen werkzaamheden of processen in werking zijn aan te bevelen. De markeringsverlichting op de tanks blijft aanwezig en zorgt permanent voor een goede zichtbaarheid vanuit de lucht.

Geconcludeerd is dat door de cumulatie van de lichtinvloeden, de horizontale verlichtingssterkte in de uiteindelijke productiefase toeneemt tot maximaal 0,11 lux gemiddeld op 60 meter vanaf de olietanks (meetpunt 5). Daarna neemt het snel af. Aanbevolen wordt om zoveel mogelijk armaturen te gebruiken met goede afschermingen en een lichtpunthoogte tot maximaal 6 meter. Vooral de armaturen op grotere hoogten dienen voorzien te zijn van een goede afscherming.

Lichtmanagement
Met lichtmanagement is de lichtinvloed richting de omgeving controleerbaar. De felle werkverlichting met schijnwerpers is alleen noodzakelijk als de schepen daadwerkelijk

gelost worden of werkzaamheden aan de tanks noodzakelijk zijn. Op andere tijdstippen kan het uitgeschakeld worden. De normale verlichting op de vingerpier is vrij hoog, als er geen werkzaamheden zijn is dimmen van deze verlichting ook mogelijk.

De straatverlichting is reeds op een dermate laag niveau dat dimmen niet speciaal nodig is. Eventueel kan de verlichting gedimd worden naar 1 lux voor de horizontale verlichtingssterkte in plaats van de 2 lux gemiddeld waarvan nu is uitgegaan. De groene ledverlichting kan in de toekomst mogelijk worden voorzien van een dimunit. Met een lichtmanagementsysteem kan de straatverlichting rond de tanks en naar de tanks toe ook uitgeschakeld worden.

Rondom de tanks is beveiligingsverlichting aangebracht. Deze zal 's nachts altijd aan moeten blijven en kan ook niet gedimd worden.

De markeerverlichting is zodanig uitgevoerd dat het alleen de contouren van de tanks zichtbaar maakt voor vliegtuigen. Het lichtniveau is reeds minimaal.

4.3 Overgenomen aanbevelingen door Vopak

Het uitgangspunt voor Vopak is dat er een veilige werksituatie op de terminal moet worden gecreëerd voor de avond- en nachtsituatie. Daarnaast mag er geen onnodige verlichting plaatsvinden.

De volgende aanbevelingen worden overgenomen:
- Het dimmen of uitschakelen van werkverlichting als er tijdelijk geen werkzaamheden of processen in werking.
- Het gebruik van zoveel mogelijk armaturen met goede afschermingen en een lichtpunthoogte tot maximaal 6 meter. De armaturen op grotere hoogten worden voorzien van een goede afscherming.
- Het toepassen van lichtmanagement.

Verantwoording

bijlage 1: verklarende woordenlijst
bijlage 2: algemene overzichten 3d en bovenaanzicht bouwfase
bijlage 3: algemene overzichten 3d en bovenaanzicht productiefase

Bijlage : literatuur

[1] Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde, A. Rommers e.a., Nederlandse Praktijkrichtlijn NPR 13201-1, Openbare Verlichting – Deel 1: Kwaliteitscriteria, Arnhem, 2002.

[2] Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde, A. Rommers e.a., Aanbevelingen voor Openbare Verlichting – Deel 3: Ontwerpen, Arnhem, 1997.

[3] NSVV Commissie Lichthinder, A. Rommers e.a., Algemene richtlijn betreffende lichthinder, deel 1-4, Arnhem.

[4] Kluwer Techniek, handboek Verlichtingstechniek, 2003 met aanvullingen tot en met 2006.

[5] VOPAK, Startnotitie MER opslagterminal voor vloeibare olieproducten in de Eemshaven, 23 februari 2006.

[6] Tebodin, Onderzoek Lichtinvloeden LNG Terminal Eemshaven, Ottens, Amersfoort, 2006

Bijlage 1 Symbolen en begrippen

Depreciatiefactor
Lichtterugvalfactor ten gevolge van vervuiling en veroudering (nieuwwaarde = 1.0)

Verlichtingssterkte

E Verlichtingssterkte, hoeveelheid licht die op een bepaald punt valt.
Eenheid [lux]

E_h Horizontale verlichtingssterkte. Geeft aan hoeveel licht loodrecht op een horizontaal vlak valt.
Eenheid [lux]

E_v Verticale verlichtingssterkte. Geeft aan hoeveel licht loodrecht op een verticaal vlak valt, op een hoogte van 1,5m.
Eenheid [lux]

E_{sc} Semicilindrische verlichtingssterkte. Geeft aan hoeveel licht er op een verticaal cilindervormig object valt op een hoogte van 1,5m.
Eenheid [lux]

U_h Gelijkmatigheid van horizontale verlichtingssterkte: $E_{h,min}/E_{h,gem}$.
Verhouding tussen de minimum en de gemiddelde horizontale verlichtingssterkte.
Eenheid [-]

Luminantie

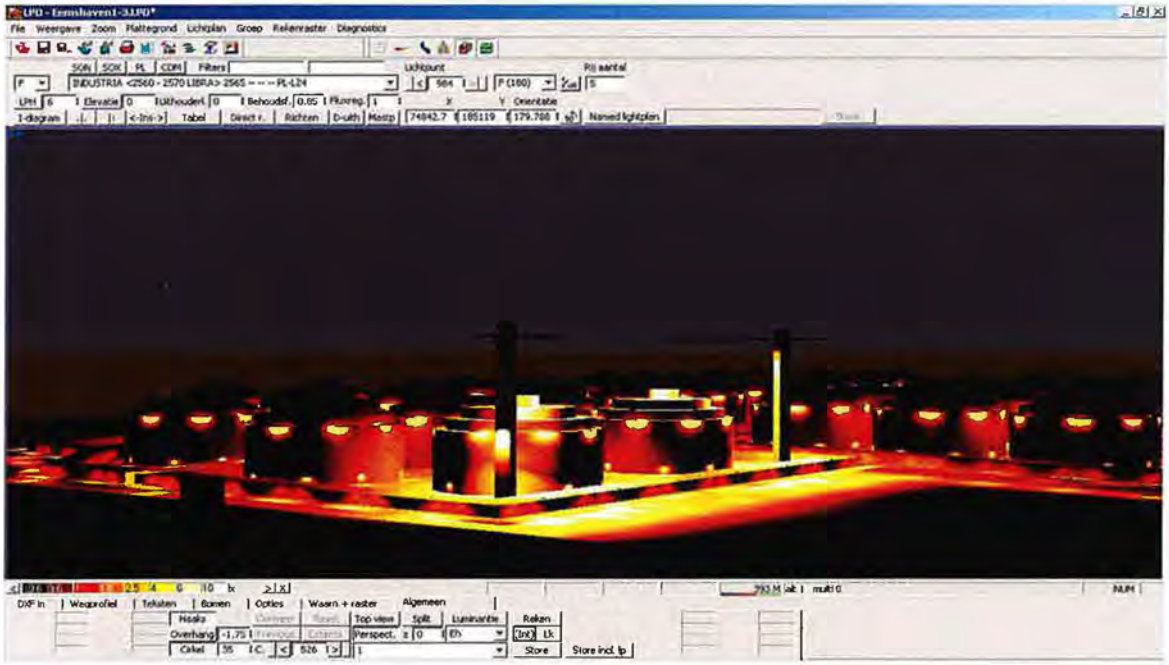
L Luminantie. Hoeveelheid licht die gereflecteerd wordt door de weg tussen 60m en 160m vóór de waarnemer op een hoogte van 1,5m en wordt berekend in het hart van de rijbaan.
Eenheid [cd/m^2]

U_o Absolute gelijkmatigheid van de wegdekluminantie: L_{min}/L_{gem}. Verhouding tussen kleinste wegdekluminantie en gemiddelde wegdekluminantie in het relevante rekengebied.
Geeft aan hoe gelijkmatig de luminantieverdeling is.
Eenheid [-]

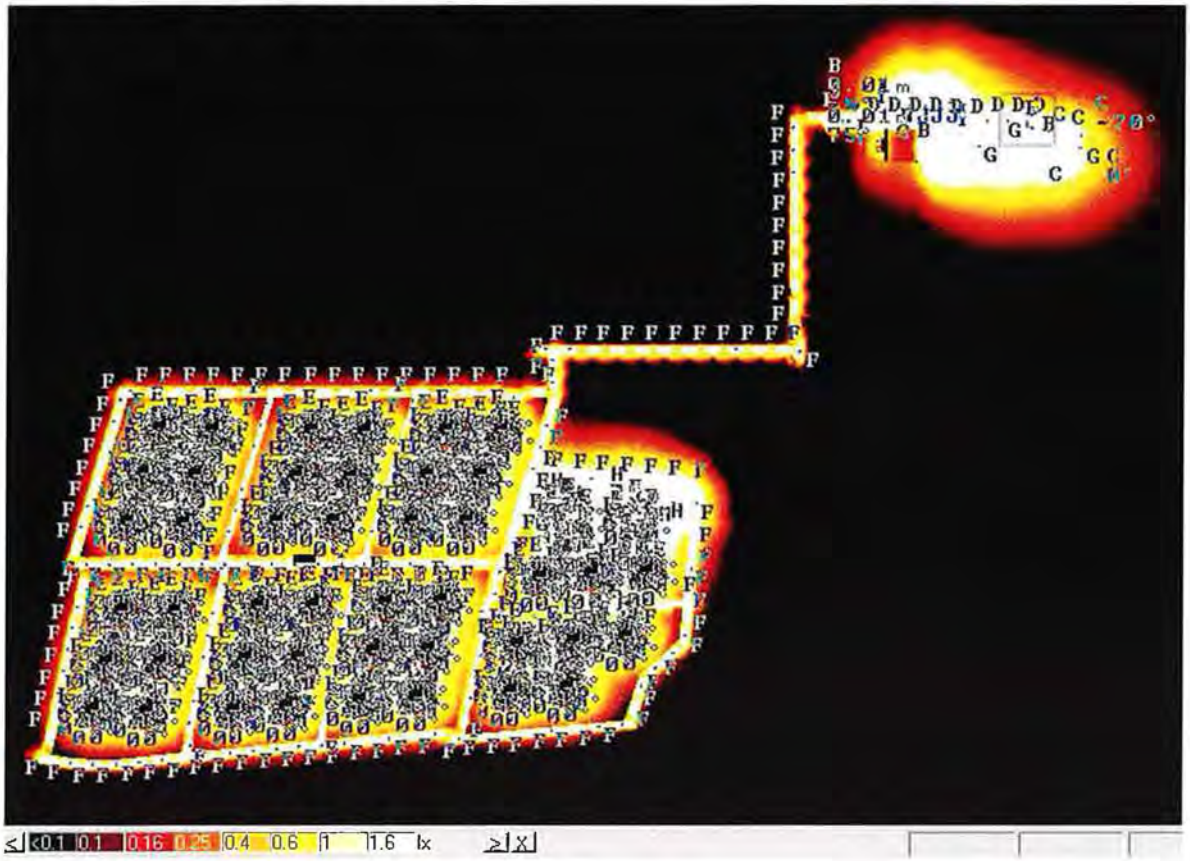
U_l Langsgelijkmatigheid van de wegdekluminantie: L_{min}/L_{max}.
Wordt berekend in het hart van de rijstroken in het relevante rekengebied.
Eenheid [-]

TI Drempelwaardeverhoging (Threshold Increment)
Geeft aan met hoeveel procent de verlichting verhoogd moet worden om de verblindende werking van directe lichtinval vanuit het armatuur in het oog te compenseren.
Eenheid [-]

Bijlage 2 Bouwfase

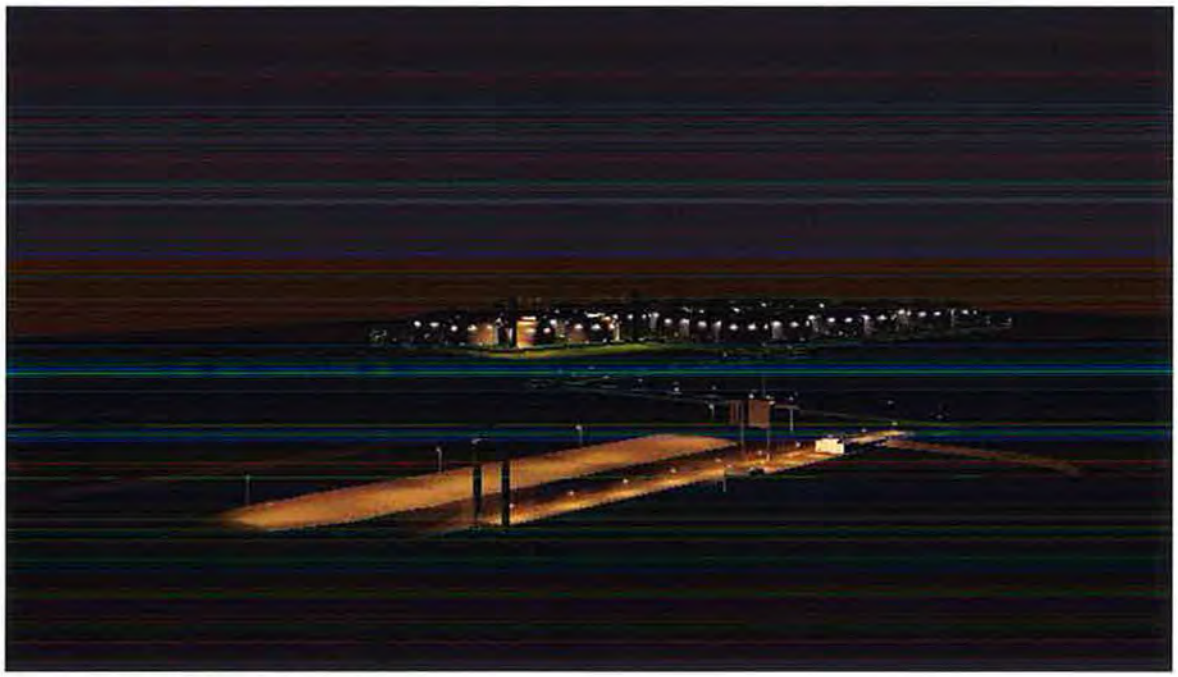


Technische kleuren installatie

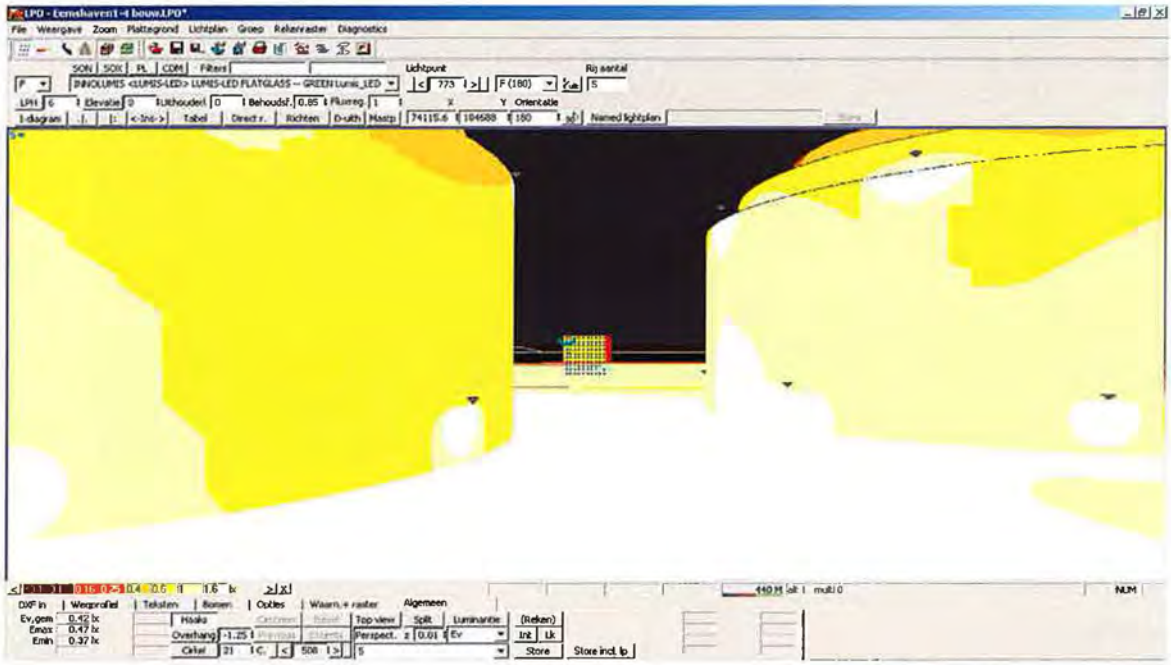


2d overzicht technisch

Rekenpunten

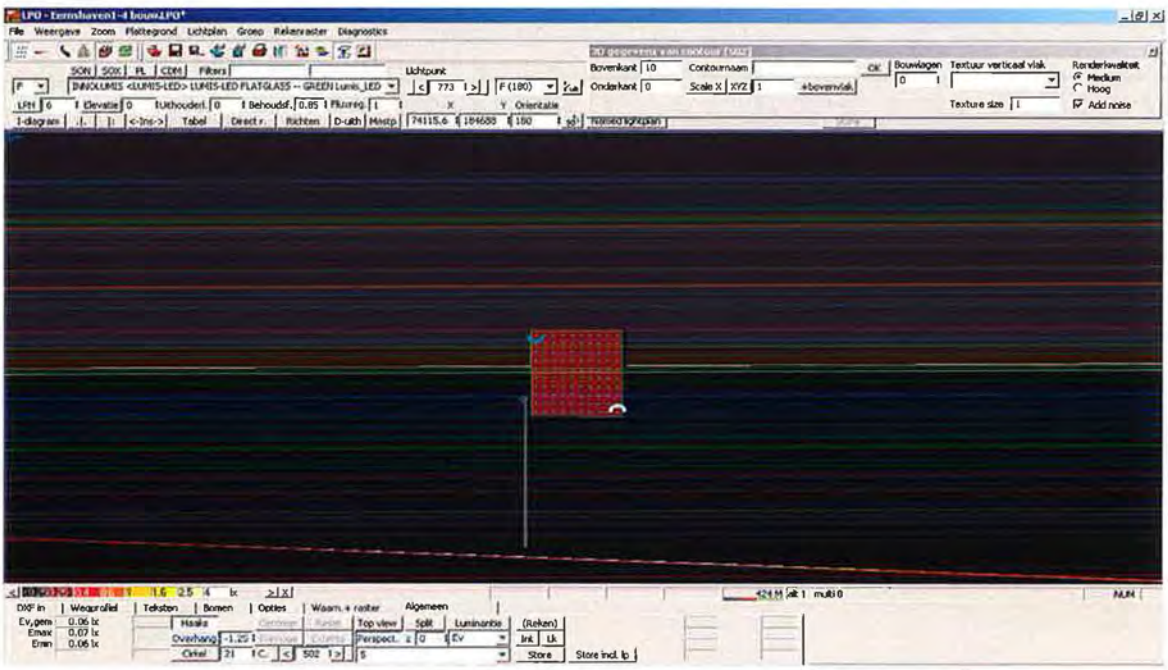


Nachtelijk overzicht

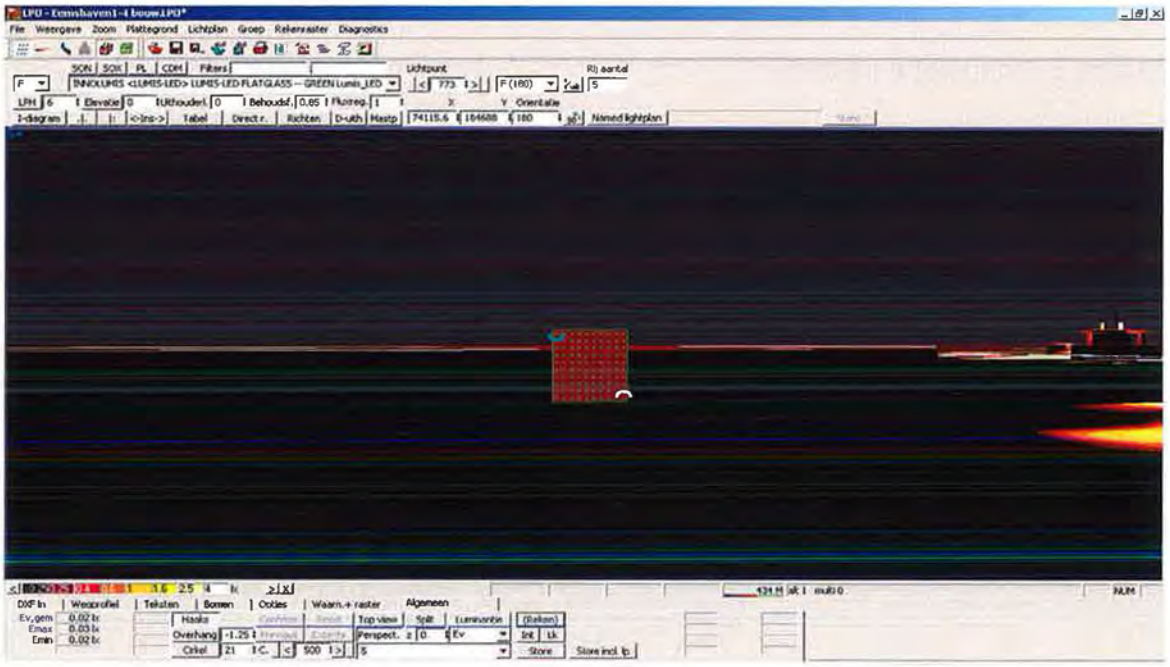


Meetpunt 5 technische kleuren

Zicht op meetpunt 5 werkelijk licht

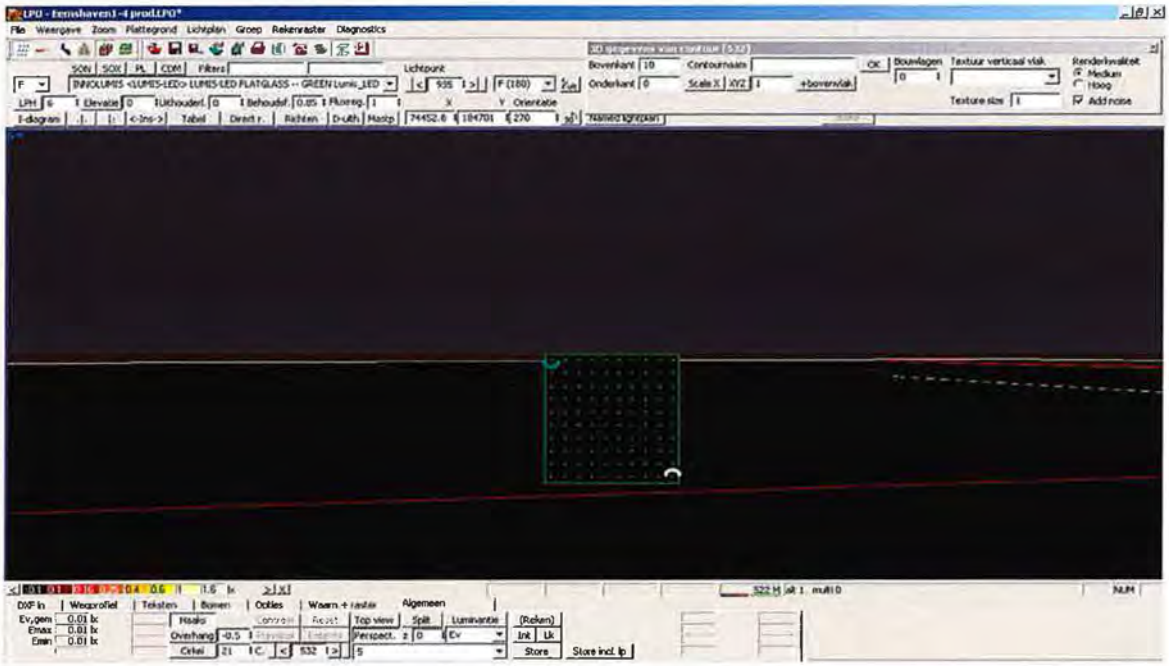


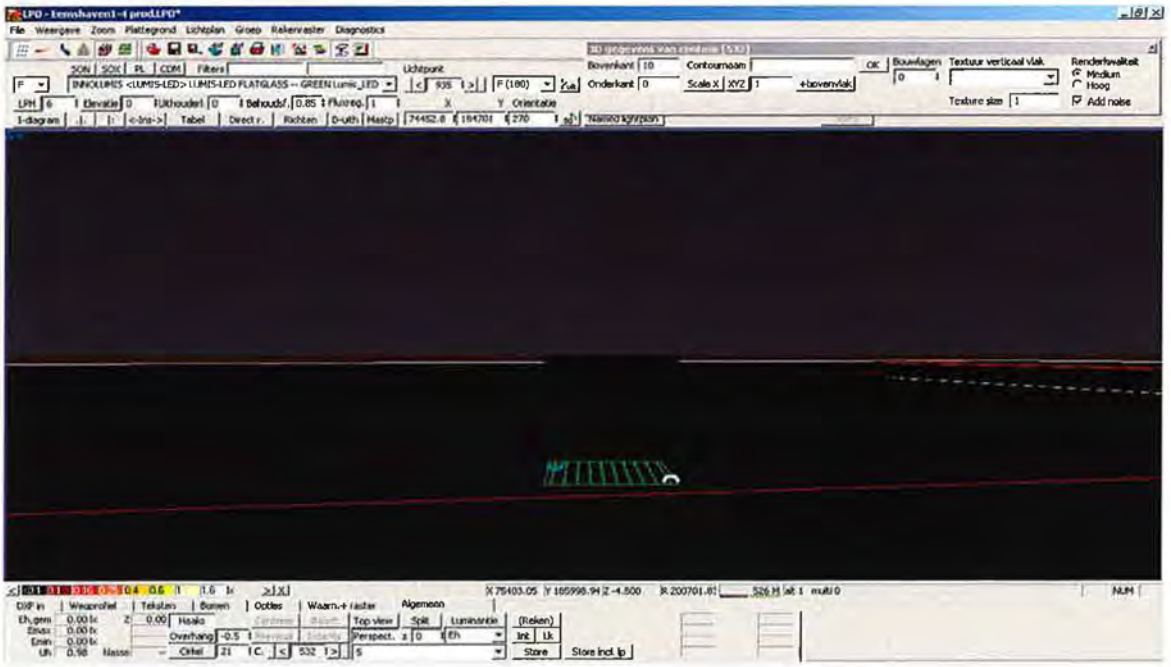
Meetpunt 3



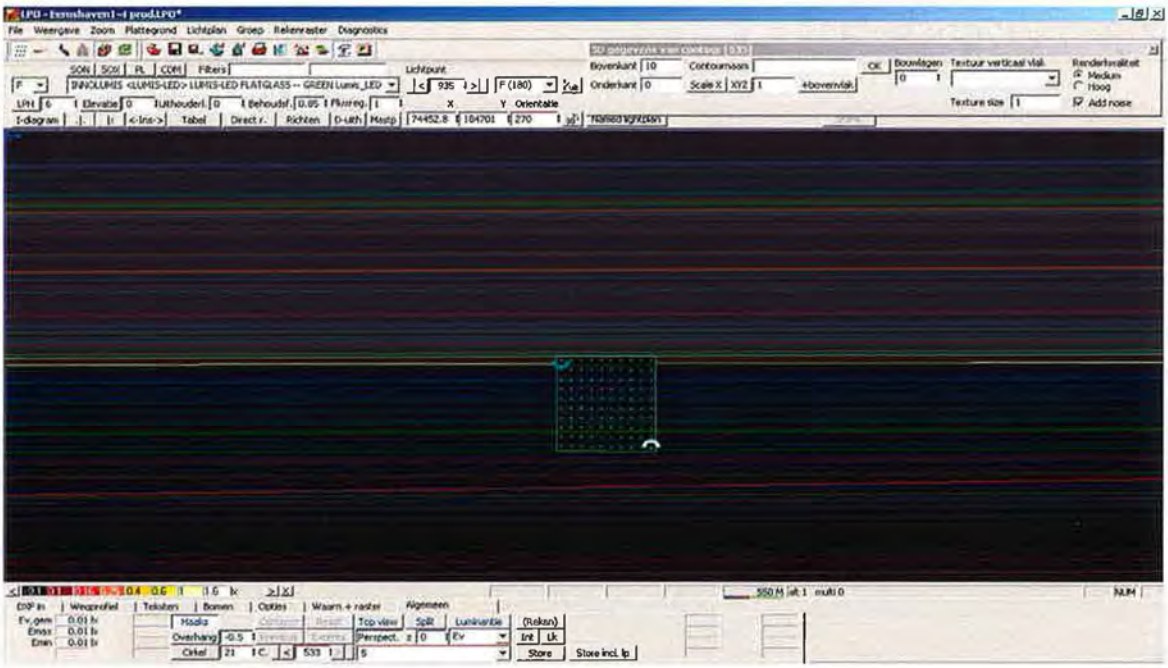
Meetpunt 1

Bijlage 3 Productiefase

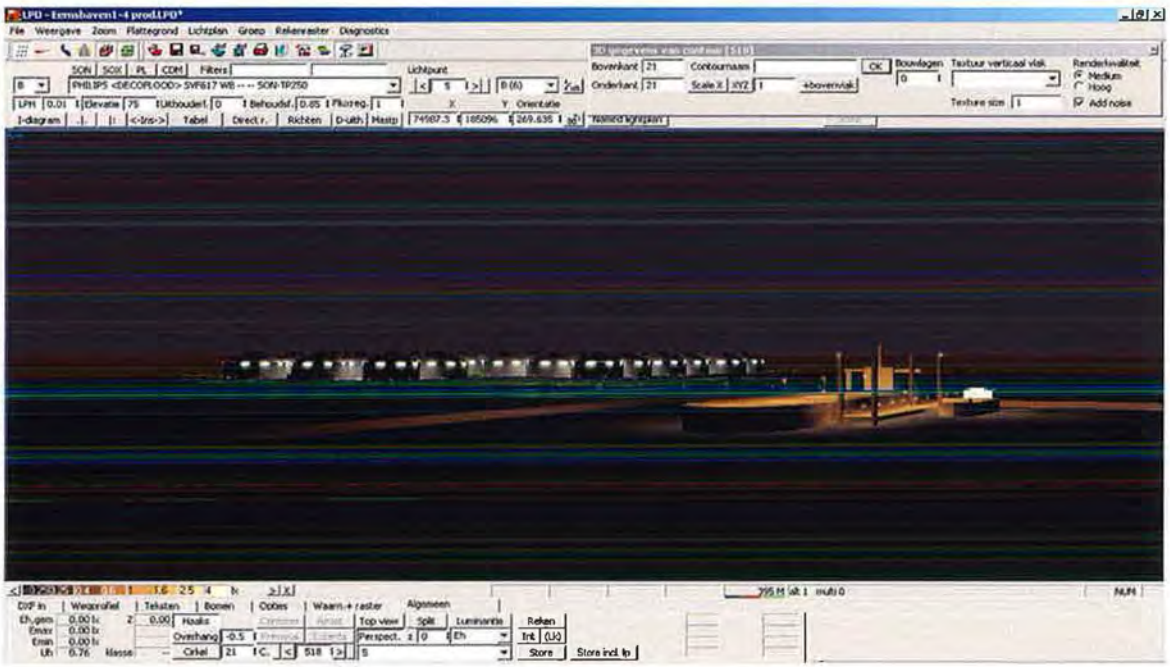




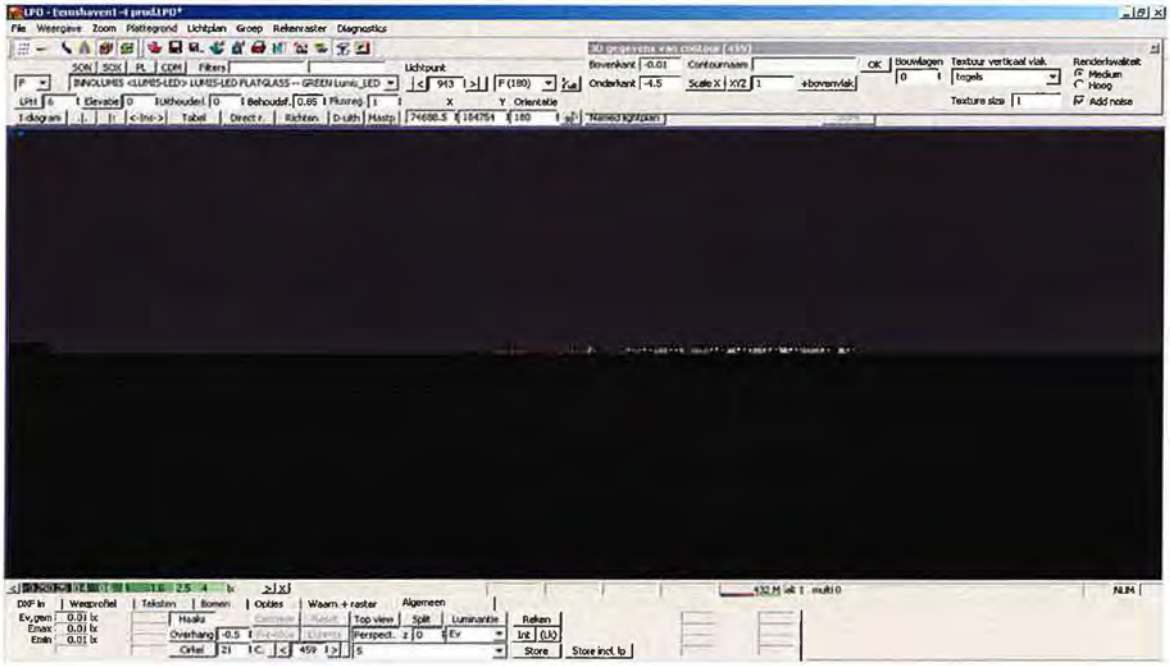
meetpunt 6

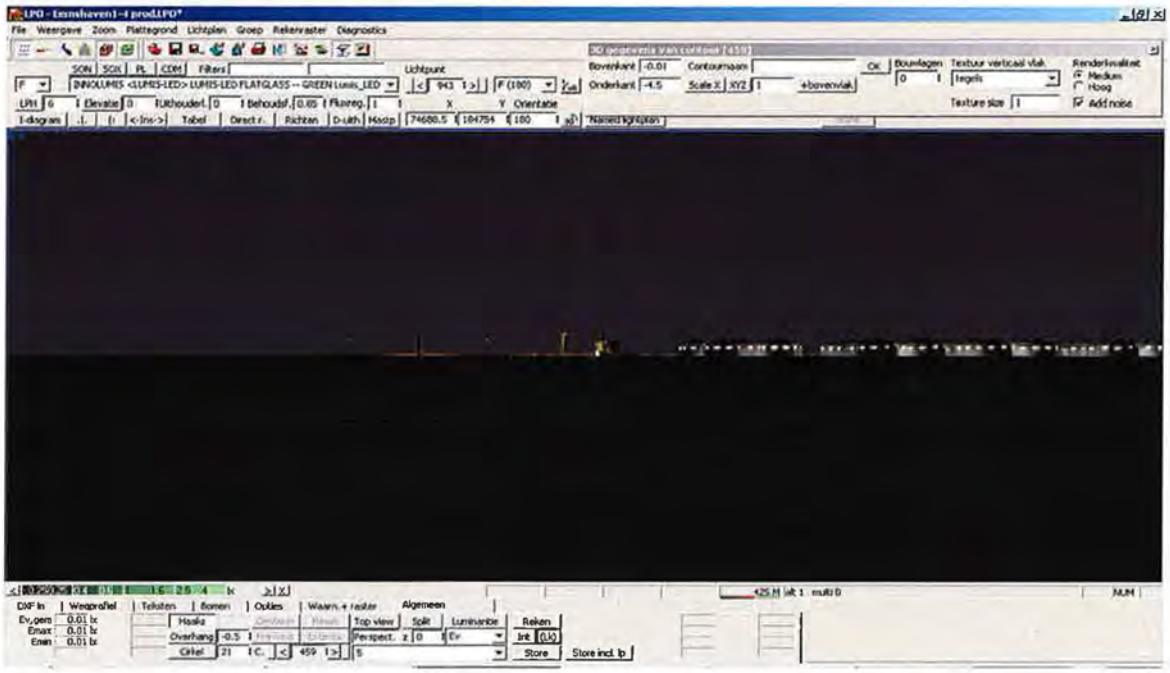


meetpunt 7

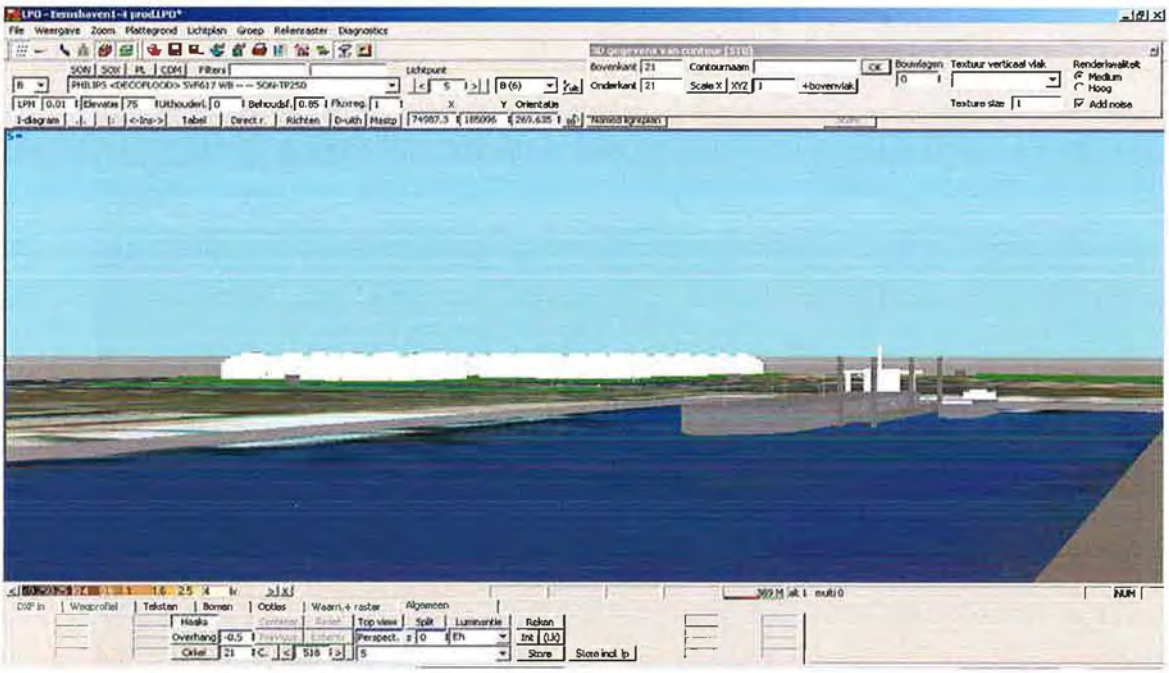


nachtelijk overzicht

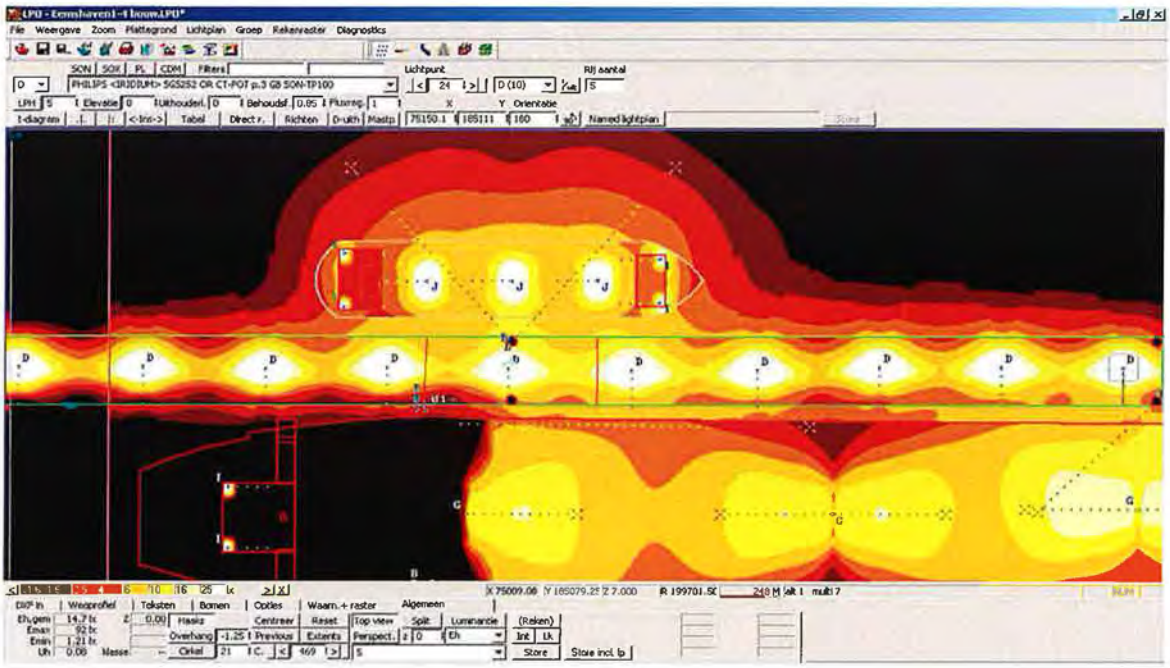


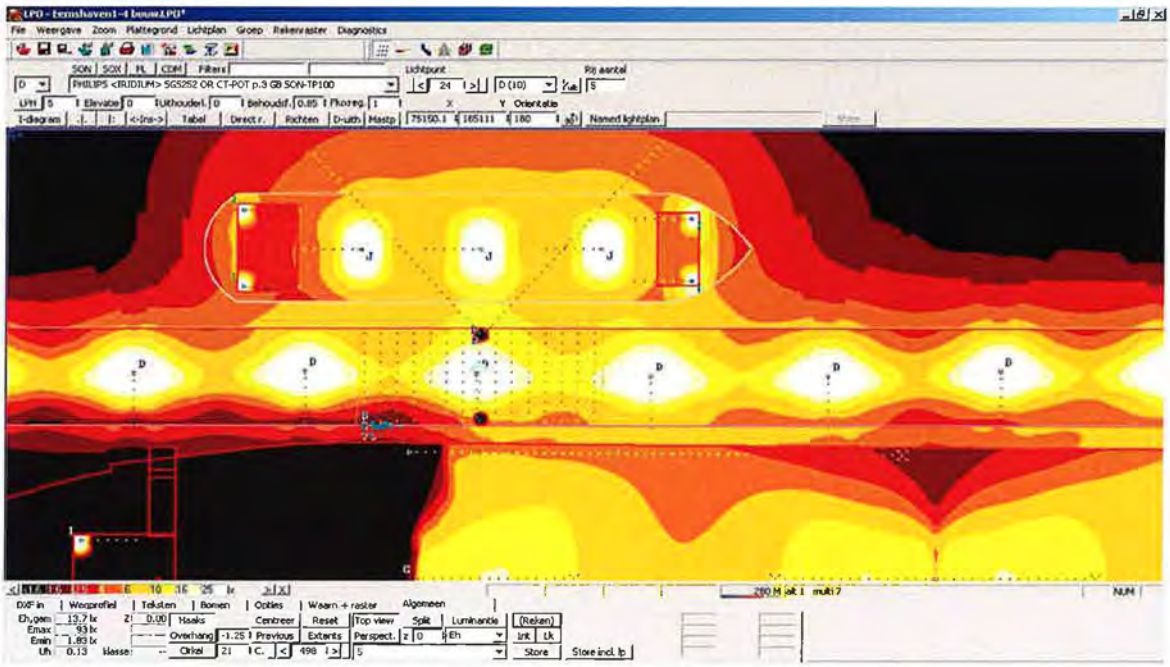


zicht vanaf Waddenzee

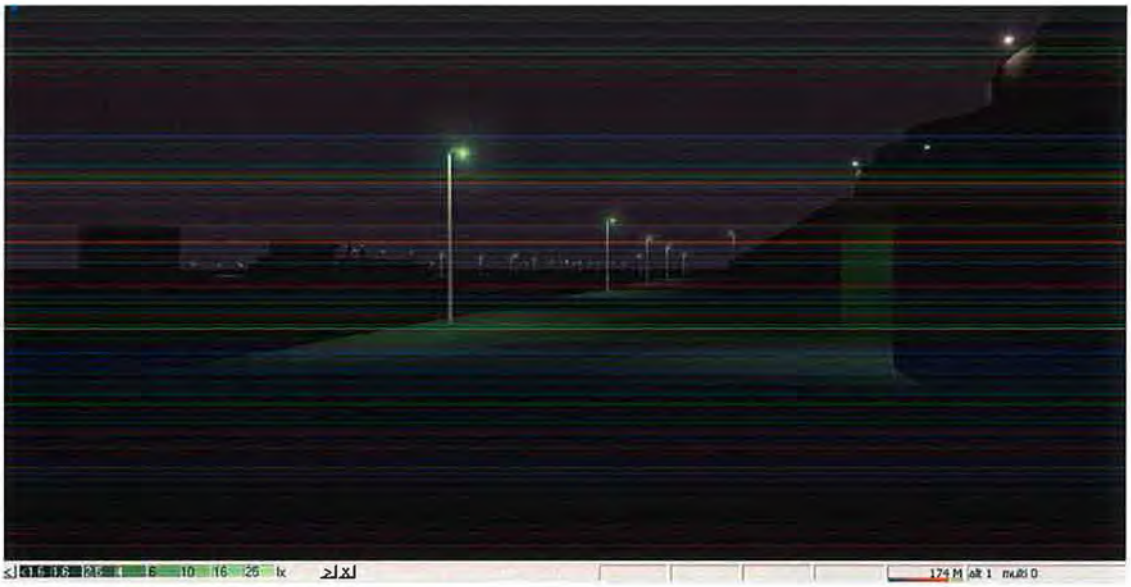


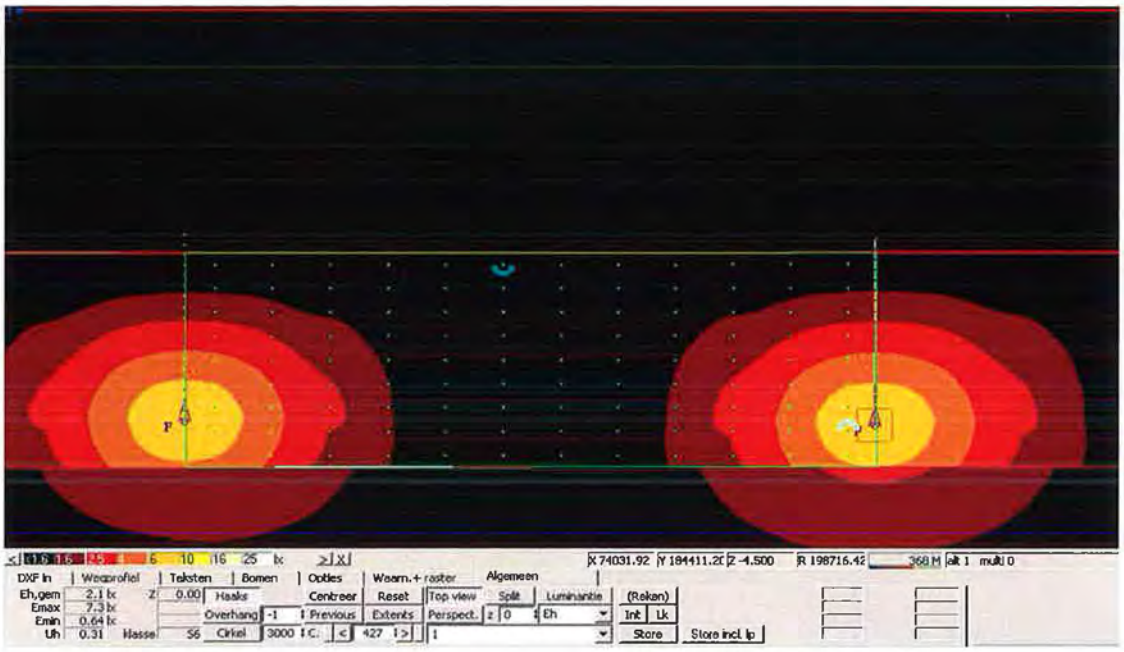
dagzicht op haven installaties



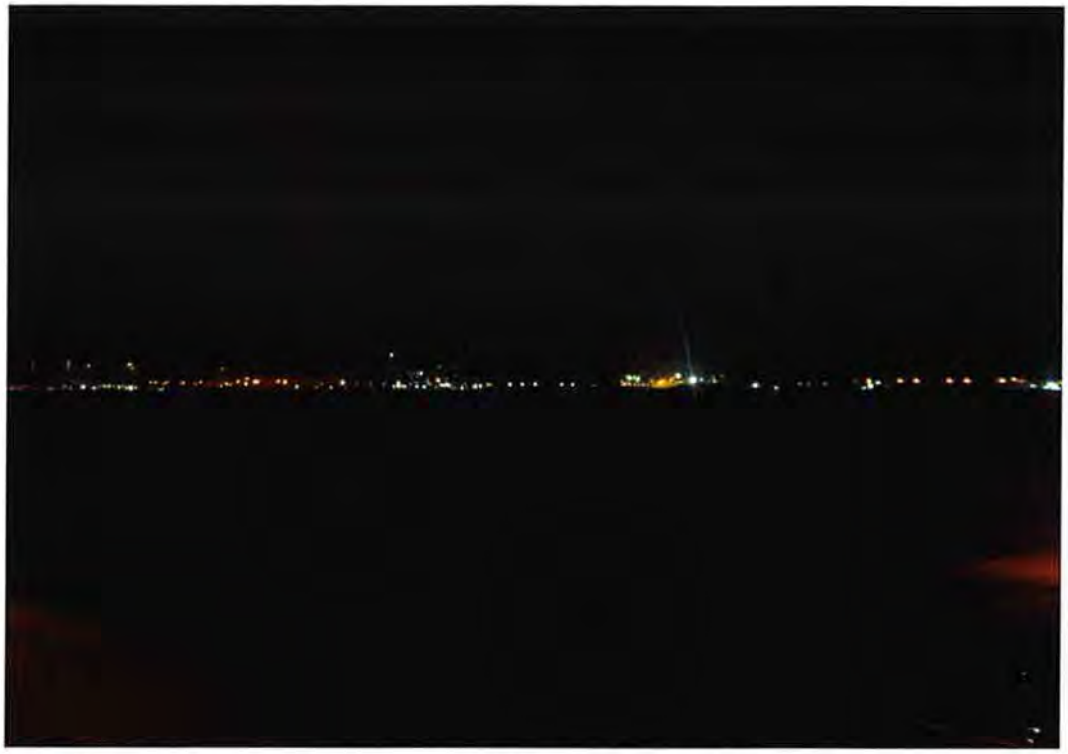


rekenresultaat pier

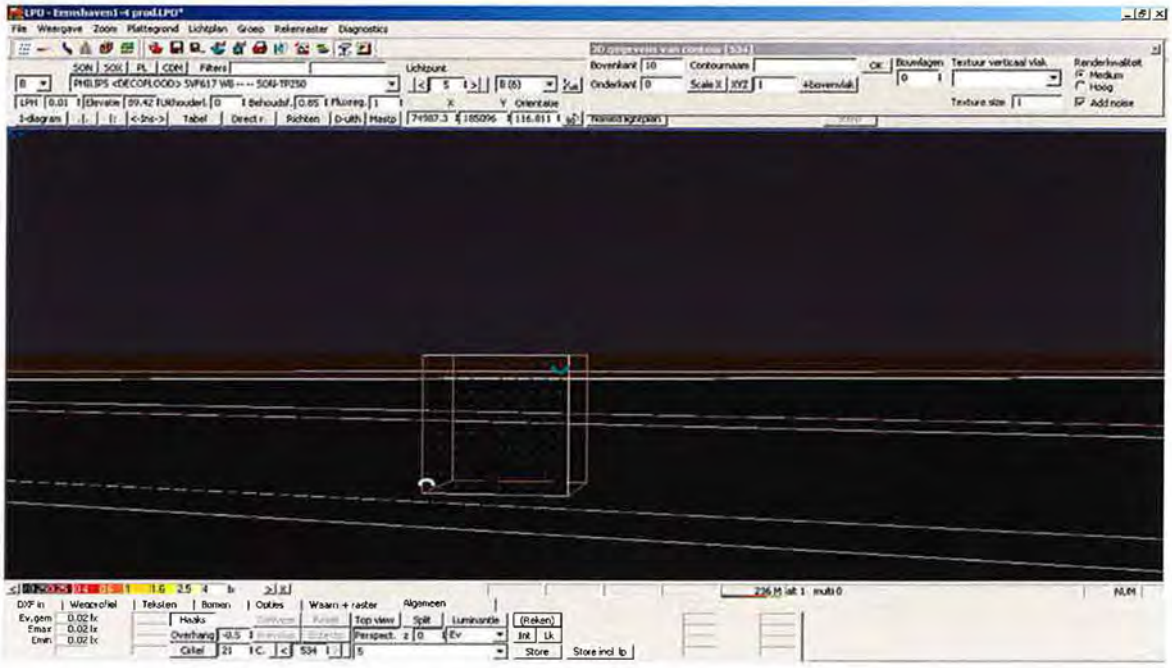




voorbeeld en rekenresultaat ringweg



zicht op het zuiden (Julianahaven) vanuit meetpunt 6



reken- en meetpunt 8 oostelijke richting

bebording onderaan de golfbreker bij meetpunt 6

bebouwing bovenop de golfbreker bij meetpunt 7

TAB 10

ADMITTANCE RECOMMENDATIONS FOR TANKERS TO THE EEMSHAVEN

Final report

Report No. : **23224.600/4**
Date : **1 July 2009**

Signature management :

MARIN
P.O. Box 28

6700 AA Wageningen
The Netherlands

T +31 317 49 39 11
F +31 317 49 32 45

E info@marin.nl
I www.marin.nl

ADMITTANCE RECOMMENDATIONS FOR TANKERS TO THE EEMSHAVEN

MARIN order No. : 23224.600

Ordered by : Vopak Terminal Eemshaven B.V.

Reported by : Ir. F.S.H. Verkerk
Reviewed by : Ir. J. Dekker

CONTENTS

Page

REVIEW OF TABLES AND FIGURES 3

1 INTRODUCTION 4

2 OBJECTIVE 6

3 APPROACH 7
3.1 Phase one 7
3.2 Phase two 8
3.3 Data on channel lay-outs 8
3.3.1 Existing channel and harbour 8
3.3.2 Future LNG channel and enlarged harbour 9
3.3.3 Future bulk carrier channel and deepened harbour 10

4 RESULTS 12
4.1 Tankers navigating the existing channel (scenario 0) 12
4.1.1 Maximum draft of the tanker in scenario 0 12
4.1.2 Width of the existing harbour entrance 14
4.1.3 Depth of the existing harbour 15
4.1.4 Manoeuvring space in the existing harbour 15
4.1.5 Depth of the existing channel 15
4.1.6 Width of the existing channel 16
4.1.7 Passing manoeuvres in the existing channel 17
4.2 Tankers navigating the future LNG carrier channel (scenario 1) 18
4.2.1 Determination of design tanker dimensions 18
4.2.2 Width of the future LNG carrier channel 19
4.2.3 Width of the future harbour entrance for LNG carriers 19
4.2.4 Manoeuvring space in the future harbour 20
4.2.5 Passing manoeuvres in the future LNG carrier channel 20
4.3 Tankers navigating the future bulk carrier channel (scenario 2) 21
4.3.1 Determination of design tanker dimensions 21
4.3.2 Width of the future harbour entrance for bulk carriers 22
4.3.3 Manoeuvring space in the future harbour 23
4.3.4 Passing manoeuvres in the future bulk carrier channel 23
4.4 Measures to be taken for Post Panamax tankers in scenario 2 23
4.4.1 Effects of channel width 23
4.4.2 Effect of the width of the harbour entrance 25
4.5 Tug assistance 25
4.6 Departures of ballast tankers 26
4.7 Summary of the results 26

5 CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS 28
5.1 Conclusions 28
5.2 Recommendations 28

REFERENCES 29

REVIEW OF TABLES AND FIGURES

Tables

Table 4-1 Dimensions of tanker in scenario 0 13
Table 4-2 Dimensions of bulk carrier 14
Table 4-3 width required for passing at two sides, scenario 0 17
Table 4-4 Dimensions of car carrier 17
Table 4-5 Dimensions of tanker in scenario 1 18
Table 4-6 Dimensions of Qmax LNG carrier 19
Table 4-7 Channel width required for passing at two sides, scenario 1 20
Table 4-8 Dimensions of Panamax tanker in scenario 2 22
Table 4-9 Elements of channel width design 23
Table 4-10 Dimensions of Post Panamax tanker in scenario 2 25

Figures

Figure 3-1 Lay out of Existing channel 8
Figure 3-2 Lay out of LNG channel, bend at buoy 12 9
Figure 3-3 Lay out of LNG channel, bend at buoy 30 10
Figure 3-4 Lay out of bulk carrier channel, bend at buoy 12 11
Figure 4-1 Tidal curve, current direction and speed for a mean tide (from [1]) 13
Figure 4-2 Channel depth, tidal rise and UKC at Westereems VT 16

1 INTRODUCTION

For the strategic storage of oil and oil products at the Eemshaven, VOPAK will execute an Environmental Impact Assessment (MER = Milieu Effect Rapportage). For the MER procedure for this initiative, the subjects "Vaarbewegingen" en "Congestie" have to be addressed. VOPAK requested MARIN to carry out a study into these two subjects translated into the manoeuvrability of the tankers navigating the channel and entering the harbour ("Vaarbewegingen"). The study will also judge the possibility that fast sailing car carriers conning for Emden can safely pass the tankers ("Congestie"). The study concerns the existing situation as well as the future situation, in which the channel is deepened and widened and the harbour entrance is designed for LNG and bulk transport.

For the preparation of the study a meeting with VOPAK was held on 8 December 2008. This first meeting was followed by a second meeting with RWS/DNN, GSP and VOPAK, held on 13 January. Based on the outcome of these meetings the set-up of the study to determine recommendations on the admittance of tankers on the Eems has been developed. This set-up is described hereafter.

For the admittance recommendations for the tankers three scenarios have been defined:

Scenario 0: Tankers with an expected maximum draft of 10.5 to 11 m, size to be determined, navigating the existing channel;
Scenario 1: Tankers with a maximum draft of 12 m, size to be determined, navigating the widened channel for LNG carriers;
Scenario 2: Tankers with a maximum draft of 14 m, size to be determined, navigating the widened channel for Panamax bulk carriers.

For all three scenarios a first set-up of possible admittance recommendations will be formulated, including relevant safety measures. Next to the results for the laden tankers also the effects for ballasted versions are judged.

For scenario 0 the Under Keel Clearance (UKC) of the tanker in the existing channel has been analysed as the present regulations give no restrictions on the allowed draft in the channel depending on the wave climate. The only draft restriction is now given by the depth of the harbour entrance.

For scenario 1 and 2 the UKC has not been studied as the future channels (300 m for LNG and 200m for Panamax bulk carriers) have been designed for vessels with the above mentioned drafts. However, for a detailed downtime determination in scenario 1 and 2, which is not an objective of this study, the vertical motions of the design tankers must be analysed in relation to the existing wave climate and the set safety criteria.

As the development of admittance recommendations for scenario 2 contains a number of uncertainties the study has been divided in two phases. The first phase of the development of admittance recommendations will be based on existing rules and proposed measures for the admittance of LNG carriers and bulk carriers for the Eemshaven leading to minimal admittance recommendations for scenarios 0 and 1. For scenario 2 possible safety measures are generated together with estimated effects of these measures. These proposed safety measures (see section 4.4) are also based on the results of the safety study carried out by MARIN (MARIN project No. 22709.620, [2]). The results of the first phase are to be included in the Environmental Impact Assessment (MER) for the strategic storage of oil and oil products at the Eemshaven.

In a future phase scenario 2 will be studied in more detail to come to safe admittance recommendations for tankers with a draft of 14 m. This part can be supported by fast time and/or real time simulations and will study the effects of environmental restrictions (wind, wave and current limits) and, amongst others, different tug assistance scenarios. The results of this phase are to be seen as a further optimization of the first phase, potentially leading to fewer but larger tankers entering the Eems. This phase will be conducted after the permit application and MER are submitted and referred to in the MER and permit application as 'a further optimization study that will be conducted prior to the start of the operation of the terminal'. Phase two is therefore not included in this report.

This report describes the activities carried out and the results of phase one. The report contains the following chapters:

2. Objective;
3. Approach;
4. Results;
5. Conclusions and recommendations.

This report is a technical description of what is possible and what could be possible after further investigation. Whether or not this is adopted by the legal authorities is a more complex subject and does not fall within the scope of this report.

2 OBJECTIVE

The objective of the first phase of the study is to set up 'minimal admittance recommendations' for tankers for the Eemshaven for scenarios 0 and 1 based on existing rules and proposed measures. For scenario 2 (Post Panamax tankers) possible safety measures are generated together with estimated effects of these measures.

This objective is a pure technical approach of the above mentioned items.

3 APPROACH

To reach the objective of phase one of the study the hereafter described activities were carried out. The description of phase two is added to show the relation between the two phases. The data of the existing channel and the future widened and deepened LNG and Bulk channel used as input for the study are given in section 3.3.

3.1 Phase one

Phase one addresses the relation between channel dimensions (horizontally as well as vertically) and dimensions of the tankers that can be admitted and on the required tug assistance ("Vaarbewegingen"). Next to this also the effects of passing manoeuvres will be assessed ("Congestie"). The first phase is carried out based on existing and available information regarding the admittance recommendations in the present situation and the earlier studies for the widened and deepened channel in the future situation.

MARIN has carried out fast time and real time simulation to determine the safe passing of LNG carriers and bulk carriers by fast sailing car carriers conning for Emden, in the widened Eems channel ('Eemshaven vaargeulsimulaties', MARIN project 22615 [1].part 1). As the results of [1] are based on the dimensions of the simulated vessels in chapter 4 of this report the dimensions of the simulated vessels have been for comparison.

Table 3-1 Dimensions of design vessels for the MER for the admittance of LNG carriers and bulk carriers for the Eemshaven.

		LNG carrier	Bulk carrier
Length over all	[m]	350.0	245.0
Beam	[m]	55.0	32.2
Draft	[m]	12.0	14.0
Deadweight	[dwt]	175,000	76,000
Cargo capacity	[m^3]	270,000	-

The proposed procedures and measures for the admittance of LNG carriers and bulk carriers for the Eemshaven and the underlaying studies and reports, will be used to set-up the admittance recommendations for tankers in scenario 1 and 2. The existing regulations and procedures are used for admittance recommendations in scenario 0.

Considering the results of the former 'Eemshaven vaargeulsimulaties' [1] and the related discussion with the parties concerned, admittance of tankers with a draft of 14 m (without extra safety measures) will probably lead to a decrease of nautical safety. Therefore the first phase concludes with a list of possible safety measures based on the present nautical safety study for the possible admittance of tankers with a draft of 14 m without adapting the infrastructure designed for the LNG carriers and bulk carriers ('Nautische risicostudie voor de aanlooproute van olietankers naar de Eemshaven', MARIN project 22709, [2]). This list will be presented to a confined group of parties concerned to check the possible acceptance of Post Panamax tankers taking into account certain safety measures. Phase one also describes a way forward to confirm the proposed safety measures for the admittance of Post Panamax tankers (Phase two).

3.2 Phase two

In phase two the efficiency and workability of the proposed safety measures will be assessed, possibly with help of fast time and real time simulations. Based on the results of calculations and simulations nautically acceptable and cost effective measures are defined in cooperation with the client. Phase two can be concluded with a definition of a way forward to wide acceptance of the proposed measures and procedures.

3.3 Data on channel lay-outs

In this section the lay-outs of the existing channel and the future widened and deepened LNG and Bulk channel are described based on the data received from RWS/DNN.

3.3.1 Existing channel and harbour

Figure 3.1 shows the existing channel. The width of the existing channel (see [4] 'Nautisch deelonderzoek', Royal Haskoning, Figure 2.2) varies from 600 m (At buoy 1) to approximately 400 m (At buoy 28).

The depth of the existing channel varies from LAT - 12.7 m = NAP - 14.29 m (At Westereems VT to Borkum) to LAT - 12.1 m = NAP - 13.78 m (At buoy 26), based on data received from RWS/DNN.

The depth of the existing harbour entrance and the 'Doekegatkanaal' is NAP -10.5 m. The width of the existing harbour entrance is 200 m at a water depth of NAP - 10.5 m. The depth of the Julianahaven is NAP -14.0 m and the depth of the dredged pocket in front of the jetty is NAP - 17 m. These figures are based on GSP (Groningen SeaPorts) information.

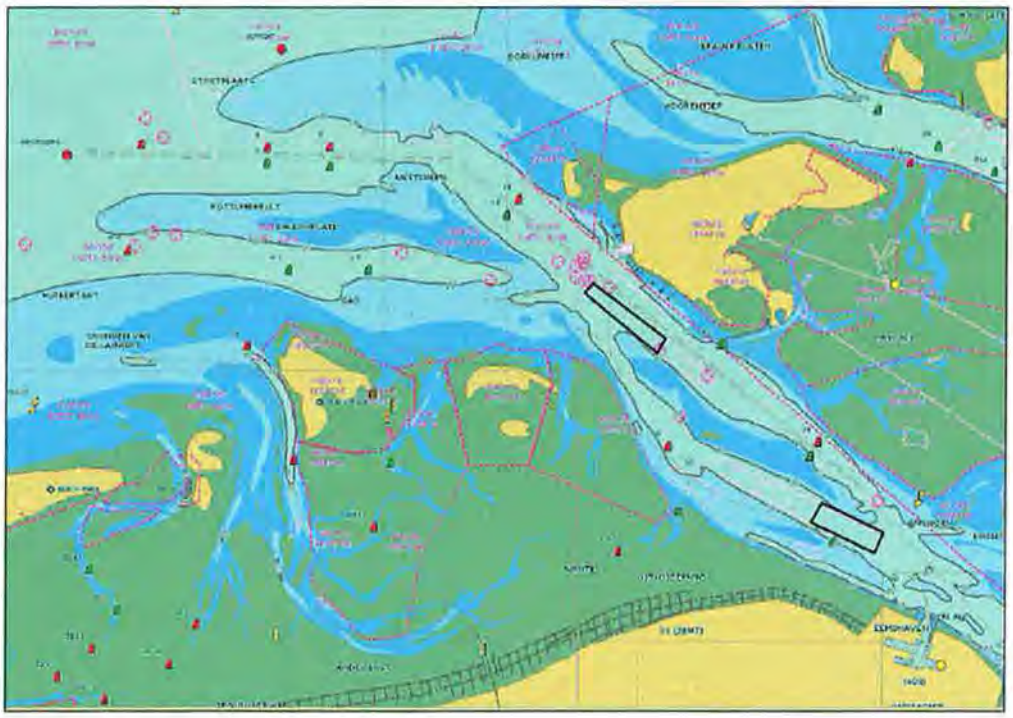


Figure 3-1 Layout of Existing channel

3.3.2 Future LNG channel and enlarged harbour

The dimensions of the future LNG channel and the enlarged harbour entrance are based on the results of [1] and updated on information received from RWS. The channel lay out is based on the dimensions of the Q-max type LNG carrier (see table 4.6).

The final design width of the future LNG channel is 300 m (based on information from RWS). In the bends this width is enlarged. Figures 3.2 and 3.3 show the layout of the LNG channel in the bends.

The width of the future harbour entrance for LNG carriers is 223 m at a water depth of NAP – 12.77 m.

The depth of the future LNG channel and the adapted harbour entrance are designed to accommodate the design LNG carriers (see table 3.1) with a draft of 12 m. Therefore the detailed consequences of this depth with respect to UKC and related downtime have not been discussed in this report.

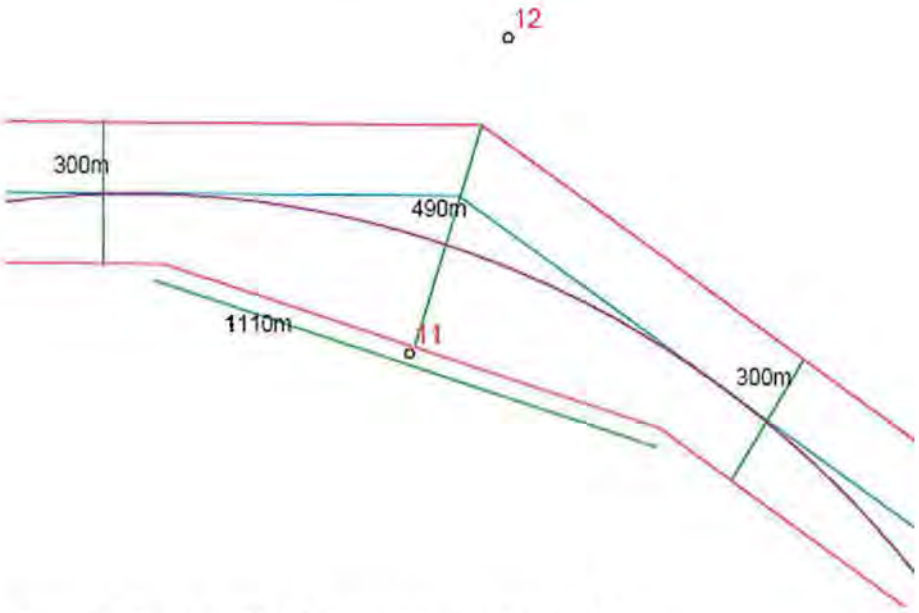


Figure 3-2 Lay out of LNG channel, bend at buoy 12

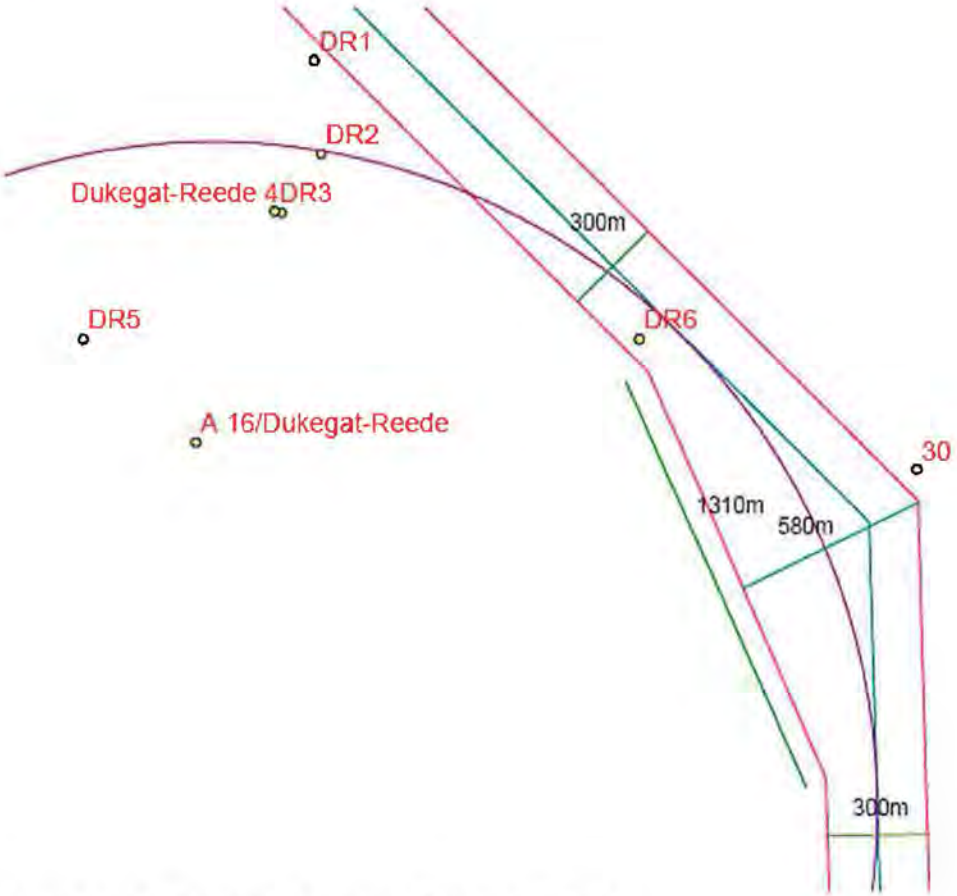


Figure 3-3 Lay out of LNG channel, bend at buoy 30

3.3.3 Future bulk carrier channel and deepened harbour

The dimensions of the future bulk carrier channel and the deepened harbour entrance are based on the results of [1] and updated on information received from RWS. This channel lay out is based on the dimensions of a Panamax bulk carrier (see table 3.1).

The design width of the future bulk carrier channel is 200 m. In the bends this width is enlarged. Figures 3.4 and 3.5 show the layout of the bulk carrier channel in the bends.

The width of the future harbour entrance for bulk carriers is 200 m at a water depth of NAP – 15.2 m.

The depth of the future bulk carrier channel and the deepened harbour entrance are designed to accommodate the design Bulk carriers (see table 3.1) with a draft of 14 m. Therefore the detailed consequences of this depth with respect to UKC and related downtime have not been discussed in this report.

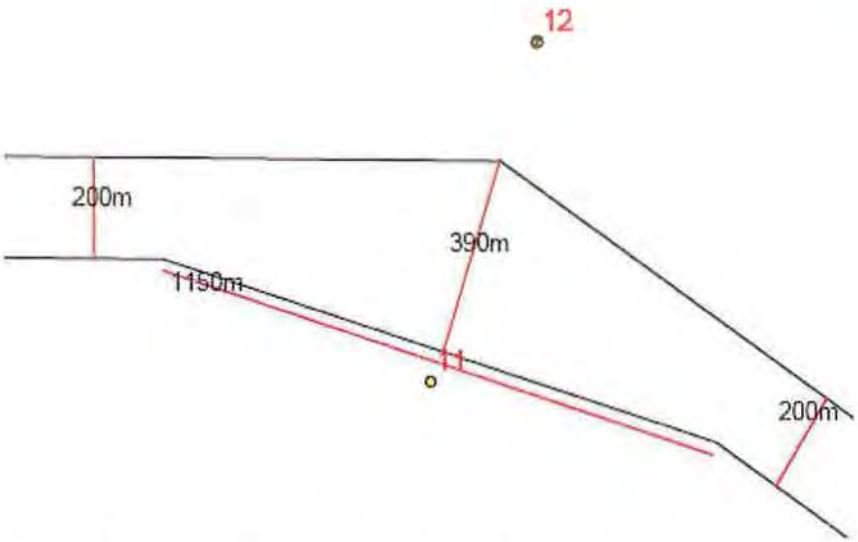


Figure 3-4 Lay out of bulk carrier channel, bend at buoy 12

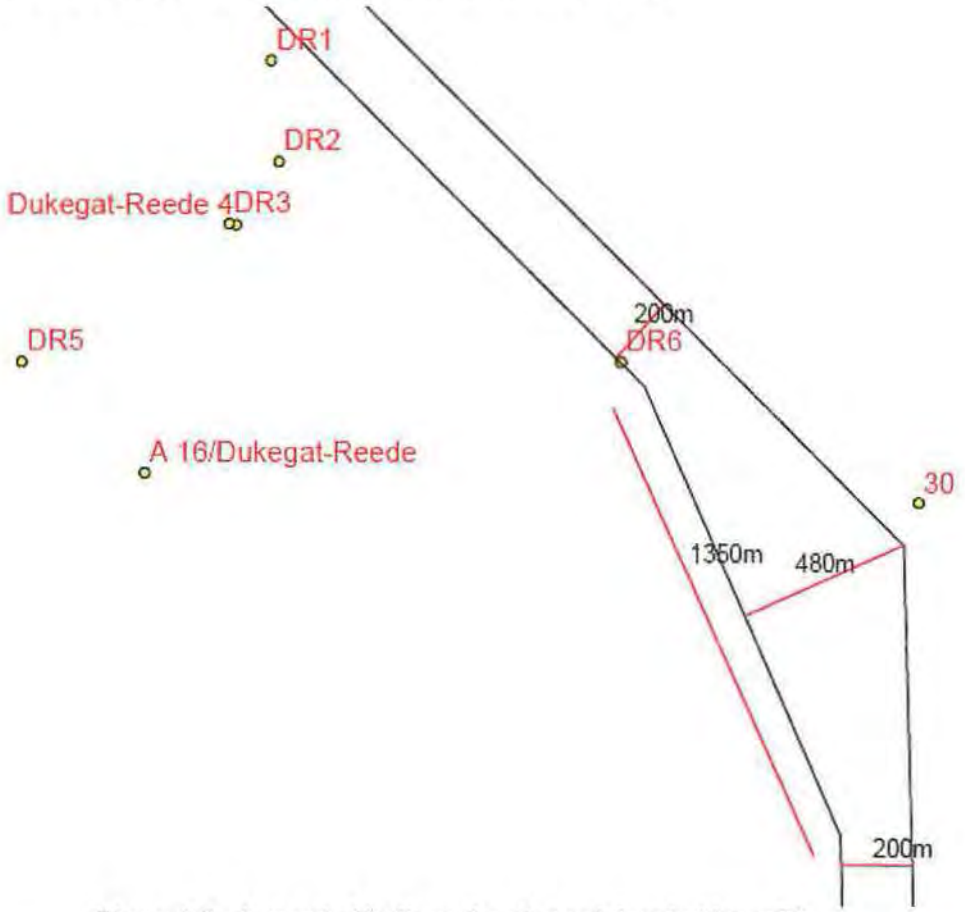


Figure 3.5 Lay out of bulk carrier channel, bend at buoy 30

4 RESULTS

In this chapter the results of the study are presented. In the first paragraph the scenario 0 situation (tankers navigating the existing channel, expected maximum draft 10.5 to 11.0 m) is described. Paragraph 4.2 describes the results for scenario 1 (tankers navigating the future channel for LNG carriers, draft 12 m). In paragraph 4.3 the admittance recommendations are set up for tankers navigating the future channel for Bulk carrier, draft 14 m, based on the existing proposed safety measures. Paragraph 4.4 describes the possibilities for admittance of larger tankers under more strict safety procedures and measures. A summary of the results is given in paragraph 4.5.

4.1 Tankers navigating the existing channel (scenario 0)

For the safe manoeuvring of the single tanker in the channel and entering the harbour ("Vaarbewegingen") in the scenario 0 situation six items concerning the existing channel and Eemshaven are considered. As the depth of the harbour entrance determines the maximum draft of the tankers, and so also the other dimensions of the tanker, this depth is the starting point of the analysis:

1. Depth of the existing harbour entrance in relation to the draft of the vessel, the tidal stage and the squat (due to the sailing speed). The maximum depth of the existing harbour entrance is fixed by GSP;
2. Width of the existing harbour entrance in relation to the beam of the vessel, the expected variation due to the human navigator and the required safety margins (see also point 6);
3. Depth of the existing harbour in relation to the draft of the vessel, the tidal stage and the squat (due to the sailing speed). The maximum depth of the existing harbour is fixed by GSP;
4. Manoeuvring space in the existing harbour in relation to the length and beam of the vessel, the expected variation due to the human navigator and the required safety margins;
5. Depth of the existing channel in relation to the draft of the vessel, the wave induced vertical motions and the squat (due to the sailing speed);
6. Width of the existing channel in relation to the beam of the vessel, the expected variation due to the human navigator and the required safety margins;

The last section of this chapter deals with the safety of the passing manoeuvre ("Congestie") in the existing situation. In this section, the possibility that fast sailing car carriers conning for Emden can safely pass the tankers is analysed.

4.1.1 Maximum draft of the tanker in scenario 0

The depth of the existing harbour entrance and the 'Doekegatkanaal' is NAP -10.5 m (see section 3.3.1). The vessels will in general enter around high water (NAP + 1 m, mean tide) or low water (NAP – 1.3 m, mean tide) as the cross current is minimal at the turn of the tide. Figure 4.1 shows the tidal curve, current direction and the current speed for a mean tide in a point near the harbour entrance (from [1]). With a minimum accepted manoeuvring margin of 1 m these depth allow for a maximum vessel draft of 8.21 m (at low tide) to 10.5 m around high tide. This draft has also been checked with the pilots and is in line with the daily practice. As we are looking for the maximum size tanker in scenario 0 only the 10.5 m draft will be considered. To identify the maximum dimensions and deadweight of tankers with a draft of 10.5 m the LMIU Database [5] for tankers has been used. From these data the following maximum tanker dimensions appear:

Table 4-1 Dimensions of oil tanker in scenario 0

Length over all	[m]	187.0
Length p.p.	[m]	178.0
Beam	[m]	31.5
Draft	[m]	10.5
Displacement	[tons]	49700
Deadweight	[dwt]	40000
Power	[kW]	8660
Service speed	[kn]	14.5

These dimensions are considered to be representative for the design tanker in scenario 0. With these dimensions the other items are checked.

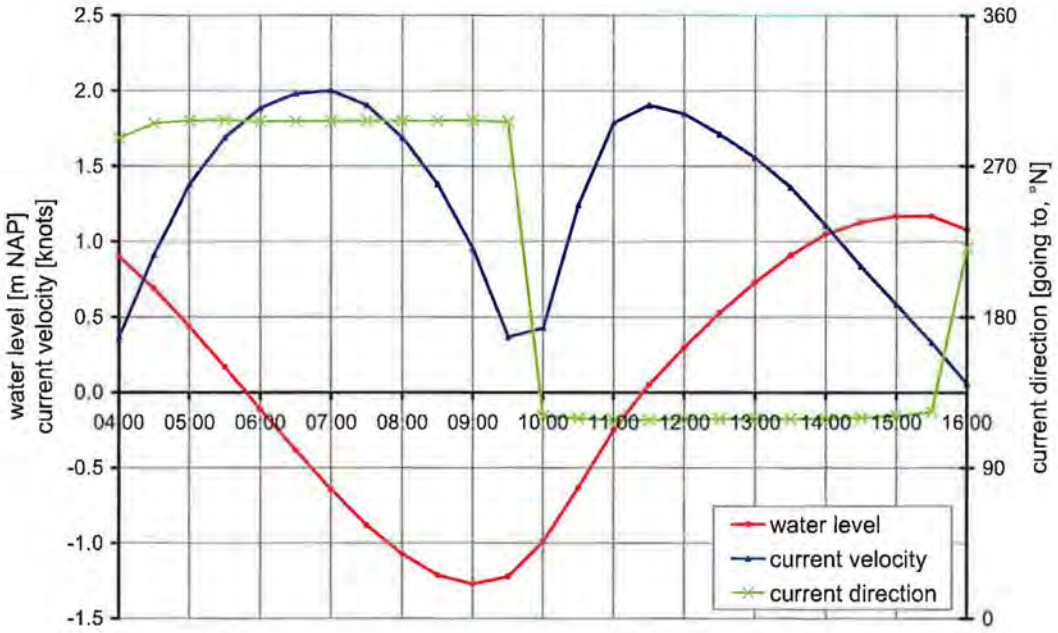


Figure 4-1 Tidal curve, current direction and speed for a mean tide (from [1])

4.1.2 Width of the existing harbour entrance

The width of the existing harbour entrance is 200 m (see section 3.3.1). To evaluate whether this is sufficient for a tanker with dimensions as given in table 4.1 a comparison is made with entrance manoeuvres with a bulk carrier have been tested in a harbour entrance of 200 m [1]. The dimensions of this bulk carrier were:

Table 4-2 Dimensions of bulk carrier

Length over all	[m]	248.0
Length p.p.	[m]	239.2
Beam	[m]	32.2
Draft	[m]	14.0
Displacement	[tons]	91000
Deadweight	[dwt]	70000
Power	[kW]	8000
Service speed	[kn]	11.7

However, these simulations have in general been carried out with a too high cross current (up to 2.0 kn) to explore the possible limits. The effects of this high cross current lead in a number of cases to too much deviation from the track after entering the harbour. Therefore it is advised in [1] to restrict the maximum cross current to 1 kn for entering, which corresponds with the NAP + 1 m water level (see also Figure 4.1). In [1] a harbour entrance of 200 m is advised for the bulk carrier with dimensions of 248 x 32.2 x 14 m considering this cross current limit of 1 to 1.25 kn. The 200 m width of the harbour entrance is the result of the determined swept path of the runs with the bulk carrier with a margin of B (beam of the vessel) and two times B/2 as safety margin to the banks to avoid bank suction effects.

The proposed tanker with a draft of 10.5 m (see 4.1.1) is smaller than the bulk carrier tested and has relatively more power (see power and speed of both vessels compared to Deadweight). This means that the smaller (and better manoeuvrable) tanker will always be able to enter the existing harbour entrance safely, within a safe tidal window (e.g. NAP + 1 m and cross current less than 1 to 1.25 kn).

The required harbour entrance width for the design tanker can also be determined using the same method as used in [1], assuming that the course deviation of the tanker is equal to the course deviation of the tested bulk carrier in the same circumstances. The swept path (SP) will, under this assumption, scale with the length of the vessel and will reduce with the smaller beam (B). This is shown in the following formula:

$$SP2 = (SP1 - B1) \times L2 / L1 + B2$$

Where: Index 1 is bulk carrier (see table 4.4) and index 2 is tanker (see table 4.3)

The safety margins are only related to beam of the tanker. This leads to a required entrance width of 172 m for the design tanker. This required width is almost 1 x B smaller than the existing width of 200 m.

As the tanker is carrying hazardous cargo (oil/oil products, PIANC: high hazard) another safety margin of 1.0 x B is required in a navigation channel to avoid a collision with other traffic. This safety margin is not applied on the determination of the width of the harbour entrance as no other traffic will be allowed during the entering of the design tanker.

4.1.3 Depth of the existing harbour

The depth of the Julianahaven is NAP -14.0 m and the depth of the dredged pocket in front of the jetty is NAP – 17 m. These depths present no restrictions for the design tanker in scenario 0 as the mean low water level is NAP – 1.68 m, which leaves 12.18 m depth for the tanker at low water.

4.1.4 Manoeuvring space in the existing harbour

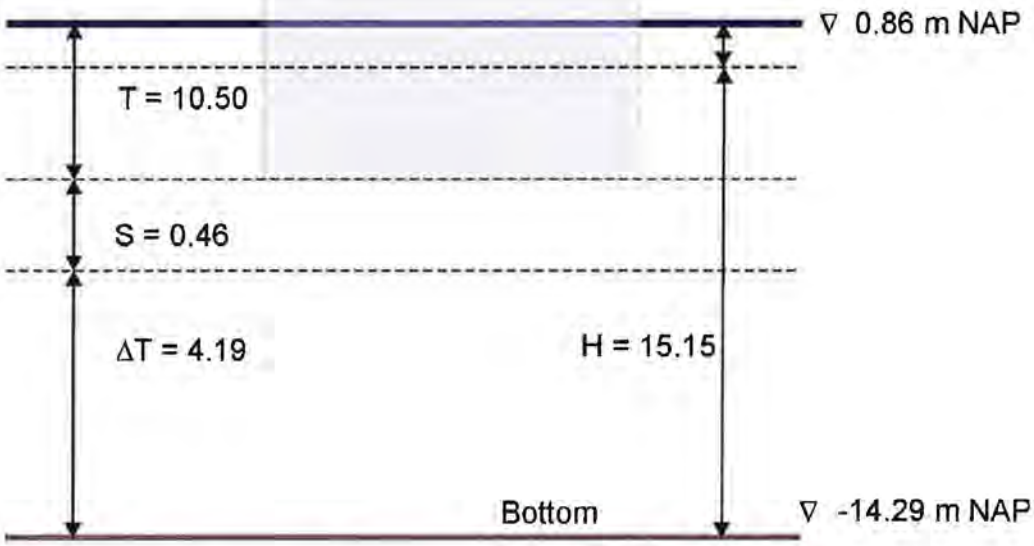
The horizontal dimensions of the first part (Doekegatkanaal) of the harbour were tested in [1], part 2, with a Qmax (345 x 55 x 12 m) LNG carrier and the 248 x 32.2 x 14 m bulk carrier (see table 4.4). As a result of these simulations it was advised to increase the radius of the turn inside the harbour (course 175 to course 195) to 1850 m for these big vessels. However, for the design tanker in scenario 0 this adjustment is not yet necessary as vessels of these dimensions already enter the harbour safely now.

4.1.5 Depth of the existing channel

The depth of the existing channel varies from LAT - 12.7 m to LAT - 12.1 m = (NAP - 14.29 m to -13.78 m, see section 3.3.1). For the design tanker no vertical motion data are available. Therefore the data available for a 244 m Panamax bulk carrier [3] have been used for the first estimate of the safe Under Keel Clearance (UKC). This rough estimate is enough in this case as the determination of the downtime is not the goal of this study.

The UKC of the design tanker in the exposed area of the channel (Westereems VT to Borkum) is 4.65 m (See figure 4.2). In the water depth a tidal rise of 0.86 m is taken into account as tankers with the maximum draft will arrive around HW at the Eemshaven and though will sail up the channel with the tidal wave. This tidal rise of 0.86 m at Westereems VT corresponds with an arrival around HW at the Eemshaven.

At a sailing speed of 9 kn this UKC will be reduced by 0.46 m due to squat. This leaves an allowance of 4.19 m for vertical motions due to waves. The downtime calculations in [3] show a downtime of 8.7% at an UKC of 1.59 m. This comparison shows that, in this case the UKC of 4.19 m the will not produce any downtime due to vertical motions.



location:	Westereems VT
Tidal rise:	mean
Speed:	9 kn
T	draft [m]
S	squat [m]
ΔT	maximum draft increase due to vertical motions [m]
H	Actual water depth =15.15 [m] (0.86 + 14.29) at start of tidel window

Figure 4-2 Channel depth, tidal rise and UKC at Westereems VT

Sailing up the channel the waves reduce, which implies that the wave induced motions will also reduce. From Borkum-Reede to buoy 26 the reducing channel depth (from NAP – 14.29 to NAP – 13.78 m) will not result in an increase of risk as the wave induced motions have already reduced sufficiently.

4.1.6 Width of the existing channel

The width of the existing channel varies from 600 m (buoy 1) to approximately 400 m (buoy 28). To determine the required width for an oil tanker, the scaling path width is enlarged with a margin of 1 x B and the bank clearance of 2 x B/2. As the tanker is carrying hazardous cargo (oil/oil products) another safety margin of 1 x B is required. The safety margin for hazardous cargo could be reduced to 0.5 x B for tankers with only crude oil (PIANC: Medium hazard). This safety margin is applied to the determination of the required channel width as here other traffic may hinder the tanker. This extra width may be used to deviate from the ideal track to avoid a collision. For the design tanker this would lead (scaling path width with length and beam, see also 4.1.2 and adding the safety margins, 3 x B) to a required channel width of 181 m in scenario 0. So the existing channel width of 400 to 600 m will not lead to any restriction for the design tanker in scenario 0.

4.1.7 Passing manoeuvres in the existing channel

Fast sailing (16 to 22 kn) car carriers conning for Emden (see table 4.4) passing the slow sailing (6 to 10 kn) LNG and bulk carriers has been studied in [1], part 1. From these simulations it appeared that the safe cross distance between the passed and the passing vessel was 200 m. The total channel width was only determined for the Qmax type LNG carrier (345 x 55 x 12 m). The found path width of this vessel during the passing manoeuvre (approximately 90 m = 1.64 B) has been used as input for the path width of the design tanker. Scaling the path width and using the other data from [1] shows the results given in Table 4.3. This channel width is sufficient for passing at port side as well as at starboard side, as it must be possible to have a free choice for the passing side[1] depending on wind and current conditions. The estimated total channel width would be 346 m (see table 4.3). This is considered to be an upper limit as the tanker will in practice have a smaller path width because of the smaller cross wind area.

Table 4-3 width required for passing, scenario 0

Safety margin Tanker to bank	16
Maximum path width Tanker	49
Minimum passing distance	200[2]
Maximum path width Car Carrier	65
Safety margin Car Carrier to bank	16
Estimate of total channel width	346

The existing channel has a width of 600 m or more from buoy 1 to buoy 22. From buoy 22 the width reduces to 400 m at buoy 26. This means that passing manoeuvres can be carried out on both sides up to buoy 26. For the passing manoeuvres the normal safety measures are still valid like no passing in the turn at buoy 11 and no passing when the tugs are fastening.

In [1] also the manoeuvring margins (rudder and propeller use) have been judged. The results show that the manoeuvrability of the bulk carrier passed by a fast sailing car carrier is no problem. The bulk carrier has ample manoeuvring capacity during the manoeuvre. As the design tanker and the car carrier have larger UKC's than the bulk carrier in the future situation the return current caused by both vessels is lower, which will reduce the interaction forces during the passing manoeuvre.

Table 4-4 Dimensions of car carrier

Length over all	[m]	225.0
Length p.p.	[m]	215.9
Beam	[m]	32.2
Draft	[m]	9.0
Displacement	[tons]	44000
Deadweight	[dwt]	19000
Power	[kW]	13500
Service speed	[kn]	18.8

[1] Passing on both sides was a requirement of RWS/DNN/WSV

[2] It is assumed that the safety margin for hazardous cargo is included in the 200 m passing distance (see also [1]).

4.2 Tankers navigating the future LNG carrier channel (scenario 1)

For the safe manoeuvring of the single tanker in the channel and entering the harbour ("Vaarbewegingen") in scenario 1 four items concerning the future channel for LNG carriers (draft 12 m) and adapted Eemshaven are considered. The depth of the future LNG channel and the adapted harbour entrance are designed to accommodate LNG carriers up to 12 m. Therefore effects of the depth of channel and harbour entrance are not analysed here. Only the width of the channel and entrance are analysed in relation to the maximum tanker dimensions in scenario 1:

1. Determination of design tanker dimensions;
2. Width of the future LNG channel in relation to the beam of the vessel, the expected variation due to the human navigator and the required safety margins;
3. Width of the adapted harbour entrance in relation to the beam of the vessel, the expected variation due to the human navigator and the required safety margins (see point 2);
4. Manoeuvring space in the adapted harbour in relation to the length and beam of the vessel, the expected variation due to the human navigator and the required safety margins.

The last section of this chapter deals with the safety of the passing manoeuvre ("Congestie") in scenario 1.

4.2.1 Determination of design tanker dimensions

The maximum draft of 12 m of the design tanker in scenario 1 will lead to maximum tanker dimensions and deadweight in this 12 m class. To identify the maximum dimensions and deadweight of tankers with a draft of 12 m the LMIU Database [5] for tankers has been used. From these data the following mean tanker dimensions appear:

Table 4-5 Dimensions of oil tankers in scenario 1

Length over all	[m]	236.8
Length p.p.	[m]	226.7
Beam	[m]	41.5
Draft	[m]	12.0
Displacement	[tons]	95270
Deadweight	[dwt]	77000
Power	[kW]	11774
Service speed	[kn]	15.1

These dimensions are considered to be representative for the design tanker in scenario 1. The other items are checked with these dimensions.

4.2.2 Width of the future LNG carrier channel

The design width of the future LNG channel is 300 m (see section 3.3.2).

Table 4-6 Dimensions of Qmax LNG carrier

Length over all	[m]	345.0
Length p.p.	[m]	332.0
Beam	[m]	55.0
Draft	[m]	12.0
Displacement	[tons]	171292
Cargo capacity	[m3]	253000
Power	[kW]	34968
Service speed	[kn]	19.5

For the determination of the required channel width in [1] the swept path of the Qmax LNG carrier is used enlarged with a margin of 1 x B and the bank clearance of 2 x B/2. As the tanker is carrying hazardous cargo (oil/oil products) another safety margin of 1 x B is required (see also 4.1.6). The safety margin for hazardous cargo could be reduced to 0.5 x B for tankers with only crude oil (PIANC: Medium hazard). For the design tanker this would lead (scaling path width with length and beam, see 4.1.2 for scaling method) to a required channel width of 246 m in scenario 1. However, the path width of the tanker will be relatively smaller than the path width of the Qmax LNG carrier. The tanker will sail with a smaller drift angle than the Qmax because the laden tanker has a much smaller cross wind area than the Qmax.

Another approach for the determination of the channel width could be the use of the results of the bulk carrier (see 4.1.6) as this vessel has a comparable response to wind. For the design tanker in scenario 1 this would lead (scaling path width with length and beam, and adding the safety margins, B + B + 2 x B/2 = 3 B) to a required channel width of 236 m, which is indeed 10 m less than the channel width based on the Qmax results. So the future channel width of 300 will not lead to any restriction for the design tanker in scenario 1.

4.2.3 Width of the future harbour entrance for LNG carriers

The width of the future harbour entrance for LNG carriers is 223 m at a water depth of NAP – 12.77 m. For the design tanker in scenario 1 a comparison is made with the 'Eemshaven vaargeulsimulaties', part 2 [1]. During this study entrance manoeuvres with a Qmax LNG carrier passing this entrance have been tested in Bft 7 wind conditions.

According to the results of [1] the 223 m harbour entrance is considered to be safe in these wind conditions, taking into account a current window of approximately flood 1 to 1.5 kn to ebb 1.5 kn. Depending on wind force and direction there is some variation in safe current windows [1]. As the dimension of the design tanker are much smaller (about 70%) than the Qmax LNG carrier and the displacement is almost half, it is clear that the design tanker can safely enter within the restrictions valid for the Qmax LNG carrier. Using the data from [1] it is not possible to make an estimate of possible wider current windows for this smaller vessel. Reliable determination of wider current windows can only be carried out with help of real time simulations.

4.2.4 Manoeuvring space in the future harbour

The horizontal dimensions of the first part (Doekegatkanaal) of the harbour were tested in [1, part 2] with the Qmax (345 x 55 12 m) LNG carrier and the 248 x 32.2 x 14 m bulk carrier. As a result of these simulations it was advised to increase the radius of the turn inside the harbour (course 175 to course 195) to 1850 m for these big vessels. For the design tanker in scenario 1 it is assumed that this adjustment is already in place. It is not advised to enter with the design tanker in the existing situation (course 175 to course 195 turn with small radius).

4.2.5 Passing manoeuvres in the future LNG carrier channel

The determination of the channel width required for the safe passing manoeuvres has been carried out in the same way as performed for the design tanker in scenario 0. The maximum path width of the design tanker in scenario 1 has been derived from the 90 m manoeuvring width required by the Qmax (see 4.1.7). The estimated total channel width would be 628 m (see table 4.7), which is an upper limit as the tanker will in practice have a smaller path width because of the smaller cross wind area.

Table 4-7 Channel width required for passing at two sides, scenario 1

Maximum path width Tanker	66
2 x Minimum passing distance	2 x 200[3]
2 x Maximum path width Car Carrier	2 x 65
Safety margin Car Carrier to banks	2 x 16
Estimate of total channel width	628

The future channel has a width of 650 m from Westereems VT to buoy 9 and from buoy 13 to 27. From buoy 9 to 13 and from 27 to the harbour entrance no extra width is available for passing manoeuvres. As the estimated total channel width (628 m,see table 4.2) is less than the future 650 m the passing manoeuvres with the design tanker and the fast sailing car carriers can be carried out safely at the same sections as determined for the Qmax LNG carrier. Between buoy 9 and buoy 13 (in the bend) and after buoy 27 passing is not allowed.

In [1] also the manoeuvring margins (rudder and propeller use) have been judged. The results show that the passing of the Qmax LNG by a fast sailing car carrier can be carried out safely, taking into account the safe passing distance of 200 m. As the design tanker is smaller than the Qmax, the return current caused by the design tanker is lower, which will reduce the hindrance to the car carrier. The smaller cross section of the design tanker also reduces the return current of the car carrier at the location of the tanker. Therefore the interaction forces acting on the tanker are smaller as well. Moreover the wind effects on the laden tanker are also smaller compared to the wind effects on the Qmax. Therefore the design tanker will also have more manoeuvring margin.

[3] It is assumed that the safety margin for hazardous cargo in included in the 200 m passing distance (see also [1]).

4.3 Tankers navigating the future bulk carrier channel (scenario 2a)

The below description has to be read as a potential opportunity from a technical point of view admitting oil tankers with a draft of maximum 14 m. From a technical point of view it is describing how this could be organized (dimensions together with measures and procedures). It is clear that further investigation has to proof whether or not this possibility is realistic and further discussion with authorities is needed to get this then adopted in the nautical regulations.

In scenario 2 the tankers will navigate the future channel for bulk carriers (draft 14 m) and deepened harbour entrance of the Eemshaven. For the safe manoeuvring of the single tanker ("Vaarbewegingen") in scenario 2, three items concerning the future channel for bulk carriers (draft 14 m) and deepened Eemshaven are considered. As the depth of the future bulk carrier channel and the deepened harbour entrance are designed to accommodate bulk carriers up to 14 m, the depth of channel and harbour entrance are not analysed here. Only the width of the channel and entrance are analysed in relation to the maximum tanker dimensions in scenario 2:

1. Determination of design tanker dimensions in relation to the available channel width. In this item also deals with the expected variation due to the human navigator and the required safety margins. This item will be considered with help of the results of the manoeuvring behaviour of a bulk carrier (see 'Eemshaven vaargeulsimulaties', MARIN project No. 22615 [1]);
2. Width of the deepened harbour entrance in relation to the beam of the vessel, the expected variation due to the human navigator and the required safety margins (see point 2);
3. Manoeuvring space in the adapted harbour in relation to the length and beam of the vessel, the expected variation due to the human navigator and the required safety margins. This item will also be considered with help of the results of [1].

The last section of this chapter deals with the safety of the passing manoeuvre ("Congestie") in scenario 2.

4.3.1 Determination of design tanker dimensions

The maximum draft of 14 m of the design tanker in scenario 2 would normally lead to maximum tanker dimensions and deadweight, which are much bigger than the maximum length and beam allowed in this 200 m channel. This can be demonstrated by the fact that the 12 m draft design tanker in scenario 1 already requires a channel width of 246 m. To find optimal tanker dimensions for the 14 m draft the LMIU Database [5] for tankers has been used. This database shows a discontinuity in the beam of the tankers in the range over 32.2 m. The Panamax tankers (Beam 32.2 m) in the database with a draft of 14 m have a deadweight up to 73000 tons and a length over all of 228 m. The next beam class (over 41.5 m) has a deadweight up to 100,000 tons and a length over all of 248 m. As it turns out now that the channel width is the determining factor rather than the draft the starting point for determining the maximum tanker size in scenario 2 is the Panamax tanker.

The swept path of the 73000 dwt tanker (see table 4.8), is calculated using the dimensions of the 248 m bulk carrier (see table 3.1) and the advised channel width of 170 from [1] for that vessel (see also 4.1.6). Applying the formula from section 4.1.2 and adding 1 x B for hazardous cargo leads to a required channel width of 196 m. The safety margin for hazardous cargo could be reduced to 0.5 x B for tankers with only crude oil (PIANC: Medium hazard). Tankers with a larger beam and a smaller draft (or partly loaded tankers) could make use of the channel slopes. This could lead to a somewhat larger deadweight allowed but only a few vessels will comply with strict dimensions concerning this specific beam/draft ratio.

Table 4-8 Dimensions of Panamax tanker in scenario 2

Length over all	[m]	228.0
Length p.p.	[m]	219.0
Beam	[m]	32.2
Draft	[m]	14.0
Displacement	[tons]	90320
Deadweight	[dwt]	73000
Power	[kW]	10500
Service speed	[kn]	15.0

The dimensions in table 2 are considered to be representative for the design tanker in scenario 2. The other items are checked with these dimensions.

The required channel width of 196 m for the design tanker in scenario 2a is almost the exact dimension of the bulk carrier channel and does not allow for additional safety margins. Further simulation and study is required to determine whether a 14 m draft Panamax tanker could be admitted.

4.3.2 Width of the future harbour entrance for bulk carriers

The width of the future harbour entrance for bulk carriers is 200 m (see 'Eemshaven vaargeulsimulaties', part 2 [1]). During this study entrance manoeuvres with the 248 m Panamax bulk carrier passing this entrance have been tested in Bft 7 wind conditions.

According to the results of [1] the 200 m harbour entrance is considered to be safe in these wind conditions, taking into account a current window of approximately 1.0 kn flood to 1.25 kn ebb. As the dimension of the design tanker are somewhat smaller (20 m shorter) than the bulk carrier and the design tanker has somewhat more power, which increases the manoeuvrability.

The required harbour entrance width for the design tanker can be determined using the same method as applied in 4.1.2, assuming that the course deviation of the tanker is equal to the course deviation of the tested bulk carrier in the same circumstances. Scaling the swept path with the smaller length will lead to a required entrance width of 192 m for the design tanker, so the channel width of 200 m is sufficient.

The safety margin of 1 x B for hazardous cargo is not applied on the determination of the width of the harbour entrance as no other traffic will be allowed during the entering of the design tanker.

4.3.3 Manoeuvring space in the future harbour

The horizontal dimensions of the first part (Doekegatkanaal) of the harbour were tested in [1, part 2]. As a result of these simulations it was advised to increase the radius of the turn inside the harbour (course 175 to course 195) to 1850 m for these big vessels.
For the design tanker in scenario 2, it is assumed that this adjustment is already in place. It is not advised to enter with the design tanker in the existing situation (course 175 to course 195 turn with small radius).

4.3.4 Passing manoeuvres in the future bulk carrier channel

The dimensions of the Panamax design tanker are very similar to the dimensions (only 20 m shorter) of the bulk carrier tested in [1]. Therefore the hydrodynamic effects on the design tanker, during the passing manoeuvre, will be almost equal to the effects on the bulk carrier in [1]. As it was determined that the passing manoeuvres of the bulk carrier ([1]) could be carried out safely taking into account a passing distance of 200 m, the passing manoeuvres with the design tanker in scenario 2 are can also be considered to be save taking into account the same restrictions[4].

4.4 Measures to be taken for larger tankers in scenario 2b

4.4.1 Effects of channel width

The dimensions of the design tanker in phase one (scenario 2a) are determined on the proposed procedures and measures valid for the safe manoeuvring of the Panamax bulk carrier in a 200 m channel and taking into account the extra safety margin for hazardous cargo (1.0 x B). The outcome of scenario 2a is a 14 m draft tanker deadweight that is smaller than the 12 m draft tanker deadweight for the LNG channel.
To come to a save manoeuvring of larger deadweight 14 m draft tankers extra procedures and measures may be taken. To analyse the possibilities of these procedures and measures the different elements of the channel width determination according to the method used in [1] are separated. Table 4.9 shows the different elements and the possibility of influencing them with procedures and measures for a vessel with certain dimensions. The separate elements will be discussed hereafter.

Table 4-9 Elements of channel width design

	Element	Affected by:
1	Beam of the vessel	Fixed value
2	Swept Path	Environment, navigational aids, human element on navigation and steering and manoeuvrability of vessel
3	Safety margin to banks (2 x B/2)	May be reduced for very low velocities
4	Safety margin for long run with more deviation from ideal track (B)	Unknown human factor
5	Safety margin for hazardous cargo	Traffic management

[4] It is assumed that the safety margin for hazardous cargo in included in the 200 m passing distance (see also [1]).

1. The beam of a certain vessel cannot be changed;
2. The swept path depends on the environmental effects (wind, waves and cross current), the navigational aids and the manoeuvrability of the vessel.
   - The swept path can be influenced by reducing the environmental impacts. This will increase the downtime of the channel and harbour but may be acceptable depending on the benefit of increased tanker size.
   - Accurate navigational aids may reduce the swept path but during the simulations carried out for the Eems-channel [1] the NMS (accurate ECDIS with path prediction) was already in use, so the results taken from [1] contain the effects of accurate navigational aids;
   - The human element during the run depends on a large number of influences and cannot be estimate without real time simulations;
   - The manoeuvrability depends on the design of the vessel (and is fixed for a certain vessel). The manoeuvrability can be increased by the use of tugs. An escort tug pulling astern enables the vessel to use more power and have consequently more manoeuvrability, while keeping the speed and applied rudder angles low. This will not reduce path width but makes the steering more predictable for the human navigator and increases safety due to the smaller rudder angles applied;
3. The safety margin to banks is to avoid bank suction effects. This margin may only be reduced if the vessel would sail very slowly like inside a port under complete tug control. For the channel and the harbour entrance this is not feasible, so this item is not to be changed;
4. This safety margin is introduced in [1] to count for the difference between a short simulator run without external disturbances and a real run of approximately 2.5 hr. This human effect has not been investigated yet;
5. The safety margin for hazardous cargo count for other traffic sailing in the environment of the tanker. This extra margin can be used to avoid a collision by deviating from the ideal track without running aground.

The environmental effects of item 2 can be partly investigated with fast time simulations. However, the human effects of item 2 and 4 (including the effects of environmental variations on the human steering behaviour) can only be investigated with real time simulations.

The application of item 5 can be influenced by the type of cargo and by the traffic management. If only crude oil would be transported with the Post Panamax tankers the safety margin for hazardous cargo can be reduced to 0.5 x B (PIANC: medium hazard). This reduction of the safety margin can lead to an increase of tanker size to 87,000 dwt.

If other traffic would be kept away from the tankers in scenario 2b this could lead to a possible admittance of larger tankers. Table 4.10 shows the dimensions (first estimate) of a 100,000 dwt tanker, which could safely make use of the 200 m channel under these conditions.

Table 4-10 Dimensions of 100.000 deadweight tanker in scenario 2b

Length over all	[m]	244.0
Length p.p.	[m]	234.0
Beam	[m]	42.6
Draft	[m]	14.0
Displacement	[tons]	125,000
Deadweight	[dwt]	100,000
Power	[kW]	12000
Service speed	[kn]	15.0

The safety of the passing manoeuvre cannot directly be judged with results from [1] as no comparable situations were tested in [1]. The larger tanker would have less UKC than the tested LNG carrier, which would increase the interaction effects. However the tanker will be less affected by cross wind, which would increase the manoeuvring margins. This item would be studied in more detail before a decision can be made.

The safety is also determined by the fact that in case larger tankers are used the number of tankers will decrease, which will increase the nautical safety. Moreover larger tankers have often more and though smaller compartments, which would reduce the potential pollution in case of a grounding. These two last items are addressed in [2].

4.4.2 Effect of the width of the harbour entrance

The path width used by a Post Panamax tanker in the harbour entrance cannot directly be judged with results from [1] as no comparable situations were tested. However, a major contribution to the path width in the harbour entrance is the cross current in front of the harbour. Around High Water this cross current is weak. This means that there is always a possibility that the Post Panamax tanker may safely enter the harbour within a reduced tidal window.

4.5 Tug assistance

The required tug assistance is analysed for the present situation and for the future situation when LNG transport is allowed. In the present situation (scenario 0) vessels with the dimensions and displacement of the tanker are already admitted. This means that the presently used tugs could be sufficient.

In the future situation the available tug power (four ASD tugs of 70 tons bollard pull) is determined to assist the Qmax LNG carrier safely up to certain environmental conditions (see [1]). The tankers in scenario 1 and 2 are all smaller and have a smaller displacements than the determining Qmax LNG carrier from [1]. Even in ballast the tankers have smaller wind areas than the tested Qmax LNG carrier. This means that the four available tugs must be ample sufficient to handle the tankers in the same circumstances as determined for the Qmax LNG carrier.

The tugs procedures (e.g. location of fastening and tugs used in escort mode) developed for the LNG and bulk carrier can also be applied to the tankers to increase manoeuvrability and safety. In practice the tankers may generally require less tug power than the Qmax. The actual tug requirements can be optimised with help of real time simulations.

4.6 Departures of ballast tankers

The departure manoeuvres of ballasted tankers are in general less determining than the entrance manoeuvres of the laden tankers. The ballast tankers have relatively more power than the laden versions. This increases the manoeuvrability. Moreover the available width in the harbour mouth and in the channel is larger due to the sloping banks as the draft of the ballast vessels is about half the laden draft. In this study it is therefore assumed that the laden tankers determine the admittance recommendations.

4.7 Summary of the results

Tankers navigating the existing channel (scenario 0)

The maximum dimensions of tankers in the existing situation are determined by the maximum depth of the harbour entrance fixed by Groningen Sea Ports (GSP). Using available information and applying existing regulations and procedures leads to a maximum design tanker of 40,000 dwt with a length 187 m and a beam of 31.5 m. This vessel can enter at mean High Water with a draft of 10.5 m. The dimensions of this tanker are realistic dimensions for a fully laden tanker.

The channel width and depth and harbour dimensions as well as the width of the harbour entrance cause no restrictions for the admittance of the design tanker in scenario 0. Also the passing manoeuvres (car carrier for Emden passing the tanker) can be performed safely in the channel. Restrictions for entering are set with respect to the cross current in front of the harbour, but these restrictions would not differ from the present practice for this size of vessel.

The horizontal dimensions of the present layout would allow for bigger tankers. However, as the draft is restricted to 10.5 m only bigger partly laden tankers would be able to enter the harbour. This study only focuses on fully laden as lightering of tankers before conning for Eemshaven would be more costly.

As the dimensions and displacement of the design tanker are in the order of the vessels presently entering the port the required tug assistance will be the same as applied now. This also applies for the manoeuvring of the tankers in ballast in the existing situation.

Tankers navigating the LNG channel (scenario 1)

The maximum dimensions of tankers in the future LNG channel (300 m) and in the adapted harbour entrance (223 m) are determined by the maximum draft (12 m) of the largest LNG carriers (Qmax) expected. Using available information and applying proposed regulations and procedures for the Qmax type LNG carriers leads to a maximum design tanker of 77,000 dwt with a length 236.8 m and a beam of 41.5 m. The dimensions of this tanker are realistic dimensions for a fully laden tanker with 12 m draft. As the channel and harbour entrance are designed for LNG carriers up to 12 m (including safety margins for hazardous cargo) the vertical dimensions of channel and harbour entrance are not analysed in this report. For a detailed downtime assessment of the designed channel the vertical motions of the tankers due to waves have to be determined in relation to the wave climate and the set safety criteria.

The future channel width (300 m in scenario 1) and harbour dimensions as well as the width of the harbour entrance cause no restrictions for the admittance of the design tanker in scenario 1. Also the passing manoeuvres (car carrier for Emden passing the tanker) can be performed safely in the future 650 m wide parts of the channel. Restrictions for entering the harbour are set with respect to the cross current in front of the harbour. The restrictions are based on the simulations with a bulk carrier [1, part 2]. The tanker will enter around HW with a maximum cross current in the order of 1 kn, flood or ebb.

The future available tug power (four ASD tugs of 70 tons bollard pull) is ample sufficient for the 77000dwt tanker as the displacement and dimensions of this tanker are much smaller than the displacement and dimensions of the Qmax design LNG carrier.

The laden tankers are determining in the field of channel width, harbour entrance and harbour dimensions. The ballast tankers have relatively more manoeuvring power due to the smaller displacement. Moreover the ballast tankers have more space in the channel and the harbour entrance as they may make use of the sloping banks as extra safety margin.

Panamax and larger tankers navigating the bulk carrier channel (scenario 2a and 2b)
Given the approach to channel dimensions and application of safety margins chosen by the legal authorities the 200 m channel leaves too little room for ships with dangerous cargo under the PIANC guidelines. As PIANC is a conservative guideline and almost all harbours differ to an extend from PIANC there is a potential opportunity for allowing oil tankers with a maximum depth of 14 m in a safe way. Whether or not this opportunity is realistic and under which conditions (measures and procedures) has to be investigated further .

The required channel width of 196 m for the design tanker in scenario 2a is almost the exact dimension of the bulk carrier channel and does not allow for additional safety margins. Further simulation and study is required to determine whether a 14 m draft Panamax tanker could be admitted.

For larger tankers in scenario 2b more detailed investigation is required, since these no comparison can be made with the existing LNG end bulk carrier studies.

5 CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

5.1 Conclusions

This study makes use of existing and proposed rules, measures and procedures, which are based on real time simulations and other studies carried out in the past. The conclusions drawn from the admittance analysis for tankers in scenario 0 (existing situation), tankers with a draft up to 12 m, scenario 1 (future LNG channel of 300 m) and tankers with a draft up to 14 m, scenario 2 (Future bulk carrier channel of 200 m) are as follows:

- In the existing situation (scenario 0) the maximum design tanker has a deadweight of 40,000 tons. The vessel must enter around high water and restrictions with respect to maximum cross current will apply. Passing manoeuvres will be no problem in the channel;

- Tug assistance in the existing situation (scenario 0) will not differ from the present tug assistance used as the dimensions and displacement of the design tanker will not differ from the largest vessels entering now;

- In the future LNG channel the maximum design tanker has a deadweight of 77,000 tons. The vessel must also enter around high water and will have restrictions with respect to maximum cross current. Passing manoeuvres will be no problem in the 650 m wide parts of the channel;

- Tug assistance in the future situation (scenario 1) will be covered by the fact that the available tug power will be designed for accommodating Qmax type LNG carriers.

- In the future bulk carrier channel the maximum design tanker has a deadweight of 73,000 tons. The vessel must also enter around high water and will have restrictions with respect to maximum cross current. Passing manoeuvres will be no problem in the 650 m wide parts of the channel;

- The safety margin for hazardous cargo could be reduced to 0.5 x B for tankers with only crude oil (PIANC: Medium hazard).

5.2 Recommendations

- Based on the design width of 200 m for the Bulk channel and application of safety margins additional studies have to be carried out to investigate the maximum dimensions of ships with a draft up to 14 m together with measures and procedure that should be in place leading to safe navigation;

- For a detailed downtime determination in scenario 1, which is not an objective of this study, the vertical motions of the design tankers must be analysed in relation to the existing wave climate and the set safety criteria.

REFERENCES

[1] MOVARES report BB-II-080015331
Eemshaven vaargeulsimulaties, deel 1 en 2
September 2008

[2] MARIN report 22709
Nautische risicostudie voor de aanlooproute van olietankers naar de Eemshaven
Februari 2009

[3] MARIN report 21035
Downtime Eemshaven als gevolg van maximaal toelaatbare scheepsbewegingen van de Antonis P.
July 2006

[4] Royal Haskoning report 9S5259.21
Nautisch Deelonderzoek, MER Verruiming vaarweg Eemshaven - Noordzee
Final report, December 4, 2007

[5] LMIU Database
Tankers Class 5, 6 and 7
2008

TAB 11

Studie naar de kans op nautische ongevallen voor de route van olie(producten)transport van en naar de VOPAK olieterminal Eemshaven

Eindrapport

Rapport Nr.	:	**22709.620/5**
Datum	:	**18 mei 2009**
Paraaf Management:	:	

MARIN
P.O. Box 28

6700 AA Wageningen
The Netherlands

T +31 317 47 99 11
F +31 317 47 99 99

E mscn@marin.nl
I www.marin.nl

Studie naar de kans op nautische ongevallen voor de route van olie(producten)transport van en naar de VOPAK olieterminal Eemshaven

MARIN opdrachtnr. : 22709.620

In opdracht van : Vopak Oil EMEA B.V.
Postbus 1137
3180 AC ROZENBURG (ZH)

Auteur : Ir. Y. Koldenhof
Ir. C. van der Tak

INHOUDSOPAVE

Pag.

1 INLEIDING 6

2 DOELSTELLING VAN DE STUDIE 7

3 WERKWIJZE 8
3.1 SAMSON-model 8
3.2 Opzet van de studie 10
3.3 Gebruikte modellen 11
3.4 Model input 12
3.4.1 Olietanker 12
3.4.2 Verwacht aantal olietankers per jaar 12
3.4.3 Scheepvaartverkeer 13
3.4.4 Lay-out 15
3.4.5 Ankergebieden 15
3.4.6 Routestructuur 15
3.4.7 Maatregelen 17

4 TRAJECT 1 19

5 TRAJECT 2: KANS OP EEN ONGEVAL 22
5.1 Onderdeel 1: De aanlooproute 22
5.1.1 Aanvaringen per call 23
5.1.2 Totale aanvaarkans per jaar voor de verschillende mogelijkheden 24
5.1.3 Vergelijking totale aanvaarkans 25
5.1.4 Aan de grond lopen 26
5.2 Onderdeel 2: Voor anker liggen 28

6 TRAJECT 2: KANS OP EEN GAT 30
6.1 Inleiding 30
6.2 Schade aan olietanks na een aanvaring 30
6.3 MARCOL 30
6.4 Kans op een gat per call 31
6.5 Kans op een gat per jaar 33

7 TRAJECT 3 35
7.1 Kans op aanvaring van de manoeuvrerende tanker 35
7.2 Kans op aanvaring van de gemeerde tanker 36
7.3 Kans dan tijdens de manoeuvre de olietanker de kade, objecten of andere gemeerde schepen raakt 36

8 MAATREGELEN OM DE KANS OP EEN GAT TE REDUCEREN 37
8.1 Verkeersmanagement 37
8.2 Effect van het instellen van een maximum snelheid 37

9 CONCLUSIES 38
9.1 Traject 1 38
9.2 Traject 2 38
9.2.1 Kans op een ongeval 38
9.2.2 Kans op een gat in de ladingtank 39
9.3 Traject 3 40
9.4 Maatregelen 40

REFERENCES 41

APPENDIX A: ONGEVALSKANSEN 43
Aanvaringen 44
Strandingen 46

APPENDIX B: KANS OP EEN GAT IN DE LADINGTANK 49

APPENDIX C: VERDELING GATGROOTTE 52

OVERZICHT TABELLEN EN FIGUREN

Tabellen

Tabel 3-1 Overzicht van het verwachte aantal calls per jaar voor verschillende scenario's. 13
Tabel 4-1 Aantal schepen dat de kruising (in 2007) passeerde in het scheidingsstelsel (beide richtingen) 21
Tabel 5-1 Aanvaarkansen per call voor de verschillende olietankers door passerende schepen (zeevaart en binnenvaart) 23
Tabel 5-2 Totale aanvaarkansen per jaar voor verschillende mogelijkheden waarbij de olietanker (alleen zeevaart) aangevaren wordt door passerende schepen; resultaten bevatten alleen de maatregelen VTS en Loods 24
Tabel 5-3 Totale aanvaarkansen per jaar voor verschillende mogelijkheden waarbij de olietanker (alleen zeevaart) aangevaren wordt door passerende schepen; resultaten bevatten alleen de maatregelen VTS en Loods 24
Tabel 5-4 Totale aanvaarkansen per jaar voor verschillende mogelijkheden waarbij de olietanker (zeevaart + binnenvaart) aangevaren wordt door passerende schepen; resultaten bevatten alleen de maatregelen VTS en Loods 25
Tabel 5-5 Vergelijking aanvaarkansen (binnenvaart en zeevaart). 25
Tabel 5-6 Strandingskansen voor de 35,000 DWT tanker per call 26
Tabel 5-7 Strandingskansen voor 70,000 DWT tanker per call 27
Tabel 5-8 Strandingskansen voor 100,000 DWT tanker per call 27
Tabel 5-9 Totale strandingskans per jaar voor de verschillende mogelijkheden. 27
Tabel 5-10 Kans op een aanvaring van de 35,000 DWT olietanker als deze een heel jaar voor anker zou liggen in de verschillende gebieden 28
Tabel 5-11 Kans op een aanvaring van de 70,000 DWT olietanker als deze een heel jaar voor anker zou liggen in de verschillende gebieden 28
Tabel 5-12 Kans op een aanvaring van de 100,000 DWT olietanker als deze een heel jaar voor anker zou liggen in de verschillende gebieden 28
Tabel 6-1 Aanvaringskans met de kans op een gat in de ladingtank van een geladen tank per call voor de 4 verschillende olietankers. 32
Tabel 6-2 Aanvaringskans met kans op een gat per call per nm in een ladingtank van een geladen binnenvaarttanker; VTS 32
Tabel 6-3 Aanvaringskans met kans op een gat per jaar in een geladen ladingtank voor de verschillende mogelijkheden (zeevaart en binnenvaarttankers). 34
Tabel 6-4 Kans op een gat in een geladen ladingtank van een olietanker voor de verschillende mogelijkheden (zee- en binnenvaarttanker), gegeven een aanvaring; VTS, loods 34

Figuren

Figuur 1-1 Satellietfoto van het gebied rond Eemshaven (bron: Google Earth) 6
Figuur 3-1 SAMSON; systeem diagram 9
Figuur 3-2 AIS-gegevens van één week in de aanloop naar de Eemshaven 14
Figuur 3-3 Aanlooproute met de AIS-gegevens van één week. 16
Figuur 3-4 Overzicht van de gebruikte lay-out. 16
Figuur 3-5 Routestructuur met maatregelen. 18
Figuur 4-1 Locatie van de diepwaterroute, waarvan de geladen tankers richting Eemshaven gebruik moeten maken. 19
Figuur 4-2 Overzicht kruisingssituaties bij de ingang van de Eems en richting Wilhelmshaven. 20
Figuur 5-1 Overzicht van de verschillende berekeningsgebieden 22
Figuur 5-2 Overzicht van de 10m-dieptelijnen gebruikt voor de studie 26
Figuur 5-3 Locatie van de beide voorgestelde noodankerplaatsen 29
Figuur 7-1 Huidige layout van de Eemshaven. 35
Figuur 7-2 Artist impression van de nieuwe VOPAK olie terminal 36

1 INLEIDING

Vopak is van plan een nieuwe olie opslagplaats te creëren in de Eemshaven. Hierdoor zullen extra geladen olietankers van en naar de Eemshaven varen. Als onderdeel van het MER voor deze nieuwe faciliteit dient gekeken te worden naar de risico's veroorzaakt door de extra olietankers.
Het risico is een combinatie van de kans op een ongewenste gebeurtenis (een ongeval met een olietanker) en de consequenties van deze gebeurtenis (een eventueel gat in de huid en de ladingtank waardoor olie kan uitstromen). De uitroom van olie wordt verder beschouwd in het rapport van DNV.
De kansen gepresenteerd in dit rapport zijn gebaseerd op het uitvoeren van het totale masterplan van VOPAK. Dit houdt in dat de volledige terminal gebouwd wordt en wordt uitgegaan van de maximale toename van het verkeer. Daarnaast wordt uitgegaan van een doorzet van de totale opslagcapaciteit van eens in de twee jaar. In de praktijk zal deze minder zijn, tot eens in de 5 jaar. De kansen gepresenteerd in het rapport volgen dus uit een worst-case benadering.

Figuur 1-1 Satellietfoto van het gebied rond Eemshaven (bron: Google Earth)

2 DOELSTELLING VAN DE STUDIE

De doelstelling van de studie is het vaststellen en kwantificeren van de nautische risico's voor de aanlooproute van olietankers naar de Eemshaven op de vaarweg Eemshaven-Noordzee.

De studie zal het gehele gebied beschouwen vanaf het punt dat de olietanker de reguliere vaarbaan verlaat (het verkeersscheidingsstelsel) tot de aanlegsteiger.

Het deel van het traject tussen de Westereemsverkenningston en de havenhoofden van de Eemshaven zal, voor de (zeewaardige) olietankers, uitgebreid gemodelleerd worden en voor dit deel van het traject zullen de volgende kansen bepaald worden:
- De kans op het aan de grond lopen van de olietanker;
- De kans op een aanvaring (kruisend, oplopend en frontaal) van de olietanker door een ander passerend schip;
- De kans op een gat in de huid als gevolg van een aanvaring;
- De kans dat de olietanker wordt aangevaren door een passerend schip, wanneer de olietanker zich in een (nood)ankerplaats bevindt.

Voor de overige delen van het traject zal een algemene beschouwing op de nautische risico's opgenomen worden in de rapportage.

Voor de binnenvaarttankers zullen de volgende kansen bepaald worden voor het traject tussen Eemshaven en Delfzijl:
- De kans op het aan de grond lopen van de binnenvaarttanker;
- De kans op een aanvaring van de binnenvaarttanker door een ander passerend schip;
- De kans op een gat in de huid als gevolg van een aanvaring

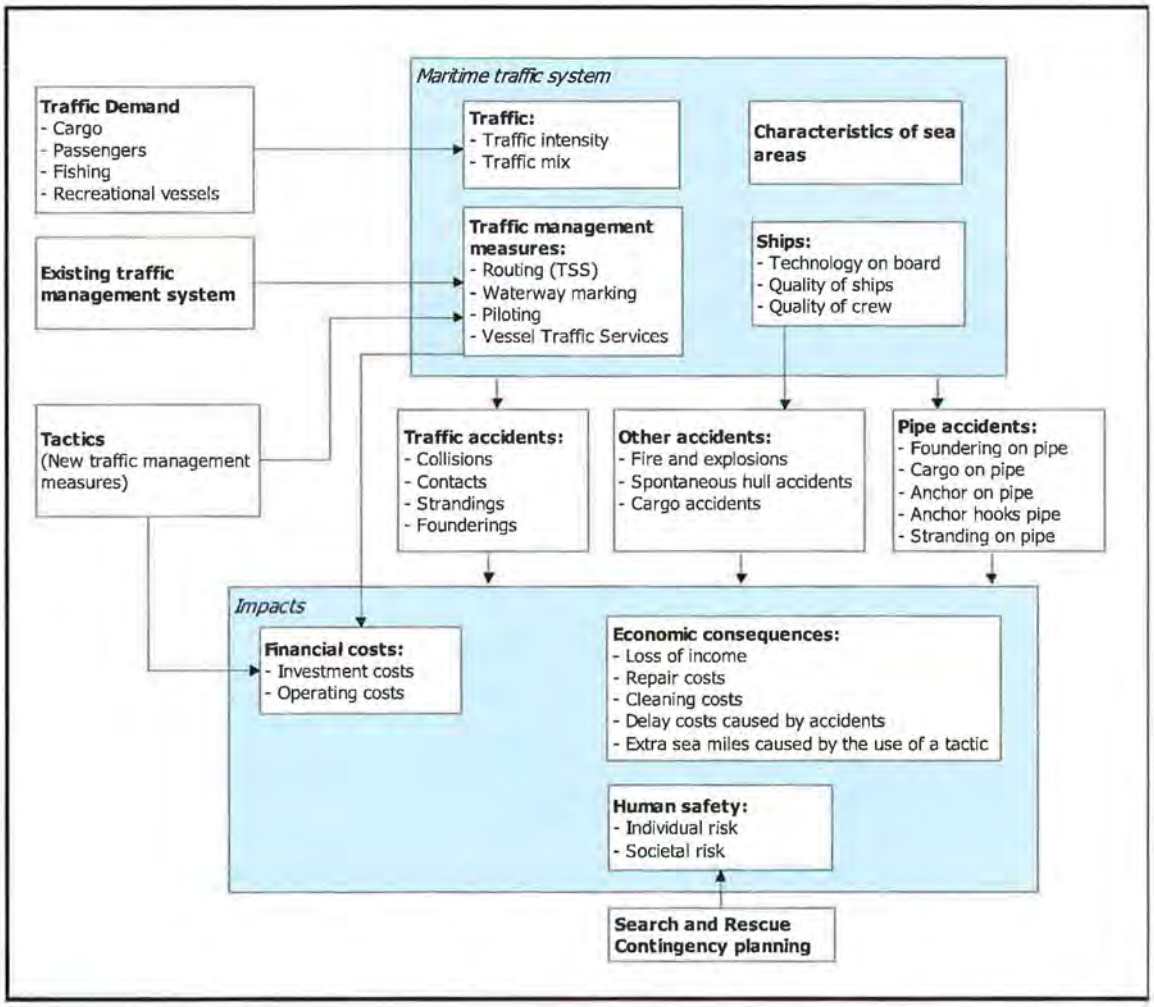
3 WERKWIJZE

De verschillende ongevalfrequenties zijn bepaald met behulp van het SAMSON-model. Een korte beschrijving van het model wordt gegeven in 3.1. De algemene opzet van de studie wordt beschreven in 3.2. Niet alle submodellen van het SAMSON-model worden gebruikt voor deze studie. Een overzicht en een korte beschrijving van de gebruikte modellen wordt gegeven in 0.
De vaarweg lay-out, de verkeersintensiteit en de verschillende maatregelen vormen samen de input voor het model, een overzicht van de gebruikte input is gegeven in 0.

3.1 SAMSON-model

De frequenties voor de verschillende gebeurtenissen worden bepaald met het SAMSON-model. SAMSON staat voor Safety Assessement Model for Shipping and Offshore on the North Sea.
Het model is ontwikkeld voor Directoraat-Generaal Goederenvervoer (nu Directoraat-Generaal Luchtvaart en Maritieme zaken) en wordt gebruikt om de kansen en consequenties van alle type ongevallen op zee te kwantificeren. Een algemene beschrijving van het model kan worden gevonden in [1]. In de executive summary van POLSSS, Policy for Sea Shipping Safety [2], wordt beschreven op welke wijze SAMSON gebruikt is om de kosten en gevolgen van een groot aantal beleidsmaatregelen te voorspellen.

In Figuur 3-1 wordt het systeemdiagram weergegeven van het SAMSON-model, vrijwel alle blokken in dit diagram zijn beschikbaar binnen het model. Het grote blok "Maritime traffic system" (rechts boven) bevat vier sub-blokken. Deze vier sub-blokken beschrijven het verkeersbeeld; het aantal scheepsbewegingen, de scheepskenmerken (lengte enz.) en de lay-out van het zeegebied. De ongevalskansmodellen voor een aanvaring, stranding, brand/explosie etc. worden gebruikt om de ongevalsfrequentie te voorspellen gebaseerd op het verkeersbeeld. Het grote blok "Impacts" bevat de sub-blokken waarmee de consequenties bepaald worden van de ongevallen.
De ongevalsstatistiek gebruikt binnen SAMSON is voornamelijk gebaseerd op 15 jaar wereldwijde ongevalsdatabase van Lloyd's Register Fairplay, aangevuld met eventueel lokaal beschikbare ongevalsdatabases.



Figuur 3-1 SAMSON; systeem diagram

3.2 Opzet van de studie

Voor de studie is de aanlooproute van de (zee)olietanker in drie stukken opgedeeld:

- *Traject 1: tussen verkeersscheidingsstelsel en de Westereemsverkenningsboei.*
  Voor dit deel van het traject is geen detailberekening uitgevoerd, maar is gekozen voor een globale beschouwing van het risico. In het huidige verkeersbeeld op dit traject bevinden zich ook al olietankers, daarom is er voor gekozen het risico door de extra olietankers op dit gedeelte van het traject vergelijkend te beschouwen. De resultaten worden gegeven in hoofdstuk 0.

- *Traject 2: tussen de Westereemsverkenningsboei en de havenhoofden bij Eemshaven.*
  Voor dit traject zal gebruik gemaakt worden van het SAMSON-model. Voor dit gedeelte van het traject is de verandering van het risico het grootst, daarom is er voor gekozen het risico op dit traject in meer detail te beschouwen.

- *Traject 3: binnen de Eemshaven.*
  Voor dit deel van het totale traject zal ook alleen een globale beschouwing worden opgenomen.

Voor de binnenvaarttankers is alleen het traject vanuit Eemshaven naar Delfzijl beschouwd. Hiervoor zal gebruik gemaakt worden van het SAMSON-model.

Het traject tussen de Westereemsverkenningsboei en het havenhoofd bij Eemshaven wordt vervolgens weer onderverdeeld in twee onderdelen:

- De vaarroute vanaf het loodsstation tot de ingang van de Eemshaven.
  Het risico binnen dit traject van de reis bestaat uit twee belangrijke stukken:
  a. Stranden van de olietanker
  b. Een aanvaring met een ander passerend schip
  De kansen worden bepaald per call van de olietanker (dus één aanloop plus één vertrekvaart). Om het totale risico per jaar te bepalen kan de kans per call vermenigvuldigd worden met het totale aantal calls per jaar.

- Risico in de ankergebieden
  In geval van een noodgeval zijn er twee noodankerplaatsen aangewezen. Als de olietanker in een van deze ankerplaatsen ligt, zou ze aangevaren kunnen worden door een passerend schip.

3.3 Gebruikte modellen

Het risico kan gekwantificeerd worden als de kans op een ongewenste gebeurtenis maal de consequentie van deze gebeurtenis. Gebaseerd op de vaarweg lay-out en de verkeersintensiteit zijn de volgende mogelijke ongevallen geïdentificeerd die van belang zijn voor verdere uitwerking in de risicoanalyse:

- Aanvaring tussen de olietanker en een passerend schip
- Aan de grond lopen van de olietanker:
  - Driften als gevolg van een motorstoring
  - Rammen als gevolg van een navigatie- en/of stuurfout
- Aanvaring van de voor anker liggende olietanker door een passerend schip

Uit ongevalsanalyses is bekend dat er twee hoofdoorzaken zijn van een ongewenst contact tussen een schip en een object (kustlijn, een boei, een schip voor anker, platform windturbine), namelijk een navigatie- en/of stuurfout en een technische fout (voortstuwing). De bij deze oorzaken optredende ongevallen worden in SAMSON aangeduid met respectievelijk ***rammings*** en ***drifting contacts***;

- Een **ramming** (aanvaring) is het gevolg van een navigatie- en/of stuurfout, wanneer de navigator van een schip, dat op ramkoers ligt met een object, niet of te laat reageert. Een navigatie- en/of stuurfout kan verschillende oorzaken hebben, zoals; onwetendheid, het niet zien van het object, het niet aanwezig zijn op de brug, onwel worden en niet kunnen reageren etc. De snelheid bij de aanvaring is hoog.
- Een **drifting** (aandrijving) treedt op wanneer een schip door een machinestoring niet meer manoeuvreerbaar is. In eerste instantie zal men proberen voor anker te gaan, maar indien dit niet mogelijk is, is het schip overgeleverd aan wind, golven en stroom. Een driftend schip kan vervolgens in contact komen met het object zonder dat men dit aan boord kan voorkomen. Het raken gebeurt dwarsscheeps en de snelheid is gering.

Naast de genoemde ongevalstypen, aanvaringen en aan de grond lopen, bestaat er ook een kans dat de olietanker brand aan boord krijgt. Deze kans is gerelateerd aan het aantal scheepsmijlen per jaar afgelegd door de olietanker en is relatief klein. Ook de kans dat er olie uit zal stromen als gevolg van brand aan boord is kleiner dan de kans op uitstroom na een nautisch ongeval. Een ruwe schatting geeft een kans op olie-uitstroom als gevolg van brand aan boord van $5*10^{-8}$ per call. De kans op dit type ongeval is verder niet gekwantificeerd binnen deze studie.

Binnen deze studie worden alleen de nautische ongevallen beschouwd, aanvaringen en aan de grond lopen. Ongevallen aan boord van de olietankers zelf worden niet gekwantificeerd.

3.4 Model input

De verschillende onderwerpen in het blok "Maritime Traffic System" in Figuur 3-1, vormen een overzicht van de input voor de verschillende modellen. De input bestaat uit de intensiteit van het verkeer, de karakteristieken van het zeegebied (lay-out) en verkeersmaatregelen, binnen deze studie, loodsen, VTS en het gebruik van sleepboten. De verschillende inputwaarden en aannames worden in dit hoofdstuk beschreven.

3.4.1 Olietanker

VOPAK beschikt niet zelf over de olietankers. De klanten van VOPAK charteren de olietankers die de olie van en naar de opslag vervoeren. Hierbij heeft VOPAK aangegeven alleen gebruik te willen maken van dubbelwandige tankers, te meer omdat dit ten tijde van de realisatie van de terminal wettelijke eisen zullen zijn. Voor de studie zal het risico bepaald worden voor drie type dubbelwandige tankers:

- 35,000 DWT
- 70,000 DWT
- 100,000 DWT

Voor het bepalen van de kans op een gat in de huid als gevolg van een aanvaring (zogenaamde gatberekening), zal uitgegaan worden van een "gemiddelde" (dubbelwandige) olietanker per grootteklasse. Er wordt niet gewerkt met een maatgevend schip, maar met een klasse van schepen gebaseerd op de GT van een schip.

Een deel van de olie zal worden afgevoerd richting het achterland met binnenvaarttankers. Deze schepen zullen vol van Eemshaven naar Delfzijl varen.
Binnen de studie zal uitgegaan worden van één type binnenvaartschip met afmetingen: 110 X 11.40 X 3.20.

3.4.2 Verwacht aantal olietankers per jaar

Er worden door VOPAK 3 mogelijkheden beschouwd van de ontwikkeling van de vaarweg die de samenstelling van de gebuikte vloot beïnvloeden.

- Geen verruiming
  Indien er geen verruiming van de vaarweg plaats vindt kan de olie alleen worden aan of afgevoerd met de kleinere olietanker (maximaal 35.000 DWT).

- Beperkte verruiming (LNG-geul)
  Indien er een beperkte verruiming plaats zal vinden zal de aan- en afvoer van olie alleen verzorgd worden door de middelste categorie olietankers (maximaal 70.000 DWT)

- Maximale verruiming (Panamax bulkgeul)
  Indien de Eems maximaal verruimd wordt zal de olie aan- en afgevoerd worden met het grootste type olietanker (maximaal 100.000 DWT).

In onderstaande tabel is weergegeven hoeveel olietankers verwacht worden per jaar (bron: VOPAK). Bij het bepalen van het totaal aantal verwachte tankers per jaar is uitgegaan van een gemiddeld schip in de verschillende klassen. Binnen de berekening in SAMSON is uitgegaan van het grootste schip in de klasse. In hoofdstuk 5 worden de aanvaarrisico's in eerste instantie per call gegeven, daarnaast worden de totale aanvaarkansen per jaar gegeven gebaseerd op de onderstaande scenario's. Naast de olietanker zal een deel van de olie ook afgevoerd worden met behulp van

binnenvaarttankers. Voor alle mogelijkheden wordt er vanuit gegaan dat er per jaar 138 geladen binnenvaarttanker van Eemshaven naar Delfzijl zullen varen.

Tabel 3-1 Overzicht van het verwachte aantal calls per jaar voor verschillende scenario's.

Mogelijkheden	Totaal aantal verwachte calls per jaar; waarvan 1 deel (aankomst/vertrek) van de reis geladen.			
	35,000DWT	70,000DWT	100,000DWT	Totaal
Geen verruiming: alleen 35,000DWT tankers	69	0	0	69
beperkte verruiming: alleen 70,000DWT tankers	0	53	0	53
Maximale verruiming: alleen 100,000DWT tankers	0	0	33	33

3.4.3 Scheepvaartverkeer

Een goede beschrijving van het verkeersbeeld is noodzakelijk voor het bepalen van de aanvaarkansen voor de olietanker.
In 2007 heeft het MARIN in opdracht van Rijkswaterstaat-Waterdienst een inventarisatie uitgevoerd naar de vervoersstromen op het Waddengebied en de Eems [16] op basis van verschillende bronnen uit 2005. Deze inventarisatie heeft uiteindelijk geleid tot het aanmaken van een verkeersdatabase voor de Waddenzee en de Eems. Deze verkeersdatabase is gebruikt voor het vaststellen van het overige verkeer op de Eems.

De gebruikte routes van de verschillende type schepen zijn vastgesteld gebruikmakend van AIS-data. AIS is sinds 2005 verplicht voor alle schepen groter dan 300GT. Andere schepen kunnen ook AIS aan boord hebben, maar hebben dat op vrijwillige basis. AIS staat voor Automatic Identification System. Aanvankelijk was AIS bedoeld voor een snellere identificatie van de schepen rondom het eigen schip zodat sneller/gerichter contact kan worden gezocht met een schip dat in de buurt van het eigen schip vaart. AIS biedt echter ook goede mogelijkheden om de scheepsbewegingen te monitoren (Kustwacht). De AIS-transponder aan boord van een schip zendt een aantal malen per minuut (afhankelijk van de snelheid) automatisch een bericht uit met hierin de positie, snelheid, koers, diepgang en enkele andere gegevens. Deze gegevens worden opgevangen door de andere schepen in de buurt en door het base station op de kust. Om de paar minuten wordt in een ander bericht aanvullende gegevens verzonden door de AIS-transponder met daarin wat meer informatie over de vaste gegevens van het schip, zoals bijvoorbeeld IMO-nummer, MMSI-nummer, positie van de AIS-antenne, type van het schip en bestemming.

De AIS-berichten van alle base stations langs de Nederlandse kust worden verzonden naar de Kustwacht. Deze berichten worden zes weken door de Kustwacht bewaard. Daarna worden de tapes met alle AIS-berichten naar MARIN doorgestuurd. MARIN mag deze data gebruiken voor veiligheidsstudies.

In Figuur 3-2 zijn de AIS-gegevens te zien van één week in 2005. In de figuur is de positie van elk schip weergegeven om de 10 minuten. Alleen de schepen met navigatiestatus "Underway using engine" zijn weergegeven. De positie van een schip met heading tussen 0 en 180° is weergegeven met een zwarte stip en de positie van een schip met een heading tussen 180° en 360° is weergegeven met een bruine stip. (heading of cog (course over ground).

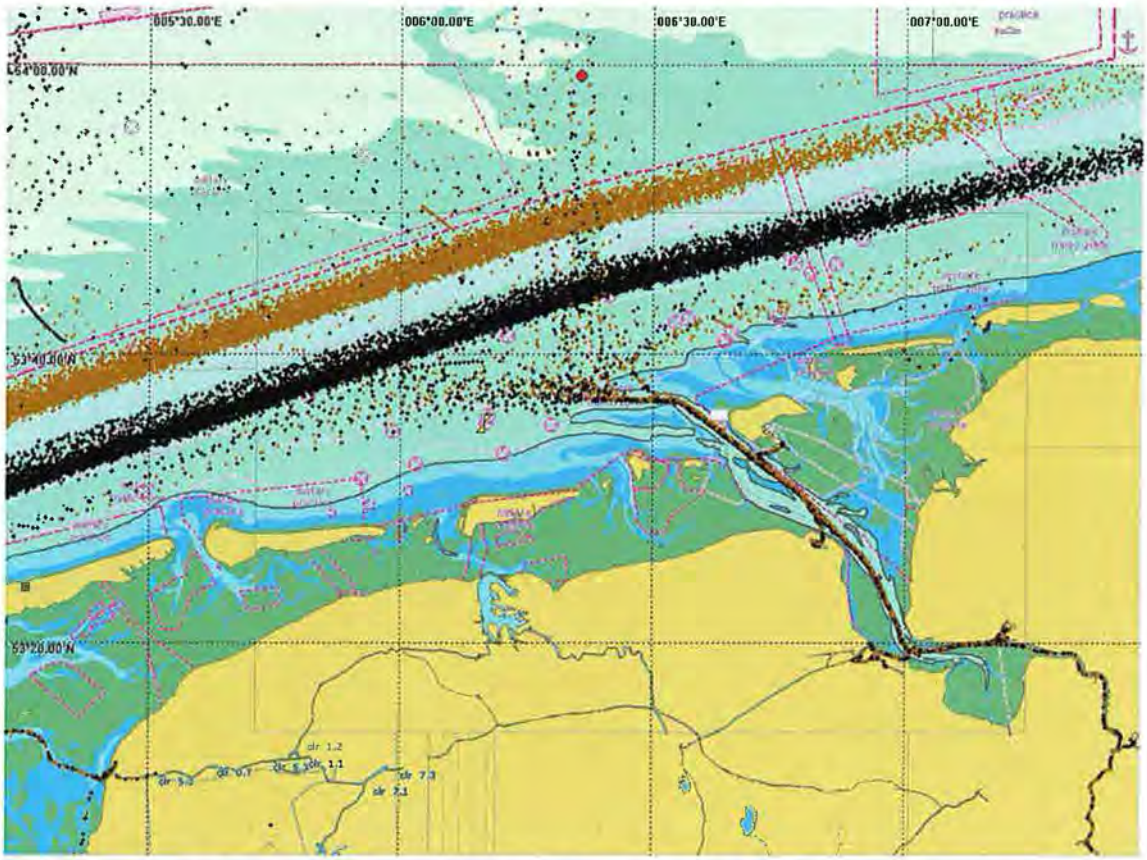
Extra kolenschepen

Er zijn reeds bestaande plannen om in de Eemshaven ook een nieuwe elektriciteitscentrale te bouwen die op kolen wordt gestookt. De kolen voor de centrale zullen per schip aangevoerd worden. Per jaar zullen er gemiddeld 80 Panamax schepen extra naar de Eemshaven varen. Deze extra schepen zijn toegevoegd aan de verkeersdatabase waarmee de berekeningen uitgevoerd zijn. Deze kolenschepen zijn getij gebonden, net als de olietanker, hiervoor is geen correctie toegepast binnen de berekening.

Extra LNG-carriers

Naast extra kolenschepen zullen er ook extra LNG-carriers gaan varen op de Eems. Deze extra schepen zijn ook toegevoegd aan de verkeersdatabase. Ook deze schepen zullen tij gebonden zijn. Er zullen 135 LNG-carriers per jaar aankomen in de Eemshaven.

Samengevat betekent dit dat voor het bepalen van het risico gebruik gemaakt is van de inzichten die ten tijde van de studie bekend zijn aangaande het verkeer, de hoeveelheid en de samenstelling. Er wordt in deze studie dus uitgegaan van de nieuwe situatie, waarbij aangenomen wordt dat alle initiatieven voor de Eemshaven, die nu bekend zijn, meegenomen zijn.



Figuur 3-2 AIS-gegevens van één week in de aanloop naar de Eemshaven

3.4.4 Lay-out

Een overzicht van de aanlooproute is gegeven in Figuur 3-3. Het risico is alleen bepaald voor de aanlooproute vanaf het loodsstation tot de haveningang van Eemshaven. De zeebodem bestaat op het gehele aanvaartraject uit overwegend zachte bodem.
De diepgang van de olietanker is verschillend voor de drie type tankers. Er is voor de studie uitgegaan van het bestaande (oude) vaarwegprofiel. Door de verschillende ontwikkelingen in het gebied zal het bestaande vaarwegprofiel aangepast worden. Ten tijde van het uitvoeren van deze studie was het "juiste" nieuwe vaarwegprofiel nog niet bekend. Daarom is ervoor gekozen de kans op aan de grond lopen te bepalen gebruikmakend van het oude bestaande vaarwegprofiel. Het effect van een eventuele aangepast vaarwegprofiel op de bepaalde frequenties zal gering zijn.
Door van de huidige dieptelijnen gebruik te maken is hier een conservatieve aanname gedaan over de vaarweg, omdat de geul in de gebruiksfase breder zal zijn.

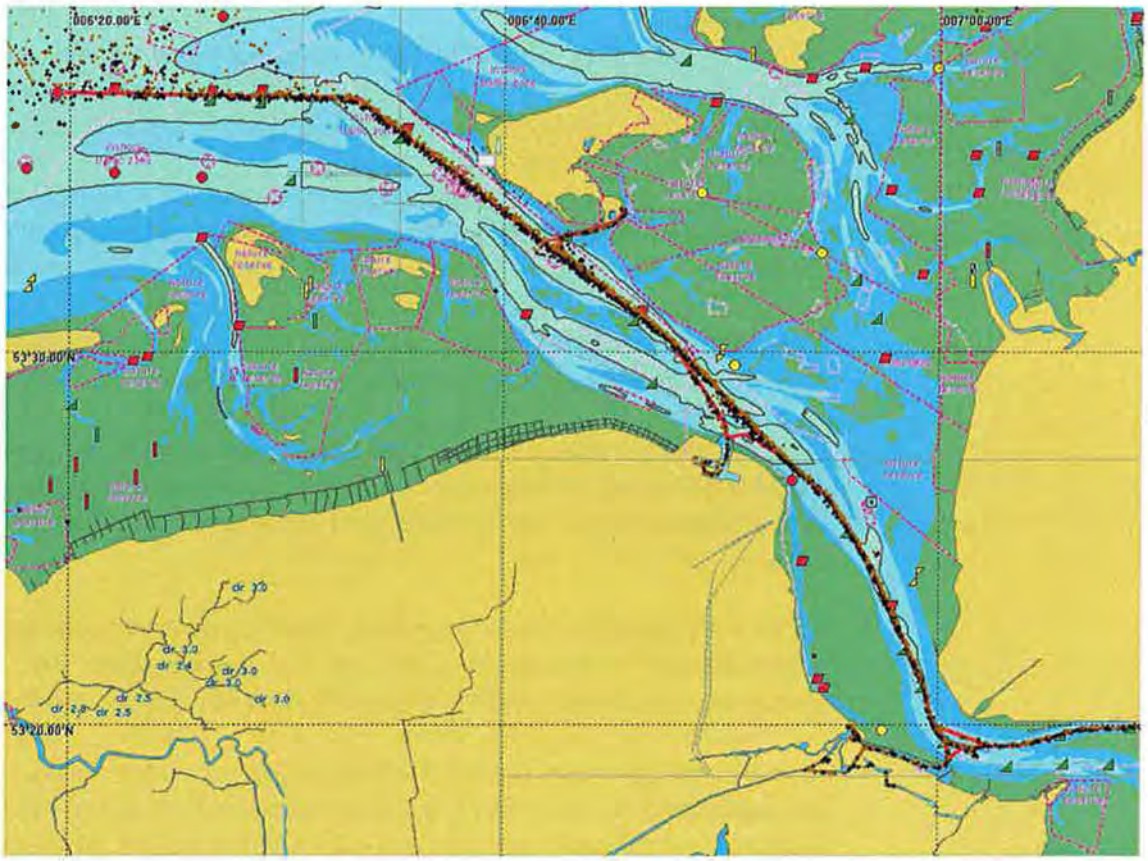
3.4.5 Ankergebieden

Er zijn twee mogelijke noodankerplaatsen; De Doekegatreede en een nieuwe locatie ten westen van de vaargeul tussen boei 17 en 19 ten noordwesten van de Borkumreede. Beide locaties zijn aangegeven in Figuur 3-4.

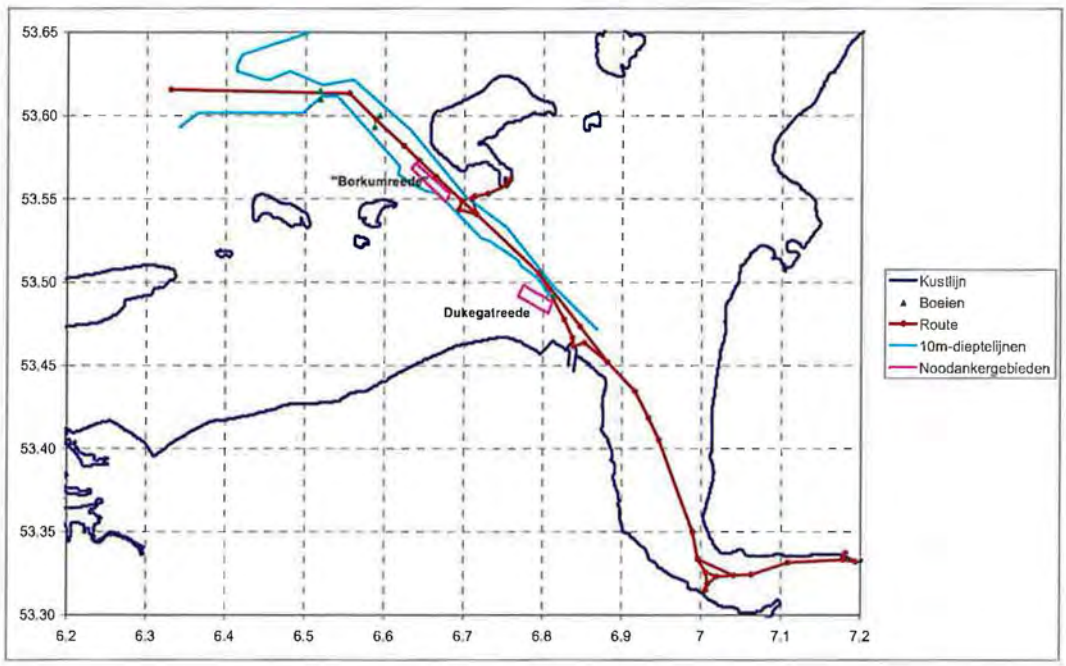
3.4.6 Routestructuur

De bewegingen van schepen worden toegewezen aan een netwerk van zogenaamde "links". Een link is gedefinieerd als een rechte lijn tussen twee vastgestelde waypoints. Een verzameling van aansluitende links vormt een vaarroute.
De verzamelde AIS-gegevens van de Kustwacht vormen een waardevolle bron voor het bepalen van de aanlooproute van de olietanker maar ook van het overige verkeer.
In Figuur 3-3 zijn nogmaals de AIS-gegevens van één week weergegeven. Ook is in de figuur de routestructuur aangegeven met een rode lijn. Deze routestructuur is gebruikt voor het kwantificeren van de verschillende risico's. De "gemeten" verkeersintensiteit wordt toegekend aan de verschillende links. Zodat voor iedere link het aantal schepen per jaar bekend is, per scheepstype en scheepsgrootte.

Een overzicht van de gehele lay-out, zoals deze gebruikt is binnen de studie, is gegeven in Figuur 3-4.



Figuur 3-3 Aanlooproute met de AIS-gegevens van één week.



Figuur 3-4 Overzicht van de gebruikte lay-out.

3.4.7 Maatregelen

In de opbouw van het SAMSON-model voor de Eems is een aantal maatregelen genomen die niet standaard in het model zitten om de kans op aanvaringen op zee te berekenen, maar die op de Eems wel vastgelegd zijn in het vaarwegbeleid.

- De aanlooproute wordt geheel gedekt door de gezamenlijke VTS (vessel traffic services) van Nederland en Duitsland in Knock. Vanuit de VTS wordt extra assistentie verleend aan de scheepvaart zoals het geven van waarschuwingen in geval van gevaar. Door de aanwezigheid van deze VTS zal de kans op een aanvaring tussen twee of meer schepen afnemen met 30%, gebaseerd op studies waarbij het aantal aanvaringen voor en na invoering van VTS is vergeleken.

- Op het gehele traject zal een loods aan boord zijn van de olietanker. Een loods reduceert de kans op een ongeval als gevolg van een navigatie- en/of stuurfout met 62% (gebaseerd op een analyse van de ongevalsgegevens in de Rotterdamse haven).

Naast de bovenstaande, reeds gebruikte, "maatregelen" kan ook nog gedacht worden aan aanvullende maatregelen. Een van de maatregelen die als alternatief is meegenomen in de berekeningen met SAMSON is het gebruik van sleepboten:

- Er wordt aangenomen dat de olietankers gebruik zullen maken van sleepboten bij het aankomen en vertrekken. Er wordt aangenomen dat er een escort sleepboot aanwezig zal zijn vanaf het moment dat de tanker voorbij de Westereemsboei komt. Vanaf boei 24 en 25 zullen er voldoende sleepboten worden vastgemaakt. Het werkelijke benodigde aantal sleepboten wordt niet bepaald met het SAMSON model en dus niet binnen deze studie. Binnen deze risicostudie wordt ervan uit gegaan dat het juiste benodigde aantal sleepboten aanwezig is. Een (escorteer) sleepboot zal effect hebben op de kans op aan de grond lopen. De kans op een stranding als gevolg van een motorstoring zal met 30% afnemen door de aanwezigheid van een escorteer sleepboot. Indien de sleepboten vast gemaakt zijn reduceert de kans zelfs met 99%. De kans op een stranding als gevolg van een navigatie- en/of stuurfout zal afnemen met 95% indien de sleepboot vast gemaakt is. Een sleepboot zal geen invloed hebben op de kans op een aanvaring.

- In het huidige reglement voor de Eems zijn reeds restricties opgenomen betreffende de maximale toegestane windkracht voor het binnenvaren van de haven (Beaufort 7), dus bij slecht weer zal de olietanker dan niet aankomen of vertrekken.

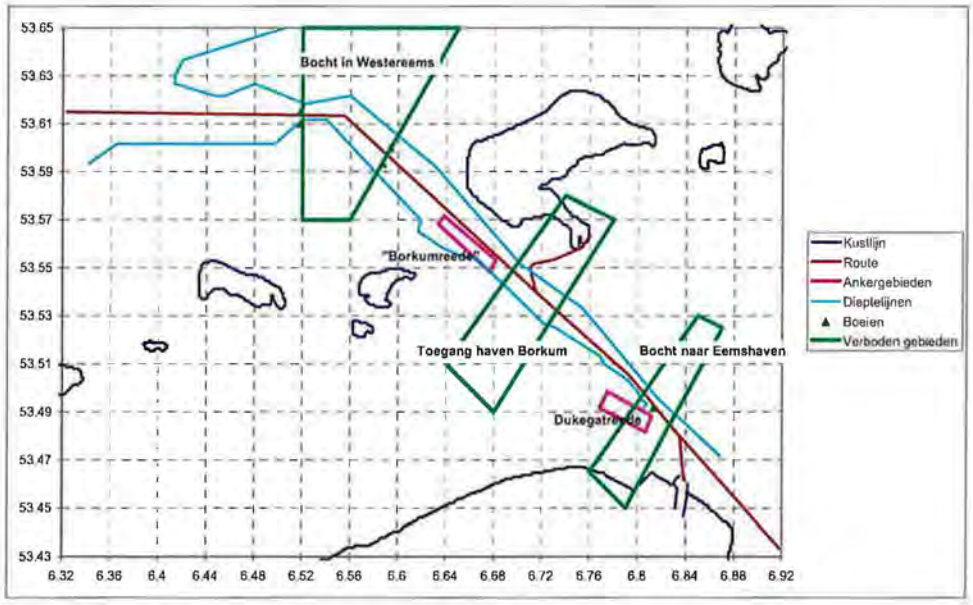
Er zijn nog drie alternatieve maatregelen die het risico kunnen beperken. Deze zijn niet meegenomen in de eerste fase van de studie en hebben betrekking op toelatingsbeleid en verkeersbegeleiding:

- Tevens kan het gebruik van de vaarweg voor olietankers bij minder dan 1000 m zicht niet toegestaan worden.

- Er zijn drie gebieden geïdentificeerd waarin het risico op een (kruisende) aanvaring van de olietanker hoger is dan in andere gebieden. Voor deze gebieden kan worden voorgesteld om het nut van een lokaal passageverbod te onderzoeken voor overig verkeer als de geladen olietanker zich in dit gebied bevindt. Deze drie gebieden zijn:
  - De bocht in de Westereems tussen boei 10 en boei 14
  - De toegang tot de haven van Borkum
  - De bocht naar de Eemshaven bij boei 29

Deze maatregel kan worden geïmplementeerd in de studie. Er wordt dan uitgegaan van het feit dat deze regel door 1% van de schepen overtreden zal worden. De kans op een aanvaring tussen de olietanker en het overige passerende verkeer zal in de genoemde gebieden dus met 99% afnemen door de maatregel.

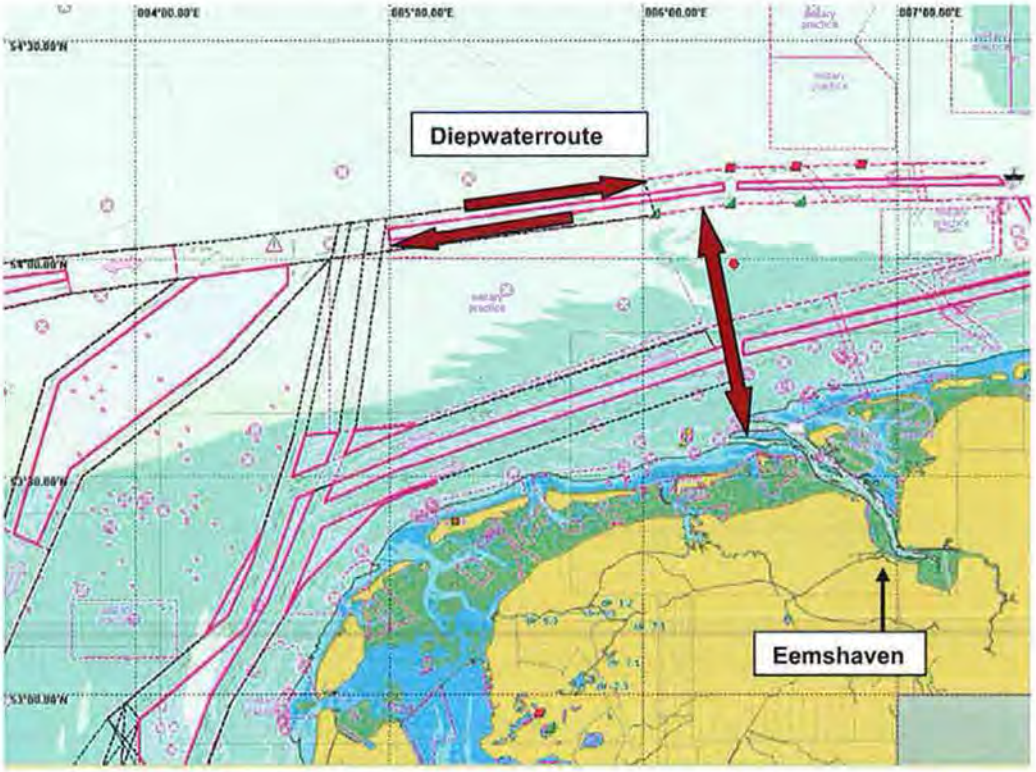
- De snelheid (van het passerende verkeer) is een belangrijke factor in de kans of een schip een gat in de ladingtank oploopt na een aanvaring. Een snelheidsbeperking van het verkeer op de Eems is dus een maatregel die de consequenties van een ongeval kan terugdringen.



Figuur 3-5 Routestructuur met maatregelen.

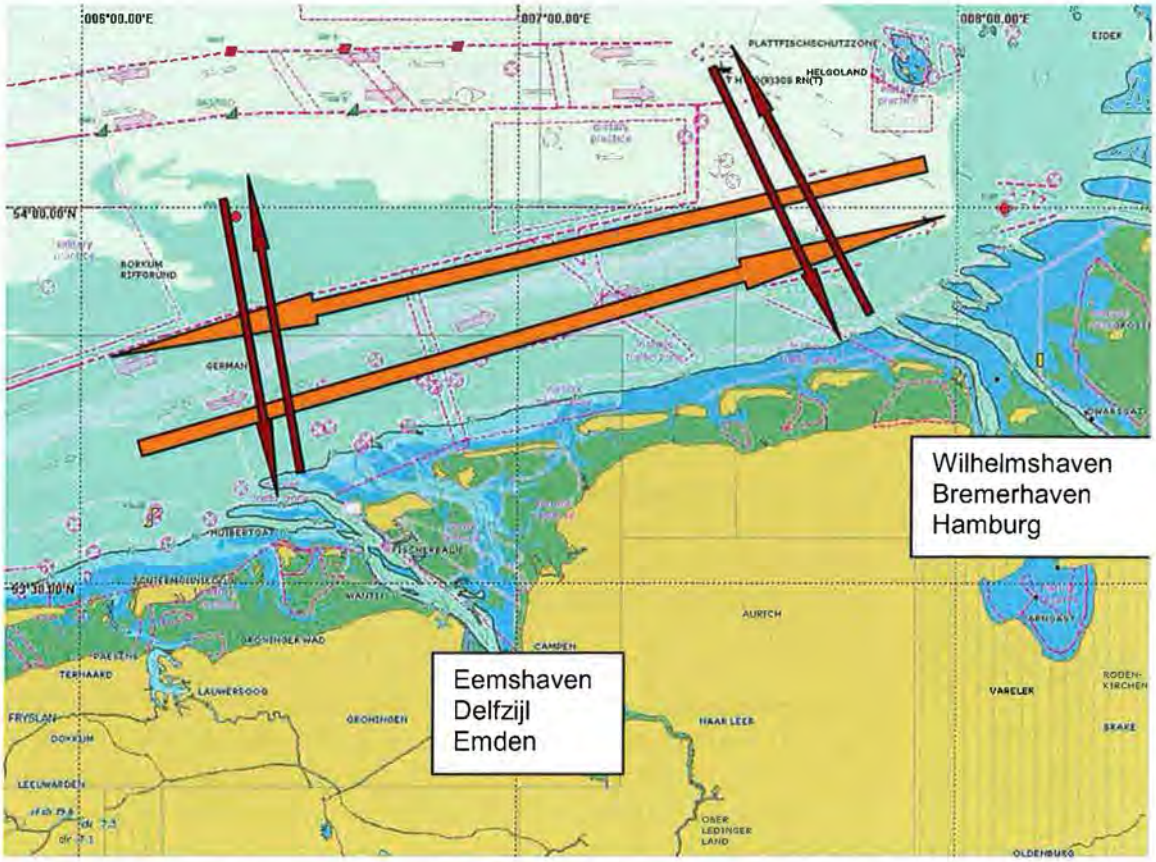
4 TRAJECT 1

Geladen olietankers van 10,000 GT of meer dienen gebruik te maken van de zogenaamde diepwaterroute. Dit betekent dat de geladen olietankers van en naar de Eemshaven geen gebruik mogen maken van de route "vlak" boven de Waddeneilanden, maar dat ze gebruik moeten maken van de diepwaterroute die een stuk noordelijker ligt, zie Figuur 4-1. Hierdoor zullen de geladen tankers van en naar Eemshaven het scheidingsstelsel boven de Waddeneilanden kruisen, dit levert een extra risico. De tankers moeten het scheidingsstelsel haaks kruisen, dus een mogelijke aanvaring zal veelal een kruisende aanvaring zijn en hiervoor geldt dat de kans op een gat in de huid groter is dan bij een aanvaring waarbij de schepen elkaar oplopen of een kop-kop aanvaring.



Figuur 4-1 Locatie van de diepwaterroute, waarvan de geladen tankers richting Eemshaven gebruik moeten maken.

Om een indicatie van het extra risico door de olietankers richting Eemshaven te geven wordt het aantal verwachte extra kruisingen bij de Eems naast het aantal kruisingen bij Wilhelmshaven gezet. Wilhelmshaven is de grootste oliehaven in Duitsland met verschillende raffinage faciliteiten. Figuur 4-2 is een situatie schets gegeven.



Figuur 4-2 Overzicht kruisingssituaties bij de ingang van de Eems en richting Wilhelmshaven.

Binnen een studie naar het gebruik van de Noordzee, in opdracht van Rijkswaterstaat, is in 2007 gekeken naar de verschillende verkeersstromen op de Noordzee, gebruikmakend van AIS-data van 2006 [17]. Hierbij is ook het aantal schepen "geteld" dat gebruik maakte van het Texelstelsel boven de Waddeneilanden. In totaal passeerden in 2006 ruim 33,000 schepen het Texelstelsel op de locatie van het verwachte "kruispunt". In Tabel 4-1 is een overzicht gegeven van het aantal schepen per scheepsgrootte en type dat de "kruising" passeert (totaal van beide richtingen). Ruim 42% van alle schepen zijn van het type General Dry Cargo. Slechts 1.9% (621) van de passerende schepen zijn olietankers, dit betekende dus gemiddeld één schip per richting per dag. Het betreft hier voornamelijk kleinere olietankers, de grotere tankers (klasse 5) zijn waarschijnlijk lege tankers, al is dit niet verder onderzocht.
In 2008 heeft er een up-date van in 2007 uitgevoerde studie [17] plaats gevonden op basis van de AIS-gegevens van 2007. De resultaten van deze studie laten geen significatante verschillen in aantallen schepen zien ten opzichte van 2006.

Er kan aangenomen worden dat het aantal schepen weergegeven in de tabel ook geldt voor de doorgaande route bij Wilhelmshaven.

Tabel 4-1 Aantal schepen dat de kruising (in 2007) passeerde in het scheidingsstelsel (beide richtingen)

Scheepstype	Grootteklasse										%
	??	1	2	3	4	5	6	7	8		
Bulker		86	55	244	55	786	102	31	8	1367	4.1%
Chemical			47	1823	652	283				2805	8.4%
Container			8	173	1359	1281	2459	1776		7056	21.1%
GDC		236	1815	10183	1116	731	71			14151	42.4%
LNG											0.0%
LPG				495	94	16				605	1.8%
OBO				24			24	8	8	63	0.2%
Oil		24	47	346	86	118				621	1.9%
Pass/Ferry		24				110	16	8	16	173	0.5%
RoRo				196	801	880	1234	79		3190	9.6%
Unknown	3347									3347	10.0%
Totaal	3347	370	1972	13484	4163	4205	3906	1902	32	33378	100.0%
%	10.0%	1.1%	5.9%	40.4%	12.5%	12.6%	11.7%	5.7%	0.1%	100.0%	

In de verkeersdatabase van SAMSON (gebaseerd op Lloyds verkeersgegevens van 2004) varen er ongeveer 440 olietanker naar Wilhelmshaven per jaar en een kleine 100 olietankers richting Bremerhaven. In totaal kruisen dus ongeveer 540 olietankers het scheidingsstelsel richting Wilhelmshaven, dus 1080 kruisingen per jaar (gemiddeld drie per dag).

Zoals aangegeven door VOPAK ligt het aantal verwachte calls van de olietankers per jaar voor de Eemshaven tussen de 33 en 69 (zie 3.4.2). Dit zijn dus gemiddeld tussen de 66 en 138 kruisingen per jaar. Het aantal verwachte kruisingen ligt dus fors lager dan het aantal kruisingen en dus verwachte ontmoetingen bij het stelsel bij richting Willemshaven.

5 TRAJECT 2: KANS OP EEN ONGEVAL

Traject 2 van de olietankers is het traject tussen de Westereemsverkenningsboei en de havenhoofden van de Eemshaven over de Eems. De risico's voor dit gedeelte van de reis van de olietanker zijn bepaald met behulp van het SAMSON-model. De resultaten worden gegeven voor twee onderdelen van de aanlooproute:

1. De aanlooproute vanaf het loodsstation tot de ingang van de Eemshaven;
2. Risico in de ankergebieden.

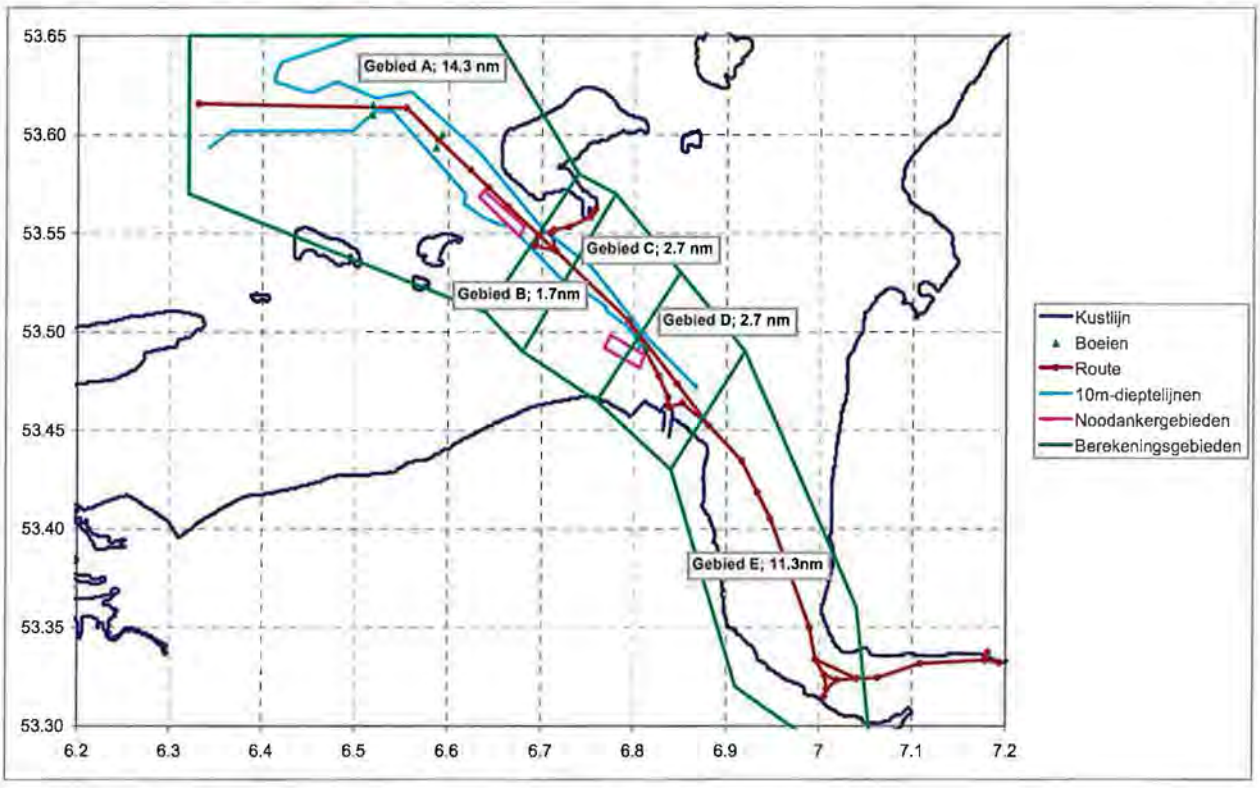
Deze onderdelen zijn bepaald op basis van de verschillende nautische risico's voor de olietanker.

De resultaten zijn bepaald voor vijf "berekeningsgebieden" (zie Figuur 5-1). Deze gebieden zijn bepaald op basis van de mitigerende maatregelen die genomen kunnen worden. De verschillende "berekeningsgebieden" komen dus niet noodzakelijk overeen met de verschillende onderdelen van de aanlooproute.

5.1 Onderdeel 1: De aanlooproute

Het eerste deel van de studie beschrijft de nautische risico's op het eerste deel van de reis; de aanlooproute vanaf het loodsstation tot de ingang van de Eemshaven.
Het nautische risico op dit stuk van het traject bestaat uit:

1. De kans op een aanvaring tussen de olietanker en een passerend schip;
2. De kans op het aan de grond lopen van de olietanker.



Figuur 5-1 Overzicht van de verschillende berekeningsgebieden

5.1.1 Aanvaringen per call

Het aantal verwachte aanvaringen is bepaald voor één call van de olietanker (aankomst en vertrek). De resultaten zijn gegeven voor de vijf verschillende gebieden omdat er verschillende risicoreducerende maatregelen genomen kunnen worden voor de verschillende gebieden (zie 3.4.7). De verschillende gebieden zijn aangegeven in Figuur 5-1. De lengte van de vaarroute is verschillende voor de verschillende gebieden. In Figuur 5-1 is de lengte van de vaarroute per gebied weeggegeven.

Het SAMSON-model onderscheidt drie verschillende type aanvaringen tussen twee schepen: kop-kop (head-on, koersverschil tussen 150° en 180°), oplopend (overtaking, koersverschil tussen 0° en 60°) en kruisende (crossing, koersverschil tussen 60° en 150°). Een overzicht van de aanvaarkansen per gebied en aanvaringstype voor de olietanker van 35,000 DWT zijn gegeven in in Appendix A, Tabel A- 1. De resultaten voor de tanker van 70,000 DWT staan in Tabel A- 2en tenslotte staan de resultaten voor de 100,000 DWT tanker in Tabel A- 3. De aanvaarkansen gegeven in de tabellen geven de aanvaarkansen per call wanneer alleen rekening gehouden is met de maatregelen VTS en loods.
In Tabel 5-1 zijn nogmaals de totale aanvaarkansen per call per gebied en per olietanker weer gegeven. De totale aanvaarkans per call voor de 35,000 DWT tanker zonder de extra maatregel (alleen loods en VTS) is $1.10*10^{-5}$. De aanvaarkans voor de 70,000 DWT tanker is $1.68*10^{-5}$ per call en tenslotte de aanvaarkans voor het grootste type is $2.21*10^{-5}$ per call.

Op het traject tussen Eemshaven naar Delfzijl varen binnenvaarttankers, die een deel van de olie vervoeren van Eemshaven naar het achterland via Delfzijl. De aanvaarkansen voor deze binnenvaarttankers zijn gegeven in Tabel A- 4.
De totale aanvaarkans voor de binnenvaarttanker per call is $6.13*10^{-6}$. Hierbij bestaat een call uit een reis van Delfzijl naar Eemshaven en visa versa.

Tabel 5-1 Aanvaarkansen per call voor de verschillende olietankers door passerende schepen (zeevaart en binnenvaart)

Gebied	Kans op een aanvaring per call voor de verschillende olietankers Maatregelen: **VTS en loods**			
	35,000 DWT	70,000 DWT	100,000 DWT	Binnenvaart tanker
Gebied A	6.25E-06	9.52E-06	1.25E-05	0.00E+00
Gebied B	1.31E-06	2.00E-06	2.63E-06	0.00E+00
Gebied C	2.13E-06	3.24E-06	4.26E-06	0.00E+00
Gebied D	1.34E-06	2.04E-06	2.68E-06	6.90E-07
Gebied E	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.44E-06
Totaal	1.10E-05	1.68E-05	2.21E-05	6.13E-06
Eens per ... calls	90646	59482	45292	163108

5.1.2 Totale aanvaarkans per jaar voor de verschillende mogelijkheden

In Tabel 5-2 is het te verwachten aantal aanvaringen voor de olietanker (zeevaart) per jaar gegeven uitgaand van de verschillende mogelijkheden, zoals in 3.4.2 aangegeven. Hieruit volgt voor de mogelijkheid van geen verruiming de totale aanvaarkans (olietanker en binnenvaarttankers) 0.000761 per jaar is, dit betekent eens in de 1314 jaar.
De aanvaarkans per jaar voor de binnenvaarttanker is voor alle drie de scenario's gelijk en is weer gegeven in Tabel 5-3. De totale aanvaarkans voor de binnenvaarttanker is 0.000846 per jaar (gebaseerd op 138 calls), eens in de 1182 jaar. De totale aanvaarkans voor de olietanker en de binnenvaarttanker voor de mogelijkheid zonder verruiming is nu 0.001607 per jaar, dit betekent eens in de 622 jaar (zie Tabel 5-4).

De aanvaarkans voor zeevaart voor de mogelijkheid van beperkte verruiming is eens in de 1122 jaar en de totale aanvaarkans voor deze mogelijkheid, inclusief binnenvaart, is eens in de 576 jaar. Tenslotte is de aanvaarkans voor de zeevaart voor de mogelijkheid voor maximale verruiming eens in de1372 jaar. De totale aanvaarkans voor de maximale verruiming, inclusief binnenvaart, is eens in de 635 jaar.

Tabel 5-2 Totale aanvaarkansen per jaar voor verschillende mogelijkheden waarbij de olietanker (alleen zeevaart) aangevaren wordt door passerende schepen; resultaten bevatten alleen de maatregelen VTS en Loods

Gebied	Kans op een aanvaring per jaar voor verschillende mogelijkheden Maatregelen: **VTS en loods**		
	Geen verruiming	Beperkte verruiming	Maximale verruiming
	35,000 DWT tankers	70,000 DWT tankers	100,000 DWT tankers
Gebied A	0.000431	0.000505	0.000413
Gebied B	0.000091	0.000106	0.000087
Gebied C	0.000147	0.000172	0.000141
Gebied D	0.000093	0.000108	0.000089
Gebied E	0.000000	0.000000	0.000000
Totaal	0.000761	0.000891	0.000729
Eens per ... jaar	1314	1122	1372

Tabel 5-3 Totale aanvaarkansen per jaar voor verschillende mogelijkheden waarbij de olietanker (alleen zeevaart) aangevaren wordt door passerende schepen; resultaten bevatten alleen de maatregelen VTS en Loods

Gebied	Kans op een aanvaring per jaar voor verschillende mogelijkheden binnenvaarttanker (138) Maatregelen: **VTS**
Gebied A	0.000000
Gebied B	0.000000
Gebied C	0.000000
Gebied D	0.000095
Gebied E	0.000751
Totaal	0.000846
Eens per ... jaar	1182

Tabel 5-4 Totale aanvaarkansen per jaar voor verschillende mogelijkheden waarbij de olietanker (zeevaart + binnenvaart) aangevaren wordt door passerende schepen; resultaten bevatten alleen de maatregelen VTS en Loods

Gebied	Kans op een aanvaring per jaar voor verschillende mogelijkheden Maatregelen: **VTS en loods**		
	Geen verruiming	Beperkte verruiming	Maximale verruiming
	35,000 DWT tankers	70,000 DWT tankers	100,000 DWT tankers
Gebied A	0.000431	0.000505	0.000413
Gebied B	0.000091	0.000106	0.000087
Gebied C	0.000147	0.000172	0.000141
Gebied D	0.000188	0.000204	0.000184
Gebied E	0.000751	0.000751	0.000751
Totaal	0.001607	0.001737	0.001575
Eens per ... jaar	622	576	635

5.1.3 Vergelijking totale aanvaarkans

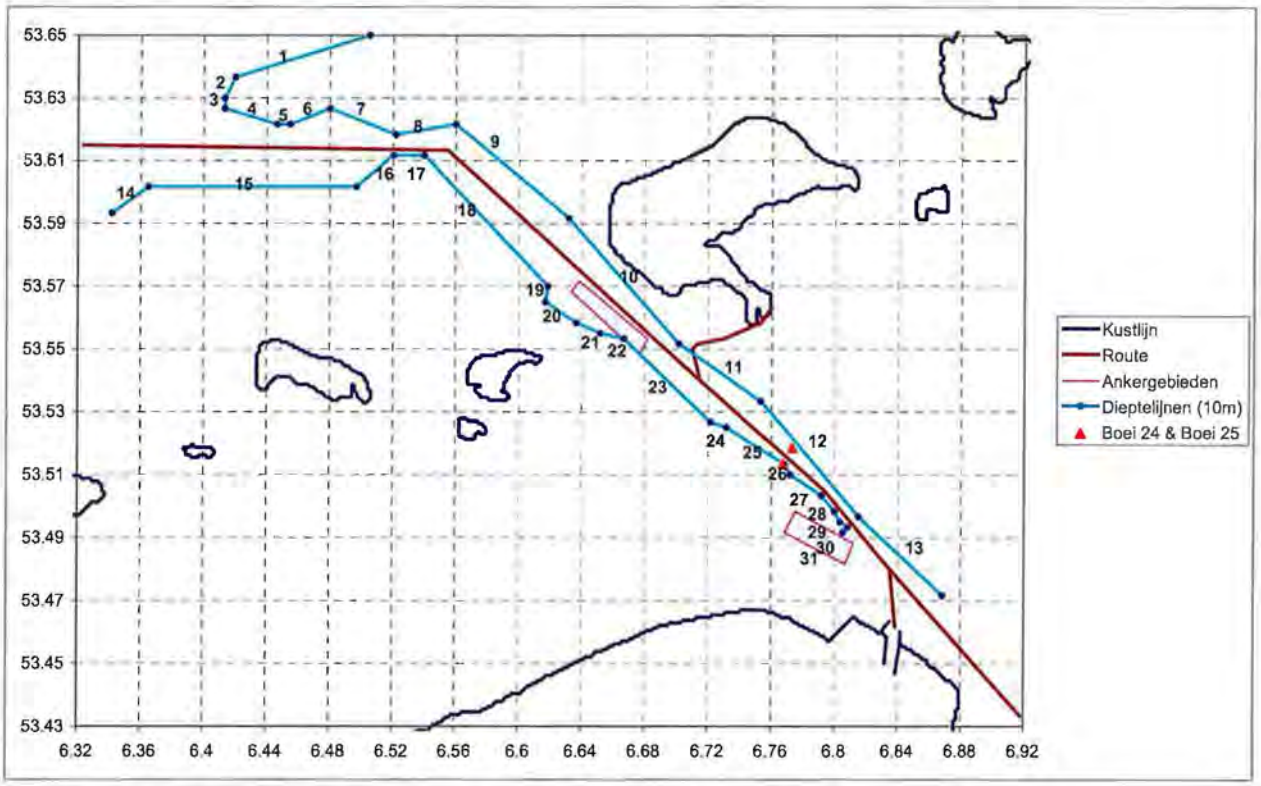
Er zijn geen normen gedefinieerd voor de kans op een aanvaring. De enige indicatie die gemaakt kan worden is de toename van het aantal ongevallen als gevolg van de extra vaarten door het gebied. In Tabel 5-5 is een eerste vergelijking gemaakt tussen het totaal aantal verwachte aanvaringen per jaar en het extra verwachte aantal aanvaringen. In totaal neemt door de aanwezigheid van de olietankers (binnenvaart en zeevaart) de totale aanvaarkans toe met 0.49% tot 0.54% .
Als alleen gekeken wordt naar de toename door de olietankers (zeevaart) dan ligt de toename tussen de 0.22% en 0.27%.

Tabel 5-5 Vergelijking aanvaarkansen (binnenvaart en zeevaart).

		Totale aanvaarkans per jaar			
		Head-on	Overtaking	Crossing	Totaal
Totaal Eems (gebied)		0.205600	0.021434	0.097195	0.324229
geen verruiming	Aanvaarkans per jaar	0.000929	0.000074	0.000604	0.001607
	Toename	0.45%	0.35%	0.62%	0.50%
beperkte verruiming	Aanvaarkans per jaar	0.001031	0.000083	0.000623	0.001737
	Toename	0.50%	0.39%	0.64%	0.54%
maximale verruiming	Aanvaarkans per jaar	0.000901	0.000074	0.000599	0.001575
	Toename	0.44%	0.35%	0.62%	0.49%

5.1.4 Aan de grond lopen

De diepgang van de olietanker varieert; de kans op aan de grond lopen is bepaald voor de 10m-dieptelijnen zoals deze aangegeven zijn op de kaart. De verschillende dieptelijnen, waarvoor de kansen bepaald zijn, zijn aan gegeven in Figuur 5-2. De strandingskansen per dieptelijn worden gegeven in Appendix A.
De totale strandingskans per call is gegeven in Tabel 5-6, Tabel 5-7 en Tabel 5-8.



Figuur 5-2 Overzicht van de 10m-dieptelijnen gebruikt voor de studie

De risicoreducerende maatregel die hier van kracht is, is alleen het gebruik van een loods. Ook het gebruik van een escort sleepboot of een vastgemaakte sleepboot zou het risico kunnen verminderen. Deze maatregelen worden in dit geval (nog) niet aangegeven, dus zijn deze niet meegenomen in de berekening.
Door het gebruik van een loods, de escort sleepboot en de vastgemaakte sleepboten neemt het strandingrisico af met 70%.

Tabel 5-6 Strandingskansen voor de 35,000 DWT tanker per call

Totaal voor alle dieptelijnen	Strandingskans zonder maatregelen		Strandingskans met loods, (escort) sleepboot	
	Kans per call	Eens per ... calls	Kans per call	Eens per ... calls
Als gevolg van een motorstoring	0.000165	6053	0.000071	14133
Als gevolg van een navigatie fout	0.000392	2553	0.000093	10736
Totaal	0.000557	1796	0.000164	6101

Tabel 5-7 Strandingskansen voor 70,000 DWT tanker per call

Totaal voor alle dieptelijnen	Strandingskans zonder maatregelen		Strandingskans met loods, (escort) sleepboot	
	Kans per call	Eens in de ... calls	Kans per call	Eens in de ...calls
Als gevolg van een motorstoring	0.000217	4611	0.000097	10308
Als gevolg van een navigatie fout	0.000511	1958	0.000127	7900
Totaal	0.000728	1374	0.000224	4472

Tabel 5-8 Strandingskansen voor 100,000 DWT tanker per call

Totaal voor alle dieptelijnen	Strandingskans zonder maatregelen		Strandingskans met loods, (escort) sleepboot	
	Kans per call	Eens in de ... calls	Kans per call	Eens in de ... calls
Als gevolg van een motorstoring	0.000246	4063	0.000112	8899
Als gevolg van een navigatie fout	0.000584	1714	0.000147	6784
Totaal	0.000830	1205	0.000260	3849

Tabel 5-9 Totale strandingskans per jaar voor de verschillende mogelijkheden.

Gebied	Strandingskans per jaar voor verschillende scenario's Maatregelen: **loods en (escort) sleepboot**		
	Geen verruiming	Beperkte verruiming	Maximale verruiming
	35,000 DWT tankers	70,000 DWT tankers	100,000 DWT tankers
Totaal	0.011309	0.011851	0.008573
Eens per ... jaar	88.4	84.4	116.6

5.2 Onderdeel 2: Voor anker liggen

Voor noodgevallen zijn er twee mogelijke noodankerplaatsen aangewezen; de Dukegatreede en ten noordwesten van de Borkumreede. Beide ankerplaatsen zijn nogmaals weergegeven in Figuur 5-3. Voor beide gebieden is de aanvaarkans van de olietanker bepaald als deze gedurende een heel jaar daar aanwezig zou zijn. De aanvaarkansen per gebied zijn gegeven in Tabel 5-10.

Tabel 5-10 Kans op een aanvaring van de 35,000 DWT olietanker als deze een heel jaar voor anker zou liggen in de verschillende gebieden

Ankergebied	Kans op een aanvaring per jaar als de olietanker zich een jaar in het ankergebied zou bevinden					
	Kans per jaar			Eens in de ... jaar		
	Rammen	Driften	Totaal	Rammen	Driften	totaal
Dukegatreede	0.007500	0.006680	0.014180	133	150	71
Borkumreede	0.008900	0.005720	0.014620	112	175	68

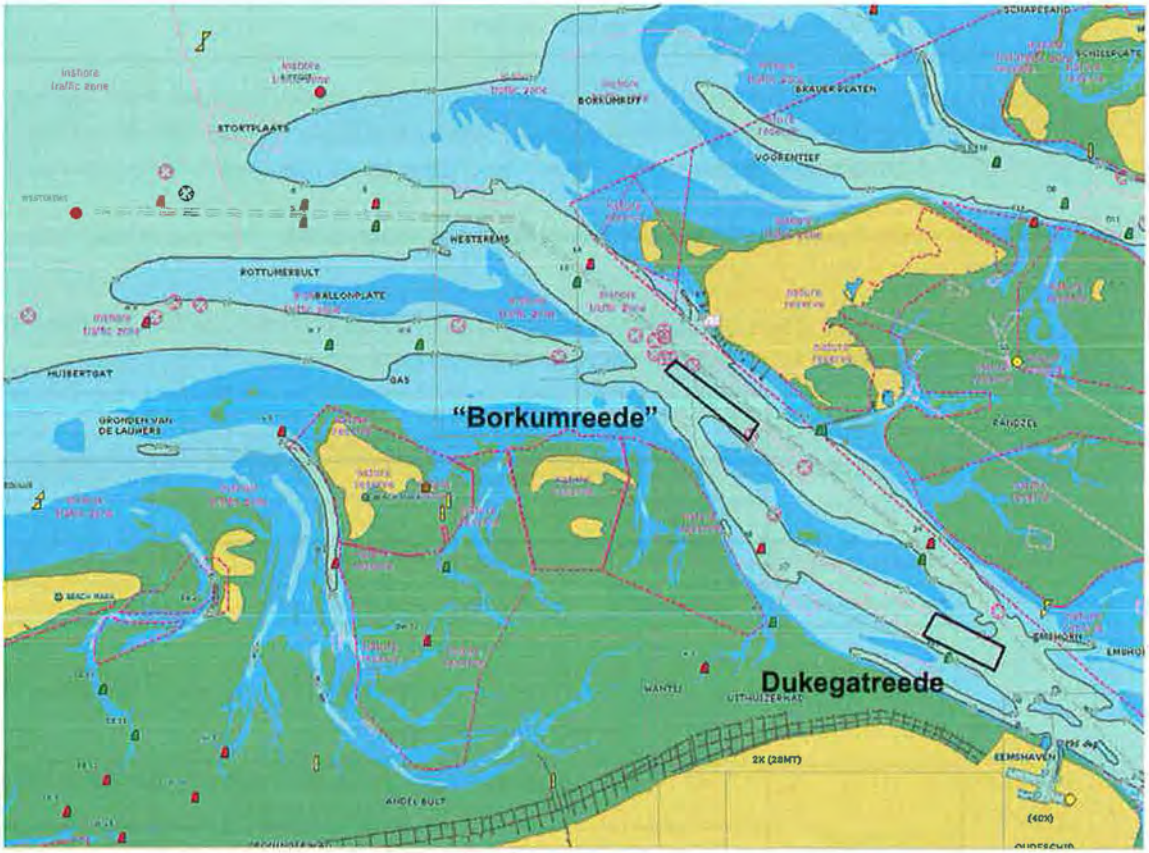
Tabel 5-11 Kans op een aanvaring van de 70,000 DWT olietanker als deze een heel jaar voor anker zou liggen in de verschillende gebieden

Ankergebied	Kans op een aanvaring per jaar als de olietanker zich een jaar in het ankergebied zou bevinden					
	Kans per jaar			Eens in de ... jaar		
	Rammen	Driften	Totaal	Rammen	Driften	totaal
Dukegatreede	0.009230	0.007420	0.016650	108	135	60
Borkumreede	0.010940	0.006360	0.017300	91	157	58

Tabel 5-12 Kans op een aanvaring van de 100,000 DWT olietanker als deze een heel jaar voor anker zou liggen in de verschillende gebieden

Ankergebied	Kans op een aanvaring per jaar als de olietanker zich een jaar in het ankergebied zou bevinden					
	Kans per jaar			Eens in de ... jaar		
	Rammen	Driften	Totaal	Rammen	Driften	totaal
Dukegatreede	0.010370	0.007910	0.018280	96	126	55
Borkumreede	0.012290	0.006760	0.019050	81	148	52

Een ruwe hoge inschatting voor het gebruik van het noodankergebied is dat 10% van de schepen in problemen komt en gebruik moet maken van het noodankergebied om te wachten op hoog water, dus zeg 6 uur. De gemiddelde bezetting per call is dan 0.1 x 6 /(365 x 24) = $7*10^{-05}$. De hierboven genoemde kansen van gemiddeld $1.7*10^{-2}$ moeten hiermee vermenigvuldigd worden om de kans op een aanvaring met een voor anker ligger per call te verkrijgen. De kans op een aanvaring van een voor anker liggende olietanker wordt dan ordegrootte $1.14*10^{-6}$. Deze kans vergeleken met de kans op een aanvaring van $1.7*10^{-3}$ is bijna 1500 keer kleiner en kan verder verwaarloosd worden daar de kans op een gat gegeven een aanvaring weinig zal afwijken van de kans op een gat gegeven een aanvaring tijdens het varen.



Figuur 5-3 Locatie van de beide voorgestelde noodankerplaatsen

6 TRAJECT 2: KANS OP EEN GAT

6.1 Inleiding

In het vorige hoofdstuk is de kans op een bepaald soort ongeval bepaald. In dit hoofdstuk wordt nagegaan hoe groot de kans is dat een ongeval uitmondt in een gat in de ladingtank van de olietanker.

6.2 Schade aan olietanks na een aanvaring

Een aanvaring van de olietanker kan resulteren in een calamiteit wanneer er een gat in de ladingtank ontstaat en olie uitstroomt. Dit kan alleen optreden wanneer de olietanker wordt aangevaren daar waar de ladingtanks zich bevinden. De kans dat de schade zo groot is dat een ladingtank wordt gepenetreerd hangt af van parameters zoals de constructie van de olietanker, de massa en snelheid van het aanvarende schip, de hoek waaronder de olietanker wordt aangevaren en de positie van het contactpunt op de olietanker. Dit resulteert een groot aantal aanvaringsscenario's waarvoor de kans op een lekkage in de ladingstank bepaald dient te worden. Hiertoe heeft MARIN het programma MARCOL ontwikkeld. Dit programma is eveneens reeds toegepast voor gelijksoortige opdrachten (LNG) in Rotterdam, Bordeaux en Goldboro (Canada).

6.3 MARCOL

Een uitgebreide beschrijving van de principes, de ontwikkeling en de validatie van MARCOL is terug te vinden in [6]. Samengevat kan men stellen dat MARCOL een aanvaringssituatie opsplitst in de externe en in de interne aanvaringsmechanismen. De externe mechanismen beschrijven de dynamica van het aanvarende en het aangevaren schip tijdens de impact. Hierbij worden beide schepen als onvervormbaar aangenomen. De analytische formulering van Zhang [9] welke gebaseerd is op behoud van impuls, is toegepast binnen MARCOL. De bepaling van de externe mechanismen levert de hoeveelheid energie op welke opgenomen dient te worden door vervorming van zowel het aanvarende als het aangevaren schip.

Analyse van de interne mechanismen resulteert in kracht-penetratie curves welke de kracht aangeven die nodig is om de constructie te penetreren. Ten behoeve van een tijdseffectieve veiligheidsstudie maakt MARCOL gebruik van analytische formuleringen voor de interne mechanismen van het aanvarende en het aangevaren schip. Beide schepen worden hierbij in eerste instantie afzonderlijk geanalyseerd. Dit betekent dat de constructieve weerstand van het aangevaren schip ten gevolge van een aanvaring door het aanvarende schip wordt bepaald met als aanname dat het aanvarende schip onvervormbaar is. De weerstand van het aanvarende schip tijdens een aanvaring tegen het aangevaren ship wordt gespecificeerd met als aanname dat het aangevaren schip onvervormbaar is. Laatstgenoemde wordt berekend, gebruik makend van de 'bow crushing' formulering van Pedersen [10]. Eerstgenoemde maakt gebruik van analytische formulering voor membraan vervorming van een huidplaat en formuleringen voor 'folding and crushing of webs, stringers and decks'. Formuleringen van Zhang [9], Paik & Pedersen [11], Amdahl [12], Wierzbicki & Thomas [13] and Kaminski [14] zijn toegepast en verder uitgebreid in MARCOL. Deze beschrijvingen zijn afgeleid van de 'upper bound theorem of the limit load analysis' welke stelt dat een constructie zal bezwijken of op het punt staat te bezwijken als arbeid van de externe krachten gelijk is aan de interne energie opname van een kinetisch toelaatbaar verplaatsingveld van de constructie.

Gegeven de kracht-penetratie curves voor het aanvarende en aangevaren schip berekent MARCOL in welke mate elk schip vervormt gedurende de aanvaring volgens de methodiek beschreven in Lützen [15]. De resulterende penetratie in het aangevaren schip bepaalt tenslotte hierbij het gat in de ladingtank.

MARCOL is gevalideerd door Bart Boon Research and Consultancy. De validatie is geschied op basis van ware grootte aanvaringstesten die in 1998 uitgevoerd zijn door TNO. Een beschrijving is weergegeven in [6].

De uitgebreide dataset aan aanvaringssituaties die reeds door MARCOL zijn doorgerekend geven aan dat er in sommige ongunstige aanvaringsscenario's bij een kinetische energie van net boven de 100 MJoules, gaten ontstaan.

6.4 Kans op een gat per call

In Tabel 6-1 worden de aanvaarkansen per call gegeven voor de verschillende gebieden voor de 3 verschillende olietankers en 1 type binnenvaarttanker. Naast de kans op een aanvaring wordt ook de kans op een aanvaring gegeven waarbij een gat in ladingtank verwacht wordt. Deze kans is de kans op een gat in de ladingtank als gevolg van een aanvaring wanneer de olietanker geladen is. Per call (aankomst- plus vertrekreis) is de olietanker slechts op één deel van de reis geladen. De tanker zal of wel geladen arriveren of wel geladen vertrekken. Omdat er geen olie uit zal stromen wanneer een ladingtank lek raakt wanneer de olietanker ongeladen is, is deze kans niet mee genomen. De weergegeven kansen zijn dus de kansen op het lek raken van een geladen landingtank.
Per call is de kans op een gat in de huid van de ladingtank van de 35.000DWT tanker is $1.83*10^{-7}$. De aanvaringskansen per tanker verdeeld over de verschillende aanvaringstypen (head-on, overtaking en crossing) zijn gegeven in appendix B (Tabel B-1, Tabel B- 3,Tabel B- 5 en Tabel B- 7)

In de tabellen: Tabel B- 2, Tabel B- 4, Tabel B- 6 en Tabel B- 8 in appendix B, wordt de kans op een gat in de ladingtank weergegeven, gegeven een aanvaring. Dus gegeven een kruisende aanvaring is de kans op een gat in de huid van een geladen tanker voor dit geval 6.3%.

De totale kans op een gat voor de (zee) olietankers ligt tussen de $1.83*10^{-7}$ en $1.70*10^{-7}$ per call. Deze kansen zijn dus vergelijkbaar, de kans op een gat per call in een binnenvaarttanker ligt iets hoger $3.79*10^{-7}$. Nu is de ladingtank van een binnenvaarttanker kleiner, dus de hoeveelheid olie die uit kan stromen is kleiner.

In appendix C wordt de kans op een gat in een geladen ladingtank gegeven per gatgrootte. De indeling van de gatgroottes is gebaseerd op de verschillende uitstroom scenario's gebruikt door DNV in de vervolg berekeningen. In de tabellen wordt de kans per call en per gebied gegeven, ook wordt de totale verwachte kans per jaar gegeven gebaseerd op de drie verschillende mogelijkheden.

Tabel 6-1 Aanvaringskans met de kans op een gat in de ladingtank van een geladen tank per call voor de 4 verschillende olietankers.

Gebied	Kans op een aanvaring				Kans op aanvaring waarbij een gat in ladingtank ontstaat van de *geladen olietanker*			
	35,000 DWT	70,000 DWT	100,000 DWT	Binnen vaart	35,000 DWT	70,000 DWT	100,000 DWT	Binnen vaart
Gebied A	6.25E-06	9.52E-06	1.25E-05	0.00E+00	1.54E-07	1.50E-07	1.59E-07	0.00E+00
Gebied B	1.31E-06	2.00E-06	2.63E-06	0.00E+00	5.49E-09	4.30E-09	2.58E-09	0.00E+00
Gebied C	2.13E-06	3.24E-06	4.26E-06	0.00E+00	1.44E-08	1.12E-08	6.37E-09	0.00E+00
Gebied D	1.34E-06	2.04E-06	2.68E-06	6.90E-07	9.10E-09	6.15E-09	3.84E-09	3.16E-08
Gebied E	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.44E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.48E-07
Totaal	1.10E-05	1.68E-05	2.21E-05	6.13E-06	1.83E-07	1.72E-07	1.72E-07	3.79E-07

Kans op een aanvaring per nm

De lengte van het vaartraject in de verschillende gebieden is niet gelijk. Om een onderscheid te kunnen maken in de gebieden met een "verhoogde" kans op een gat in de ladingtank, zijn de aanvaarkansen en de kans op een aanvaring met een gat per gebied omgerekend per nm (nautische mijl). Deze kansen per call per nm voor de verschillende tankers en gebieden zijn gegeven in Tabel 6-2. Uit de tabel blijkt dat de kans op een aanvaring met een gat in de ladingtank per nm gemiddeld het hoogst is in gebied A. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de bocht waarbij de kans op een aanvaring onder een hoek ("kruisend") met een groter schip groter is.

Tabel 6-2 Aanvaringskans met kans op een gat per call per nm in een ladingtank van een geladen binnenvaarttanker; VTS

Gebied	lengte vaa-rroute [nm]	Kans op een aanvaring per nm (=totale kans / lengte van de vaarroute)				Kans op aanvaring waarbij een gat in ladingtank ontstaat van de *geladen olietanker*			
		35,000 DWT	70,000 DWT	100,000 DWT	Binnen vaart	35,000 DWT	70,000 DWT	100,000 DWT	Binnen vaart
Gebied A	14.3	4.37E-07	6.66E-07	8.75E-07	0.00E+00	1.08E-08	1.05E-08	1.11E-08	0.00E+00
Gebied B	1.7	7.73E-07	1.18E-06	1.54E-06	0.00E+00	3.23E-09	2.53E-09	1.52E-09	0.00E+00
Gebied C	2.7	7.88E-07	1.20E-06	1.58E-06	0.00E+00	5.33E-09	4.15E-09	2.36E-09	0.00E+00
Gebied D	2.7	4.97E-07	7.57E-07	9.94E-07	2.56E-07	3.37E-09	2.28E-09	1.42E-09	1.17E-08
Gebied E	11.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.81E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.08E-08
Totaal	32.7	3.37E-07	5.14E-07	6.75E-07	1.87E-07	5.60E-09	5.26E-09	5.27E-09	1.16E-08

6.5 Kans op een gat per jaar

Voor de verschillende mogelijkheden (beschreven in 3.4.2) zijn de totale aanvaarkansen per gebied bepaald, daarnaast is de kans per jaar bepaald op een gat in de huid. Deze kansen per scenario en gebied zijn gegeven in Tabel 6-3. In Tabel 6-4 is de kans op een gat in de (geladen) ladingtank aangegeven, gegeven dat er een aanvaring plaatsvindt.

Bij de mogelijkheid "geen verruiming" is de totale aanvaarkans eens in de 622 jaar (zee- en binnenvaarttanker), de kans op een aanvaring waarbij een gat in de ladingtank ontstaat, is 0.000065 per jaar, eens in de 15392 jaar. Dit betekent dat slechts 3.9% van de aanvaringen resulteert in een gat in een geladen ladingtank van de aangevaren olietanker. Hierbij dient opgemerkt te worden dat bij 80% van de aanvaringen waarbij een gat in de geladen ladingtank ontstaat het een aanvaring van de binnenvaarttanker betreft.

Voor de mogelijkheid van "beperkte verruiming" is de totale aanvaarkans (zee- en binnenvaarttanker) eens in de 576 jaar. De kans op een aanvaring met een gat in een geladen lading tank is eens in de 16275 jaar. Ook hierbij geldt dat 85% van de aanvaringen waarbij een gat ontstaat, een aanvaring met een binnenvaarttanker betreft.

Tenslotte is de kans op een aanvaring bij maximale verruiming eens in de 635 jaar. Hierbij is de kans op een gat in de geladen lading tank eens in de17255 jaar. Hierbij is zelfs bij 90% van de aanvaringen met een gat een binnenvaarttanker betrokken.

De kans per jaar op een gat in een olietanker voor de verschillende mogelijkheden liggen dicht bij elkaar. De kans per call verschilt wel, maar dit wordt "opgeheven" door het verschillende aantal schepen in de verschillende mogelijkheden.
De kans op een gat is het grootst in gebied E, dit wordt veroorzaakt door de binnenvaarttanker die voornamelijk in dit gebied vaart.

Tabel 6-3 Aanvaringskans met kans op een gat per jaar in een geladen ladingtank voor de verschillende mogelijkheden (zeevaart en binnenvaarttankers).

Gebied	Kans op een aanvaring			Kans op aanvaring waarbij een gat in een *geladen* ladingtank ontstaat		
	Geen verruiming	Beperkte verruiming	Maximale verruiming	Geen verruiming	Beperkte verruiming	Maximale verruiming
	35,000 DWT tankers	70,000 DWT tankers	100,000 DWT tankers	35,000 DWT tankers	70,000 DWT tankers	100,000 DWT tankers
Zeevaarttanker						
Gebied A	0.000431	0.000505	0.000413	0.000011	0.000008	0.000005
Gebied B	0.000091	0.000106	0.000087	0.000000	0.000000	0.000000
Gebied C	0.000147	0.000172	0.000141	0.000001	0.000001	0.000000
Gebied D	0.000093	0.000108	0.000089	0.000001	0.000000	0.000000
Gebied E	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Totaal (zeevaart)	0.000761	0.000891	0.000729	0.000013	0.000009	0.000006
eens in de ... jaar (zeevaart)	1314	1122	1372	79154	109775	178015
Binnenvaarttanker						
Gebied D	0.000095	0.000095	0.000095	0.000004	0.000004	0.000004
Gebied E	0.000751	0.000751	0.000751	0.000048	0.000048	0.000048
Totaal (binnenvaart)	0.000846	0.000846	0.000846	0.000052	0.000052	0.000052
eens in de ... jaar (binnenvaart)	1182	1182	1182	19107	19107	19107
TOTAAL	0.001607	0.001737	0.001575	0.000065	0.000061	0.000058
eens in de ... jaar	622	576	635	15392	16275	17255

Tabel 6-4 Kans op een gat in een geladen ladingtank van een olietanker voor de verschillende mogelijkheden (zee- en binnenvaarttanker), gegeven een aanvaring; VTS, loods

Gebied	Kans op een gat in *geladen* ladingtank gegeven een aanvaring		
	Geen verruiming	Beperkte verruiming	Maximale verruiming
	35,000 DWT tankers	70,000 DWT tankers	100,000 DWT tankers
Gebied A	2.5%	1.6%	1.3%
Gebied B	0.4%	0.2%	0.1%
Gebied C	0.7%	0.3%	0.1%
Gebied D	2.7%	2.3%	2.4%
Gebied E	6.2%	6.2%	6.2%
Totaal	3.9%	3.4%	3.6%

Opmerking

Binnen dit deel van de studie is alleen de kans op een gat in de ladingtank bepaald. In een vervolgstudie, uitgevoerd voor DNV [18], wordt verder ingegaan op de hoeveelheid olie-uitstroom en het gevolg daarvan op de externe veiligheid, hiervoor zijn door DNV de landelijke normen gehanteerd..

Over het gevolg van een olie-uitstroom, dus ook voor de kans hierop, voor het milieu zijn geen vast gestelde normen.

7 TRAJECT 3

De olieterminal zal gelegen zijn aan de zuidzijde van de Julianahaven (Figuur 7-1). Traject 3 beschouwt het deel van de vaarroute in de haven.

Op dit traject kunnen drie (nautische) risico's onderscheiden worden:
- Kans dat de manoeuvrerende olietanker aangevaren wordt door passerend verkeer
- Kans dat de afgemeerde olietanker aangevaren wordt door passerend verkeer
- Kans dan tijdens de manoeuvre de olietanker de kade, objecten of andere gemeerde schepen raakt.

Figuur 7-1 Huidige layout van de Eemshaven.

7.1 Kans op aanvaring van de manoeuvrerende tanker

De olietanker zal met zeer geringe snelheid vanuit de havenmond richting de terminal varen en weer terug. Ook zal de tanker tijdens de gehele manoeuvre begeleid worden door sleepboten. Tijdens de manoeuvre zijn andere schepen ook "vrij" om binnen te varen of te vertrekken. Er bestaat dus een kleine kans dat de manoeuvrerende tanker aangevaren wordt door andere schepen. Deze andere schepen zullen echter met een zeer lage snelheid varen, dus de kans dat er veel schade ontstaat tijdens een dergelijke aanvaring is erg klein. De kinetische energie in het aanvarende schip is onvoldoende om een gat in ladingtank aan te brengen De kans dat er een gat in de ladingtank ontstaat als gevolg van een aanvaring met (zeer) lage snelheid is dan ook verwaarloosbaar klein.

7.2 Kans op aanvaring van de gemeerde tanker

De olietanker zal geruime tijd afgemeerd liggen aan de terminal. Hierbij bestaat de kans dat de afgemeerde tanker aangevaren wordt door andere schepen die manoeuvreren in de haven. Gezien de locatie en de oriëntatie van de terminal (Figuur 7-2) is de kans dat de tanker wordt aangevaren zeer klein. Daarnaast is door de ligging van de ligplaats ten opzichte van de "vaarroute" van het overige verkeer de kans zeer klein dat de tanker in de flank aangevaren wordt. Als de tanker geraakt wordt is zal dit bij de boeg zijn, dus de kans op een gat in de ladingtank is zeer gering. Gezien de lage snelheid waarmee het overige verkeer vaart en dus de lage snelheid waarmee een eventuele aanvaring plaats zal vinden is de kans op een gat in de ladingtank verwaarloosbaar klein.

Figuur 7-2 Artist impression van de nieuwe VOPAK olie terminal.

7.3 Kans dan tijdens de manoeuvre de olietanker de kade, objecten of andere gemeerde schepen raakt

Tijdens het manoeuvreren in de haven is het mogelijk dat de olietanker de kade, objecten of andere afgemeerde schepen raakt. De kans hierop is wederom erg klein aangezien de gehele manoeuvre begeleid zal worden door sleepboten en er met lage snelheid gevaren wordt. Ook de schade als gevolg van een eventueel contact zal door de lage snelheid zeer gering zijn, er wordt dan ook geen gat in de ladingtank verwacht.

8 MAATREGELEN OM DE KANS OP EEN GAT TE REDUCEREN

Er zijn maatregelen mogelijk om de kans op een gat in de ladingtank te reduceren. De twee belangrijkste zijn:

- De preventieve maatregel door ander verkeer restricties op te leggen in de meest kritische gebieden wanneer de olietanker deze gebieden passeert;
- De mitigerende maatregel van het instellen van een maximale snelheid waardoor de kans op een gat gegeven een aanvaring kleiner wordt.

8.1 Verkeersmanagement

Er zijn drie gebieden geïdentificeerd waarin het risico op een (kruisende) aanvaring van de olietanker hoger is dan in andere gebieden. Voor deze gebieden kan worden voorgesteld om het nut van actief verkeersmanagement, bijvoorbeeld een lokaal passageverbod te onderzoeken voor overig verkeer als de geladen olietanker zich in dit gebied bevindt.
Deze drie gebieden zijn (zie ook Figuur 3-5):

- De bocht in de Westereems tussen boei 9 en boei 13
- De toegang tot de haven van Borkum
- De bocht naar de Eemshaven bij boei 29

Deze maatregel kan worden geïmplementeerd in de studie. Er wordt dan uitgegaan van het feit dat deze regel door 1% van de schepen overtreden zal worden. De kans op een aanvaring tussen de olietanker en het overige passerende verkeer zal in de genoemde gebieden dus met 99% afnemen door de maatregel.

8.2 Effect van het instellen van een maximum snelheid

De snelheid (van het passerende verkeer) is een belangrijke factor in de kans of een schip een gat in de ladingtank oploopt na een aanvaring. Een snelheidsbeperking van het verkeer op de Eems is dus een maatregel die de consequenties van een ongeval kan terugdringen. Door een lagere snelheid zal de kans op een aanvaring iets toenemen als gevolg van de langere benodigde vaartijd, echter de lagere snelheid zorgt ervoor dat de totale kans op een gat zal verminderen.

9 CONCLUSIES

9.1 Traject 1

Geladen olietankers van 10,000 GT of meer dienen gebruik te maken van de zogenaamde diepwaterroute. Dit betekent dat de geladen olietankers van en naar de Eemshaven geen gebruik mogen maken van de route "vlak" boven de Waddeneilanden, maar dat ze gebruik moeten maken van de diepwaterroute die een stuk noordelijker ligt, Hierdoor zullen de geladen tankers van en naar Eemshaven het scheidingsstelsel boven de Waddeneilanden kruisen. De tankers moeten het scheidingsstelsel haaks kruisen, dus een mogelijke aanvaring zal veelal een kruisende aanvaring zijn en hiervoor geldt dat de kans op een gat in de huid groter is dan bij een aanvaring waarbij de schepen elkaar oplopen of een kop-kop aanvaring.
Om een indicatie van het extra risico door de olietankers richting Eemshaven weer te geven is gekeken naar het aantal verwachte kruisende olietankers in vergelijking met het aantal kruisende olietankers van hetzelfde stelsel richting Wilhelmshaven. Verwacht wordt dat het aantal kruisende olietankers richting Eemshaven tussen de 66 en 138 per jaar zal liggen tegen de 1080 kruisende olietankers per jaar (drie per dag) bij Wilhelmshaven.

9.2 Traject 2

9.2.1 Kans op een ongeval

Binnen de studie zijn 3 type ongevallen onderscheiden:

- Aanvaring tussen een varende olietanker en ander passerend verkeer;
- Het aan de grond lopen van de olietanker;
- Aanvaring van een olietanker tijdens het verblijf in een van de beide noodankergebieden;

Aanvaring

De totale aanvaarkans per call voor de 35,000 DWT tanker zonder de extra maatregel (alleen loods en VTS) is $1.10*10^{-5}$. De aanvaarkans voor de 70,000 DWT tanker is $1.68*10^{-5}$ per call en tenslotte de aanvaarkans voor het grootste type is $2.21*10^{-5}$ per call.

Op het traject tussen Eemshaven naar Delfzijl varen binnenvaarttankers, die een deel van de olie vervoeren van Eemshaven naar het achterland via Delfzijl. De totale aanvaarkans voor de binnenvaarttanker per call is $6.13*10^{-06}$. Hierbij bestaat een call uit een reis van Delfzijl naar Eemshaven en visa versa.

Door VOPAK zijn 3 transport mogelijkheden aangegeven:

- Geen verruiming; 69 calls per jaar van 35,000 DWT tankers
- Beperkte verruiming; 53 calls per jaar van 70,000 DWT tankers
- Maximale verruiming; 33 calls per jaar van 100,000 DWT tankers

Het aantal verwachte binnenvaart bewegingen voor alle drie de mogelijkheden is gelijk, 138 calls per jaar. De totale aanvaarkans voor de binnenvaarttanker is 0.000846 per jaar (gebaseerd op 138 calls), eens in de 1182 jaar.

Voor de mogelijkheid van geen verruiming is de totale aanvaarkans (olietanker en binnenvaarttankers) 0.000761 per jaar is, dit betekent eens in de 1314 jaar.

De aanvaarkans voor zeevaart voor de mogelijkheid van beperkte verruiming is eens in de 1122 jaar en de totale aanvaarkans voor deze mogelijkheid, inclusief binnenvaart, is eens in de 576 jaar.
Tenslotte is de aanvaarkans voor de zeevaart voor de mogelijkheid voor maximale verruiming eens in de1372 jaar. De totale aanvaarkans voor de maximale verruiming, inclusief binnenvaart, is eens in de 635 jaar.

Aan de grond lopen
De kans op aan de grond lopen per call voor de 35,000 DWT tanker is 0.000557 zonder gebruik van (escort)sleepboten en 0.000164 met gebruik van sleepboten op een deel van het traject. De kans per call voor de 70,000 DWT tanker is 0.000728 zonder sleepboten en 0.000224 met sleepboten. Tenslotte is de strandingskans per call voor de grootste tanker 0.000830 zonder en 0.000260 met gebruik van sleepboten. De strandingskans door het gebruik van een loods, escort sleepboot en de vastgemaakte sleepboten neemt met 70% af.
De strandingskans per jaar voor de drie mogelijkheden (geen, beperkte en maximale verruiming) varieert tussen de eens in de 116.6 en de 84.4 jaar.

Noodankerplaatsen
Een ruwe hoge inschatting voor het gebruik van het noodankergebied is dat 10% van de schepen in problemen komt en gebruik moet maken van het noodankergebied om te wachten op hoog water, dus zeg 6 uur. De gemiddelde bezetting per call is dan 0.1 x 6 /(365 x 24) = $7*10^{-5}$. De kans op een aanvaring van een voor anker liggende olietanker wordt dan ordegrootte $1.14*10^{-6}$. Deze kans vergeleken met de kans op een aanvaring van $1.7*10^{-3}$ is bijna 1500 keer kleiner en kan verder verwaarloosd worden daar de kans op een gat gegeven een aanvaring weinig zal afwijken van de kans op een gat gegeven een aanvaring tijdens het varen.

9.2.2 Kans op een gat in de ladingtank

Kans per call
Per call voor de 35,000 DWT tanker is de kans op een gat in de huid van de ladingtank als gevolg van een aanvaring $1.83*10^{-7}$. Gegeven een kruisende aanvaring is de kans op een gat in de huid van een geladen tanker voor dit geval 6.3%.
De totale kans op een gat voor de (zee) olietankers ligt tussen de $1.83*10^{-7}$ en $1.70*10^{-7}$ per call. Deze kansen zijn dus vergelijkbaar, de kans op een gat per call in een binnenvaarttanker ligt iets hoger $3.67*10^{-7}$. Nu is de ladingtank van een binnenvaart schip kleiner, dus de hoeveelheid olie die uit zal stromen is kleiner.

Kans per jaar
Bij de mogelijkheid "geen verruiming" is de totale aanvaarkans eens in de 622 jaar (zee- en binnenvaarttanker), de kans op een aanvaring waarbij een gat in de ladingtank ontstaat, is 0.000065 per jaar, eens in de 15392 jaar. Dit betekent dat slechts 3.9% van de aanvaringen resulteert in een gat in een geladen ladingtank van de aangevaren olietanker. Hierbij dient opgemerkt te worden dat bij 80% van de aanvaringen waarbij een gat in de geladen ladingtank ontstaat het een aanvaring van de binnenvaarttanker betreft.

Voor de mogelijkheid van "beperkte verruiming" is de totale aanvaarkans (zee- en binnenvaarttanker) eens in de 576 jaar. De kans op een aanvaring met een gat in een geladen lading tank is eens in de 16275 jaar. Ook hierbij geldt dat 85% van de aanvaringen waarbij een gat ontstaat, een aanvaring met een binnenvaarttanker betreft.

Tenslotte is de kans op een aanvaring bij maximale verruiming eens in de 635 jaar. Hierbij is de kans op een gat in de geladen lading tank eens in de17255 jaar. Hierbij is zelfs bij 90% van de aanvaringen met een gat een binnenvaarttanker betrokken.

De kans per jaar op een gat in een olietanker voor de verschillende mogelijkheden liggen dicht bij elkaar. De kans per call verschilt wel, maar dit wordt "opgeheven" door het verschillende aantal schepen in de verschillende mogelijkheden.
De kans op een gat is het grootst in gebied E, dit wordt veroorzaakt door de binnenvaarttanker die voornamelijk in dit gebied vaart.

9.3 Traject 3

Traject 3 beschouwt het deel van de vaarroute in de haven.
Op dit traject kunnen drie (nautische) risico's onderscheiden worden:

- Kans dat de manoeuvrerende olietanker aangevaren wordt door passerend verkeer
- Kans dat de afgemeerde olietanker aangevaren wordt door passerend verkeer
- Kans dan tijdens de manoeuvre de olietanker de kade, objecten of andere schepen raakt.

Gezien de ligging van de terminal, het feit dat de gehele manoeuvre van de olietanker begeleid zal worden met een sleepboot en de zeer geringe vaarsnelheid van zowel de olietanker als het overige verkeer, is de kans op een ongeval klein. De kans op een ongeval waarbij een gat in de ladingtank ontstaat wordt als verwaarloosbaar beschouwd.

9.4 Maatregelen

Er zijn maatregelen mogelijk om de kans op een gat in de ladingtank te reduceren. De twee belangrijkste zijn:

- De preventieve maatregel door ander verkeer restricties op te leggen in de meest kritische gebieden wanneer de olietanker deze gebieden passeert;
- De mitigerende maatregel van het instellen van een maximale snelheid waardoor de kans op een gat gegeven een aanvaring kleiner wordt.

Opmerking
Binnen dit deel van de studie is alleen de kans op een gat in de ladingtank bepaald. In een vervolgstudie, uitgevoerd voor DNV [18], wordt verder ingegaan op de hoeveelheid olie-uitstroom en het gevolg daarvan op de externe veiligheid, hiervoor zijn door DNV de landelijke normen gehanteerd..
Over het gevolg van een olie-uitstroom, dus ook voor de kans hierop, voor het milieu zijn geen vast gestelde normen.

REFERENCES

[1] C. van der Tak, C.C. Glansdorp
Ongevalskansmodellering
MSCN, OV073 November 1995 (Dutch)

[2] C. van der Tak, J.H. de Jong
Safety Management Assessment Ranking Tool (SMART)
8th International Symposium on Vessel Traffic Services 1996

[3] W.E. Walker, M Pöyhönen, C. van der Tak, J.H. de Jong
POLSSS - Policy for Sea Shipping Safety, Executive Summary
RAND Europe and MARIN, December 1998

[4] C. van der Tak, J. H. de Jong, W. A. de Vries
Policy for Sea Shipping Safety
2nd International Conference on collision and grounding of ships,
Copenhagen, July 2001

[5] H. Bogaert
The Maritime collision model MARCOL of MARIN
MARIN, 2007.

[6] H. Bogaert, B. Boon
New collision damage calculation tool used for quantitative risk analysis for LNG import terminal
4th International Conference on Collision and Grounding of Ships and related accidents, ICCGS 2007, 9-12 September 2007 in Hamburg.

[7] Risicoanalyse Zee- en Binnenvaart, Het protocol,
AVIV, DNV, Rotterdam

[8] Sandia Report, Guidance on Risk Analysis and Safety Implications of a Large Liquefied Natural Gas (LNG) Spill Over Water,
Sandia National Laboratories,
December 2004

[9] S. Zhang
The Mechanics of Ship Collisions
PhD Thesis, Technical University of Denmark, Lyngby, Denmark, 1999

[10] P.T. Pedersen, S. Valsgaard, D. Olsen, S. Spangenberg, S.
Ship Impacts: Bow Collisions
Int. J. of Impact Engineering, 13(2), 1993

[11] J.K. Paik and P.T. Pedersen
Ultimate and Crushing Strength of Plated Structures
J. of Ship Research, Vol. 39, No. 3, pp. 250-261, 1995

[12] J. Amdahl
Energy Absorption in Ship-Platform Impact
Norwegian Institute of Technology, 1983

[13] T. Wierzbicki and P. Thomas
Closed–From Solution for Wedge Cutting Force through Thin Metal Sheets
Int. J. Mech. Sci. Vol. 35, No. 3/4, pp. 209-229, 1993

[14] M.L. Kamiński
Cyclic compression of imperfect steel plates
PhD Thesis, Delft University of Technology, 1992

[15] M. Lützen
Ship Collision Damage
PhD Thesis, Technical University of Denmark, Lyngby, Denmark, 2001

[16] C. van der Tak
Risicoanalyse Waddenzee: ontwikkeling verkeersdatabase en eerste analyse verkeersstromen
MARIN; 22206.620/4; 19 maart 2008

[17] W.H. van Iperen, Y. Koldenhof
Netwerkevaluatie Noordzee 2006
MARIN; 22049.620/2; 27 maart 2008

[18] M.W. Bakker
Nautische risicoanalyse
DNV; 1 mei 2009

APPENDIX A: ONGEVALSKANSEN

Aanvaringen

Tabel A- 1 Aanvaarkansen per call waarbij de olietanker van 35,000 DWT aangevaren wordt door passerende schepen (zeevaart en binnenvaart); resultaten bevatten alleen de maatregelen VTS en Loods.

Gebied	Kans op een aanvaring per call van de 35,000DWT olietanker Maatregelen: **VTS en loods**				
	Head-on	Overtaking	Crossing	Totaal	Eens per ... calls
Gebied A	4.99E-06	3.52E-07	9.06E-07	6.25E-06	159,999
Gebied B	5.86E-07	6.85E-08	6.59E-07	1.31E-06	761,366
Gebied C	1.98E-06	1.42E-07	0.00E+00	2.13E-06	470,108
Gebied D	1.20E-06	1.00E-07	4.27E-08	1.34E-06	745,540
Gebied E	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	–
Totaal	8.76E-06	6.63E-07	1.61E-06	1.10E-05	90,646
Eens per ... calls	114,130	1,507,770	622,352	90,646	

Tabel A- 2 Aanvaarkansen per call waarbij de olietanker van 70,000 DWT aangevaren wordt door passerende schepen (zeevaart en binnenvaart); resultaten bevatten alleen de maatregelen VTS en loods.

Gebied	Kans op een aanvaring per call van de 70,000DWT olietanker Maatregelen: **VTS en loods**				
	Head-on	Overtaking	Crossing	Totaal	Eens per ... calls
Gebied A	7.60E-06	5.47E-07	1.38E-06	9.52E-06	104,990
Gebied B	8.92E-07	1.06E-07	1.00E-06	2.00E-06	499,820
Gebied C	3.02E-06	2.21E-07	0.00E+00	3.24E-06	308,441
Gebied D	1.82E-06	1.55E-07	6.50E-08	2.04E-06	489,155
Gebied E	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
Totaal	1.33E-05	1.03E-06	2.45E-06	1.68E-05	59,482
Eens per ... calls	74,976	972,728	408,792	59,482	

Tabel A- 3 Aanvaarkansen per call waarbij de olietanker van 100,000 DWT aangevaren wordt door passerende schepen (zeevaart en binnenvaart); resultaten bevatten alleen de maatregelen VTS en Loods.

Gebied	Kans op een aanvaring per call van de 100,000DWT olietanker Maatregelen: **VTS en loods**				
	Head-on	Overtaking	Crossing	Totaal	Eens per ... calls
Gebied A	9.97E-06	7.35E-07	1.81E-06	1.25E-05	79,943
Gebied B	1.17E-06	1.41E-07	1.31E-06	2.63E-06	380,760
Gebied C	3.96E-06	2.96E-07	0.00E+00	4.26E-06	234,810
Gebied D	2.39E-06	2.07E-07	8.53E-08	2.68E-06	372,450
Gebied E	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
Totaal	1.75E-05	1.38E-06	3.21E-06	2.21E-05	45,292
Eens per ... calls	57,172	724,797	311,695	45,292	

Tabel A- 4 Aanvaarkansen per call waarbij de binnenvaart olietanker wordt aangevaren door passerende schepen (zeevaart en binnenvaart); resultaten bevat alleen de maatregel VTS.

Gebied	Kans op een aanvaring per call van de binnenvaart olietanker Maatregelen: **VTS**				
	Head-on	Overtaking	Crossing	Totaal	Eens per ... calls
Gebied A	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--
Gebied B	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--
Gebied C	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	--
Gebied D	2.67E-07	4.95E-08	3.74E-07	6.90E-07	1,448,606
Gebied E	2.08E-06	1.56E-07	3.20E-06	5.44E-06	183,804
Totaal	2.35E-06	2.06E-07	3.58E-06	6.13E-06	163,108
Eens per ... calls	425,744	4,855,041	279,635	163,108	

Strandingen

Nummer	lengte [km]	Zonder loods			Met maatregel: loods en (escort) sleepboot		
		Ram	Drift	Totaal	Ram	Drift	Totaal
1	5.79	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.86	3.13E-07	1.32E-07	4.45E-07	1.19E-07	9.24E-08	2.11E-07
3	0.37	5.65E-07	2.38E-07	8.03E-07	2.15E-07	1.67E-07	3.82E-07
4	2.27	6.41E-06	2.70E-06	9.11E-06	2.44E-06	1.89E-06	4.33E-06
5	0.55	2.79E-06	1.18E-06	3.96E-06	1.06E-06	8.23E-07	1.88E-06
6	1.74	4.87E-06	2.05E-06	6.92E-06	1.85E-06	1.44E-06	3.29E-06
7	2.90	1.19E-05	5.01E-06	1.69E-05	4.51E-06	3.50E-06	8.01E-06
8	2.55	2.96E-05	1.25E-05	4.21E-05	1.12E-05	8.74E-06	2.00E-05
9	5.78	3.10E-05	1.31E-05	4.41E-05	1.18E-05	9.15E-06	2.09E-05
10	6.41	2.91E-05	1.23E-05	4.13E-05	1.10E-05	8.58E-06	1.96E-05
11	3.97	2.62E-05	1.11E-05	3.73E-05	9.97E-06	7.74E-06	1.77E-05
12	5.76	6.74E-05	2.84E-05	9.58E-05	1.28E-06	2.84E-07	1.56E-06
13	4.49	1.28E-05	5.41E-06	1.83E-05	2.44E-07	5.41E-08	2.98E-07
14	1.80	5.00E-09	2.11E-09	7.11E-09	1.90E-09	1.48E-09	3.38E-09
15	8.68	1.18E-05	4.97E-06	1.68E-05	4.48E-06	3.48E-06	7.96E-06
16	1.90	1.66E-05	7.01E-06	2.36E-05	6.32E-06	4.91E-06	1.12E-05
17	1.32	1.65E-05	6.98E-06	2.35E-05	6.29E-06	4.89E-06	1.12E-05
18	6.94	2.16E-05	9.11E-06	3.07E-05	8.20E-06	6.38E-06	1.46E-05
19	0.57	1.23E-06	5.17E-07	1.74E-06	4.66E-07	3.62E-07	8.27E-07
20	1.51	1.54E-06	6.50E-07	2.19E-06	5.86E-07	4.55E-07	1.04E-06
21	1.06	1.91E-06	8.04E-07	2.71E-06	7.25E-07	5.63E-07	1.29E-06
22	1.01	3.58E-06	1.51E-06	5.09E-06	1.36E-06	1.06E-06	2.42E-06
23	4.69	1.71E-05	7.23E-06	2.44E-05	6.51E-06	5.06E-06	1.16E-05
24	0.69	2.80E-06	1.18E-06	3.98E-06	1.06E-06	8.26E-07	1.89E-06
25	2.75	1.94E-05	8.18E-06	2.76E-05	3.69E-07	8.18E-08	4.50E-07
26	0.43	3.98E-06	1.68E-06	5.66E-06	7.57E-08	1.68E-08	9.25E-08
27	1.52	1.22E-05	5.14E-06	1.73E-05	2.31E-07	5.14E-08	2.83E-07
28	0.78	6.63E-06	2.80E-06	9.43E-06	1.26E-07	2.80E-08	1.54E-07
29	0.43	6.91E-06	2.91E-06	9.82E-06	1.31E-07	2.91E-08	1.60E-07
30	0.38	1.07E-05	4.50E-06	1.52E-05	2.03E-07	4.50E-08	2.48E-07
31	0.29	1.42E-05	6.01E-06	2.03E-05	2.71E-07	6.01E-08	3.31E-07
Totaal	80.17	3.92E-04	1.65E-04	5.57E-04	9.31E-05	7.08E-05	1.64E-04
Eens per ... calls		2553	6053	1796	10736	14133	6101

Tabel A- 5 Kans op aan de grond lopen voor de 35,000 DWT tanker per strandingslijn per call

Nummer	lengte [km]	Zonder loods			Met maatregel: loods en (escort) sleepboot		
		Ram	Drift	Totaal	Ram	Drift	Totaal
1	5.79	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.86	5.38E-07	2.28E-07	7.66E-07	2.04E-07	1.60E-07	3.64E-07
3	0.37	8.85E-07	3.76E-07	1.26E-06	3.36E-07	2.63E-07	5.99E-07
4	2.27	9.18E-06	3.90E-06	1.31E-05	3.49E-06	2.73E-06	6.22E-06
5	0.55	4.00E-06	1.70E-06	5.69E-06	1.52E-06	1.19E-06	2.71E-06
6	1.74	7.27E-06	3.09E-06	1.04E-05	2.76E-06	2.16E-06	4.92E-06
7	2.90	1.68E-05	7.15E-06	2.40E-05	6.40E-06	5.01E-06	1.14E-05
8	2.55	3.97E-05	1.68E-05	5.65E-05	1.51E-05	1.18E-05	2.69E-05
9	5.78	4.47E-05	1.90E-05	6.37E-05	1.70E-05	1.33E-05	3.03E-05
10	6.41	3.85E-05	1.63E-05	5.48E-05	1.46E-05	1.14E-05	2.61E-05
11	3.97	3.37E-05	1.43E-05	4.80E-05	1.28E-05	1.00E-05	2.28E-05
12	5.76	8.24E-05	3.50E-05	1.17E-04	1.57E-06	3.50E-07	1.91E-06
13	4.49	1.71E-05	7.27E-06	2.44E-05	3.25E-07	7.27E-08	3.98E-07
14	1.80	7.00E-09	2.97E-09	9.97E-09	2.66E-09	2.08E-09	4.74E-09
15	8.68	1.81E-05	7.68E-06	2.58E-05	6.87E-06	5.37E-06	1.22E-05
16	1.90	2.15E-05	9.13E-06	3.06E-05	8.17E-06	6.39E-06	1.46E-05
17	1.32	1.85E-05	7.86E-06	2.64E-05	7.03E-06	5.50E-06	1.25E-05
18	6.94	2.93E-05	1.24E-05	4.17E-05	1.11E-05	8.70E-06	1.98E-05
19	0.57	2.18E-06	9.23E-07	3.10E-06	8.27E-07	6.46E-07	1.47E-06
20	1.51	2.50E-06	1.06E-06	3.56E-06	9.51E-07	7.44E-07	1.69E-06
21	1.06	3.10E-06	1.31E-06	4.41E-06	1.18E-06	9.20E-07	2.10E-06
22	1.01	5.27E-06	2.24E-06	7.51E-06	2.00E-06	1.57E-06	3.57E-06
23	4.69	2.40E-05	1.02E-05	3.42E-05	9.13E-06	7.14E-06	1.63E-05
24	0.69	4.04E-06	1.71E-06	5.75E-06	1.53E-06	1.20E-06	2.73E-06
25	2.75	2.43E-05	1.03E-05	3.45E-05	4.61E-07	1.03E-07	5.64E-07
26	0.43	4.87E-06	2.07E-06	6.94E-06	9.25E-08	2.07E-08	1.13E-07
27	1.52	1.47E-05	6.23E-06	2.09E-05	2.79E-07	6.23E-08	3.41E-07
28	0.78	7.50E-06	3.18E-06	1.07E-05	1.42E-07	3.18E-08	1.74E-07
29	0.43	7.95E-06	3.38E-06	1.13E-05	1.51E-07	3.38E-08	1.85E-07
30	0.38	1.22E-05	5.16E-06	1.73E-05	2.31E-07	5.16E-08	2.82E-07
31	0.29	1.61E-05	6.85E-06	2.30E-05	3.06E-07	6.85E-08	3.75E-07
Totaal	80.17	5.11E-04	2.17E-04	7.28E-04	1.27E-04	9.70E-05	2.24E-04
Eens per ... calls		1958	4611	1374	7900	10308	4472

Tabel A- 6 Kans op aan de grond lopen voor de 70,000 DWT tanker per strandingslijn per call

Nummer	lengte [km]	Zonder loods			Met maatregel: loods en (escort) sleepboot		
		Ram	Drift	Totaal	Ram	Drift	Totaal
1	5.79	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.86	6.91E-07	2.92E-07	9.83E-07	2.63E-07	2.04E-07	4.67E-07
3	0.37	1.09E-06	4.61E-07	1.55E-06	4.15E-07	3.22E-07	7.37E-07
4	2.27	1.09E-05	4.60E-06	1.55E-05	4.14E-06	3.22E-06	7.36E-06
5	0.55	4.79E-06	2.02E-06	6.81E-06	1.82E-06	1.42E-06	3.24E-06
6	1.74	8.87E-06	3.74E-06	1.26E-05	3.37E-06	2.62E-06	5.99E-06
7	2.90	2.00E-05	8.44E-06	2.85E-05	7.61E-06	5.91E-06	1.35E-05
8	2.55	4.59E-05	1.94E-05	6.52E-05	1.74E-05	1.35E-05	3.10E-05
9	5.78	5.36E-05	2.26E-05	7.61E-05	2.04E-05	1.58E-05	3.62E-05
10	6.41	4.41E-05	1.86E-05	6.27E-05	1.68E-05	1.30E-05	2.98E-05
11	3.97	3.81E-05	1.61E-05	5.42E-05	1.45E-05	1.13E-05	2.58E-05
12	5.76	9.09E-05	3.84E-05	1.29E-04	1.73E-06	3.84E-07	2.11E-06
13	4.49	1.96E-05	8.28E-06	2.79E-05	3.73E-07	8.28E-08	4.56E-07
14	1.80	9.00E-09	3.80E-09	1.28E-08	3.42E-09	2.66E-09	6.08E-09
15	8.68	2.21E-05	9.34E-06	3.15E-05	8.41E-06	6.54E-06	1.50E-05
16	1.90	2.45E-05	1.03E-05	3.48E-05	9.29E-06	7.22E-06	1.65E-05
17	1.32	1.96E-05	8.26E-06	2.78E-05	7.44E-06	5.78E-06	1.32E-05
18	6.94	3.40E-05	1.43E-05	4.83E-05	1.29E-05	1.00E-05	2.29E-05
19	0.57	2.89E-06	1.22E-06	4.10E-06	1.10E-06	8.52E-07	1.95E-06
20	1.51	3.15E-06	1.33E-06	4.48E-06	1.20E-06	9.30E-07	2.13E-06
21	1.06	3.92E-06	1.65E-06	5.57E-06	1.49E-06	1.16E-06	2.65E-06
22	1.01	6.37E-06	2.69E-06	9.06E-06	2.42E-06	1.88E-06	4.30E-06
23	4.69	2.83E-05	1.19E-05	4.02E-05	1.07E-05	8.34E-06	1.91E-05
24	0.69	4.82E-06	2.03E-06	6.85E-06	1.83E-06	1.42E-06	3.25E-06
25	2.75	2.70E-05	1.14E-05	3.84E-05	5.14E-07	1.14E-07	6.28E-07
26	0.43	5.39E-06	2.28E-06	7.67E-06	1.02E-07	2.28E-08	1.25E-07
27	1.52	1.61E-05	6.79E-06	2.29E-05	3.06E-07	6.79E-08	3.74E-07
28	0.78	8.01E-06	3.38E-06	1.14E-05	1.52E-07	3.38E-08	1.86E-07
29	0.43	8.58E-06	3.62E-06	1.22E-05	1.63E-07	3.62E-08	1.99E-07
30	0.38	1.30E-05	5.49E-06	1.85E-05	2.47E-07	5.49E-08	3.02E-07
31	0.29	1.72E-05	7.24E-06	2.44E-05	3.26E-07	7.24E-08	3.99E-07
Totaal	80.17	5.84E-04	2.46E-04	8.30E-04	1.47E-04	1.12E-04	2.60E-04
Eens per ... calls		1714	4063	1205	6784	8899	3849

Tabel A- 7 Kans op aan de grond lopen voor de 100,000 DWT tanker per strandingslijn per call

APPENDIX B: KANS OP EEN GAT IN DE LADINGTANK

Tabel B- 1 Aanvaringskans met kans op een gat per call in een ladingtank van een geladen 35,000 DWT olietanker; VTS, loods

Gebied	Kans op een aanvaring				Kans op aanvaring waarbij een gat in ladingtank ontstaat van de *geladen olietanker*			
	Head-on	Over-taking	Cros-sing	Totaal	Head-on	Over-taking	Cros-sing	totaal
Gebied A	4.99E-06	3.52E-07	9.06E-07	6.25E-06	4.32E-08	9.13E-09	1.02E-07	1.54E-07
Gebied B	5.86E-07	6.85E-08	6.59E-07	1.31E-06	4.32E-09	1.16E-09	1.15E-11	5.49E-09
Gebied C	1.98E-06	1.42E-07	0.00E+00	2.13E-06	1.18E-08	2.57E-09	0.00E+00	1.44E-08
Gebied D	1.20E-06	1.00E-07	4.27E-08	1.34E-06	7.20E-09	1.74E-09	1.56E-10	9.10E-09
Gebied E	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Totaal	8.76E-06	6.63E-07	1.61E-06	1.10E-05	6.65E-08	1.46E-08	1.02E-07	1.83E-07

Tabel B- 2 Kans op een gat in een ladingtank van een 35,000 DWT olietanker op het geladen deel van de reis, gegeven een aanvaring; VTS, loods

Gebied	Kans op een gat in *geladen* ladingtank gegeven een aanvaring			
	Head-on	Overtaking	Crossing	totaal
Gebied A	0.9%	2.6%	11.2%	2.5%
Gebied B	0.7%	1.7%	0.0%	0.4%
Gebied C	0.6%	1.8%	--	0.7%
Gebied D	0.6%	1.7%	0.4%	0.7%
Gebied E	--	--	--	--
Totaal	0.8%	2.2%	6.3%	1.7%

Tabel B- 3 Aanvaringskans met kans op een gat per call in een ladingtank van een geladen 70,000 DWT olietanker; VTS, loods

Gebied	Kans op een aanvaring				Kans op aanvaring waarbij een gat in ladingtank ontstaat van de *geladen olietanker*			
	Head-on	Over-taking	Cros-sing	totaal	Head-on	Over-taking	Cros-sing	totaal
Gebied A	7.60E-06	5.47E-07	1.38E-06	9.52E-06	3.09E-08	9.77E-09	1.10E-07	1.50E-07
Gebied B	8.92E-07	1.06E-07	1.00E-06	2.00E-06	3.07E-09	1.22E-09	5.51E-13	4.30E-09
Gebied C	3.02E-06	2.21E-07	0.00E+00	3.24E-06	8.47E-09	2.73E-09	0.00E+00	1.12E-08
Gebied D	1.82E-06	1.55E-07	6.50E-08	2.04E-06	4.19E-09	1.89E-09	7.24E-11	6.15E-09
Gebied E	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Totaal	1.33E-05	1.03E-06	2.45E-06	1.68E-05	4.66E-08	1.56E-08	1.10E-07	1.72E-07

Tabel B- 4 Kans op een gat in een ladingtank van een 70,000 DWT olietanker op het geladen deel van de reis, gegeven een aanvaring; VTS, loods

Gebied	Kans op een gat in *geladen* ladingtank gegeven een aanvaring			
	Head-on	Overtaking	Crossing	totaal
Gebied A	0.4%	1.8%	7.9%	1.6%
Gebied B	0.3%	1.2%	0.0%	0.2%
Gebied C	0.3%	1.2%	--	0.3%
Gebied D	0.2%	1.2%	0.1%	0.3%
Gebied E	--	--	--	--
Totaal	0.3%	1.5%	4.5%	1.0%

Tabel B- 5 Aanvaringskans met kans op een gat per call in een ladingtank van een geladen 100,000 DWT olietanker; VTS, loods

Gebied	Kans op een aanvaring				Kans op aanvaring waarbij een gat in ladingtank ontstaat van de *geladen olietanker*			
	Head-on	Over-taking	Cros-sing	totaal	Head-on	Over-taking	Head-on	totaal
Gebied A	9.97E-06	7.35E-07	1.81E-06	1.25E-05	1.18E-08	1.13E-08	1.36E-07	1.59E-07
Gebied B	1.17E-06	1.41E-07	1.31E-06	2.63E-06	1.17E-09	1.40E-09	7.22E-12	2.58E-09
Gebied C	3.96E-06	2.96E-07	0.00E+00	4.26E-06	3.24E-09	3.14E-09	0.00E+00	6.37E-09
Gebied D	2.39E-06	2.07E-07	8.53E-08	2.68E-06	1.56E-09	2.18E-09	9.68E-11	3.84E-09
Gebied E	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Totaal	1.75E-05	1.38E-06	3.21E-06	2.21E-05	1.78E-08	1.80E-08	1.36E-07	1.72E-07

Tabel B- 6 Kans op een gat in een ladingtank van een 100,000 DWT olietanker, gegeven een aanvaring; VTS, loods

Gebied	Kans op een gat in *geladen* ladingtank gegeven een aanvaring			
	Head-on	Over-taking	Cros-sing	totaal
Gebied A	0.1%	1.5%	7.5%	1.3%
Gebied B	0.1%	1.0%	0.0%	0.1%
Gebied C	0.1%	1.1%	--	0.1%
Gebied D	0.1%	1.1%	0.1%	0.1%
Gebied E	--	--	--	--
Totaal	0.1%	1.3%	4.3%	0.8%

Tabel B- 7 Aanvaringskans met kans op een gat per call in een ladingtank van een geladen binnenvaarttanker; VTS

Gebied	Kans op een aanvaring				Kans op aanvaring waarbij een gat in ladingtank ontstaat van de *geladen olietanker*			
	Head-on	Over-taking	Cros-sing	totaal	Head-on	Over-taking	Head-on	totaal
Gebied A	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Gebied B	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Gebied C	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Gebied D	2.67E-07	4.95E-08	3.74E-07	6.90E-07	3.57E-09	1.83E-09	2.62E-08	3.16E-08
Gebied E	2.08E-06	1.56E-07	3.20E-06	5.44E-06	3.00E-08	5.14E-09	3.12E-07	3.48E-07
Totaal	2.35E-06	2.06E-07	3.58E-06	6.13E-06	3.36E-08	6.97E-09	3.39E-07	3.79E-07

Tabel B- 8 Kans op een gat in een geladen ladingtank van een binnenvaart olietanker, gegeven een aanvaring; VTS

Gebied	Kans op een gat in *geladen* ladingtank gegeven een aanvaring			
	Head-on	Over-taking	Cros-sing	totaal
Gebied A	--	--	--	--
Gebied B	--	--	--	--
Gebied C	--	--	--	--
Gebied D	1.3%	3.7%	7.0%	4.6%
Gebied E	1.4%	3.3%	9.8%	6.4%
Totaal	1.4%	3.4%	9.5%	6.2%

APPENDIX C: VERDELING GATGROOTTE

Tabel C- 1 Verdeling van de kans op een gat in een geladen ladingtank van de 35.000 DWT tanker, per call en voor de mogelijkheid: "geen verruiming"

Gatgrootte oppervlakte [m^2]		Per Call (35.000 DWT)				Totaal per jaar; geen verruiming			
		Head-on	Overtaking	Crossing	Totaal	Head-on	Overtaking	Crossing	Totaal
Gebied A	< 0.1	8.13E-10	9.15E-11	1.98E-09	2.89E-09	5.61E-08	6.32E-09	1.37E-07	1.99E-07
	0.1 - 1	8.77E-10	4.43E-10	8.92E-09	1.02E-08	6.05E-08	3.06E-08	6.15E-07	7.06E-07
	> 1	4.15E-08	8.61E-09	9.09E-08	1.41E-07	2.86E-06	5.94E-07	6.27E-06	9.73E-06
	Totaal	4.32E-08	9.14E-09	1.02E-07	1.54E-07	2.98E-06	6.31E-07	7.03E-06	1.06E-05
Gebied B	< 0.1	8.10E-11	1.16E-11	9.28E-13	9.35E-11	5.59E-09	8.00E-10	6.40E-11	6.45E-09
	0.1 - 1	8.14E-11	5.45E-11	6.41E-12	1.42E-10	5.61E-09	3.76E-09	4.43E-10	9.82E-09
	> 1	4.16E-09	1.09E-09	4.17E-12	5.25E-09	2.87E-07	7.54E-08	2.88E-10	3.62E-07
	Totaal	4.32E-09	1.16E-09	1.15E-11	5.49E-09	2.98E-07	8.00E-08	7.94E-10	3.79E-07
Gebied C	< 0.1	2.19E-10	2.19E-11	0.00E+00	2.41E-10	1.51E-08	1.51E-09	0.00E+00	1.66E-08
	0.1 - 1	2.21E-10	1.22E-10	0.00E+00	3.44E-10	1.53E-08	8.44E-09	0.00E+00	2.37E-08
	> 1	1.14E-08	2.42E-09	0.00E+00	1.38E-08	7.85E-07	1.67E-07	0.00E+00	9.52E-07
	Totaal	1.18E-08	2.57E-09	0.00E+00	1.44E-08	8.15E-07	1.77E-07	0.00E+00	9.92E-07
Gebied D	< 0.1	1.74E-10	1.82E-11	5.50E-12	1.98E-10	1.20E-08	1.26E-09	3.79E-10	1.37E-08
	0.1 - 1	1.52E-10	8.17E-11	4.01E-11	2.73E-10	1.05E-08	5.64E-09	2.76E-09	1.89E-08
	> 1	6.87E-09	1.65E-09	1.10E-10	8.63E-09	4.74E-07	1.14E-07	7.59E-09	5.95E-07
	Totaal	7.20E-09	1.75E-09	1.56E-10	9.10E-09	4.97E-07	1.20E-07	1.07E-08	6.28E-07
Gebied E	< 0.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	0.1 - 1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	> 1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	Totaal	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Opmerking:
Vergelijking met de klasse indeling gebruikt in de studie van DNV:
Gatgroote klasse <0.1 m^2 → gat met doorsnede < 250mm
Gatgroote klasse 0.1 -1 m^2 → gat met doorsnede 250 -1100 mm
Gatgroote klasse >1 m^2 → gat met doorsnede > 1100mm

Tabel C- 2 Verdeling van de kans op een gat in een geladen ladingtank van de 70.000 DWT tanker, per call en voor de mogelijkheid: "beperkte verruiming"

Gatgrootte oppervlakte [m^2]]		Per Call (35.000 DWT)				Totaal per jaar; beperkte verruiming			
		Head-on	Overtaking	Crossing	Totaal	Head-on	Overtaking	Crossing	Totaal
Gebied A	< 0.1	1.61E-09	1.49E-10	2.18E-09	3.94E-09	8.55E-08	7.90E-09	1.16E-07	2.09E-07
	0.1 - 1	5.83E-09	7.54E-10	3.08E-09	9.66E-09	3.09E-07	3.99E-08	1.63E-07	5.12E-07
	> 1	2.34E-08	8.87E-09	1.04E-07	1.37E-07	1.24E-06	4.70E-07	5.53E-06	7.24E-06
	Totaal	3.09E-08	9.77E-09	1.10E-07	1.50E-07	1.64E-06	5.18E-07	5.81E-06	7.96E-06
Gebied B	< 0.1	1.61E-10	1.85E-11	5.51E-13	1.80E-10	8.51E-09	9.80E-10	2.92E-11	9.52E-09
	0.1 - 1	5.80E-10	9.35E-11	0.00E+00	6.73E-10	3.07E-08	4.96E-09	0.00E+00	3.57E-08
	> 1	2.33E-09	1.11E-09	0.00E+00	3.44E-09	1.24E-07	5.89E-08	0.00E+00	1.83E-07
	Totaal	3.07E-09	1.22E-09	5.51E-13	4.30E-09	1.63E-07	6.49E-08	2.92E-11	2.28E-07
Gebied C	< 0.1	4.42E-10	4.22E-11	0.00E+00	4.85E-10	2.34E-08	2.24E-09	0.00E+00	2.57E-08
	0.1 - 1	1.59E-09	2.14E-10	0.00E+00	1.81E-09	8.44E-08	1.13E-08	0.00E+00	9.58E-08
	> 1	6.43E-09	2.48E-09	0.00E+00	8.91E-09	3.41E-07	1.31E-07	0.00E+00	4.72E-07
	Totaal	8.47E-09	2.73E-09	0.00E+00	1.12E-08	4.49E-07	1.45E-07	0.00E+00	5.93E-07
Gebied D	< 0.1	2.13E-10	2.80E-11	1.40E-12	2.43E-10	1.13E-08	1.49E-09	7.40E-11	1.29E-08
	0.1 - 1	8.36E-10	1.41E-10	1.34E-12	9.78E-10	4.43E-08	7.47E-09	7.11E-11	5.18E-08
	> 1	3.14E-09	1.72E-09	6.97E-11	4.93E-09	1.66E-07	9.14E-08	3.69E-09	2.61E-07
	Totaal	4.19E-09	1.89E-09	7.24E-11	6.15E-09	2.22E-07	1.00E-07	3.84E-09	3.26E-07
Gebied E	< 0.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	0.1 - 1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	> 1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	Totaal	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Tabel C- 3 Verdeling van de kans op een gat in een geladen ladingtank van de 100.000 DWT tanker, per call en voor de mogelijkheid: "maximale verruiming"

Gatgrootte oppervlakte [m^2]		Per Call (100.000 DWT)				Totaal per jaar; maximale verruiming			
		Head-on	Overtaking	Crossing	Totaal	Head-on	Overtaking	Crossing	Totaal
Gebied A	< 0.1	1.04E-10	3.31E-10	3.52E-09	3.95E-09	3.42E-09	1.09E-08	1.16E-07	1.30E-07
	0.1 - 1	4.51E-09	4.67E-10	8.84E-09	1.38E-08	1.49E-07	1.54E-08	2.92E-07	4.56E-07
	> 1	7.17E-09	1.05E-08	1.24E-07	1.42E-07	2.37E-07	3.45E-07	4.09E-06	4.67E-06
	Totaal	1.18E-08	1.13E-08	1.36E-07	1.59E-07	3.89E-07	3.71E-07	4.50E-06	5.26E-06
Gebied B	< 0.1	1.03E-11	4.07E-11	2.17E-12	5.32E-11	3.40E-10	1.34E-09	7.15E-11	1.76E-09
	0.1 - 1	4.49E-10	5.71E-11	5.05E-12	5.11E-10	1.48E-08	1.88E-09	1.67E-10	1.69E-08
	> 1	7.13E-10	1.30E-09	0.00E+00	2.01E-09	2.35E-08	4.29E-08	0.00E+00	6.65E-08
	Totaal	1.17E-09	1.40E-09	7.22E-12	2.58E-09	3.87E-08	4.62E-08	2.38E-10	8.51E-08
Gebied C	< 0.1	2.85E-11	9.38E-11	0.00E+00	1.22E-10	9.40E-10	3.09E-09	0.00E+00	4.03E-09
	0.1 - 1	1.24E-09	1.32E-10	0.00E+00	1.37E-09	4.08E-08	4.36E-09	0.00E+00	4.52E-08
	> 1	1.97E-09	2.91E-09	0.00E+00	4.88E-09	6.50E-08	9.61E-08	0.00E+00	1.61E-07
	Totaal	3.24E-09	3.14E-09	0.00E+00	6.37E-09	1.07E-07	1.04E-07	0.00E+00	2.10E-07
Gebied D	< 0.1	1.37E-11	6.17E-11	5.67E-12	8.11E-11	4.53E-10	2.03E-09	1.87E-10	2.68E-09
	0.1 - 1	5.96E-10	8.73E-11	1.34E-11	6.97E-10	1.97E-08	2.88E-09	4.42E-10	2.30E-08
	> 1	9.49E-10	2.03E-09	7.78E-11	3.06E-09	3.13E-08	6.71E-08	2.57E-09	1.01E-07
	Totaal	1.56E-09	2.18E-09	9.68E-11	3.84E-09	5.15E-08	7.20E-08	3.20E-09	1.27E-07
Gebied E	< 0.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	0.1 - 1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	> 1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	Totaal	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

TAB 12

DET NORSKE VERITAS

Nautische risicostudie

Vopak Terminal Eemshaven B.V.

Report no/DNV Reg No.: / 1219V8H-7
Rev 4, 25-06-2009

QRA Project Emma	
Voor: Vopak Terminal Eemshaven B.V. PO Box 863 3000 AW Rotterdam Netherlands	DNV BELGIUM NV Duboisstraat 39 bus 1 2060 Antwerp, Belgium Tel: +32 3 206 65 40 Fax: +32 3 226 05 15 http://www.dnv.com Org. No: BE 442.556.164
Account Ref.:	

Date of First Issue:	2009-01-05	Project No.	41045355
Rapport No.:	1219V8H-7	Organisation Unit:	Risk Management Solution
Revisie No.:	4	Subject Group:	

Samenvatting:

Risicoanalyse met betrekking tot de aan- en afvoer van stoffen van en naar de Vopak

Auteur	*Naam en Positie* Matthé Bakker Consultant	*Handtekening*
Verificatie	*Naam en Positie* David Brandon Consultant	*Handtekening*
Goedkeuring	*Naam en Positie* Erwin Schouwenaars Head of Department	*Handtekening*

☐	No distribution without permission from the client or responsible organisational unit (however, free distribution for internal use within DNV after 3 years)	**Indexing Terms**	
☐	No distribution without permission from the client or responsible organisational unit	Key Words	
☐	Strictly confidential	Service Area	
☐	Unrestricted distribution	Market Segment	

Rev. No. / Date:	Reden van uitgifte	Auteur	Verificatie	Goedkeuring
1	Initial report	M.W. Bakker	D. Brandon	E. Schouwenaars
2 (03-03-2009)	Comments klant	M.W. Bakker	D. Brandon	
3 (06-05-2009)	Comments overheid	D. Brandon	G. Meijer	
4 (25-06-2009)	Comments RWS	T. Bernaerts	G. Meijer	

© 2008 Det Norske Veritas AS
All rights reserved. This publication or parts thereof may not be reproduced or transmitted in any form or by any means, including photocopying or recording, without the prior written consent of Det Norske Veritas AS.

Inhoudsopgave

1 INTRODUCTIE 1

2 EEMSHAVEN TERMINAL EN SCHEEPSACTIVITEITEN VOPAK 2

2.1 Scheepsbewegingen gerelateerd aan Vopak 3

3 RISICOANALYSE METHODIEK 4

3.1 Inleiding 4

3.2 Protocol risicoanalyse methodiek zee- en binnenvaart 4

3.3 MARIN 5

3.4 Capaciteitsnota Rijkswaterstaat ..... **Error! Bookmark not defined.**

3.5 Overige overwegingen uitstroming 6

4 KANSBEREKENING EN GEVARENIDENTIFICATIE 7

4.1 Kansberekening 7

4.2 Gehanteerde faalkansen 9

4.3 Identificatie van gevaren 10

4.3.1 Gevaren van brandbare vloeistoffen 10

5 OMGEVINGSFACTOREN 12

5.1 Populatie 12

5.2 Weer 12

5.3 Ontstekingsbronnen 13

6 RISICO RESULTATEN EN NORM VERIFICATIE 14

6.1 Risicocriteria 14

6.1.1 Plaatsgebonden risico 14

6.1.2 Groepsrisico 14

6.2 Plaatsgebonden risico als gevolg van scheepsactiviteiten Vopak 14

6.3 Groepsrisico als gevolg van scheepsactiviteiten Vopak 17

6.4 Effectafstanden 17

7 CONCLUSIES 19

8 REFERENTIES 20

1 INTRODUCTIE

Vopak Terminal Eemshaven B.V. (verder te noemen Vopak) is voornemens een nieuwe op- en overslag terminal te realiseren in de Eemshaven boven de stad Groningen (project Emma). Op het tankenpark zullen zowel crude (K1; ruwe olie) als clear (K1 en K3; benzine (gasoline), gasolie of diesel (gasoil)) producten worden opgeslagen. De terminal zal uiteindelijk 46 tanks met een totale capaciteit van 2.760.000 m^3 bevatten. De doorzet is 2.760.000 m^3 per twee jaar, dat betekent dat er jaarlijks 1.380.000 m^3 aangevoerd wordt en 1.380.000 m^3 afgevoerd wordt.

In dit rapport worden de resultaten van de nautische risicoanalyse gepresenteerd waarbij is gekeken naar het externe veiligheidsrisico voor de omgeving van aan Vopak Eemshaven gerelateerde schepen. DNV heeft hierbij samengewerkt met maritiem onderzoeksinstituut MARIN, die de lekgroottes en lekkansen heeft berekend welke in deze analyse gebruikt zijn.

Het rapport is als volgt opgebouwd: in hoofdstuk 2 wordt een introductie gegeven van de Vopak Eemshaven Terminal en de voorziene scheepsactiviteiten van Vopak in het bijzonder. In hoofdstuk 3 wordt de analysemethodiek en scenario selectie toegelicht op basis waarvan de risicoanalyse is uitgevoerd. Hoofdstuk 4 behandelt de identificatie van faalkansen welke zijn gebruikt als basis voor de risicoanalyse en welke aangeleverd zijn door MARIN. De resultaten van de risico analyse zijn gepresenteerd in hoofdstuk 5 en de conclusies in hoofdstuk 6.

2 EEMSHAVEN TERMINAL EN SCHEEPSACTIVITEITEN VOPAK

De Eemshaven terminal zal worden bevoorraad via de Emmahaven waar er beschikking is over een jetty (vingerpier). Vanaf de jetty worden de producten per (grotendeels ondergrondse) pijpleiding naar de terminal getransporteerd en terug. Bij de Eemshaven terminal gebeurt het laden en lossen van de producten enkel per schip. Alle crude (aanvoer en afvoer) zal daarbij worden getransporteerd per zeeschip. De clear producten zullen allen per zeeschip worden aangevoerd maar de afvoer vindt voor 50% per zeeschip en voor 50% per lichter plaats.

Ter structurering van de studie is de aan- en afvoerroute opgedeeld in een aantal gebieden welke in onderstaande figuur zijn aangeduid.

Figuur 2-1: overzicht gebiedsindeling aan-afvoer Eemshaven

De schepen met bestemming of vertrekpunt de Eemshaven terminal zullen de volgende gebieden doorvaren:

- Gebied A loopt van het scheidingsstelsel boven de Waddeneilanden tot aan de Westereems verkenningsboei en is 14,3 nautische mijl lang.
- Gebied B bevat de aftakking naar de haven van Borkum en is 1,7 nautische mijl lang.
- Gebied C is het traject tussen de aftakking naar de haven van Borkum en de aftakking naar de Eemshaven en is 2,7 nautische mijl lang.
- Gebied D betreft de aftakking naar de Eemshaven en is eveneens 2,7 nautische mijl lang
- Gebied E omvat de monding van de Eems en heeft een vaarlengte van 11,3 nautische mijl en wordt alleen door de lichters van Vopak gebruikt, de zeeschepen van Vopak komen hier niet.

2.1 Scheepsbewegingen gerelateerd aan Vopak

Van belang bij het bepalen van het nautische risico is onder meer het aantal scheepsbewegingen gerelateerd aan Vopak. Omdat de aanvaarroute in de toekomst mogelijk verdiept gaat worden, wat mogelijkheden biedt voor aan- en afvoer via grotere en dus minder schepen, zal in de studie rekening worden gehouden met 3 mogelijke geuldiepten.

- Mogelijkheid 1: een geuldiepte geschikt voor schepen met diepgang van 10,5 meter (huidige situatie)

  69 zeeschepen van 35.000 DWT, ofwel 69 calls (aankomst en vertrek) waarbij slechts 1 deel van de reis geladen is (alleen aankomst of alleen vertrek);

- Mogelijkheid 2: een geuldiepte geschikt voor schepen met diepgang van 12 meter

  53 zeeschepen van 70.000 DWT, ofwel 53 calls waarbij slechts 1 deel van de reis geladen is;

- Mogelijkheid 3: een geuldiepte geschikt voor schepen met diepgang van 14 meter

  33 zeeschepen van 100.000 DWT, ofwel 33 calls waarbij slechts 1 deel van de reis geladen is;

Er is bij mogelijkheid 3 uitgegaan van schepen met een grootte van 100.000 DWT, hoewel de normale grootte van schepen bij deze geuldiepte 85.000 DWT is. Dit is een conservatieve inschatting, aangezien het aantal calls dat in deze mogelijkheid in beschouwing genomen werd, gebaseerd is op schepen met een grootte van 85.000 DWT.

Bij alle mogelijkheden worden daarnaast 138 binnenvaart schepen per jaar verwacht die de producten vervoeren van Eemshaven naar het achterland. Bij bovenstaande indeling is uitgegaan dat alle aan- en afvoer wordt gedaan met de grootst mogelijke schepen die bij een bepaalde geuldiepte mogelijk zijn, zonder het aantal scheepsbewegingen daardoor te verminderen. In werkelijkheid zijn binnen een bepaalde mogelijkheid ook kleinere schepen mogelijk. Vanwege kosteneffectiviteit echter zal altijd getracht worden zo groot mogelijke schepen te gebruiken.

Alle zeeschepen zullen dubbelwandig zijn wat ten tijde van het operationeel worden van de terminal ook een wettelijk vereiste is. De schepen zijn daarnaast allen gecompartimenteerd. Er wordt vanuit gegaan dat slechts één zijtank open gescheurd kan worden. De tanks die bij aanvaring de grootste kans hebben om geraakt te worden hebben gemiddeld de volgende capaciteit:

Tabel 2-1: volume tanks per scheepstype

Scheepstype	Volume representatieve tank (m^3)
35000 DWT	3300
70000 DWT	9100
100000 DWT	6500

Het volume per tank van de 100000 DWT zeeschip is kleiner omdat de configuratie van de compartimenten anders is: dit schip beschikt over middentanks en is daarom uitgevoerd met kleinere zijtanks.

3 RISICOANALYSE METHODIEK

3.1 Inleiding

Om de risico's van de aan- en afvoer van stoffen naar de terminal te beoordelen wordt een probabilistische aanpak gehanteerd, wat wil zeggen dat op basis van faalkansen en te verwachten effecten een kwantitatieve uitspraak kan worden gedaan over de risico's met betrekking tot externe veiligheid.

Het definiëren van relevante en realistische scenario's is een cruciale stap in elke risicoanalyse. Om de centrale vraag: " wat kan er misgaan?" te beantwoorden is een goed begrip van mogelijke ongevalscenario's belangrijk. Historische informatie is hierbij vaak de voornaamste bron van gevaarsidentificatie en scenario definitie. Er zijn ook nationale en internationale richtlijnen beschikbaar welke een bepaalde methode voorschrijven of aanbevelen. In deze studie zal een aanpak worden gehanteerd die enerzijds aansluit bij het protocol risicoanalyse zee- en binnenvaart [1] en anderzijds bij de aanpak die onderzoeksinstituut MARIN hanteert.

3.2 Protocol risicoanalyse methodiek zee- en binnenvaart

In 2002 is door DNV en AVIV gezamenlijk het protocol risicoanalyse methodiek zee- en binnenvaart opgesteld wat richtlijnen bevat over de wijze waarop een risicoanalyse kan worden uitgevoerd voor schepen die gevaarlijke stoffen vervoeren.

Ongevalscenario's omvatten zowel lekkages gedurende normaal transport (intern falen genoemd) of vanwege een aanvaring danwel een andere externe impact (extern falen genoemd)

- De eerste groep omvat aspecten als mechanisch falen, materiaal- en constructiefouten, brand/explosie, falen van koelsysteem etc welke niet direct gerelateerd zijn aan de waterweg. Deze groep van oorzaken is echter niet relevant vanuit het oogpunt van externe veiligheid aangezien de kans op falen op een specifieke locatie zeer laag is vanwege de beperkte aanwezigheid van het schip op dit punt (10^{-6} x tijdsfractie).
- Aanvaringen zijn echter direct gerelateerd aan de waterweg en liggen globaal in de orde grootte van $1x10^{-6}$/scheepskm. Dit betekent dat enkel waterweggerelateerde scenario's beschouwd dienen te worden in de nautische analyse.

  Omdat de kans van optreden van externe impact scenario's als kapseizen, neerstortende vliegtuigen, aan de grond lopen en overige domino-effecten wederom zeer klein is, dienen de ongevalscenario's beperkt te worden tot aanvaringsscenario's op de waterweg. Echter moet per situatie gekeken worden of het verwaarlozen van deze scenario's correct is. Voor het gebied rond de Eemshaven zijn geen risico-contouren van vliegverkeer noch lopen er landings- en/of opstijgroutes over de aan- en afvoerroute van producten naar de Eemshaven. Ook de kans op kapseizen of aan de grond lopen van een schip in het gebied rond de Eemshaven wordt verwaarloosbaar geacht, gegeven de beheersing van de vaargeulen door Rijkswaterstaat (RWS) en Watersysteemverkenningen (WSV).

Drie typen van aanvaring worden vervolgens overwogen in deze richtlijn:

1. Aanvaring van een varend schip met een ander varend schip op de waterweg;

2. Aanvaring met een aangemeerd schip door een dichtbij varend schip;
3. Aanvaring met een object (b.v. pilaar, boei,..) door een varend schip.

De overeenkomstige representatieve lekgroottes bij deze drie ongevalscenario's zijn:

- Klein lek; gat van 250 mm (10″) wat overeenkomt met de diameter van een generieke laadarm;
- Groot lek; gat in de product tank met een diameter van 1100 mm (1.0 m^2).

Hoewel deze aanpak in afgelopen jaren diverse malen is toegepast in verscheidene risicostudies door DNV (waaronder de Westerschelde) is de methodiek niet formeel voorgeschreven. De aanpak dient daarom te worden gezien als best practice en is niet verplicht.

3.3 MARIN

MARIN is een maritiem onderzoeksinstituut met de hoofdvestiging in Wageningen. Gebruik makend van het Samson model (Safety Assessment Model for Shipping and Offshore on the Northsea), ontwikkeld door Directoraat Generaal Goederenvervoer, kunnen de aanvaarkansen en kansen op een gat worden berekend door middel van simulaties. Voor een gedetailleerde beschrijving van het Samson model wordt verwezen naar het rapport van MARIN [2] (bijlage 23 van het MER).

De aanpak van MARIN sluit in die zin aan bij die van de risicoanalyse dat enkel gekeken wordt naar aanvaringsscenario's (en risico van aan de grond lopen). De analyse van MARIN beperkt zich echter niet tot twee gatgroottes maar geeft een voorspelling van de kans van optreden voor een veelvoud aan gatgroottes ofwel een kansdistributie naar gatgrootte. Hierbij worden drie aanvaringsscenario's beschouwd:

- head on oftewel frontale aanvaring tussen schepen
- overtaking oftwel achterop lopen
- crossing oftwel via de zijkant

Tevens wordt door MARIN gekeken naar de kans van aan de grond lopen van een zeeschip. De kans dat dit echter leidt tot een vrijzetting is te verwaarlozen waardoor dit scenario niet verder wordt beschouwd in deze analyse.

Voor het bepalen van de aanvaring kansen is gebruik gemaakt van een verkeersdatabase welke door MARIN in 2007 is opgesteld in opdracht van Rijkswaterstaat- Waterdienst. Deze database is samengesteld op basis van Automatic Identification System (AIS) gegevens. De AIS transponder aan boord van een schip zendt een aantal malen per minuut automatisch een bericht met onder meer snelheid, koers en diepgang.

3.4 Overige overwegingen uitstroming

In het geval er een gat wordt geslagen zal dit zijn in een van de zijtanks welke een beperkt volume hebben. Door compartimentering van het schip zal bij een lek dus niet de hele inhoud uistromen.

Uit de effectmodelleringen blijkt dat wanneer er sprake is van een gatgrootte groter dan 1 m^2 de uitstroomduur hooguit 20 minuten tot een half uur is. Na maximaal een half uur zal er geen inhoud meer uit de tank stromen. Aangenomen wordt dat een dergelijke uitstroomtijd zo kort is dat geen tot zeer beperkte maatregelen kunnen worden getroffen om de uistroming te beperken/voorkomen. Er wordt dan ook gesteld dat er in dit geval sprake is van instantaan vrijzetting van de inhoud van de tanks.

In de praktijk is de kans groot dat niet de gehele opslagtank zal leegstromen. Uit ervaring blijkt dat de meeste aanvaringen (95%) net onder de waterlijn zullen plaatsvinden. Vanwege drukzetting en de wet van de communicerende vaten zal daardoor hooguit de inhoud van de opslagtank welke zich boven het gat bevindt uitstromen.

Om de locatie van uitstroming te verdisconteren is, door DNV in lijn met het protocol risicoanalyse methodiek zee- en binnenvaart, aangenomen dat maximaal 50% van een lading tank zal uitstromen.

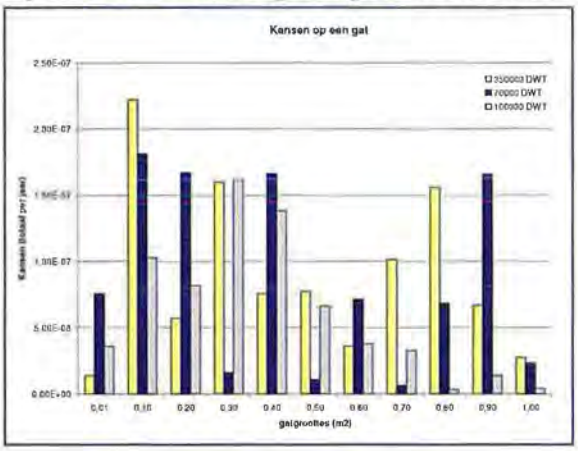
De capaciteitsnota 2006-2010 van Rijkswaterstaat gaat uit van een uitstroming van 100%. Dit is een worst-case benadering, waarbij er van wordt uitgegaan dat bij langdurig verblijf op zee het (doorgaans) zwaardere zeewater de in het schip aanwezige olie uitdrijft. Voor de externe veiligheid is echter de instantane uitstroom bepalend voor de omvang van het risico voor personen in de omgeving.

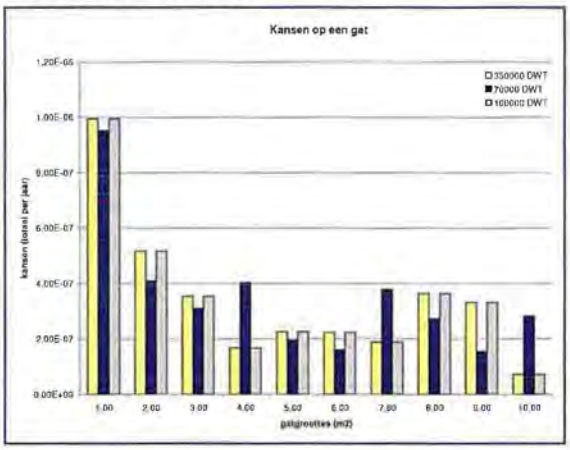
De binnenkomst van geladen zeeschepen in de Eemshaven zal door de diepgang van de schepen altijd moeten plaatsvinden bij hoogtij. In het geval er een lekkage ontstaat is het aannemelijk dat door afnemend tij de lekkage zal afstromen naar open zee. Dit effect is en kan niet worden meegenomen in de simulaties.

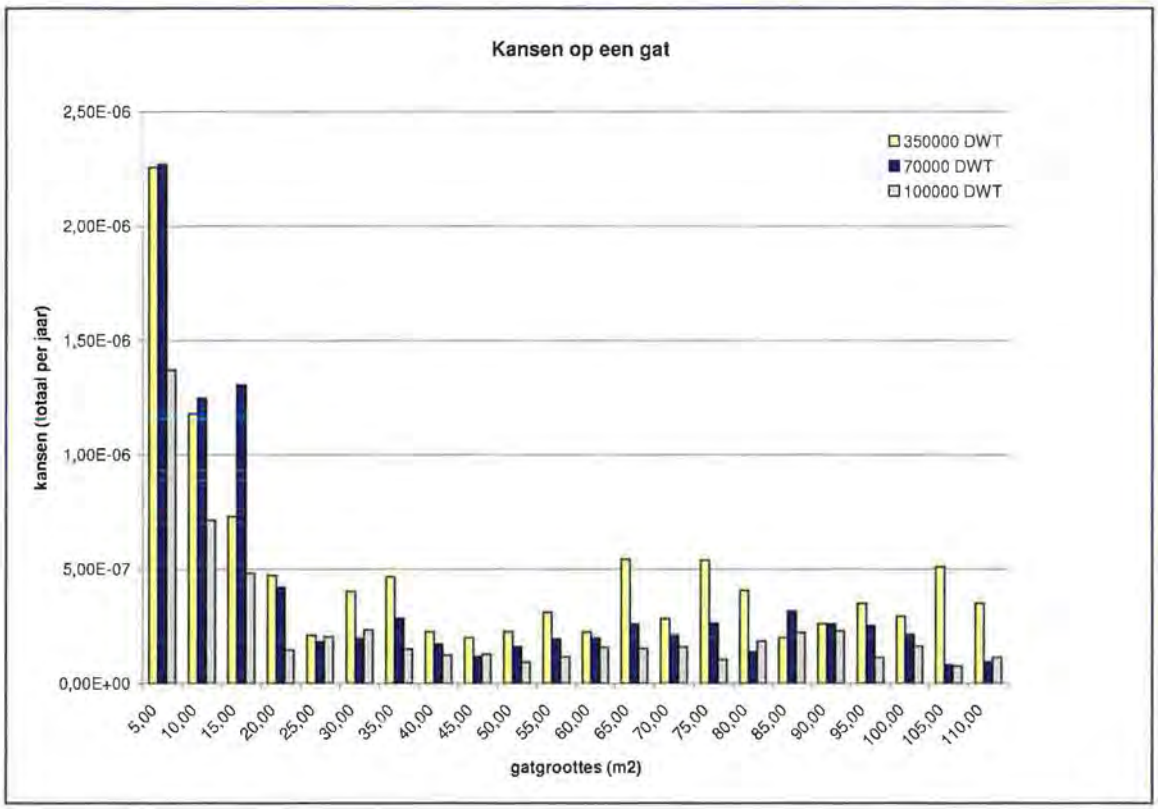
4 KANSBEREKENING EN GEVARENIDENTIFICATIE

4.1 Kansberekening

Met behulp van het SAMSON model zijn door MARIN [2] de kansen op verschillende gatgroottes berekend. In onderstaande figuren zijn de gatkansen weergegeven voor verscheidene gatklassen: van 0 tot 1 m^2 gatgrootte met een interval van 0,1 m^2, van 0 tot 10 m^2 met een interval van 1 m^2 en van 0 tot 110 m^2 met een interval van 5 m^2. De kans is per interval en geeft dus bijvoorbeeld de kans op een gat met een diameter van 1 tot 2 m^2 weer.







Hierbij dienen de volgende opmerkingen gemaakt te worden:

- de kans wordt opgesplitst per interval. Dat betekent dat hoe kleiner het interval wordt gekozen, hoe kleiner de bijbehorende kans is. Voor een goede interpretatie van bovenstaande grafieken is het dus van belang goed op de intervalgrootte te letten.
- Tot een gatgrootte van 1 m^2 zijn de kansen significant hoger dan voor gatgroottes groter dan 1 m^2. Tevens blijkt uit verkennende effectmodelleringen dat voor gatgroottes tot 1 m^2 de uitstroom karakteristieken anders zijn dan voor gatgroottes groter dan 1 m^2 als het gevolg van compressie effecten bij de uistroom door het gat.

Uit dezelfde effectmodelleringen blijkt dat wanneer er sprake is van een gatgrootte groter dan 1 m^2 de uitstroomduur hooguit 20 minuten tot een half uur is. Met andere woorden na maximaal een half uur zal er geen inhoud meer uit de tank stromen. Aangenomen wordt dat een dergelijke uitstroomtijd dermate kort is dat geen tot zeer beperkte maatregelen kunnen worden getroffen om de uitstroming te beperken/voorkomen. Er wordt dan ook gesteld dat er in dit geval sprake is van instantaan vrijzetting van de inhoud van de scheepstanks.

In de praktijk is de kans groot dat niet de gehele scheepstank zal leegstromen. Uit ervaring blijkt dat de meeste aanvaringen (95%) net onder de waterlijn zullen plaatsvinden. Vanwege drukzetting en de wet van de communicerende vaten zal daardoor hooguit de inhoud van de scheepstank welke zich boven het gat bevindt uitstromen. Hoewel voor een aantal stoffen geldt dat de viscositeit van de vloeistof dermate groot dat vrije uitstroming verder beperkt zal worden (de stof is te stroperig om uit te stromen) is in de studie conservatief aangenomen dat de vloeistof vrij zal uitstromen.

Om de locatie van uitstroming te verdisconteren is, in lijn met het protocol risicoanalyse methodiek zee- en binnenvaart, aangenomen dat maximaal de helft van een scheepstank zal uitstromen, wat gezien de locatie van een mogelijk gat en de diepgang van de schepen als conservatief kan worden aangemerkt.

Het is echter wel mogelijk dat door golfinslag en andere effecten 100% van de tankinhoud kan uitstromen. Het tijdspad hiervoor is echter langer dan 30 minuten waardoor het mogelijk is dat er maatregelen getroffen kunnen worden die de uitstroming beperken dan wel de gevolgen mitigeren.

Met deze karakteristieken in het achterhoofd zullen de volgende scenario's worden beschouwd voor zowel zeeschepen als lichters:

- Vrijzetting halve inhoud van de scheepstank via een gat van 250 mm doorsnee (0,1 m^2);
- Vrijzetting halve inhoud van de scheepstank via een gat van 1100 mm (1 m^2);
- Instantaan vrijzetting van halve inhoud van een van de scheepstanks.

In lijn met de protocol risicoanalyse methodiek zee- en binnenvaart worden voor de (halve) inhoud van de scheepstanks de volgende volumes gehanteerd:

Tabel 4-1: Uitstroomvolumes voor zeeschepen en lichters

	Volume zijtanks (m^3)	Diepgang schip (m)	Max. uitstroming (50%) (m^3)	Worst case uitstroming (100%) (m^3)
35000 DWT	3.300	10.5	1.650	3.300
70000 DWT	9.100	12	4.550	9.100
100000 DWT	6.500	14	3.250	6.500
Binnenvaart[1]	380		760	760

Het is mogelijk dat er meer dat 50% uit de tank stroomt door waterinstroming of andere oorzaken. Dit hoeft echter gezien de lage kans op voorkomen en lange tijdsduur niet in de risicoanalyse beschouwd te worden.

4.2 Gehanteerde faalkansen

Wanneer de kansen berekend door MARIN worden opgedeeld op basis van bovenstaande scenario's en worden vermenigvuldigd met het aantal calls worden de volgende waardes verkregen per zeemijl.

Tabel 4-2: kansen op gat per zeemijl door aanvaring per jaar bij gebruik 35.000 DWT tankers

	Gebied A	Gebied B	Gebied C	Gebied D	Gebied E
kans op gat tot 250 mm	1,39E-08	4,51E-10	1,16E-09	9,58E-10	-
kans op gat tot 1100 mm	4,94E-08	6,87E-10	1,66E-09	1,32E-09	-
kans op gat >1100 mm	6,80E-07	2,53E-08	6,66E-08	4,16E-08	-

Tabel 4-3: kansen op gat per zeemijl door aanvaring per jaar bij gebruik 70.000 DWT tankers

	Gebied A	Gebied B	Gebied C	Gebied D	Gebied E
kans op gat tot 250 mm	1,46E-08	6,66E-10	1,80E-09	9,02E-10	-
kans op gat tot 1100 mm	3,58E-08	2,50E-09	6,70E-09	3,62E-09	-
kans op gat >1100 mm	5,06E-07	1,28E-08	3,30E-08	1,83E-08	-

Tabel 4-4: kansen op gat per zeemijl door aanvaring per jaar bij gebruik 100.000 DWT tankers

	Gebied A	Gebied B	Gebied C	Gebied D	Gebied E
kans op gat tot 250 mm	9,09E-09	1,23E-10	2,82E-10	1,87E-10	-
kans op gat tot 1100 mm	3,19E-08	1,18E-09	3,16E-09	1,61E-09	-
kans op gat >1100 mm	3,27E-07	4,65E-09	1,13E-08	7,06E-09	-

[1] Het volume van een tank van een binnenvaartschip is volgens ADNR voorschrift beperkt tot maximum 380m³. Om het volume te berekenen dat maximum vrijgezet kan worden, wordt verondersteld dat een zeeschip het binnenvaartschip zodanig aanvaart, dat twee tanks volledig open zijn.

Voor binnenvaart tanker gelden de volgende faalkansen:

Tabel 4-5: kansen op gat per zeemijl door aanvaring per jaar voor lichters

	Gebied A	Gebied B	Gebied C	Gebied D	Gebied E
kans op gat tot 250 mm	-	-	-	4,91E-08	2,64E-07
kans op gat tot 1100 mm	-	-	-	1,91E-07	8,46E-07
kans op gat >1100 mm	-	-	-	6,48E-08	2,24E-06

Hierbij dienen een aantal zaken opgemerkt te worden:

- de faalkansen zijn in gebied A het grootste: dit komt omdat door de aanwezige bocht in gebied A de kans op een aanvaring in de zijkant groter is
- De zeeschepen komen niet in gebied E en de lichters niet in gebieden A, B en C.

4.3 Identificatie van gevaren

Schepen waarin gevaarlijke stoffen worden getransporteerd vallen onder strenge veiligheidseisen en normen, waarvan zowel ontwerpeisen aan het schip als additionele veiligheidsmaatregelen onderdeel uitmaken.

4.3.1 Gevaren van brandbare vloeistoffen

Desalniettemin is het varen met brandbare vloeistoffen een aandachtspunt. In geval een brandbare vloeistof vrijkomt uit een schip, zal een plas worden gevormd op het water rondom het schip. Deze plas zal afdrijven en groter worden. Omdat de meeste K1 producten lichter zijn dan water zal zich een drijflaag vormen op het oppervlaktewater. Tevens zal de vrijkomende K1 vloeistof beginnen te verdampen waardoor zich een dampwolk boven het vlocistofoppervlak gaat ontstaan.

In geval dat er een ontstekingsbron aanwezig is en de vormende dampwolk explosieve concentraties van brandbare stoffen bevat, is het mogelijk dat de dampwolk ontsteekt en er een plasbrand ontstaat. De damp boven de plas zorgt dan voor een warmtestraling die, afhankelijk van de grootte van de gevormde plas, tot op enkele tientallen meters van de plaats van uitstroming tot substantiële warmteniveaus kan leiden. Of een dergelijk warmtestralingniveau (van bijvoorbeeld meer dan 30 kW/m^2) zich ook op land zou kunnen voordoen, is afhankelijk van de grootte van de plas en de afstand tot de wal, alsook van de hoeveelheid brandbaar materiaal dat vrij komt.

Een bijkomend effect dat mogelijk is na vrijkomen van brandbaar materiaal is de vorming en dispersie van een brandbare dampwolk buiten het oppervlak van de gevormde plas. Onder invloed van de wind kan een dampwolk afdrijven en bij contact met een ontstekingsbron alsnog aanleiding geven tot een brandende wolk (flash fire/fakkel brand) of – indien de brandbare stof ook explosief van karakter is – een dampwolkexplosie (vapour cloud explosion, VCE). Dit laatste verschijnsel doet zich vooral voor wanneer lichte koolwaterstofachtigen (typisch LPG) zich verspreiden in een gebied met een zekere mate van confinement. In open veld als ook voor zwaardere dampen is de waarschijnlijkheid op een flash fire (gegeven een ontstekingspunt) in plaats van een explosie vele malen groter.

Bovenstaande mogelijke effecten worden automatisch door het Softwarepakket Safeti-NL v6.53.1 berekend op basis van de stofeigenschappen en omgevingskarakteristieken

5 OMGEVINGSFACTOREN

5.1 Populatie

In de directe omgeving (< 3 km) van de transportroute zijn slechts beperkt personen aanwezig. De voornaamste woonkern is het eiland Borkum wat een toeristische bestemming is. Schiermonnikoog bevindt zich op meer dan 10km van het dichtsbijgelegen stuk van de transportroute en wordt in deze QRA verder niet opgenomen als omliggende populatie.

Tabel 5-1: aanwezigheid van personen overdag/'s nachts

	Overdag (buiten/binnen)	Nacht (buiten/binnen)
Borkum		
Inwoners	5500 (5500/0)	5500 (0/5500)
Toeristen	1600 (1600/0)	1600 (0/1600)

In 2004 werd Borkum bezocht door 280000 toeristen (incl. daggasten). Vanwege de seizoenen zullen deze personen voornamelijk zomers aanwezig zijn. Om het gemiddelde aantal toeristen per dag te bepalen is het totaal aantal toeristen gedeeld door 175 (half jaar). Er wordt aangenomen dat overdag nagenoeg iedereen buiten is en 's nachts iedereen binnen.

Het groepsrisico voor de aanwezige personen in de omgeving van de Eemshaven terminal wordt meer bepaald door de aanwezigheid van de terminal in plaats van de aanwezigheid van de transportroute. Dit risico werd berekend in document 'QRA Project Emma' DNV-1219V8H-7. Deze populatie wordt in de nautische QRA niet meer in beschouwing genomen, ook niet als mogelijke ontstekingsbron.

5.2 Weer

De meteorologische condities zijn gemodelleerd in overeenstemming met de waarden voor het weerstation Vlissingen zoals beschreven in de Handleiding Risicoberekeningen. Er is gekozen voor Vlissingen en niet voor Eelde (wat geografisch het dichtstbijzijnde meetpunt is) omdat de weergegevens van Vlissingen een betere vertegenwoordiging van weertypes zijn voor offshore studies.

Tabel 5-2: Classificatie van weer

Weer klasse	Omschrijving
B3	Instabiel weer, matige zon, licht tot matige wind (3 m/s)
D1,5	Licht instabiel weer, zonnig en licht winderig (1,5 m/s)
D5	Neutraal weer, bewolkt en winderig (5 m/s)
D9	Neutraal weer, bewolkt en zeer winderig (9 m/s)
E5	Licht stabiel, lichte wind (3 m/s)
F1,5	Zeer stabiel weer, zeer lichte wind (1,5 m/s)

5.3 Ontstekingsbronnen

Een ontstekingsbron is een punt waar veel energie beschikbaar is die mogelijk kan leiden tot ontsteking van vrijgekomen gevaarlijke stoffen.

Weg

Er zijn geen wegen aanwezig binnen een 3 km radius van de vaarwegen. De wegen op Borkum worden hierbij vanwege de zeer lage verkeersintensiteit verwaarloosd. De hoofdwegen in de omgeving van de Eemshaven terminal bevinden zich niet binnen een 3km radius van de vaarwegen, op de toegangsweg naar de Eemshaven na.

Spoor

Binnen een afstand van 3 km is een spoorweg aanwezig op het eiland Borkum.

Schepen

De overige schepen die zich op de vaarroute bevinden dienen in de studie meegenomen te worden als ontstekingsbron. De volgende scheepsintensiteiten zijn aanwezig op de vaaroute (bron: Marin) en zijn overeenkomstig de bepalingen in het Handboek Risicoberekeningen meegenomen in de studie.

Tabel 5-3: scheepsintensiteit op de vaarroute

	Aantal
Gebied A	5.750
Gebied B	4.710
Gebied C	7.390
Gebied D	8.235
Gebied E	6.875

Industriële bronnen

Er zijn geen industriële ontstekingsbronnen (ovens, flares,..) aanwezig binnen een 3 km radius van de vaarwegen.

6 RISICO RESULTATEN EN NORM VERIFICATIE

6.1 Risicocriteria

De Nederlandse risicocriteria staan omschreven in het BEVI [3] en omvatten twee aspecten: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. In onderstaande paragrafen worden beide begrippen nader toegelicht.

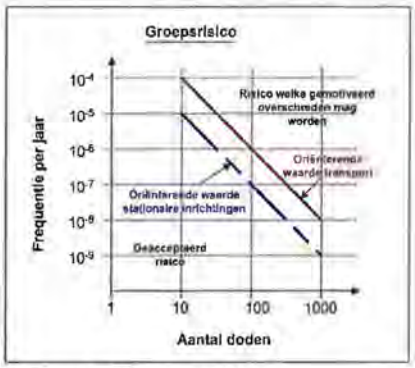
6.1.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico wordt gedefinieerd als het risico, op een plaats buiten een inrichting, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof, gevaarlijke afvalstof of bestrijdingsmiddel betrokken is. De norm hierbij is dat de kans kleiner of gelijk moet zijn aan 10^{-6} per jaar

6.1.2 Groepsrisico

Het groepsrisico wordt omschreven door de cumulatieve kansen dat per jaar ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof, gevaarlijk afvalstof of bestrijdingsmiddel betrokken is. Het groepsrisico kan worden weergegeven in een grafiek met op de horizontale as het aantal dodelijke slachtoffers en op de verticale as de cumulatieve kansen per jaar op ten minste dat aantal slachtoffers. Deze grafiek wordt de groepsrisicocurve (fN-curve) genoemd.

Figuur 6-1 laat twee lijnen zien die de oriënterende waarde voor het groepsrisico voorstellen: één voor stationaire inrichtingen en één voor transport van gevaarlijke stoffen. De oriënterende waarde voor groepsrisico voor transport is daarbij minder streng dan die voor stationaire inrichtingen.



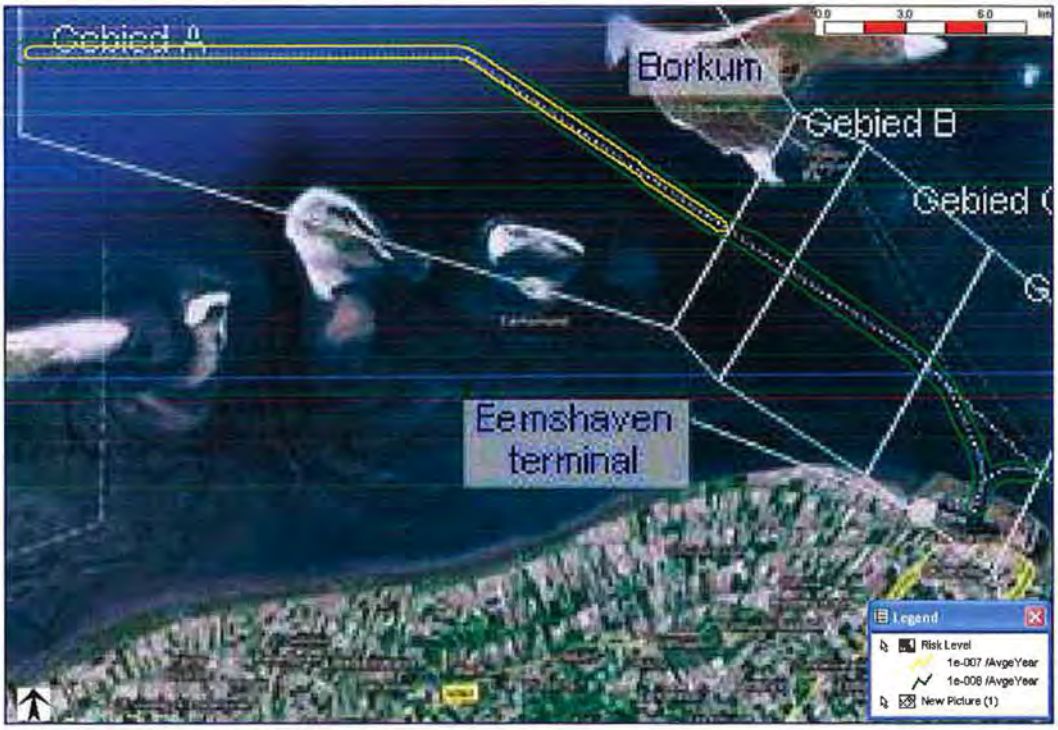
Figuur 6-1: Groepsrisico

6.2 Plaatsgebonden risico als gevolg van scheepsactiviteiten Vopak

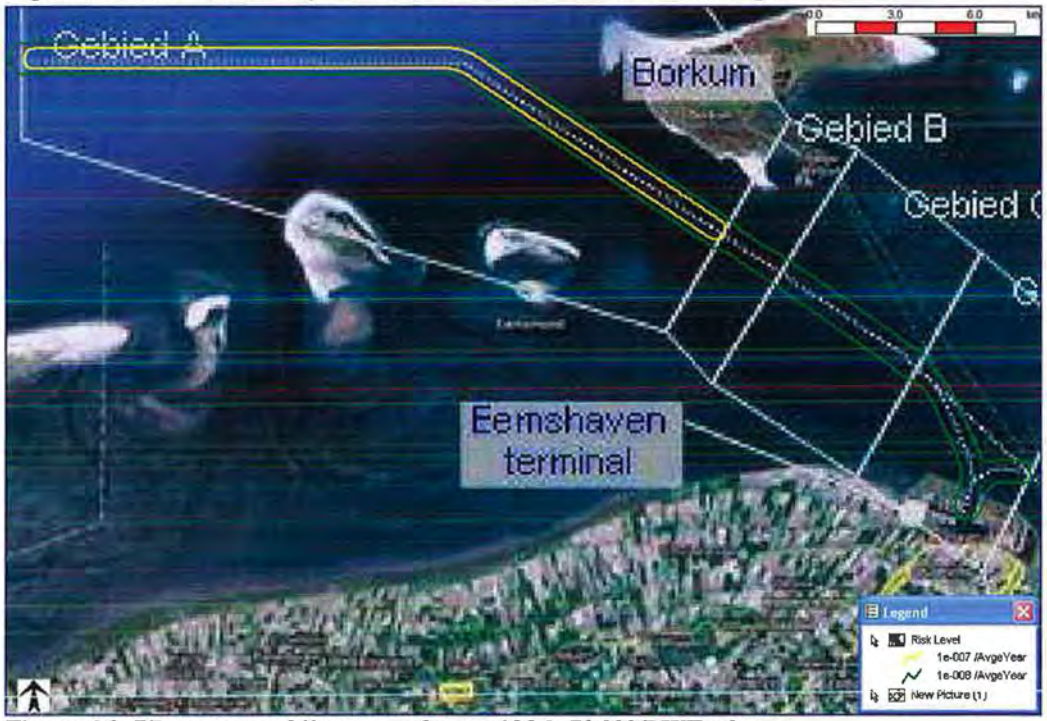
Met betrekking tot het plaatsgebonden risico voor zeeschepen kan het volgende worden geconcludeerd:

- In geen van de aanvoermogelijkheden (35.000/70.000/100.000 DWT) wordt er een 10^{-5} en 10^{-6} PR contour gevonden;
- De 10^{-7} PR contour wordt enkel in gebied A geconstateerd en ligt op ongeveer 150 meter vanuit de vaarroute bij gebruik van 35.000 DWT schepen en 250 meter voor 75.000 DWT schepen. Bij 100.000 DWT schepen wordt geen 10^{-7} PR contour berekend als gevolg van minder scheepsbewegingen en kleinere scheepstanks. De contouren liggen enkel over water.

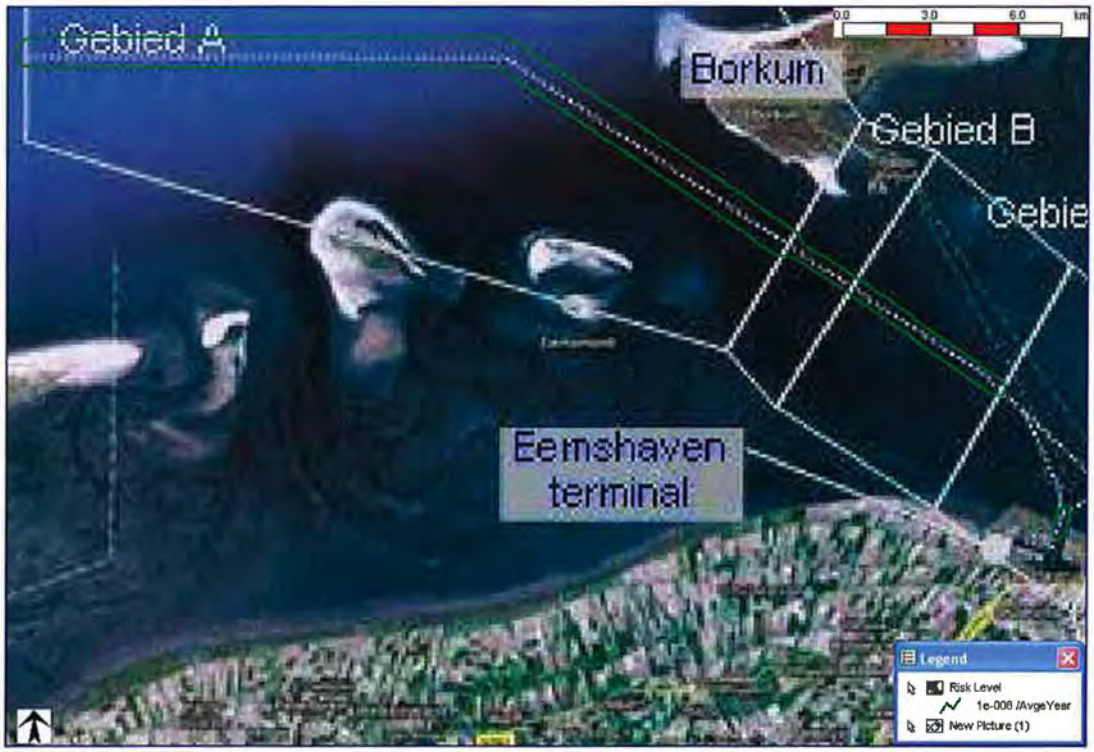
- De 10^{-8} contour ligt op ongeveer 350 meter vanuit de vaarroute voor 350.00 DWT schepen, 400 meter voor 750.00 DWT schepen en 300 meter voor 100.000 DWT schepen. De contouren liggen enkel over water.



Figuur 6-2: PR contouren bij aan- en afvoer middels 35.000 DWT schepen



Figuur 6-3: PR contouren bij aan- en afvoer middels 70.000 DWT schepen



Figuur 6-4: PR contouren bij aan- en afvoer middels 100.000 DWT schepen

Voor de lichters worden de volgende POR contouren gevonden:

Figuur 6-5: PR contouren lichters

- Voor de lichters wordt eveneens geen 10^{-5} en 10^{-6} PR contour gevonden;
- De 10^{-7} PR contour ligt op ongeveer 150 meter vanuit de vaarroute. De contouren liggen enkel over water.
- De 10^{-8} PR contour ligt op ongeveer 200 meter vanuit de vaarroute. De contouren liggen enkel over water.

Hiermee vallen de PR contouren voor zeeschepen en lichters ruimschoots binnen de wettelijke normen.

6.3 Groepsrisico als gevolg van scheepsactiviteiten Vopak

Op basis van de PR contouren kan vastgesteld worden dat het groepsrisico te verwaarlozen is: de relevante PR contouren reiken tot maximaal 350 meter van de vaarroute terwijl de dichtstbijzijnde concentratie van (beperkt) kwetsbare objecten (Borkum) op ruim 1 km ligt. Uit de berekende effectafstanden blijkt tevens dat de grootste afstand waarop schadelijke effecten mogelijk zijn ongeveer 900 meter bedraagt (zie ook paragraaf 6.4 effectafstanden). Er is derhalve geen groepsrisico berekend. De aanwezigheid van de zeeschepen in de Eemshaven is reeds in de terminal QRA meegenomen.

6.4 Effectafstanden

Ter illustratie wordt hieronder een overzicht gegeven van de grootste te verwachten effectafstanden die kunnen optreden. Aangezien er bij de bepaling van de effectafstanden geen rekening wordt gehouden met de kans van optreden van het veroorzakende scenario, zijn de afstanden over het algemeen groter dan de risicoafstanden waar meer gematigde maar waarschijnlijkere scenario's aan ten grondslag liggen. De 10 kW/m^2 afstand komt overeen met de 1% letaliteitgrens (blootstelling waarbij 1% van de blootgestelden overlijdt) en 10.500 PPM is the LFL voor hexaan.

Tabel 6-1: 1% letaliteit effectafstanden voor 35.000 DWT

Scenario	segment	Weer klasse	Effect	Effect afstand (m)
Instantaan vrijzetting	A	F1.5	Poolfire (10 kW/m^2)	340
Instantaan vrijzetting	A	D5	Poolfire (10 kW/m^2)	390
Instantaan vrijzetting	A	F1.5	Flash fire (10.500 PPM)	12
Instantaan vrijzetting	A	D5	Flash fire (10.500 PPM)	620

Tabel 6-2: 1% letaliteit effectafstanden voor 70.000 DWT

Scenario	segment	Weer klasse	Effect	Effect afstand (m)
Instantaan vrijzetting	A	F1.5	Poolfire (10 kW/m^2)	500
Instantaan vrijzetting	A	D5	Poolfire (10 kW/m^2)	540
Instantaan vrijzetting	A	F1.5	Flash fire (10.500 PPM)	16
Instantaan vrijzetting	A	D5	Flash fire (10.500 PPM)	880

Tabel 6-3: 1% letaliteit effectafstanden voor 100.000 DWT

Scenario	segment	Weer klasse	Effect	Effect afstand (m)
Instantaan vrijzetting	A	F1.5	Poolfire (10 kW/m^2)	450
Instantaan vrijzetting	A	D5	Poolfire (10 kW/m^2)	480

Scenario	segment	Weer klasse	Effect	Effect afstand (m)
Instantaan vrijzetting	A	F1.5	Flash fire (10.500 PPM)	14
Instantaan vrijzetting	A	D5	Flash fire (10.500 PPM)	800

7 CONCLUSIES

Vopak Terminal Eemshaven B.V. (verder te noemen Vopak) is voornemens een nieuwe op- en overslag terminal te realiseren in de Eemshaven boven Groningen (project Emma). De terminal zal uiteindelijk bestaan uit 46 tanks met een totale capaciteit van 2.760.000 m^3. De doorzet is 2.760.000 m^3 per twee jaar. Bij de Eemshaven terminal gebeurt het laden en lossen van de producten enkel per schip. Alle crude (aanvoer en afvoer) zal daarbij worden getransporteerd per zeeschip. De clear producten zullen alle per zeeschip worden aangevoerd maar de afvoer vindt voor 50% per zeeschip en voor 50% per lichter plaats.

Om het risico van de aan- en afvoer van stoffen te bepalen zijn de volgende scenario's gemodelleerd :

- Vrijzetting halve inhoud van de scheepstank via een gat van 250 mm doorsnee (0,1 m^2);
- Vrijzetting halve inhoud van de scheepstank via een gat van 1100 mm (1 m^2);
- Instantaan vrijzetting van halve inhoud van een van de scheepstanks.

De kansen op deze scenario's zijn bepaald door maritiem research instituut MARIN.

Uit de risicoanalyse blijkt dat:

- In geen van de aanvoermogelijkheden (35.000/70.000/100.000 DWT/lichters) wordt er een 10^{-5} en 10^{-6} PR contour gevonden;
- De 10^{-7} PR contour wordt enkel in gebied A geconstateerd en ligt op ongeveer 150 meter vanuit de vaarroute bij gebruik van 35000 DWT schepen en 250 meter voor 75000 DWT schepen. Bij 100.000 DWT schepen wordt geen 10^{-7} PR contour berekend. Voor de lichters ligt de contour op ongeveer 150 meter. De contouren liggen enkel over water.
- De 10^{-8} contour ligt op ongeveer 350 meter vanuit de vaarroute voor 35.000 DWT schepen, 400 meter voor 75.000 DWT schepen en 300 meter voor 100.000 DWT schepen. Voor lichters ligt de contour op ongeveer 200 meter. De contouren liggen enkel over water.
- Het PR risico is voor de grootste tankers het laagst. Dit komt enerzijds omdat minder scheepsbewegingen nodig zijn om de gewenste hoeveelheid product te transporteren, en anderzijds omdat de zijtanks van deze zeeschepen kleiner zijn vanwege een andere compartimentconfiguratie.

Het risico van de aan- en afvoer van stoffen blijft daarom sterk binnen de acceptatienormen voor plaatsgebonden risico.

Er is geen groepsrisico berekend omdat dit te verwaarlozen is: op basis van de PR contouren alsmede de effectafstanden is vast te stellen dat eventuele ongevallen een verwaarloosbare invloed zullen hebben op de gemeenschap Borkum. De relevante PR contouren reiken tot maximaal 350 meter van de vaarroute terwijl de dichtstbijzijnde concentratie van (beperkt) kwetsbare objecten (op Borkum) op ruim 1 km ligt. Uit de berekende effectafstanden blijkt tevens dat de grootste afstand waarop schadelijke effecten mogelijk zijn ongeveer 900 meter bedraagt (zie ook paragraaf 6.4 effectafstanden).

8 REFERENTIES

/1/ Protocol risicoanalyse methodiek zee- en binnenvaart, DNV en AVIV, 2002

/2/ Nautische Risicostudie voor de aanlooproute van olietankers naar de Eemshaven, rapport 22709.620/3, MARIN, 15 januari 2009

/3/ Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen

DNV Energy

DNV Energy is a leading professional service provider in safeguarding and improving business performance, assisting energy companies along the entire value chain from concept selection through exploration, production, transportation, refining and distribution. Our broad expertise covers Asset Risk & Operations Management, Enterprise Risk Management; IT Risk Management; Offshore Classification; Safety, Health and Environmental Risk Management; Technology Qualification; and Verification.

DNV Energy Regional Offices:

Americas and West Africa
Det Norske Veritas Ltda
Rua Sete de Setembro
111/12 Floor
20050006 Rio de Janeiro Brazil
Phone: +55 21 2517 7232

Nordic and Eurasia
Det Norske Veritas AS
Veritasveien 1
N-1322 Hovik
Norway
Phone: +47 67 57 99 00

Asia and Middle East
Det Norske Veritas Sdn Bhd
24th Floor, Menara Weld
Jalan Raja Chulan
50200 Kuala Lumpur
Phone: +603 2050 2888

Offshore Class and Inspection
Det Norske Veritas AS
Veritasveien 1
N-1322 Hovik
Norway
Phone: +47 67 57 99 00

Europe and North Africa
Det Norske Veritas Ltd
Palace House
3 Cathedral Street
London SE1 9DE
United Kingdom
Phone: +44 20 7357 6080

Cleaner Energy & Utilities
Det Norske Veritas AS
Veritasveien 1
N-1322 Hovik
Norway
Phone: +47 67 57 99 00

TAB 13

Tebodin Netherlands B.V.
Laan van Nieuw Oost-Indië 25 • 2593 BJ Den Haag
Postbus 16029 • 2500 BA Den Haag
Telefoon 070 348 09 11 • Fax 070 348 06 45
denhaag@tebodin.nl • www.tebodin.com

Opdrachtgever: **Vopak Terminal Eemshaven**
Project: **Oprichting van een lagedoorzetterminal voor Vopak in de Eemshaven**

Ordernummer: 38029.00
Documentnummer: xx
Revisie: E

Auteur: W. Tichelman / A. Dilweg
Telefoon: 040 2652 145
Telefax: 040 2652 200
E-mail: w.tichelman@tebodin.nl

Datum: 26 juni 2009

Beschrijving van de bestaande rampenbestrijdingsplannen op zee in relatie tot het initiatief van Vopak

Wijz.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd
E	26 juni	Beschrijving rampenbestrijding	A Dilweg	M. Overbosch
D	16 juni	Rampenbestrijding	A Dilweg	M. Overbosch
C	15 mei	Rampenbestrijding	W. Tichelman	M. Overbosch
B	8 mei 2009	Rampenbestrijding	W.Tichelman	M. Overbosch
A	2 april 2009	Rampenbestrijding	W.Tichelman	M. Overbosch
0	23 maart 2009	Rampenbestrijding	W.Tichelman	M. Overbosch

Inhoudsopgave

		Pagina
1	**Inleiding**	**4**
2	**Wettelijk kader**	**6**
2.1	Inleiding	6
2.2	Noordzee en Waddenzee	6
2.3	Het Eems-Dollard gebied	9
2.4	Organisatie van de rampenbestrijding	9
3	**Bestrijdingscapaciteit**	**13**
3.1	Inleiding	13
3.2	Vanaf Noordzee	15
3.3	Waddenzee	16
3.4	Regio Wadden-Oost	17
3.5	Regio Eems-Dollard	18
3.6	Nieuwe ontwikkelingen	19
4	**Resultaat onderzoeken naar aanvaringskansen**	**20**
4.1	Onderzoeken nautische veiligheid	20
4.2	Aanvaringskansen	20
4.3	Omvang van uitstroming	22
4.4	Gevolgen van een incident in relatie met de huidige bestrijdingscapaciteit	23
5	**Evaluatie en aanbevelingen**	**25**

1 Inleiding

Voor het opstellen van het MER voor het initiatief van Vopak voor de realisatie van een strategische olieterminal in de Eemshaven zijn er door het bevoegd gezag, de provincie Groningen, Richtlijnen opgesteld. Een onderdeel dat in de richtlijnen wordt gevraagd, is de beschrijving van de rampenbestrijding op zee.
In dit rapport wordt verder ingegaan op deze rampenbestrijding, daarbij worden de volgende kanttekeningen gemaakt.

- Vopak is als beheerder van de toekomstige terminal geen partij bij de rampenbestrijding op zee, daar Vopak geen enkele bevoegdheid heeft in het kader van incidentenbestrijding. De rampenbestrijding op zee is een taak van de overheid waarbij RWS bij waterkwaliteits- en/of nautische incidenten een coördinerende rol vervult. Voor andere typen incidenten ligt de coördinerende rol bij bijvoorbeeld het Kustwachtcentrum, het Ministerie van LNV, de brandweer of de politie. Voor grensoverschrijdende incidenten op de Eems zal worden overlegd met de Duitse instanties, waaronder de Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV).

- Vopak chartert zelf geen schepen die voor het transport van en naar de terminal worden gebruikt .De klant (in het geval van strategische opslag zijn dat de nationale overheden of daaraan verbonden instellingen) is verantwoordelijk voor het product en de wijze van vervoer. Het zijn de plaatselijke verordeningen van RWS, WSV en de Havenautoriteiten die bepalen of en onder welke voorwaarden een bepaald schip kan worden toegelaten (bijvoorbeeld loods aan boord, sleepbootbegeleiding, maximale windkracht/zicht, maximale afmetingen/diepgang/tonnage en dergelijke).

De relevante Richtlijnen voor het aspect rampenbestrijding zijn.

Bij het onderdeel veiligheid:
- Geef de relatie met bestaande rampenbestrijdingsplannen weer, en maak daarbij onderscheid tussen rampen op zee, het binnenwater en in de haven.
- Beschrijf de risico's van het transport van gevaarlijke stoffen per schip in de Eemshaven, op de Eems en in de Waddenzee

Ten aanzien van het eerste punt: de studie richt zich op de vaarroute van olietankers en lichters vanaf het punt dat zij de 'normale' vaarroute verlaten. Olietankers komen vanaf de Noordzee, varen over de Eems (dit is een binnenwater) en in de Eemshaven. Lichters varen vanaf Delfzijl over de Eems van en naar de Eemshaven.

Bij het onderdeel natuur:
- Beschrijf daarnaast in het MER de kans op ongevallen van schepen varend van en naar de opslagterminal, door aanvaringen en strandingen binnen of in de nabijheid van de Waddenzee. Hierbij dient te worden uitgegaan van de verwachte maximale scheepvaartintensiteit.
- Geef verder aan welke mitigerende maatregelen mogelijk zijn om het huidige veiligheidsniveau te handhaven. Beschrijf ook welke maatregelen er zijn genomen om bij calamiteiten de milieugevolgen op de Waddenzee door de uitstroom van lading- en bunkerolie te beperken.

Vopak beoogt met deze beschrijving inzicht te geven in de kansen op een olielekkage in relatie met allereerst de mogelijkheden om deze kansen kleiner te maken en vervolgens de vraag of de aanwezige bestrijdingsmiddelen om de gevolgen van een olielekkage te bestrijden afdoende zijn.

De wettelijke status van de rampenbestrijding in het Noordzee, Waddenzee en Eems-Dollard gebied is complex. In dit rapport wordt eerst een overzicht gegeven van de relevante juridische kaders en regelgeving.

Daarna wordt het bestaande rampenbestrijdingsplan beschreven dat in de zogenoemde Capaciteitsnota te vinden is. In de capaciteitsnota zijn de maatgevende scenario's uitgewerkt. Een beschrijving per deelgebied is opgenomen in deze studie.

Vervolgens worden de resultaten van de studies naar de aanvaringskansen en kansen op uitstroming van olietankers samengevat.

Tot slot is geëvalueerd of de huidige rampenbestrijding met betrekking tot waterkwaliteits- en/of nautische incidenten van RWS (als beschreven in de capaciteitsnota) voldoende is, dan wel in hoeverre deze aanpassing behoeft.

2 Wettelijk kader

2.1 Inleiding

Het wettelijke kader van de rampen en incidentenbeschrijving is, in zijn algemeenheid, complex door de vele instanties die hiervoor verantwoordelijk zijn. In het Eems-Dollard gebied is de complexiteit nog eens groter doordat het een betwist gebied is (de grens tussen Duitsland en Nederland ligt niet vast). Om deze complexiteit te ondervangen is Het Eems-Dollard verdrag opgesteld en ondertekend. (bron: www.noordzee.nl)

De regelgeving voor schepen en scheepvaart is door Vopak in zijn geheel beschouwd, maar in deze beschrijving slechts beperkt opgenomen. Bij de selectie is gelet op de relevantie voor de incidenten / rampenbestrijding als gevraagd in de Richtlijnen voor het milieueffectrapport.

In dit hoofdstuk wordt onderscheid gemaakt tussen rampenbestrijding op de Noordzee, in de Waddenzee en in het Eems-Dollard gebied.

2.2 Noordzee en Waddenzee

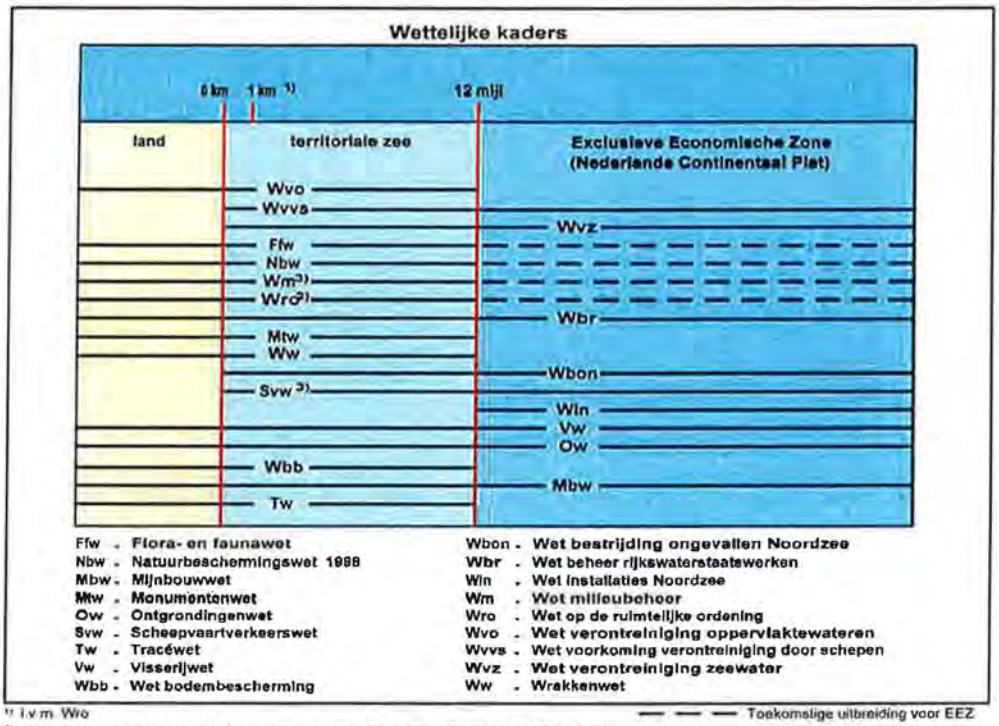
De Noordzee is juridisch verdeeld in verschillende maritieme zones of rechtsmachtgebieden. Deze juridische zonering is gebaseerd op het internationale recht, zoals vervat in het Verdrag van de Verenigde Naties inzake het recht van de zee (Zeerechtverdrag). Nederland is partij bij het Zeerechtverdrag en oefent net als de andere Noordzeekuststaten rechtsmacht uit over een deel van de Noordzee. Het Zeerechtverdrag maakt onderscheid tussen gebieden die vallen binnen de rechtsmacht van kuststaten (binnenwateren, territoriale zee,
archipelwateren, aansluitende zone, exclusieve economische zone en continentaal plat) en gebieden die vallen buiten nationale rechtsmacht (de volle zee en de diepzeebodem voorbij de grenzen van nationale rechtsmacht). De Noordzee bestaat in zijn geheel uit gebieden die vallen binnen de rechtsmacht van de kuststaten en omvat derhalve geen gebieden (meer) die deel uitmaken van de volle zee of vallen onder het bijzondere regime voor de diepzeebodem voorbij nationale rechtsmacht.
Voor Nederland als kuststaat zijn de volgende maritieme zones momenteel van belang: de territoriale zee, de aansluitende zone en de exclusieve economische zone. Onder de exclusieve economische zone zijn tevens begrepen het Nederlandse deel van het continentale plat onder de Noordzee (de zeebodem en ondergrond) en de Nederlandse visserijzone (alleen ingesteld voor visserijdoeleinden).
Alle Nederlandse wet- en regelgeving is automatisch van toepassing in de territoriale zee, voor zover niet specifiek anders is bepaald. In de overige zones gaat de Nederlandse wetgever er in beginsel van uit dat Nederlandse wet- en regelgeving slechts van toepassing is als dat uitdrukkelijk is bepaald.

De Noordzee wordt onderverdeeld in kust en zee. De kust (tot 1 km uit de kust) is gemeentelijk ingedeeld, de zee is rijksgebied. De kustgemeenten hebben bevoegdheden tot 1 kilometer in zee(bestemmingsplan etc.). Het Rijk is verantwoordelijk voor de rest van de Noordzee voor de wetten die hieronder zijn uitgewerkt. De meeste wet- en regelgeving geldt, tenzij het gebied anders is gespecificeerd, tot 12 zeemijl uit de kust: de Territoriale Zee. Veel gebruikte wetgeving in de territoriale wateren zijn: de Wet verontreiniging oppervlaktewater en de Wet milieubeheer. Buiten de Territoriale Zee bevindt zich de Exclusieve Economische Zone (EEZ).

De EEZ heeft dezelfde grenzen met de wateren van aangrenzende kuststaten als het Nederlands Continentaal Plat welke in overeenkomsten zijn vastgelegd. Voorbeelden van wetten die op dit moment van toepassing zijn in de EEZ, zijn: de Wet beheer rijkswaterstaatwerken en de Ontgrondingenwet. Er zijn ook uitzonderingen zoals de Wet verontreiniging zeewater welke wereldwijd van toepassing is mits het een Nederlands schip betreft.

De wettelijke kaders kunnen als volgt worden samengevat, zie onderstaande Figuur 1

Figuur 1: Wettelijke kaders Noordzee



De Waddenzee is gemeentelijk en provinciaal ingedeeld gebied. De gemeenten Eemsmond en Delfzijl zijn verantwoordelijk voor rampen en incidenten die zich tot 1 km buiten de kustlijn voordoen.

Het juridische kader van de Rampen- en incidentenbestrijding wordt gevormd door de Wet bestrijding ongevallen Noordzee, nader uitgewerkt in het Rampenplan voor de Noordzee dat regelmatig wordt herzien.
Het Calamiteitenplan van RWS Noordzee beschrijft in een aantal scenario's wat er wordt gedaan bij incidenten.
In geval van een verontreiniging op het strand (oevers) wordt binnen de Rijkswaterstaatorganisatie samengewerkt in de opruiming. De Samenwerkingsregeling Bestrijding Kustverontreiniging RWS-diensten geeft daarvoor het raamwerk.
Onder maritieme noodhulp vallen tevens de voorzieningen voor (sleep)hulp en berging op de Noordzee. Naast en aanvullend op de commerciële dienstverlening op dit vlak heeft de directeur Kustwacht op continue basis de beschikking over de zeesleper Waker. Hiervoor heeft de rijksoverheid een meerjarig

contract met de bergingsindustrie gesloten. Ten slotte valt ook het bieden van een toevluchtsoord (*place of refuge*) aan schepen in nood onder de noemer van maritieme noodhulp. Hierover zijn inmiddels zowel in IMO-verband als in EU-verband nadere afspraken gemaakt, gericht op een adequate afweging van de belangen van het betrokken schip en die van de betrokken kuststaat.

De Wet bestrijding ongevallen Noordzee implementeert het Interventieverdrag en het bijbehorende Protocol. Deze Wet schept het kader voor het bestrijden van ongevallen op de Noordzee voor de Nederlandse kust. De Wet bepaalt dat deze van toepassing is binnen de territoriale zee en het aansluitende gebied daarbuiten (voor zover gelegen tussen 56° N en 51°10' N). Daarnaast is de Wet ook van toepassing in het deel van de Westerschelde dat is gelegen tussen de territoriale zee en de lengtegraad van 3°35' O. De Wet is naast van toepassing op schepen ook van toepassing op installaties of elke andere zaak in drijvende of gezonken staat. Uitgesloten zijn mijnbouwinstallaties als bedoeld in artikel 1(o) van de Mijnbouwwet en installaties of schepen, die in gebruik zijn voor het opsporen of winnen van delfstoffen in het continentale plat van derde staten.

Artikel 1 van de Wet bepaalt dat onder een ongeval verstaan wordt een aanvaring, een stranding of een ander incident met een schip bij de navigatie, dan wel een ander voorval aan boord van het schip of daarbuiten, dat materiële schade aan het schip of aan zaken aan boord daarvan veroorzaakt of dreigt te veroorzaken. Artikel 3 van de Wet bepaalt wat wordt verstaan onder schadelijke gevolgen van een ongeval.

Hoofdstuk 2 van de Wet stelt regels ten aanzien van de melding van ongevallen en van de in verband daarmee vanwege het schip genomen maatregelen. Dergelijke meldingen dienen gedaan te worden aan een door de Minister van V&W aangewezen instantie. De Wet maakt een onderscheid tussen ongevallen in de territoriale zee en daarbuiten.

Hoofdstuk 3 van de Wet heeft betrekking op de bestrijding van schadelijke gevolgen van ongevallen. De Minister van V&W kan in bepaalde gevallen aan de kapitein, de scheepseigenaar en degenen die hulp verlenen aan een schip aanwijzingen geven tot het voorkomen, beperken of ongedaan maken van de schadelijke gevolgen van het ongeval of zelf dergelijke maatregelen nemen. Ten behoeve van een goede uitvoering van de bepaalde regelen van Hoofdstuk 3 worden bij koninklijk besluit regels gesteld betreffende de organisatie en de coördinatie van de bestrijding van schadelijke gevolgen van ongevallen. Dergelijke regels zijn gegeven bij het Besluit Rampenplan voor de Noordzee 2008. Dit besluit bepaalt dat de organisatie en de coördinatie van de bestrijding van schadelijke gevolgen van ongevallen, bedoeld in artikel 11(1) van de Wet plaatsvindt in overeenstemming met het Rampenplan voor de Noordzee 2008.

De Regeling uitvoering artikel 11, tweede lid, Wet bestrijding ongevallen Noordzee wijst de directeur Kustwacht en de ambtenaren van de in de Kustwacht samenwerkende diensten aan als ambtenaren voor het toezicht op de naleving van de aanwijzingen die kunnen worden gegeven aan de kapitein en de scheepseigenaar, evenals de hulpverleners.

Hoofdstuk 6 sluit buitenlandse oorlogsschepen en buitenlandse militaire luchtvaartuigen, evenals buitenlandse schepen of buitenlandse luchtvaartuigen, die eigendom zijn van of in beheer zijn bij een Staat ten tijde dat zij uitsluitend worden gebruikt in dienst van de overheid voor andere dan handelsdoeleinden uit van het toepassingbereik van de Wet. Tevens is de Wet slechts in beperkte mate van toepassing op Nederlandse oorlogsschepen en Nederlandse militaire luchtvaartuigen. De Minister van Defensie treft na

overleg met onder andere de Minister van V&W ten aanzien van Nederlandse oorlogsschepen en Nederlandse militaire luchtvaartuigen de maatregelen die zijn geboden om de schadelijke gevolgen van ongevallen met deze schepen of luchtvaartuigen te voorkomen, te beperken of ongedaan te maken.
Er is een standaardscenario voor de Waddenzee, de Noordzee en het Schelde-estuarium.
Deze scenario's vormen de basis voor de bepaling van de benodigde bestrijdingscapaciteit. De RWS-diensten Noord-Nederland, Noordzee en Zeeland bundelen de capaciteit en kennis tot een gemeenschappelijke inzetbare eenheid.

2.3 Het Eems-Dollard gebied

De Eems ontspringt in het noordwesten van Duitsland en mondt via de Dollard en de Waddenzee uit in de Noordzee. De Dollard, een zeearm, ligt op de grens van Nederland en Duitsland.

Voor dit gebied is tussen Duitsland en Nederland een apart verdrag opgesteld. Het Eems-Dollardverdrag is opgesteld in 1960 en in gewijzigde vorm in werking getreden op 1 juli 1979. Overleg hierover vindt jaarlijks plaats in de permanente Nederlands-Duitse Eemscommissie. Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat is in deze commissie vertegenwoordigd. De onderwerpen die in dit verdrag geregeld zijn, zijn: scheepvaartzaken (beloodsing, betonning etc.) waterbouwzaken (baggerwerken, aanleg kabels, etc.)
Op 1 juli 1998 is er door Nederland en Duitsland een aanvullend verdrag, het milieuprotocol, van kracht geworden dat het waterbeheer en natuurbeheer regelt.

Om tot een internationaal stroomgebiedbeheersplan te komen zijn samenwerkingsverbanden tussen de diverse waterbeheerders en andere betrokken partijen opgezet. Centraal in de organisatiestructuur staat de Coördinatiegroep Eems waarin afstemming tussen de deelstroomgebieden plaatsvindt en het internationale stroomgebiedbeheersplan wordt opgesteld. Daarboven staat de Stuurgroep Eems//Steuerungsgruppe Ems die besluiten neemt in algemene zin, maar ook over onderwerpen als bijvoorbeeld de begrenzing van het stroomgebieddistrict en de deelstroomgebieden inclusief de kustwateren, de aanwijzing van sterk veranderde wateren of het internationale stroomgebiedbeheersplan.

Er zijn zeven deelstroomgebieden. Twee daarvan liggen in Nederland: de Eems-Dollard en Nedereems (Oost-Groningen/Drenthe). In het deelstroomgebied Eems-Dollard, waar het initiatief van Vopak gerealiseerd gaat worden, is Rijkswaterstaat Noord Nederland (RWS NN) samen met Duitsland verantwoordelijk voor de uitvoering van de Kaderrichtlijn Water.

2.4 Organisatie van de rampenbestrijding

Het is de taak van de Rijksoverheid zorg te dragen voor een doeltreffende uitvoering van maatregelen die voortvloeien uit internationale verdragen betreffende de redding van mensenlevens op zee en beperking van schade voor het maritieme milieu en de kust. Voor overheidsoptreden op deze vlakken worden de volgende termen gebruikt: Nood-, spoed- en veiligheidscommunicatie (NSV), Search and Rescue (SAR) en Rampen- en incidentenbestrijding (RIB).
Hoewel de rampenbestrijding op zee een taak is van de overheid, houdt de veroorzaker van een calamiteit de verantwoordelijkheid om adequaat te handelen bij een calamiteit. Deze verantwoordelijkheid houdt onder andere in het onverwijld melden bij de Nederlandse Kustwacht, de aansprakelijkheid voor de gevolgen van het incident en het vergoeden van de kosten die het Rijk maakt (conform CLC en FUND convention).

De verantwoordelijkheid voor de uitvoerende taken is verdeeld en afhankelijk van de locatie waar de ramp of het incident plaatsvindt.
In het geval van Vopak kan een eventuele olielekkage optreden op de Noordzee, in de Waddenzee of op de Eems. Met name het RIB is voor deze beschrijving van belang.

Voor de bestrijding van verontreiniging op zee zijn de benodigde capaciteiten vastgelegd in de zogenoemde Capaciteitsnota 2006 – 2010. De Capaciteitsnota 2006 - 2010 beschrijft en onderbouwt in onderlinge samenhang de uitgangspunten, de strategie en het benodigde materieel voor een adequate bestrijding van milieubedreigende stoffen op zee, kusten en oevers. De coördinerende taak om milieubedreigende stoffen die na incidenten in de Rijkswateren terechtkomen op te ruimen berust bij Rijkswaterstaat.

De Capaciteitsnota 2006 - 2010 heeft tot doel aan te geven hoe Rijkswaterstaat is voorbereid op deze taak. Hoofdstuk 1 van de Nota zet uiteen wat de aanleiding voor de nota is en schets het relevante internationale en nationale beleid. Hoofdstuk 2 gaat in op het risico dat milieubedreigende stoffen in het zeemilieu terechtkomen en welke gevolgen die stoffen kunnen hebben voor ecologisch en economisch waardevolle gebieden. De kaart op pagina 27 van de Nota identificeert ecologisch en economisch kwetsbare gebieden en locaties. Hoofdstuk 3 schetst welke bronnen tot uitstroom van milieubedreigende stoffen op zee kunnen leiden. Hierbij wordt met name ingegaan op de scheepvaart en scheepvaartongevallen. Hoofdstuk 4 zet de strategie voor de bestrijding van milieubedreigende stoffen uiteen. Hierbij wordt onder andere ingegaan op de hoofdlijnen van de beleidsstrategie, de specifieke aanpak van incidenten, en de bestrijdingsorganisatie. Hoofdstuk 5 geeft aan welk materieel noodzakelijk is om de benodigde bestrijdingscapaciteit te halen. Hoofdstuk 6 van de Nota geeft aan wat de kosten van de benodigde bestrijdingscapaciteit en de totale kosten van de bestrijdingsorganisatie zijn, met inbegrip van de kosten van de verdere ontwikkeling van bestrijdingstechnieken en afwegingskaders.

Noordzee
Het Integraal beheerplan Noordzee 2015 beschrijft het beleid in samenhang en schetst de ruimte voor nieuwe initiatieven, zoals bedoeld in de Nota ruimte. Dit plan heeft daardoor een procesmatig en kaderstellend karakter.
Eén van de onderdelen is het beheer voor een veilige zee en het beheer voor een gezonde zee.

Het "Rampenplan voor de Noordzee 2006" heeft als doel een gecoördineerde aanpak van de rampen- en incidentenbestrijding op de Noordzee en geeft procedures voor de samenwerking tussen de diverse autoriteiten. In dit rampenplan zijn verder de organisatie, werkwijze en procedures uitgewerkt.
Ook zijn het wettelijke instrumentarium, scenario's, capaciteitsplannen en schema's uitgewerkt.

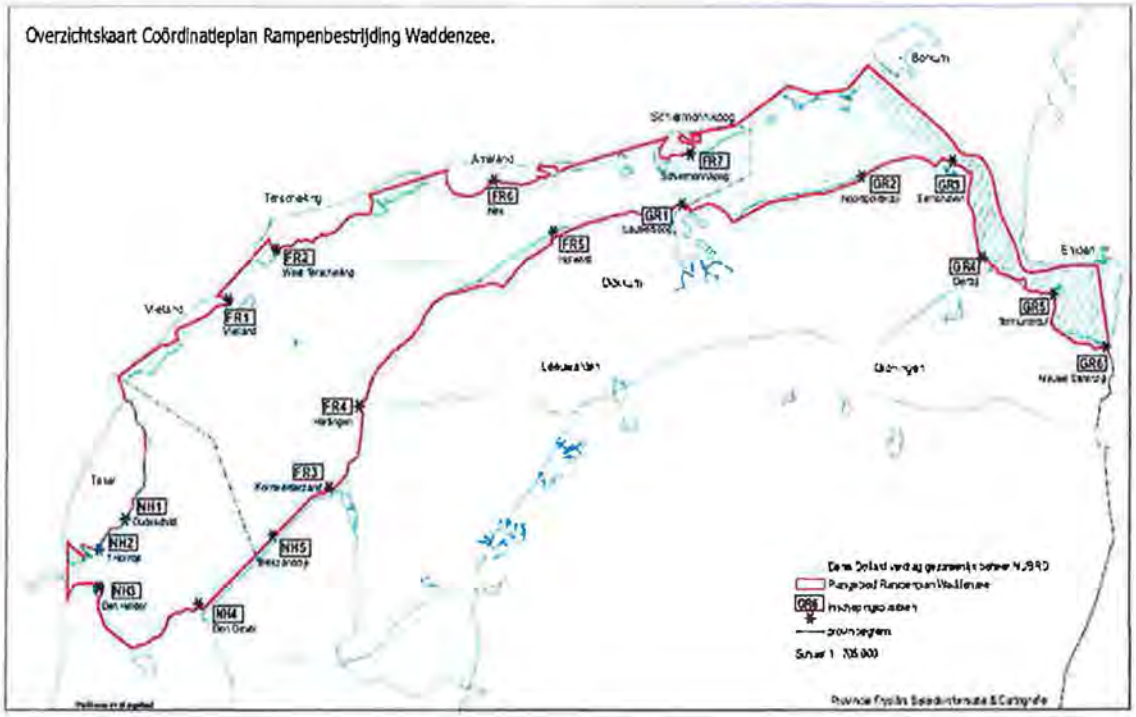
De Directeur Kustwacht heeft de leiding bij de Rampen- en Incidentenbestrijding. Vanuit het meld- en informatiecentrum (KCC) wordt de operationele inzet gecoördineerd.
Voor ondersteuning en advisering zorgt RWS Noordzee. De dienst beschikt onder meer over het oliebestrijdingsvaartuig Arca en kan voor een grotere bergingscapaciteit zonodig baggerschepen uitrusten met oliebestrijdingsmaterieel.
Incidenten op zee met een effect naar het land, of waarbij meerdere belanghebbenden een rol (moeten) spelen en die op operationeel niveau niet volledig kunnen worden afgehandeld, komen terecht bij het Regionaal Beheersteam Noordzee. Dit is een interdepartementaal samengesteld team, dat gefaciliteerd wordt door het Departementaal Crisis Coördinatiecentrum (DCC) bij Rijkswaterstaat.

De incidentenorganisatie is 24 uur per dag beschikbaar en komt in actie als er milieubedreigende stoffen op zee zijn geloosd. Dit gebeurt overeenkomstig de keten: opsporen, beoordelen, bestrijden, nazorg. De in 2006 verschenen Capaciteitsnota beschrijft hoe milieucalamiteiten op de Noordzee worden aangepakt. Hoeveel bestrijdingscapaciteit wordt ingezet, is afhankelijk van de risico's en of ecologisch of economisch kwetsbare gebieden in gevaar zijn.

Het meest tot de verbeelding sprekend in de Rampen- en Incidentenbestrijding is olieverontreiniging. Wereldwijd zijn er ongevallen met schepen gebeurd, die soms tot olierampen met catastrofale ecologische gevolgen hebben geleid. Maar ook bij andere ongewenste gebeurtenissen wordt de Incidentenbestrijdingsorganisatie ingezet. Bijvoorbeeld bij het verlies van lading (containers, deklading), stranding van een schip, een aanvaring met 'blikschade' of brand aan boord. In alle gevallen is adequaat handelen geboden. RWS heeft een coördinerende rol bij waterverontreiniging en scheepvaartongevallen.

Waddenzee
De Waddenzee is provinciaal en gemeentelijk ingedeeld en RWS NN is verantwoordelijk voor de RIB taken. SAR is toegewezen aan de kustwacht. Bij incidenten op de Waddenzee is er een directe lijn met de bestuurlijke (land)kant, onder verantwoording van het ministerie van Binnenlandse Zaken. Rijkswaterstaat speelt daarin een coördinerende rol.

Voor bestrijding van rampen op de Waddenzee is het Coördinatieplan rampenbestrijding Waddenzee (CRW, van januari 2005) opgesteld. Het CRW heeft als werkingsgebied het gehele Nederlandse deel van de Waddenzee. De aangrenzende havens vallen niet onder het werkingsgebied van het Coördinatieplan Rampenbestrijding Waddenzee, met uitzondering van die (on)gevallen waarbij er gevolgen zijn voor de Waddenzee. Wanneer (dreigende) ongevallen en rampen alleen het land betreffen, volstaan de bestaande plannen en afspraken. Voor bronnen op het water zijn de afspraken van dit CRW bepalend, ook indien een gebeurtenis zowel land- als wateraspecten kent.
Het gebied dat bestreken wordt door het CRW staat in de volgende figuur 2 weergegeven.



Figuur 2: *Overzichtskaart CRW [bron CRW 2005]*

Op de site van de Werkgroep Olie- en Chemicaliënbestrijding staat informatie over het materieel dat Rijkswaterstaat beschikbaar heeft voor de bestrijding van incidenten.
Om een afweging te maken welk materieel beschikbaar moet zijn voor de bestrijding van incidenten is in 2008 een Risicoanalyse Waddenzee uitgevoerd: Literatuurverkenning scheepvaart van maart 2008 ECCO.

Eems-Dollard gebied

Zoals ook op figuur 2 aangegeven geldt voor het Eems-Dollard gebied het Eems-Dollard verdrag tussen Duitsland en Nederland. Zie verder de beschrijving in 2.3.
Voor rampen die plaatsvinden binnen dit gebied zijn in aanvulling op het CRW specifieke afspraken gemaakt met de Duitse kant van het Wad over samenwerking bij rampenbestrijding. Omdat het een betwist gebied betreft is het internationaal overeengekomen DENGERNETH verdrag tussen Denemarken,Duitsland en Nederland aangaande de bestrijding van verontreinigingen in het waddenzeegebied van toepassing. Dit verdrag staat de landen Denemarken, Duitsland en Nederland toe zonder toestemming in elkaars aangrenzende gebied te gaan ruimen.
In het kader van het DENGERNETH-verdrag zal Duitsland bij hulpvraag direct bestrijdingsschepen beschikbaar stellen. Hun thuishaven is Wilhelmshaven, zo'n vier uur varen vanaf de Eems. Ook kan binnen twee tot vier uur over de weg een veegarmsysteem vanaf Harlingen naar Delfzijl/Eemshaven worden getransporteerd. Het maatgevende scenario geeft voor het opruimen van de totale hoeveelheid uitgestroomde stoffen twee dagen de tijd.

3 Bestrijdingscapaciteit

3.1 Inleiding

[bron Zee in Zicht, Ecomare]

Met gemiddeld 24 ernstige ongevallen per jaar is het Nederlandse deel van de Noordzee een relatief veilige zee te noemen, zeker gezien de enorme drukte op de vaarroutes. Jaarlijks gebeuren er op het Nederlandse deel van de Noordzee 60 tot 90 ongelukken die zo ernstig zijn dat hulp van de directie Noordzee wordt ingeroepen.

De Noordzee is één van de meest intensief bevaren zeeën ter wereld. Nog afgezien van de visserij, de bevoorrading van booreilanden, en gebruik door marine en recreatie, vinden in het Nederlandse deel van de Noordzee ruim 124.000 scheepsbewegingen per jaar plaats. Dat betekent dat per dag gemiddeld 340 schepen op het Nederlands deel van de Noordzee varen. Om de kans op ongelukken kleiner te maken zijn voorgeschreven vaarroutes ingevoerd.

Scheepsongevallen bestaan uit aanvaringen (52%), strandingen (18%), brand/explosie (9%), zinken (2%) en enkele minder belangrijke gebeurtenissen. Op de Noordzee zijn vissersschepen het vaakst bij ongevallen betrokken, gevolgd door vrachtschepen. Bij minder dan 10% van de ongevallen op zee zijn tankers en schepen met vloeibare lading betrokken.

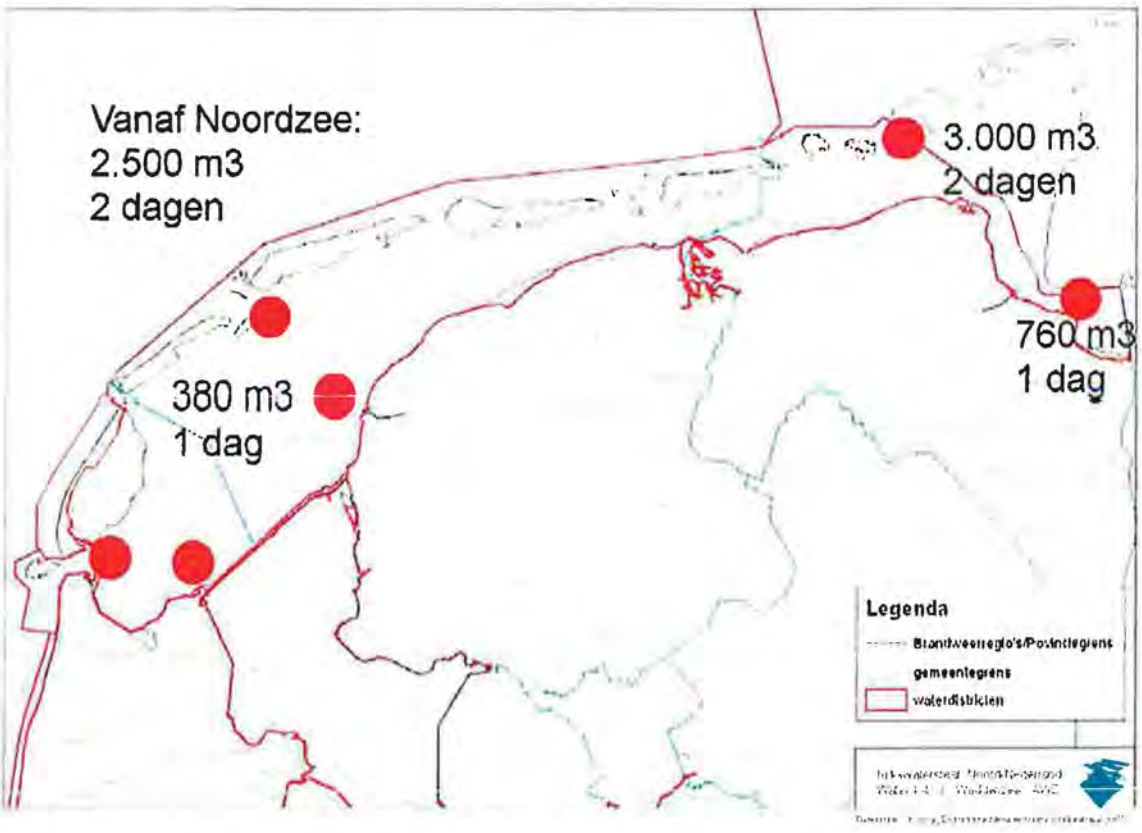
Tabel 1: Ernstige ongevallen in de Noordzee op een rij (weergegeven laatste 25 jaar)

datum	Naam	type	locatie	oorzaak	natuur, milieu
12-2003	Andinet	vrachtschip	NW Texel	storm en verkeerd gestuwde lading	Verlies ca. 700 vaten met zwaar gifitige Wolmanzouten
01-2003	Assi Euro Link		50 km NW Terschelling	aanvaring	lekkage bunkerolie: veel olieslachtoffers onder zeevogels
12-2002	Tricolor	autocarrier	Het Kanaal	aanvaring	lekkage bunkerolie: veel olieslachtoffers onder zeevogels
12-2001	Sloman Traveller	chemicaliën-tanker	18 km N Vlieland	brand aan boord	chloorgassen in atmosfeer
10-1998	Pallas	vrachtschip	zandbank bij Amrum	brandende lading hout	bunkerolie in zee: veel olieslachtoffers onder zeevogels
03-1994	Sherbro	container-schip	Het Kanaal	containers van boord geslagen	gevaarlijk landbouwgif Apron Plus op de stranden
03-1993	Mairbritt Terkol	chemicaliën-tanker	20 km N Vlieland		Ontploffing chemicaliëntank
01-1993	Brear	olietanker	Shetland-eilanden	op de rotsen gelopen na technische storing	85.000 ton ruwe olie in zee: door storm relatief weinig slachtoffers onder zeefauna
10-1992	Nordfrakt	vrachtschip	10 km W Noordwijk	onbekend	2 ton loodsulfide in zee
04-1992		olietanker	Het Kanaal	aanvaring	verlies van veel palmolie; veel slachtoffers onder zeefauna
03-1992	Long Lin	olietanker	bij Zeebrugge	aanvaring met Cast Muscox	veel olie in zee
03-1992	Cast Muscox	bulkcarrier	bij Zeebrugge	aanvaring met Long Lin	veel olie in zee
1991	Clipper Confidence	bulkcarrier		aanvaring met Norgas	veel olie in zee
1991	Norgas	chemicaliën-		aanvaring met Clipper	veel olie in zee

		tanker		Confidence	
1990	Rose Bay	olietanker	Het Kanaal	aanvaring met vissersschip	veel olie in zee
1988	Anna Broere	chemicaliën-tanker	100 km W IJmuiden		lekkage honderden tonnen Acryilonitril
1987	Borcea	bulkcarrier	voor Zeeuwse kust		lekkage bunkerolie
08-1984	Mont Louis	vrachtschip	voor Belgische kust	aanvaring met veerboot	verlies radioactieve lading
01-1984		vrachtschip	Doggers- bank		verlies 67 vaten Dinoseb

Scheepvaartincidenten waarbij verontreinigingen vrij komen in de Waddenzee, zijn gelukkig een zeldzaamheid.

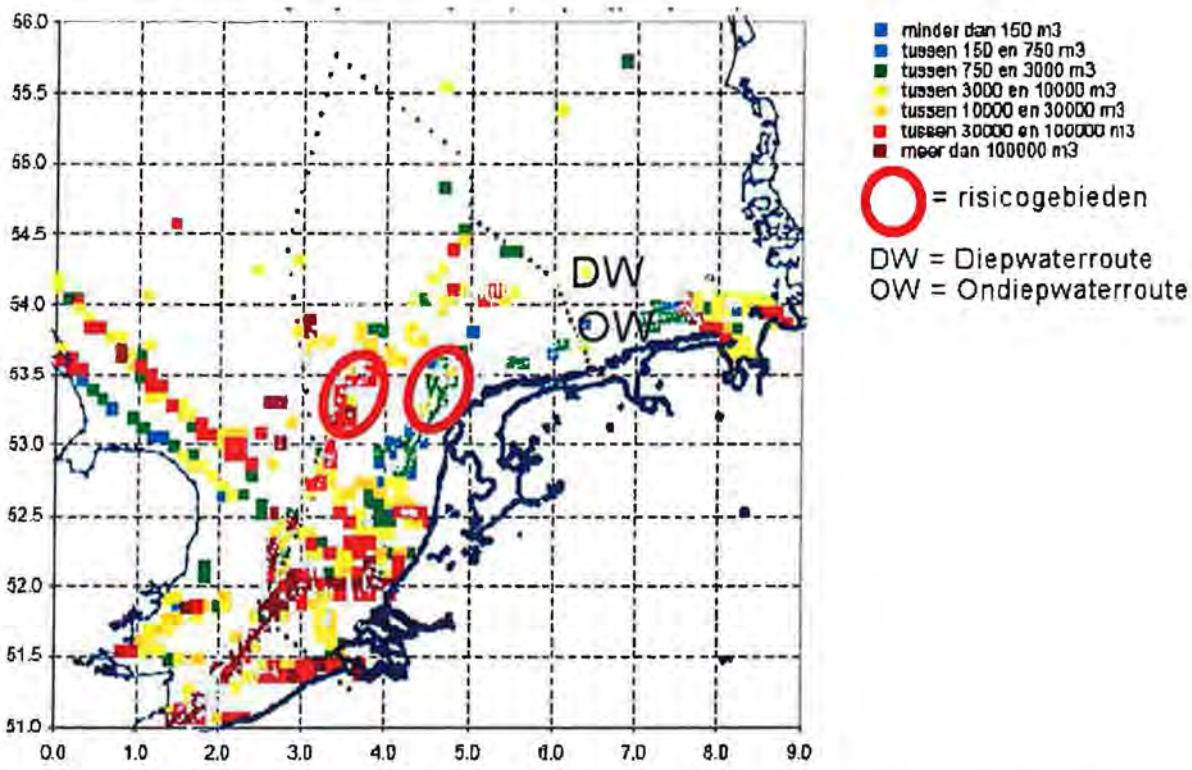
Rijkswaterstaat doet als verantwoordelijke organisatie voor zowel de scheepvaart als de bodem- en waterkwaliteit haar uiterste best om hier goed op voorbereid te zijn.
Het doel van het project risicoanalyse scheepvaartcalamiteiten Waddenzee is het helder in beeld brengen van de risico's in en rond de Waddenzee om regionaal maatwerk te leveren als aanvulling op de landelijke kaders. In de Capaciteitsnota is voor de Waddenzee de bestrijdingscapaciteit als volgt vastgelegd (zie figuur 3). Hierbij wordt er vanuit gegaan dat Nederland een maatgevend scenario zelfstandig kan aanpakken. De capaciteit wordt nader toegelicht in de volgende paragrafen.



Figuur 3: *Hotspots en normen voor de minimaal beschikbare bestrijdingscapaciteit volgens de Capaciteitsnota*

3.2 Vanaf Noordzee

De grootste bedreigingen voor de Waddenzee komen vanaf de Noordzee. Op de Noordzee varen grote en kleine tankers. Tankers vanaf een bepaalde grootte - voor olie 10.000 DWT en voor gevaarlijke chemicaliën 5.000 DWT - zijn verplicht de diepwaterroute te volgen. Deze route loopt ver uit de kust.
De "ondiep waterroute" loopt dichter langs de kust (zie Figuur). Er is een redelijk nauwkeurig beeld van de vervoerde stoffen op de Noordzee.
Ruwe olie en zware stookolie zijn de meest vervoerde milieubedreigende stoffen.
Het maritiem onderzoeksinstituut Marin heeft in opdracht van Rijkswaterstaat in de periode 2003-2007 een eenduidige database ontwikkeld met daarin opgenomen de scheepvaartroutes, de (bulk)ladingen, de soort en het aantal schepen per route.
Figuur 4 toont de kans op uitstroom van een bepaalde hoeveelheid olie na een calamiteit. In de nabijheid van de Waddenzee is de kans op een calamiteit het grootste ten westen van Texel. In de diepwaterroute kan volgens de risicoberekeningen eens in de 50.000 jaar meer dan 100.000 m^3 olie uitstromen. In de ondiep waterroute is dat tot 10.000 m^3 olie.



Figuur 4: *Berekende volume van alle uitstroom van ladingolie die minimaal eens in de 50.000 jaar voorkomt als gevolg van een ongeval op zee. De kans op uitstroom is op de diepwaterroute groter dan op de ondiepwaterroute.*

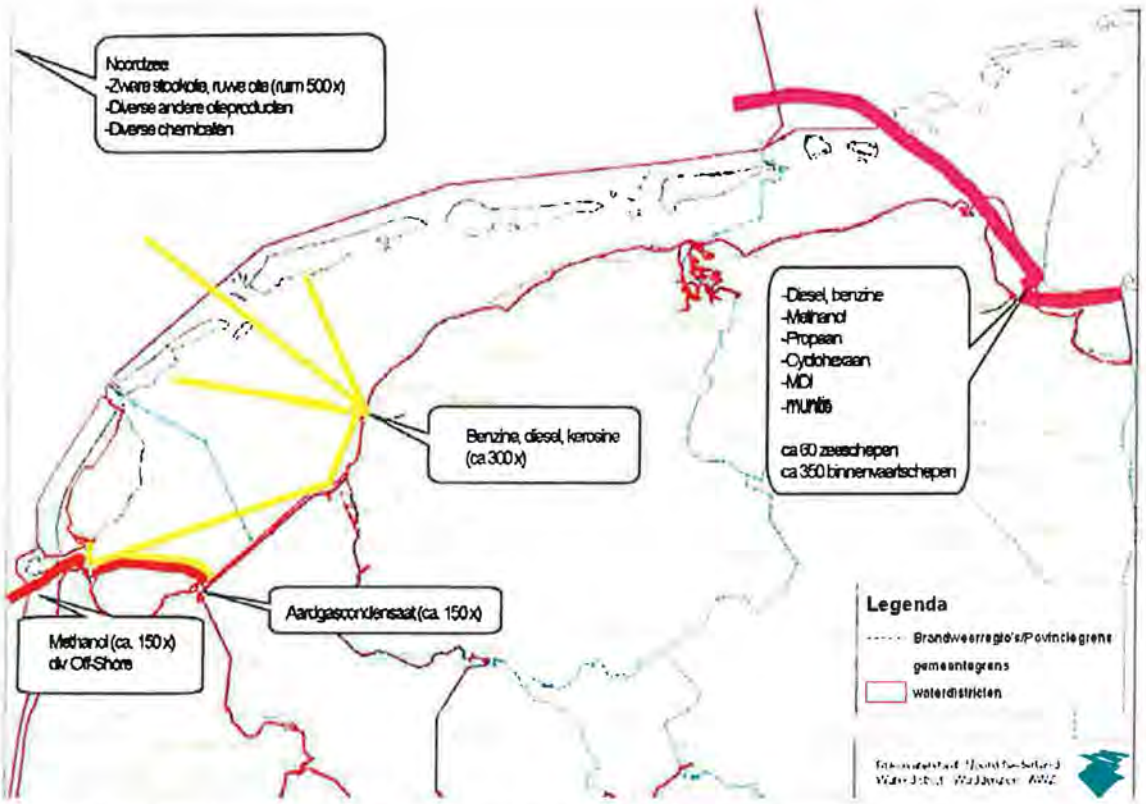
Olieverontreiniging als gevolg van incidenten op de Noordzee kan – als zij niet afdoende kan worden opgeruimd – onder bepaalde wind- en getijcondities de Waddenzee binnendringen. Bij overheersende windrichting bestaat de grootste kans op instroming via het Marsdiep. Rekening wordt gehouden met een instroom van 2.500 m^3 olie. De bestrijdingscapaciteit voor olie komend vanaf de Noordzee is daarom

vastgesteld op 2.500 m^3 olie, op te ruimen binnen 2 dagen (zie Figuur). Deze bestrijdingscapaciteit is voldoende voor het gros van de calamiteiten.
Meer olie kan worden opgeruimd door de bestrijdingscapaciteit op te schalen. De bestrijdingscapaciteit is er op gericht voor elk van de vier getijgeulen een veegarmsysteem beschikbaar te hebben om te koppelen aan in het gebied werkzame sleephopperzuigers. Op de eerste dag zullen de grootste hoeveelheden geruimd worden. In de dagen daarna zullen verspreid voorkomende olievlekken worden opgeruimd.

De berekeningen zijn recentelijk uitgevoerd en maken gebruik van waarnemingen uit de jaren 2000 en 2004. De verwachting is dat in de toekomst de kans op een calamiteit daalt doordat steeds meer enkelwandige tankers worden vervangen door dubbelwandige tankers. De kans dat de ladingtank van een dubbelwandige tanker na een calamiteit beschadigd raakt, is klein. Aan de andere kant stijgt het aantal schepen en neemt de grootte van de schepen toe.

3.3 Waddenzee

Het beeld van de hoeveelheid vervoerde gevaarlijke stoffen in de Waddenzee is minder compleet beschreven dan voor de Noordzee. De benodigde databases zijn wel voorhanden. In het rapport Risicoanalyse scheepvaartcalamiteiten Waddenzee: ontwikkeling verkeersdatabase en eerste analyse verkeersstromen zijn deze databases door MARIN in 2008 uitgewerkt tot een eenduidige verkeersdatabase. Harlingen en Den Helder zijn de belangrijkste havens in de Waddenzee waar gevaarlijke ladingen worden overgeslagen. De meeste gevaarlijke transporten zijn het vervoer van benzine, diesel en kerosine per binnenvaartschip (circa 300 transporten). Deze vinden plaats in de hele westelijke Waddenzee. Figuur 5 toont een overzicht.



Figuur 5: *Meest voorkomende transporten per jaar van milieugevaarlijke stoffen in de Waddenzee en de Eems-Dollard.*

De opruimcapaciteit is ook voor de Waddenzee gebaseerd op een, in het slechtste geval voorkomend, ongeval. Dit is het lek raken van één tank van een binnenvaartschip (zie Figuur). De hoeveelheid bunkerolie die vrijkomt in het geval van een calamiteit is kleiner dan deze hoeveelheid. De overslag in de havens van Den Helder en Harlingen groeit. Naar verwachting nemen daardoor ook de risico's toe. De handhaving en scheepvaartbegeleiding wordt in de nabije toekomst verbeterd door o.a de invoering van Vessel Traffic Management (VTM), de uitbreiding van de radardekking en de invoering van binnenvaart AIS medio 2010. Dit is een systeem waarbij een schip een signaal uitzendt zodat de kustwacht van elk schip weet waar het vaart en welk schip het betreft. Het aantal (bijna-) ongevallen op de vaarweg tussen recreatievaarders en de beroepsvaart tracht men terug te dringen middels het convenant *Varen doe je samen*.

3.4 Regio Wadden-Oost

Incidenten kunnen zich voordoen in de vaarroute van de Noodzee naar de Eems. Voor zowel de regio Wadden-Oost als voor de regio Eems-Dollard is de bestrijdingscapaciteit gebaseerd op risicoprofielen.

Voor de regio Wadden-Oost is de huidige bestrijdingscapaciteit gebaseerd op een risicoprofiel waarbij veiligheden zijn ingebouwd (waarbij de kans op optreden klein is en er reservecapaciteit aanwezig is in Duitsland). In de winterperioden (tevens de meest risicovolle periode) kan in circa 40% van de tijd geen

respons plaatsvinden als gevolg van getij, golven, zicht etc. Van deze kwetsbaarheid moet men zich bewust zijn.
Deze bestrijdingscapaciteit bedraagt 3000 m^3 en is gebaseerd op een incident bij Borkum. Deze hoeveelheid omvat het lek raken en het verliezen van de inhoud van één olietank van een zeeschip.

Mocht zich een ongeluk voordoen, dan bedreigt de verloren lading direct de zeer kwetsbare Waddenzee met kans op ecologische schade. Binnen 12 uur verspreidt de verontreiniging zich onder invloed van wind en getij over een groot gebied. Het opruimen vergt dan ook meerdere bestrijdingseenheden.

In Lauwersoog en Delfzijl zijn veegarmsystemen opgeslagen die door hulpschepen naar sleephopperzuigers ter plaatse van het incident worden gebracht.
In het kader van het DENGERNETH-verdrag zal Duitsland bij hulpvraag direct bestrijdingsschepen (circa 1.000 m^3 aan bestrijdingscapaciteit voor de Waddenzee) beschikbaar stellen. Hun thuishaven is Wilhelmshaven, zo'n vier uur varen vanaf de Eems. Ook kan binnen twee tot vier uur over de weg een veegarmsysteem vanaf Harlingen naar Delfzijl/Eemshaven worden getransporteerd. De bestrijdingscapaciteit kan op deze manier oplopen tot 5.000 m^3.

Het maatgevende scenario geeft voor het opruimen van de totale hoeveelheid uitgestroomde stoffen twee dagen de tijd. De eerste dag dient voor het opruimen van de meeste olie, terwijl de tweede nodig zal zijn om verspreid voorkomende vlekken op te ruimen.
Als zekerheidstelling voor de regio Waddenzee-oost is in de Eemshaven in 2006 een veegarmsysteem gestationeerd. Dit ter afdekking van het risico dat bestrijdingsschepen uit Duitsland onvoldoende hulp kunnen bieden doordat ze prioriteit moeten geven aan de verspreiding van de milieubedreigende stof in eigen gebied. Een sleephopperzuiger kan met het extra veegarmsysteem worden uitgerust.
Als incidenten uitgroeien boven het maatgevende incident kunnen schepen met opslagcapaciteit, en pontons die op de Waddenzee kunnen werken, worden uitgerust met veegarmsystemen uit regio's die niet worden bedreigd.

3.5 Regio Eems-Dollard

De grootste bedreigingen in het Waddengebied zijn in de Eems-Dollardregio. Hier is voor Noord-Nederlandse begrippen veel scheepvaart. Dit is zowel zeescheepvaart als binnenvaart. Het beeld van de in bulk vervoerde gevaarlijke stoffen is in de beschikbare rapporten gedetailleerder vastgelegd dan voor de Waddenzee, maar minder nauwkeurig dan voor de Noordzee. De benodigde informatie over de scheepvaart naar de Nederlandse vijf havens is wel voorhanden. De omvang van de lading van schepen afkomstig van de Noordzee of vanaf de Eems die alleen de Duitse havens aandoen, lijkt vooralsnog minder gedetailleerd vastgelegd. De aard van de lading is wel bekend. Het aantal binnenlopende of vertrekkende zeeschepen met een gevaarlijke lading is circa 60 stuks (minder dan 1 % van alle zeeschepen in het estuarium). Daarnaast zijn er circa 350 binnenvaartschepen met een gevaarlijke lading (minder dan 2 % van de binnenvaartschepen). Dit is inclusief het vervoer van en naar de Duitse havens.
De belangrijkste vervoerde stoffen zijn lichte olieproducten (benzine, diesel, stookolie) en de chemicaliën methanol, propaan, cyclohexaan en MDI. Naast de genoemde transporten zijn er ook andere potentieel gevaarlijke transporten, zoals munitie vanuit Eemshaven en containers, waarvan vaak de inhoud onbekend is.
Het MARIN heeft recentelijk de beschikbare databases nauwkeurig uitgewerkt in de eerder genoemde *Risicoanalyse scheepvaartcalamiteiten Waddenzee: ontwikkeling verkeersdatabase en eerste analyse*

verkeersstromen. De vervoerde chemicaliën zijn niet zonder risico. Ze zijn met uitzondering van MDI (extreem) brandbaar en zelfs explosief. Methanol, cyclohexaan en MDI kunnen een gevaar vormen voor de volksgezondheid. Cyclohexaan veroorzaakt schade aan maritieme organismen. MDI is bovendien zeer bezwaarlijk voor de oevers vanwege de kankerverwekkende eigenschappen. Het beeld van de Eems-Dollard is gebaseerd op bronnen uit 2005.

Rijkswaterstaat is voorbereid op een calamiteit die in het slechtste geval kan voorkomen. Dit is het lek raken van één tank van een zeeschip of twee tanks van een binnenvaartschip, zie figuur3. Dit laatste kan in de praktijk alleen gebeuren als een zeeschip een binnenvaartschip raakt. De eerder genoemde chemicaliën zijn volgens de geraadpleegde literatuur niet bestrijdbaar. Dit neemt niet weg dat in geval van een calamiteit met een chemicaliëntanker er ook bunkerolie kan uitstromen, die wel bestrijdbaar is.

Incidenten uit deze regio met de omvang van het maatgevende incident betreffen een botsing van een zeeschip en een binnenvaartschip waarbij 760 m^3 uitgestroomde olie zich kan voordoen in de vaarroute tussen de Eemshaven, Delfzijl en het Duitse Emden. De verspreiding op de Eems zal aanzienlijk zijn en in de Dollard beperkt blijven. De verontreiniging moet in één dag worden opgeruimd.

In Delfzijl is een veegarmsysteem opgeslagen dat door hulpschepen naar sleephopperzuigers ter plaatse van het
incident wordt gebracht. In het kader van het DENGERNETH-verdrag zal Duitsland bij hulpvraag direct bestrijdingsschepen beschikbaar stellen.

3.6 Nieuwe ontwikkelingen

Door de ontwikkelingen in de Eemshaven en Delfzijl zal de scheepvaartintensiteit toenemen.
Momenteel is men in een vergevorderd stadium om de Eemshaven te ontwikkelen tot een bedrijvige energiehaven met een LNG-terminal en diverse elektriciteitscentrales. Rijkswaterstaat wil hiervoor de vaargeul verbreden en verdiepen ten behoeve van de LNG tankers en kolenschepen. Het aantal gevaarlijke transporten zal na voltooiing toenemen (circa 135 LNG-tankers per jaar).
Door de uitbreiding met Vopak Terminal Eemshaven met maximaal 69 zeeschepen en 138 binnenvaartschepen zullen er meer schepen met olieproducten via de Noordzee, Waddenzee, Eems van en naar de terminal in de Eemshaven varen.
Het gevolg van deze ontwikkelingen is dat de huidige hoeveelheid van 60 zeeschepen en 350 lichters per jaar met gevaarlijke lading als weergegeven in figuur 5 aanzienlijk zal toenemen tot ca. 205 zeeschepen en 488 lichters. Overigens verdient het aanbeveling om ook de bunkerolietanks van grote (niet gevaarlijke lading vervoerende) zeeschepen (zoals van de 80 kolenschepen) nader te beoordelen op risico's op uitstroming.

4 Resultaat onderzoeken naar aanvaringskansen

4.1 Onderzoeken nautische veiligheid

Marin heeft voor de voorgenomen activiteit van Vopak onderzoek verricht naar de aanvaringskansen (kans op ongevallen) van olietankers en lichters. Op basis van deze kansen is vervolgens door het bureau Det Norske Veritas (verder: DNV) bepaald welke uitstroomscenario's er zijn en wat daarvan de gevolgen zijn voor de externe veiligheid.

Uitgangspunt voor deze studies is het aantal schepen dat de terminal aandoet. Vopak heeft hiervoor de volgende conservatieve aannames gedaan:

- één doorzet per twee jaar;
- tankers varen één deel van de reis gevuld;
- er zal alleen van en naar de Eemshaven worden gevaren met dubbelwandige olietankers;
- de beschikbare vaargeul kan variëren al naar gelang de voortgang van de vaargeulverruiming en de toelatingseisen van de vaargeulbeheerder.

Dit laatste leidt tot de volgende mogelijkheden:

1. er kan gebruik worden gemaakt van de huidige vaargeul, het maximale aantal gevulde tankers per jaar is 69;
2. er kan gebruik worden gemaakt van de verruimde vaargeul voor schepen met een diepgang tot 12 meter, het maximum aantal gevulde tankers per jaar is dan 53;
3. of eventueel van een maximaal verruimde vaargeul voor schepen met een diepgang tot circa 14 meter, in dat geval is het maximum aantal gevulde tankers 33 per jaar.

In alle mogelijkheden wordt er vanuit gegaan dat een deel van de producten met maximaal 138 binnenvaartschepen via het Eemskanaal en Delfzijl wordt afgevoerd.

4.2 Aanvaringskansen

Marin heeft een nautische risicostudie voor de aanlooproute van olietankers naar de Eemshaven uitgevoerd (zie bijlage 26 van het MER). Op basis van die studie zijn hieronder de voor dit onderzoek belangrijkste resultaten weergegeven.

In het rapport van Marin zijn drie trajecten van de aanvaarroutes naar de Eemshaven bekeken en de kans op ongevallen met schepen.

Traject 1

Noordzee- Waddenzee

Geladen tankers van 10.000 DWT of meer moeten gebruik maken van de zogenoemde diepwaterroute, dit betekent dat de geladen olietankers van en naar de Eemshaven uitsluitend gebruik mogen maken van de diepvaarroute die een stuk noordelijker ligt boven de waddeneilanden.
Hierdoor zullen geladen tankers van en naar de Eemshaven het scheidingsstelsel haaks kruisen, dus een mogelijke aanvaring zal veelal een kruisende aanvaring zijn en hiervoor geldt dat de kans op een gat in de huid groter zal zijn dan bij een aanvaring waarbij schepen elkaar oplopen of een kop-kop aanvaring.

Op dit moment is gekeken naar het aantal kruisende tankers van hetzelfde stelsel richting de Wilhelmshaven.
Verwacht wordt dat het aantal kruisende gevulde olietankers richting Eemshaven afhankelijk van de beschikbare ruimte in de vaargeul tussen de 33 en 69 per jaar ligt tegen 1000 (drie per dag) bij Wilhelmshaven.

Traject 2
Waddenzee-Eems
In dit traject zijn een drietal ongevallen onderscheiden:
- aanvaring tussen varende olietanker en ander passerend verkeer;
- het aan de grond lopen van een tanker;
- aanvaring tanker tijdens verblijf in de noodankergebieden.

Bij het bepalen van de kans is uitgegaan van standaard maatregelen als een loods aan boord en assistentie van een sleepboot. De berekende kansen zijn zeer klein, zie onderstaande Tabel 2, waarin de kans voor het gehele traject is weergegeven:

Tabel 2: Kans op aanvaring

Type schip	Aanvaringskans per tanker	Kans op een gat per tanker	Kans op een gat per jaar x alle tankers	Oftewel eens per ... jaar
35.000 DWT tanker	1,1 10^{E}-5	1,83 10^{E}-7	1,26 10^{E}-5	79154
70.000 DWT tanker	1,68 10^{E}-5	1,72 10^{E}-7	0.91 10^{E}-5	109775
100.000 DWT tanker	2,21 10^{E}-5	1,72 10^{E}-7	0.56 10^{E}-5	178015
Binnenvaartschip	6,13 10^{E}-6	3,79 10^{E}-7	5,23 10^{E}-5	19107

Voor het aan de grond lopen varieert de kans tussen de eens in de 117 en eens in 85 jaar. Vanwege de ondergrond in het gebied zal het aan de grond lopen echter niet leiden tot een lekkage.
Voor de aanvaring bij de noodankerplaatsen is de kans verwaarloosbaar.

Traject 3
Vaarroute in de haven
Gezien de ligging van de terminal, het feit dat de gehele manoeuvre van de olietanker begeleid zal worden met een of meerdere sleepboten en de geringe vaarsnelheid van zowel de olietanker als het overige verkeer, is de kans op een ongeval zeer klein. De kans dat in het geval van een ongeval in de ladingstank een gat ontstaat is vanwege de geringe vaarenergie en het feit dat met dubbelwandige tankers wordt gevaren verwaarloosbaar.

Maatregelen
Er zijn aanvullend maatregelen mogelijk om de kans op een gat in de ladingstank verder te reduceren.
De belangrijkste zijn:
- Het beperken / verbieden van de toegang tot de Eems onder bepaalde weerscondities.
- Het opleggen van preventieve maatregelen door ander verkeer beperkingen op te leggen in de meest kritische gebieden wanneer de olietanker deze gebieden passeert.

- Het opleggen van mitigerende maatregelen door het instellen van de maximale snelheid, waardoor de kans op een gat gegeven een aanvaring kleiner wordt.
- Bovenstaande punten kunnen nog versterkt worden door een verkeersmanagementsysteem (het VTM in ontwikkeling) met actieve monitoring en begeleiding van de scheepvaart alle de Eems.

4.3 Omvang van uitstroming

DNV heeft een studie verricht betreffende de nautische veiligheid.(zie bijlage 27 van het MER) De belangrijkste resultaten zijn hieronder weergegeven.

Uit de effectmodelleringen blijkt dat wanneer er sprake is van een gatgrootte groter dan 1 m^2 de uitstroomduur hooguit 20 minuten tot een half uur is. Na maximaal een half uur zal er geen inhoud meer uit de tank stromen. Aangenomen wordt dat een dergelijke uitstroomtijd zo kort is dat geen tot zeer beperkte maatregelen kunnen worden getroffen om de uistroming te beperken/voorkomen. Er wordt dan ook gesteld dat er in dit geval sprake is van instantaan vrijzetting van de inhoud van de tanks.
In de praktijk is de kans groot dat niet de gehele opslagtank zal leegstromen. Uit ervaring blijkt dat de meeste aanvaringen (95%) net onder de waterlijn zullen plaatsvinden. Vanwege drukzetting en de wet van de communicerende vaten zal daardoor hooguit de inhoud van de opslagtank welke zich boven het gat bevindt uitstromen.

Om de locatie van uitstroming te verdisconteren is, door DNV in lijn met het protocol risicoanalyse methodiek zee- en binnenvaart, aangenomen dat maximaal 50% van een lading tank zal uitstromen. De capaciteitsnota van Rijkswaterstaat gaat uit van een uitstroming van 100%. Dit is een worst-case benadering, waarbij er van wordt uitgegaan dat bij langdurig verblijf op zee het (doorgaans) zwaardere zeewater de in het schip aanwezige olie uitdrijft. Voor de externe veiligheid is echter de instantane uitstroom bepalend voor de omvang van het risico.

Olietankers zijn uitgerust met meerdere compartimenten, waarbij de scheepsgrootte, het aantal en de ligging van de compartimenten bepaald. Uitgaande van typerende schepen zijn voor de verschillende formaten de volgende uitstroomvolumes bepaald.

Tabel 3: Uitstroomvolumes voor zeeschepen en binnenvaarttankers

	Volume zijtanks (m^3)	Diepgang schip (m)	Uitstroming (50%) (m^3)	Worst case uitstroming (100%) (m^3)
35.000 DWT	3.300	11	1.650	3.300
70.000 DWT	9.100	12	4.550	9.100
100.000 DWT	6.500	14	3.250	6.500
Zeeschip /Binnenvaartschip	380*		760*	760*

*) cf. Capaciteitsnota

DNV heeft vervolgens berekend wat de impact is op externe veiligheid van een instantane vrijzetting van 50%. Uit de berekeningen volgt dat de externe risico's (voor personen) erg klein zijn.

In de afgelopen jaren is de veiligheid van olietankers sterk toegenomen door onder andere dubbele scheepswanden en kleinere compartimenten. Zo kan het, dat ondanks de mogelijke komst van grotere schepen dan waarvan bij de capaciteitsnota werd uitgegaan de gevolgen van een aanvaring kleiner kunnen zijn dan vroeger en de worst case van het verlies van een ladingtank zich in dezelfde orde van grootte kan bewegen.

Overwogen kan worden om als maatregel in te voeren dat een lekkend schip zo snel mogelijk een haven (de Eemshaven) binnen gesleept wordt, waardoor de hoeveelheid vrijkomende olie in de Waddenzee / op de Eems beperkt kan worden.

4.4 Gevolgen van een incident in relatie met de huidige bestrijdingscapaciteit

De Waddenzee is met haar bijzondere, uiterst dynamische getijden een ecosysteem van wereldbelang. Nederland, Duitsland en Denemarken hebben een gedeelde verantwoordelijkheid voor het gebied Het ecosysteem van de Waddenzee omvat duinen, stranden, estuaria, baaien, kwelders, zandbanken, slikken, getijdengeulen en eilanden die het gebied afscheiden van de rest van het kustgebied. Verder leven er in de Waddenzee vele vogels, zeehonden, schelpdieren en vissoorten. Het ecosysteem van de Waddenzee staat in verbinding met de aangrenzende Noordzee en is in ecologisch, sociaal-economisch, wetenschappelijk en cultureel opzicht uniek. Samen met de Noordzee (tot de dieptelijn van 20 m) vormt de Waddenzee één systeem. In het vrijwel gesloten systeem van de overgangszone tussen de Waddenzee en de Noordzee vindt sedimentuitwisseling plaats.
Dit maakt de Waddenzee kwetsbaar voor de invloed van de internationale scheepvaart en andere activiteiten.

De Waddenzee en een aangrenzend gedeelte van de Noordzee in het Nederlandse, Duitse en Deense waddengebied hebben sinds 11 oktober 2002 de status van PSSA (Particularly Sensitive Sea Area) en sinds juni 2009 de status van UNESCO werelderfgoed. De aanwijzing als PSSA en UNESCO werelderfgoed betekent dat de Waddenzee wordt erkend als een uniek natuurgebied. Het gaat om het deel van het Waddenzeegebied dat het nationale park in Duitsland en de beschermde natuurgebieden in Denemarken en Nederland omvat, met een oppervlakte van ongeveer 13,000 km. Hierbij wordt opgemerkt dat het Deense deel niet onder de status UNESCO werelderfgoed valt.
De status PSSA is verleend door de IMO (Internationale Maritieme Organisatie). Een PSSA wordt om twee redenen door de IMO aangeduid als een gebied dat speciale bescherming nodig heeft. Ten eerste om het ecologische, sociaal-economische of wetenschappelijke belang van het gebied en ten tweede om de door de internationale scheepvaart veroorzaakte risico's. Met de aanwijzingen wordt een belangrijk signaal afgegeven aan de internationale scheepvaart. Men zal zich beter bewust worden van de bijzondere 'kwetsbaarheid van het gebied voor de effecten van de scheepvaart. In die zin helpen de aanwijzingen in het streven naar een betere bescherming en een duurzaam gebruik van het gebied.

Van degenen die in of nabij zo'n gebied varen, wordt bijzondere zorgvuldigheid verwacht ter vermijding van zodanige schade. Dat houdt onder meer in dat geen afvalstoffen worden geloosd en dat geen schade aan het milieu en de daar in levende organismen wordt toegebracht.
De buitengrens van het Nederlandse deel valt samen met de 3-Mijlszonegrens. Omdat deze grens mede is gebaseerd op droogvallingen, zal wanneer nodig de PSSA-grens overeenkomstig veranderen. Het PSSA zal in de nieuwe edities van (zee)kaarten worden verwerkt.

De belangrijkste scheepvaartroutes vallen erbuiten. De aanwijzing als PSSA leidt niet tot beperking van de scheepvaart of van het gebruik van havens in de Waddenzee, maar beoogt meer bewustzijn te creëren voor veilig scheepvaart verkeer.

Mocht zich toch nog een incident voordoen, dan bedreigen de gevolgen, zoals een olielekkage, van dit incident direct de zeer kwetsbare Waddenzee/Eems met kans op ecologische schade. Bij olielekkages in de Waddenzee zijn zeevogels de meest directe slachtoffers. Binnen 12 uur verspreidt de verontreiniging zich onder invloed van wind en getij over een groot gebied.

Duitsers maken balans op van stranding Pallas.
Op 29 oktober 1998 strandde het vrachtschip 'Pallas' op de waddenkust bij Amrum, in de Duitse Bocht. Als gevolg van deze stranding kwam 244 m3 olie in zee, waarin een geregistreerd totaal van 12087 vogels omkwam. Onder andere werden geteld: 7365 Eidereenden, 1962 Zwarte Zee-eenden, 27 Roodkeelduikers, 11 Noordse Stormvolgels, 40 Jan van Genten, 71 Scholeksters, 1 Kleine Jager, 87 Zeekoeten en 14 Alken.
Bron: Fleet et al. 1999: PALLAS-Havarie und Seevogelsterben dominieren Spülsaumkontrollen im Winter 1998/99. Seevögel 20: 79-84.
Na 6 en halve week waren resten olielading en olieverontreinigng zichtbaar opgeruimd

Een voorspelling van de omvang van de ecologische (voor milieu en natuur) en economische (voor bijvoorbeeld visserij en elektriciteitscentrales als de koelwaterinlaat wordt vervuild) schade is door de vele factoren die een rol spelen zeer moeilijk. Eén en ander is sterk afhankelijk van de locatie, de weersomstandigheden en stromingen en het wel of niet beschikbaar en mogelijk zijn van oliebestrijding op dat moment. In de winterperioden (tevens de meest risicovolle periode) kan in circa 40% van de tijd geen respons plaatsvinden als gevolg van getij, golven, zicht etc.

De kans op een lekkage ten gevolge van vaaractiviteiten voor Vopak is kleiner dan de door RWS gehanteerde kans van eens in de 50.000 jaar (zie tabel 2). De gevolgen zijn echter groot vanwege de gevoeligheid van het gebied waarin een eventuele lekkage optreedt. De beschikbare bestrijdingscapaciteit van bij benadering 3000 m^3 bij Borkum is alleen met de huidige diepgang in het worst case scenario afdoende. Bij grotere diepgang en dus grotere tankers is de worst-case vrijzetting groter dan de beschikbare Nederlandse bestrijdingscapaciteit (zie tabel 3).

Wanneer een incident heeft plaatsgevonden, zal de kapitein van het (zee)schip of de loods direct alarm slaan en de Kustwacht waarschuwen, waarbij de omvang van het incident wordt aangegeven.

5 Evaluatie en aanbevelingen

In de Richtlijnen voor het MER voor de realisatie van een lagedoorzetterminal door Vopak zijn de volgende vragen gesteld:

Onderdeel veiligheid

- *Geef de relatie aan met bestaande rampenbestrijdingsplannen, en maak daarbij onderscheid tussen rampen op zee, het binnenwater en in de haven.*

In deze studie zijn de rampenbestrijdingsplannen in kaart gebracht, waarbij onderscheid is gemaakt tussen de verschillende locaties waar schepen zich bevinden.

- *Beschrijf de risico's van het transport van gevaarlijke stoffen per schip in de Eemshaven, op de Eems en in de Waddenzee.*

De kansen op ongevallen en de aansluitende kans op een lekkage is door Marin in bijlage 26 uitgebreid onderzocht en in deze studie verkort weergegeven. De externe risico's zijn door DNV in Bijlage 27 verder in kaart gebracht.

Onderdeel natuur

- *Beschrijf daarnaast in het MER de kans op ongevallen van schepen varend van en naar de opslagterminal, door aanvaringen en strandingen binnen of in de nabijheid van de Waddenzee. Hierbij dient te worden uitgegaan van de verwachte maximale scheepvaartintensiteit.*

In bijlage 26 is uitgaande van de scheepvaartintensiteit de kans op ongevallen en de kans op lekkage berekend.

- *Geef verder aan welke mitigerende maatregelen mogelijk zijn om het huidige veiligheidsniveau te handhaven. Beschrijf ook welke maatregelen er zijn genomen om bij calamiteiten de milieugevolgen op de Waddenzee door de uitstroom van lading- en bunkerolie te beperken.*

Ook in bijlage 26 zijn de mitigerende maatregelen weergegeven die mogelijk zijn om de kans op ongevallen verder terug te dringen. Deze maatregelen zijn in paragraaf 4.2 van deze studie weergegeven.

De kans dat er een ongeval met lekkage van een olietanker plaatsvindt (minimaal eens per 80.000 jaar) is ruim kleiner dan de kans die Rijkswaterstaat in haar capaciteitsnota heeft aangehouden (eens per 50.000 jaar).
Deze kans is door Marin bepaald aan de hand van de minimaal benodigde maatregelen. Er bestaat de mogelijkheid om de kans kleiner te maken door een meer stringent toelatingsbeleid/reglement voor de Eems vast te stellen voor dit soort schepen. Dit is een taak van de vaarwegbeheerders in samenspraak met de overige betrokken instanties. Vopak zal haar verantwoordelijkheid nemen door waar mogelijk bij te dragen aan het tot stand komen van een toegesneden reglement.

In samenhang met het bovenstaande zal moeten worden bepaald welke bestrijdingscapaciteit afdoende is, waarbij de kans op het optreden moet worden afgewogen tegen de mogelijke gevolgen die onvoldoende bestrijdingscapaciteit zou kunnen hebben. Bij deze afweging kunnen verder de volgende vragen gesteld worden:

- Wat betekent de autonome groei van het zeescheepvaart verkeer voor de mogelijke uitstroomscenario's (grotere schepen met meer bunkerolie)?
- Gegeven de in tabel 3 weergegeven uitstroom scenario's, welke maatregelen zijn er mogelijk om de uitstroom te beperken (overpompen / haven in slepen)?

De aanstaande aanpassing van de capaciteitsnota is een goed moment om dit proces in gang te zetten.

Bovenstaande aspecten zullen verder met het uitvoerende orgaan namelijk RWS, WSV en de havenautoriteiten worden besproken en waar nodig zullen de studies van Vopak kunnen dienen om de relevante procedures en bestrijdingsplannen te kunnen updaten naar de nieuwe situatie. Vopak zal alle medewerking verlenen maar heeft zelf hier geen bevoegdheid in.

TAB 14

Notitie Flora- en faunawet

'Aanleg lage doorzet olieopslagterminal in de Eemshaven'

Auteurs: Drs. A. (Anton) Alberts en Ing. M. (Mike) Wallink
Project: 08348
Datum: 15 december 2008
Status: Definitief

ecogroen advies bv Postbus 625, 8000 AP Zwolle t:038 423 64 64 f:038 423 64 65 info@ecogroen.nl www.ecogroen.nl

1 Aanleiding en doelstelling

Vopak Oil EMEA (hierna Vopak) is voornemens een nieuwe lage doorzetterminal te realiseren in de Eemshaven om strategische voorraden vloeibare olieproducten te kunnen opslaan voor derden. Deze terminal zal worden gerealiseerd in de Eemshaven op een perceel van 55 hectare in het zuidwesten van de Julianahaven.

Het terrein wordt momenteel beheerd door Groningen Seaports (hierna GSP), zij zullen het terrein 'bouwrijp opleveren' aan Vopak. Derhalve heeft GSP onlangs een ecologisch onderzoek naar beschermde flora en fauna laten uitvoeren (Pronk & Steendam 2008) in hetzelfde plangebied.

In deze notitie wordt allereerst een bondige beschrijving gegeven van het plangebied, waarna de aangetroffen en te verwachten soorten worden weergegeven.
Hierna worden de resultaten vergeleken met het eerder uitgevoerde onderzoek en worden aanbevelingen gedaan voor aanvullend onderzoek en mitigerende maatregelen.

Onderhavig onderzoek is gebaseerd op een veldbezoek (uitgevoerd op 28 oktober 2008) en een inventarisatie van bekende verspreidingsgegevens uit diverse bronnen, waaronder een recent uitgevoerd onderzoek van Pronk & Steenman (2008).

2 Resultaten Quickscan

Het plangebied ligt in het westelijke deel van de Eemshaven, ten zuidwesten van de Julianahaven en grenst aan de Emmapolder (westen) en de Oostpolder (zuiden).

Sinds de aanleg van de Eemshaven hebben de percelen onder agrarisch beheer gestaan. Gedurende deze jaren heeft het zowel een functie voor akkerbouw als veeteelt gehad. Op dit moment bestaat het gehele gebied uit grasland, diverse watergangen en een weg. Bebouwing en bosschages ontbreken op de locatie. Bosschages zijn beperkt aanwezig langs de rand van het plangebied.
Het gebied maakt in de huidige situatie onderdeel uit van twee windmolenparken, waarvan er één zal worden ontmanteld voordat het plangebied wordt ingericht ten behoeve van het initiatief van Vopak. Het recent gerealiseerde Windpark Eemshaven zal blijven bestaan. Eén windturbine van dit park staat in het midden van het plangebied.
Het gebied is zelf niet aangewezen als N2000-gebied of Beschermd Natuurmonument en valt ook niet onder de Ecologische Hoofdstructuur of het beschermingsregime van het POP Groningen.

Uit de Quickscan natuurtoets komen (samengevat) de volgende zaken naar voren:

- Op de onderzoekslocatie zijn geen beschermde plantensoorten of plantensoorten van de Rode Lijst aangetroffen of te verwachten. Dit komt overeen met eerder uitgevoerd onderzoek op de locatie, waarbij alleen beschermde soorten en soorten van de Rode Lijst zijn aangetroffen op de dijk gelegen ten oosten van het plangebied (Ter Steege 2005);

- Vaste verblijfplaatsen van vleermuizen ontbreken. De voorgenomen plannen hebben ook geen nadelige gevolgen voor mogelijk aanwezige vlieg- en/of jachtroutes en foeragerende vleermuizen;

- Verspreid in het gebied zijn vaste verblijfplaatsen van diverse algemeen voorkomende, laag beschermde zoogdiersoorten te verwachten. Diverse oevers van watergangen vormen potentieel leefgebied voor de strikt beschermde Waterspitsmuis (Tabel 3 FFW), zie bijlage I. Tijdens het veldbezoek zijn grote hoeveelheden braakballen van Kerkuil aangetroffen in een schuur direct naast het plangebied. In deze braakballen is een restant van Waterspitsmuis aangetroffen;

- Langs de rand van het plangebied is beperkt broedgelegenheid aanwezig voor algemene voorkomende broedvogelsoorten van met name bos en struweel. In het plangebeid zijn geen aanwijzingen voor nesten van ontheffingsplichtige broedvogels als spechten, uilen en roofvogels. Ook nestlocaties van ontheffingsplichtige soorten in nabijheid van het plangebied zullen niet geschaad worden aangezien geen onmisbaar foerageergebied van deze soorten verloren gaat;

- Het plangebied vormt beperkt broedgebied voor algemene weidevogels als Kievit en Scholekster. Ook soorten van de Rode Lijst zoals Graspieper, Grutto, Tureluur en Veldleeuwerik kunnen er in beperkte mate tot broeden komen;

- Laag beschermde amfibieënsoorten als Bastaardkikker, Meerkikker, Bruine kikker, Gewone pad en Kleine watersalamander zijn voortplantend en overwinterend te verwachten. Zwaarder beschermde soorten worden niet verwacht;

Rugstreeppad
De strikt beschermde Rugstreeppad is tijdens het veldbezoek (wat overigens buiten de geschikte inventarisatieperiode heeft plaatsgevonden) niet aangetroffen. Rugstreeppad is wel in de omgeving bekend uit o.a. eerder uitgevoerd onderzoek (Ter Steege 2005).

In het centrum van het plangebied is afgelopen seizoen een nieuwe windmolen en een nieuw stuk sloot aangelegd. De zandige oevers in combinatie met de sloot vormen geschikt leefgebied voor Rugstreeppad. Met name door de ligging midden in het plangebied is het onwaarschijnlijk dat Rugstreeppad zich er al dit gevestigd heeft. Tijdens de werkzaamheden kunnen echter wel geschikte nieuwe voortplantingslocaties voor Rugstreeppad ontstaan op plaatsen waar graafwerkzaamheden verricht worden (o.a. ondiepe plassen en rijsporen). Het is zodoende aan te bevelen om te voorkomen dat dergelijke ondiepe wateren in de periode van april tot oktober aanwezig zijn.

- Er zijn geen reptielen, beschermde vissen of ongewervelden aangetoond of te verwachten.

3 Conclusie en aanbevelingen

De hiervoor gepresenteerde resultaten komen grotendeels overeen met de eerder uitgevoerd onderzoeken op de locatie: Pronk & Steendam (2008) en Ter Steege (2005). Een belangrijk verschil is echter de conclusies met betrekking tot de mogelijke aan- of afwezigheid van de Waterspitsmuis.

Uit de resultaten van de Quickscan concluderen wij dat aangezien potentieel leefgebied van Waterspitsmuis verdwijnt (zie bijalge I) aanvullend onderzoek naar de aanwezigheid van Waterspitsmuis noodzakelijk is.
In het kader van het eerder uitgevoerde ecologisch onderzoek (Pronk & Steendam 2008) is echter reeds aanvullend onderzoek naar Waterspitsmuis uitgevoerd. Hierbij is Waterspitsmuis niet aangetoond. De resultaten uit onderhavige Quickscan leiden echter, in combinatie met de in Pronk en Steendam (2008) beschreven onderzoeksmethodiek, tot nieuwe inzichten:

- In de aangetroffen Braakballen van Kerkuil is een restant van een Waterspitsmuis aangetroffen. Kerkuil foerageert normaliter binnen een straal van 800 - 1.500 meter rond zijn verblijfplaats. Het gehele plangebied valt binnen deze range en is bovendien op zeer korte afstand van de verblijfplaats gelegen, zie bijlage II.
- In het plangebied zijn diverse watergangen aanwezig met optimaal leefgebied van Waterspitsmuis. Deze staan weergegeven in bijalge I. Hierin is ook aangegeven langs welke watergangen in het aanvullende onderzoek in 2008 vallen zijn geplaatst. Het blijkt dat het aanvullende onderzoek zich slechts in beperkte mate heeft gericht op het door ons waargenomen optimaal biotoop;
- Uit de beschrijving van de onderzoeksmethodiek in Pronk & Steendam (2008) blijkt dat ten dele gebruik gemaakt is van lokbuizen. In de loop van 2008 is echter gebleken dat dergelijk onderzoek niet geaccepteerd wordt door de toetsende instantie van eventuele ontheffingsaanvragen (Dienst Landelijk Gebied, onderdeel Ministerie van LNV);
- Waterspitsmuis een lastig te vangen soort is. Uit eigen ervaring blijkt dat Waterspitsmuis veelal pas in de 5e of 6e controleronde gevangen wordt. Het uitgevoerde aanvullende onderzoek betrof slechts 3 controleronden.

Naar aanleiding van bovengenoemde opsomming wordt geadviseerd opnieuw aanvullend onderzoek naar Waterspitsmuis in het plangebied uit te voeren. Hierbij is het onder andere van belang dat meerdere raaien met vallen worden uitgezet verspreid over het gebied en dat meerdere controleronden worden uitgevoerd.

Overige conclusies en aanbevelingen Quickscan
Werkzaamheden die broedbiotopen van alle aanwezige vogels verstoren of beschadigen dienen te allen tijde te worden voorkomen. Dit is voor de meeste soorten mogelijk door gefaseerd te werken en de uitvoering in elk geval op te starten in de periode voor 15 maart en na 15 juli. Overigens wordt voor het broedseizoen geen standaardperiode gehanteerd, maar is het van belang of een broedgeval wordt verstoord, ongeacht de datum.

Voor de in het plangebied mogelijk voorkomende laag beschermde zoogdieren en amfibieën wordt als belangrijkste mitigerende maatregel fasering in tijd genoemd. Schade is - indien de planning van activiteiten dit toelaat - te minimaliseren door grondwerkzaamheden zoveel mogelijk uit te voeren in de periode september - oktober. Dit is buiten de voortplantingsperiode van veel dieren, dus buiten de periode waarin dieren extra kwetsbaar zijn.

Om te voorkomen dat er tijdens de werkzaamheden geschikte voortplantingslocaties voor Rugstreeppad ontstaan wordt aanbevolen om te voorkomen dat er ondiepe wateren (plassen, rijsporen) in de periode van april tot oktober aanwezig zijn.

4 Bronnen

Pronk & Steendam (2008) Ecologisch onderzoek naar beschermde flora en fauna in de Emmapolder. Buro Bakker adviesbureau voor ecologie B.V. te Assen in opdracht van Groningen Seaports.

Ter Steege (2005) Beschermde Flora & Fauna in het Eemshavengebied. Bureau Bakker adviesbureau voor ecologie te Assen in opdracht van provincie Groningen.

BIJLAGE I: Inventarisatiekaart Waterspitsmuis

Quickscan aanleg opslagterminal Emmapolder, Eemshaven

OVERZICHTSKAART
Potentieel leefgebied Waterspitsmuis

LEGENDA

- = Optimaal leefgebied Waterspitsmuis
- = Suboptimaal leefgebied Waterspitsmuis
- = Locatie raai Buro Bakker
- = Begrenzing plangebied

© ECOGROEN ADVIES BV 2008

BIJLAGE II: Inventarisatiekaart Kerkuil

Quickscan aanleg opslagterminal Emmapolder, Eemshaven

OVERZICHTSKAART
Potentieel foerageergebied Kerkuil

LEGENDA

= Actieradius 800 meter Kerkuil

= Actieradius 1500 meter Kerkuil

= Begrenzing plangebied

© ECOGROEN ADVIES BV 2008

ECOLOGISCH ONDERZOEK

Naar beschermde flora en fauna

in de Emmapolder.

buro bakker adviesburo voor ecologie BV

ECOLOGISCH ONDERZOEK NAAR BESCHERMDE FLORA EN FAUNA
IN DE EMMAPOLDER.

©

Gebruik en overname van gegevens
alleen toegestaan met volledige bronvermelding.

Buro Bakker (2008);
Ecologisch onderzoek naar beschermde flora en fauna in de Emmapolder.
Buro Bakker adviesburo voor ecologie B.V. te Assen,
in opdracht van Groningen Seaports.

In opdracht van:

GRONINGEN SEAPORTS

contactpersoon:

DHR. A.W. JAGER

uitgevoerd door:

BURO BAKKER ADVIESBURO VOOR ECOLOGIE B.V.
Weiersloop 9 Postbus 10034 9400 CA Assen tel. 0592-313389 fax. 0592-314643 e-mail. info@burobakker.nl

Projectleiding:
Ir. M.S. van Kerkvoorde

Veldwerk en rapportage:
Ing. W. Pronk
Ing. H.J. Steendam

Inhoud

1 INLEIDING 1

1.1 AANLEIDING 1

1.2 OPZET 1

1.3 DE FLORA- EN FAUNAWET 3

1.4 NATUURBESCHERMINGSWET 4

1.5 ECOLOGISCHE HOOFDSTRUCTUUR 4

1.6 RODE LIJSTEN 4

2 RESULTATEN 5

2.1 TERREINKARAKTERISTIEK 5

2.2 BESCHRIJVING ONDERZOEKSGEBIED MBT DE WATERSPITSMUIS 5

2.3 VANGSTEN 5

2.4 OVERIGE FAUNA 6

2.4.1 Zoogdieren (overig) 6

2.4.2 Vogels 6

2.4.3 Vissen, amfibieën en reptielen 6

2.4.4 Insecten 6

2.5 FLORA 7

3 CONCLUSIES EN CONSEQUENTIES VAN DE FLORA- EN FAUNAWET 8

3.1 SAMENVATTING BESCHERMDE SOORTEN 8

3.2 GEVOLGEN VAN DE INGREEP 8

3.3 MOGELIJKHEDEN VOOR MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN 9

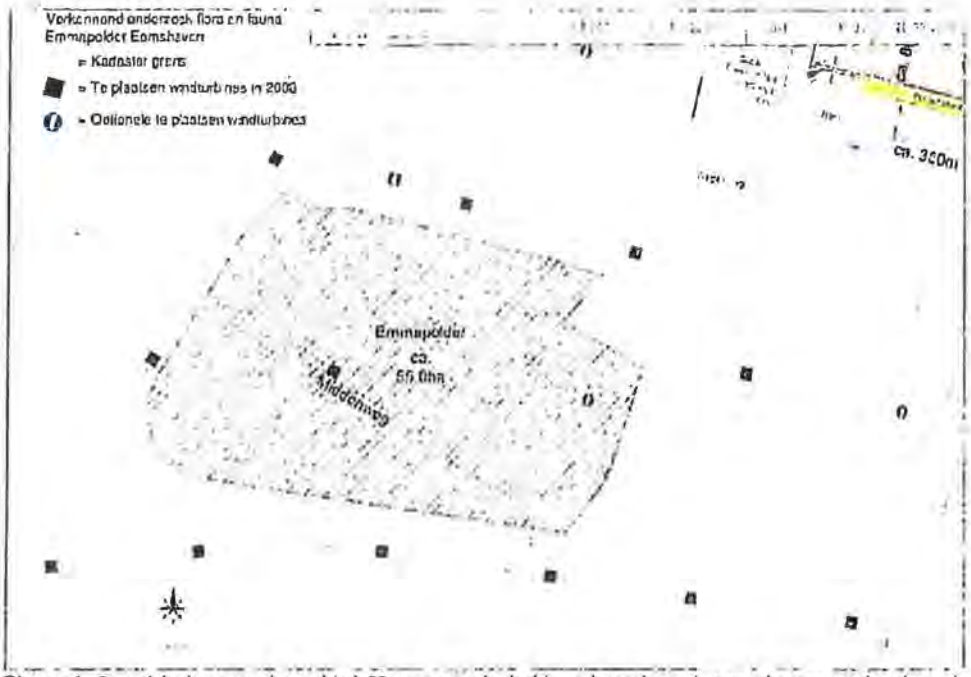
3.4 CONCLUSIES EN CONSEQUENTIES 9

LITERATUUR 10

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING

Voor uitbreiding van de Eemshaven is de Emmapolder (figuur 1) in beeld als nieuwe vestigingslocatie voor bedrijven. De ervaring in andere delen van de Eemshaven heeft geleerd dat beschermde flora en fauna de nodige aandacht vragen voordat daadwerkelijk met de ontwikkeling van een locatie kan worden begonnen. Omdat de oevers in het gebied nog zijn begroeid, een habitateis van de Waterspitsmuis, en omdat de soort bekend is uit het gebied, dient nader onderzoek naar de aanwezigheid van de Waterspitsmuis en beschermde plantensoorten op de locatie plaats te vinden. Tegelijkertijd is onderzoek gedaan naar overige beschermde soorten.



Figuur 1: Overzichtskaart van het gebied. Het gearceerde deel is onderzocht op het voorkomen van beschermde flora en fauna. Bron: Groningen Seaports.

1.2 OPZET

Om de aanwezigheid van de Waterspitsmuis vast te stellen is gebruik gemaakt van 40 Longworth inloopvallen en 20 lokbuisjes. De Longworth-vallen behoren tot de meest diervriendelijke inloopvallen die er bestaan. Hiermee worden de dieren levend gevangen en na determinatie weer losgelaten. In lokbuizen worden uitwerpselen van muizen verzameld. Het onderzoek met inloopvallen liep van 21 tot en met 28 augustus. De lokbuisjes hebben op locatie gelegen tussen 21 augustus en 4 september.

De keuze van de onderzoeksperiode is gebaseerd op de dichtheden van muizen- en spitsmuizensoorten. Deze dichtheden zijn in de nazomer het hoogst, waarmee de vangkans wordt vergroot. De vangstmethode is conform de methode die wordt beschreven door de VZZ, Vereniging voor Zoogdieren en Zoogdierkunde.

De Waterspitsmuis laat zich relatief moeilijk vangen. Het dier heeft een goed ruimtelijk geheugen en als er iets verandert in zijn leefomgeving gaat hij hier omzichtig mee om (Lange et al., 1994). Veel andere (spits)muizensoorten laten zich gemakkelijker in een inloopval lokken.

Zo kan het gebeuren dat een val al "bezet" wordt, voordat een Waterspitsmuis zich laat vangen. Hierom worden om de tien meter twee vallen direct naast elkaar geplaatst, zo ontstaat een raai van 20 vallen, verdeeld over 100 meter. Er zijn in totaal 2 van deze raaien (=40 vallen) in het plangebied geplaatst (zie figuur 2).

Figuur 2: Locaties van de geplaatste raaien in de Emmapolder. Het onderzoeksgebied is rood omlijnd. De raaien zijn aangegeven met de blauwe lijn en genummerd. (Bron: GoogleMaps)

Op donderdag 21 augustus zijn de raaien geplaatst, waarna een rustperiode van drie nachten is ingegaan. Hiervoor zijn de vallen eerst op "safe" gezet. Dit betekent dat de dieren dan vrij in en uit kunnen lopen zonder dat de val dichtklapt. Op deze manier raken ze gewend aan het nieuwe voorwerp in hun omgeving en het aanwezige voedsel daarin. Vervolgens zijn op dinsdag 26 augustus alle vallen opnieuw gevuld met aas en zijn ze op "scherp" gezet. Daarna hebben drie controlerondes plaatsgevonden: woensdagochtend, woensdagavond en donderdagochtend. Op donderdag zijn de vallen weer meegenomen. In totaal hebben er 120 vangmomenten plaatsgevonden.

Vanwege het omzichtige karakter van de Waterspitsmuis is ook gebruik gemaakt van lokbuisjes. Dit zijn buisjes van pvc, aan één zijde afgesloten. Hierin wordt een hoeveelheid vissenvoer gedeponeerd, waarna de buisjes twee weken met rust worden gelaten. Het is mogelijk dat Waterspitsmuizen de inloopvallen na enkele dagen nog steeds niet vertrouwen. Eventueel kunnen ze wel na een nog langere periode gewend raken aan de lokbuisjes en deze zullen onderzoeken. Alle spitsmuizensoorten hebben een snelle stofwisseling. Dit betekent dat ze veel en vaak moeten eten en ook vaak defaeceren. Deze eigenschap maakt het mogelijk dat er in de buisjes uitwerpselen worden achtergelaten. De uitwerpselen van de Waterspitsmuis zijn te onderscheiden van andere soorten vanwege hun grootte en de niet verteerde delen van waterdiertjes, zoals waterkevers en –pissebedden.

Er werden twee sloten aangetroffen welke mogelijk een geschikt biotoop vormen voor de Waterspitsmuis. Deze kenmerken zich door (relatief) helder water en een oever- en onderwatervegetatie. Figuur 2 toont de locaties van de raaien. Alle vallen werden in paren geplaatst, waarnaast telkens een lokbuis werd geplaatst. In de inloopvallen is een aasmengsel gebruikt van pindakaas, havermout, vissenvoer, kattenbrokjes en meelwormen. De lokbuisjes zijn beaasd met vissenvoer.

Op 10 juli 2008 is het gebied bezocht in verband met het mogelijk voorkomen van beschermde plantensoorten.

Gedurende beide onderzoeken is tevens gecontroleerd op het (mogelijk) voorkomen van andere beschermde diersoorten.

1.3 DE FLORA- EN FAUNAWET

Door de in april 2002 in werking getreden Flora- en faunawet is de verplichting ontstaan om ruimtelijke plannen aan deze wet te toetsen. Het doel van de wet is om in het wild levende planten en dieren te beschermen. Voor dit project zijn de volgende artikelen van de wet relevant:

- Artikel 2 legt een zorgplicht op. Dat houdt in dat ingrepen zodanig worden uitgevoerd dat de beïnvloeding van de in het wild levende soorten planten en dieren minimaal is.
- Artikel 8 verbiedt het plukken, verzamelen, afsnijden, uitsteken, vernielen, beschadigen, ontwortelen of op enigerlei andere wijze van hun groeiplaats te verwijderen van beschermde inheemse planten.
- Artikel 9 verbiedt het doden, verwonden, vangen, bemachtigen of met het oog daarop opsporen van beschermde inheemse dieren.
- Artikel 10 verbiedt het verontrusten van beschermde dieren.
- Artikel 11 verbiedt het beschadigen, vernielen, uithalen, wegnemen of verstoren van nesten of holen van beschermde inheemse dieren.
- Artikel 75 biedt de mogelijkheid ontheffing aan te vragen van de verbodsbepalingen.

Een Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) omtrent artikel 75 is gepubliceerd in het Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden 501 op 19 oktober 2004 en is op 23 februari 2005 van kracht geworden. Dit houdt in dat de Flora- en faunawet meer mogelijkheden biedt voor het verkrijgen van vrijstellingen, mits aan voorwaarden wordt voldaan. In de nieuwe opzet van de Flora- en faunawet zijn beschermde soorten onderverdeeld in drie tabellen, elk met hun eigen beschermingsregime, en worden vogels apart behandeld. De volgende drie beschermingsregimes worden onderscheiden:

Categorie 1: Hieronder vallen de zogenaamde tabel 1-soorten. Dit betreft een aantal beschermde, maar algemene soorten in Nederland, waarvan de gunstige staat van instandhouding niet in het geding is. Voor deze soorten geldt op voorhand een vrijstelling, mits bij ingrepen sprake is van een bestendig beheer en onderhoud of bestendig gebruik of ruimtelijke ontwikkelingen. Als hier niet aan voldaan is, moet er een ontheffingsaanvraag worden gedaan, waarbij getoetst wordt volgens het criterium 'doet geen afbreuk aan de gunstige staat van in standhouding van de soort' (de zgn. lichte toets).

Categorie 2: Hieronder vallen de zgn. tabel 2-soorten: beschermde soorten waarvoor niet op voorhand vrijstelling wordt verleend, maar waarvoor eerst een gedragscode moet worden opgesteld. Deze gedragscode wordt door de sector of de ondernemer opgesteld, en door de minister van LNV getoetst. Totdat deze gedragscode is goedgekeurd zal voor soorten uit deze categorie ontheffing aangevraagd moeten worden.

Categorie 3: Hieronder vallen de zgn. tabel 3-soorten. Dit zijn soorten die vermeld zijn in bijlage 1 van bovengenoemde AMvB, alsmede soorten die voorkomen in bijlage IV van de Habitatrichtlijn en die daardoor een strikte bescherming genieten. Een ontheffingsaanvraag voor deze soorten wordt getoetst aan drie criteria: 1) er is sprake van een in of bij de wet genoemd belang, 2) er is geen alternatief, 3) doet geen afbreuk aan de gunstige staat van in standhouding van de soort. Aan alle drie de criteria moet worden voldaan. Deze vormen gezamenlijk de zgn. uitgebreide toets.

Vogels Vogels zijn niet in één van deze tabellen opgenomen en worden in de nieuwe opzet van de Flora- en faunawet apart behandeld. Alle vogels zijn gelijk beschermd. Werkzaamheden of gebruik van ruimte waarbij vogels worden gedood of verontrust, of waardoor hun nesten of vaste rust- of verblijfplaatsen worden verstoord, zijn verboden. Een vrijstelling hiervoor

is mogelijk als een gedragscode wordt toegepast. In de praktijk betekent dit dat met name het broedseizoen ontzien dient te worden aangezien juist in deze periode sprake zal zijn van verontrusting, doden of verstoren van nesten of vaste rust- of verblijfplaatsen. Als de werkzaamheden buiten het broedseizoen plaatsvinden zal in het algemeen niet snel een ontheffing nodig zijn. Indien deze gedragscode achterwege blijft is een ontheffing noodzakelijk en zal de uitgebreide toets worden toegepast (zie categorie 3).

1.4 NATUURBESCHERMINGSWET

De Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn zijn beide verwerkt in de Flora- en faunawet. Dientengevolge zijn vrijwel alle vogelsoorten beschermd en zijn soorten opgenomen met een veel strenger beschermingsregime dan de overige beschermde soorten. Voor vogels betekent dit overigens dat het vooral de broedtijd is die te allen tijde dient te worden ontzien. Daarnaast zijn in het kader van de Vogelrichtlijn speciale beschermingszones aangewezen, waarin populaties van sommige vogelsoorten extra worden beschermd. Deze speciale beschermingszones, de Vogelrichtlijngebieden, zijn samen met de Habitatrichtlijngebieden het Natura 2000 netwerk. Dit is een Europees netwerk van natuurgebieden. Nederland telt in totaal 162 van dergelijke gebieden. De officiële aanwijzing tot Natura 2000 gebieden is inmiddels in gang gezet.

De bescherming van de Natura 2000 gebieden is vastgelegd in de Natuurbeschermingswet, waarin de Vogel- en Habitatrichtlijn zijn geïmplementeerd. Projecten of activiteiten die niet noodzakelijk zijn of verband houden met het beheer van de natuurwaarden van Natura 2000 gebieden en mogelijk negatieve effecten hebben op deze waarden, dienen getoetst te worden aan de Natuurbeschermingswet.

Het onderzoeksgebied behoort niet tot een Vogel- of Habitatrichtlijngebied. In deze rapportage is een toetsing aan de Natuurbeschermingswet niet aan de orde. Afhankelijk van de plannen voor het gebied, dienen deze, wanneer deze concreet worden, getoetst te worden aan de instandhoudingsdoelen van de het Natura 2000 gebied Waddenzee, indien dit relevant geacht wordt door het bevoegd gezag voor dit gebied.

1.5 ECOLOGISCHE HOOFDSTRUCTUUR

De Ecologische Hoofdstructuur (EHS) is een samenhangend netwerk van bestaande en nog te ontwikkelen natuurgebieden in Nederland en heeft tot doel om de natuurwaarden in het land te stabiliseren. De EHS bestaat uit kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones. Indien een ruimtelijke ingreep binnen de begrenzing van de EHS plaatsvindt moet een 'nee, tenzij' procedure worden doorlopen en zal bij doorgang van de ingreep in de regel compensatie en mitigatie noodzakelijk zijn. Het plangebied valt niet binnen de begrenzing van de Ecologische Hoofdstructuur.

1.6 RODE LIJSTEN

Soorten zijn opgenomen in Rode lijsten als ze worden bedreigd in hun voortbestaan. Dat wil echter niet altijd zeggen dat ze ook worden beschermd. In dit rapport is aangegeven of soorten op een Rode lijst staan.

2 RESULTATEN

2.1 TERREINKARAKTERISTIEK

Het plangebied wordt begrensd door een spoorlijn in het westen, een weg en enkele sloten. In het midden van het gebied loopt ook een weg. Het plangebied bestaat uit gras- en akkerland en wordt op meerdere plaatsen doorsneden door sloten (figuur 3).

Figuur 3: Impressie van het onderzoeksgebied.

2.2 BESCHRIJVING ONDERZOEKSGEBIED MBT DE WATERSPITSMUIS

De Waterspitsmuis is vastgesteld aan de oostzijde van de Eemshaven. Dit ligt op korte afstand van het onderzoeksgebied. In het onderzoeksgebied bleken echter weinig geschikte sloten aanwezig te zijn. De meeste sloten waren dermate dichtgegroeid, dat van een geschikt jachtbiotoop geen sprake meer was. Andere sloten waren geschoond, zodat er geen dekking meer aanwezig was voor de Waterspitsmuis.

De sloot van raai 1 bevatte helder water en een goed ontwikkelde onderwatervegetatie. De oevervegetatie was redelijk ontwikkeld. Opgemerkt dient te worden dat het water ondanks de helderheid onwelriekend was. Mogelijk dat dit duidt op een slechte waterkwaliteit wat resulteert in een ongeschikte leefomgeving voor de prooidieren van de Waterspitsmuis, zoals waterkevers, waterpissebedden en slakken. De sloot van raai 2 was geschoond, waardoor de onderwatervegetatie in nog maar zeer beperkte mate aanwezig was. De oevervegetatie was nog redelijk aanwezig. Dit water was minder helder en ook onwelriekend.

2.3 VANGSTEN

Tijdens de vallencontroles werd de Waterspitsmuis niet aangetroffen. Er mag van worden uitgegaan dat deze strikt beschermde soort niet voorkomt in het onderzoeksgebied. Tijdens de 120 vangmomenten werden 29 kleine zoogdieren gevangen. De soorten die gevangen

werden zijn: Aardmuis (3), Bosmuis (8), Bosspitsmuis (5), Veldmuis (12) en Wezel (1). Tabel 1 geeft per raai (zie figuur 2) de vangstresultaten weer.

	Raai 1	Raai 2
Aardmuis	-	3
Bosmuis	1	7
Bosspitsmuis	5	-
Veldmuis	3	9
Wezel	1	-
Totaal(vallen)	10 (20)	19 (20)

Tabel 1: Resultaten per raai.

Na twee weken zijn ook de buisjes opgehaald. In één buisje werden uitwerpselen aangetroffen. Na een nader onderzoek is geconcludeerd dat het niet de uitwerpselen betroffen van de Waterspitsmuis, vanwege de hoge hoeveelheid plantenresten. Er zijn geen uitwerpselen aangetroffen van de Waterspitsmuis.

In de omgeving komt de Waterspitsmuis wel voor (ten oosten van de Eemshaven). De soort wordt altijd aangetroffen in lage dichtheden. Grote afstanden kunnen worden afgelegd waardoor grote stukken ongeschikt biotoop kunnen worden overbrugd. Hierdoor zijn de leefgebieden van de populaties van de soort zeer groot en kunnen zich binnen zo'n leefgebied vrij grote stukken ongeschikt biotoop bevinden. Het onderzoeksgebied is blijkbaar zo'n stuk ongeschikt biotoop.

2.4 Overige fauna

2.4.1 Zoogdieren (overig)

Zoals uit de vorige paragraaf naar voren is gekomen, bevinden zich in het onderzoeksgebied populaties van de Aardmuis, Veldmuis, Bosmuis, Bosspitsmuis en Wezel. Ook zijn er sporen aangetroffen van Ree, Vos en Haas. Er is geschikt biotoop aanwezig voor de Hermelijn en mogelijk ook Bunzing. Dit zijn allemaal licht beschermde soorten.

2.4.2 Vogels

Het onderzoeksgebied is een geschikt foerageerbiotoop voor roofvogels. De Buizerd, Torenvalk en Bruine kiekendief zijn alle jagend waargenomen boven het onderzoeksgebied.
Het onderzoeksgebied heeft geen of nauwelijks opgaande beplanting. Bomen of (oude) gebouwen zijn niet aanwezig. Er kan vanuit worden gegaan dat er zich in het gebied geen vaste verblijfplaatsen bevinden van vogelsoorten waarvan het nest gedurende het gehele jaar beschermd is, zoals roofvogels en spechten. Er wordt wel verwacht dat het in het broedseizoen geschikt is voor weidevogels, zoals Veldleeuwerik en Tureluur.

2.4.3 Vissen, amfibieën en reptielen

In het onderzoeksgebied bevindt zich geen geschikt biotoop voor beschermde amfibieënsoorten zoals de Poelkikker of de Rugstreeppad. Het onderzoeksgebied ligt voor al deze soorten buiten het bekende verspreidingsgebied. Ook de Kleine modderkruiper, een beschermde, maar vrij algemene vissensoort, komt in deze regio niet voor (www. RAVON.nl, 2008). Het onderzoeksgebied is mogelijk geschikt voor licht beschermde soorten zoals de Meer- en bastaardkikker, Bruine kikker en Gewone pad.

Voor reptielen is geen geschikt biotoop aanwezig.

2.4.4 Insecten

Er is voor beschermde vlinder- of libellensoorten geen geschikt biotoop aanwezig.

2.5 Flora

Op 10 juli 2008 is de Emmapolder bezocht. Het gebied is te voet doorkruist op zoek naar beschermde soorten. Er zijn hierbij geen beschermde plantensoorten aangetroffen.

Doordat delen van het terrein dit jaar voor het eerst buiten regulier agrarisch gebruik zijn gesteld had zich een vegetatie ontwikkeld van pionierssituaties. Dominante soorten op de voormalige akkers waren ondermeer Perzikkruid, Echte kamille, Akkermelkdistel, Gewone melkdistel, Akkerdistel e.d. Hier en daar werden voormalige gewassen (aardappel, peen, tarwe en rogge) aangetroffen. Langs de slootkanten was een dominante vegetatie van Riet aanwezig, met Kattenstaart en Hanig wilgenroosje. Op sommige plaatsen was de vegetatie relatief laag, maar daar domineerde telkens Greppelrus. Op de dijk bevonden zich enkele exemplaren van Hazenpootje en Kamgras (staat genoteerd als Gevoelig op de Rode Lijst voor vaatplanten).

3 CONCLUSIES EN CONSEQUENTIES VAN DE FLORA- EN FAUNAWET

3.1 SAMENVATTING BESCHERMDE SOORTEN

Onderstaande tabel geeft voor de aangetroffen en mogelijk aanwezige beschermde soorten het beschermingsregime aan. Alleen de soorten die het onderzoeksgebied zelf mogelijkerwijs in gebruik hebben als vast verblijfplaats zijn hierin opgenomen. Voor soorten uit de eerste categorie geldt een algehele vrijstelling. Voor de soorten uit de tweede en derde categorie dient over het algemeen ontheffing te worden aangevraagd. In § 3.4 wordt dit nader uitgewerkt.

Soortgroep	Soort	Type waarneming	Cat.1	Cat.2	Cat.3
Vogels	Alle	C			X
Zoogdieren	Veldmuis (*Microtus arvalis*)	C	X		
	Aardmuis (*Microtus agrestis*)	C	X		
	Bosmuis (*Apodemus sylvaticus*)	C	X		
	Bosspitsmuis (*Sorex araneus*)	C	X		
	Wezel (*Mustela nivalis*)	C	X		
	Haas (*Lepus europaeus*)	B	X		
	Ree (*Capreolus capreolus*)	B	X		
	Vos (*Vulpes vulpes*)	B	X		
	Bunzing (*Mustela putoris*)	A	X		
	Hermelijn (*Mustela erminea*)	A	X		
Amfibieën	Bastaardkikker (*Rana klepton esculenta*)	A	X		
	Meerkikker (*Rana ridibunda*)	A	X		
	Gewone pad (*Bufo bufo*)	A	X		
	Bruine kikker (*Rana temporaria*)	A	X		

Tabel 1: Overzicht van waargenomen of waarschijnlijk in het plangebied voorkomende beschermde fauna. Type waarneming: A=waarschijnlijk aanwezig, B=sporen/holen/nesten aanwezig, C=zichtwaarneming, D=mogelijk aanwezig/nader onderzoek noodzakelijk. Categorie 1=algemene maar beschermde soorten, Categorie 2=overige soorten, Categorie 3=Strikt beschermde soorten (zie § 1.3).

De Waterspitsmuis werd tijdens het onderzoek met inloopvallen niet gevangen. Het vangen van (spits)muizen met inloopvallen is een representatieve methode voor onderzoek naar het voorkomen van (spits)muizensoorten. Ook is de soort niet vastgesteld met behulp van de lokbuisjes. Het onderzoek is uitgevoerd in de meest gunstige periode van het jaar en was geheel gericht op het vaststellen van de Waterspitsmuis. Alle vallen werden geplaatst in de slootkanten, het gebruikte aas was met name bedoeld voor het vangen van spitsmuizen. Er mag derhalve van worden uitgegaan dat de Waterspitsmuis niet voorkomt in het onderzoeksgebied.

3.2 GEVOLGEN VAN DE INGREEP

In het gebied kunnen in het voorjaar meerdere soorten weidevogels tot broeden komen. Als de werkzaamheden beginnen tijdens het broedseizoen, kunnen er broedvogels en daarmee hun legsel verstoord worden. Het broedseizoen loopt van half maart tot en met eind juli.

Voor de Flora- en faunawet zijn vooral vaste verblijfplaatsen van belang. Door de geplande werkzaamheden zullen enkele algemene zoogdier- of amfibieënsoorten mogelijk worden gedood en/of verstoord. De gunstige staat van instandhouding van deze soorten is echter niet in het geding.

3.3 MOGELIJKHEDEN VOOR MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Ten aanzien van broedvogels is het noodzakelijk het broedseizoen te ontzien. Dat betekent dat de werkzaamheden ruim vóór of na het broedseizoen dienen te worden uitgevoerd. Werkzaamheden die vóór de aanvang van het broedseizoen zijn begonnen mogen in het broedseizoen doorlopen, als redelijkerwijs kan worden aangenomen dat er geen vogels in het gebied zijn begonnen met broeden.

Schade aan soorten waarvoor een vrijstelling geldt voor de Flora- en faunawet hoeft niet te worden gecompenseerd. Dit zijn alle soorten uit categorie 1. Op deze soorten is de zorgplicht wel van toepassing (artikel 2 Flora- en faunawet, zie § 1.3). De zorgplicht bepaalt dat men wilde planten en dieren zo min mogelijk schade dient te berokkenen. Dit kan bijvoorbeeld geuit worden door enkele dagen voor de werkzaamheden beginnen de vegetatie kort af te maaien. Hierdoor wordt het leefgebied minder aantrekkelijk voor kleine zoogdieren, waardoor deze geneigd zullen zijn om een ander heenkomen te zoeken.

3.4 CONCLUSIES EN CONSEQUENTIES

Vanwege broedvogels is het noodzakelijk om het broedseizoen te ontzien zoals beschreven in de vorige paragraaf. De start van de inrichting van het terrein kan dus niet plaatsvinden tussen half maart en eind juli.

De in het plangebied gevonden en te verwachten soorten waarvan de verblijfplaatsen verstoord kunnen worden, zijn allemaal licht beschermd. Voor schade aan deze soorten geldt een vrijstelling. Een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet hoeft voor deze soorten niet te worden aangevraagd. De algemene zorgplicht (zie § 1.3 & 3.3) is voor deze soorten wel van kracht.

LITERATUUR

Lange R., Trisk, P., van Winden, A., van Diepenbeek, A., (1994); Zoogdieren van West-Europa, KNNV Uitgeverij, Utrecht

www.vzz.nl
www.ravon.nl
www.minlnv.nl

oktober 2008

Vormgeving:
Joop Striker, Assen

TAB 15

TAB 16

Dossiernummer: 24445591 Blad 00001

Uittreksel uit het handelsregister van de Kamers van Koophandel
Deze inschrijving valt onder het beheer van de Kamer van Koophandel voor Rotterdam

---

Rechtspersoon:

Rechtsvorm	:Besloten vennootschap
Naam	:Vopak Terminal Eemshaven B.V.
Statutaire zetel	:Eemsmond
Eerste inschrijving in het handelsregister	:27-10-2008
Akte van oprichting	:24-10-2008
atschappelijk kapitaal	:EUR 90.000,00
Geplaatst kapitaal	:EUR 18.000,00
Gestort kapitaal	:EUR 18.000,00

Onderneming:

Handelsna(a)m(en)	:Vopak Terminal Eemshaven
Adres	:Moezelweg 75, 3198LS Europoort Rotterdam
Correspondentieadres	:Postbus 1137, 3180AC Rozenburg ZH
Telefoonnummer	:0181-240836
Faxnummer	:0181-240930
Datum vestiging	:24-10-2008
Bedrijfsomschrijving	:Tankopslagbedrijf.
Werkzame personen	:0

Enig aandeelhouder:

Naam	:Vopak Management Oil Logistics Netherlands B.V.
Adres	:Moezelweg 75, 3198LS Europoort Rotterdam
Inschrijving handelsregister ıder dossiernummer	:24135152
Enig aandeelhouder sedert	:24-10-2008

Bestuurder(s):

Naam	:Erkelens, Frankwin Erik
Geboortedatum en -plaats	:19-02-1967, Rotterdam
Infunctietreding	:24-10-2008
Titel	:Directeur
Bevoegdheid	:Alleen/zelfstandig bevoegd

Alleen geldig indien door de kamer voorzien van een ondertekening.

27-10-2008 Blad 00002 volgt.

Kamer van Koophandel Rotterdam
Blaak 40 3011 TA Rotterdam
T 010 402 7777 F 010 414 5754
Inzage handelsregister
T 0900-1234567 (€ 0,70 per minuut)
Internet: www.kvk.nl

KAMER VAN KOOPHANDEL

Dossiernummer: 24445591 Blad 00002

Rotterdam, 27-10-2008
Uittreksel is vervaardigd om 09.08 uur

Voor uittreksel

Mw. A.M. Rodriguez

Kamer van Koophandel Rotterdam
Blaak 40 3011 TA Rotterdam
T 010 402 7777 F 010 414 5754
Inzage handelsregister
T 0900-1234567 (€ 0,70 per minuut)
Internet: www.kvk.nl

File number: 24445591 Page 00001

English translation of an extract from the trade register of the Chambers of Commerce. This registration is administrated by the Chamber of Commerce for Rotterdam

---

Legal person:

Legal form	:Besloten Vennootschap (Private Limited Liability Company)
Name	:Vopak Terminal Eemshaven B.V.
Statutory seat	:Eemsmond
First registration in the trade register	:27-10-2008
Incorporation deed	:24-10-2008
Authorized capital	:EUR 90.000,00
Issued capital	:EUR 18.000,00
Paid up capital	:EUR 18.000,00

Undertaking:

Tradename(s)	:Vopak Terminal Eemshaven
Address	:Moezelweg 75, 3198LS Europoort Rotterdam
Mailing address	:Postbus 1137, 3180AC Rozenburg ZH
Telephone number	:0181-240836
Fax number	:0181-240930
Date of establishment	:24-10-2008
Description of business conducted	:See Dutch extract
Employees	:0

Single shareholder:

Name	:Vopak Management Oil Logistics Netherlands B.V
Address	:Moezelweg 75, 3198LS Europoort Rotterdam
Registration trade register under file number	:24135152
Single shareholder since	:24-10-2008

Director(s):

Name	:Erkelens, Frankwin Erik
Date and place of birth	:19-02-1967, Rotterdam
Date of entry into office	:24-10-2008
Title	:Directeur
Powers	:Solely/independently authorised

27-10-2008 Page 00002 follows.

Kamer van Koophandel Rotterdam
Blaak 40 3011 TA Rotterdam
T 010 402 7777 F 010 414 5754
Inzage handelsregister
T 0900-1234567 (€ 0,70 per minuut)
Internet: www.kvk.nl

KAMER VAN KOOPHANDEL

File number: 24445591 Page 00002

Issued by the chamber of commerce

Rotterdam, 27-10-2008
Extract has been produced at 09.09

For extract

Mw. A.M. Rodriguez

Kamer van Koophandel Rotterdam
Blaak 40 3011 TA Rotterdam
T 010 402 7777 F 010 414 5754
Inzage handelsregister
T 0900-1234567 (€ 0,70 per minuut)
Internet: www.kvk.nl