



GECOMBINEERDE VERGUNNINGAANVRAAG

LNG import terminal in het Rotterdamse Havengebied



25 januari 2006



ROYAL HASKONING

thinking in
all dimensions

WET MILIEUBEHEER

AANVRAAGFORMULIER

voor een vergunning krachtens hoofdstuk 8 van de Wet milieubeheer (Wm).

Niet in te vullen door aanvrager
stempel DIV

Aan: Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland
p/a DCMR Milieudienst Rijnmond
Postbus 843
3100 AV SCHIEDAM

Algemene informatie aanvrager

naam : **LionGas B.V.**
adres : **Max Euwelaan 21**
postcode : **3062 AG**
plaats : **Rotterdam**
telefoon : **010-2425900 of 010-2425970 (of Frank.de.Boer@petroplus.biz)**
contactpersoon : **De heer F.A. de Boer (Manager Corporate HSE)**

Algemene informatie inrichting

aard van de inrichting : **LNG terminal**
naam : **LionGas LNG**
adres : **Markweg**
postcode : **3198 NB**
plaats : **Rotterdam Europoort**
kadastrale ligging : **Kop van de Beer**
bekend gemeente : **Rotterdam** sectie: **AM** Nr(s): **60 en 276**
kadastrale ligging : **Het Stenenterrein**
bekend gemeente : **Rotterdam** sectie: **AM** Nr(s): **281**
AL Nr(s): **473**
provincie : **Zuid-Holland**

Aard van de aanvraag

- ☒ **X** aanvraag voor het oprichten danwel inwerking hebben van een inrichting (art. 8.1 lid 1 a/c Wm);
- ☐ **0** aanvraag voor het veranderen van de inrichting (art. 8.1 lid 1 b Wm);
- ☐ **0** aanvraag voor verandering van (een onderdeel van) de inrichting, mede strekkende tot vervanging van eerder verleende voor de inrichting of onderdelen daarvan, de zgn. (deel)revisievergunning (art. 8.4.1 Wm);

Naast het voorblad, het algemeen deel en het coördinatie-onderdeel bevat deze aanvraag **12** genummerde bijlagen waarnaar in de tekst van de onderdelen wordt verwezen; naast de aangegeven onderdelen van de vergunningaanvraag behoren ook deze bijlagen tot de aanvraag.

Naast deze onderdelen die behoren tot de aanvraag zijn bij de aanvraag de volgende onderdelen gevoegd:

- ☒ **X** **MER**
- ☒ **X** **EVR of VR**
- ☐ **0** (partieel) Bedrijfsintern milieuzorgsysteem
- ☐ **0** Bedrijfsmilieuplan
- ☐ **0** Kopie van de aanvraag om bouwvergunning
- ☒ **X** **Kopie van de aanvraag om een vergunning op grond van de Wvo**
- ☒ **X** **Overige, te weten:**
 - Wm-aanvraagformulier**
 - Wvo-aanvraagformulier**
 - Wwh-aanvraagformulier**
- En verder de volgende bijlagen:**
 - I. Situatietekening**
 - II. Plattegrondtekening**
 - III. Installatielijst**
 - (IV. Veiligheidsrapport (incl. QRA))**
 - V. Akoestisch onderzoek**
 - VI. Verspreidings- en depositieberekening**
 - VII. Bodemonderzoek**
 - VIII. Riolerings-tekening**
 - IX. IPPC-toets**
 - X. Waterschema**
 - XI. Koelwaterberekening CIW-systematiek**
 - XII. Material Safety Data Sheet Sodium Hypochlorite**
 - (XIII. MER)**

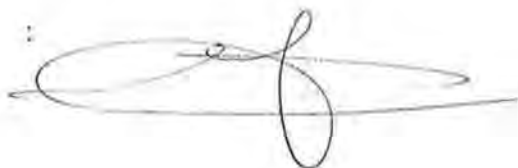
☐ **0** Een bewijs van machtiging is bij de aanvraag gevoegd (zie Bijlage achter aanvraagformulier.)

Ondergetekende, die bevoegd is namens de aanvrager te handelen verklaart deze aanvraag en de daarbij behorende bijlage(n), naar waarheid te hebben opgesteld,

plaats : **Rotterdam**

datum : **30 januari 2006**

handtekening :

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke, representing the name P.Q.J. van Poecke.

naam en functie : **P.Q.J. van Poecke**
Directeur

telefoonnummer : **010-2425900**

Aanvraag-onderdeel Verandering

Niet van toepassing

Aanvraag om een vergunning voor het veranderen van een inrichting of het veranderen van de werking daarvan (§2 lvb)

- a. Op grond van welke vergunning(en) is de inrichting in werking danwel opgericht?
- b. Wat houdt de beoogde verandering van de inrichting in of hoe wordt de werking van de inrichting veranderd?
- c. Hebben de hiervoor beschreven beoogde veranderingen effect op de reeds verstrekte gegevens voor de onder a. vermelde vergunning(en)?
 - 0 Nee
 - 0 Ja, welke gegevens betreft het en wat houdt de wijziging van gegevens in?
Hanteer voor de gewijzigde gegevens het aanvraagformulier.

In het geval van verandering wordt verder hetzelfde formulier gebruikt als voor een oprichtingsvergunning. De te verstrekken gegevens worden echter ingevuld met betrekking tot die verandering. De gegevens behoeven dus geen betrekking te hebben op de gehele inrichting. Geadviseerd wordt hierover contact op te nemen met de behandelend ambtenaar.

Aanvraag-onderdeel Revisie

Niet van toepassing

Aanvraag voor een revisievergunning

- a. Op grond van welke vergunning(en) is de inrichting in werking danwel opgericht?
- b. Wanneer is cq. zijn deze verleend?
- c. Door welke omstandigheden is een revisievergunning nodig?
- d. Wat is het effect van de veranderende omstandigheden en/of veranderingen op de reeds verstrekte onder a. vermelde vergunning(en)?
Welke gegevens betreft het en wat houdt de wijziging van gegevens in?
- e. Omvat de revisie de gehele inrichting of één of meer onderdelen daarvan?
Indien onderdelen, welke onderdelen?

In het geval van een revisievergunning wordt verder hetzelfde formulier gebruikt als voor een oprichtingsvergunning. Voor zover het gaat om een deel-revisievergunning kan worden volstaan met gegevens voor dat deel van de inrichting.

Geadviseerd wordt hierover contact op te nemen met de behandelend ambtenaar.

Aanvraag-onderdeel Coördinatie met andere regelgeving

Zijn er reeds milieuvergunningen voor de inrichting verleend en/of meldingen in het kader daarvan gedaan, die nog van kracht zijn?

- 0 Ja, wat is de datum van afgifte c.q. wanneer zijn de vergunningen verleend respectievelijk meldingen gedaan.
- X Nee.**

Is naast deze aanvraag eveneens een Wvo-vergunning vereist?

- X Ja, Er is een Wvo-vergunning vereist voor lozing op Rijkswater. Deze vergunning wordt verleend door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat Generaal Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland. De Wvo-aanvraag wordt tegelijkertijd ingediend met de Wm-aanvraag. Er wordt om een gecoördineerde behandeling gevraagd.**
- 0 Nee, er is reeds een Wvo-aanvraag die ziet op de desbetreffende activiteiten. Wanneer is deze verleend?
- 0 Nee.

Is naast deze aanvraag eveneens een bouwvergunning vereist (5.3)?

- X Ja, is deze aangevraagd? Nog niet aangevraagd.**
Wanneer is de aanvraag ingediend?
Bij welke instantie is de aanvraag ingediend?
- 0 Nee.

Is er sprake van een inrichting die valt onder een categorie van inrichtingen als bedoeld in bijlage III van het Ivb (inrichtingen met betrekking tot chemisch afval en/of afgewerkte olie)?

- 0 Ja,
- X Nee.**

Zijn er nog andere vergunningen c.q. ontheffingen op het gebied van milieu, water, ruimtelijke ordening aan de orde?

- 0 Ontgrondingenwet
- 0 Kernenergiewet
- X Grondwaterwet (voor grondwateronttrekking tijdens de bouwfase)**
- X Wet op de waterhuishouding**
- 0 aanlegvergunning op grond van de Wet op de ruimtelijke ordening
- 0 andere, te weten
Besluit voorzieningen en installaties milieubeheer (t.b.v. het gas meet- en regelstation)
Besluit risico's zware ongevallen (Brzo 1999)

Wordt voor deze vergunningen c.q. ontheffingen gecoördineerde behandeling ex. §14.1 Wm gewenst door de aanvrager?

- X Ja,**
- 0 Nee.

Overzicht van te verstrekken gegevens betreffende de inrichting.

A. Algemene gegevens.

1. Een situatietekening met daarop de ligging en onmiddellijke omgeving van de inrichting. Wat betreft de onmiddellijke omgeving kan worden volstaan met het verschaffen van inzicht in de nabij gelegen gebouwen en terreinen alsmede een aanduiding van aard en bestemming van eventuele belendende percelen.

Zie bijlage I.

2. Een opgave van de indeling van de inrichting in (productie)secties of bedrijfsonderdelen.

Zie bijlage II.

3. Een opgave van de naar de mening van de aanvrager binnen afzienbare tijd met betrekking tot de inrichting en het gebied waar de inrichting zal zijn of is gelegen te verwachten ontwikkelingen die van belang zijn met het oog op bescherming van het milieu. Hierbij dient gedacht worden aan enerzijds technische ontwikkelingen en anderzijds ontwikkelingen buiten de terreingrens van de inrichting. (nevenindustrie).

Geen bijzonderheden.

4. Een opgave van de redelijkerwijs binnen afzienbare tijd te verwachten veranderingen in de inrichting of veranderingen van de inrichting te bezigen werkwijze.

Geen bijzonderheden.

5. Een opgave van tijden en dagen, dan wel de perioden waarop de inrichting of de onderscheiden onderdelen daarvan in werking zal of zullen zijn:

0tussen 04.00 en 07.00 uur per dag/week

0tussen 07.00 en 19.00 uur per dag/week

0tussen 19.00 en 23.00 uur per dag/week

0tussen 23.00 en 04.00 uur per dag/week

X anders, te weten: de inrichting en de daarbij behorende installaties worden volcontinu bedreven. Daarbij wordt opgemerkt dat de activiteiten die verband houden met het lossen van LNG schepen bepaald wordt door de aanwezigheid van de schepen.

6. Indien de inrichting waarvoor vergunning wordt aangevraagd van tijdelijke aard is, dan dient dit in de aanvraag te worden aangegeven, met daarbij tevens het tijdstip waarop de inrichting weer buiten werking zal worden gesteld.

De vergunning wordt voor onbepaalde tijd aangevraagd.

7. Nadere gegevens die naar de mening van de aanvrager nodig zijn voor de beoordeling van de aanvraag.

Geen bijzonderheden.

B. Nadere gegevens

1. Een plattegrondtekening van schaal 1:200, daarop dienen tenminste de volgende gegevens te worden opgenomen:
- de grenzen van de inrichting;
 - de ligging van de gebouwen;
 - de infrastructurele voorzieningen binnen de inrichting (wegen etc.);
 - de bestemming van de te onderscheiden (werk-)ruimten;
 - plaats van de installaties en machines;
 - plaats(en) waar uitwerp plaatsvindt van luchtverontreinigende stoffen;
 - plaats(en) waar en op welke hoogte zich bepalende geluidsbronnen bevinden;
 - de opslag(en), zoals tanks, vatenopslag e.d.

Zie bijlagen II en III.

- 2a. Een beschrijving van de categorie (categorieën) of sub-categorie(ën) van inrichtingen uit het Ivb waartoe de inrichting behoort waarvoor de aanvraag wordt ingediend. (Indien de inrichting onder meer dan één categorie of sub-categorie in het Ivb valt moeten alle categorieën expliciet vermeld worden).

De voorgenomen activiteit betreft de oprichting van een inrichting met betrekking tot de volgende categorieën van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit (Ivb).

- **Categorie 2.1 lid a (inrichtingen voor het vervaardigen, bewerken, verwerken, opslaan of overslaan van gassen of gasmengsels, al of niet in samengeperste, tot vloeistof verdichte of onder druk in vloeistof opgeloste toestand);**
- **Categorie 2.6 lid b (aardgasbehandelingsinstallaties en gasverzamelinrichtingen, met een capaciteit ten aanzien daarvan van 10.000.000 m³ per dag (bij 1 bar en 273 K) of meer);**
- **Categorie 5.3 lid a (het opslaan of overslaan van aardolie of koolwaterstoffen in vloeibare toestand met een capaciteit voor de opslag van deze stoffen of producten van 100.000 m³ of meer).**

Het bevoegd gezag is Gedeputeerde Staten van Provincie Zuid-Holland.

- 2b. Een opgave van de verwerkings- en productiecapaciteit van de inrichting. (Voor elk van de onder 2a onderscheiden categorieën en sub-categorieën wordt de capaciteit opgegeven in eenheden die het Ivb hanteert. Voor categorieën waarvoor het Ivb geen capaciteitseenheden noemt worden de capaciteitseenheden als genoemd in de toelichting gehanteerd.) Geef (indien van toepassing) een nadere onderverdeling van de genoemde capaciteiten naar de onderdelen van de inrichting.

Categorie + Sub-categorie	Omschrijving	Capaciteits-eenheid	Capaciteit
.....2.1	Inrichting voor het vervaardigen, bewerken, verwerken, opslaan of overslaan van gassen of gasmengsels, al of niet in samengeperste tot vloeistof verdichte of onder druk in vloeistof opgeloste toestand	BCM/jaar ton/uur (piek)	18 2.624

- 2c. Het totale geïnstalleerd motorisch vermogen aan elektromotoren en verbrandingsmotoren bedraagt **67,5 MW.**
 Het totale geïnstalleerd thermisch vermogen voor het verstoken van brandstoffen bedraagt **561 MW.**
 De totale opslagcapaciteit voor de opslag van aardolie en koolwaterstoffen in vloeibare of gasvormige toestand bedraagt **924.000 m³ LNG.**
 De totale oppervlakte voor de opslag van ertsen, mineralen, derivaten van ertsen of mineralen, steenkool en afvalstoffen bedraagt- m².

- 3a. Een beschrijving van de aard, indeling en uitvoering van de inrichting.

Hiervoor wordt verwezen naar hoofdstuk 3 van de hoofdtekst van deze aanvraag.

- 3b. Een beschrijving, indien mogelijk aan de hand van een flowschema, van de activiteiten en/of processen in de inrichting. Een beschrijving van de voor die activiteiten en processen kenmerkende gegevens met betrekking tot de grondstoffen en overige onderdelen die redelijkerwijs van belang kunnen zijn voor de nadelige gevolgen voor het milieu, die de inrichting kan veroorzaken. (emissies, afval, energie en grondstoffen e.d.)
 De ten behoeve van die activiteiten of processen toe te passen technieken of installaties, waaronder begrepen de wijze van energievoorziening daarvan.

Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 3.4 van de hoofdtekst van deze aanvraag.

4. Een beschrijving van de maximale aanwezige hoeveelheid grond- en hulpstoffen, afvalstoffen en tussen-, neven- en eindprodukten, alsmede van de wijze van opslag en aan- en afvoer ervan.
 Tevens een opgave van de aard en samenstelling, de fysische en chemische eigenschappen (kookpunt, smeltpunt, explosiegebied, vlampunt, zelfontbrandingstemperatuur, stofexplosieklasse, c.q. constante, minimale explosie-energie, giftigheid, stuifgevoeligheid, etc.) van de hierboven genoemde stoffen en produkten.

Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 3.4.4, 3.4.12, 3.4.19 en bijlage XII van de hoofdtekst van deze aanvraag.

5. Een beschrijving van de belasting van het milieu die de inrichting of te onderscheiden onderdelen daarvan tijdens normaal bedrijf, tijdens proefdraaien, respectievelijk schoonmaak- en herstelwerkzaamheden kan veroorzaken alsmede een beschrijving van maatregelen die worden getroffen om de belasting van het milieu te voorkomen of te beperken.
 Daartoe behoort in ieder geval wat betreft:

a. luchtaspecten:

een omschrijving van de aard en een opgave van de verwachte omvang van de uitworp van luchtverontreinigende stoffen (concentraties, debieten, hoeveelheden per uur en per jaar, tijdsduur) per bron zowel met als zonder eventuele reinigingsinstallatie (conform NER), plaats en hoogte waar de uitworp(en) plaats hebben, alsmede een beschrijving van alle emissiebeperkende maatregelen; een samenvattend overzicht van de jaarvrachten per emissie-component voor de inrichting;

Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 3.4.13 (en 4.2.1) van de hoofdtekst van deze aanvraag.

b. geluidsaspecten:

een omschrijving van de aard, de omvang en de duur van de te verwachten uitstraling van geluid van de bepalende bronnen van (het gedeelte van) de inrichting, van de gehanteerde methode om deze vast te stellen, alsmede van alle geluidsbeperkende maatregelen;

Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 3.4.17 (en 4.2.4) van de hoofdtekst van deze aanvraag.

c. afval.

een opgave van de hoeveelheden van de verschillende afvalstoffen die per jaar vrijkomen, een beschrijving van de maatregelen t.b.v. het voorkomen of beperken van het ontstaan van afvalstoffen in de inrichting, het gebruiken of nuttig toepassen van afvalstoffen in de inrichting, het hergebruik of nuttige toepassen dan wel het geschikt maken voor hergebruik of nuttige toepassing van de afvalstoffen die in de inrichting ontstaan, alsmede een beschrijving van de wijze van opslaan van de afvalstoffen in de inrichting en de wijze van het zich ontdoen van de in de inrichting ontstane afvalstoffen;

Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 3.4.18 (en 4.2.5) van de hoofdtekst van deze aanvraag. Binnen de inrichting worden vrijwel geen afvalstoffen geproduceerd.

d. energie en grondstoffen.

een opgave van het verwachte grondstoffen- en energieverbruik van de inrichting (energiedragers, elektriciteit); een opgave van de maatregelen die worden getroffen ter beperking van de nadelige gevolgen van het milieu tengevolge van het grondstoffen- en energieverbruik;

Hiervoor wordt voor het aspect energie verwezen naar paragraaf 3.4.11 (en 4.2.6) van de hoofdtekst van deze aanvraag. Voor het aspect grondstoffen wordt verwezen naar paragraaf 3.4.12.

e. bodemaspecten.

een omschrijving van de maatregelen die worden getroffen om bodem- en grondwaterverontreiniging tegen te gaan;

Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 3.4.16 (en 4.2.3) van de hoofdtekst van deze aanvraag.

f. brand- en explosiegevaar.

een beschrijving van maatregelen die worden getroffen om brand en explosies tegen te gaan;

Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 3.4.22 (en 4.2.8) van de hoofdtekst van deze aanvraag.

g. verkeersaspecten.

een beschrijving van de verkeersbewegingen van personen of goederen van en naar de inrichting en welke maatregelen worden getroffen voor de beperking van de nadelige gevolgen voor het milieu tengevolge van het verkeer van en naar de inrichting;

Voor het scheepvaartverkeer wordt verwezen naar paragraaf 3.4.26 van de hoofdtekst van deze aanvraag. Het wegverkeer is niet relevant.

h. landschap en ecologie

een beschrijving van de landschappelijke en ecologische gevolgen, waaronder begrepen de visuele gevolgen.

Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 4.2.7 van de hoofdtekst van deze aanvraag.

6. Een beschrijving van de wijze waarop de aanvrager gedurende het in werking zijn van de inrichting de belasting van het milieu die de inrichting veroorzaakt, vaststelt en registreert.

Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 3.4.21 van de hoofdtekst van deze aanvraag. Voor deze nieuwe LNG terminal wordt een ISO 14001 gecertificeerd Bedrijfsintern Milieuzorgsysteem opgesteld.

7. Een opgave van redelijkerwijs voorzienbare ongewone voorvallen (zoals storingen, brand en explosies), de aard en de omvang van de belasting van het milieu die de voorvallen kunnen veroorzaken, alsmede een beschrijving van de risico's voor de omgeving als gevolg van die ongevallen.

Hiervoor wordt verwezen naar paragrafen 3.4.22, 3.4.23 en 3.4.24 van de hoofdtekst van deze aanvraag. De risico's voor de omgeving staan beschreven in de paragrafen 4.2.8 en 4.2.9.

8. Een onderzoeksrapport van de kwaliteit van de bodem op de plaats waar de inrichting zal zijn of is gelegen.

In bijlage VII is een bodemonderzoeksrapport opgenomen. Ten aanzien van de kans op verontreiniging door de activiteiten binnen de inrichting wordt verwezen naar paragraaf 3.4.16. Zoals aangegeven in paragraaf 4.2.3 worden geen gevolgen voor de bodem verwacht.

C. Aanvullende gegevens voor specifieke categorieën van inrichtingen.

1. Betreffende inrichtingen die (mede) vallen onder de categorie 28.4 en/of 28.5

Niet van toepassing

Een beschrijving van:

- de aard, de samenstelling, de hoeveelheid en de herkomst van de inkomende afvalstoffen;
- procedures van acceptatie en controle van de inkomende afvalstoffen;
- de wijze van financiering van de activiteiten, alsmede een schatting van de omvang van de investeringen die zullen worden gedaan;
- de tarieven, die de aanvrager voor het verwijderen van afvalstoffen wil vaststellen, alsmede de wijze waarop de tarieven worden vastgesteld;
- de wijze waarop de inkomende afvalstoffen worden geregistreerd;
- de wijze waarop de bij de verwijderingsprocessen ontstane stoffen, preparaten of andere produkten of afvalstoffen zullen worden afgezet, afgevoerd of verwijderd alsmede de wijze van registratie daarvan;
- de ondernemings- en organisatiestructuur alsmede de regelingen van de feitelijke leiding van de activiteiten in de inrichting.

2. Betreffende inrichtingen die (mede) vallen onder categorie 28.6.

Niet van toepassing

Een beschrijving van de aard, de samenstelling, de hoeveelheden en de herkomst van de afvalstoffen.

**3. Betreffende inrichtingen die (mede) vallen onder de categorie 28.4 sub f en/of g.
(voor zover sprake is van op of in de bodem brengen van afvalstoffen om ze daar te laten).**

Niet van toepassing

Een beschrijving van:

- de kwaliteit van de bodem op de plaats waar de inrichting zal zijn of is gelegen;
- de bodemkundige gesteldheid en geohydrologische omstandigheden op de plaats waar de inrichting zal zijn of is gelegen. Daarbij moeten tenminste de volgende gegevens te worden overgelegd:
 - voor zover van toepassing de gemiddelde grondwaterstand, vastgesteld door metingen volgens de door het Nederlands Normalisatie Instituut uitgegeven norm NEN 5766, uitgave 1990, welke metingen tenminste tweemaal per maand op de 14e en 28e van die maand gedurende een periode van tenminste een jaar voorafgaand aan de indiening van de aanvraag zijn verricht;
 - de grondwaterstroming;
 - de doorlatendheid, dikte, samenstelling en zetting van de bodemlagen;

Een beschrijving van de vormen van milieubelasting onderverdeeld naar aard, omvang en duur die mogelijk optreden na gebruik c.q. sluiting van de inrichting.

Een beschrijving van de wijze waarop het milieuhygiënisch beheer na beëindiging van het op of in de bodem brengen van de afvalstoffen van de afvalstoffen en van de milieubeschermdende voorzieningen geregeld.

4. Betreffende inrichtingen die (mede) vallen onder categorie 28.4 sub g

Niet van toepassing

Een opgave van:

- naam van degene die verantwoordelijk is of de namen van degenen die verantwoordelijk zijn voor de handelingen met genetische gemodificeerde organismen en voor het toezicht op en controle van de veiligheid daarvan, alsmede over de vakbekwaamheid van de in de inrichting werkzame personen die bij die handelingen zijn betrokken;

- een schriftelijke samenvatting van de analyse van de risico's voor mens en milieu die aan de handelingen met genetisch gemodificeerde organismen zijn verbonden.

5. Betreffende inrichtingen waar tevens een lozing plaats gaat vinden als bedoeld in het Lozingenbesluit wet bodembescherming;

Niet van toepassing

- Een opgave van de voorgenomen tijdsduur van de lozing in de bodem.
- a. **Voor zover het hierbij gaat om een omvangrijke lozing van huishoudelijk afvalwater;** Een opgave van:
 - het aantal lozingseenheden;
 - toe te passen zuiveringssystemen de toe te passen infiltratie-voorziening;
 - de afstand van de kadastrale grens van het perceel waar de vloeistof vrijkomt tot de dichtstbijzijnde riolering;
 - het resultaat van het onderzoek naar de andere wijzen van afvoer van huishoudelijk afvalwater;
 - de voorgenomen wijze van definitieve beëindiging van de lozing.
- b. **Voorzover het hierbij gaat om een lozing van koelwater en bij lozingen van overige vloeistoffen in de bodem;**
Een opgave van:
 - de samenstelling en temperatuur van het koelwater;
 - de hoeveelheid van het koelwater;
 - de wijze waarop en de frequentie waarmee onderzoek wordt gedaan naar de samenstelling en temperatuur van het koelwater;
 - de resultaten van een onderzoek naar de te verwachten effecten van de lozing op de hoedanigheden van de bodem op de korte en lange termijn;
 - de wijze waarop de lozing in de bodem plaatsvindt.
- c. **Voorzover het hierbij gaat om een lozing van overige vloeistoffen in de bodem;**
Een opgave van:
 - de samenstelling van de vloeistof;
 - de hoeveelheid van de vloeistof;
 - de wijze waarop en de frequentie waarmee onderzoek wordt gedaan naar de samenstelling van de vloeistof;
 - de resultaten van een onderzoek naar de te verwachten effecten van de lozing op de hoedanigheden van de bodem op de korte en lange termijn;
 - de wijze waarop de lozing in de bodem plaatsvindt;
 - de afstand van de kadastrale grens van het perceel waar de vloeistof vrijkomt tot de dichtstbijzijnde riolering;
 - de resultaten van een onderzoek naar de andere wijzen van afvoer van de vloeistof;
 - de voorgenomen wijze van definitieve beëindiging van de lozing in de bodem.

6. Betreffende inrichtingen voor vernietiging van genetisch gemodificeerde micro-organismen als afvalstoffen;

Niet van toepassing

- Een opgave van:
 - de naam van degene die verantwoordelijk is of de namen van degenen die verantwoordelijk zijn voor de handelingen met genetische gemodificeerde organismen;
 - een schriftelijke samenvatting van de analyse van de risico's voor mens en milieu die aan de handelingen met genetisch gemodificeerde organismen zijn verbonden.



Aanvraagformulier lozingsvergunning

Wet verontreiniging
oppervlaktewateren (Wvo)

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Directie Zuid-Holland

1. Algemene informatie aanvrager

1.1.

Naam vestiging of locatie waar de lozing/activiteit plaats zal vinden:

naam	LionGas B.V.
adres	Markweg (De Kop van de Beer en Het Stenenterrein)
postcode	3198 NB
plaats	Rotterdam Europoort
postadres	--
gemeente	Rotterdam
telefoon	010-2425900
fax	010-2426052
naam van inschrijving bij Kamer van Koophandel	LionGas B.V.

1.2.

Contactpersoon namens aanvrager:

(naam intern t.b.v. het verkrijgen van nadere inlichtingen)

naam	De heer Frank de Boer	
functie	Manager Corporate HSE	
telefoon & faxnr.	Tel.: 010-2425970	Fax: 010-2426052

1.3.

Deze aanvraag is ingevuld door

naam	Royal Haskoning
adres	Barbarossastraat 35
postcode	6522 DK
plaats	Nijmegen
telefoon	024-3284284
fax	024-3236146
contactpersoon	De heer R. Schonk



Korte toelichting:

Dit formulier is bestemd voor het aanvragen van een lozingsvergunning op grond van de Wet verontreiniging oppervlaktewater (Wvo). Bij het formulier moet een situatietekening van de lozing worden gevoegd. Een Wvo-vergunning is noodzakelijk voor werkzaamheden waarbij de kwaliteit van het oppervlaktewater mogelijk belast wordt.

In dit formulier komen de begrippen "lozing" en "activiteit" voor. Deze begrippen worden hieronder omschreven.

Lozing: het direct via een werk (lozingspunt), of indirect lozen van (afval)water in het oppervlaktewater. In dit water zijn mogelijk afvalstoffen, verontreinigende of schadelijke stoffen opgenomen. Ook het lozen van b.v. terreinwater, koelwater, waswater, regenwater afkomstig van daken en huishoudelijk afvalwater is hieronder inbegrepen

Activiteit: alle werkzaamheden waardoor het oppervlaktewater beïnvloed kan worden. Dit kan op 2 manieren, namelijk:

1. het direct lozen van (afval)water afkomstig van een proces, hemelwater van terreinen of daken, verdringings-, bronneringswater, etc.
2. het in het water raken van stoffen bij: laden, lossen, opslaan van stoffen/producten nabij de waterkant, dempingen van watergangen, onderhoud aan vaartuigen etc..

Om een zo goed mogelijk beeld van de activiteit en of lozing te krijgen is het belangrijk om bij het invullen van dit formulier alle aspecten aan te geven die mogelijk invloed hebben op het oppervlaktewater. Dit aanvraagformulier maakt deel uit van de Wvo-vergunning. Gegevens die worden ingevuld zoals data van aanvang en beëindiging van activiteiten en maatregelen ter voorkoming van verontreiniging van het oppervlaktewater worden hiermee onderdeel van de vergunning. Bij eventuele onduidelijkheden kunt u de toelichting raadplegen.

2. Activiteit

2.1.

Beschikt u over een Wvo-vergunning



nee



ja, nl. verleend aan _____ op (datum) _____ met kenmerk _____

2.2.

Korte omschrijving van de huidige aard van het bedrijf of activiteiten:

Hiervoor wordt verwezen naar hoofdstuk 2 van de hoofdtekst.

2.3.

Heeft de aanvraag betrekking op een nieuwe activiteit, of een uitbreiding van de huidige activiteit ?



een nieuwe activiteit



nee

2.4.

Indien het een verandering of een uitbreiding betreft, omschrijf hieronder kort wat de verandering is.

Niet van toepassing



2.5.

Als het gaat om een nieuwe activiteit of een uitbreiding, vanaf welke datum vindt deze plaats ?

Omstreeks medio 2009

2.6.

Indien de activiteit voor bepaalde tijd is, wanneer houdt deze activiteit op ?

Niet van toepassing

2.7.

Wordt ook een vergunning aangevraagd/melding (art. 8.19) gedaan op grond van de Wet milieubeheer (Wm) ?

☒ ja, er wordt een gecombineerde vergunningaanvraag ingediend en bij de provincie wordt gevraagd om een gecoördineerde behandeling.

☐ nee

2.8.

Bij welke instantie wordt deze aanvraag/melding gedaan en wie is daar uw contactpersoon ?

☒ Provincie Zuid-Holland

☐ DCMR

☐ Ministerie van VROM

☐ anders, nl. _____

contactpersoon **de heer T. van der Heyden**

3. Lozing

3.1.

Wordt er *afvalwater** geloosd op het oppervlaktewater ? (*Afvalwater is water waarvan men zich ontdoet, b.v. proceswater, hemelwater van daken/kaden, verdringingswater etc.)

☒ ja

☐ nee

3.2.

Indien *afvalwater* wordt geloosd, gebeurt dit via:

☒ een gemeentelijk riool/lozingswerk dat is aangesloten op een rioolwaterzuivering

☐ een gemeentelijk riool/lozingswerk dat loost op oppervlaktewater

☒ een riool/lozingswerk dat direct loost op oppervlaktewater

☐ een verzamelriool (gezamenlijk met andere lozers) dat direct loost op oppervlaktewater

☐ anders, nl. _____

3.3.

Wordt er *huishoudelijk afvalwater* (sanitair, keuken) geloosd op het oppervlaktewater ?

☐ ja, → er zijn _____ personen bij de vestiging werkzaam

☒ nee



3.4.

Op welke haven of ander oppervlaktewater wordt *afvalwater/huishoudelijk afvalwater* geloosd ?

Calandkanaal en het Beerkanaal

3.5.

Hoe groot is het terrein en/of het dakoppervlak dat loost op het oppervlaktewater ? (in m² of Hectare)

Oppervlak van het:

- open terrein (verhard)
- open terrein (onverhard)
- dak

175.000 m ²

4. Andere activiteiten/indirecte lozing

4.1.

Wat zijn de activiteiten waardoor het oppervlaktewater mogelijk beïnvloed wordt ?

- ☐ laden en lossen van vaartuigen
- ☐ overslaan materiaal/product op open terrein
- ☐ dempen van watergangen
- ☐ onderhoud aan vaartuigen, kades, steigers
- ☒ anders, nl. **koudwaterlozing**

4.2.

Beschrijf in het kort alle hierboven aangekruiste activiteiten. Geef hierbij aan hoeveel uur per dag of per week deze activiteiten plaatsvinden.

(relevant zijn lozingen of laden en lossen van schepen etc. beschrijf dit zo nodig in een afzonderlijke bijlage)

Continu

4.3.

Op welke manier en met welke middelen wordt voorkomen dat het oppervlaktewater door de activiteiten verontreinigd wordt ? (b.v. vegen kades, hergebruik afvalwater, dichte grijpers, opstaande randen langs kade)

Hier wordt verwezen naar paragraaf 3.4.14 van de hoofdtekst van deze aanvraag.



5. Specificatie van het afvalwater

5.1.

Welke soorten afvalwater worden geloosd en hoeveel ? (in m³/jaar)

	oppervlakte- water	gemeentelijk riool	bodem	anders	totaal	metingen/of bemonsteringe n
a) huish. afvalw		3.333				
b) koelwater BOG compressors	11.000					
c) hemelwater (verontreinigd)		4.000				
d) bedrijfsafvalwater (schrobwater)		1.000				
e) ketelspuiwater						
f) debiet pomp voor verdringings- / bronneringswater						
anders, nl. koudelozing ¹⁾	321*10⁶					
totaal	321*10⁶	8.333				

1) Dit is oppervlaktewater dat onttrokken wordt ten behoeve van het verdampingsproces voor het vloeibare LNG. Er wordt warmte aan het water onttrokken, resulterend in een koudelozing.

5.2.

Wat is de herkomst van het geloosde water? (in m³/jaar)

	onttrokken aan:		
	drinkwaterleiding	grondwater	oppervlaktewater
a) huishoudelijk afvalwater	3.333	-	-
b) koelwater - BOG compressoren - ORV's	11.000		321*10⁶
c) ketelspuiwater			
d) ander bedrijfsafvalwater (schrobwater)	1.000		
totaal	15.333		321*10⁶



5.3.

Worden er chemicaliën, reinigingsmiddelen of hulp- en toeslagstoffen aan het afvalwater toegevoegd (floculant, ketelspuiwaterbehandelingsproduct, onthardingszout etc.)

☐ nee

☒ ja, een incidentele toevoeging van chloor om aangroei te voorkomen. De concentratie vrij chloor in het te lozen afgekoelde water is circa 0,1 tot 0,2 mg Cl₂/l.

5.4.

Wordt er afvalwater met een temperatuur hoger dan 30 °C geloosd op het oppervlaktewater?

☒ nee

☐ zo ja, welke afvalwaterstroom betreft dit _____

6. Bedrijfsriolering & zuiveringstechnische voorzieningen

6.1.

Zijn er op uw bedrijfsriolering andere bedrijven of woningen aangesloten? Zo ja, geef aan welke bedrijven dit zijn en om hoeveel woningen het gaat.

☒ nee

☐ ja, nl. _____

6.2.

Geef hieronder aan welke afvalwaterstromen een zuiveringstechnische voorziening passeren, alvorens ze worden geloosd.

Er zijn geen zuiveringstechnische voorzieningen opgenomen.

Soort afvalwater	voorziening	type	capaciteit/inhoud
	a) septic tank(s)		
	b) zandvanger(s)		
	c) vetafscheider(s)		
	d) olieafscheider(s)		
	e) andersoortige zuivering		

Van de hierboven genoemde zuiveringstechnische voorzieningen dienen technische specificaties (max. debiet, inhoud etc.) en tekeningen te worden overlegd.

6.3.

Hoe worden de voorzieningen onderhouden? (b.v. periodiek reinigen afscheider, legen septic tank/zandvanger)

Niet van toepassing



7. Overig

7.1.

Bestaan er in de nabije toekomst plannen tot wijzigingen of uitbreidingen, die invloed kunnen hebben op de omvang of samenstelling van het afvalwater of de activiteit waarmee het oppervlaktewater wordt belast?

Zo ja, graag een toelichting

☒ nee

☐ ja, te weten: _____

7.2.

Doet uw bedrijf/organisatie, of een deel daarvan, aan milieu- of kwaliteitszorg?

☒ ja, nl.

☒ ISO 9000

☐ ISO 14001

☐ EMAS

☐ anders, nl. _____

☐ nee

Voor deze nieuwe LNG terminal wordt een ISO 14001 gecertificeerd Bedrijfsintern Milieuzorgsysteem opgesteld.

7.3.

Welke maatregelen en/of voorzieningen zijn aanwezig ter voorkoming/bestrijding van calamiteiten?

In geval van een calamiteit wordt verontreinigd water opgevangen door de terreinriolering. De terreinriolering voert dit water af naar oppervlaktewater. Het rioolstelsel is ter plaatse van de lozingspunten op oppervlaktewater echter voorzien van een afsluiter, zodat in geval van brand de afvoer van bluswater naar oppervlaktewater kan worden stopgezet door het dichtzetten van de afsluiters. Bluswater zal dan gedurende enige tijd gebufferd worden in de terreinriolering. Bij overschrijding van de maximale buffercapaciteit van de terreinriolering, zal het overtollige water eerst nog op het terrein (in lager gelegen terreindelen) worden geborgen, maar zal tenslotte overstorten op oppervlaktewater.

8. Tot slot

Bij de aanvraag moet het volgende worden gevoegd:

- een situatietekening waarop het volgende is aangegeven:
 - de grenzen van het terrein waar de activiteit plaatsvindt;
 - de ligging en bestemming van de gebouwen;
 - de ligging van de bedrijfsriolering (onderscheid maken tussen lozing op gemeentelijk- en bedrijfsriool), controlepunten en/of meetvoorzieningen, de stroomrichting en overstorten;
 - per lozingspunt moet u aangeven welk afvalwater (genoemd bij vraag 5) wordt geloosd.
- een tekening met de ligging van de locatie ten opzichte van de omgeving.
- indien van toepassing, ook het volgende bijvoegen:
 - kopie van de Wm-aanvraag (vraag 2.7);
 - resultaten van analyses van het afvalwater (vraag 5.1);
 - technische specificaties van de zuiveringstechnische voorzieningen (vraag 6.2).



Ondergetekende verklaart, als daartoe bevoegd persoon, bovenstaande en bijbehorende bescheiden naar waarheid te hebben ingevuld.

Aantal bijlagen: **4 bijlagen die deel uitmaken van de gecombineerde vergunningaanvraag**

Bijlage I: Situatietekening

Bijlage II: Plattegrond

Bijlage VIII: Tekening terreininrichting met riolering

Bijlage XI: Toets CIW beoordelingssystematiek

Plaats: **Rotterdam**

Datum: **30 januari 2006**

Handtekening:

Naam, functie en telefoon:

P.Q.J. van Poecke

Diercteur

010-2425900

Het ingevulde formulier (inclusief bijlagen) in **achtvoud** zenden naar:
Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland
Afdeling Wvo-vergunningverlening
Postbus 556
3000 AN ROTTERDAM
Telefoon: 010-4026681
Fax: 010-4330218



Aanvraagformulier lozingsvergunning

Wet op de waterhuishouding
(Wwh)

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Directie Zuid-Holland

1. Algemene informatie aanvrager

1.1.

Naam vestiging of locatie waar de lozing/activiteit plaats zal vinden:

naam	<u>LionGas B.V.</u>
adres	<u>Markweg (De Kop van de Beer en Het Stenenterrein)</u>
postcode	<u>3198 NB</u>
plaats	<u>Rotterdam Europoort</u>
postadres	<u>--</u>
gemeente	<u>Rotterdam</u>
telefoon	<u>010-2425900</u>
fax	<u>010-2426052</u>
naam van inschrijving bij Kamer van Koophandel	<u>LionGas B.V.</u>

1.2.

Contactpersoon namens aanvrager:

(naam intern t.b.v. het verkrijgen van nadere inlichtingen)

naam	<u>De heer Frank de Boer</u>	
functie	<u>Manager Corporate HSE</u>	
telefoon & faxnr.	<u>Tel.: 010-2425970</u>	<u>Fax: 010-2426052</u>

1.3.

Deze aanvraag is ingevuld door

naam	<u>Royal Haskoning</u>
adres	<u>Barbarossastraat 35</u>
postcode	<u>6522 DK</u>
plaats	<u>Nijmegen</u>
telefoon	<u>024-3284284</u>
fax	<u>024-3236146</u>
contactpersoon	<u>De heer R. Schonk</u>



2. Activiteit

2.1.

Beschikt u over een Wwh-vergunning

☒

nee

☐

ja, nl. verleend aan _____ op (datum) _____ met kenmerk _____

2.2.

Korte omschrijving van de huidige aard van het bedrijf of activiteiten:

Hiervoor wordt verwezen naar hoofdstuk 2 van de hoofdtekst.

2.3.

Heeft de aanvraag betrekking op een nieuwe activiteit, of een uitbreiding van de huidige activiteit ?

☒

een nieuwe activiteit

☐

nee

2.4.

Indien het een verandering of een uitbreiding betreft, omschrijf hieronder kort wat de verandering is.

Niet van toepassing

2.5.

Als het gaat om een nieuwe activiteit of een uitbreiding, vanaf welke datum vindt deze plaats ?

Omstreeks medio 2009

2.6.

Indien de activiteit voor bepaalde tijd is, wanneer houdt deze activiteit op ?

Niet van toepassing

2.7.

Wordt ook een vergunning aangevraagd/melding (art. 8.19) gedaan op grond van de Wet milieubeheer (Wm) ?

☒

ja, er wordt een gecombineerde vergunningaanvraag ingediend en bij de provincie wordt gevraagd om een gecoördineerde behandeling.

☐

nee



2.8.

Bij welke instantie wordt deze aanvraag/melding gedaan en wie is daar uw contactpersoon ?

- ☒ Provincie Zuid-Holland
☐ DCMR
☐ Ministerie van VROM
☐ anders, nl. _____

contactpersoon **de heer T. van der Heyden** _____

3. Lozing

3.1.

Wordt er afvalwater* geloosd op het oppervlaktewater ? (* Afvalwater is water waarvan men zich ontdoet, b.v. proceswater, hemelwater van daken/kaden, verdringingswater etc.)

- ☒ ja
☐ nee

3.2.

Indien afvalwater wordt geloosd, gebeurt dit via:

- ☐ een gemeentelijk riool/lozingswerk dat is aangesloten op een rioolwaterzuivering
☐ een gemeentelijk riool/lozingswerk dat loost op oppervlaktewater
☒ een riool/lozingswerk dat direct loost op oppervlaktewater
☐ een verzamelriool (gezamenlijk met andere lozers) dat direct loost op oppervlaktewater
☐ anders, nl. _____

3.3.

Op welke haven of ander oppervlaktewater wordt afvalwater/huishoudelijk afvalwater geloosd ?

Calandkanaal en het Beerkanaal

3.4.

Hoe groot is het terrein en/of het dakoppervlak dat loost op het oppervlaktewater ? (in m² of Hectare)

Oppervlak van het:

- open terrein (verhard)
- open terrein (onverhard)
- dak

175.000 m ²

4. Andere activiteiten/indirecte lozing

4.1.

Wat zijn de activiteiten waardoor het oppervlaktewater mogelijk beïnvloed wordt ?

- ☐ laden en lossen van vaartuigen
☐ overslaan materiaal/product op open terrein
☐ dempen van watergangen
☐ onderhoud aan vaartuigen, kades, steigers
☒ anders, nl. **koudwaterlozing** _____



4.2.

Beschrijf in het kort alle hierboven aangekruiste activiteiten. Geef hierbij aan hoeveel uur per dag of per week deze activiteiten plaatsvinden.

(relevant zijn lozingen of laden en lossen van schepen etc. beschrijf dit zo nodig in een afzonderlijke bijlage)

Continu

5. Specificatie van het afvalwater

5.1.

Welke soorten afvalwater worden geloosd en hoeveel? (in m³/jaar)

	oppervlakte- water	gemeentelijk riool	bodem	anders	totaal	metingen/of bemonsteringen
a) huish. afvalw		3.333				
b) koelwater BOG compressors	11.000					
c) hemelwater (verontreinigd)		4.000				
d) bedrijfsafvalwater (schrobwater)		1.000				
e) ketelspuiwater						
f) debiet pomp voor verdringings- / bronneringswater						
anders, nl. koudelozing ¹⁾	321*10 ⁶					
totaal	321*10 ⁶	8.333				

1) Dit is oppervlaktewater dat onttrokken wordt ten behoeve van het verdampingsproces voor het vloeibare LNG. Er wordt warmte aan het water onttrokken, resulterend in een koudelozing.

5.2.

Wat is de herkomst van het geloosde water? (in m³/jaar)

	onttrokken aan:		
	drinkwaterleiding	grondwater	oppervlaktewater
a) huishoudelijk afvalwater	3.333	-	-
b) koelwater - BOG compressoren - ORV's	11.000		321*10 ⁶
c) ketelspuiwater			
d) ander bedrijfsafvalwater (schrobwater)	1.000		
totaal	15.333		321*10 ⁶



6. Overig

4.1

Een tekening met de plaats van de lozing, de onttrekking, en waarop de ligging van de werken is weergegeven.

Zie bijlage II die deel uitmaakt van de gecombineerde vergunningaanvraag.

4.2

Een beschrijving van de werken, waaronder een opgave van de capaciteit.

Voor de verdamping van LNG wordt $321 \cdot 10^6$ m³ oppervlaktewater per jaar onttrokken en weer geloosd. In paragraaf 3.4.7 van de hoofdtekst van de aanvraag wordt een nadere beschrijving gegeven. Voor de onttrekking van het zeewater zal een betonnen inlaatconstructie (inclusief oeverbekleding) worden gerealiseerd, voorzien van één of meerdere roosters. Voor de lozing van het gebruikte water wordt een betonnen uitlaatconstructie gerealiseerd, inclusief een plaatselijke oeverbekleding. Detailuitwerking wordt opgenomen in de aanvraag voor een bouwvergunning.

4.3

Een aanduiding van de waterhoeveelheden in m³ die per één of meer tijdseenheden worden verplaatst, te onderscheiden naar perioden of omstandigheden.

De onttrekking is nagenoeg continu en constant. Bij een nominale send-out bedraagt de zeewaterinname 37.000 ton/uur. Dit debiet kan enigszins afhankelijk zijn van de zeewatertemperatuur.

4.4

Het doel, de begindatum en, indien vooraf bekend, de einddatum van de afvoer, lozing, aanvoer of onttrekking.

Voor het doel van de activiteit wordt verwezen naar hoofdstuk 1 van de hoofdtekst. Voor het doel van de wateronttrekking wordt verwezen naar paragraaf 3.4.7 van de hoofdtekst. De onttrekking begint medio 2009. De einddatum is niet bekend.



7. Tot slot

Ondergetekende verklaart, als daartoe bevoegd persoon, bovenstaande en bijbehorende bescheiden naar waarheid te hebben ingevuld.

Aantal bijlagen: **1 bijlage die deel uitmaakt van de gecombineerde vergunningaanvraag**

Bijlage II: Plattegrondtekening

Plaats: **Rotterdam**

Datum: **30 januari 2006**

Handtekening:

Naam, functie en telefoon:

P.Q.J. van Poecke

Directeur

010-2425900

Het ingevulde formulier (inclusief bijlagen) in **achtvoud** zenden naar:
Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland
Afdeling Wwh-vergunningverlening
Postbus 556
3000 AN ROTTERDAM
Telefoon: 010-4026681
Fax: 010-4330218



GECOMBINEERDE VERGUNNINGAANVRAAG LNG import terminal in het Rotterdamse Havengebied

LionGas B.V.

25 januari 2006

Definitief

9R3547.01

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
+31 (0)24 328 42 84 Telefoon
+31 (0)24 323 61 46 Fax
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel	GECOMBINEERDE VERGUNNINGAANVRAAG LNG import terminal in het Rotterdamse havengebied
Verkorte documenttitel	Wm-, WvO- en Wwh-aanvraag LNG import terminal
Status	Definitief (tweede editie)
Datum	25 januari 2006
Projectnaam	LNG import terminal
Projectnummer	9R3547.01
Referentie	9R3547.01/R0003/RBERE/FBO/Nijm

Auteur(s)	W. Koopmans
Vrijgegeven door	R. Schonk
Datum/paraaf	25 januari 2006



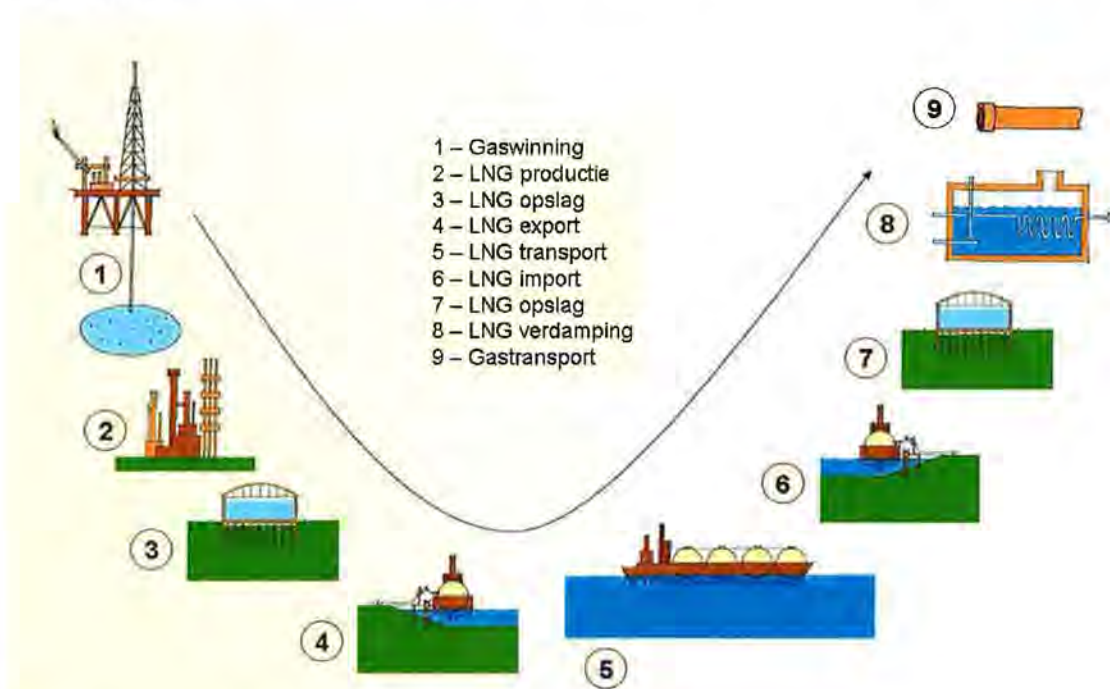
0 SAMENVATTING

0.1 Inleiding

Petroplus International B.V. heeft het initiatief genomen om een LNG import terminal in Rotterdam te realiseren. Dit initiatief wordt LionGas LNG genoemd en zal worden geëxploiteerd door LionGas B.V.¹ (LionGas). Op de terminal zal LNG (Liquefied Natural Gas, in het Nederlands vloeibaar aardgas) worden aangevoerd middels zeeschepen, opgeslagen, verdampt tot de gasvormige fase (aardgas) en vervolgens worden geleverd aan het landelijke gastransportnet ten behoeve van de Nederlandse en Europese markt voor aardgas.

LionGas speelt daarmee in op het grote tekort aan aardgas dat binnen afzienbare tijd – circa 20 tot 30 jaar – in de Europese Unie (EU) wordt voorzien als gevolg van de toenemende welvaart en het toenemende gebruik van aardgas voor elektriciteitsproductie.

Zettransport van aardgas vindt plaats door het eerst door middel van koeling (-160°C bij atmosferische druk) vloeibaar te maken en vervolgens in speciale zeeschepen te pompen. LNG neemt circa 600 keer minder ruimte in beslag, zodat een schip grote hoeveelheden in één keer kan vervoeren. Om het LNG na het transport per schip en tussentijdse opslag op een LNG import terminal weer gasvormig te maken, is verdamping van LNG benodigd. In Figuur 1 staat schematisch de gehele LNG keten weergegeven.



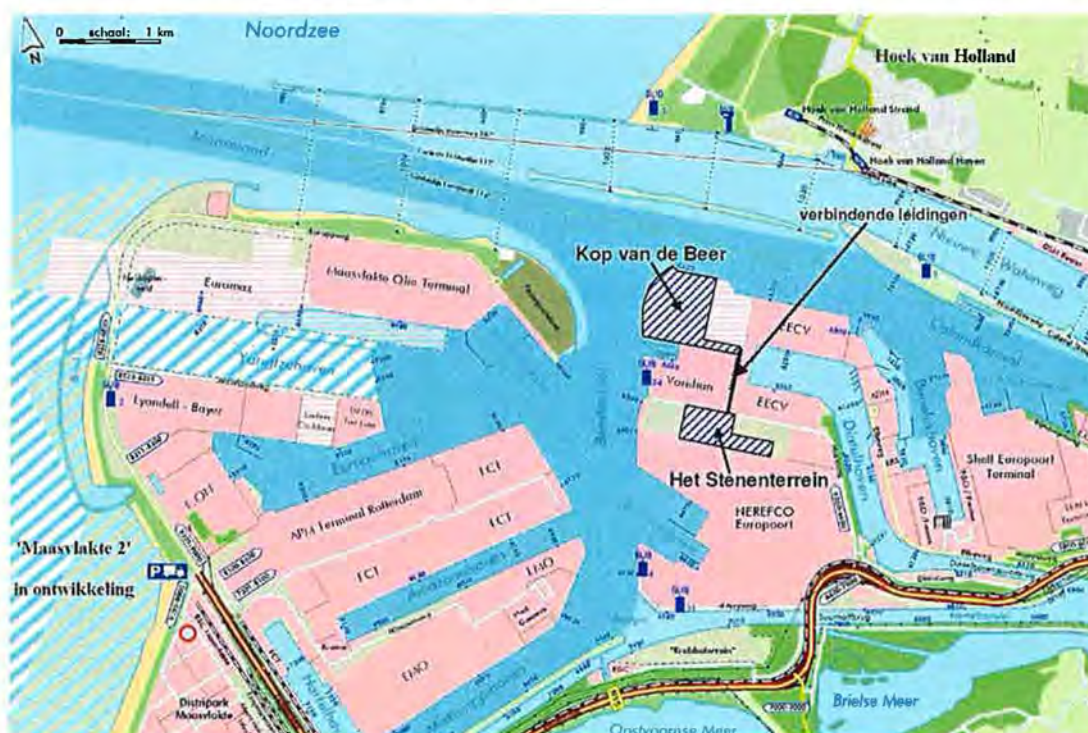
Figuur 1 Schematische weergave van de LNG keten

¹ In december 2005 is door de aandeelhouders van Petroplus International B.V. (Petroplus) een nieuwe entiteit, 4Gas B.V. (4Gas), opgericht. Vanuit 4Gas worden de LNG activiteiten ontwikkeld. Als gevolg van deze herstructurering van de LNG activiteiten is LionGas B.V. in januari 2006 dan ook overgedragen van Petroplus aan 4Gas. Met het oprichten van 4Gas zetten de gezamenlijke aandeelhouders van Petroplus en 4Gas hun intenties kracht bij om wereldwijd LNG terminals te ontwikkelen en te exploiteren.

De aangevraagde vergunning heeft betrekking op de activiteiten 6, 7 en 8 zoals in Figuur 1 weergegeven.

De te realiseren LNG import terminal zal worden uitgelegd voor een send-out capaciteit van 18 BCM/jaar (BCM= Billion Cubic Meter of 1 miljard m³) en geschikt gemaakt voor de ontvangst van LNG schepen tot 250.000 m³. De send-out capaciteit betreft de jaarlijkse hoeveelheid aardgas dat door de terminal aan het landelijk aardgastransportnet wordt geleverd. De beoogde locatie betreft twee dicht bij elkaar gelegen terreinen in het noordwestelijk deel van de Europoort: Kop van de Beer en Het Stenenterrein. De locaties zijn weergegeven in Figuur 2.

Voor het realiseren en bedienen van de LNG terminal zijn vergunningen nodig ingevolge de Wet milieubeheer (Wm), Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) en de Wet op de waterhuishouding (Wwh), waarvoor een milieueffectrapport (MER) is opgesteld.



Figuur 2: Topografische kaart met daarop de locaties ten behoeve van de aangevraagde activiteit



0.2 Aangevraagde activiteit

0.2.1 Inleiding

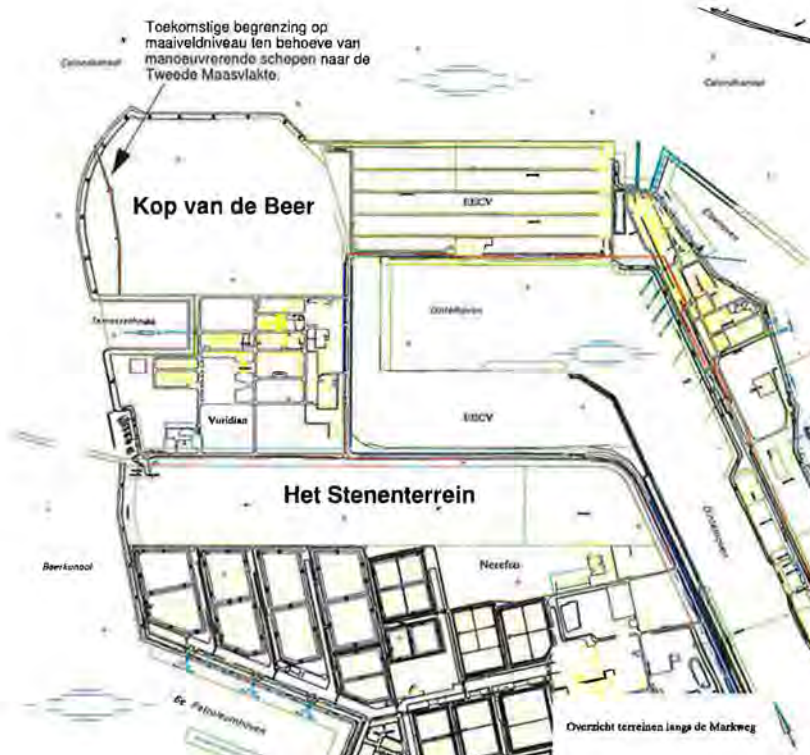
De activiteit, waarvoor de vergunningen worden aangevraagd, kan als volgt worden gekenmerkt:

- De LNG terminal is gelegen op een tweetal terreinen, namelijk de "Kop van de Beer" en "Het Stenenterrein";
- Een insteekhaven op de Kop van de Beer voorzien van twee LNG aanlandingsfaciliteiten voor de aanleg van LNG schepen. Het jaarlijks aantal schepen is afhankelijk van de opslagcapaciteit per schip en komt overeen met een terminal capaciteit van 18 BCM per jaar;
- Zes LNG opslagtanks op het maaiveld met ieder 165.000m³ bruto en 154.000m³ netto opslagcapaciteit (drie tanks op de Kop van de Beer en drie tanks op Het Stenenterrein);
- Verbindende leidingen voor het transport van LNG van Kop van de Beer naar Het Stenenterrein, gelegen in een goot voorzien van een deksel, onder inerte omstandigheden (stikstof);
- De procesinstallatie met een nominale capaciteit van 18 BCM per jaar voor het op druk brengen en het verdampen van het LNG tot aardgas (Het Stenenterrein). Voor het verdampen van LNG wordt gebruik gemaakt van open-rack vaporizertechnologie (ORV's);
- Een cryogene luchtscheidingsinstallatie ten behoeve van de productie van stikstof alsmede een invoervoorziening om gasvormig stikstof dat buiten de inrichting is geproduceerd aan te wenden en een uitvoervoorziening om geproduceerd gasvormig zuurstof buiten de inrichting af te kunnen zetten;
- De gas exportleiding voor het transport van aardgas van Het Stenenterrein naar het landelijk gastransportnet. Het aansluitingspunt op het landelijk gastransportnet is gelegen op de inrichtingsgrens;
- Twee fakkels (Kop van de Beer en Het Stenenterrein).

De aangevraagde activiteit betreft een zogenaamde stand-alone terminal. Dit houdt in dat er geen uitwisseling van stromen (grondstoffen, product- en/of energiestromen) plaatsvindt. Mogelijkheden worden onderzocht om de LNG import terminal te integreren met een warmtekrachtcentrale (WKC), waarmee een aantal milieuvoordelen worden bereikt.

0.2.2 Locatie

De beoogde locatie voor de LNG terminal betreft twee dicht bij elkaar gelegen terreinen in het noordwestelijk deel van de Europoort: een noordelijke locatie ("Kop van de Beer") en een zuidelijke locatie ("Het Stenenterrein"). De twee nog braakliggende terreinen (zie Figuur 3) zijn fysiek gescheiden van elkaar door de chemische fabriek van Vordian (producent van het halffabrikaat polyethyleen tereftalaat (PET)). In Figuur 3 is schematisch de ligging van beide terreinen en hun directe omgeving weergegeven.



Figuur 3 Schematische weergave van huidige situatie van de terreinen ten behoeve van de LNG import terminal

0.2.3 Uitgangspunten aangevraagde activiteit

Hoofduitgangspunten

De aangevraagde activiteit van LionGas betreft de oprichting en het bedrijven van een LNG import terminal in het Rotterdamse havengebied. De inrichting wordt uitgelegd voor de ontvangst van LNG schepen tot 250.000 m³ en voor een jaarlijkse gas send-out capaciteit van 18 BCM/jaar (BCM= Billion Cubic Meter of 1 miljard m³). Uitgangspunt bij het lossen van het LNG schip is dat het schip binnen 24 uur na binnenvaren van de Rotterdamse haven, de haven weer verlaten heeft.

Gefaseerde ontwikkeling

De LNG import terminal zal gefaseerd worden ontwikkeld. De eerste fase bestaat uit het creëren van de insteekhaven, de bouw van één losplaats (de zuidelijke losplaats) voor LNG schepen en de bouw van twee of drie opslagtanks op de Kop van de Beer. Afhankelijk van het aantal opslagtanks is de send-out capaciteit van de terminal dan 6 tot 9 BCM per jaar. Tijdens de volgende(n) fasen wordt de LNG import terminal uitgebreid met drie of vier tanks tot een totaal van zes tanks en een send-out capaciteit van 18 BCM per jaar.

Gaskwaliteiten

De terminal wordt aangesloten op de in Nederland beschikbare gastransportnetwerken (de Groningen gas (G-gas) en hoogcalorische gas (H-gas) netwerken van Gastransport Services (GtS)). Het G-gas kan vrijwel alleen binnen Nederland worden afgezet en heeft dezelfde kwaliteit als het gas vanuit Slochteren. Het H-gas is bestemd voor export en voor grote industriële gebruikers.



Nationale en internationale normen

Belangrijke uitgangspunten voor het ontwerp zijn dat de terminal en de havenfaciliteiten zullen worden ontworpen met inachtneming van de interne en externe veiligheidsmaatregelen. Hierbij nemen een aantal (ontwerp)codes van internationale instituten omtrent LNG en havens een belangrijke plaats in.

0.2.4 Kengetallen

In Tabel 1 zijn de belangrijkste uitgangspunten en kengetallen opgenomen, die ten grondslag liggen aan het ontwerp voor de LNG import terminal.

Tabel 1 Overzicht van de belangrijkste uitgangspunten en kengetallen van de te ontwikkelen terminal

Parameter	Eenheid	Waarde
<u>LNG/aardgas</u>		
Kwaliteit	-	Gronings aardgas/Hoogcalorisch gas
Dichtheid LNG	kg / m ³ LNG	453
Dichtheid aardgas	kg / Nm ³ aardgas	0,77
Berekend volume ratio	Nm ³ aardgas / m ³ LNG	588
<u>Opslagcapaciteit</u>		
Bruto capaciteit per LNG opslagtank ⁶	m ³	165.000
Netto capaciteit per LNG opslagtank ⁷	m ³	154.000
Aantal opslagtanks	-	6
Voorziene totale opslagcapaciteit	m ³	6 x 165.000 = 990.000
Voorziene netto opslagcapaciteit	m ³	6 x 154.000 = 924.000
<u>Send-out</u>		
Totale send-out capaciteit	BCM / jaar	18
	kton / jaar	13.789
Beschikbaarheid	%	99
Nominale send-out	ton / uur	1.590
Maximale send-out ¹	% van nominale send-out	140
	ton / uur	2.226
Piek send-out ²	% van nominale send-out	165
	ton / uur	2.624

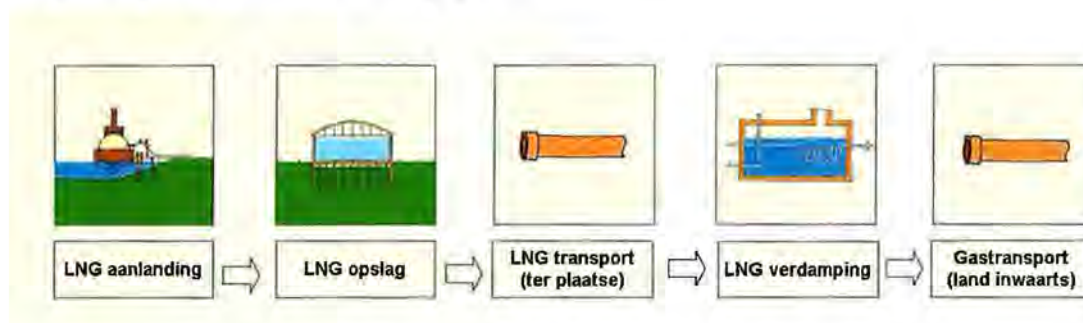
- 1 Realisatie van de terminal tot de geplande maximale capaciteit zal in de tijd gefaseerd worden uitgevoerd.
- 2 BCM is de afkorting voor de Engelse eenheid Billion Cubic Meter en is gelijk aan 1 miljard m³ (ter vergelijking: het huidige jaarlijkse Nederlandse aardgasverbruik bedraagt circa 48 BCM).
- 3 De hoeveelheid LNG die op een terminal door middel van verdamping kan worden omgezet in aardgas wordt de send-out capaciteit genoemd.
- 4 Maximale send-out is de hoogst mogelijke send-out waarbij de gestelde beschikbaarheid kan worden gegarandeerd. Dit betekent dat er voldoende reserve capaciteit wat betreft vereiste apparatuur voorhanden is om deze gestelde beschikbaarheid te garanderen.
- 5 Piek send-out is de send-out waarbij alle geïnstalleerde capaciteit wordt benut om een zo hoog mogelijke send-out te genereren. Vanwege het ontbreken van reservecapaciteit kunnen geen garanties ten aanzien van beschikbaarheid worden gegeven. Deze piek send-out zal in werkelijkheid slechts zeer sporadisch optreden in geval van extreem hoge vraag naar aardgas.
- 6 De bruto capaciteit is het werkelijke volume van de opslagtank.

- 7 De netto capaciteit is het nuttig aan te wenden volume van de opslagtank. Opgemerkt wordt dat in een tank altijd een minimum niveau LNG aanwezig is. Deze minimum hoeveelheid LNG maakt geen onderdeel uit van de netto capaciteit van de tank.

De nominale send-out capaciteit heeft betrekking op een totale jaarlijkse aardgasdoorzet. Gedurende een jaar kunnen er variaties in doorzet optreden, afhankelijk van vraag en aanbod ontwikkelingen.

0.2.5 Procesbeschrijving aangevraagde activiteit

In Figuur 4 is het proces schematisch weergegeven. In Figuur 5 is de lay-out van de aangevraagde LNG terminal weergegeven.

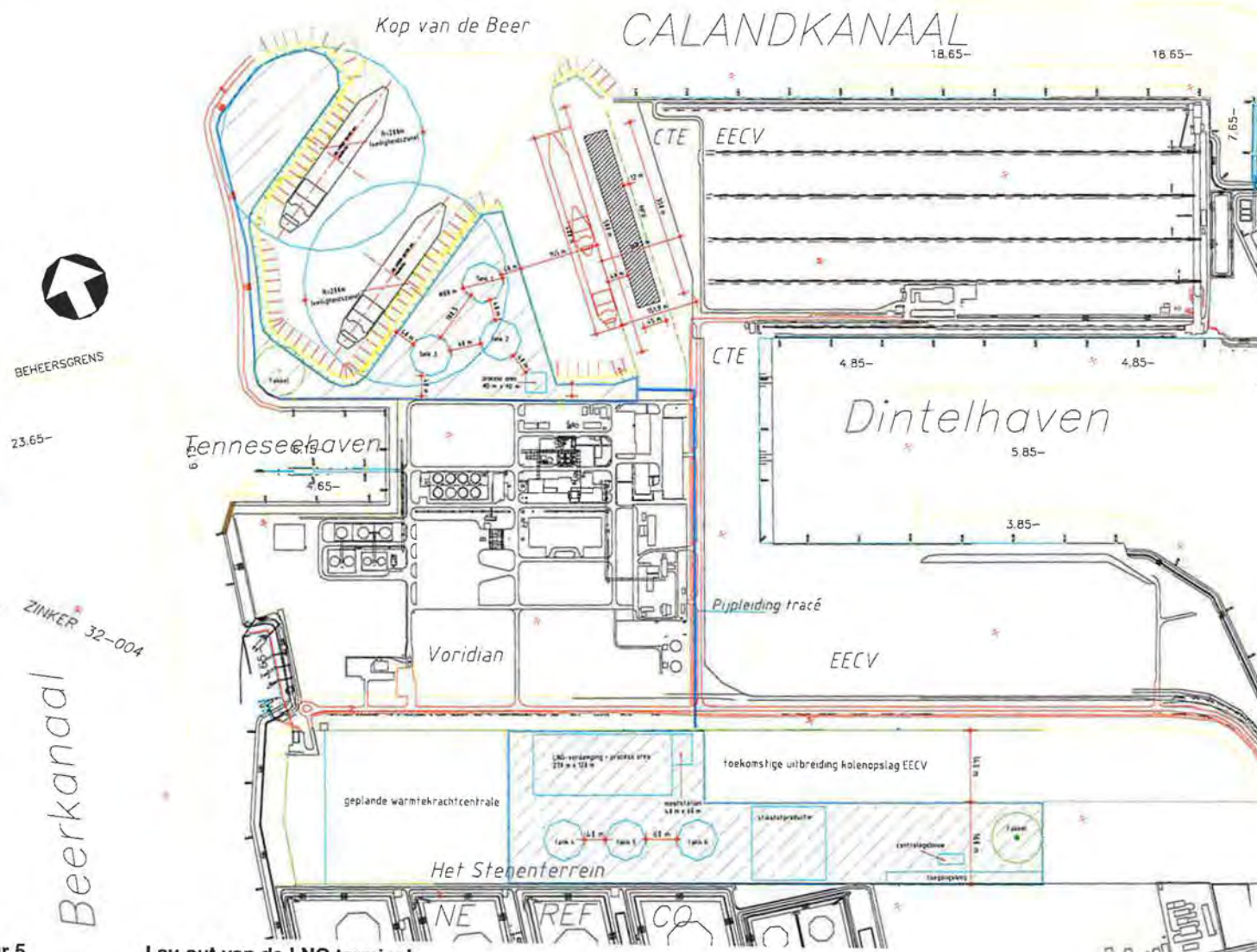


Figuur 4 Schematische weergave van de aangevraagde activiteit

LNG schepen

De huidige LNG schepen variëren in grootte van 80.000 m³ tot 145.000 m³. De toekomstige grootte van LNG schepen is waarschijnlijk circa 250.000 m³. Bij de maximale capaciteit van de terminal (18 BCM/jaar) zullen afhankelijk van de dan gebruikelijke scheepsgrootte circa 184 LNG schepen per jaar worden verwacht.

De LNG schepen kunnen de LNG import terminal bereiken via de Maasgeul, de Maasmond en het Calandkanaal. De insteekhaven bestaat uit twee aanlegplaatsen voor LNG schepen op de Kop van de Beer. De LNG aanlandingsplaatsen zijn uitgerust met een losplatform waarop een aantal losarmen is geplaatst voor het lossen van LNG.

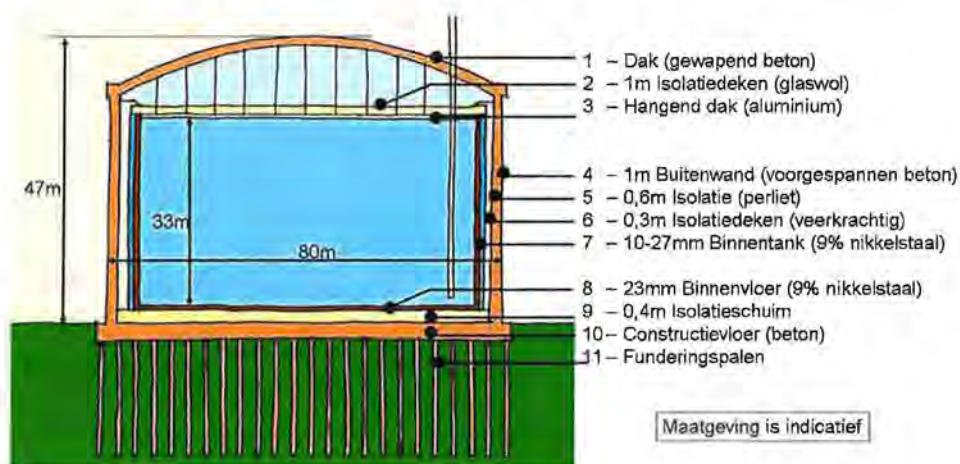


Figuur 5 Lay-out van de LNG terminal

LNG opslag tanks

Er zijn in de eindfase zes opslag tanks voorzien met elk een opslagcapaciteit van circa 165.000 m³ LNG. De buitenafmetingen van iedere tank zijn 80 meter in diameter, 38 meter in hoogte met een 9 meter hoger gelegen dome (top van de tank). Drie opslag tanks zullen worden geplaatst op de Kop van de Beer en drie opslag tanks zullen worden geplaatst op Het Stenenterrein.

De tanks zijn van het type full containment, een type tank dat binnen de LNG industrie het meest wordt toegepast (stand der techniek). De tanks bestaan uit een binnentank van een speciale nikkelstaallegering die de opgeslagen LNG bevat, een isolatielaag en een voorgespannen betonnen buitentank die voorziet in de opvang van LNG in geval van falen en lekkages van de binnentank. In Figuur 6 is schematisch een doorsnede van een full containment tank weergegeven.



Figuur 6 Principe doorsnede van een full containment LNG tank

Verbindende leidingen tussen LNG opslag tanks en verdampers

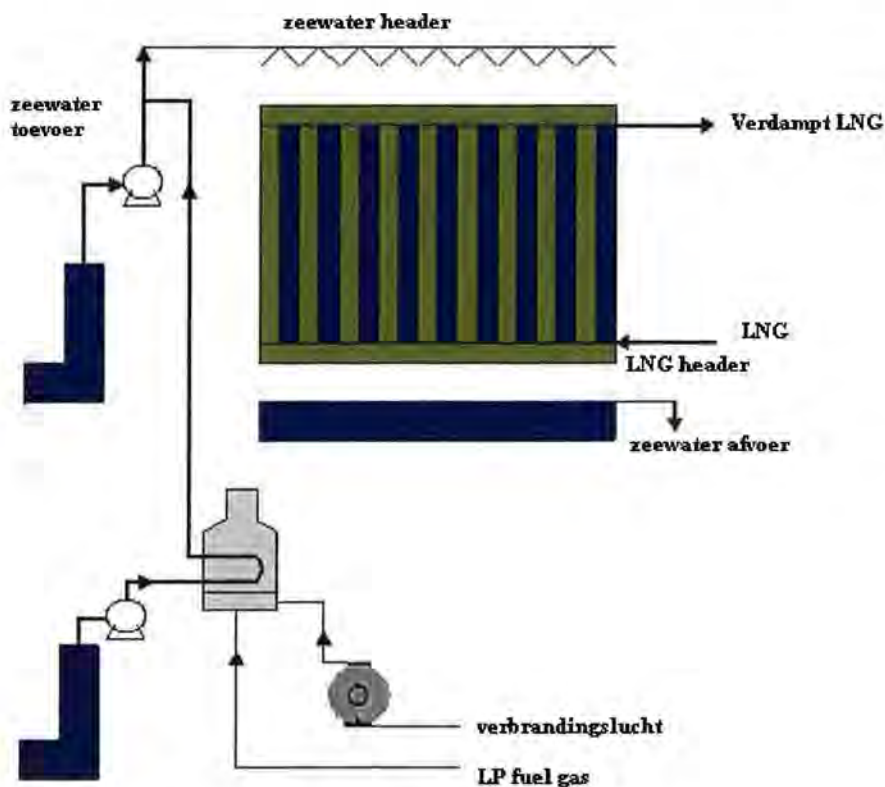
Ten behoeve van het transport van LNG van de Kop van de Beer naar de locatie op het Stenenterrein waar de verdamping en opslag van LNG plaatsvindt, zal worden voorzien in een drietal geïsoleerde LNG transportleidingen met inwendige diameters variërend van 150 mm tot circa 900 mm. Het leidingtracé met een lengte van circa 1.400 m, is geprojecteerd op de groenstrook tussen de Markweg en Voridian. De leidingen worden gelegd in een speciaal hiervoor ontworpen leidinggoot voorzien van gasdichte afdekplaten. De leidinggoot staat onder een kleine overdruk stikstof waardoor een inerte atmosfeer wordt gecreëerd. Door de inerte atmosfeer wordt het optreden van brand bij lekkage voorkomen.

Opgemerkt wordt dat alleen de verbindende leidingen tussen de Kop van de Beer en Het Stenenterrein in een leidinggoot worden aangebracht. Hiervoor is gekozen omdat deze leidingen feitelijk buiten de LNG terminal terreinen liggen. De overige leidingen op de Kop van de Beer en Het Stenenterrein liggen op of boven het maaiveld. De exacte ligging en uitvoering van de leidingen wordt bepaald tijdens de detail ontwerp fase.

LNG verdampers

Nadat het LNG op Het Stenenterrein met behulp van boosterpompen op druk (circa 80 bar) is gebracht, wordt het in verdampers in de gasvormige fase gebracht en vervolgens als aardgas naar het landelijke gastransportnet gebracht.

De verdampers zijn van het type open-rack vaporizers (ORV's). Een ORV maakt gebruik van de warmte-inhoud van het beschikbare oppervlaktewater (zeewater). Vooral met het oog op de lagere emissies naar lucht, de energetische voordelen en de veiligheid, is dit type interessant. Opgemerkt wordt dat toepassing van ORV's leidt tot lozing van koude op het oppervlakte water (door het verdampen van LNG wordt oppervlaktewater afgekoeld) en dat ter voorkoming van het dichtgroeien van leidingsystemen discontinue chloorbleekloog dient te worden toegepast. Bovendien is toepassing van ORV's alleen mogelijk indien tijdens winterperioden, wanneer de temperatuur van het oppervlaktewater te laag is, in additionele warmteproductie wordt voorzien. Deze additionele warmteproductie kan gerealiseerd door het toepassen van hulpwarmteketels of submerged combustion vaporizers (SCV's). In Figuur 7 is de combinatie van ORV's en hulpwarmteketels schematisch weergegeven.



Figuur 7 Schema open-rack seawater vaporizer met hulpwarmteketel



Gas export

H-gas en G-gas

Na conditionering, middels het bijmengen van stikstof, wordt het aardgas geleverd aan zowel het G-gas (Groningen gas) netwerk als het H-gas (Hoogcalorisch gas) netwerk. Deze netwerken maken onderdeel uit van het landelijke gastransportnet. De aansluiting op het landelijke gastransportnet vindt plaats op de inrichtingsgrens.

Stikstofvoorziening

De stikstof wordt binnen de inrichting uit lucht geproduceerd door middel van cryogene luchtscheiding. De luchtscheidingsinstallatie heeft een capaciteit van circa 5.000 ton per dag. Daarnaast zullen voorzieningen worden getroffen om gasvormig stikstof dat extern wordt geproduceerd, op druk (60 tot 80 bar) aan te voeren via een pijpleiding naar Het Stenenterrein, waar stikstofinjectie plaatsvindt.

Aansluiting op het landelijke gastransportnet

Door middel van een pijpleiding zal het geproduceerde aardgas via een gasmeterstation worden gevoed op het landelijk gastransportnet. De pijpleiding zal lopen vanaf de inrichting (Het Stenenterrein) naar de dichtstbijzijnde aansluiting op het bestaande landelijk gastransportnet.

Fakkels

Op de LNG terminal zijn twee fakkels voorzien: één op de Kop van de Beer en één op Het Stenenterrein. De fakkels hebben op de LNG terminal als functie het verbranden van verdampt LNG en zijn alleen in werking bij de eerste in bedrijf name van de opslagtanks en daarna alleen in noodgevallen.

Gebouwen, infrastructuur en havenfaciliteiten

De terminal is voorzien van havenfaciliteiten zoals de insteekhaven met een tweetal aanlegplaatsen, losfaciliteiten en een controlekamer. Op de vaste wal is voorzien in een aantal industriële voorzieningen waaronder de opslagtanks, transportleidingen, verdampingseenheden en een stikstofproductie-installatie. Verder zijn kantoorgebouwen aanwezig en loodsen voor opslag van chemicaliën en hulpstoffen, inclusief de benodigde infrastructuur, het afwateringssysteem en besturingsvoorzieningen.

Veiligheidsvoorzieningen

Bij de opzet van de LNG terminal speelt veiligheid in alle opzichten een prominente rol. Met betrekking tot zowel de vereiste algemene en specifieke preventieve- en repressieve veiligheidsvoorzieningen die getroffen zullen worden is uitgegaan van de eisen zoals opgenomen in de norm NEN-EN 1473 'Installaties en uitrusting voor vloeibaar aardgas – ontwerp van landinstallaties' uit 1997. Opgemerkt wordt dat momenteel een normontwerp NEN-EN 1473: 2005 beschikbaar is, die bij definitieve vaststelling van de norm de 1997-versie vervangt. Uitgegaan is de normontwerp uit 2005. De belangrijkste veiligheidsvoorzieningen die getroffen zullen worden zijn:

- Bij het opstellen van de lay-out van de terminal is rekening gehouden met de onderlinge afstandeisen zoals opgenomen in de genoemde norm NEN-EN 1473;
- Installeren van een noodstopsysteem (ESD systeem). Dit systeem werkt als volgt:
Indien vooraf ingestelde procesparameters worden overschreden dan wel door de aanwezige detectiesystemen vrijkomend LNG en/of gas, vuur en rook wordt



gedetecteerd, zullen de betreffende installatie(s) automatisch door het ESD systeem op een veilige manier buiten bedrijf worden genomen. Middels het ESD systeem zullen eventueel aanwezige pompen worden stilgezet waarna de aanwezige ESD inbloeafsluiters geactiveerd worden om de vooraf gedefinieerde veilige positie ('fail safe' positie) in te nemen om zodoende het aanwezige LNG c.q. gas op een veilige manier in de installatie te houden.

Het aantal detectoren, de specifieke uitvoering van de diverse detectoren en de locaties van de detectoren zullen tijdens de ontwerpfase van de inrichting worden vastgesteld. Tevens zal pas tijdens de ontwerpfase worden bepaald op welke locaties, bij welke (proces)omstandigheden en welke snelheid het ESD systeem dient in te grijpen.

- Naast de genoemde automatische systemen zullen eveneens handmatige noodstopvoorzieningen en camerabewaking worden aangebracht waarmee een operator lokaal het ESD systeem kan activeren.
- Ten behoeve van de communicatie tussen de operators in de controlekamer en de 'buiten' operators zal voorzien worden in een mobiel communicatiesysteem. Tevens zullen communicatievoorzieningen worden gerealiseerd voor directe communicatie met de LNG schepen en de relevante overheden om bij eventuele calamiteiten zo snel mogelijk actie te kunnen nemen.
- De LNG opslagtanks worden uitgevoerd als zogenaamde 'full containment tanks' (zie Figuur 7).
- De verbindende leidingen tussen de 'Kop van de Beer' en het 'Stenen terrein' zullen worden aangebracht in een speciaal hiervoor ontworpen leidinggoot voorzien van gasdichte afdekplaten. Deze leidinggoot staat onder een kleine overdruk stikstof waardoor een inerte atmosfeer wordt gecreëerd. Bovendien wordt in de leidinggoot detectoren voor LNG, gas, rook en vuur aangebracht zodat eventuele lekkages snel kunnen worden geïdentificeerd. Deze detectoren zijn aangesloten op het ESD systeem van de inrichting. Bij verkeerskruisingen is de leidinggoot voorzien van een aanrijplaat, die geschikt is voor het ter plaatse gebruikelijke verkeer.
- Tijdens het lossen van een LNG schip zal het ESD systeem van het schip gekoppeld zijn aan het ESD systeem van de inrichting. Hiermee wordt bereikt dat in geval van activering van het ESD systeem zowel de relevante installatie(s) op de wal als op het aangemeerde schip (automatisch) op een vooraf vastgestelde veilige manier worden gestopt.
- Het lossen van LNG schepen vindt plaats middels losarmen die voorzien zullen zijn van een zogenaamd Emergency Release System (ERS). Het ERS, onderdeel van het ESD systeem van de inrichting, zorgt er voor dat het lossen van de LNG schepen op een snelle en veilige manier wordt gestopt in geval van een calamiteit.
- Brandbestrijdingsvoorzieningen
De keuze van de te installeren (brand)bestrijdingsvoorzieningen, bijbehorende capaciteiten en (brand)bestrijdingsplanning, zal tijdens het ontwerp van de terminal in nauw overleg met de brandweer, het bevoegde gezag en het havenbedrijf exact worden bepaald. Conform NEN-EN 1473 zullen mogelijk (in een combinatie van) de onderstaande voorzieningen worden voorzien:
 - Bluswatersysteem;
 - Sproeisystemen;
 - Watergordijnen;
 - Mobiele schuimgeneratoren / vaste chemische poeder systemen (droog);
 - Draagbare of mobiele brandblussers.



Zoals hierboven aangegeven wordt de definitieve uitvoering van diverse (preventieve) maatregelen bepaald tijdens het ontwerp van de inrichting door het uitvoeren van diverse veiligheidsstudies. Tevens is het Besluit risico's Zware Ongevallen 1999 (BRZO 1999) van toepassing op de inrichting. Op basis van het BRZO 1999 wordt, voordat de inrichting in bedrijf wordt genomen, een compleet veiligheidsrapport opgesteld. In dit veiligheidsrapport worden alle mogelijke gevaren en de getroffen maatregelen beschreven. Tevens wordt een veiligheidsbeheerssysteem opgezet en geïmplementeerd conform de eisen uit het BRZO 1999.

0.3 Gevolgen voor het milieu

0.3.1 Emissies naar lucht en effecten op de luchtkwaliteit

Emissies naar lucht

De emissies naar de lucht betreffen voornamelijk NO_x , CO en C_xH_y als gevolg van verbranding van gas (LP fuel gas) in de hulpwarmteketels (oorspronkelijk submerged combustion vaporizers (SCV's)) van de ORV's. Verwachte concentraties en vrachten zijn opgenomen in Tabel 2.

Tabel 2 Emissies naar de lucht bij de aangevraagde activiteit

	Concentraties				Verwachte jaargemiddelde vracht ^{e)}	
	Eenheid	BEES A ^{a)}	Norm EU	Verwachting (gemiddelde)	Eenheid	Jaarvracht
Stof	Mg/m_0^3	5	5 ^{d,e)}	nihil	ton/jaar	Nihil
SO_2	Mg/m_0^3	35	10 ^{d,e)}	nihil	ton/jaar	Nihil
NO_x	mg/m_0^3	80	50-100	40	ton/jaar	26
Onvolledig verbrande koolwaterstoffen						
CO	mg/m_0^3	-	30-100	47	ton/jaar	30
C_xH_y	mg/m_0^3	50 ^{f)}	-	50 ^{f)}	ton/jaar	26
Broeikasgasemissie						
CO_2	g/m_0^3	-	-	205	kton/jaar	123
Totaal broeikasgas	g/m_0^3	-	-	50	kton/jaar	222 ^{b)}

- a) bij 273 K, 101,3 kPa, droog en 3 vol% O_2
- b) CO_2 -equivalenten (inclusief 4 maal C_xH_y)
- c) bij maximale send out gedurende 30% per jaar
- d) op basis BREF Grote stookinstallaties, Gasgestookte ketels
- e) bij 15 vol% zuurstof
- f) norm conform de NeR (geen norm in BEES A opgenomen)



Geuremissie

LNG is een geurloze vloeistof die ook bij de overgang in de dampfase geurloos blijft. Ook bij verbranding van het gas zullen alleen geurloze eindproducten ontstaan, voornamelijk CO₂ en H₂O. Geurhinder is met betrekking tot de aangevraagde activiteit dan ook niet relevant.

Effecten op luchtkwaliteit

De emissies van de componenten NO_x en CO bij nominale send-out van de LNG terminal zijn door middel van verspreidingsberekeningen omgerekend in immissiewaarden (concentratie op leefniveau). Vervolgens zijn de immissiewaarden getoetst aan de normen zoals vastgelegd in het Besluit Luchtkwaliteit (BLK). De overige relevante emissies, zwaveldioxide (SO₂) en fijn stof (PM10), van de LNG import terminal zijn niet significant, zodat geen immissieberekeningen zijn uitgevoerd. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3 Resultaten van de verspreidingsberekeningen voor de aangevraagde activiteit

Stof	Emissie- vracht [kg/uur]	Gemiddelde achtergrond- conc. [µg/m ³] ¹⁾	Gemeten luchtkwaliteit [µg/m ³] ²⁾	Gemiddelde bronbijdrage [µg/m ³]	Gemiddelde van achtergrondconc. en bronbijdrage [µg/m ³]	Bronbijdrage als perc. van achtergrond [%]
NO ₂	0,412	23,39	34,4	0,19	23,58	0,01
CO	0,484	354,55	527	0,23	354,78	<0,01

1. De waarden van de gemeten achtergrondconcentraties van NO_x en CO zijn geïntegreerd in STACKS;
2. De gemeten achtergrondconcentratie van NO_x is in 2004 gemeten door meetstation Maassluis. De gemeten achtergrondconcentratie van CO is een gemiddelde over 2004 voor de regio Rijnmond;
3. NO_x is in de berekening meegenomen als 100% NO₂. Dit is een conservatieve benadering.

Uit de toetsing aan het BLK dat de aangevraagde activiteit voldoet aan de normen.

Depositieberekeningen

Op basis van de verspreidingsberekeningen is tevens de totale depositie (nat plus droog) van de component NO_x berekend. De berekeningsresultaten geven aan dat de bijdrage van de component NO_x op de depositie, onder de meest ongunstige omstandigheden is berekend op circa 0,1 %.

0.3.2 Emissies naar en effecten op oppervlaktewater

Emissies naar oppervlaktewater

Een overzicht van de te onderscheiden afvalwaterstromen is weergegeven in Tabel 4. Via de ORV's zal gekoeld water op het oppervlaktewater worden geloosd. Een nadeel echter is dat chloordosering nodig is om aangroei van organismen in de leidingen en ORV's te voorkomen. De chloor concentratie in het geloosde water is minder dan 0,2 ppm.



Tabel 4 Overzicht te lozen (afval)waterstromen op het oppervlaktewater

Waterafvoer	Hoeveelheid in m ³ /jaar	Lozing op
Schoon regenwater, afkomstig van daken, wegen en overige verharde oppervlakken	130.000	oppervl.water
Potentieel verontreinigd regenwater	4.000	riolering
Huishoudelijk afvalwater van kantoorruimten, kantine, toiletten e.d.	3.333	riolering
Schrob- en spoelwater afkomstig van schoonmaakwerkzaamheden	1.000	riolering
Gekoeld water uit ORV's	321. 10 ⁶	oppervl.water
Koelwater afkomstig van de doorstroomkoeling van de BOG compressoren	11.000	oppervl.water

Effecten op oppervlaktewater

De aangevraagde activiteit heeft een geringe invloed op de kwaliteit van het oppervlaktewater. De lozing op het vuilwaterriool heeft geen relevante bijdrage op het influent van de rioolwaterzuiveringsinstallatie. De lozing van het koelwater van de BOG compressoren voldoet op grond van de CIW-beoordelingssystematiek aan de gestelde criteria. In de CIW-beoordelingssystematiek wordt getoetst aan de drie criteria *mengzone, opwarming en onttrekking*. Het lozen van gekoeld water uit de ORV's op het oppervlaktewater uit het Beerkanaal (temperatuur circa 2°C) is als tegenhanger van de meeste thermische lozingen, die tot een temperatuurverhoging leiden, gemakkelijker te accepteren.

0.3.3 Emissies naar en effecten op bodem en grondwater

Emissies naar bodem en grondwater

Op de inrichting vinden vrijwel geen activiteiten plaats die een bedreiging kunnen vormen voor de bodem. LNG is zo koud dat de bodem, bij een eventuele lekkage van LNG, bevriest, waardoor LNG geen kans heeft om verder in de bodem binnen te dringen. Het LNG dat daarna vrijkomt, zal vervolgens langzaam verdampen.

De mogelijke emissies naar bodem en grondwater betreffen met name depositie vanuit de schoorstenen van de hulpwarmteketels van de ORV's geëmitteerde componenten in de omgeving van de installatie. De schoorsteenemissies zullen, na verspreiding, uiteindelijk via natte en droge depositie belanden op de bodem en/of oppervlaktewater.

Effecten op bodem en grondwater

Tijdens de bouwfase zal grondwateronttrekking plaatsvinden en zal een daling van het grondwaterpeil optreden. Tijdens de exploitatiefase zijn bij normaal bedrijf geen effecten op bodem en grondwater te verwachten.

0.3.4 Geluid en effecten op verkeer en geluid

Geluid

Geluidemissies vinden plaats als gevolg van:

- het wegverkeer;
- het scheepvaartverkeer;
- het proces binnen de inrichting.



Het wegverkeer is zeer beperkt. Vrachtverkeer zal slechts incidenteel voorkomen, omdat zowel de grondstofaanvoer (LNG middels schepen) als productafvoer (pijpleiding) niet via de weg zullen plaatsvinden. Het scheepvaartverkeer bedraagt gemiddeld 184 LNG schepen per jaar, uitgaande van een inhoud van circa 170.000 m³/schip

Naast de geluidemissie als gevolg van installatiegebonden verkeer is er een aantal continue procesgebonden geluidsbronnen op de terminal te onderscheiden. Het betreft vooral de BOG compressoren, de stikstofproductie en de scheepsverlading.

Effecten op verkeer en geluid

De locaties de Kop van de Beer en Het Stenenterrein zijn gelegen op het voor geluid gezonde terrein Maasvlakte-Europoort. De verwachte geluidsniveaus ten gevolge van de LNG terminal moeten worden ingepast binnen het geluidzonebeheer voor dit terrein. In de beleidsregels voor het industrieterrein is als richtwaarde een totale geluidsemissie van 65 dB(A)/m² gereserveerd voor de betreffende terreinen.

Door bij installaties, volgens de huidige stand van de techniek, aanvullende geluidsreducerende maatregelen toe te passen (zoals geluidsisolatie en geluidwerende omkasting), wordt een geluidsvermogen van alle relevante bronnen bereikt van 61 dB(A)/m². Hiermee is de geluidsbijdrage door de LNG terminal inpasbaar in het zonebeheer.

0.3.5 Energie

Het energieverbruik van de LNG terminal, omgerekend naar primaire energie, ten opzichte van de energie-inhoud van het doorgevoerde LNG, bedraagt circa 1%. De invloed van het energieverbruik van de terminal en de daarmee gepaard gaande uitstoot van fossiele CO₂ kan verwaarloosd worden ten opzichte van de totale CO₂ uitstoot veroorzaakt door het getransporteerde LNG.

De terminal is als een "stand-alone" installatie opgezet. Indien er op den duur een integratie kan plaatsvinden met een naastgelegen WKC, dan zal het energieverbruik belangrijk afnemen.

0.3.6 Natuurwaarden

De realisatie van het project leidt tot het grotendeels verwijderen van de bestaande vegetatie. Het resterende deel zal een marginaal leefgebied vormen voor verstoringongevoelige soorten als konijnen en muizensoorten.

De ingreep zal leiden tot verlies aan broed- en foerageerbiotoop voor vogels. Met name kleine mantelmeeuwen en zilvermeeuwen broeden in grote aantallen in het plangebied. De Voordelta, op circa 4 km afstand, is van belang als foerageergebied voor deze soorten. Dit betekent dat een zogeheten "passende beoordeling" nodig is ten behoeve van de kleine mantelmeeuw voor de vergunningaanvraag in het kader van de Natuurbeschermingswet. Deze vergunningaanvraag wordt niet tegelijk met het MER en de vergunningaanvragen voor Wm, Wvo en Wwh ingediend, maar op een later tijdstip.



Voor beschermde soorten planten, vissen, amfibieën en reptielen heeft het plangebied geen betekenis. Er zijn dan ook geen effecten op deze soorten te verwachten.

0.3.7 Visuele inpassing

De opslagtanks van de LNG terminal zullen met name zichtbaar zijn vanaf het water en vanaf Hoek van Holland en omgeving. Vanaf de kant van het industrieterrein is de inrichting geen opvallende verschijning. In Figuur 8 is een indruk gegeven van de gevolgen voor de zichtcontouren vanaf Hoek van Holland door de komst van de LNG import terminal.



Figuur 8 Huidige situatie en terminalprojectie vanaf Hoek van Holland

0.3.8 Lichthinder

Gezien de overige activiteiten in de haven van Rotterdam, zal de LNG terminal in de nacht geen opvallend bedrijf zijn. Door bij het ontwerp van het verlichtingsplan rekening te houden met het aspect lichtvervuiling, kan lichthinder zoveel mogelijk worden voorkomen.

0.3.9 Externe veiligheidsrisico's van de inrichting

Risico is gedefinieerd als het product van de kans dat een bepaalde ongewenste gebeurtenis optreedt en het effect dat de betreffende ongewenste gebeurtenis op de directe omgeving kan hebben (risico = kans x effect). In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de externe veiligheidsrisico's van de LNG import terminal. Op basis van de hierboven genoemde definitie van risico, dienen hiertoe de mogelijke ongewenste gebeurtenissen, de bijbehorende kans op optreden en de bijbehorende effecten geïdentificeerd te worden.

Voor de LNG import terminal, is in het kader van het BRZO'99, een zogenaamde Veiligheids Rapportage (VR) opgesteld. Onderdeel van het VR is een 'Kwantitatieve Risico Analyse' (QRA), waarin het externe veiligheidsrisico, dat wil zeggen het risico voor de directe omgeving van de LNG import terminal, in kaart wordt gebracht. Op basis van de externe veiligheidsrisico's kan, aan de hand van de eisen voor externe veiligheidsrisico's zoals die zijn opgenomen in het 'Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen' (BEVI), worden beoordeeld of de LNG import terminal voldoet aan de hieromtrent vastgestelde wettelijke regelgeving en derhalve ruimtelijk past binnen haar omgeving.



In het BEVI zijn grens- en richtwaarden opgenomen voor het zogenaamde plaatsgebonden risico. Tevens zijn in het BEVI oriënterende waarden opgenomen met betrekking tot het zogenaamde groepsrisico. Onderstaand wordt nader ingegaan op de begrippen plaatsgebonden risico en groepsrisico. Hierbij worden tevens de plaatsgebonden- en groepsrisicocontouren gepresenteerd, die aan de hand van de QRA zijn bepaald.

Plaatsgebonden risico

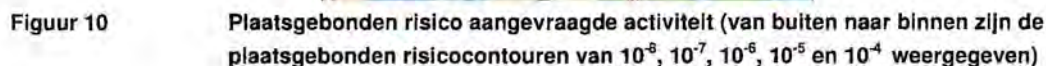
Het plaatsgebonden risico geeft de kans aan dat iemand die voortdurend op een bepaalde plaats onbeschermd zou verblijven, ten gevolge van enig ongewoon voorval binnen de LNG import terminal bij een bepaalde activiteit om het leven komt. Het plaatsgebonden risico kan op een bepaalde locatie worden berekend. Bij de risicoberekeningen in de QRA zijn de risico's voor de verschillende gedefinieerde scenario's gesommeerd tot een totaal plaatsgebonden risico.

Het resultaat van de berekening van het plaatsgebonden risico voor de aangevraagde activiteit is opgenomen in Figuur 9 en Figuur 10. Hierin zijn alle plaatsen met een gelijk plaatsgebonden risico met elkaar verbonden.



Figuur 9

Plaatsgebonden risico aangevraagde activiteit (van buiten naar binnen zijn de plaatsgebonden risicocontouren van 10^{-8} , 10^{-7} , 10^{-6} , 10^{-5} en 10^{-4} weergegeven)



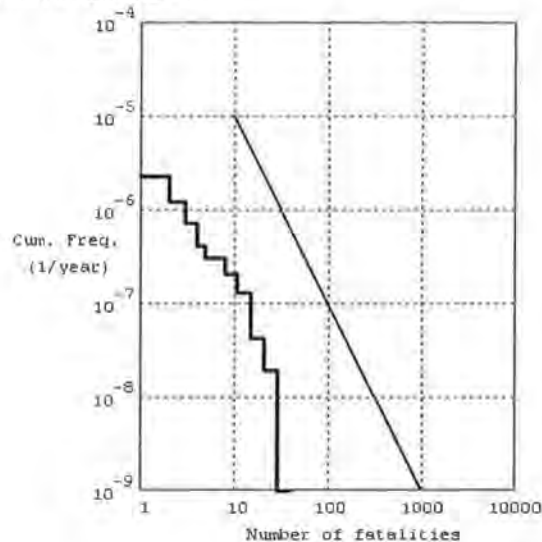
Opgemerkt wordt dat de Hoek van Holland ruim buiten de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-8} is gelegen. Op basis hiervan kan worden gesteld dat het risico van de LNG import terminal, ter hoogte van de Hoek van Holland, nagenoeg verwaarloosbaar is.

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

In Figuur 11 is het groepsrisico weergegeven ten gevolge van de activiteiten van de LNG import terminal. Opgemerkt wordt dat bij de bepaling van het groepsrisico zoals gepresenteerd in Figuur 11 zowel de aanwezige personen van de omliggende bedrijven van de LNG import terminal als de inwoners van de Hoek van Holland en de eventueel aanwezige personen op het strand (30.000 personen op zomerse dagen) bij Hoek van Holland zijn betrokken bij de bepaling van het groepsrisico.

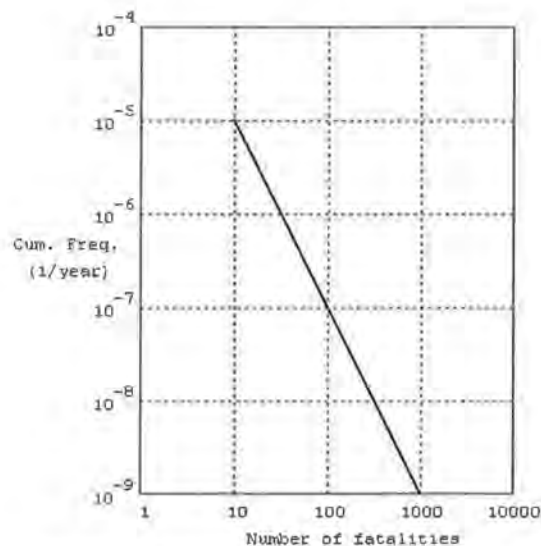


Uit Figuur 11 blijkt het berekende groepsrisico een factor 10 te liggen onder de oriënterende waarde, zoals opgenomen in de BEVI.



Figuur 11 Groepsrisico LNG import terminal

In Figuur 11 is het groepsrisico weergegeven indien alléén de bewoners van Hoek van Holland en de eventueel aanwezige personen op het strand (30.000 personen op zomerse dagen) bij Hoek van Holland worden betrokken bij de bepaling van het groepsrisico. Hierbij zijn de aanwezige personen bij de omliggende bedrijven van de LNG importterminal niet betrokken.



Figuur 12 Groepsrisico LNG import terminal alleen met de bewoners van Hoek van Holland

Uit Figuur 12 blijkt dat het berekende groepsrisico kleiner is dan de oriënterende waarden, weergegeven als een rechte lijn (het groepsrisico is dermate laag dat het in Figuur 12 het risico niet zichtbaar is bij de gebruikelijke schaal).



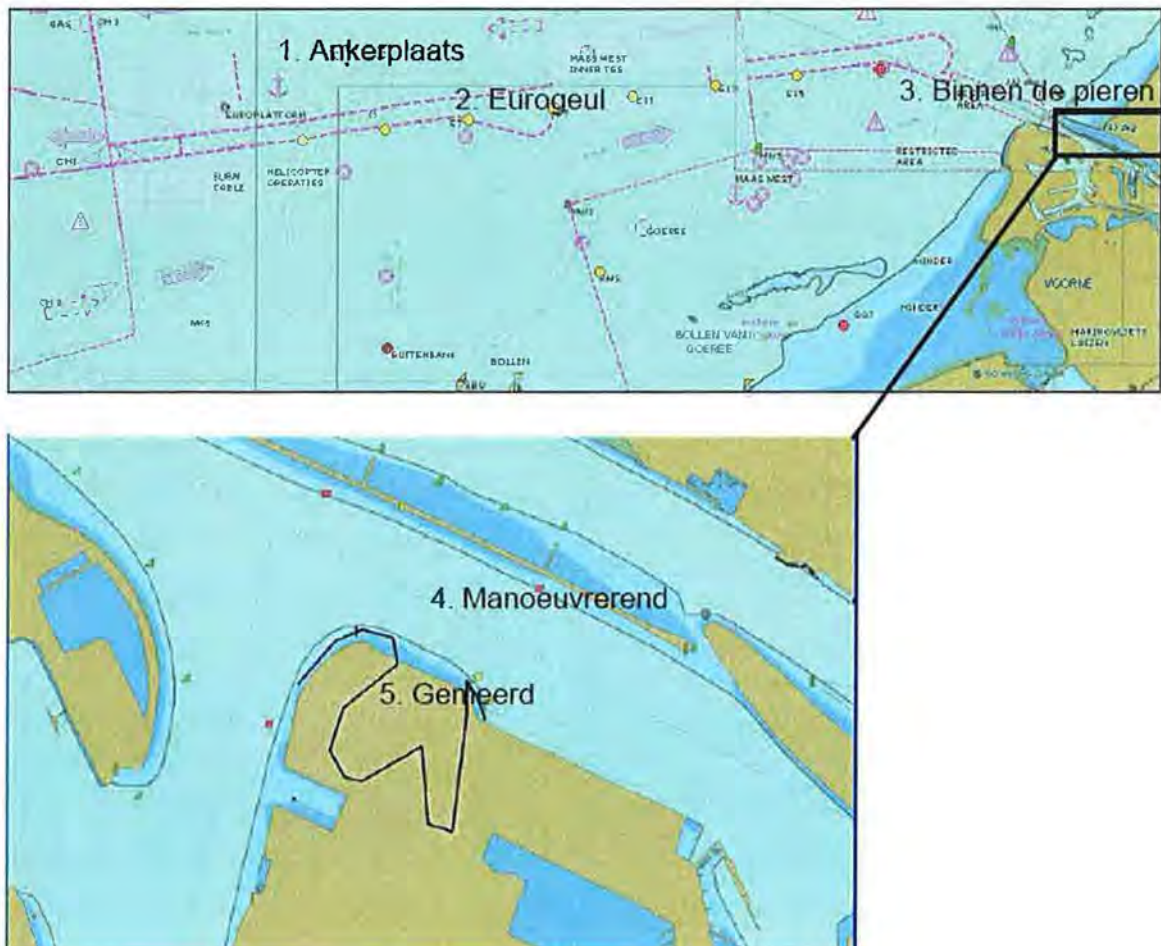
Derhalve wordt voldaan aan de oriënterende richtwaarde voor het groepsrisico uit het BEVI. Op basis van de Figuren 11 en 12 kan worden geconcludeerd dat de omvang van het groepsrisico niet wordt beïnvloed door de bewoners van Hoek van Holland en de eventueel aanwezige personen op het strand bij de Hoek van Holland maar door de personen van de omliggende bedrijven.

0.3.10 Nautische veiligheid

Ten behoeve van het in kaart brengen van de nautische veiligheidsrisico's van het transport van LNG naar de LNG import terminal van LionGas is specifiek gekeken naar het LNG transport en naar de mogelijke ongevalsscenario's. Vervolgens is de veiligheid bepaald van de invaart van LNG schepen in Rotterdam. De veiligheid is hierbij uitgedrukt in een kans op een ongeval per aankomst van één LNG schip in Rotterdam.

Ten behoeve van de studie is het traject van een binnenkomend LNG schip verdeeld in een vijftal deeltrajecten. Deze trajecten zijn (zie Figuur 13):

1. Ankerplaats;
2. Traject Eurogeul tot aan havendammen;
3. Traject binnen de haven;
4. Manoeuvrerend LNG schip voor de insteekhaven op de 'Kop van de Beer';
5. Aangemeerd LNG schip.



Figuur 13 **Overzicht van de beschouwde locaties**

Uit het onderzoek naar de nautische veiligheid blijkt dat:

1. De kansen op aanvaringen met LNG schepen richting Rotterdam het grootst zijn in het traject door de Eurogeul en in het ankergebied. Ook de kansen op penetratie van de ladingtanks zijn in dit gedeelte van de reis het grootst. Dit wordt veroorzaakt door de hogere snelheden van de aan varende schepen, die buiten de haven op dienstsnelheid varen.
2. De kansen op een penetratie van de ladingtank kunnen voor de ongevallen rammen en driften zijn verwaarloosbaar klein, gezien de sterkte van de constructie van de LNG romp. Dit wordt bevestigd door soortgelijke studies en is ook bevestigd met de stranding van de El Paso Paul Kayser.
3. In het binnengebied vormt het gemeerde LNG schip het grootste risico bij het scheepvaartverkeer van 2004. Bij de scheepvaartverwachting van 2020 wordt het risico van een manoeuvrerend LNG schip bijna even groot, vanwege de toename van het verkeer richting het Beerkanaal.



Plaatsgebonden risico LNG transport

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans aan dat iemand die voortdurend op een bepaalde plaats onbeschermd zou verblijven, ten gevolge van enig ongewoon voorval bij een bepaalde activiteit om het leven komt. Het plaatsgebonden risico kan op een bepaalde locatie worden berekend. Uit het onderzoek van MARIN is gebleken dat op de volgende locaties een ongeval kan plaatsvinden resulterend in het vrijkomen van LNG:

- Binnengebied
 - kruising van het Beerkanaal;
 - kruising met het Calandkanaal;
 - manoeuvreren voor het havenbassin;
 - op de terminal (aangemeerde LNG carrier).
- Buitengebied
 - Ankerplaats;
 - vijftal locaties in de Eurogeul.

Bij de risicoberekeningen in de onderhavige risicoanalyse zijn de risico's voor de afzonderlijke locaties gesommeerd tot een totaal plaatsgebonden risico. Uit de berekeningen voor het plaatsgebonden risico voor de diverse locaties en voor de situaties in 2035, 2020 en 2004 blijkt dat geen (beperkt-) kwetsbare objecten binnen de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} zijn gelegen en derhalve wordt voldaan aan de normen uit het BEVI.

Groepsrisico LNG transport

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

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

Uit het berekende groepsrisico blijkt dat voor alle varianten (voor de diverse locaties en voor de situaties in 2035, 2020 en 2004) onder de oriënterende waarde, weergegeven als een rechte lijn, is gelegen. Derhalve wordt voor alle varianten voldaan aan de oriënterende richtwaarde voor het groepsrisico uit het BEVI.

0.3.11 Maximum Credible Accident (MCA) Maximum Non Credible Accident (MNCA)

Het Maximum Credible Accident is het grootste nog geloofwaardige incident dat kan optreden. Alle geloofwaardige scenario's inclusief de bijbehorende kansen en effecten zijn opgenomen in de QRA. De Maximum Non-Credible Accident (MNCA) is de benaming van een situatie met een ongeloofwaardige samenloop van gebeurtenissen.



LNG import terminal

Zoals eerder aangegeven, zal het LNG worden opgeslagen in zogenaamde 'full containment' tanks. Het falen van een 'full containment' tank wordt op basis van de norm NEN-EN 1473 als MNCA beschouwd. Het falen van een tank zou kunnen optreden door middel van sabotage en/of terroristische aanslagen of bij het neerstorten van vliegtuigen en/of helikopters. De effecten van het falen van een tank zijn meegenomen in de risico analyse.

LNG aanvoer per schip

De Maximum Non-Credible Accident (MNCA) is de benaming van een situatie met een ongeloofwaardige samenloop van gebeurtenissen. Uit de uitgevoerde effectberekeningen blijkt dat in het binnengebied (i.c. in de haven), uitgaande van 184 LNG schepen per jaar, de kans op het ontstaan van een gat in het LNG schip met een oppervlakte van 0,4 m² of meer, kleiner is dan 10⁻⁸ per jaar. Gezien deze zeer kleine kans wordt het ontstaan van een gat in een LNG schip ten gevolge van een ongeval met een oppervlakte van 0,4 m² of meer als MNCA beschouwd.

In een uitgebreid onderzoek uitgevoerd door Sandia National Laboratories ("Guidance on Risk Analysis and Safety Implication of a Large Liquefied Natural Gas (LNG) Spill over water") is eveneens een uitgebreide analyse opgenomen die betrekking heeft op de gevolgen van een mogelijke aanslag op een LNG schip. De resultaten van deze analyse zijn beknopt samengevat in de Tabel 5.

Tabel 5: Overzicht gevolgen van een aanslag op een LNG schip [Sandia, 2005]

Gebeurtenis	Potentiële schade aan schip met uitstroming	Potentieel gevaar	Potentieel effect op de publieke veiligheid*		
			~500 m	~500 -1600 m	> 1600 m
Interne bedreiging of kaping	Doelbewust, 2-7 m ² gat met middelmatige tot grote uitstroming tot gevolg	• Grote brand	Hoog	Middelmatig	Laag
		• Schade aan het schip	Hoog	Middelmatig	Laag
		• Vuurbal	Middelmatig	Laag	Zeer laag
	Doelbewust, met grote uitstroming van LNG tot gevolg	• Grote brand	Hoog	Middelmatig	Laag
		• Schade aan het schip	Hoog	Middelmatig	Laag
		• Wolkbrand	Hoog	Hoog-middelmatig	Middelmatig
Externe aanval op schip	Doelbewust, 2-12 m ² gat met middelmatige tot grote uitstroming tot gevolg	• Grote brand	Hoog	Middelmatig	Laag
		• Schade aan het schip	Hoog	Middelmatig	Laag
		• Vuurbal	Middelmatig	Laag	Zeer laag

*afstand vanaf uitstroom bron varieert afhankelijk van de locatie

zeer laag: geen of kleine schade aan gebouwen, geen of vrijwel geen letsel

laag: minimaal letsel en schade aan gebouwen

middelmatig: potentieel letsel en schade aan gebouwen

hoog: ernstig letsel en significante schade aan gebouwen



INHOUDSOPGAVE

	Blz.
SAMENVATTING	I
1 INLEIDING	1
1.1 Algemeen	1
1.2 Leeswijzer	3
2 PETROPLUS EN 4GAS	4
3 AANGEVRAAGDE ACTIVITEIT	6
3.1 Inleiding	6
3.2 Beschrijving van de locatie	7
3.3 Uitgangspunten aangevraagde activiteit	8
3.4 Procesbeschrijving - Aangevraagde activiteit	11
3.4.1 Inleiding	11
3.4.2 Ontwerpeisen	14
3.4.3 LNG aanlanding	16
3.4.4 LNG opslagtanks	19
3.4.5 Verbindende leidingen tussen LNG opslagtanks en verdamper	22
3.4.6 LNG boosterpompen	23
3.4.7 LNG verdamper	23
3.4.8 Gas export	26
3.4.9 Fakkels	29
3.4.10 Energieverbruik	29
3.4.11 Processchema, chemicaliënverbruik en hulpstoffen	31
3.4.12 Emissies naar lucht	33
3.4.13 Koeling	34
3.4.14 Oppervlaktewater	34
3.4.15 Bodem en grondwater	36
3.4.16 Geluid	37
3.4.17 Reststoffen	38
3.4.18 Elektrische voorzieningen, besturingssysteem, hulpsystemen	38
3.4.19 Gebouwen, infrastructuur en havenfaciliteiten	39
3.4.20 Inbedrijfstelling, bedrijfsvoering, registratie en milieuzorg	40
3.4.21 Algemene preventieve- en repressieve veiligheidsvoorzieningen	42
3.4.22 Opvangvoorzieningen	47
3.4.23 Specifieke veiligheidsvoorzieningen	47
3.4.24 Storingen	51
3.4.25 Scheepslogistiek	53
3.4.26 Milieueffecten tijdens de bouw	55
3.5 Koppeling LNG import terminal met WKC	59
4 GEVOLGEN VOOR HET MILIEU	62
4.1 Inleiding	62
4.2 De aangevraagde activiteit	62
4.2.1 Effecten op luchtkwaliteit	62
4.2.2 Effecten op oppervlaktewater	66
4.2.3 Effecten op bodem en grondwater	67
4.2.4 Effecten op verkeer en geluid	67



4.2.5	Effecten op reststoffen	69
4.2.6	Effecten op energie	69
4.2.7	Effecten op natuur en landschap	69
4.2.8	Effecten op externe veiligheid	72
4.2.9	Effecten op nautische veiligheid	85

BIJLAGEN:

Bijlage I	Topografische kaart
Bijlage II	Plattegrond van de inrichting
Bijlage III	Installatielijst
Bijlage IV	BRZO'99 Veiligheidsrapport
Bijlage V	Geluidsprognose
Bijlage VI	Verspreidings- en depositieberekeningen
Bijlage VII	Bodemonderzoek
Bijlage VIII	Rioleringstekening
Bijlage IX	Toetsing LNG import terminal aan de IPPC-richtlijn
Bijlage X	Toets CIW-beoordelingssystematiek
Bijlage XI	Material Safety Data Sheet Sodium Hypochlorite
Bijlage XII	MER

OPMERKING

Dit document wordt voorafgegaan door een drietal ingevulde aanvraagformulieren:

- 1 Ingevuld aanvraagformulier voor een Wm-vergunning.
Vergunningverlenende instantie is de Gedeputeerde Staten van de Provincie Zuid-Holland
- 2 Ingevuld aanvraagformulier voor een WvO-vergunning.
Vergunningverlenende instantie is Rijkswaterstaat
- 3 Ingevuld aanvraagformulier voor een Wwh-vergunning.
Vergunningverlenende instantie is Rijkswaterstaat



1 INLEIDING

1.1 Algemeen

Petroplus International B.V. heeft het initiatief genomen om een LNG import terminal in Rotterdam te realiseren. Dit initiatief wordt LionGas LNG genoemd en zal worden geëxploiteerd door LionGas B.V.¹ (LionGas). Op de terminal zal LNG (Liquefied Natural Gas, vloeibaar aardgas) worden aangevoerd middels zeeschepen, worden opgeslagen, worden verdampt tot de gasvormige fase (aardgas) en vervolgens worden geleverd aan het landelijke gastransportnet ten behoeve van de Nederlandse en Europese aardgasvoorziening.

LionGas speelt daarmee in op het grote tekort aan aardgas dat binnen afzienbare tijd – circa 20 tot 30 jaar – in de Europese Unie wordt voorzien (Energieraad, januari 2005). Dit wordt veroorzaakt door een forse toename van de vraag naar aardgas, terwijl de productiecapaciteit binnen Europa niet voldoende is om aan deze vraag te voldoen. De toename in de aardgasbehoefte wordt voornamelijk veroorzaakt door drie ontwikkelingen:

- de toenemende welvaart binnen de EU, welke gepaard gaat met hoger energiegebruik;
- een forse toename van het gebruik van aardgas ten behoeve van elektriciteitsproductie ter vervanging van kolen teneinde de milieueffecten van de elektriciteitsproductie te reduceren;
- de uitbreiding van de EU en daarmee verwachte toename in welvaart in de nieuwe lidstaten.

Eén van de oplossingen om het naderende aardgastekort op te vangen is de inzet van aardgas uit gebieden waar geen directe aardgasbehoefte is. Om dit te realiseren zal het aardgas uit die velden naar Europa moeten worden getransporteerd. Dit kan bijvoorbeeld via pijpleidingen, maar gezien de grote afstanden die moeten worden afgelegd is dit in veel gevallen problematisch en economisch niet haalbaar. Een andere optie is het transporteren van aardgas via schepen, maar daarvoor zijn export en import terminals nodig.

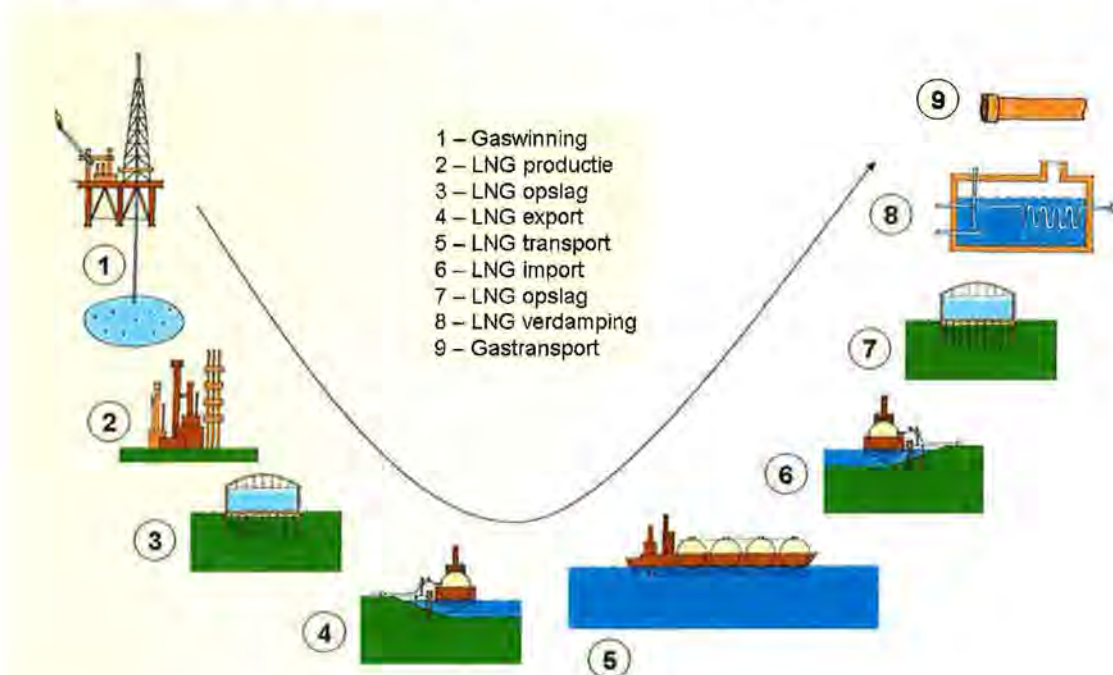
Zee-transport van aardgas vindt plaats door het eerst door middel van koeling vloeibaar te maken en vervolgens in speciale zeeschepen te pompen. Hiervoor is veel minder energie nodig dan in het geval het aardgas gecomprimeerd zou worden. Omdat het aardgas vloeibaar is, neemt het veel minder ruimte in beslag (dit is een factor 600), zodat een schip grote hoeveelheden in één keer kan vervoeren. Dit vloeibare aardgas is LNG. LNG wordt geproduceerd door het aardgas dat uit het gasveld wordt gewonnen te koelen tot circa -160°C bij atmosferische druk.

Om het LNG na het transport per schip en tussentijdse opslag op een LNG import terminal weer gasvormig te maken, is verdamping van het LNG benodigd. Hiervoor is slechts laagwaardige warmte nodig; het LNG hoeft immers vanuit koude toestand van -160°C naar slechts circa 10°C te worden opgewarmd. In de aangevraagde activiteit wordt de

¹ In december 2005 is door de aandeelhouders van Petroplus International B.V. (Petroplus) een nieuwe entiteit, 4Gas B.V. (4Gas), opgericht. Vanuit 4Gas worden de LNG activiteiten ontwikkeld. Als gevolg van deze herstructurering van de LNG activiteiten is LionGas B.V. in januari 2006 dan ook overgedragen van Petroplus aan 4Gas. Met het oprichten van 4Gas zetten de gezamenlijke aandeelhouders van Petroplus en 4Gas hun intenties kracht bij om wereldwijd LNG terminals te ontwikkelen en te exploiteren.

benodigde warmte verkregen door verbranding van een klein gedeelte van het tot aardgas verdampte LNG. Deze inzet van aardgas voor de verdamping van het LNG kan worden vermeden door inzet van restwarmte afkomstig van andere installaties, zoals een elektriciteitscentrale.

In Figuur 1.1.1 staat schematisch de gehele LNG-keten weergegeven.



Figuur 1.1.1 Schematische weergave van de LNG-keten

De te realiseren import terminal zal worden uitgelegd voor een capaciteit van 18 BCM/jaar (BCM= Billion Cubic Meter of 1 miljard m³) en geschikt gemaakt voor de ontvangst van LNG-schepen tot 250.000 m³. De beoogde locatie betreft twee dicht bij elkaar gelegen terreinen in het noordwestelijk deel van de Europoort: De Kop van de Beer en Het Stenenterrein. De LNG schepen varen via het Calandkanaal naar het LNG aanlandingspunt van de inrichting op de Kop van de Beer.

Voor het realiseren en bedienen van de LNG terminal zijn milieuvergunningen nodig, waarvan de vergunningen ingevolge de Wet milieubeheer (Wm), de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) en de Wet op de waterhuishouding (Wwh) de belangrijkste zijn.

Volgens het Besluit Milieueffectrapportage bijlage D categorie 25.2 - de oprichting, wijziging of uitbreiding van een inrichting bestemd voor de opslag of overslag van aardgas – is de aangevraagde activiteit m.e.r.-beoordelingsplichtig in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een opslagcapaciteit van 100.000 m³ of meer.

Gezien deze beoordelingsplicht, het feit dat de aangevraagde activiteit qua omvang groter is dan de hier bovengenoemde 100.000 m³ en het feit dat in Nederland nog geen inrichting aanwezig is voor de opslag en overslag van (vloeibaar) aardgas, heeft Petroplus besloten om de m.e.r.-beoordelingsprocedure over te slaan en direct een MER op te stellen. Bovendien hangt Petroplus de filosofie aan om belanghebbenden zo volledig mogelijk op



de hoogte te stellen van de aangevraagde activiteit. Het MER is bijgevoegd als Bijlage XII bij deze vergunningaanvraag.

Als bevoegd gezag voor de Wm treden Gedeputeerde Staten van de Provincie Zuid-Holland op. Vergunningverlening en handhaving worden in het Rijnmondgebied uitgevoerd namens GS door DCMR Milieudienst Rijnmond. Vergunningverlening ingevolge de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) en de Wet op de waterhuishouding (Wwh) wordt namens de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat uitgevoerd door Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland.

1.2 Leeswijzer

Deze gecombineerde vergunningaanvraag is als volgt opgezet:

Petroplus

In hoofdstuk 2 worden in het kort de achtergronden van de initiatiefnemer, Petroplus International B.V. (Petroplus) beschreven.

Beschrijving van de aangevraagde activiteit

In hoofdstuk 3 volgt een complete beschrijving van de aangevraagde activiteit waarvoor de vergunningen worden aangevraagd.

Gevolgen voor het milieu

In hoofdstuk 4 worden de gevolgen voor het milieu beschreven.

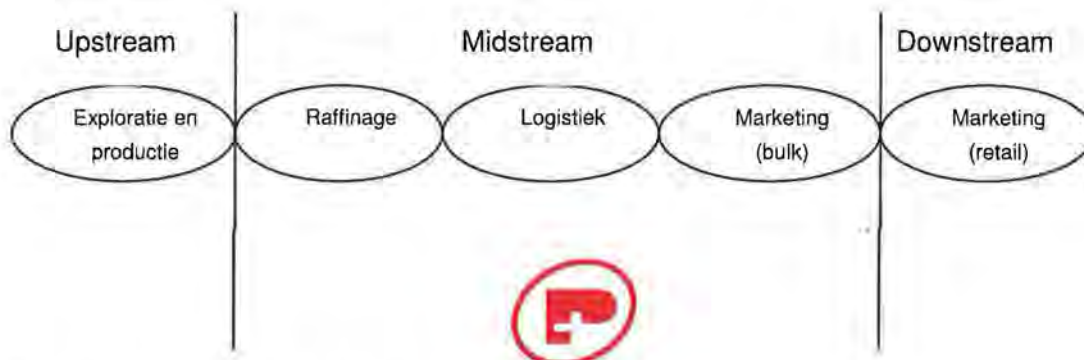
Na hoofdstuk 4 volgt een aantal bijlagen:

Bijlage I	Topografische kaart
Bijlage II	Plattegrond van de inrichting
Bijlage III	Installatielijst
Bijlage IV	BRZO'99 Veiligheidsrapport
Bijlage V	Geluidsprognose
Bijlage VI	Verspreidings- en depositieberekeningen
Bijlage VII	Bodemonderzoek
Bijlage VIII	Rioleringstekening
Bijlage IX	Toetsing LNG import terminal aan de IPPC-richtlijn
Bijlage X	Toets CIW-beoordelingssystematiek
Bijlage XI	Material Safety Data Sheet Sodium Hypochlorite
Bijlage XII	MER

2

PETROPLUS EN 4GAS

Initiatiefnemer, Petroplus International B.V. is een zogenaamde Midstream oliemaatschappij en richt zich binnen de olieketen op de activiteiten raffinage, opslag en marketing (zie Figuur 2.1).



Figuur 2.1 De plaats van Petroplus in de olieketen

Zoals hiervoor vermeld (zie ook voetnoot 1 op pagina 1) hebben de aandeelhouders van Petroplus zich ten doel gesteld de LNG activiteiten verder te ontplooiën tot één van hun hoofdactiviteiten. Zodoende is in december 2005 een nieuwe entiteit, 4Gas B.V. genaamd, opgericht, die zich specifiek richt op de verdere ontwikkeling van de LNG activiteiten. Het initiatief in Rotterdam wordt het LionGas LNG project genoemd, dat geëxploiteerd zal worden door LionGas B.V., sinds januari 2006 onderdeel van 4Gas B.V. Bovendien bestaat (in verband met de vorenvermelde herstructurering van de LNG activiteiten) de intentie om op korte termijn ook de aandelen in de Dragon LNG terminal over te dragen aan 4Gas.

De Amerikaanse investeringsgroep Carlyle heeft onlangs (april 2005) een meerderheidsbelang genomen in Petroplus en (sinds december 2005) in 4Gas. De hoofdkantoren van Petroplus en 4Gas bevinden zich in Rotterdam.

Petroplus

De organisatie van Petroplus is opgebouwd rond de drie pijlers uit het Midstream oliesegment:

- raffinage;
- logistiek;
- marketing.

Alle drie organisatie-eenheden voeren hun activiteiten onafhankelijk uit. Hiermee wordt bedoeld dat deze activiteiten niet noodzakelijkerwijs voor Petroplus zelf worden uitgevoerd, maar ook voor andere partijen, die gebruik willen maken van de diensten van Petroplus.

De raffinage activiteiten van Petroplus concentreren zich rond de drie raffinaderijen, die in het bezit zijn van Petroplus. Het betreft de raffinaderijen in Antwerpen (België), Cressier (Zwitserland) en Teesside (Engeland). Deze richten zich voornamelijk op het produceren van olie afgeleide producten met een zo hoog mogelijke toegevoegde waarde.

Petroplus' marketingactiviteiten omvat groothandel en distributie van olieproducten.



De logistieke activiteiten van Petroplus omvatten de op- en overslagactiviteiten van oliegerelateerde producten (ruwe olie, geraffineerde olieproducten, chemicaliën en brandstoffen en eetbare oliën).

Met haar pan-Europese portfolio is Petroplus een belangrijke speler in de gehele midstream oliemarkt in België, Zwitserland en het Verenigd Koninkrijk. In Duitsland en Nederland heeft Petroplus activiteiten op het gebied van marketing en logistiek.

Vanaf de oprichting heeft Petroplus een snelle groei doorgemaakt in een volwassen markt en is het één van de marktleiders in de West-Europese midstream oliemarkt geworden. Het is Petroplus' ambitie om deze positie te handhaven en waar mogelijk te versterken.

Petroplus is in Nederland bij het grote publiek vooral bekend als de oprichter van de Tango ("Tank and Go") onbemande tankstations. Ondertussen heeft Petroplus haar belang in Tango verkocht aan Q8.

4Gas

Middels de oprichting van 4Gas beogen de aandeelhouders om wereldwijd LNG terminals te ontwikkelen en te exploiteren. De ontwikkeling van de LionGas LNG terminal in Rotterdam vallen via LionGas B.V. onder 4Gas. Daarnaast bestaat de intentie (in verband met de herstructurering van de LNG activiteiten) ook de aandelen in de Dragon LNG Terminal in Wales, UK, over te dragen aan 4Gas. Bovendien is recentelijk een Memorandum of Understanding getekend met Keltic Petrochemicals Inc. voor de ontwikkeling van een LNG import terminal in Nova Scotia, Canada.



3 AANGEVRAAGDE ACTIVITEIT

3.1 Inleiding

De activiteit, waarvoor de vergunningen worden aangevraagd, kan als volgt worden gekenmerkt:

- De LNG terminal is gelegen op een tweetal terreinen, namelijk de "Kop van de Beer" en "Het Stenenterrein";
- Een insteekhaven op de Kop van de Beer voorzien van twee LNG aanlandingsfaciliteiten voor de aanleg van LNG schepen. Het jaarlijks aantal schepen is afhankelijk van de opslagcapaciteit per schip en komt overeen met een terminal capaciteit van 18 BCM per jaar;
- Zes LNG opslagtanks op het maaiveld met ieder 165.000m³ bruto en 154.000m³ netto opslagcapaciteit (drie tanks op de Kop van de Beer en drie tanks op Het Stenenterrein);
- Verbindende leidingen voor het transport van LNG van Kop van de Beer naar Het Stenenterrein, gelegen in een goot voorzien van een deksel, onder inerte omstandigheden (stikstof);
- De procesinstallatie met een nominale capaciteit van 18 BCM per jaar voor het op druk brengen en het verdampen van het LNG tot aardgas (Het Stenenterrein). Voor het verdampen van LNG wordt gebruik gemaakt van open-rack vaporizertechnologie (ORV's);
- Een cryogene luchtscheidingsinstallatie ten behoeve van de productie van stikstof en zuurstof alsmede een invoervoorziening om gasvormig stikstof dat buiten de inrichting is geproduceerd aan te wenden en een uitvoervoorziening om geproduceerd gasvormig zuurstof buiten de inrichting af te kunnen zetten;
- De gas exportleiding voor het transport van aardgas van Het Stenenterrein naar het landelijk gastransportnet. Het aansluitingspunt op het landelijk gastransportnet is gelegen op de inrichtingsgrens;
- Twee fakkels (Kop van de Beer en Het Stenenterrein).

De aangevraagde activiteit betreft een zogenaamde stand-alone terminal. Dit houdt in dat er geen uitwisseling van stromen (grondstoffen, product- en/of energiestromen) plaatsvindt. Echter, momenteel worden door een derde partij plannen ontwikkeld voor de realisatie van een warmtekrachtcentrale (WKC) met een elektrisch opwekvermogen van 840 MWe op het westelijke gedeelte van Het Stenenterrein. Aangezien integratie tussen de LNG import terminal en de WKC een aantal milieuvoordelen oplevert, zullen voorzieningen worden getroffen om integratie met de WKC mogelijk te maken.

Voor het realiseren van de integratie zal aan een aantal voorwaarden moeten worden voldaan:

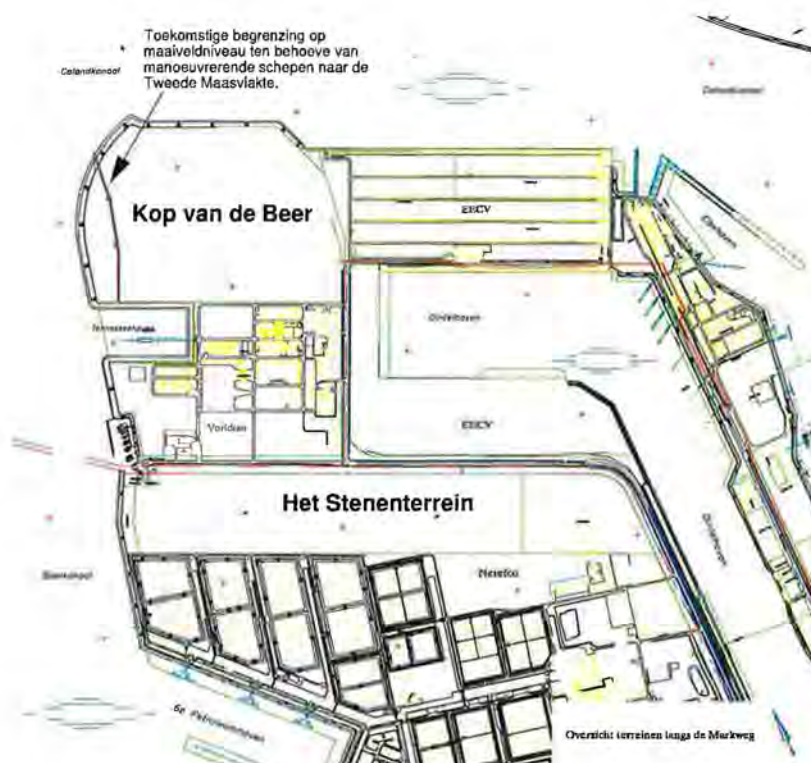
- Beide aangevraagde initiatieven (de WKC en de LNG import terminal) worden gerealiseerd;
- De integratie is technisch haalbaar;
- De integratie voldoet aan de economische randvoorwaarden;
- LionGas komt tot overeenstemming met de initiatiefnemer van de WKC voor wat betreft de integratie.

In §3.5 zullen de koppeling met de WKC en de bijbehorende milieuvoordelen worden beschreven.

3.2 Beschrijving van de locatie

De beoogde locatie betreft twee dicht bij elkaar gelegen terreinen in het noordwestelijk deel van de Europoort: een noordelijke locatie ("Kop van de Beer") en een zuidelijke locatie ("Het Stenenterrein"). De twee locaties zijn fysiek gescheiden van elkaar door de chemische fabriek van Vordian (producent van het halffabrikaat polyethyleen tereftalaat (PET)).

De LNG schepen varen via het Calandkanaal naar het LNG aanlandingspunt van de inrichting op de Kop van de Beer. In Figuur 3.2.1 is schematisch de ligging van beide terreinen en hun directe omgeving weergegeven.



Figuur 3.2.1 Schematische weergave van huidige situatie van de terreinen ten behoeve van de LNG import terminal

De Kop van de Beer is een braakliggend terrein gelegen aan zowel het Calandkanaal als aan het Beerkanaal. Beide kanalen hebben een grote diepgang met een diepte van 23.65 m onder NAP. Aan de oostzijde wordt de Kop van de Beer begrensd door de droge bulk overslag terminal EECV en aan de zuidzijde door de chemische fabriek van Vordian en de Tennesseehaven. Deze haven heeft een geringe diepgang met een diepte van 6.15 en 4.35 m onder NAP.

De westelijke grens van de Kop van de Beer wordt gekenmerkt door een fictieve boog die de toekomstige begrenzing op maaiveldniveau van de draaicirkel aangeeft voor de manoeuvrerende schepen naar de Tweede Maasvlakte, via de Yangtzehaven. In Figuur 3.2.1 is deze boog weergegeven.

De huidige Kop van de Beer heeft een oppervlak van circa 45 ha. Door afgraving van een gedeelte van het terrein ten behoeve van de toekomstige Tweede Maasvlakte wordt dit



oppervlak met 5 ha gereduceerd. Het oostelijke gedeelte van de Kop van de Beer wordt nog door het Havenbedrijf Rotterdam uitgegeven.

De bovenstaande beschrijving geeft aan dat het betreffende gebied is gelegen op het knooppunt van grote kanalen met grote diepgang inclusief de draaicirkel naar de Yangtzehaven.

Het Stenenterrein is een braakliggend terrein gelegen aan het Beerkanaal en wordt aan de noordzijde begrensd door Vordian, aan de zuidzijde door Nerefco (één van de grootste olieraffinaderijen in Rotterdam) en aan de noordzijde door EECV.

Het Stenenterrein heeft een totaal oppervlak van circa 44 ha. Ten behoeve van de LNG import terminal is een oppervlak voorzien van circa 20 ha gelegen in het midden van Het Stenenterrein. Op het noordwestelijke gedeelte van het Stenenterrein is gereserveerd voor het Loodswezen. Op het terrein van het Loodswezen zal een helikopterveld worden gesitueerd. Ten westen van de LNG import terminal is een warmtekrachtcentrale geprojecteerd. Ten oosten en gedeeltelijk ten noorden is uitbreiding van de kolenopslagterminal van EECV gepland.

3.3 Uitgangspunten aangevraagde activiteit

Hoofduitgangspunten

De aangevraagde activiteit van LionGas betreft de oprichting en het bedrijven van een LNG import terminal in het Rotterdamse havengebied. Binnen de inrichting van de import terminal wordt het vloeibare aardgas (LNG, liquefied natural gas) tijdelijk opgeslagen, via het LNG-verdampfingsproces omgezet in de gasvormige fase en vervolgens op de condities van het aardgasnet gebracht, waarna het als gewoon aardgas in het landelijk gastransportnet kan worden ingezet.

De te realiseren LNG import terminal heeft een jaarlijkse gas send-out capaciteit van 18 BCM/jaar (BCM= Billion Cubic Meter of 1 miljard m³) en wordt geschikt gemaakt voor de ontvangst van LNG schepen tot 250.000 m³. Uitgangspunt bij het lossen van het LNG schip is dat het schip binnen 24 uur na binnenvaren van de Rotterdamse haven, de haven weer verlaten heeft. Bij de grootste schepen zal een ruimer tijdsbestek worden gehanteerd.

Voor de verwerking van de hoeveelheid aangevoerde LNG ten behoeve van LionGas is vanuit logistieke overwegingen een netto opslagcapaciteit van zes tanks met een bruto opslagcapaciteit van 165.000 m³ per tank. Ten behoeve van de aangevraagde activiteit is een zestal opslagtanks benodigd. De genoemde opslagcapaciteit van de opslagtanks is gekozen vanwege het feit dat deze capaciteit aansluit op recente ontwerpen (zo ook die van Dragon LNG in West Wales).

Tevens is op basis van de logistieke overwegingen met betrekking tot de aangevoerde hoeveelheid LNG, een tweetal losplaatsen voor schepen benodigd. Daarnaast is ter voorkoming van stremming op Het Calandkanaal als gevolg van de aanmering van LNG schepen als uitgangspunt gehanteerd, dat de LNG schepen op eigen terrein, dat wil zeggen binnen de insteekhaven op de Kop van de Beer kunnen manoeuvreren.

Gefaseerde ontwikkeling

De LNG import terminal zal gefaseerd worden ontwikkeld. De eerste fase bestaat uit het creëren van de insteekhaven, de bouw van één losplaats (de zuidelijke losplaats) voor LNG



schepen en de bouw van twee of drie opslagtanks op de Kop van de Beer. Afhankelijk van het aantal opslagtanks is de send-out capaciteit van de terminal dan 6 tot 9 BCM per jaar.

Tijdens de volgende(n) fasen wordt de LNG import terminal uitgebreid met drie of vier tanks tot een totaal van zes tanks. Bovendien zal in de volgende ontwikkelingsfase een tweede losplaats (de noordelijke losplaats) voor LNG schepen worden aangelegd. De uiteindelijke terminal heeft een send-out capaciteit van 18 BCM per jaar.

Opgemerkt wordt dat het tijdpad van de fasering afhankelijk is van de commerciële ontwikkelingen. Concreet betekent dit het mogelijk is dat fasen elkaar direct opvolgen of dat er een lange periode (van mogelijk meerdere jaren) tussen twee fasen kan zitten. Tevens kan niet worden uitgesloten dat het aantal fasen beperkt blijft.

Verder wordt opgemerkt dat het Havenbedrijf Rotterdam verantwoordelijk is voor het creëren van de insteekhaven en de constructie van de aanlegsteigers en bijbehorende afmeervoorzieningen (fender- en afmeerpalen).

Gaskwaliteiten

Daar het geproduceerde aardgas niet alleen voor de Nederlandse markt is bestemd wordt de terminal aangesloten op zowel het Groningen gas (G-gas) als hoogcalorische gas (H-gas) netwerk van Gastransport Services (GtS). Het Groningen gas kan vrijwel alleen binnen Nederland worden afgezet en heeft dezelfde kwaliteit als het gas vanuit Slochteren. Deze kwaliteit gas wordt gebruikt in huishoudens en bedrijven voor verwarmingsdoeleinden en in huishoudelijke gasfornuizen.

Het hoogcalorische gas heeft een afzetmarkt zowel binnen Nederland als in het buitenland. Binnen Nederland wordt deze kwaliteit gas bij de industrie en elektriciteitscentrales in hun processen ingezet. Het hoogcalorische gas kan tevens worden afgezet in het buitenland ten behoeve van afzet naar huishoudens en bedrijven, waarvoor het G-gas over het algemeen niet geschikt is. Daarnaast kan H-gas in binnen- en buitenland worden afgezet in de chemische industrie als grondstof voor bijvoorbeeld de productie van synthesegas.

Met betrekking tot het ontwerp van de terminal zal deze zo worden ontworpen dat deze zowel de piek send-out (zie Tabel 3.3.1) op het G-gasnetwerk als op het H-gasnetwerk kan leveren.

Nationale en internationale normen

Belangrijke uitgangspunten voor het ontwerp zijn dat de terminal en de havenfaciliteiten zullen worden ontworpen met inachtneming van de interne en externe veiligheidsmaatregelen. Hierbij nemen een aantal (ontwerp)codes van internationale instituten omtrent LNG en havens een belangrijke plaats in. Aan onder andere de volgende internationale normen zal worden gerefereerd:

- NEN-EN 1473 "Installaties en uitrusting voor vloeibaar aardgas - Ontwerp van landinstallaties" uit 1997. Opgemerkt wordt dat er tijdens het opstellen van deze vergunningaanvraag een normontwerp NEN-EN 1473: 2005 is dat bij definitieve vaststelling van de norm de 1997-versie vervangt. Eventuele verwijzingen in deze vergunningaanvraag zijn naar de 2005-versie;
- NEN-EN 1160 "Installaties en apparatuur voor vloeibaar aardgas – Algemene eigenschappen van vloeibaar aardgas" uit 1996;
- BS7777 "Flat-bottomed, vertical, cylindrical storage tanks for low temperature service" uit 1993;



- EEMUA 147 "Recommendation for the design and construction of refrigerated liquefied gas storage tanks" uit 1986;
- NFPA 59A "Standard for the Production, Storage and handling of Liquefied Natural Gas (LNG)" uit 2006.

Daarnaast zijn de relevante normen van onder andere de volgende instituten voor het ontwerp van belang:

API	American Petroleum Institute
GIIGNL	Groupe International des Importateurs de Gas Naturel Liquéfié
IMO	International Maritime Organization
ISO	International Organisation of Standardisation
NFPA	National Fire Protection Association (US)
OCIMF	Oil Companies International Marine Forum
SIGTTO	Society of International Gas Tanker and Terminal Operators

Kengetallen

In Tabel 3.3.1 zijn de belangrijkste uitgangspunten en kengetallen opgenomen, die ten grondslag liggen aan het ontwerp voor de LNG import terminal.

Tabel 3.3.1 **Overzicht van de belangrijkste uitgangspunten en kengetallen van de te ontwikkelen terminal**

Parameter	Eenheid	Waarde ⁵
LNG/aardgas		
Kwaliteit	-	Gronings aardgas/Hoogcalorisch gas
Dichtheid LNG	kg / m ³ LNG	453
Dichtheid aardgas	kg / Nm ³ aardgas	0,77
Berekende volume ratio	Nm ³ aardgas / m ³ LNG	588
Opslagcapaciteit		
Bruto capaciteit per LNG opslagtank ⁷	m ³	165.000
Netto capaciteit per LNG opslagtank ⁸	m ³	154.000
Aantal opslagtanks	-	6
Voorziene totale opslagcapaciteit	m ³	6 x 165.000 = 990.000
Voorziene netto opslagcapaciteit	m ³	6 x 154.000 = 924.000
Send-out		
Totale send-out capaciteit	BCM / jaar	18
	kton / jaar	13.789
Beschikbaarheid	%	99
Nominale send-out	ton / uur	1.590
Maximale send-out ¹	% van nominale send-out	140
	ton / uur	2.226
Piek send-out ²	% van nominale send-out	165
	ton / uur	2.624

- 1 Realisatie van de terminal tot de gepresenteerde maximale capaciteit zal in de tijd gefaseerd worden uitgevoerd.
- 2 BCM is de afkorting voor de Engelse eenheid Billion Cubic Meter en is gelijk aan 1 miljard m³ (ter vergelijking: het huidige jaarlijkse Nederlandse aardgasverbruik bedraagt circa 48 BCM).
- 3 De hoeveelheid LNG die op een terminal door middel van verdamping kan worden omgezet in aardgas wordt de send-out capaciteit genoemd.

- 4 Maximale send-out is de hoogst mogelijke send-out waarbij de gestelde beschikbaarheid kan worden gegarandeerd. Dit betekent dat er voldoende reserve capaciteit wat betreft vereiste apparatuur voorhanden is om deze gestelde beschikbaarheid te garanderen.
- 5 Piek send-out is de send-out waarbij alle geïnstalleerde capaciteit wordt benut om een zo hoog mogelijke send-out te genereren. Vanwege het ontbreken van reservecapaciteit kunnen geen garanties ten aanzien van beschikbaarheid worden gegeven. Deze piek send-out zal in werkelijk slechts zeer sporadisch optreden in geval van extreem hoge vraag naar aardgas.
- 6 Ten opzichte van de Startnotitie m.e.r. hebben er kleine wijzigingen van een aantal waarden plaatsgevonden.
- 7 De bruto capaciteit is het werkelijke volume van de opslagtank.
- 8 De netto capaciteit is het nuttig aan te wenden volume van de opslagtank. Opgemerkt wordt dat in een tank altijd een minimum niveau LNG aanwezig is. Deze minimum hoeveelheid LNG maakt geen onderdeel uit van de netto capaciteit van de tank.

Naast bovenstaande kengetallen wordt ten behoeve van het ontwerp van de aangevraagde activiteit uitgegaan van de volgende LNG samenstellingen (Tabel 3.3.2).

Tabel 3.3.2 Bandbreedte ingevoerde LNG samenstelling¹⁾

Component	eenheid	minimum	maximum
Stikstof	mol%	0	1,5
Methaan	mol%	82	99,6
Ethaan	mol%	0,2	16
Propaan	mol%	0	1,5
Butaan	mol%	0	0,01
Isobutaan	mol%	0	0,01
Eigenschap	eenheid	minimum	maximum
Dichtheid	kg/Nm ³	0,70	0,85
Dichtheid	kg/m ³	450	500
LHV	MJ/Nm ³	35	42
HHV	MJ/Nm ³	38	48
Wobbe index	MJ/Nm ³	52	57

1) Gebaseerd op de LNG samenstellingen zoals gehanteerd bij Dragon LNG, Wales (UK)

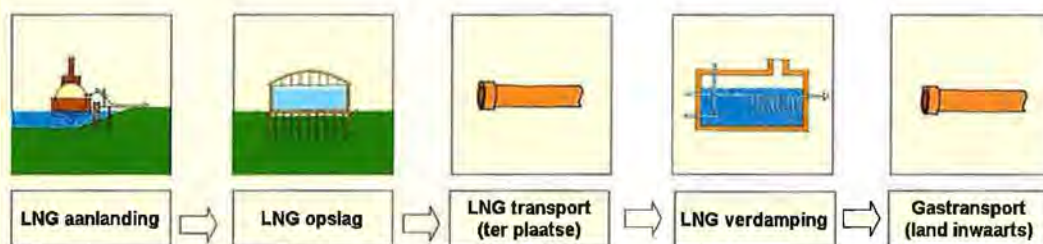
3.4 Procesbeschrijving - Aangevraagde activiteit

3.4.1 Inleiding

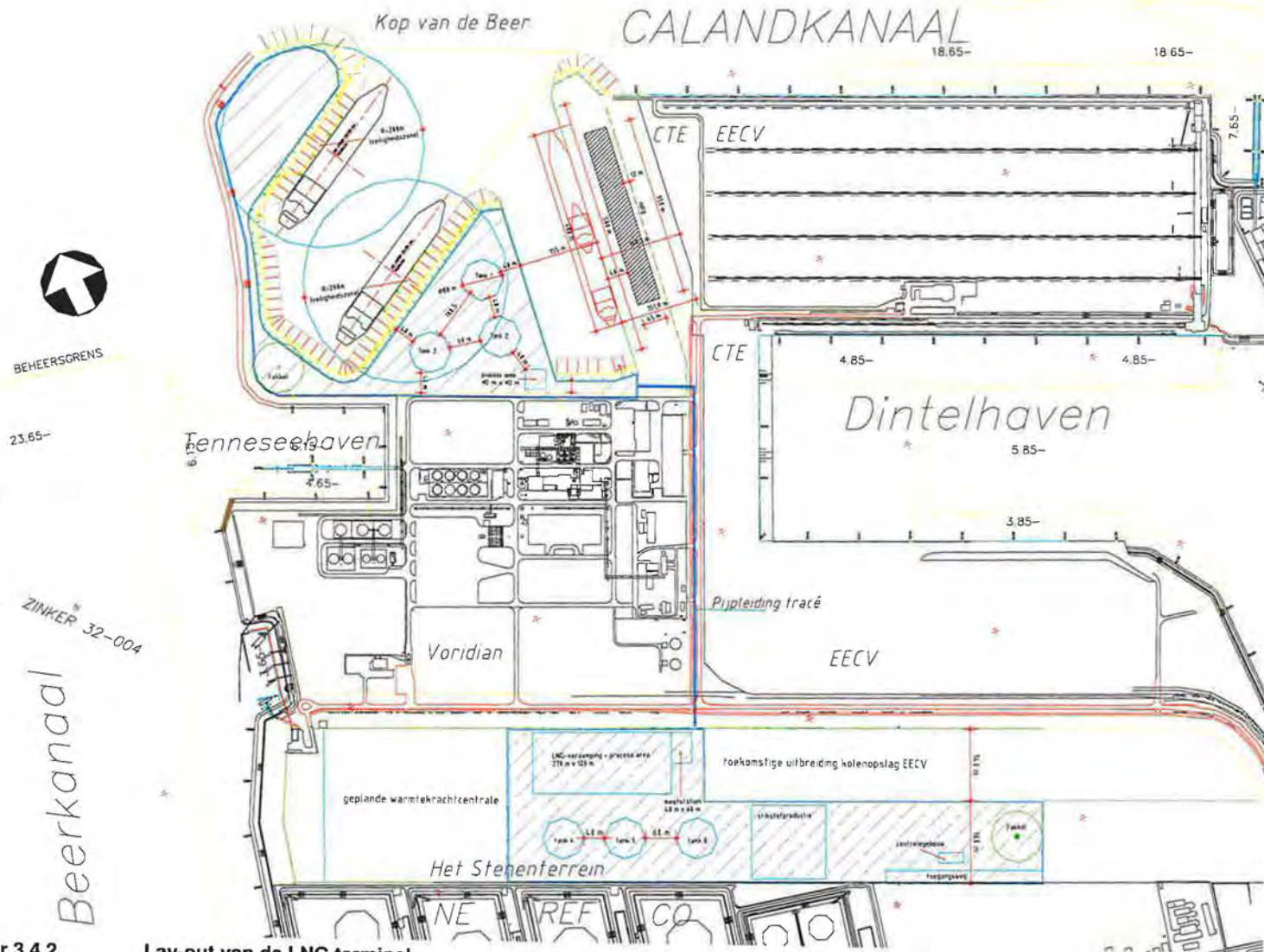
De aangevraagde activiteit bestaat uit de hieronder genoemde hoofdactiviteiten met daarachter tussen haakjes de beoogde locatie voor deze activiteit:

- Een insteekhaven voorzien van LNG aanlandingsfaciliteiten (Kop van de Beer);
- De opslag van LNG (Kop van de Beer en Het Stenenterrein), waarvoor zes opslagtanks worden gerealiseerd;
- De verbindende leidingen voor het transport van LNG van Kop van de Beer naar Het Stenenterrein (tussen Kop van de Beer en Het Stenenterrein);
- De procesinstallatie voor het op druk brengen en het verdampen van het LNG tot aardgas (Het Stenenterrein) met een nominale capaciteit van 18 BCM/jaar;
- Een cryogene luchtscheidingsinstallatie ten behoeve van de productie van stikstof en zuurstof. De stikstof wordt toegepast om het verdampte LNG op specificatie te brengen;
- De gas exportleiding voor het transport van aardgas van Het Stenenterrein naar het landelijk gastransportnet;
- Twee fakkels (Kop van de Beer en/of Het Stenenterrein).

In Figuur 3.4.1 is het proces schematisch weergegeven. In Figuur 3.4.2 is de lay-out van de aangevraagde activiteit weergegeven.



Figuur 3.4.1 **Schematische weergave van de aangevraagde activiteit**



Figuur 3.4.2 Lay-out van de LNG terminal



In de navolgende paragrafen wordt een omschrijving gegeven van de hoofdonderdelen en diverse meer algemene onderdelen van de inrichting.

3.4.2 Ontwerpeisen

Algemeen

Naast de uitgangspunten zoals beschreven in §3.3 zal de import terminal aan een aantal specifieke ontwerpeisen voldoen. In deze paragraaf zijn hiervan de belangrijkste gepresenteerd. De ontwerpeisen met betrekking tot de gaskwaliteit zijn elders in deze vergunningaanvraag gepresenteerd (G-gaskwaliteit en H-gaskwaliteit, zie §3.4.8).

Lossen van schepen

De belangrijkste eisen met betrekking tot het lossen van de LNG schepen zijn:

- De insteekhaven wordt zodanig ontworpen dat binnen deze haven LNG schepen met capaciteiten van 75.000 tot 250.000 m³ veilig en efficiënt kunnen aanmeren en aanleggen. Uitgangspunt van het ontwerp is dat de laad- en losactiviteiten van de nieuwe insteekhaven ten oosten van de LNG import terminal op de Kop van de Beer geen invloed ondervindt van de LNG import activiteiten en vice versa;
- Tijdens het lossen van een LNG schip wordt een veiligheidscirkel met een straal van 200m gehanteerd rondom het lospunt (manifold). Binnen deze cirkel mogen zich geen ontstekingsbronnen, waaronder overig scheepvaartverkeer, bevinden tijdens het lossen van LNG. Aan de grootte van de straal ligt geen kwantitatieve analyse van de risico's ten grondslag. Een straal van 200m is echter een gebruikelijke afstand binnen de LNG industrie en scheepvaart die door de meeste toonaangevende LNG spelers gehanteerd;
- De insteekhaven en de aanlegplaatsen zullen zo worden ontworpen dat LNG schepen direct de insteekhaven kunnen verlaten in geval van een calamiteit ongeacht de status van het lossen en ongeacht het getijde;
- Het maximale losdebiet bedraagt 24.000 m³ LNG/uur verdeeld over twee losplaatsen met een capaciteit van ieder 12.000 m³/uur. Voor het grootste schip van 250.000 m³ betekent dit een lostijd van circa 21 uur. De lostijd wordt feitelijk bepaald door de maximale pompcapaciteit aan boord van de schepen met een maximum van 12.000 m³/uur.
- Elke lossteiger zal worden voorzien van een viertal losarmen, waarbij drie ten doel hebben LNG van het schip naar de opslagtanks te transporteren en één het doel heeft BOG vanaf de opslagtanks naar het schip te transporteren. BOG is de Engelse afkorting voor boil-off gas en betreft de verdampte LNG als gevolg van warmtetoetreding en overdracht tijdens de procesvoering;
- Het ontwerp van de havenfaciliteiten, steigers en dergelijke, is gebaseerd op een levensduur van 30 jaar (50 jaar voor tanks en leidingen).

Opslagtanks

Met betrekking tot het ontwerp van de opslagtanks zijn de belangrijkste ontwerpeisen:

- de toetreding van warmte in de opslagtanks mag maximaal zoveel bedragen dat 0,065 vol% per dag van het opgeslagen LNG verdampt bij een volledig gevulde tank;
- de LNG opslagtanks betreffen full containment tanks bestaande uit een binnentank van 9% nikkelstaal en een voorgespannen betonnen buitentank met een bodem en dak van gewapend beton tot een hoogte van circa 47 meter;
- in het ontwerp wordt rekening gehouden met seismische effecten volgens Uniform Building Code (UBC) Zone 1;
- de ontwerpdruk van de opslagtanks bedraagt minimaal -10 mbarg en maximaal 300 mbarg;



- de ontwerptemperatuur van de opslagtanks bedraagt minimaal -168°C en maximaal 60°C;
- het maximale pompdebiet van de tankpompen in één tank bedraagt 1,570 m³/uur, ofwel circa 710 ton/uur.

Fakkels

De capaciteit van de fakkels wordt zodanig ontworpen dat de maximale hoeveelheid BOG die op de terminal kan worden gevormd, waarbij een LNG schip ligt aangemeerd voor eventuele afvoer van het gevormde BOG naar het schip, door de fakkelinstallaties kan worden verwerkt.

Stikstofproductie

De belangrijkste ontwerpeis aan de stikstofproductie is de maximaal toelaatbare zuurstofconcentratie teneinde aan de opgelegde (veiligheids-)specificaties van het gasnet te kunnen voldoen. De zuurstofconcentratie in de geproduceerde stikstof mag hierdoor maximaal 0,0025% bedragen.

Leidingwerk

De belangrijkste ontwerpeisen met betrekking tot de leidingen zijn:

- toepassing van aflopende of stijgende trajecten ter voorkoming van dode hoeken waarin vloeistofophoping kan plaatsvinden;
- toepassing van expansiebochten teneinde uitzetting en krimp in de leidingen als gevolg van temperatuurwisselingen op te vangen.

Filosofie reservecapaciteit

In verband met de hoge gevraagde beschikbaarheid van de terminal wordt met betrekking tot de reservecapaciteit de volgende filosofie aangehangen: alle procesonderdelen die gedimensioneerd worden op de doorzet van de terminal worden ontworpen op de maximale send-out. Indien uit de dimensioneringsberekening volgt dat er van een bepaald procesonderdeel er een aantal N nodig zijn, wordt de installatie voorzien van N+1 of N+2 procesonderdelen, ofwel één of twee reserve exemplaren. De piek send-out wordt dan bereikt op basis van N+1 of N+2 procesonderdelen, waarbij deze onderdelen tevens op maximaal vermogen opereren. Bij maximale send-out opereren deze onderdelen op optimaal rendementsniveau.

Onderlinge afstanden tussen terminalonderdelen en afstanden tot terreingrenzen

De afstanden tussen verschillende terminalonderdelen (bijvoorbeeld een LNG opslagtank en de LNG verdamping) alsmede de afstanden van terminalonderdelen tot de terreingrenzen worden hoofdzakelijk bepaald door de risicocontouren. Uitgangspunt is dat het falen van een terminalonderdeel niet leidt tot een domino effect naar andere terminalonderdelen en naar andere omliggende inrichtingen. Uitgangspunt is dat de zogenaamde 10⁻⁵ plaatsgebonden risicocontour van de terminal niet over de terreingrenzen ligt.

De minimale afstand tussen twee tanks wordt gesteld door NEN-EN 1473 en bedraagt een halve tankdiameter. Bij de situering van de tanks is rekening gehouden met een gefaseerde realisatie en bouw: tanks die in een zelfde fase worden gebouwd staan op een afstand van een halve tankdiameter van elkaar (40m). Verschillende fasen worden op minimaal 60m (3/4 tankdiameter) van elkaar gebouwd als gevolg van de benodigde ruimte voor de constructie van de nieuwe tanks.

Voor de afstand van de tanks tot de terreingrens en tot overige LNG activiteiten is een minimale afstand van 40m aangehouden. Deze afstand wordt voorgeschreven door NEN-EN 1473 en heeft met name betrekking op de benodigde ruimte tijdens de bouw van de opslagtanks en de situering van de verschillende leidingen.

Bij de terreinindeling is rekening gehouden met het feit dat de activiteiten op de LNG terminal sterk kunnen verschillen van de activiteiten op nabij gelegen inrichtingen (bijvoorbeeld EECV, ten oosten van de Kop van de Beer). Activiteiten op nabij gelegen inrichtingen hebben daardoor zo weinig mogelijk invloed op de activiteiten op de LNG terminal, en omgekeerd. Hierbij kan worden gedacht aan frequent voorkomende handelingen zoals het overslaan van bulk (bij EECV), waarbij vonkvorming kan ontstaan.

3.4.3 LNG aanlanding

LNG schepen

Er bestaan twee hoofdtypen LNG schepen, die verschillen in de methode van opslag van het LNG op het schip:

- Membraan ontwerp (zie Figuur 3.4.3), waarbij de opslagtanks zijn voorzien van membraanwanden, die geïntegreerd zijn in de scheepsromp (circa 50% van de wereldvloot bestaat uit dit type schepen);
- Sferisch ontwerp (zie Figuur 3.4.4), waarbij het bolvormige opslagtanks betreft, die niet zijn geïntegreerd in de scheepsromp (eveneens circa 50% van de wereldvloot bestaat uit dit type schepen).



Figuur 3.4.3 Voorbeeld Membraan LNG schip



Figuur 3.4.4 Voorbeeld Sferisch LNG schip

De huidige LNG schepen variëren in grootte van 80.000 m³ (medium size) tot 145.000 m³ (standard size). De toekomstige grootte van LNG schepen is waarschijnlijk circa 250.000 m³. Bij de maximale capaciteit van de terminal (18 BCM/jaar) zullen afhankelijk van de dan gebruikelijke scheepsgrootte circa 184 LNG schepen per jaar worden verwacht. In Tabel 3.4.1 is een overzicht gegeven van het aantal schepen per jaar per scheepsgrootte.

Tabel 3.4.1 Verdeling aantal LNG schepen

%totaal aantal schepen ¹⁾			Aantal schepen bij 18 BCM/jaar
Medium 80.000 m ³	standaard 145.000 m ³	maximum 250.000 m ³	
100	0	0	383
0	100	0	211
0	0	100	122
33	33	34	192
50	40	10	249
50	10	40	198
40	50	10	236
40	10	50	178
10	40	50	160
10	50	40	170
15	55	30	184

1) In de onderste rij (vetgedrukt) is de te verwachten scheepsverdeling weergegeven bij de maximale capaciteit van de terminal (18 BCM/jaar)

Afstopmanoeuvre van het LNG schip in de Rotterdamse haven

De LNG schepen kunnen de LNG import terminal bereiken via de Maasgeul, de Maasmond en het Calandkanaal (zie Figuur 3.4.5). De procedure houdt in dat het LNG schip in de Eurogeul een maximale snelheid van 15 knoop (=ca 7,5 m/s) heeft. In de Maasmond wordt vaart geminderd tot 5 kn, bij welke snelheid 3-4 sleepboten vastmaken (afhankelijk van de grootte van het LNG schip). Zodra de sleepboten vast hebben gemaakt en de Scheidingsdam gepasseerd is, wordt het schip verder afgestopt tot het stil ligt in het Calandkanaal voor de ingang van de insteekhaven. Vanaf die locatie wordt het achteruit de insteekhaven ingetrokken en afgemeerd.

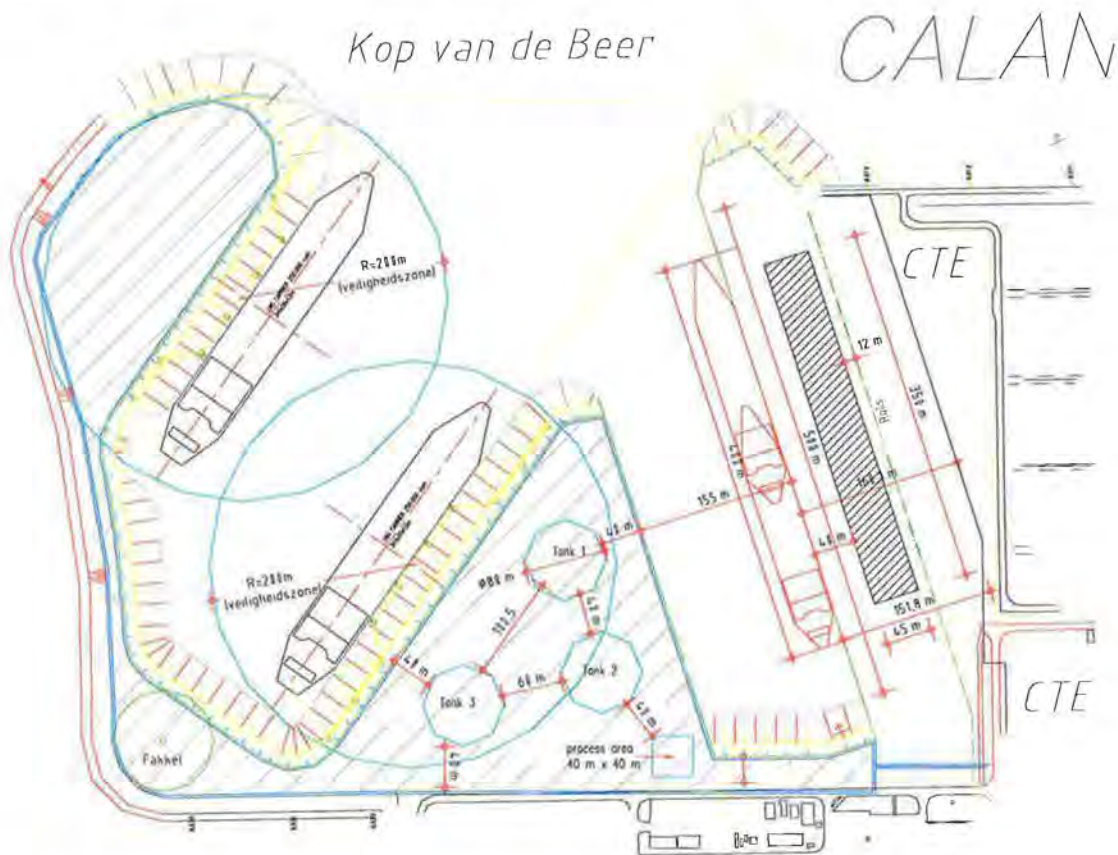


Figuur 3.4.5 Kaart westelijk gedeelte van de Haven van Rotterdam

Deze hele manoeuvre is door MARIN onderzocht door middel van zogenaamde Fast Time Simulaties [MARIN, 2005], om er zeker van te zijn dat de inrichting van het Bassin voldoet aan de eisen ten aanzien van veiligheid. De conclusie van deze studie is dat zowel aankomst als vertrek van de LNG schepen veilig kan worden uitgevoerd onder de maatgevende omstandigheden van wind en getij.

Haven van de LNG import terminal

In Figuur 3.4.6 is de lay-out van de toekomstige haven van de LNG import terminal op de Kop van de Beer weergegeven. De haven zal mogelijk gelijktijdig worden aangelegd met de aanleg van de nieuwe insteekhaven ten oosten van de LNG import terminal. De totale haven (voor zowel de LNG import terminal als voor de nieuwe insteekhaven ten oosten van de LNG import terminal) bestaat uit twee aanlegplaatsen voor LNG schepen en een kade voor het terrein dat nog door het Havenbedrijf Rotterdam wordt uitgegeven. De haven is zo ontworpen dat vanuit fysiek oogpunt de afgemeerde LNG schepen zover als mogelijk gelegen zijn van de nieuwe insteekhaven ten oosten van de terminal. De belangrijkste reden hiervoor is het verschil in veiligheidsregime.



Figuur 3.4.6 Lay-out toekomstige haven van de LNG import terminal

Verder is in het ontwerp van de haven rekening gehouden met het feit dat deze drie ligplaatsen kunnen worden gebruikt zonder dat scheepvaartverkeer in de zogenaamde veiligheidszones rond lossende LNG schepen komen. De in de lay-out aangegeven cirkels met een straal van 200m duiden de zones aan waarbinnen zich geen ontstekingsbronnen mogen bevinden tijdens het lossen van LNG. Een toelichting op de grootte van de straal is gegeven in §3.4.2. Tijdens het manoeuvreren zal rekening moeten worden gehouden met



de geldende veiligheidscirkels, opdat zowel de af te meren LNG schip als ook de sleepboten buiten deze veiligheidscirkels blijven.

De havenbegrenzing bestaat hoofdzakelijk uit beschermd talud. Voor de aanleg van schepen in de nieuwe insteekhaven ten oosten van de LNG import terminal is een kade voorzien. Het nuttige droge oppervlak (dus exclusief taluds) op de Kop van de Beer ten behoeve van LNG activiteiten bedraagt circa 13 ha.

Afmeervoorzieningen

Ten behoeve van het lossen van LNG zijn twee ligplaatsen voorzien. De LNG ligplaatsen zullen ieder een losplatform van ongeveer 25m x 40m, vier fenderpalen en zes afmeerpalen bevatten. Losarmen en andere essentiële voorzieningen zullen worden gefundeerd op het platform.

Deze oplossing met een klein losplatform boven een talud is relatief goedkoop en efficiënt vanwege de vaste positie van de verzamelleiding aan boord van de LNG schepen. Daarnaast biedt de taludoplossing extra veiligheid ten opzichte van een kademuur bij het afmeren van het LNG schip en bij scheepsbewegingen door passerende schepen in het Calandkanaal als gevolg van de dempende werking op golfbewegingen.

Losfaciliteiten

Op ieder losplatform van de LNG aanlandingsplaatsen is een aantal flexibele losarmen voorzien voor het lossen van LNG. Vanuit het schip wordt LNG via de losarmen en LNG leidingen naar de opslagtanks gepompt door middel van op het schip aanwezige pompen. Één van de losarmen functioneert voor het retourneren van vrijkomende LNG dampen tijdens het lossen en vullen van de opslagtanks (dampretour systeem). Op deze manier wordt voorkomen dat er LNG dampen naar de omgeving ontsnappen.

De losarmen zijn conform NEN-EN 1473 voorzien van zogenaamde "powered emergency release couplings" (PERC). Deze mechanische koppelingen zorgen ervoor dat indien de losarmen zich, door bewegingen van het LNG schip ten opzichte van het losplatform, buiten de bewegingsenveloppe bevinden, de verbinding met het LNG schip wordt verbroken en de LNG toevoer wordt gestopt (zie ook §3.4.23).

Nadat een LNG schip gelost is wordt de stroming door de LNG leidingen veranderd om een circulatiestroming van LNG te laten ontstaan: een kleine stroom LNG wordt vanuit de LNG opslagtank continu door de LNG leidingen gepompt om het leidingwerk op voldoende lage temperatuur te houden en zodoende gevolgen van temperatuurswisselingen te voorkomen.

3.4.4 LNG opslagtanks

Er zijn zes LNG opslagtanks voorzien met ieder een opslagcapaciteit van circa 165.000 m³ LNG. De buitenafmetingen van iedere tank zijn tot 80 meter in diameter, 38 meter in hoogte met een 9 meter hoger gelegen dome (top van de tank). Drie opslagtanks zullen worden geplaatst op de Kop van de Beer en drie opslagtanks zullen worden geplaatst op Het Stenenterrein. Bij de situering van de tanks op de Kop van de Beer is rekening gehouden met een gefaseerde realisatie en bouw: tanks die in een zelfde fase worden gebouwd staan op een afstand van een halve tankdiameter van elkaar (40m). Deze afstand tussen twee tanks is conform NEN-EN 1473. Verschillende fasen worden op minimaal 60m (3/4 tankdiameter) van elkaar gebouwd als gevolg van de benodigde ruimte voor de constructie van de nieuwe tanks.

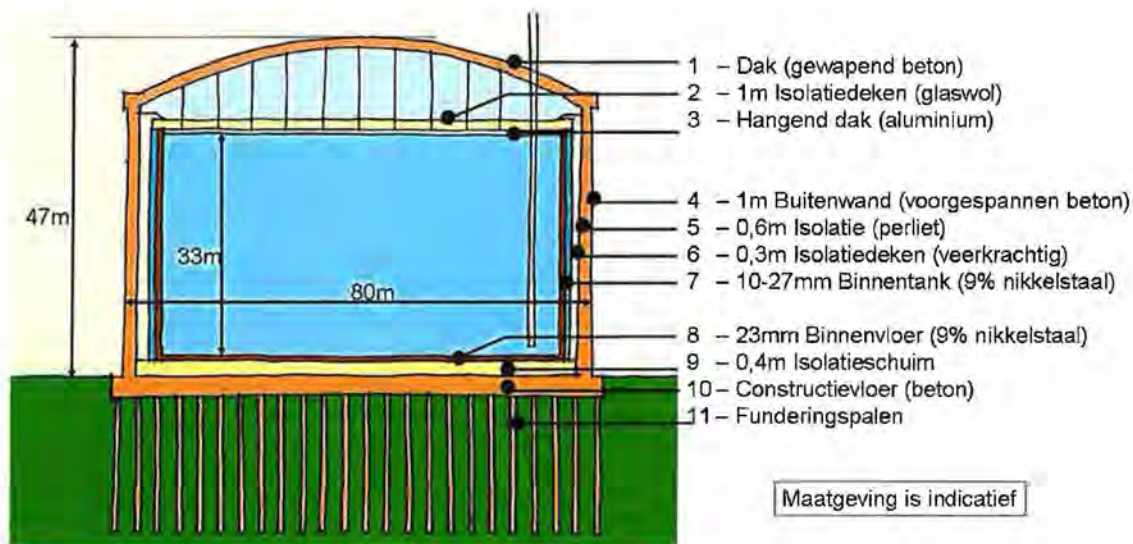
Voor de afstand van de tanks tot de terreingrens en tot overige LNG activiteiten is een minimale afstand van 40m aangehouden. Deze afstand wordt voorgeschreven door NEN-EN 1473 en heeft met name betrekking op de benodigde ruimte tijdens de bouw van de opslagtanks en de situering van de verschillende leidingen. Bovendien zal ook in een weg worden voorzien. De indicatieve locatie van de tanks is in Figuur 3.4.2 weergegeven.

Vooralsnog wordt er vanuit gegaan dat alle zes de tanks dezelfde functie hebben: ieder van de tanks kan direct vanuit de LNG schepen worden gevuld.

De tanks zijn van het type full containment. Een full containment tank wordt binnen de LNG industrie het meest toegepast (stand der techniek) en biedt een zo veilig mogelijke opslag van LNG. Voor full containment tanks hoeft, conform NEN-EN 1473, in veiligheidsstudies (zie ook §3.4.21) geen rekening worden gehouden met het falen van een tank.

De tanks bestaan uit een binnentank van een speciale nikkelstaallegering die de opgeslagen LNG bevat en een voorgespannen betonnen buitentank die bovendien voorziet in de opvang van LNG in geval van falen en lekkages van de binnentank. De ruimte tussen de binnentank en de buitentank is opgevuld met isolatiemateriaal. Alle aansluitingen op de tank zullen via de top van de tank lopen. Hiermee wordt voorkomen dat in geval van lekkage van één van de aansluitingen de tank zal leeg lopen. In Figuur 3.4.7 is schematisch een doorsnede van een full containment tank weergegeven.

De tanks zullen op een kleine overdruk worden bedreven met als doel te voorkomen dat omgevingslucht de tanks binnendringt.



Figuur 3.4.7 Principe doorsnede van een full containment LNG tank

Hoewel de tanks zeer goed zijn geïsoleerd is het onvermijdelijk dat omgevingswarmte van buiten via de tankwand aan het LNG in de tank wordt overgedragen. Hierdoor verdampt een klein deel van de LNG in de tank (maximaal 0,065 vol% per dag bij een volle tank). Deze dampen worden afgevangen en afhankelijk van de bedrijfscondities verzameld, gecomprimeerd en gecondenseerd tot vloeistof (via een zogenaamd boil-off gassysteem of BOG systeem, zie voor een beschrijving hieronder) en geïnjecteerd in de hoofd LNG-stroom of aangewend als brandstof op de locatie.



Tankpompen

In de tank zijn verschillende pompen geplaatst om LNG vanuit de tank enerzijds door niet gebruikte LNG leidingen te laten recirculeren om deze leidingen op cryogene temperatuur te houden en anderzijds om het vereiste send-out debiet te leveren en het LNG te verpompen naar Het Stenenterrein alwaar de verdamping tot aardgas plaatsvindt. De pompen zijn volledig onder het LNG oppervlak in de tank geplaatst.

Opgemerkt wordt dat de pompdruk niet wordt bepaald door de optredende drukval tijdens het transport van LNG vanuit de tanks naar de boosterpompen op Het Stenenterrein (zie §3.4.6), maar door de hoeveelheid gevormde BOG in de opslagtanks en de daardoor vereiste hoeveelheid onderkoeling van LNG (zie hieronder). Bovendien is aan de zuigzijde van de boosterpompen een minimale druk vereist (de zogenaamde "net positive suction head" of "NPSH") om locale dampvorming te voorkomen.

BOG systeem

Condensatie van de vrijgekomen BOG vindt plaats in een BOG condensor op basis van directe warmteuitwisseling met de LNG send-out stroom uit de opslagtanks. Het verzamelde BOG wordt eerst in een BOG compressor wordt het BOG op een druk van circa 7 bar gebracht. Vervolgens vindt in de BOG condensor de condensatie van BOG plaats door BOG in direct contact te brengen met (een gedeelte van de) LNG send-out stroom. Vanwege het directe systeem in de condensor wordt ook de LNG send-out stroom op druk gebracht alvorens het door de BOG condensor wordt geleid. Door de verhoging stijgt het verdampingspunt of kookpunt van LNG, terwijl het op druk brengen van LNG nauwelijks leidt tot een temperatuurstijging. Het gevolg is dat LNG bij de hogere druk onderkoeld is. Dit houdt in dat een kleine stijging van de LNG temperatuur, door bijvoorbeeld warmteoverdracht met en condensatie tot LNG van BOG, niet leidt tot verdamping van LNG.

De gewenste druk en debiet van de LNG send-out stroom, die benodigd zijn voor de condensatie, worden bepaald door de hoeveelheid BOG die wordt gevormd in de tanks als gevolg van de warmteinlek en de optredende temperatuurstijging van de BOG als gevolg van het op druk brengen in de BOG compressor.

Op beide locaties wordt een BOG systeem voorzien. Zowel op de Kop van de Beer als op Het Stenenterrein is het BOG systeem gesitueerd op de process area. De process area's zijn weergegeven in Figuur 3.4.2.

De fenomenen stratificatie en roll over

Door de uiteenlopende herkomst van het LNG kunnen de samenstellingen en de dichtheid van het LNG verschillen. Door deze dichtheidsverschillen kunnen er verschillende lagen LNG in de opslagtanks ontstaan. Er ontstaat dan een instabiele situatie die stratificatie wordt genoemd. Wanneer deze lagen spontaan en plotseling gaan mengen wordt er gesproken over roll over. Dit fenomeen treedt voornamelijk op wanneer LNG zich voor langere tijd in de opslagtank bevindt. De geabsorbeerde warmte die in de onderste vloeistoflagen niet kan worden afgevoerd komt tijdens een roll over ineens vrij, waardoor een grote verdamping van LNG kan ontstaan. De ontstane damp kan mogelijk te groot zijn om af te laten door de veiligheidsdrukventielen, waardoor de druk in de tank verder oploopt en schade aan de tank zou kunnen ontstaan.

Om de kans op het fenomeen roll over tot een minimum te beperken, wordt een aantal maatregelen getroffen (conform sectie 6.8.1 van NEN-EN 1473). Ten eerste wordt de tankinhoud continu gemonitord op niveau (vulgraad), temperatuur, dichtheid (LTD-

monitoring) en BOG-vorming. Wanneer laagvorming in de tank wordt geconstateerd worden de tankpompen op interne recycle gezet, zodat de tankinhoud wordt gemengd.

Ten tweede kunnen de tanks op verschillende wijzen en op verschillende hoogten worden gevuld. Elke tank heeft een aansluiting op de top van de tank, waardoor de LNG wordt gevoed. In de tank kan de gevoede LNG op verschillende wijzen worden verwerkt:

- Directe voeding op de bovenlaag via een leiding;
- Voeding op de bovenlaag via een sproei-installatie;
- Voeding onderin de tank via een interne pijp, die de LNG tot onderin de tank brengt ('downcomer'). Met deze downcomer wordt LNG met een hogere dichtheid als gevolg van de samenstelling dan de LNG die zich in de opslagtank bevindt onderin de tank gebracht.

3.4.5 Verbindende leidingen tussen LNG opslagtanks en verdamper

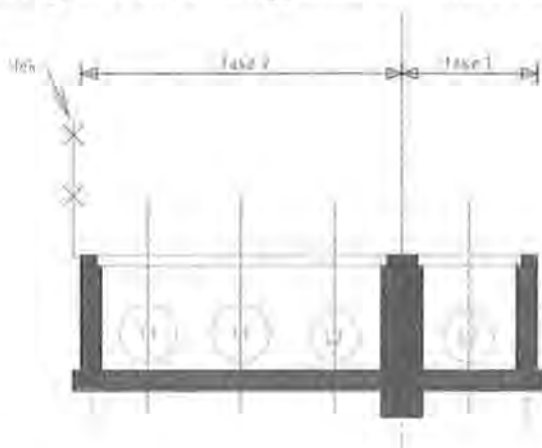
Ten behoeve van het transport van LNG van de Kop van de Beer naar de locatie op het Stenenterrein waar de verdamping en opslag van LNG plaatsvindt, zal worden voorzien in een drietal LNG transportleidingen. Deze leidingen worden gelegd op de groenstrook tussen de Markweg en Vordian. De af te leggen afstand bedraagt circa 1.400m.

De leidingen hebben verschillende functies en verschillende diameters:

- twee LNG leidingen vormen een zogenaamde ringmain (ringleiding) en hebben tot doel om LNG vanuit het schip te transporteren naar de tanks (op Het Stenenterrein). Bovendien wordt een kleine hoeveelheid LNG rondgepompt indien er geen losactiviteiten plaatsvinden;
- één LNG leiding is ten behoeve van de send-out van LNG uit de tanks op de Kop van de Beer naar de LNG verdamper op Het Stenenterrein;
- enkele leidingen zijn voorzien ten behoeve van de afvoer van LNG dampen.

De leidingen hebben een inwendige diameter variërend van 150 mm tot circa 900 mm en zijn voorzien van circa 200 mm dik isolatiemateriaal. De leidingen zullen worden aangebracht in een speciaal hiervoor ontworpen leidinggoot voorzien van gasdichte afdekplaten. De leidinggoot staat onder een kleine overdruk stikstof waardoor een inerte atmosfeer wordt gecreëerd. Bovendien worden in de leidinggoot detectoren voor LNG, gas, rook en brand aangebracht zodat eventuele lekkages snel kunnen worden geïdentificeerd.

In Figuur 3.4.8 is een typische doorsnede van de leidinggoot gepresenteerd.



Figuur 3.4.8 Typische doorsnede leidinggoot



Op een aantal punten (ongeveer om de 100 meter) in het traject tussen de Kop van de Beer en Het Stenenterrein zullen de LNG leidingen worden voorzien van expansiebochten om krimp tijdens het in gebruik nemen en uitzetting tijdens het uit bedrijf nemen van de leidingen op te vangen.

Ter hoogte van toegangswegen vanaf de Markweg tot Vordian is de leidinggoot voorzien van een aanrijplaat, die geschikt is voor het ter plaatse gebruikelijke verkeer. Op de kruising van het leidingtraject met de Markweg richting het Beerkanaal zal het tracé via een brug verlopen, omdat ter hoogte van deze kruising geen plaats meer is voor de aanleg van een leidinggoot vanwege de hier al aanwezige leidingen.

Zoals in §3.4.4 is beschreven is het LNG dat vanuit de opslagtanks op de Kop van de Beer door de send-out leiding naar Het Stenenterrein wordt gepompt onderkoeld. Dit betekent dat drukval en warmteïnk tijdens het transport niet leidt tot vorming van BOG.

Opgemerkt wordt dat alleen de verbindende leidingen tussen de Kop van de Beer en Het Stenenterrein in een leidinggoot worden aangebracht. De overige leidingen op de Kop van de Beer en Het Stenenterrein liggen op het maaiveld of, indien noodzakelijk, op een leidingbrug. De exacte ligging en uitvoering wordt bepaald tijdens de detail ontwerpfase.

3.4.6 LNG boosterpompen

In de LNG verdampingszone op het Stenenterrein zal LNG op een druk worden gebracht van circa 80 bar middels boosterpompen. Voor een capaciteit van 18 BCM per jaar (nominaal 1.509 ton per uur en een piek van 2.624 ton per uur) zullen 14 boosterpompen met een capaciteit van 200 ton per uur worden voorzien (rekening houdend met de maximale en piek send-out zoals gedefinieerd in Tabel 3.3.1). De pompen zijn verticale multi-stage centrifugaalpompen met een geïnstalleerd vermogen van circa 1.500 kW per stuk en worden elektrisch aangedreven.

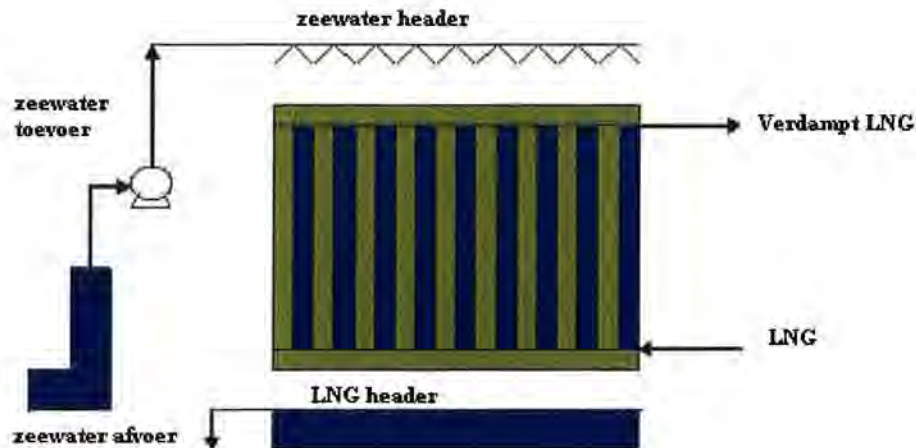
3.4.7 LNG verdamper

Nadat het LNG middels boosterpompen op druk (circa 80 bar) is gebracht wordt het in verdamper in de gasvormige fase gebracht en vervolgens als aardgas naar het landelijke gastransportnet gebracht.

De verdamper is van het type open-rack vaporizers (ORV's). Bij toepassing van een ORV wordt zeewater ingezet als warmteoverdragend medium. Het zeewater wordt door middel van een inlaatsysteem in de warmtewisselaar gepompt, waar het via een platenwarmtewisselaar haar warmte overdraagt aan het LNG.

ORV's zijn gebaseerd op het tegenstroom principe, waarbij LNG en zeewater in tegengestelde richting door de warmtewisselaar stromen. Het zeewater wordt met behulp van pompen naar de top van iedere ORV gepompt, waarna het als dunne film langs de platen stroomt. De platen bestaan uit meerdere LNG pijpen voorzien van vinnen. Het afgekoelde zeewater wordt via een aflaatsysteem weer op het oppervlaktewater geloosd.

In Figuur 3.4.9 is een schema van een ORV opgenomen.



Figuur 3.4.9 Schema open-rack seawater vaporizer

ORV's hebben jaarlijks relatief groot onderhoud nodig vanwege slijtage door inname van zeewater en is chlorering van het zeewater wenselijk om algengroei in het systeem tegen te gaan. Ten behoeve van het voorkomen van algengroei wordt per 24 uur één uur lang hypochloriet of chloorbleekloog toegevoegd in een concentratie van 0,5 mg/l (in Bijlage XI is het veiligheidsblad toegevoegd). Bij een zeewaterinname van 37.000 ton/uur bij nominale send-out betekent dit een chloorbleekloog dosering van circa 225 kg/dag (15%-oplossing). Tijdens maximale send-out bedraagt het chloorbleeklooggebruik circa 315 kg per dag. Overgebleven chloor kan mogelijk een negatief effect hebben op de mariene omgeving.

Tijdens bedrijf zal de actieve werkzame component (=chloor) van chloorbleekloog on-line worden gemeten zodat de dosering automatisch kan worden gestuurd aan de hand van de concentratie aan vrij chloor. Hiermee wordt optimalisatie van het verbruik aan chloorbleekloog worden nagestreefd, mede aan de hand van andere parameters zoals de temperatuur van het ingenomen water. Verder zal het verbruik aan chloorbleekloog, de actuele concentratie etc. worden geregistreerd/vastgelegd in het kader van de vergunning of het milieujaarverslag.

Het inlaatsysteem van een ORV wordt zo ontworpen dat er een minimaal effect op de flora en fauna wordt gecreëerd. Het zeewaterinnamesysteem bestaat uit een grof rooster ten behoeve van het afvangen van grof vuil, gevolgd door een fijn filter. Het fijne filter betreft een transportband of een vaste zeef. Het materiaal, inclusief vis, dat op deze fijn filter achterblijft wordt teruggevoerd naar de haven. Om de overlevingskansen van opgevangen vis te vergroten worden maatregelen genomen. Echter, het is onvermijdelijk dat kleine visjes en eitjes in het inlaatsysteem verdwijnen.

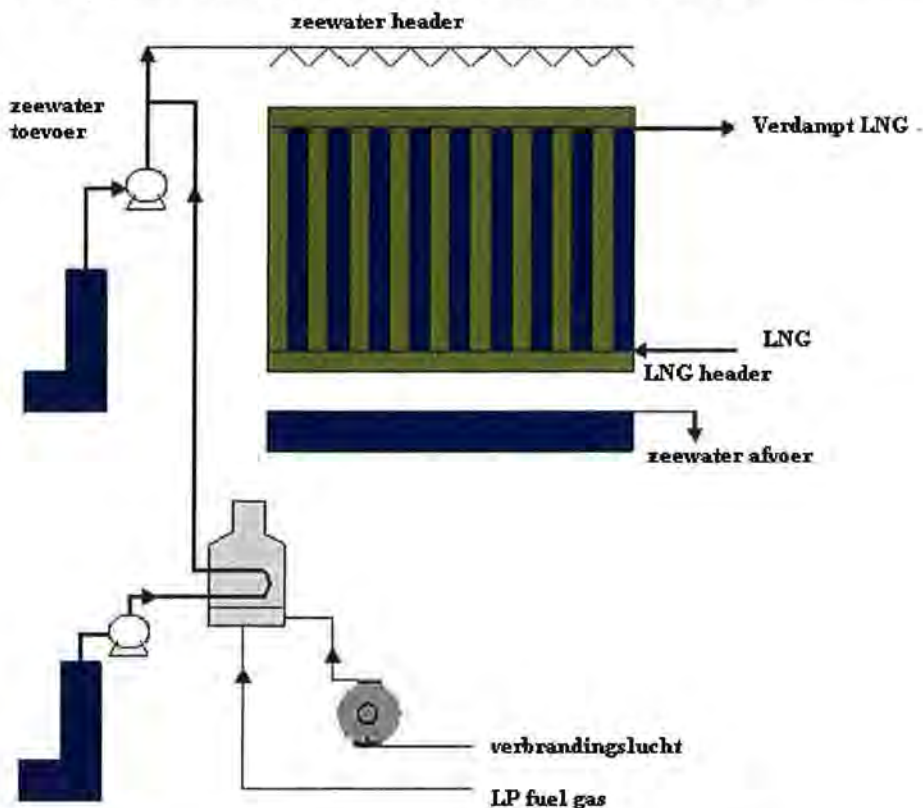
Zeewater is relatief koud en heeft dus een relatief kleine drijvende kracht voor warmteoverdracht. Daarom zijn zeer grote hoeveelheden zeewater nodig voor de herverdamming van het LNG en zijn de ORV's groot qua omvang, omdat een groot warmte-uitwisselend oppervlak moet worden gerealiseerd. Daarbij is het voor de terminal beschikbare grondoppervlak beperkt in omvang, waardoor zuinigheid met betrekking tot grondgebruik een belangrijke factor is.

ORV's worden in zijn algemeenheid toegepast in gebieden gelegen aan een warme golfstroom. De watertemperatuur in Nederland is vooral in de winterperiode vaak te laag voor een efficiënte bedrijfsvoering van de verdamper. Daarbij kan gebruik worden gemaakt van een voorverwarming van het water.

De minimale benodigde zeewater temperatuur bij toepassing van een ORV bedraagt circa 9°C. De retourtemperatuur bedraagt circa 2°C. Bij een nominale send-out bedraagt de zeewaterinname circa 37.000 ton per uur. Bij een zeewater temperatuur van meer dan 9°C zal de zeewaterinname lager liggen, bij een gelijkblijvende retourtemperatuur van circa 2°C. Het maximale temperatuurverschil van het zeewater over de ORV ligt echter rond de 15°C. Dit betekent dat bij zeewatertemperaturen van meer dan 17°C, de zeewaterinname, bij nominale send-out, ongeveer 17.500 ton per uur bedraagt.

Aangezien het water in het Beerkanaal tijdens circa 30% van het jaar kouder dan 9°C, is directe toepassing van water in de ORV's niet altijd mogelijk. Om tijdens deze "koude" perioden in de warmtebehoefte voor het verdampen van LNG te voorzien worden hulpwarmtekettels ingezet om het te koude zeewater op een temperatuur te brengen van 9°C.

Het principe van de een configuratie van ORV's en hulpwarmtekettels is weergegeven in Figuur 3.4.10. In de hulpwarmtekettels wordt een deel van het zeewater opgewarmd tot een temperatuur van boven de 9°C en vervolgens gemengd met het zeewater met een temperatuur van onder de 9°C zodat een mengstroom van minimaal 9°C ontstaat. Alleen in de perioden dat het zeewater onder de 9°C is zal in de hulpwarmtekettels LP fuel gas worden verstoekt, wat zal leiden tot verbrandingsemissies. In deze perioden bedraagt de gemiddelde temperatuur van het zeewater in het Beerkanaal circa 6°C.



Figuur 3.4.10 Schema open-rack seawater vaporizer met hulpwarmtekettel

De ontwerpcapaciteit van de huidige grootste “stand der techniek” verdamper is 175 ton per uur. Van deze verdamper zullen er 16 worden geïnstalleerd. Het geïnstalleerd vermogen van de hulpwarmteketels bedraagt in totaal 450 MWth.

3.4.8 Gas export

Onderscheid tussen H-gas en G-gas

Nadat het LNG op de vereiste druk is gebracht en vervolgens is verdampt wordt het als aardgas verder getransporteerd. Afhankelijk van de samenstelling van het LNG en de specificaties van het te leveren aardgas kan het nodig zijn het verdampte gas op specificatie te brengen door middel van injectie van stikstof. Het aardgas zal op een tweetal netwerken worden aangesloten:

- G-gas (Groningen gas) netwerk van Gastransport Services (GtS);
- H-gas (Hoog-calorisch gas) netwerk van GtS.

Voor het gas dat op het H-gas netwerk zal worden ingevoerd zal veelal weinig of geen injectie van stikstof nodig zijn. Slechts incidenteel voldoet het verdampte gas uit de ORV's niet aan de specificaties van het H-gas netwerk en zal stikstofinjectie nodig zijn. Voor het gas dat op het G-gas netwerk wordt ingevoerd is wel stikstofinjectie nodig. Afhankelijk van de LNG samenstelling bedraagt de benodigde stikstofinjectie circa 0,15 Nm³ stikstof per Nm³ LNG en in incidentele gevallen 0,25 Nm³ N₂/Nm³ LNG. In onderstaande tabel (Tabel 3.4.2) staan de belangrijkste specificaties van beide netwerken weergegeven en de daarvoor benodigde stikstofinjectie.

Tabel 3.4.2 Specificaties aardgas netwerken GtS en LNG kwaliteit

	Wobbe-Index ¹ (MJ/Nm ³)	HHV ¹ (MJ/Nm ³)	Benodigde stikstof Injectie (kg/kg LNG) ²
Specificaties netwerk GtS			
G-gas	43,5-44,5	34,5-36,0	0,14-0,25
H-gas	49-54	39-44	0-0,10
Kwaliteit LNG			
Verdamp LNG	52-58	38-48	

1 De Wobbe index is gedefinieerd als:

$$W = \frac{HHV}{\sqrt{(\rho_{gas} / \rho_{air})}}$$

HHV = calorische waarde = hogere verbrandingswaarde (MJ/Nm³)

ρ_{gas} = gasdichtheid bij 0°C en 1 atm

ρ_{air} = luchtdichtheid bij 0°C en 1 atm

2 de hoogste waarden refereren naar een LNG kwaliteit die slechts zeer incidenteel wordt verkregen

Stikstofvoorziening

De stikstof wordt binnen de inrichting uit lucht geproduceerd door middel van cryogene luchtscheiding. In Figuur 3.4.11 is een schematische weergave van een cryogene luchtscheidingsinstallatie opgenomen. Daarnaast zullen voorzieningen worden getroffen om gasvormig stikstof dat extern wordt geproduceerd, aan te voeren via pijpleiding naar de locatie Het Stenenterrein.

Ten behoeve van de productie van stikstof door middel van cryogene luchtscheiding is droge lucht als grondstof benodigd. Omgevingslucht bevat over het algemeen waterdamp



en nog wat andere componenten, zoals kooldioxide, die voor het cryogene proces uit de lucht worden verwijderd.

Opwerking van lucht tot grondstof

In de eerste processtap wordt water verwijderd door de omgevingslucht te comprimeren tot circa 6 bar. Vervolgens wordt deze lucht gekoeld in watergekoelde of luchtgekoelde warmtewisselaars om het in de lucht aanwezige water te laten condenseren, waarna het wordt afgescheiden.

In de volgende stap wordt de nog resterende waterdamp en kooldioxide verwijderd. Deze componenten moeten worden verwijderd om de uiteindelijke productspecificaties te kunnen halen. Daarnaast moeten ze worden verwijderd voordat de lucht op cryogene condities wordt gebracht, omdat het water en de kooldioxide onder die condities bevriezen en neerslaan in de procesleidingen. Deze componenten worden in moderne installaties veelal verwijderd door toepassing van een moleculaire zeef in een zogenaamde pre-purification unit (voorzuiiveringseenheid, PPU). In deze PPU worden tevens andere componenten verwijderd zoals eventueel aanwezige koolwaterstoffen. Toepassing van moleculaire zeven in de PPU is vooral geschikt wanneer hoge stikstof tot zuurstof ratio's benodigd zijn, zoals in het onderhavige geval.

Scheiding van zuurstof en stikstof

Vervolgens wordt de lucht verder gekoeld tot cryogene condities – circa minus 185°C – door warmte-uitwisseling met de productstromen en rest gasstromen uit het productieproces in geharde aluminium warmtewisselaars. Hiermee warmen de productgassen op tot omgevingstemperatuur, waardoor minder koelcapaciteit in het proces benodigd is. De koelcapaciteit wordt verkregen op een zelfde wijze als dat in huishoudelijke apparatuur gebeurt. De extreme koude wordt verkregen door een koelproces dat onder andere de expansie van één of meer op druk zijnde processtromen omvat. Ter optimalisatie van het energierendement vindt deze expansie plaats in een turbine, waardoor de temperatuurdaling groter wordt dan wanneer dit over een klep zou plaatsvinden. Daarnaast wordt met deze turbine een elektrisch gedreven eenheid van energie voorzien, zoals een pomp of compressor.

De lucht wordt gescheiden in de producten stikstof en zuurstof in destillatiekolommen. De geproduceerde zuurstof zal worden geleverd aan derden buiten de inrichting via het zuurstof distributienetwerk. Er vindt geen opslag van zuurstof plaats.

Conditioneren en opslag van de stikstof

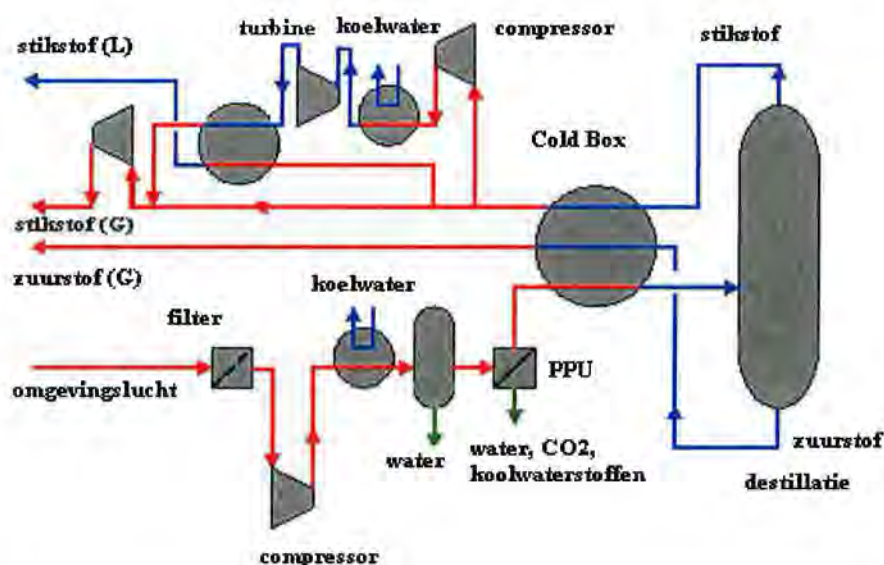
Het productgas stikstof verlaat het proces op relatief lage drukken. In het algemeen kan uitgaande van de hiervoor beschreven wijze van koeling gesteld worden dat hoe lager de druk van de productgassen is, hoe hoger het energetisch rendement van het proces is.

In het onderhavige geval zal de stikstof op een hogere druk benodigd zijn dan uit het proces wordt verkregen. Elektrisch aangedreven compressoren worden toegepast om de stikstof op een druk van meer dan 80 barg te krijgen.

Naast de stikstof in gasvorm wordt tevens een deel van de benodigde stikstof vloeibaar gemaakt. Deze vloeibare stikstof wordt ingezet in het geval dat de stikstofproductie van de luchtscheidingsinstallatie te laag is om bij piek send-out of bij extreem hoge stikstofbehoefte.

Deze vloeibare stikstof wordt geproduceerd op de momenten dat de vraag naar stikstof binnen de terminal juist lager is dan door de luchtscheidingsinstallatie kan worden geproduceerd. Het vloeibaar maken van stikstof gebeurt in een zogenaamde 'liquefier' (vervloeier).

In deze liquefier wordt een deel van het productgas gecomprimeerd en gekoeld door middel van conventionele warmtewisselaars en vervolgens geëxpandeerd, waarmee koelcapaciteit wordt gegenereerd. Deze koelcapaciteit wordt in een warmtewisselaar ingezet om een ander deel van het gasvormige stikstofproduct te condenseren tot vloeibaar stikstof. Afhankelijk van het benodigde debiet van de vloeibare stikstof zal een grotere dan wel kleinere stikstof gasstroom gecomprimeerd moeten worden ten behoeve van de koeling. In de aangevraagde activiteit zal deze vloeibare stikstof alleen worden geproduceerd op de momenten dat de stikstofbuffer, met een capaciteit van 500m³, wordt aangesproken en zal om eerder beschreven redenen slechts incidenteel benodigd zijn.



Figuur 3.4.11 Schematische weergave van een cryogene luchtscheidingsinstallatie

Dosering van stikstof

De totale stikstofproductiecapaciteit ten behoeve van het op specificatie brengen van het G-gasnet bedraagt 10.000 ton/dag. In de praktijk zal niet de volledige send-out capaciteit aan het G-gasnet worden geleverd. Er wordt van uitgegaan dat op uurbasis de helft aan het G-gas net en de helft aan het H-gasnet wordt geleverd. Hiervoor volstaat een luchtscheidingsinstallatie van 5.000 ton/dag.

De geproduceerde stikstof wordt, in een mengenheid, in de verdampte LNG uit de ORV's geïnjecteerd, waar het zich mengt met het gas, waarmee het op de gewenste kwaliteit wordt gebracht.

Aanvoer in gasvorm

Naast eigen stikstofproductiecapaciteit zal ook een mogelijkheid bestaan om extern geproduceerd stikstof in gasvorm en op druk (60 tot 80 bar) aan te voeren naar de locatie Het Stenenterrein, waar de stikstofinjectie plaatsvindt. In het Rotterdamse havengebied bevinden zich meerdere luchtscheidingsinstallaties die voornamelijk tot doel hebben



zuurstof te produceren voor de (petro)chemische industrie in het gebied. Voor de hierbij geproduceerde stikstof bestaat slechts gedeeltelijk een afzetmarkt, waardoor slechts een deel nuttig wordt gebruikt. Het niet gebruikte deel kan worden ingezet ten behoeve van de stikstofinjectie in aangevraagde activiteit.

Aansluiting op het landelijke gastransportnet

Door middel van een pijpleiding zal het geproduceerde aardgas via een gasmeterstation worden gevoed op het landelijke gastransportnet. De pijpleiding zal lopen vanaf de inrichting (Het Stenenterrein) naar de dichtstbijzijnde aansluiting op het bestaande landelijke gastransportnet. Dit aansluitpunt zal worden gerealiseerd op Het Stenenterrein op de grens van de inrichting². De aanleg van de openbare pijpleiding van dit aansluitpunt naar het invoerpunt ("entry point") op het al bestaande netwerk wordt waarschijnlijk door Gastransport Services (GtS) uitgevoerd. De dichtstbijzijnde aansluitingmogelijkheid met het al bestaande netwerk is gelegen in zuidelijke richting nabij Stenen Baakplein langs de N15 op ruim 4 km van Het Stenenterrein (hemelsbreed circa 2,5 km).

3.4.9 Fakkels

Op de LNG-terminal zullen twee fakkels worden voorzien: één op de Kop van de Beer en één op Het Stenenterrein. De fakkels hebben op de LNG-terminal als functie het verbranden van verdampt LNG. Dit vindt op de volgende momenten plaats:

- tijdens het in bedrijf nemen van de terminal wanneer de systemen en met name de opslagtanks gekoeld moeten worden;
- tijdens storingen aan de installatie waarbij gas, indien nodig, op een veilige wijze naar de atmosfeer moet worden afgelaten;
- tijdens het gasvrij maken van leidingstukken en apparaten voor onderhoudswerkzaamheden;

In vrijwel alle gevallen gaat het om sterk wisselende belastingen en gemengde stikstof/gasstromen.

3.4.10 Energieverbruik

De LNG import terminal betreft de opslag van LNG en het herverdampen van dit LNG tot gas in combinatie met stikstofinjectie om op specificatie van het aardgasnet te komen.

Met betrekking tot de opslag bestaat er weinig energiebehoefte. Het LNG wordt op cryogene conditie gehouden doordat een deel van het LNG verdampt.

De warmte die in de tanks lekt veroorzaakt geen opwarming van de totale LNG opslag, maar zorgt ervoor dat een klein deel van het opgeslagen LNG verdampt, waarbij de temperatuur van het LNG dus constant blijft. Deze verdamping bedraagt circa 0,065% van het opgeslagen volume per dag. Dit zogenaamde boil-off gas (BOG) wordt vervolgens gecomprimeerd tot een kleine overdruk en gecondenseerd en weer teruggevoerd naar de opslagtanks. De energie die hiervoor benodigd is wordt verkregen uit elektriciteit (compressor) en door warmte-uitwisseling met de LNG die naar de verdampingseenheden (ORV's) worden geleid. Deze warmte-integratie zorgt voor een optimaal gebruik van de

² De onderhavige vergunningaanvraag heeft betrekking op de activiteiten vanaf de aanlanding van LNG tot en met de aansluiting, gelegen op de inrichtingsgrens, op de nog te realiseren uitbreiding van het landelijke gastransportnet van GtS. De gasleiding vanaf het aansluitingspunt op de grens van de inrichting tot en met het entry point van het bestaande netwerk maakt derhalve geen onderdeel uit van de onderhavige vergunningaanvraag.



beschikbare energie ("koude"). Omdat het BOG vrijkomt onder atmosferische omstandigheden is het toevoegen van dit gas aan het geproduceerde aardgas energetisch gezien ongunstig, omdat dit gas dan moet worden gecomprimeerd tot 60 tot 80 barg door middel van een compressor. De hiervoor benodigde energie is veel hoger dan het weer vloeibaar maken van dit gas en vervolgens samen met het LNG met een pomp op druk te brengen.

Ten behoeve van de opwarming van het zeewater in de hulpwarmteketels van gemiddeld 6°C tot 9°C in koude perioden is jaarlijks circa 56 miljoen Nm³ aan LP fuel gas benodigd (of circa 63 miljoen Nm³/jaar aan aardgas). Bij deze berekening is ervan uitgegaan dat tijdens de koude perioden waarin de hulpwaterketels worden ingezet maximale send-out van LNG wordt gevraagd.

Het totaal opgestelde elektrische vermogen alsmede het elektriciteitsverbruik van de terminal is weergegeven in Tabel 3.4.3.

Tabel 3.4.3 Het opgesteld elektrische vermogen en het elektriciteitsverbruik in de aangevraagde activiteit¹

Component	Opgesteld elektrische vermogen ¹ (MW)	Elektriciteitsverbruik ² (GWh/jaar)	Verbruik primaire energie ⁴ (TJ/jaar)
Send-out pompen in opslagtanks (6*2)	1,2	10	90
BOG-compressors (2*2)	1,8	14	126
Boosterpompen (8 van de 14)	21,0	110	993
Zeewaterpompen ORV's	9,7	58	524
Luchtventilatoren hulpwarmteketels ³	3,2	7	64
Stikstofproductie	50,0	434	3.906
Totaal	86,9	633	5.703

1: gebaseerd op een piek send-out (165% van de nominale send-out)

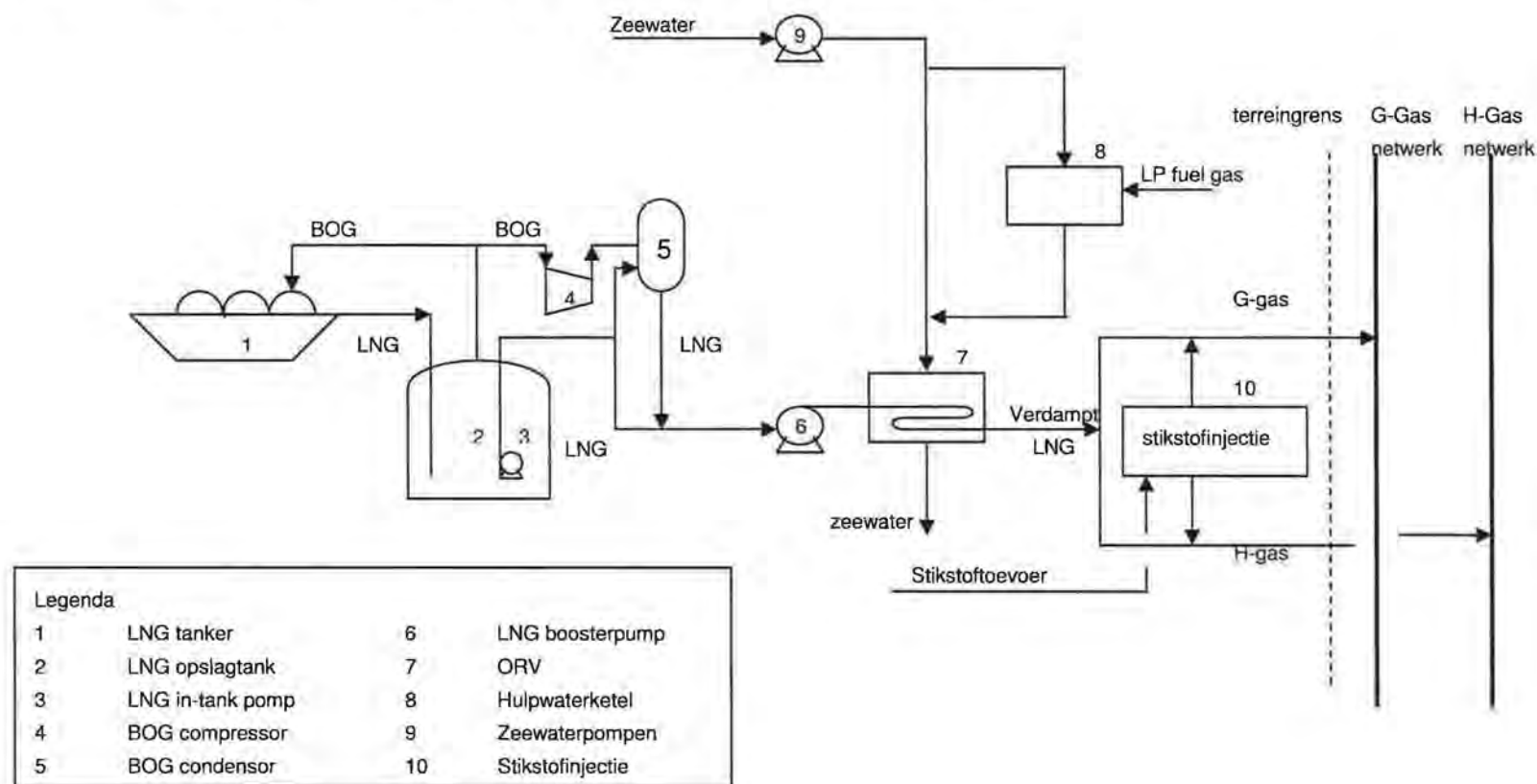
2: op basis van nominale send-out (18 BCM per jaar) en 8672 uur/jaar

3: op basis van maximale send-out en 30% van het jaar (circa 2.600 uur/jaar)

4: 1 GWh elektrische energie komt overeen met 9 TJ primaire energie (1 TJ = 10⁹ kJ), afkomstig van de 'Nederlandse lijst van energiedragers en standaard CO₂-emissiefactoren'

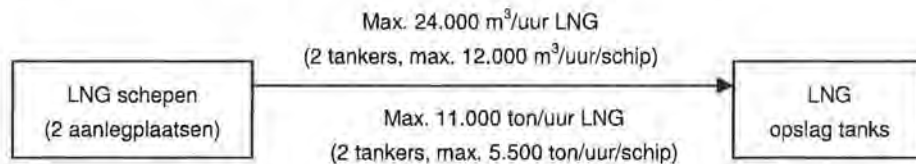
3.4.11 Processchema, chemicaliënverbruik en hulpstoffen

In Figuur 3.4.12 is een globaal processchema van de aangevraagde activiteit opgenomen.

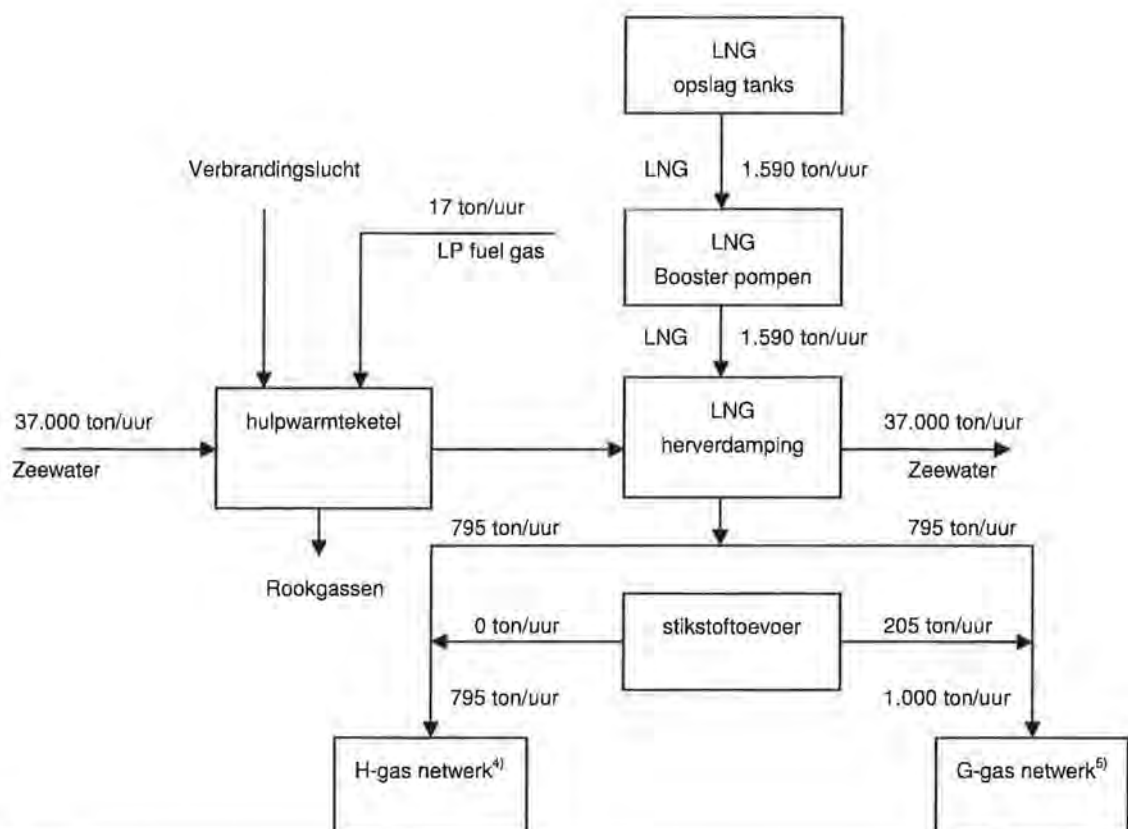


Figuur 3.4.12 Globaal processchema van de aangevraagde activiteit

In Figuur 3.4.13 en Figuur 3.4.14 zijn de massabalansen van de aangevraagde activiteit opgenomen voor respectievelijk het lossen van LNG schepen en ingeval van nominale send-out.



Figuur 3.4.13 Massabalans tijdens lossen van LNG schepen



Opm.:

- 1) omdat nog niet is vastgesteld welke fracties van het LNG aan het G-gas en H-gas worden geleverd, is een verdeling van 50% G-gas en 50% H-gas gepresenteerd.
- 2) er is in de massabalans vanuit gegaan dat al het gas op "rich gas" kwaliteit wordt geleverd. Dit is het meest waarschijnlijke maximale scenario dat continu kan optreden. Rich gas zal naar alle waarschijnlijkheid slechts incidenteel worden aangeleverd.
- 3) deze massabalans is weergegeven voor de gemiddelde situatie tijdens de periode dat de hulpwarmteketels operationeel zijn
- 4) 795 ton/uur komt overeen met 8,9 BCM/jaar aan aardgas op H-gas kwaliteit. Dit is gelijk aan 8,9 BCM/jaar LNG eq.
- 5) 1.000 ton/uur komt overeen met 10,3 BCM/jaar aan aardgas op G-gas kwaliteit. Dit is bij G-gas gelijk aan 8,9 BCM/jaar LNG eq.

Figuur 3.4.14 Massabalans bij nominale send-out

3.4.12 Emissies naar lucht

De emissies naar de lucht betreffen voornamelijk NO_x , CO en C_xH_y als gevolg van verbranding van gas (LP fuel gas) in de hulpwarmtekets.

Daarnaast worden deze componenten ook geëmitteerd bij verbranding van verdampt LNG in de fakkels. Dit zal slechts incidenteel plaatsvinden tijdens situaties zoals beschreven in §3.4.9. Wanneer de overdruk in de opslagtanks te hoog wordt is het mogelijk dat, conform NEN-EN 1473, het verdampte LNG direct via een ventielsysteem naar de omgeving wordt afgelaten. Dergelijke situaties zijn zeer zeldzaam.

Daarnaast zullen tijdens normaal bedrijf kleine diffuse emissies als gevolg van lekkages uit kleine bronnen, voorkomen zoals spuien van analyseapparatuur. Opgemerkt wordt dat vóór, tijdens en ná het lossen van LNG uit een LNG schip geen diffuse emissies vrijkomen.

De emissies bij toepassing van ORV's met hulpwarmtekets zijn opgenomen in Tabel 3.4.4.

Tabel 3.4.4 Emissies naar de lucht bij aangevraagde activiteit

	Concentraties				Verwachte jaargemiddelde vracht ^{c)}	
	Eenheid	BEES A ^{a)}	Norm EU	Verwachting (gemiddelde)	Eenheid	Jaarvracht
Stof	Mg/m_0^3	5	5 ^{d,e)}	nihil	ton/jaar	Nihil
SO_2	Mg/m_0^3	35	10 ^{d,e)}	nihil	ton/jaar	Nihil
NO_x	mg/m_0^3	80	50-100	40	ton/jaar	26
Onvolledig verbrande koolwaterstoffen						
CO	mg/m_0^3	-	30-100	47	ton/jaar	30
C_xH_y	mg/m_0^3	50 ^{f)}	-	50 ^{f)}	ton/jaar	26
Broeikasgasemissie						
CO_2	g/m_0^3	-	-	205	kton/jaar	123
Totaal broeikasgas	g/m_0^3	-	-	50	kton/jaar	222 ^{b)}

a) bij 273 K, 101,3 kPa, droog en 3 vol% O_2

b) CO_2 -equivalenten (inclusief 4 maal C_xH_y)

c) bij maximale send out gedurende 30% per jaar

d) op basis BREF Grote stookinstallaties, Gasgestookte ketels

e) bij 15 vol% zuurstof

f) norm conform de NeR (geen norm in BEES A opgenomen)

Broeikasgasemissie

In Tabel 3.4.4 is de totale broeikasgasemissie weergegeven in uitgestoten tonnen CO_2 -equivalenten. Bij deze emissie is de uitstoot van onverbrande koolwaterstoffen inbegrepen. Er is hierbij van uitgegaan dat alle onverbrande koolwaterstoffen methaan betreft, waarmee het worst-case scenario is beschreven. Eén gram methaan heeft een broeikasgaseffect gelijk aan van vier gram CO_2 . De broeikasgaseffecten van hogere koolwaterstoffen is lager dan die van methaan.

Geuremissie



LNG is een geurloze vloeistof dat bij overgang in de dampfase tevens geurloos blijft. Ook bij verbranding van het gas zullen alleen geurloze eindproducten ontstaan, voornamelijk CO₂ en H₂O. Het toevoegen van geurstoffen (zoals mercaptanen) voordat het gas wordt gevoed aan het gasnetwerk, vindt buiten de inrichting plaats (Meet- en Regelstation van de Gasunie te Pernis) onder verantwoordelijkheid van de Gasunie. Geurhinder is met betrekking tot de aangevraagde activiteit dan ook niet relevant.

3.4.13 Koeling

Daar LNG onder cryogene condities wordt aangeleverd en het LNG zelf in de koeling van de meeste onderdelen van de LNG terminal voorziet is vrijwel geen additioneel koelwater benodigd. Alleen de BOG compressoren moeten met koelwater worden gekoeld. Dit koelwater bedraagt circa 100 liter per ton BOG.

3.4.14 Oppervlaktewater

Emissies naar oppervlaktewater

Het industrieterrein, waarvan de Kop van de Beer en Het Stenenterrein deel uitmaken, is niet voorzien van een rioolstelsel. Het Havenbedrijf Rotterdam heeft nog niet besloten tot de aanleg van een stelsel, omdat de huidige activiteiten op het terrein te weinig afvalwater produceren. Met de komst van de LNG import terminal zal dit mogelijk veranderen.

De dichtstbijzijnde mogelijkheid om de LNG terminal te kunnen aansluiten op een rioolstelsel ligt ten zuiden van Het Stenenterrein.

Ook bij de aangevraagde activiteit is sprake van slechts geringe hoeveelheden afvalwater, zoals aangegeven in onderstaande opsomming. Een uitzondering hierop vormt het gekoelde zeewater (oppervlaktewater uit het Beerkanaal) dat wordt geloosd op het oppervlaktewater. De aanleg van een rioleringssysteem naar dit gebied blijft daarom niet erg waarschijnlijk en er wordt uitgegaan van de aanleg van een gemaal en een persleiding voor het lozen van huishoudelijk afvalwater en overig verontreinigd afvalwater.

Overzicht afvalwaterstromen

De volgende (afval)waterstromen zijn te onderscheiden:

- schoon regenwater, afkomstig van daken, wegen waar geen zwaar vrachtverkeer over plaats vindt en overige verharde oppervlakken (bijvoorbeeld parkeerplaatsen). Het totale bebouwde en verharde oppervlak bedraagt circa 7,8 hectare voor de Kop van de Beer en 9,5 ha voor Het Stenenterrein, zodat op jaarbasis circa 130.000 m³ regenwater opgevangen en op het oppervlaktewater geloosd wordt;
- koelwater afkomstig van de doorstroomkoeling van de BOG compressoren. De maximale hoeveelheid bedraagt 11.000 m³/jaar bij een temperatuur van 30°C, te lozen op oppervlaktewater;
- gekoeld water uit de ORV's. Het betreft gekoeld oppervlakte water uit het Beerkanaal (temperatuur circa 2°C) dat geloosd wordt met een hoeveelheid van 321 miljoen m³/jaar (bij nominale capaciteit). Vanwege de chlorering van water ten behoeve van het tegengaan van algengroei, kan het water een lage concentratie chloor bevatten (minder dan 0,2 ppm);
- potentieel verontreinigd regenwater. Dit betreft regenwater dat wordt opgevangen door bijvoorbeeld de vloeistofdichte en/of vloeistofkerende vloeren, die zich bevinden onder de compressoren. Dit water wordt geloosd op het vuilwaterriool van de inrichting. Het betreft maximaal 4.000 m³/jaar;



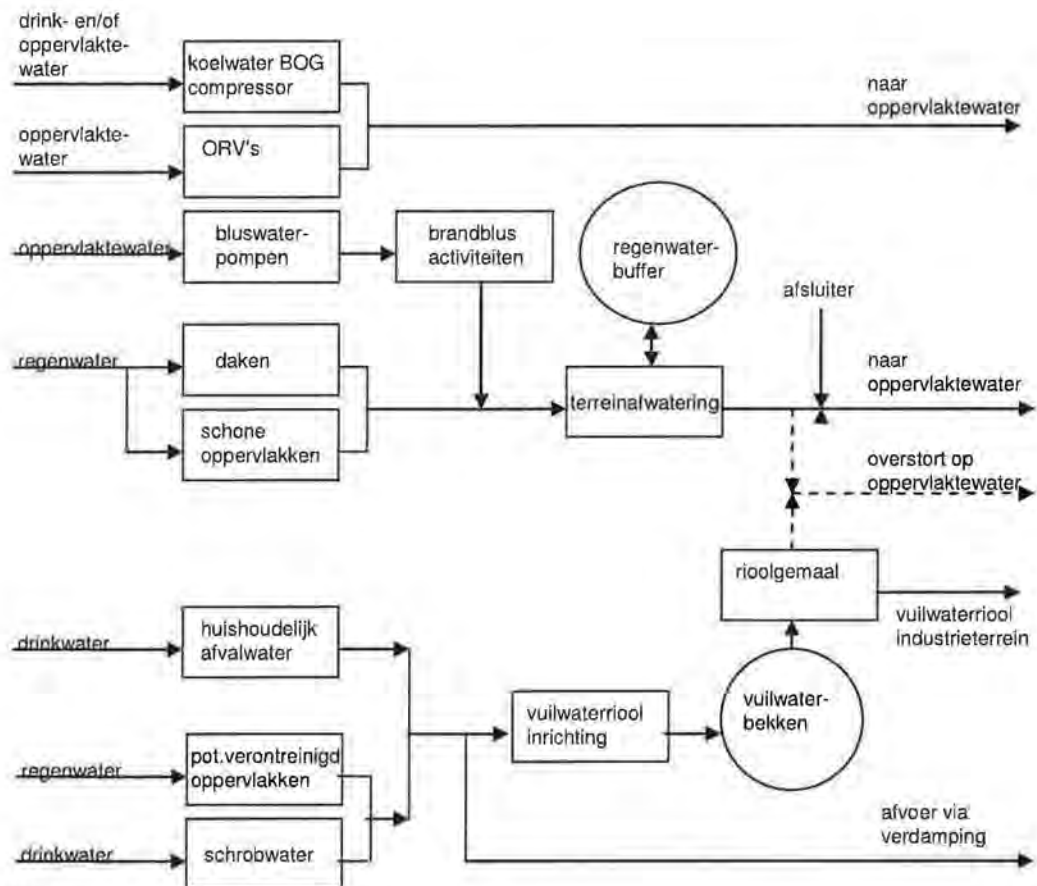
- schrob- en spoelwater afkomstig van schoonmaakwerkzaamheden, te lozen op het vuilwaterriool van de inrichting. De hoeveelheid wordt geraamd op maximaal 1.000 m³/jaar;
- huishoudelijk afvalwater afkomstig van kantoorruimten, kantine, toiletten e.d. wordt geloosd op het vuilwaterriool van de inrichting. Er wordt uitgegaan van circa 80 werknemers, resulterend in circa 3.333 m³/jaar;
- bluswater afkomstig van blusactiviteiten. Dit water wordt opgevangen door de terreinriolering. De terreinriolering voert dit water af naar oppervlaktewater. Het stelsel is echter voorzien van een afsluiter, zodat in geval van brand de afvoer naar oppervlaktewater kan worden dichtgezet. Bluswater zal dan gedurende enige tijd gebufferd worden op eigen terrein. Bij overschrijding van de maximale buffercapaciteit binnen de inrichting, zal het overtollige water overstorten op oppervlaktewater. Nadat een brand is geblust, zal in nader overleg worden vastgesteld waar het gebufferde bluswater naar wordt afgevoerd.

Op basis van het bovenstaande geeft Tabel 3.4.5 een overzicht van de (afval)waterstromen op jaarbasis van de installatie.

Tabel 3.4.5 **Overzicht te lozen (afval)waterstromen op het oppervlaktewater**

Waterafvoer	Hoeveelheid in m³/jaar
Schoon regenwater	130.000
Potentieel verontreinigd regenwater	4.000
Huishoudelijk afvalwater	3.333
Schrob- en spoelwater	1.000
Gekoeld water uit de ORV's	321 miljoen
Koelwater uit BOG compressors	11.000

In Figuur 3.4.15 is schematisch de waterhuishouding weergegeven.



Figuur 3.4.15 Schema waterhuishouding

In Figuur 3.4.15 is aangegeven dat er incidenteel water kan overstorten op oppervlaktewater. Er kan onderscheid worden gemaakt in twee situaties:

- indien het rioolgemaal uitvalt of onvoldoende capaciteit heeft om het aangeboden vuilwater te verpompen, dan kan het vuilwaterriool, al dan niet via het schoonwaterriool, overstorten op oppervlaktewater;
- indien er brand wordt bestreden met bluswater, dan kan de afsluiter in het schoonwaterriool ter plaatse van het lozingspunt naar oppervlaktewater worden dichtgedraaid. Dit voorkomt tijdelijk de lozing van bluswater naar oppervlaktewater. Nadat de buffercapaciteit van het schoonwaterriool en de buffercapaciteit op het terrein vol is, kan bluswater overstorten op oppervlaktewater.

3.4.15 Bodem en grondwater

Emissies naar bodem en grondwater

Op de inrichting vinden vrijwel geen activiteiten plaats die een bedreiging kunnen vormen voor de bodem. Bij de uitvoering van deze activiteiten worden zodanige maatregelen getroffen dat het risico daarop wordt voorkómen. Het betreft met name de volgende activiteiten:

- Opslag van chemicaliën en smeermiddelen;
- Smering van verschillende procesonderdelen, zoals compressoren en pompen. Al deze activiteiten zullen boven vloeistofkerende of vloeistofdichte vloeren worden uitgevoerd, zodat de emissie naar de bodem en grondwater nagenoeg nihil zijn.



Er wordt ten behoeve van de procesvoering geen grondwater onttrokken.

De mogelijke emissies naar bodem en grondwater betreffen met name depositie van uit de schoorstenen van de hulpwarmteketels geëmitteerde componenten in de omgeving van de installatie. De schoorsteenemissies zullen, na verspreiding uiteindelijk via natte en droge depositie belanden op de bodem en/of oppervlaktewater. De schoorsteenemissies zijn reeds in §3.4.12 behandeld. De daaruit resulterende depositie komt in §4.2.1 aan de orde.

Uit het voorgaande volgt, dat emissies naar bodem- en grondwater niet zullen optreden, met uitzondering van de depositie van componenten ten gevolge van de schoorsteenemissies.

3.4.16 Geluid

Geluidsemissies als gevolg van wegverkeer

Er zal slechts in beperkte mate sprake zijn van wegverkeer van en naar de installatie. Het betreft voornamelijk het personenvervoer van de werknemers op de terminal. Daarnaast zullen contractors, onderhoudsmedewerkers e.d. zich via de weg naar de terminal begeven. Vrachtverkeer zal slechts incidenteel voorkomen, omdat zowel de grondstofaanvoer (schepen) als productafvoer (pijpleiding) niet via de weg zullen plaatsvinden. Incidenteel zal vrachtverkeer voorkomen voor bijvoorbeeld het afhalen van huisvuil of reststoffen van de terminal (gebruikte smeermiddelen, afvalchemicaliën).

Geluidsemissies als gevolg van scheepvaartverkeer

Daarnaast zal geluidsemissie als gevolg van verkeersbewegingen plaatsvinden door de toename van het scheepvaartverkeer ten behoeve van de aangevraagde activiteit. Het betreft bij een terminal met een capaciteit van 18 BCM/jaar gemiddeld 184 LNG schepen per jaar, uitgaande van een gemiddelde inhoud van circa 170.000 m³/schip.

Procesgebonden geluidsemissies

Naast de geluidsemissie als gevolg van installatiegebonden verkeer is er een aantal continue procesgebonden geluidsbronnen op de terminal te onderscheiden. De bronnen met bijbehorende geluidsvermogen (normaal en gereduceerd) staan weergegeven in Tabel 3.4.6.



Tabel 3.4.6 Geluidsvermogens in dB(A) en effect mogelijke maatregelen in dB

omschrijving	aantal actief	geluidsvermogen		mogelijke maatregel
		normaal	gereduceerd	
portable air compressor (mobile)	1	100		
BOG cooler	4	94		
BOG compressors	4	113	103	noise hood
BOG compressor piping	4	113	100	insulation
vaporiser fan intake inc. piping	10	96		
sendout pumps inc. driver	8	96		
sendout metering station	1	96		
fuel gas metering station	1	96		
nitrogen generation pack inc. piping	4	113	100	noise hood
instrument air packages	4	101		
re-liquefaction package	1	110	99	noise hood
process piping	1	110	101	insulation
ship onboard unloading pumps	2	96		
ship generator sets exhaust	1	110		

Incidenteel zal geluid worden geëmitteerd door de fakkels, waarvan er één op de Kop van de Beer en één op Het Stenenterrein is gelokaliseerd (zie §3.4.9).

In Bijlage V is de geluidsprognose ten behoeve van de aangevraagde activiteit opgenomen.

3.4.17 Reststoffen

De reststoffen van de LNG terminal betreffen materialen en reststoffen die vrijkomen bij het reguliere onderhoud zoals afgewerkte olie van pompen en compressoren. Dit wordt opgevangen en afgevoerd naar een erkend verwerker.

3.4.18 Elektrische voorzieningen, besturingssysteem, hulpsystemen

Naast de in de voorgaande paragrafen omschreven hoofdcomponenten van de aangevraagde activiteit zal in de installatie gebruik worden gemaakt van een aantal voorzieningen en hulpsystemen die nodig zijn voor de normale bedrijfsvoering of van belang zijn voor noodsituaties.

Het betreft een aantal elektrotechnische en besturingsvoorzieningen, zoals:

- aansluiting op het hoogspanningsnet (10 kV);
- transformatoren;
- laagspannings-verdeelsysteem;
- kabelgoten;
- aarding en bliksemafleiding;
- verlichting en locale spanningsvoorziening (werkstopcontacten etc.);
- het besturingssysteem;
- het gegevensverwerkende systeem.

Verder zijn de volgende hulpvoorzieningen aanwezig:

- een regel- en werkluchtinstallatie, voor levering van perslucht ten behoeve van instrumenten en werktuigen;



- noodstroomvoorzieningen, voor het veilig uit bedrijf nemen van de installatie in geval van elektriciteitsstoringen;
- verlichting. De aan te brengen verlichting betreft werklicht voor zicht op het losproces, het verhelpen van storingen, het uitvoeren van onderhoud, het uitvoeren van inspecties en voor de beveiliging. Daarnaast wordt nog voorzien in nood- en veiligheidsverlichting. De verlichting kan in hoofdlijn worden bediend vanuit de bedieningsruimte en met het oog op veiligheid zal het mogelijk zijn om naast de gewone werkverlichting, licht bij te schakelen om in geval van nood overal voldoende licht te hebben.
- de benodigde brandblusvoorzieningen (zie ook §3.4.21).

3.4.19 Gebouwen, infrastructuur en havenfaciliteiten

Havenfaciliteiten

Alle havenfaciliteiten zullen worden gerealiseerd op de Kop van de Beer. De te realiseren havenfaciliteiten betreffen:

- Insteekhaven;
- Een tweetal aanlegplaatsen binnen de insteekhaven;
- De losfaciliteiten op beide aanlegplaatsen;
- Een controlekamer ten behoeve van het aanmeren van de LNG tankers.

Industriële voorzieningen

De te realiseren voorzieningen voor de industriële activiteiten betreffen:

- Een drietal opslagtanks op de Kop van de Beer en drie op Het Stenenterrein;
- Transportleiding voor LNG van de Kop van de Beer naar Het Stenenterrein;
- LNG herverdampingseiland op Het Stenenterrein;
- Cryogene luchtscheidingsinstallatie op Het Stenenterrein;
- Opslagvoorziening chloorbleekloog³ met een opslag capaciteit van een week (5 m³ op Het Stenenterrein).
- Controlegebouwen (een controlegebouw op Het Stenenterrein en een lokaal controlegebouw op de Kop van de Beer). De regel- en bedieningsvoorzieningen zijn zo uitgevoerd dat uitwisseling van functionaliteit van de controlegebouwen mogelijk is. Dit betekent dat de regel- en bedieningshandelingen voor de gehele terminal kunnen vanuit beide controlegebouwen geschieden;
- Gasmeterstation (Het Stenenterrein);

Bouwkundige- en infrastructurele voorzieningen

De volgende bouwkundige en infrastructurele voorzieningen zijn binnen de inrichting aanwezig:

- Diverse opslagvoorzieningen voor chemicaliën en hulpstoffen, uitgevoerd conform de daarvoor geldende (veiligheids)voorschriften;
- Kantoorgebouw (Het Stenenterrein). Het kantoorgebouw is samengevoegd met het controlegebouw op Het Stenenterrein. In het kantoorgebouw zullen overdag circa tien personen aanwezig zijn.
- Een afwateringssysteem waarin een vuilwaterbuffer en een regenwaterbekken zijn opgenomen;
- De benodigde wegen, verharde terreinoppervlakten, parkeerplaatsen e.d.

³ De opslagvoorziening voor chloorbleekloog voldoet aan de richtlijnen zoals geformuleerd in PGS 15 "Opslag van gevaarlijke stoffen in emballage".



3.4.20 Inbedrijfstelling, bedrijfsvoering, registratie en milieuzorg

Inbedrijfstelling

De realisatie van de LNG import terminal zal gefaseerd worden uitgevoerd (zie §3.3). De inbedrijfstelling zal daarom ook gefaseerd plaatsvinden. Hierna is een beschrijving gegeven van de inbedrijfstelling van de eerste fase (send-out capaciteit van 6 tot 9 BCM/jaar). Inbedrijfstelling van uitbreidingen vinden op dezelfde wijze plaats.

Alle systemen van losarmen via de opslagtanks en de herverdampingseenheden tot de export meter worden geïnspecteerd met lucht gedroogd en doorstroomt met stikstof alvorens LNG of gas in de terminal wordt gebracht.

Voor elk systeem wordt een dossier aangelegd. Alle leidingen en proceseenheden worden in dit dossier goedgekeurd na elke testfase. Bij afkeuring wordt het systeem hersteld en opnieuw getest totdat deze goedgekeurd is.

Omdat grote hoeveelheden perslucht en stikstof benodigd zijn voor de inbedrijfstelling zullen gehuurde olievrije luchtcompressors en vloeibaar stikstoftanks met verdampers op de locatie worden geïnstalleerd voor de inbedrijfstellingsfase.

Na bovenstaande test- en droogfase wordt de hele terminal op cryogene condities gebracht met koude methaandamp en vervolgens met LNG. Over het algemeen gebeurt dit gelijktijdig met de aflevering van de eerste hoeveelheid LNG vanuit een LNG schip. De benodigde tijd voor deze fase bedraagt circa drieëneenhalve dag, dus een veelvoud van de tijd tijdens normale bedrijfsvoering.

Wanneer het eerste LNG schip is aangemeerd moeten de losarmen, steigerleidingen en opslagtanks eerst worden afgekoeld, zodat de tanker zijn lading kan lossen en vervolgens de terminal kan verlaten. Tegelijkertijd worden de BOG compressor en BOG condensor in bedrijf gesteld vanaf het moment dat het tankafkoelingsproces zo ver is gevorderd dat de gegenereerde damp voornamelijk uit methaan bestaat en het grootste deel van de aanwezige stikstof via de fakkels is afgelaten. Hierna kan het BOG compressor systeem de drukregeling van de tanks overnemen. Koude dampen uit steigerleidingen worden naar de BOG condensor en nageschakelde eenheden getransporteerd om tijd en methaan damp te besparen en tevens om verdere inbedrijfstelling voor te bereiden. Vervolgens worden de pompen in de tanks opgestart voor bedrijf op vloeistof, voor de opstart van nageschakelde proceseenheden en voor koeling van de tweede (en derde) tank, die hiermee wordt voorbereid op de volgende LNG levering.

Gedurende het koelproces is het noodzakelijk dat er te allen tijde goede communicatie plaatsvindt tussen het opstartteam, de operators, de scheepskapitein en de bemanning van de gelkamers.

Op het moment dat de eerste tank en nageschakelde apparatuur is opgestart wordt er een prestatietest uitgevoerd op de procesonderdelen over de gehele debietrange voor zover als mogelijk zonder dat er gas geleverd wordt op het netwerk van GtS.

Mogelijk kunnen niet alle procesonderdelen volledig worden opgestart alvorens het exportnetwerk is vrijgegeven. In dat geval kan een gefaseerde opstartprocedure gebaseerd op telkens inschakelen van één additionele eenheid worden gevolgd.



De bedrijfszekerheid van de LNG import terminal is theoretisch 100% door toepassing van stand der techniek en voldoende back-up eenheden. Dit betekent dat de terminal gedurende haar levensduur slechts één keer wordt opgestart en uit bedrijf wordt gehaald er vanuit gaande dat er zich geen calamiteiten voordoen.

Uit bedrijfname na de levensduur van de terminal zal in omgekeerde volgorde plaatsvinden als de in bedrijfstelling. Ten eerste worden alle opslagtanks leeggepompt. Vervolgens wordt achtergebleven LNG en gas uit de installatie verdreven door deze te spoelen met stikstof. De hierbij ontstane gasmengsel worden via de fakkel afgelaten naar de atmosfeer. Tijdens de uitbedrijfname zullen de emissies dan ook toenemen. Deze additionele emissies zal in principe slechts éénmaal voorkomen. De uitbedrijfname en te volgen procedures zullen in nauw overleg met het bevoegd gezag worden opgesteld en uitgevoerd.

Bedrijfsvoering LNG schepen

LNG schepen kunnen doorgaans onder alle weersomstandigheden en in de nacht worden gelost. Daarbij zal wel rekening worden gehouden met de kans op blikseminslag en extreem harde wind. In dat laatste geval kunnen de LNG schepen ook de Rotterdamse haven niet binnenvaren. Boven windkracht BF 7 (dus BF 8 en hoger) kunnen de LNG schepen ook de Rotterdamse haven niet binnenvaren.

Tijdens het overslaan van LNG vinden er geen andere activiteiten plaats binnen een straal van 200 m rond het punt waar de losarm aan het schip gekoppeld is (zie ook 3.4.2). Dit houdt in dat het schip niet kan worden bevoorrad tijdens de losoperatie en dat de LNG schepen geen gas mogen verbranden.

Bedrijfsvoering terminal

De terminal zal worden geopereerd op basis van de gepresenteerde capaciteiten in Tabel 3.3.1.

Hierbij is 18 BCM/jaar (1.590 ton/uur) de nominale send-out. Dit is de hoeveelheid LNG die in gasvorm die gedurende jaar door de terminal zal worden geleverd. Voor deze send-out wordt een gegarandeerde beschikbaarheid van 99% gesteld.

De maximale send-out is 2.226 ton/uur. Dit is de hoeveelheid LNG die maximaal door de terminal in gasvorm kan worden geleverd, waarbij tevens de beschikbaarheid van 99% gegarandeerd is. Dit betekent dat alle reserve apparatuur is ingezet en op optimaal niveau worden bedreven. De terminal zal slechts gedurende een beperkte tijd in het jaar maximale send-out leveren. Maximale send-out wordt voornamelijk gevraagd tijdens koude winters.

De piek send out bedraagt 2.624 ton/uur. Dit is de hoeveelheid LNG die maximaal door de LNG terminal kan worden geleverd, waarbij alle reservecapaciteit is ingezet en bovendien deze op maximale capaciteit opereren. Voor deze send-out capaciteit is de beschikbaarheid van 99% niet gegarandeerd. Piek send-out komt slechts in zeer weinig gevallen voor, bijvoorbeeld tijdens extreme koude in de winterperiode.

Bediening, registratie bedrijfsgegevens

De terminal wordt geregeld en bestuurd vanuit een centrale regel- en controlekamer, waarin de noodzakelijke metingen, regelingen en beveiligingen zijn ondergebracht. De centrale regelkamer bevindt zich op Het Stenenterrein.

Daarnaast wordt een regelkamer op de Kop van de Beer gerealiseerd, van waaruit de eenheden op deze locatie kunnen worden geregeld.



Vanuit deze regelkamer zal tevens de begeleiding van de binnenkomende en vertrekkende LNG schepen en het aan- en afmeren van LNG schepen plaatsvinden. Hierbij wordt gebruik gemaakt van stand der techniek hulpsystemen.

Bediening vindt plaats in ploegendienst. Alle essentiële procesgegevens worden in een centraal computersysteem opgeslagen en verwerkt.

Milieuzorgsysteem

Voor nieuwe LNG import terminal zal een ISO 14001 gecertificeerd Bedrijfsintern Milieuzorg Systeem opgesteld.

3.4.21 Algemene preventieve- en repressieve veiligheidsvoorzieningen

Veiligheidsstudies

In het algemeen geldt dat de risico's van calamiteiten door defecten in ieder geval worden geminimaliseerd door in het ontwerp, de opleiding van het personeel en de bedrijfsvoering er zoveel mogelijk rekening te houden, alsmede door middel van gepland preventief onderhoud.

Conform NEN-EN 1473 zal de inrichting zodanig worden ontworpen dat de risico's voor zowel binnen als buiten de inrichting tot een minimum worden beperkt. Dit heeft niet alleen betrekking op de lay-out van de inrichting maar ook op de apparaten, infrastructuur (leidingwerk, wegen, en dergelijke), civiele constructies (met name LNG opslagtanks) en de gebouwen. In aanvulling op de NEN-EN 1473 zal de inrichting worden ontworpen volgens de stand der techniek.

Teneinde een hoog veiligheidsniveau van de inrichting te waarborgen, zal het aspect veiligheid tijdens alle levensfasen (i.c. ontwerp, bouw, ingebruikname, bedrijfsvoering en uitbedrijfstelling) in beschouwing worden genomen. Dit zal worden gewaarborgd middels het veiligheidsbeheerssysteem (VBS) dat conform het Besluit Risico's Zware ongevallen 1999 (BRZO 1999) geïmplementeerd dient te worden.

In het VBS zal eveneens worden opgenomen dat zowel tijdens de ontwerpfase als bij (grote) modificaties een veiligheidsstudie worden uitgevoerd.

Tijdens de ontwerpfase zal voor de gehele installatie een Hazard and Operability study (HAZOP) worden uitgevoerd. De HAZOP is een methode ter identificatie van oorzaken en gevolgen van storingen in procesinstallaties. De HAZOP is een gestructureerde, door trefwoorden geleide analyse die door een team van specialisten uit verschillende vakdisciplines wordt uitgevoerd. De doelstelling is het identificeren van mogelijke afwijkingen van de normale procesomstandigheden en het beantwoorden van de vragen, of een gebeurtenis kan gebeuren en welke gevolgen deze heeft, rekening houdend met de veiligheidsmaatregelen.

Tevens zal tijdens de ontwerp- en bouwfase het veiligheidsrapport worden gecompleteerd dat conform het BRZO 1999 moet worden opgesteld. Voor de verschillende installaties zullen zogenaamde faalscenario's beschreven worden. Voor alle afzonderlijke faalscenario's zal, naast het LOC en de gevolgen daarvan, de getroffen technische en organisatorische maatregelen beschreven worden die getroffen worden om het betreffende faalscenario te voorkomen dan wel de effecten ervan te minimaliseren. Derhalve zal de uitwerking van de scenario's voldoende inzicht geven in de specifieke maatregelen



(preventieve, beschermende, repressieve) voor de installatie, ofwel Lines of Defence (LOD's) Op basis van de aanwezige voorzieningen zal voor ieder afzonderlijk faalscenario worden aangegeven in hoeverre het resterende risico al dan niet acceptabel is of dat er extra aanvullende maatregelen genomen dienen te worden.

Calamiteitenplan / Intern noodplan

Zoals aangegeven wordt tijdens de ontwerp- en bouwfase het veiligheidsrapport gecompleteerd. Gelijktijdig zal eveneens invulling worden gegeven aan de verplichting van het BRZO 1999 om een bedrijfsnoodplan op te stellen welk voldoet aan de vereisten van het BRZO 1999. Het bedrijfsnoodplan zal in nauwe samenspraak met de brandweer en het Havenbedrijf Rotterdam worden opgesteld.

Gehanteerde veiligheidsstandaarden voor operatie en onderhoud

De bedrijfsvoering van de inrichting zal op een veilige en efficiënte manier plaatsvinden waarbij voldaan wordt aan de geldende nationale en internationale regelgeving. Bedrijfsvoeringsprocedures zullen voldoen aan de eisen van het Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO 1999) als uitvloeisel van de Seveso II richtlijn van de Europese Unie die in 1996 is gepubliceerd en de veiligheidsstudie ten aanzien van explosieve omgeving zoals vereist door de ATEX regelgeving.

Conform NEN-EN 1473 zullen de terminal bedrijfsvoeringsprocedures beschikbaar worden gesteld aan de operators. De procedures omvatten alle normale en nood bedrijfsvoeringsprocedures.

Het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen zal verplicht worden gesteld als uitvloeisel van nog uit te voeren risicoanalyses. Bovendien zal het terminalpersoneel dat onderdeel uitmaakt van het management, productie, overslag en opslag van LNG training krijgen in de gevaren en eigenschappen van LNG.

Conform de verplichtingen van het BRZO 1999 zal tijdens de ontwerp- en bouwfase een veiligheidsbeheerssysteem (VBS) worden opgesteld en geïmplementeerd welk voldoet aan de vereisten uit het BRZO 1999. In dit VBS zullen de gehanteerde procedures en instructies met betrekking tot veiligheid worden opgenomen. De procedures en instructies zullen worden afgestemd op de geïdentificeerde risico's in zowel het veiligheidsrapport als het explosieveiligheidsdocument welk conform de ATEX regelgeving opgesteld dient te worden.

Het onderhoud van de terminal zal gebaseerd zijn op het beheersen van risico's. Het inspectieregime zal zo worden opgesteld dat enerzijds risico's tijdens inspectie tot een minimum worden beperkt en dat tijdig potentiële risico's op de terminal worden geïdentificeerd en middels onderhoud kunnen worden gemitigeerd.

Tevens zal een kwaliteitssysteem volgens ISO 9001 en een milieuzorg systeem volgens ISO 14001 worden opgesteld. Hierin zullen eveneens de kwaliteitseisen gedurende de verschillende fasen van het ontwerp, bouw, constructie, operatie en onderhoud worden opgenomen.

Noodstopsysteem (ESD systeem)

Het noodstopsysteem zal conform NEN-EN 1473 bestaan uit de volgende twee onderdelen:

- Incidenten detectiesysteem;
- Veiligheidscontrole systeem (Safety control system (SCS)).



De alarmen die verkregen worden via het incidenten detectiesysteem resulteren in het aanspreken van de in het SCS opgenomen acties. Middels het SCS wordt de operator voorzien van gedetailleerde informatie van onder andere de gebieden binnen de inrichting die betrokken zijn bij het incident, type gevaar, gemeten gasconcentraties, status brandbestrijdingsvoorzieningen, windrichting en windkracht enzovoorts. Op basis van deze informatie kan de operator besluiten tot het treffen van aanvullende maatregelen zoals:

- Het uit bedrijf nemen van installaties die in eerste instantie niet door het SCS uit bedrijf zijn genomen;
- Activeren van op afstand bedienbare (brand)bestrijdingsvoorzieningen;
- Aansturen van eventuele acties van operators middels het communicatiesysteem.

Zowel het 'incidenten detectiesysteem' als het SCS worden hieronder nader toegelicht.

Incidenten detectiesysteem

Conform NEN-EN 1473 zal de inrichting worden voorzien van de volgende systemen waarmee eventuele incidenten (automatisch) worden gedetecteerd:

- Detectiesystemen van vrijkomend LNG, gas lekkage, vuur en rook
Middels deze detectiesystemen is het mogelijk om snel en betrouwbaar vast te stellen indien LNG dan wel gas vrij komt c.q. brand is binnen de inrichting. Indien middels dit detectiesysteem het vrijkomen van LNG, gas dan wel brand wordt gedetecteerd, zal automatisch een alarm worden gegeven en het noodstopsysteem (ESD systeem) worden geactiveerd.
De betreffende continue detectiesystemen zullen geplaatst worden op die locaties waar het reëel is dat eventuele lekkages ontstaan. De opstelling van de detectors zal zodanig geschieden dat hierdoor reservestelling ('redundancy') wordt verkregen en valse meldingen worden voorkomen.
Opgemerkt wordt dat het aantal detectoren, de specifieke uitvoering van de diverse detectoren en de locaties van de detectoren tijdens de ontwerpfase van de inrichting zullen worden vastgesteld.
- Handmatige noodstopvoorzieningen
Op diverse locaties binnen de inrichting zullen handmatige noodstopvoorzieningen worden aangebracht waarmee een operator lokaal het ESD systeem kan activeren. De locatie, aantal en type handmatige noodstopvoorzieningen zullen tijdens het ontwerp van de inrichting worden vastgesteld
- Camerabewaking
Op diverse locaties zullen op afstand bedienbare camera's geïnstalleerd worden zodat de gehele inrichting vanuit de controlekamer overzien kan worden. De locatie, aantal en type camera's zullen tijdens het ontwerp van de inrichting worden vastgesteld
- Communicatiesysteem
Ten behoeve van de communicatie tussen de operators in de controlekamer en de 'buiten' operators zal voorzien worden in een mobiel communicatiesysteem. Tevens zullen communicatievoorzieningen gerealiseerd worden voor directe de communicatie met de LNG schepen en de relevante overheden teneinde eventuele calamiteiten zo snel mogelijk te kunnen melden.

Veiligheidscontrole systeem (SCS)

Het SCS zal ontworpen worden om gevaarlijke situaties te detecteren en de eventuele consequenties te beperken. Conform NEN-EN 1473 zal het SCS de volgende functies bevatten:

- Gas detectie;
- Detectie van vrijkomend LNG;



- Brand detectie;
- Monitoring, activering en controle van veiligheidsvoorzieningen;
- Monitoring en controle van essentiële parameters noodzakelijk om de inrichting veilig te bedrijven;
- Activering noodstop systeem (ESD systeem);
Indien het ESD systeem geactiveerd wordt zal dit resulteren in het stopzetten van het installatieonderdeel waar de essentiële procesparameters worden overschreden dan wel een eventuele calamiteit plaatsvindt. Het ESD systeem zal automatisch geactiveerd worden door middel van de aanwezige gas- en branddetectiesystemen. Opgemerkt wordt dat het ESD systeem zodanig ontworpen zal worden dat eventuele acties van het ESD systeem niet zullen leiden tot nieuwe gevaarlijke situaties.

Middels het ESD systeem zullen eventueel aanwezige pompen worden stilgezet waarna de aanwezige inblokafsluiters geactiveerd worden om de vooraf gedefinieerde 'fail safe' positie in te nemen om zodoende het aanwezige LNG c.q. gas op een veilige manier in de installatie te houden. Vooralsnog wordt er van uitgegaan dat de inblokafsluiters binnen 30 seconden gesloten kunnen worden. De betreffende inblokafsluiters die bedoeld zijn voor het inblokken van apparatuur zullen zo dicht mogelijk bij de betreffende apparatuur worden geplaatst. Tevens wordt opgemerkt dat de inblokafsluiters geen onderdeel uit zullen maken van het normale procesbesturingssysteem.

Opgemerkt wordt dat pas tijdens de ontwerpfase bepaald wordt op welke locaties, bij welke (proces)omstandigheden en welke snelheid het ESD systeem dient in te grijpen.

Noodstroomvoorziening

Conform NEN-EN 1473 zal de inrichting worden voorzien van een noodstroomvoorziening met voldoende capaciteit om in geval van een calamiteit de belangrijkste functies voor veiligheid en personeel in bedrijf te houden. Tevens zal de capaciteit van de noodstroomvoorziening voldoende zijn om in geval van een complete stroomuitval de inrichting veilig buiten gebruik te kunnen stellen.

De specifieke uitvoering en capaciteit van de noodstroomvoorziening zal tijdens de ontwerpfase van de inrichting worden vastgesteld.

(Brand)bestrijdingsvoorzieningen

De hoeveelheid LNG op de LNG import terminal is dermate groot dat de inrichting onder het BRZO'99 valt en dat ook een zogenaamd 'Veiligheids Rapport' (VR) moet worden opgesteld. Opgemerkt wordt dat ten behoeve van deze Wm-vergunningaanvraag (als onderdeel van de gecombineerde vergunningaanvraag) een zogenaamde 'sterretjes VR' is opgesteld (zie Bijlage IV). In dit sterretjes VR zijn nog niet alle onderdelen van het VR ingevuld. Bij de in gebruik name van de LNG import terminal dient een volledig VR aanwezig te zijn. Één van de onderdelen die pas in het volledige VR beschreven hoeven te worden zijn de brandbestrijdingsvoorzieningen. Een gedetailleerde beschrijving van de brandbestrijdingsvoorzieningen zal derhalve worden opgenomen in het veiligheidsrapport aangezien de definitieve voorzieningen en bijbehorende capaciteiten pas tijdens het ontwerp van de terminal worden bepaald. De keuze van de te installeren (brand)bestrijdingsvoorzieningen, bijbehorende capaciteiten en (brand)bestrijdingsplanning, zal overigens in nauw overleg met de brandweer en het havenbedrijf worden uitgevoerd.

Conform NEN-EN 1473 zal mogelijk in (een combinatie van) de onderstaande voorzieningen worden voorzien.

- Bluswatersysteem



Het bluswatersysteem is voornamelijk bedoeld om opslagtanks, equipment en dergelijke te koelen c.q. koel te houden. De capaciteit en uitvoering van het bluswatersysteem zal tijdens het ontwerp van de inrichting worden vastgesteld.

- **Sproeisystemen**
Het sproeisysteem dient ervoor om het bluswater gelijkmatig te verdelen over de te koelen oppervlakken zodat locale oververhitting voorkomen wordt. Eventueel zal recirculatie van bluswater worden toegepast. Indien hiervoor tijdens het ontwerp wordt gekozen zal middels het ontwerp worden voorkomen dat brandbare (vloeistof)stoffen met het bluswater gerecirculeerd worden.
- **Watergordijnen;**
Watergordijnen worden toegepast om de gasconcentratie van LNG snel te verlagen zodat het minder brandbaar wordt. Tevens beschermen watergordijnen tegen warmtestraling. Watergordijnen zorgen voor een goed warmtetransport naar het koude aardgas door contact tussen de LNG dampen en waterdruppels. Tevens worden er door watergordijnen grote hoeveelheden lucht aangevoerd die de LNG dampwolk verdunnen met als gevolg een betere dispersie.
- **Mobiele schuimgeneratoren;**
Schuim dat toegepast wordt dient compatible te zijn met (droog) poeder en geschikt voor LNG branden. De noodzaak voor toepassing van mobiele schuimgeneratoren moet blijken uit een veiligheidsonderzoek. Indien deze toegepast worden, zullen ze voorzien worden van voldoende brandslangen zodat de meest afgelegen plek, waar de inzet van de mobiele schuimgeneratoren op basis van de risicoanalyse voorzien is, bereikt kan worden.
- **Vaste chemische poeder systemen (droog);**
Het aanbevolen blusmiddel bij LNG branden is droog poeder. Bij het blussen van een brandende plas LNG dient droog poeder te worden gebruikt boven het oppervlak van het LNG waarbij contact tussen het poeder en het oppervlak wordt voorkomen. Aanraking van het oppervlak zal namelijk de brand verergeren door de verhoogde dampvorming. Voor optimale resultaten dient de totale brand onmiddellijk en in één keer bedekt te worden. Het is aanbevolen om voldoende poeder beschikbaar te hebben om een tweede hoeveelheid te kunnen geven in geval de brand opnieuw ontsteekt.

Droog poeder is gebaseerd op een van de volgende twee stoffen:

- natriumbicarbonaat;
- kaliumbicarbonaat.

Tevens dient het poeder in overeenstemming te zijn met EN 12065.

- **Draagbare of mobiele brandblussers;**
De volgende typen brandblussers zullen aangebracht worden:
 - Schuimbrandblusapparaten op plaatsen waar olie aanwezig is (compressor gebouw, hydraulische unit van losarmen op de steiger);
 - Kooldioxide blussers in elektrische en instrumentatie gebouwen;
 - Droog chemisch poederblussers in process areas.

Beveiligingssysteem

Het beveiligingssysteem van de terminal zal conform NEN-EN 1473 bestaan uit de volgende onderdelen:

- **Inbraakdetectiesysteem.** Het inbraak detectie systeem zal worden geïnstalleerd langs de omheining om mogelijke binnendringing te signaleren.
- **Toegangscontrolesysteem.** Het toegangscontrolesysteem zal worden geïnstalleerd om de toegang tot de terminal te bewaken. Mogelijke onderdelen van zo'n systeem zijn: kaartlezers, intercom, deurcontacten en inbraakdetectiesensoren.



Het beveiligingssysteem zal worden gekoppeld aan het CCTV-systeem om op afstand te kunnen monitoren.

3.4.22 Opvangvoorzieningen

In eerste instantie zal middels het goed ontwerpen, goede constructie en goede bedrijfsvoering de kans op het vrijkomen van LNG zo veel mogelijk worden geminimaliseerd.

Tijdens de ontwerpfase zal, conform NEN-EN 1473, middels het uitvoeren van een risico analyse worden vastgesteld in hoeverre voor specifieke locaties binnen de inrichting LNG opvangvoorzieningen noodzakelijk zijn. Middels het aanbrengen van dergelijke opvangvoorzieningen kan de verspreiding van vrijkomend LNG, en daarmee het verdampende oppervlak en bijbehorende gaswolk, beperkt worden. Indien op basis van deze risico analyse wordt vastgesteld dat op specifieke locaties opvangvoorzieningen noodzakelijk zijn, zal tijdens het ontwerp eveneens de capaciteit van de betreffende opvangvoorziening worden bepaald.

Aangezien de LNG opslagtanks van het type full containment (zie ook §3.4.4) zijn en volgens NEN-EN 1473 bij dergelijke typen tanks geen rekening hoeft te worden gehouden met falen van de tank, zullen de tanks niet worden voorzien van additionele opvangvoorzieningen. De betonnen buitentank van de LNG opslagtank kan als een opvangvoorziening worden beschouwd.

Nabij de procesaansluitingen op de opslagtanks worden vooralsnog geen voorzieningen geplaatst ten behoeve van de opvang van LNG bij een lekkage. Reden hiervoor is dat de mogelijk vrijkomende hoeveelheid LNG beperkt is en relatief snel zal verdampen.

Zoals opgemerkt in NEN-EN 1473 blijkt in het algemeen dat bij verbindende leidingen die niet voorzien zijn van aftakkingen, flenzen of instrumenten het aanbrengen van opvangvoorzieningen niet gerechtvaardigd kan worden op basis van een risico analyse.

Opgemerkt wordt dat de verbindende transportleidingen tussen de Kop van de Beer en Het Stenenterrein worden aangebracht in een afgesloten en betonnen leidinggoot die onder een lichte overdruk stikstof staat. Zie hiervoor ook de beschrijving in §3.4.5). De betonnen leidinggoot fungeert als opvangvoorziening voor de betreffende leidingen.

De procesleidingen op beide terreinen zijn gesitueerd op het maaiveld of, voor zover noodzakelijk, gelegen op een leidingbrug. Tijdens de detail ontwerpfase wordt de uitvoering vastgesteld en zal tevens de locatie van opvangvoorzieningen worden bepaald.

3.4.23 Specifieke veiligheidsvoorzieningen

Losfaciliteiten

De LNG verlading zal plaatsvinden middels losarmen die voorzien zullen zijn van een zogenaamd Emergency Release System (ERS). Het ERS, dat een onderdeel is van het ESD systeem van de inrichting, doorloopt de volgende stappen:

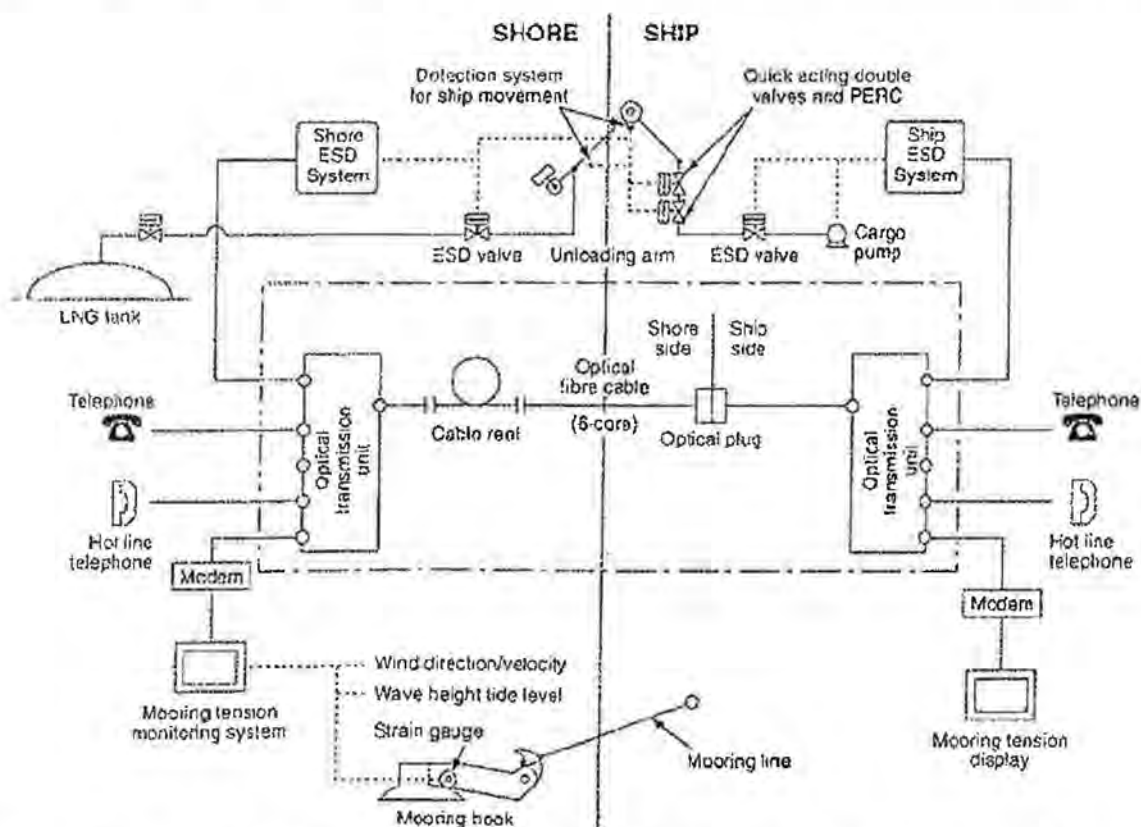
Eerste stap: In de eerste stap wordt het verpompen van LNG gestopt en worden de inblokafsluiters in de leidingen, zowel op het schip als op de wal, gesloten;

Tweede stap: Automatische activering van de 'dry-break' koppeling van de 'Powered Emergency Release Couplers' (PERC) en de bijbehorende snelsluitkoppelingen.

De eerste stap (i.c. stoppen van de verlading en sluiten van de inblokafsluiters) wordt geactiveerd indien sensoren waarnemen dat de beweging van het schip, een vooraf ingestelde, eerste veiligheidswaarde waarde overschrijdt. Indien de beweging van het schip eveneens een tweede (uiterste) vooraf ingestelde veiligheidswaarde overschrijdt, wordt automatisch de 'dry break' koppeling en de snelsluitkoppelingen geactiveerd (stap twee). Vooralsnog wordt er van uitgegaan dat de inblokafsluiters binnen 30 seconden gesloten worden en dat de 'dry break' koppeling in 5 tot 10 seconden gesloten wordt.

Tevens geldt dat tijdens verlading van LNG het ESD systeem van de inrichting en het ESD systeem van het schip aan elkaar gekoppeld zullen zijn. Hierdoor wordt bereikt dat de LNG verlading gestopt zal worden indien één van de twee ESD systemen geactiveerd wordt. In Figuur 3.4.16 is een schematisch overzicht gegeven van de koppeling tussen het ESD systeem van de inrichting (inclusief de losarmen) en het ESD systeem van het schip.

Naast het hierboven genoemde ERS, dat voornamelijk gericht is op het voorkomen van LNG lekkage ten gevolge van bewegingen van het aangemeerde schip, zullen op de steiger eveneens de in §3.4.21 beschreven detectiesystemen aanwezig zijn (i.c. detectie van vrijkomend LNG, rook en brand).



Figuur 3.4.16 Schematisch overzicht van de integratie tussen de ESD systemen van het LNG schip en de inrichting (SIGTTO, 1997)



LNG opslagtanks

LNG opvangvoorziening

De LNG opslagtanks zijn van het type full containment. Een beschrijving van dit type opslagtanks is opgenomen in §3.4.4. Zoals beschreven in §3.4.4 bestaan de opslagtanks uit een binnentank van een speciale nikkellegering die bestand is tegen de zeer lage temperatuur van LNG en een voorgespannen betonnen buitentank. Deze betonnen buitentank voorziet in de opvang van LNG in het geval dat de binnentank lekt c.q. faalt. Voor full containment tanks hoeft, conform NEN-EN 1473, in veiligheidsstudies geen rekening worden gehouden met het falen van een tank.

Procestechnische beveiligingen

De opslagtanks zullen van de onderstaande voorzieningen worden voorzien. Opgemerkt wordt dat de definitieve keuze van de te installeren (veiligheid) voorzieningen pas tijdens het ontwerp van de inrichting gemaakt zal worden.

- **Niveaumetingen**
De tanks zullen worden uitgerust met tenminste twee onafhankelijke continue niveaumeetsystemen die beiden zijn uitgerust met een hoog en een hoog-hoog alarm. Tevens zal een niveaumeting worden geïnstalleerd die onafhankelijk werkt van de continue niveaumeting. Indien, middels deze onafhankelijke niveaumeting, een hoog-hoog alarm wordt verkregen zal het ESD systeem worden geactiveerd teneinde de voedingspompen te stoppen en de inlokafsluiters in de voedings- en recirculatieleidingen te activeren.
- **Temperatuurmetingen**
De opslagtank zullen voorzien worden voor het monitoren van de volgende temperaturen:
 - De vloeistoftemperatuur op verschillende dieptes;
 - De temperatuur van de gasfase;
 - De bodem- en wandtemperatuur van de stalen binnentank;
 - De bodem- en wandtemperatuur van de betonnen buitentank.
- **Drukmetingen**
De opslagtank zullen voorzien worden voor het monitoren van de volgende drukken:
 - Continue meting van de druk in de opslagtank;
 - Detectie van te hoge druk (onafhankelijk van de continue meting);
 - Detectie van te lage druk, i.c. vacuüm (onafhankelijk van de continue meting).
Indien de druk in de tank te laag wordt zal de BOG-compressor worden gestopt en indien noodzakelijk, gas aan de tank worden toegevoegd teneinde de druk in de tank te verhogen;
- **Dichtheidmetingen**
De dichtheid zal over de gehele vloeistofkolom gemeten worden.

Over- en onderdrukbeveiliging

Overdrukbeveiliging

De opslagtanks zullen voorzien worden van overdrukbeveiliging middels veiligheidsdrukventielen (pressure relief valves, PRV's). Conform NEN-EN 1473 zal de capaciteit van de PRV's worden bepaald op basis van de maximale hoeveelheid damp die kan ontstaan ten gevolge van een brand of een geloofwaardige combinatie van de volgende gebeurtenissen:

- Verdamping ten gevolge van warmte instraling;
- Verdamping ten gevolge van verplaatsing;
- 'Flash' tijdens het vullen;
- Variaties in atmosferische druk;



- Recirculatie met behulp van de pompen die in de opslagtank zijn geplaatst (in tank pumps);
- Roll over, indien de opslagtank niet is voorzien van een breekplaat.

De capaciteit, uitvoering en aantal van deze PRV's zullen tijdens het ontwerp van de inrichting worden bepaald. Hierbij zal tevens worden bepaald in hoeverre de PRV's direct naar de atmosfeer zullen afblazen of dat deze worden aangesloten op het fakkelsysteem.

Onderdrukbeveiliging

De opslagtanks zullen voorzien worden van vacuümventielen. De capaciteit zal conform NEN-EN 1473 bepaald worden op basis van 110% van de maximale flow die optreedt bij een geloofwaardige combinatie van de volgende gebeurtenissen:

- Variatie in atmosferische druk;
- Aanzuiging van de pompen welke zich in de opslagtanks bevinden (intankpumps);
- Aanzuiging van de boil off gas compressor.

De capaciteit, uitvoering en aantal van deze vacuümventielen zullen tijdens het ontwerp van de inrichting worden bepaald.

Anti roll over voorzieningen

Om de kans op het fenomeen roll over (zie beschrijving in §3.4.4) tot een minimum te beperken, wordt een aantal maatregelen getroffen (conform sectie 6.8.1 van NEN-EN 1473). Ten eerste wordt de tankinhoud continu gemonitord op niveau (vulgraad), temperatuur, dichtheid (LTD-monitoring) en BOG-vorming. Wanneer laagvorming in de tank wordt geconstateerd worden de tankpompen op interne recycle gezet, zodat de tankinhoud wordt gemengd.

Ten tweede kunnen de tanks op verschillende wijzen en op verschillende hoogten worden gevuld. Elke tank heeft een aansluiting op de top van de tank, waardoor de LNG wordt gevoed. In de tank kan de gevoede LNG op verschillende wijzen worden verwerkt:

- Directe voeding op de bovenlaag via een leiding;
- Voeding op de bovenlaag via een sproei-installatie;
- Voeding onderin de tank via een interne pijp, die de LNG tot onderin de tank brengt ('downcomer'). Met deze downcomer wordt LNG met een hogere dichtheid als gevolg van de samenstelling dan de LNG die zich in de opslagtank bevindt onderin de tank gebracht.

Bodembescherming

Conform NEN-EN 1473 zullen de opslagtank worden voorzien van een verwarmingssysteem onder de bodem van de tank teneinde bevrozing van de grond onder de opslagtanks en de daarmee optredende spanningen, te voorkomen. Het verwarmingssysteem zal goed bereikbaar zijn voor reparaties en bovendien dubbel zijn uitgevoerd.

Bliksembeveiliging

De opslagtanks zullen voorzien worden van bliksembeveiliging welke voldoet aan de daarvoor geldende normen

LNG leidingen

Op de LNG leidingen worden detectoren aangebracht zodat eventuele lekkages snel kunnen worden gedetecteerd. Deze detectoren zijn aangesloten op het ESD systeem van de inrichting.



Verder zijn de LNG leidingen voorzien van een aantal inbloskleppen om in geval van een lek in de leiding de hoeveelheid lekkende LNG te beperken. Aangezien de aanwezigheid van inbloskleppen leidt tot een verhoogde kans op lekkage (conform NEN-EN 1473) zal het aantal toegepaste inbloskleppen tot een minimum worden beperkt.

Verbindende leidingen tussen LNG opslagtanks en verdamper

Zoals beschreven in §3.4.5 zullen de verbindende leidingen tussen de opslagtanks en de verdamper worden aangebracht in een speciaal hiervoor ontworpen leidinggoot voorzien van gasdichte afdekplaten. De leidinggoot staat onder een kleine overdruk stikstof waardoor een inerte atmosfeer wordt gecreëerd. Bovendien wordt in de leidinggoot detectoren voor LNG, gas, rook en brand aangebracht zodat eventuele lekkages snel kunnen worden geïdentificeerd. Deze detectoren zijn aangesloten op het ESD systeem van de inrichting.

Bij kruisingen is de leidinggoot voorzien van een aanrijplaat, die geschikt is voor het ter plaatse gebruikelijke verkeer. Op de kruising van het leidingtraject met de Markweg richting het Beerkanaal zal het tracé via een brug verlopen, omdat ter hoogte van deze kruising geen plaats meer is voor de aanleg van een leidinggoot vanwege de hier al aanwezige leidingen.

LNG boosterpompen en LNG verdamper

De LNG boosterpompen en verdamper zullen, naast de normale proces besturings- en controlesystemen, worden voorzien van detectiesystemen waarmee vrijkomend LNG, gas rook en brand gedetecteerd kan worden. Indien vooraf ingestelde waarden in het procesbesturings- en controlesysteem worden overschreden of in het geval dat een lekkage c.q. rook/brand wordt gedetecteerd, zal middels het ESD systeem de betreffende unit(s) worden uitgeschakeld.

De uitvoering van het proces besturings en controlesysteem zal tijdens het ontwerp van de inrichting worden bepaald.

3.4.24 Storingen

Inleiding

Tijdens het bedrijven van de installatie kunnen incidenteel storingen optreden in het proces, die al of niet een effect kunnen geven op het milieu en of de veiligheid. De externe veiligheid kan beïnvloed worden door het optreden van ongewenste gebeurtenissen of calamiteiten bij de exploitatie van de installatie.

Voor de kwantificering van de veiligheidsaspecten wordt verwezen naar het sterretjes Veiligheids Rapport (VR) dat onderdeel uitmaakt van de Wm-vergunningaanvraag.

In het algemeen geldt dat de risico's van calamiteiten door defecten in ieder geval worden geminimaliseerd door in het ontwerp, de opleiding van het personeel en de bedrijfsvoering er zoveel mogelijk rekening te houden, alsmede door middel van gepland preventief onderhoud.

In deze paragraaf is een overzicht opgenomen van eventuele relevante storingen van de aangevraagde activiteit, waarbij wordt ingegaan op mogelijke gevolgen voor het milieu en de (externe) veiligheid. Daarna worden de te verwachten frequentie en tijdsduur van de



storingen, alsmede enkele specifieke aspecten ten aanzien van brand en explosiegevaar behandeld.

Storingen tijdens bedrijfsvoering

Tijdens de ontwerp- en bouwfase zullen in het VR, dat conform het BRZO 1999 moet worden opgesteld, voor de verschillende installaties zogenaamde faalscenario's beschreven worden. Voor alle afzonderlijke faalscenario's zal, naast het LOC en de gevolgen daarvan, de getroffen technische en organisatorische maatregelen beschreven worden die getroffen worden om het betreffende faalscenario te voorkomen dan wel de effecten ervan te minimaliseren. Derhalve zal de uitwerking van de scenario's voldoende inzicht geven in de specifieke maatregelen (preventieve, beschermende, repressieve) voor de installatie, ofwel Lines of Defence (LOD's). Op basis van de aanwezige voorzieningen zal voor ieder afzonderlijk faalscenario worden aangegeven in hoeverre het resterende risico al dan niet acceptabel is of dat er extra aanvullende maatregelen genomen dienen te worden.

In het volgende zijn de storingen die tot verhoogde emissies en/of onveilige situaties kunnen leiden in de LNG import terminal samengevat.

Storingen tijdens het lossen van LNG

Storingen die zich tijdens het lossen van LNG kunnen voordoen zijn:

- het losschieten van losarmen: op het moment dat dit plaatsvindt, zullen de pompen van het schip automatisch worden afgeschakeld;
- het losschieten van de dampretourleiding: op het moment dat dit plaatsvindt, zullen de pompen van het schip automatisch worden afgeschakeld.

Storingen in de opslag

In de opslagtanks kunnen de volgende storingen optreden:

- te hoge druk in de opslagtanks: hierbij zal bij een eerste overdrukmelding de damp worden afgevoerd naar de fakkels. Wanneer de druk nog hoger wordt zal de damp worden afgelaten via een drukventiel;
- uitvallen van de BOG compressor(en): in dit geval zal de gevormde BOG worden afgelaten via de fakkels;

Storingen in de ORV's

Mogelijke storingen in de ORV's betreffen:

- uitvallen van boosterpompen: wanneer boosterpompen uitvallen zal eerst de reservecapaciteit worden ingezet, wanneer dit onvoldoende is zullen de tankpompen worden afgeschakeld. Er treden hierdoor geen verhoogde emissies op;
- uitvallen van ORV's: hierbij wordt hetzelfde scenario gevolgd als bij de boosterpompen en er zal dus geen verhoogde emissie optreden als gevolg van deze storing.

Storingen in de stikstofproductie

Storingen in de stikstofproductie kunnen betreffen:

- uitval luchtcompressor(en): wanneer de luchtcompressor(en) uitvallen zal de luchtscheidingsinstallatie opereren op deellast of helemaal uit bedrijf gaan. Dit leidt niet tot additionele emissies.
- uitvallen andere compressor(en): in dit geval kan de expansiekoeling niet of slechts gedeeltelijk plaatsvinden en zal de lucht derhalve niet gekoeld kunnen worden. Dit betekent eveneens dat de luchtscheidingsinstallatie op deellast zal opereren dan wel helemaal uit bedrijf zal gaan. Dit leidt niet tot additionele emissies.



In beide gevallen betekent dit overigens wel dat geen of slechts gedeeltelijk stikstofinjectie kan plaatsvinden, waardoor de flexibiliteit in de te leveren gaskwaliteit en hoeveelheid wordt gereduceerd. Dit betekent overigens niet dat dit leidt tot verhoogde emissies. In dit geval zal de capaciteit worden aangepast op de contractuele mogelijkheden van levering en de beschikbaarheid van stikstof. Dit effect zal tevens optreden bij storingen in de stikstofinjectie apparatuur. In dit geval zal mogelijk een verhoogde stikstofemissie optreden, wanneer deze stikstof niet kan worden opgeslagen. Deze stikstof is afkomstig uit lucht en levert dus geen negatieve bijdrage aan de omgeving.

Leidingbreuk

In de hele terminal kan in principe leidingbreuk voorkomen. Ten behoeve van de registratie van mogelijke leidingbreuken worden periodiek inspecties gehouden, maar worden op strategische plaatsen tevens detectiesystemen aangebracht (zie §3.4.23). In het geval een leidingbreuk wordt geconstateerd wordt de locatie van waar de breuk zich bevindt geïsoleerd volgens de procedure van het ESD systeem. Het ESD systeem is beschreven in §3.4.21.

Thermoshock

De reactie van materialen op plotselinge (extreme) temperatuurverschillen wordt ook wel thermoshock genoemd. Dit schrikeffect kan negatieve gevolgen hebben voor de eigenschappen van materialen. De meeste materialen worden bros indien ze blootgesteld wordt aan lage temperaturen. Met name koolstofstaal heeft een lage breuktaaiheid bij LNG temperaturen (-160°C). Van de op de terminal toegepaste materialen die in contact (kunnen) komen met LNG, is aangetoond dat ze bestand zijn tegen scheurvorming ten gevolge van brosheid (conform NEN-EN 1160).

Naast invloed van LNG op materiaaleigenschappen heeft contact met LNG ook nadelige gevolgen op personen. Contact met LNG kan leiden tot blaarvorming, vergelijkbaar met verbranding. Daarnaast kan vrijkomende LNG dampen verbrandingsverschijnselen blaren veroorzaken. Derhalve zal bedrijfsvoeringspersoneel tenminste de volgende beschermende kleding en hulpmiddelen dragen (conform NEN-EN 1160):

- Veiligheidsbril;
- Leren handschoenen;
- Overall.

Opgemerkt wordt de beschermende kleding slechts een mate van bescherming biedt en dat contact met LNG moet worden vermeden.

Langdurige stroomuitval

Bij stroomuitval treedt de noodstroomvoorziening in werking. In §3.4.21 is in het kort de werking van de noodstroomvoorziening beschreven. De capaciteit van de noodstroomvoorziening zal voldoende groot worden ontworpen om de terminal bij een totale en/of langdurige stroomuitval op een gecontroleerde en veilige wijze buiten bedrijf te stellen (conform NEN-EN 1473).

3.4.25 Scheepslogistiek

Regie van het scheepvaartverkeer, huidige situatie

De controle en begeleiding van alle scheepvaartverkeer in de haven van Rotterdam is de taak van de Havenmeester. Informatie over binnenkomende zeeschepen en hun lading dient 24 uur voor aankomst te worden doorgegeven aan de havenmeester. Bij aankomst en vertrek valt elk schip onder de verkeersbegeleiding (VTS). Dit houdt in dat de schepen



worden gevolgd op de radarschermen van de individuele radarposten langs de vaarweg en op een groot scherm in het Haven Coördinatie Centrum. De VTS operators staan in directe verbinding met de schepen en verstrekken informatie, wanneer de schepen in elkaars nabijheid komen, ongebruikelijke manoeuvres willen uitvoeren, of bij slecht zicht.

Voorziene aanvullende maatregelen bij LNG transport

In dit stadium worden door het Havenbedrijf Rotterdam (HbR) vooralsnog de volgende uitgangspunten gehanteerd: Voor aankomst (en vertrek) van LNG schepen gelden extra veiligheidsvoorzieningen. De havenmeester stelt vooralsnog een aantal aanvullende gebruiksregels in, waarvan de belangrijkste zijn:

- De LNG schepen dienen aan te komen (en te vertrekken) binnen de slottijd van 0.00-4.00 uur am. De slottijden maken geen onderdeel uit van de gecombineerde vergunningaanvraag;
- Bij een binnenkomend LNG schip wordt de uitvaart uit het Beerkanaal en het Calandkanaal stilgelegd tot het LNG-schip voor, respectievelijk in de insteekhaven op de Kop van de Beer ligt.

Voorzieningen en veiligheidsmaatregelen insteekhaven

Voor de situatie van de afgemeerde LNG tanker in de insteekhaven zijn de volgende maatregelen genomen om de kans van aanvaring door een passerend schip te beperken. Schepen met een diepgang groter dan ca 16 m kunnen onder geen enkele getijomstandigheid vanuit het Calandkanaal de insteekhaven invaren ten gevolge van de beperkte diepte ervan. Voorts zijn de lay-out van de insteekhaven en de oriëntatie van de ligplaatsen zo gekozen, dat een driftend of uit de koers geraakt schip met kleinere diepgang slechts een LNG schip op de noordelijke ligplaats kan raken en dan nog onder een kleine hoek ten opzichte van de as van het LNG schip. Hierdoor is de kans op penetratie van de LNG tanker verwaarloosbaar klein, zoals is aangetoond in de Nautische veiligheidsstudie, zie §4.2.9 en de bijlagen van het MER (Bijlage XII bij deze vergunningaanvraag).

Wanneer een LNG schip afmeert (of vertrekt) op de ene ligplaats, terwijl op de andere ligplaats al een schip ligt te lossen, zal dit lossen onderbroken dienen te worden. Deze maatregel is nodig om sleepboten in staat te stellen het aankomende (of vertrekkende) schip adequaat te assisteren. Dit is niet mogelijk zonder in de veiligheidszone rond het lossende schip te komen.

Beschrijving van het scheepvaartverkeer tot en met 2035

Door het Havenbedrijf Rotterdam (HbR) zijn prognoses opgesteld voor de aantallen schepen in 2010, 2020 en 2035 per bestemming in de haven, verdeeld over totaal acht scheepsklassen. Deze aantallen houden rekening met de toename van het verkeer van en naar Maasvlakte 2 (MV2). In Tabel 3.4.7 is de prognose door HbR weergegeven voor het aantal LNG schepen. Hierbij is er van uitgegaan dat zowel de LionGas terminal als de Gate terminal van Vogas (Vopak en Gasunie) worden gerealiseerd.



Tabel 3.4.7 Aantallen LNG schepen per jaar zoals geprognoseerd door het Havenbedrijf Rotterdam

	LionGas	Totaal (LionGas + VoGas)	Veronderstelde gemiddelde scheepsgrootte
2010	100	200	150.000 m ³
2020	121	242	165.000 m ³
2035	167	315	180.000 m ³

Opgemerkt wordt dat ten behoeve van dit MER rekening wordt gehouden met 184 schepen voor de uiteindelijke capaciteit van de terminal, conform de verdeling van scheepsafmetingen zoals gegeven in Tabel 3.4.1. Het effect van het verschil in scheepsaantallen (184 versus 167 per jaar) is klein en voor de doorkijk naar 2035 niet van belang. Verder is vanwege de volledige ontwikkeling van MV2 in 2035, de situatie van 184 schepen een worst-case benadering: hetzelfde aantal schepen op een eerder tijdstip leidt tot minder stremmingen en minder kans op aanvaringen. Bovendien is een aanname van 184 per jaar ten behoeve van de nautische veiligheid (zie §4.2.9) een conservatieve aanname.

Deze prognoses zijn door HbR gebruikt in simulaties en aanvullende berekeningen ter beoordeling van de effecten van de LNG schepen op de totale verkeersafhandeling. Met andere woorden: ontstaan er knelpunten en zo ja, zijn dan de optredende extra wachttijden nog aanvaardbaar? De eerste kwantitatieve resultaten van de onderzoeken door het HbR geven aan dat de extra wachttijd in 2010 en 2020 als gevolg van de LNG aanlanding beperkt is. Verdere beoordeling van de extra wachttijd (stremming) valt onder de verantwoordelijkheid van het HbR.

3.4.26 Milieueffecten tijdens de bouw

De LNG terminal zal worden gerealiseerd op de Kop van de Beer en Het Stenenterrein in de Rotterdamse haven. In het bouwproces zijn grote hoeveelheden beton benodigd. Ten behoeve hiervan zal gedurende de bouwperiode één of twee betonfabriek(en) worden gerealiseerd op de locatie. Ook het isolatiemateriaal (o.a. perliet⁴) ten behoeve van de tanks zal op locatie worden geproduceerd.

Overige materialen benodigd bij de bouw zullen per vrachtwagen worden aangevoerd. Waar mogelijk zullen vrachtwagens worden vervangen door (binnenvaart)schepen.

De directe milieueffecten ten gevolge van de bouw van de installatie zijn hierna beschreven.

Lucht

Tijdens de bouw zullen de volgende emissies naar de lucht optreden:

- Stofemissie als gevolg van de bouwwerkzaamheden en ontgronding. De ontgronding ten behoeve van de aanleg van de insteekhaven zal door het Havenbedrijf Rotterdam worden verzorgd. Het havenbedrijf zal hiervoor de benodigde procedures doorlopen.

⁴ Perliet is een gesteente dat tijdens vulkanische uitbarsting is ontstaan. Door direct contact tussen lava en water, bevindt zich in dit gesteente gebonden water (kristallijn water). Door perliet te verhitten (tot 850-900°C) zet het uit (tot twintigmaal het oorspronkelijke volume) doordat het kristallijn water verdampt. Het geëxpandeerde perliet heeft vervolgens uitstekende isolerende eigenschappen.

De aanleg van de insteekhaven wordt in deze aanvraag niet verder in detail opgenomen;

- Stofemissie als gevolg van de productie van beton, zoals zand, aggregaat en cement, die bij de productie van beton als grondstof worden toegepast;
- Emissie van stof als gevolg van de productie van isolatiemateriaal;
- Verbrandingsemissies als gevolg van bouwverkeer naar de locatie toe als bouwmachines op de locatie zelf. Ten behoeve van de bouw wordt naar verwachting een additionele 75 voertuigen per dag tijdens de piek in de bouwperiode van en naar de locatie verwacht. Circa tweederde deel hiervan bestaat uit personenwagens en/of kleine bestelbusjes. Het overige verkeer bestaat uit vrachtverkeer (circa éénderde). Gemiddeld over de bouwperiode wordt een toename van het verkeer naar de locatie verwacht van 20 voertuigen per dag met dezelfde lichte en zware voertuigenverdeling. Door de aannemer van de terminal zal een transportplan worden opgesteld waarin rekening wordt gehouden met de emissie als gevolg van de aan- en afvoer van materialen met als uitgangspunt deze zo beperkt mogelijk te houden.

De belangrijkste emissies tijdens de bouwfase zijn die van (fijn) stof. Binnen het plangebied is de (fijn) stof achtergrondconcentratie relatief hoog. De stofemissies tijdens de bouwfase van de aangevraagde activiteit betreffen voornamelijk de niet met verbranding samenhangende emissies, zoals die hiervoor zijn genoemd. Maatregelen ter reductie van (fijn) stofemissie betreffen de toepassing van silo's uitgerust met filters voor de opslag van cement en het afdekken van de zandopslag en andere opslagen van mogelijk stofemitterende materialen.

Bij de productie van isolatiemateriaal worden perliet korrels in een oven geëxpandeerd tot een sponsachtig isolatiemateriaal. Eventueel kan hierbij diffuse emissie van perliet optreden, die zal neerslaan in de bodem. Perliet is een in de natuureigen stof en zal geen negatieve bijdrage leveren aan de omgeving.

In Tabel 3.4.8 zijn indicatief de fijn stofemissies en –vrachten tijdens de bouw voor de productie van perliet en het mixen van beton weergegeven.

Tabel 3.4.8 **Indicatieve fijn stofemissies en -vrachten tijdens de bouw**

	Benodigde hoeveelheid per tank (m ³)	Fijn stofemissie ¹⁾ (g/m ³)	Fijn stofvracht per tank (kg/tank)	Totale stofvracht (kg)	
				Fase 1 3 tanks	Fase 2 3 tanks
Perlietproductie	12.000	2	24	72	72
Betonmisen	15.000	10	150	450	450

1) De emissies zijn gebaseerd op kengetallen afkomstig van US Environmental Protection Agency (www.epa.gov)

De totale bouwperiode wordt geschat op 3 jaar voor de eerste fase en 2 jaar voor de tweede fase. De bouwwerkzaamheden na aanleg van de insteekhaven zullen naar schatting als volgt zijn onderverdeeld:

- Aanleg fundering: 6 maanden;
- Aanleg tanks: 1,5 jaar;
- Plaatsing ORV's: 3 maanden;
- Aanleg leidingtracé: 6 maanden;
- Civiele werken: 6 maanden.



Tijdens de eerste fase van de bouw zullen de betoncentrales ten behoeve van de tanks in totaal circa 4 maanden in bedrijf zijn verdeeld over twee perioden van twee maanden. De perlietexpansie zal tevens plaatsvinden tijdens een periode van 4 maanden verdeeld over twee perioden van twee maanden, waarbij deze perioden zich na de betonproductie perioden ten behoeve van de tanks bevindt.

Verspreidingsberekeningen

Om de effecten van de aanleg van de LNG terminal op de luchtkwaliteit inzichtelijk te krijgen zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd. Uit de verspreidingsberekeningen blijkt dat de bijdrage aan de luchtkwaliteit ten gevolge van de aanleg van de LNG terminal klein is. De verspreidingsberekeningen laten geen overschrijdingen van de jaargemiddelde grenswaarde voor PM₁₀ zien ten gevolge van de emissies die vrijkomen tijdens de aanleg van de LNG terminal. Derhalve wordt voldaan aan de jaargemiddelde grenswaarde uit het Besluit Luchtkwaliteit 2005.

Het maximaal toegestane overschrijdingen van de daggemiddelde grenswaarde wordt echter ten gevolge van de reeds heersende achtergrondconcentratie al overschreden (68 overschrijdingen). De emissies die tijdens de bouw van de LNG terminal vrijkomen leiden niet tot een dag extra overschrijding. Daarmee blijft het aantal overschrijdingen van de daggemiddelde grenswaarde op 68. Dit betekent dat op basis van artikel 7, lid 3, sub a van het Besluit Luchtkwaliteit 2005 derhalve gesteld kan worden dat voor de daggemiddelde grenswaarde ook wordt voldaan aan het gestelde in het Besluit Luchtkwaliteit 2005.

Resumerend kan worden gesteld dat tijdens de bouw van de LNG terminal wordt voldaan aan de eisen en grenswaarden zoals gesteld in het Besluit Luchtkwaliteit 2005.

Voor de volledige notitie wordt verwezen naar het MER (Bijlage XII bij deze vergunningaanvraag).

Geur

Tijdens de bouwfase zal geen significante geuremissie optreden.

Geluid

Als dominante geluidsbronnen in de bouwfase kunnen genoemd worden: het heien en het aan- en/of afrijden van vrachtwagens. Het heien voor de tanks, installaties en gebouwen zal naar verwachting totaal circa zes weken, niet aaneengesloten, in beslag nemen. De geluidsemissie als gevolg van het verkeer zijn gerelateerd aan de eerder genoemde aantallen verkeersbewegingen.

In Bijlage V is de geluidsprognose ten behoeve van de voorgenomen activiteit opgenomen. In deze bijlage zijn tevens de uitgangspunten voor de bepaling van de geluidsniveaus tijdens de bouwfase opgenomen.

Oppervlaktewater

Het waterverbruik kan worden gesplitst in leidingwaterverbruik en demiwaterverbruik (zie bodem en grondwater). Leidingwater zal gebruikt worden ten behoeve van de bouw en de sanitaire voorzieningen. Spoelwater dat voor de reiniging van de installaties en de leidingen wordt gebruikt, wordt via erkende verwerkers afgevoerd. Huishoudelijk afvalwater: dit afvalwater wordt afgevoerd naar het vuilwaterriool van de inrichting.



Bodem en grondwater

Tijdens de bouwfase zullen mogelijk de volgende milieueffecten optreden met betrekking tot bodem en grondwater:

- Ontgroning: Met name ter plaatse van de opslagtanks zal grond ontgraven moeten worden. Een putdiepte van maximaal één meter is voorzien. De definitieve diepte zal bij het bouwkundig ontwerp worden geoptimaliseerd. De grond uit de bouwput zal op milieuhygiënisch verantwoorde wijze worden afgevoerd;
- Bronbemaling: voor de bouwput zal bronbemaling toegepast moeten worden. De hoeveelheid af te voeren grondwater is afhankelijk van het (nog te optimaliseren) ontwerp van de terminal. Er zal geloosd worden op het oppervlaktewater (Beerkanaal en Calandkanaal). Het te lozen water zal niet verontreinigd zijn;
- Heien: als gevolg van het heien van constructiepalen zal de bodem rondom deze palen in gering mate worden verstoord;
- Voor de in bedrijf name van de terminal zal op de tanks een zogenaamde partiële hydrotest moeten worden uitgevoerd. Voor deze hydrotest is gedemineraliseerd water nodig. Voor de 6 tanks samen betreft dit circa 540.000 m³. Wanneer dit water uit grondwater wordt geproduceerd zal dit een kort negatief effect hebben op het grondwater. Bovendien zal de bouw gefaseerd plaatsvinden en zullen deze effecten over minimaal twee perioden worden uitgespreid.

Reststoffen

De bij de bouw vrijkomende afvalstoffen zullen gescheiden worden ingezameld en afgevoerd. Olievoerende delen zullen, alvorens met de uiteindelijke olie te worden gevuld, worden gespoeld met speciaal hiervoor geschikte olie.

Het spoelen van de systemen maakt onderdeel uit van de levering van de installatie. De spoelolie wordt door de leverancier weer teruggenomen en door haar opgewerkt, dan wel verwerkt.

Energie

Het energieverbruik tijdens de bouw wordt veroorzaakt door het bouwverkeer, werktuigen, verwarming van bouwketen en gebouwen en het proefdraaien van de diverse installatiedelen.

Bouwstoffen

Alle toe te passen bouwstoffen zullen voldoen aan de eisen conform het Bouwstoffenbesluit.

Cultuurhistorische waarden

In het plangebied zijn voorwerpen, zoals messen, harpoenen voor jacht en visserij, gevonden die kunnen worden herleid tot menselijke aanwezigheid in het gebied in het Pre-Mesolithicum, rond 9.000- 7.000 voor Christus). Deze gereedschappen zijn opgegraven op grote diepte aan de westkant van het Beerkanaal. Deze zijn afkomstig van oud-holocene rivierafzettingen en basisveen, die zich beide op een diepte van circa 22 m onder NAP bevinden. In die tijd was het zeewaterniveau veel lager dan nu het geval is.

De verwachting is dat er niet meer archeologische vondsten in het Beerkanaal worden aangetroffen. Meer naar het oosten in het Hartelkanaal zijn twee scheepswrakken gevonden daterend uit de 18^e en 19^e eeuw.



Voor de plangebieden is geadviseerd om archeologisch vooronderzoek tijdens grootschalige uitgravingen en ontgrondingen uit te voeren in gevallen dat deze activiteiten meer dan 3 meter onder NAP plaatsvinden en als niet eerder geroerde grond wordt verwijderd. Uitzondering hierop zijn uitgravingen en ontgrondingen ten behoeve van de aanleg van havens en kanalen tot normale diepte.

De locatie is gelegen 5 meter boven NAP. Afgravingen en ontgrondingen zullen zich, met uitzondering van de insteekhaven, beperken tot een diepte van 6 m onder het maaiveld, dus 1 meter onder NAP. Omdat de aanleg van de insteekhaven is uitgezonderd in het advies en de maximale diepte zich beperkt tot 1 meter onder NAP is een archeologisch vooronderzoek niet nodig. Wellicht ten overvloede wordt opgemerkt dat de aanleg van funderingspalen wel tot een veel grotere diepte gaan dan 3 meter onder NAP, maar dit betreft geen ontgraving dan wel ontgronding.

3.5 Koppeling LNG import terminal met WKC

Deze variant betreft de integratie van de aangevraagde activiteit met een geplande naastgelegen warmtekrachtcentrale (WKC) op basis van de uitwisseling van een drietal stromen, namelijk:

1. Levering van een deel van het geproduceerde aardgas (direct) aan de WKC ten behoeve van elektriciteitsproductie;
2. Levering van elektriciteit door de WKC aan de terminal
3. Afname van restwarmte van de WKC ten behoeve van de verdamping van LNG.

De geprojecteerde warmtekracht centrale heeft een capaciteit van 840 MWe en bestaat uit twee lijnen. Iedere lijn bestaat uit een gasturbine, een afgassenketel en een stoomsysteem.

Opgemerkt wordt dat integratie tussen de WKC en de LNG import terminal zal plaatsvinden als aan een aantal voorwaarden wordt voldaan:

- Beide aangevraagde initiatieven (de WKC en de LNG import terminal) worden gerealiseerd;
- De integratie is technisch haalbaar;
- De integratie voldoet aan de economische randvoorwaarden;
- LionGas komt tot overeenstemming met de initiatiefnemer van de WKC voor wat betreft de integratie.

Ad 1 Levering aardgas aan de WKC

Met betrekking tot de levering van aardgas door de LNG import terminal kan worden gesteld dat de WKC bij voorkeur aardgas op H-gas kwaliteit zal inzetten in haar gasturbines. De achterliggende reden hiervoor is dat verdunning van het aardgas met stikstof tot bijvoorbeeld G-gas kwaliteit, zal leiden tot een rendementsdaling in de elektriciteitsproductie. Bij verbranding van het gas zal een deel van de warmte worden opgenomen door de stikstof. De rookgassen van de WKC verlaten de installatie, onafhankelijk van de hoeveelheid toegevoegd stikstof, bij een temperatuur van circa 80-90°C. Door de toevoeging van de stikstof neemt het rookgasvolume toe. In combinatie met het feit dat de rookgastemperatuur gelijk blijft betekent dit een verlies van energie via de schoorsteen.

Voor een WKC van 840 MWe (1.448 MWth input) is circa 1,1 BCM/jaar aan aardgas op H-gas kwaliteit nodig. Voor deze hoeveelheid aardgas is dus geen stikstofinjectie benodigd. Hiermee kan mogelijk de noodzakelijke afname van de stikstof worden gereduceerd afhankelijk van wat de productverdeling van de LNG import terminal is. Uitgaande dat de



afzet van 1,1 BCM/jaar aan aardgas op G-gas kwaliteit wordt vervangen door de productie van 1,1 BCM/jaar (excl. stikstof) aan aardgas op H-gas kwaliteit wordt de benodigde stikstof gereduceerd met circa 175 miljoen Nm³/jaar op basis van rich gas LNG kwaliteit (zie tabel 4.4.3). Dit betekent een besparing op de energie benodigd voor de productie van stikstof van circa 5,5 MW, ofwel circa 50 GWh/jaar.

Ad 3 Afname restwarmte van de WKC

Door toepassing van de restwarmte van de WKC ten behoeve van de verdamping van het LNG wordt additioneel energie bespaard. Inzet van restwarmte uit het koelwater van de WKC aan de verdampingseenheden (ORV's) is mogelijk.

De beschikbare warmte uit het koelwater van de WKC bedraagt bij een debiet van 14 m³/s en een afkoeling van 15°C naar 7°C circa 470 MW, wat dus genoeg is voor de verdamping van het LNG tot 5°C bij nominale send-out (hiervoor is namelijk 340 MW benodigd, zie §3.4.7). Echter er zijn omstandigheden dat koelwater niet of onvoldoende voorhanden is. Het eerste geval treedt op indien de WKC niet in bedrijf is door bijvoorbeeld onderhoud of storing of bij onvoldoende elektriciteitsvraag. Het tweede geval treedt op indien het koelwater een te lage temperatuur heeft of dat de LNG import terminal een hogere send-out heeft. Naar schatting zal in totaal 6% van de tijd geen of onvoldoende warmte vanuit de WKC voorhanden.

Het is daarom noodzakelijk dat de terminal ook zonder warmtevoorziening vanuit de WKC kan opereren. Ten behoeve hiervan zijn naast de warmtewisselaars op basis van restwarmte van de WKC tevens additionele bronnen nodig, waarmee de additionele warmte wordt geleverd in het geval dat er vanuit de WKC een tekort aan warmte wordt geleverd en die op vol vermogen opereren op het moment dat de WKC niet in bedrijf is. Hiertoe zullen in, evenals in de aangevraagde activiteit waarvoor de vergunningen worden aangevraagd, hulpwarmteketels worden geïnstalleerd. De hulpwarmteketels warmen het oppervlaktewater (zeewater uit het Beerkanaal) op tot een temperatuur van 9°C. Het oppervlaktewater wordt aangevoerd middels de pomp- en leidingsystemen van de WKC.

Emissies naar lucht

Door integratie van de LNG terminal worden, ten opzichte van de aangevraagde activiteit, de emissies naar lucht aanzienlijk gereduceerd. De integratie van de WKC en de LNG import terminal middels ORV's heeft in geen invloed op de emissies. Naar schatting zal er 6% van de tijd geen of onvoldoende warmte vanuit de WKC beschikbaar zijn. Op deze momenten worden de hulpwarmteketels ingezet, die voor een emissie naar de lucht zorgen. In Tabel 3.5.1 zijn de emissies ten gevolge van de integratie weergegeven. Opgemerkt wordt dat bij het bepalen van de emissies en emissievrachten er van uit is gegaan dat de beschikbaarheid van voldoende warmte 94% bedraagt en dat voor perioden dat warmtelevering vanuit de WKC niet mogelijk is, hulpwarmteketels worden ingezet.

Tabel 3.5.1 Emissies naar de lucht bij integratie met de WKC

	Concentraties				Verwachte jaargemiddelde vracht ^{c)}	
	Eenheid	BEES A ^{a)}	Norm EU	Verwachting (gemiddelde)	Eenheid	Jaarvracht
Stof	mg/m ³	5	5 ^{d,e)}	nihil	ton/jaar	nihil
SO ₂	mg/m ³	35	10 ^{d,e)}	nihil	ton/jaar	nihil
NOx	mg/m ³	80	50-100	40	ton/jaar	7
Onvolledig verbrande koolwaterstoffen						
CO	mg/m ³	-	30-100	47	ton/jaar	9
CxHy	mg/m ³	50 ^{f)}	-	50	ton/jaar	7
Broeikasgasemissie (zie tekst na tabel)						
CO ₂	g/m ³	-	-	205	kton/jaar	35
Totaal broeikasgas	g/m ³	-	-	50	kton/jaar	63 ^{b)}

a) bij 273 K, 101,3 kPa, droog en 3 vol% O₂

b) CO₂-equivalenten (inclusief 4 maal CxHy)

c) bij nominale send out, waarbij de vrachten betrekking hebben op de hulpwarmteketels die 6% van de tijd in bedrijf zijn

d) op basis BREF Grote stookinstallaties, Gasgestookte ketels

e) bij 15 vol% zuurstof

f) norm conform de NeR (geen norm in BEES A opgenomen)

Energie

Het jaarlijkse LP fuel gas verbruik bedraagt circa 16 miljoen Nm³.

Het totaal opgestelde elektrische vermogen alsmede het elektriciteitsverbruik van de terminal is weergegeven in Tabel 3.5.2.

Tabel 3.5.2 Het opgesteld elektrische vermogen en het elektriciteitsverbruik bij integratie met de WKC¹

Component	Opgesteld elektrische vermogen ¹ (MW)	Elektriciteitsverbruik ² (GWh/jaar)	Verbruik primaire energie ³ (TJ/jaar)
Send-out pompen in opslagtanks (6*2)	1,2	10	90
BOG-compressors (2*2)	1,8	14	126
Boosterpompen (8 van de 14)	21,0	110	993
Luchtventilatoren hulpwarmteketels ³	3,2	3	23
Bijdrage aan extra WKC koelwaterpompen ⁴	1,0	5	48
Stikstofproductie	40,0	212	1.912
Totaal	68,2	354	3.192

1) gebaseerd op een piek send-out (165% van de nominale send-out)

2) op basis van nominale send-out (18 BCM per jaar) en 8672 uur/jaar, waarbij de luchtventilatoren van de hulpwarmteketels 6% van de tijd in bedrijf zijn

3) 1 GWh elektrische energie komt overeen met 9 TJ primaire energie (1 TJ = 10⁹ kJ), afkomstig van de 'Nederlandse lijst van energiedragers en standaard CO₂-emissiefactoren'

4) de extra pompenergie die nodig is voor het transport van opgewarmd koelwater (restwarmte) wordt door de koelwaterpompen van de WKC geleverd wordt



4 GEVOLGEN VOOR HET MILIEU

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de gevolgen voor het milieu ten gevolge van de aangevraagde activiteit (VA) waarvoor de Wm- en WvO- en Wwh-vergunning worden aangevraagd.

De milieuaspecten die in deze beschrijving van de milieugevolgen zijn meegenomen betreffen: lucht (inclusief geur), oppervlaktewater, bodem en grondwater, verkeer en geluid, energie, reststoffen, natuur en landschap, veiligheid en extra kosten.

Per variant en aspect worden de milieugevolgen gepresenteerd. Het daarbij te beschouwen gebied (het studiegebied) omvat enerzijds de locatie en anderzijds de omgeving daarvan, voor zover daar effecten van de VA kunnen gaan optreden. Dit betekent dat de omvang van het studiegebied per aspect kan verschillen. In de navolgende paragrafen wordt hier nader op ingegaan.

4.2 De aangevraagde activiteit

4.2.1 Effecten op luchtkwaliteit

Immissieberekeningen

Ten gevolge van de activiteiten van de LNG Terminal vinden emissies van luchtverontreinigde componenten naar de lucht plaats. Deze emissies verspreiden zich in de omgeving. Hierdoor kan de luchtkwaliteit negatief worden beïnvloed. Om dit effect zoveel mogelijk te beperken, zijn er grenswaarden voor diverse componenten in de buitenlucht geformuleerd. Deze waarden zijn normen voor de maximum concentratie van een aantal stoffen. De normen zijn vastgelegd in het Besluit Luchtkwaliteit (Blk). De voor de genoemde componenten berekende concentraties op leefniveau worden aangeduid als de optredende **immissies**.

Het Blk bevat luchtkwaliteitsnormen voor onder meer zwaveldioxide (SO₂), stikstofdioxide (NO₂), fijn stof (PM₁₀), koolmonoxide (CO) en benzeen. Het geeft aan op welke termijn de gestelde normen gehaald moeten worden en welke bestuursorganen verantwoordelijkheden hebben bij het realiseren van de normen.

In het MER (Bijlage XII van deze vergunningaanvraag) zijn voor de componenten NO_x en CO verspreidingsberekeningen uitgevoerd op basis van de maximaal toegestane emissies volgens BEES-A en zijn de resultaten daarvan getoetst aan het Besluit luchtkwaliteit. De overige relevante emissies, SO₂ en stof, van de LNG import terminal zijn niet significant (zie §3.4.12) en hiervoor zijn daarom geen immissieberekeningen uitgevoerd.

Voor de immissieberekeningen is gebruik gemaakt van het nieuwe Nationaal Model, zoals dit gebruikt wordt in het door KEMA vervaardigde STACKS programmapakket (versie 6.2.7, update augustus 2005). In dit model zijn de achtergrondconcentraties, afkomstig van het RIVM, voor Nederland geïntegreerd.

Bij de aangevraagde activiteit wordt een 16-tal schoorstenen met een hoogte van circa 10m geïnstalleerd. De immissieberekeningen zijn gebaseerd op een nominale send-out gedurende 70% van het jaar (tijdens deze periode zijn de hulpwarmteketels niet in bedrijf). Gedurende de resterende periode (30% van de tijd, tijdens het winterseizoen), wordt een



maximale send-out als uitgangspunt genomen en zijn 14 van de 16 hulpwarmtekets in bedrijf (en wordt dus ook via 14 van de 16 schoorstenen rookgassen geëmitteerd). De rookgassen hebben een temperatuur van circa 80 °C. Het gehanteerde rookgasdebiet per hulpwarmteketel bedraagt 9,5 m³/s.

Met STACKS is voor de genoemde componenten de verspreiding van de uitstoot bepaald, rekening houdend met de emissieduur, de meteorologische omstandigheden (windrichting, windsnelheid en stabiliteit) en de specifieke locatie van het bedrijf volgens de Amersfoortse coördinaten.

De algemene uitgangspunten voor de verspreidingsberekeningen zijn weergegeven in Tabel 4.2.1. In Tabel 4.2.2 zijn de locatiecoördinaten van de schoorstenen opgenomen. In het MER (Bijlage XII van deze vergunningaanvraag) is de verspreidingsberekening weergegeven. In Tabel 4.2.3 zijn de resultaten van de verspreidingsberekeningen voor de aangevraagde activiteit weergegeven.

Tabel 4.2.1 **Uitgangspunten voor de verspreidingsberekeningen**

Parameter	Aanname
Klimatologie	De klimatologische gegevens van Schiphol zijn representatief voor de locatie van de LNG Terminal. Gehanteerd zijn de klimatologische gegevens van 1995 – 1999. Gerekend is met de uur-tot-uur-methode.
Ruwheidslengte	De ruwheidslengte bedraagt 1,0 meter.
Receptorhoogte	Voor de receptorhoogte is 1,5 m gehanteerd.
Referentiejaar	Voor toetsing aan het Besluit luchtkwaliteit is 2010 als referentiejaar gehanteerd.*
Locatiecoördinaten	De Amersfoortse coördinaten [m,m] voor de inrichting zijn (66.463, 441.675)
Afmetingen grid	De afmetingen van het oppervlak, waarin de verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd, zijn: 5000 meter bij 5000 meter.

Tabel 4.2.2 **Gehanteerde invoergegevens per schoorsteen**

Schoorsteen	Amersfoortse coördinaten [m,m]	Schoorsteen	Amersfoortse coördinaten [m,m]
1	66.450, 441.711	8	66.476, 441.711
2	66.450, 441.699	9	66.476, 441.699
3	66.450, 441.687	10	66.476, 441.687
4	66.450, 441.675	11	66.476, 441.675
5	66.450, 441.663	12	66.476, 441.663
6	66.450, 441.651	13	66.476, 441.651
7	66.450, 441.639	14	66.476, 441.639



Tabel 4.2.3 Resultaten van de verspreidingsberekeningen voor de aangevraagde activiteit

Stof	Emissie- vracht [kg/uur]	Gemiddelde achtergrond- conc. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] ¹⁾	Gemeten luchtkwaliteit [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] ²⁾	Gemiddelde bronbijdrage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Gemiddelde van achtergrondconc. en bronbijdrage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Bronbijdrage als perc. van achtergrond [%]
NO _x ³⁾	0,412	23,39	34,4	0,19	23,58	0,01
CO	0,484	354,55	527	0,23	354,78	<0,01

1. De waarden van de gemeten achtergrondconcentraties van NO_x en CO zijn geïntegreerd in STACKS;
2. De gemeten achtergrondconcentratie van NO_x is in 2004 gemeten door meetstation Maassluis. De gemeten achtergrondconcentratie van CO is een gemiddelde over 2004 voor de regio Rijnmond (zie ook tabel 5.2.1).
3. NO_x is in de berekening meegenomen als 100% NO₂. Dit is een conservatieve benadering.

Opgemerkt wordt dat voor de bepaling van de bronbijdragen als percentage van de achtergrondconcentratie wordt uitgegaan van de gemiddelde achtergrondconcentratie uit STACKS en niet van de gemeten luchtkwaliteit. Reden hiervoor is dat de gemeten luchtkwaliteit voor met name NO_x een lokale meting betreft die sterk wordt beïnvloed door de lokale omstandigheden (bijvoorbeeld een drukke doorgaande weg met veel vrachtverkeer). Voor de waarden uit STACKS is rekening gehouden met lokale bronnen, lokale metingen en afstanden tot deze bronnen en metingen. Derhalve geven de achtergrondconcentraties uit STACKS een betere benadering van de situatie rond De Kop van de Beer en Het Stenenterrein.

Bij de berekeningen is uitgegaan van de emissie-eisen volgens het BEES-A, die als maximale waarden gelden en bovendien 24-uursgemiddelde waarden betreffen. Daarnaast zijn de immissieberekeningen gebaseerd op de emissies bij maximale send-out capaciteit van de LNG import terminal, terwijl de nominale doorzet op jaarbasis 40% lager zal liggen. De berekende immissies kunnen daarom als (extreme) worst-case waarden worden beschouwd.

In Tabel 4.2.4 is per component aangegeven of de immissieconcentratie en het aantal overschrijdingen voldoet aan het Besluit Luchtkwaliteit.

Tabel 4.2.4 Toets Besluit luchtkwaliteit voor NO₂ en CO (referentiejaar 2010)

Component	Concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Status	Omschrijving	Resultaat berekeningen	Voldoet aan Besluit? [Ja/Nee]
NO _x	40	Grenswaarde	Jaargemiddelde concentratie	23,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ja
	200	Grenswaarde	Uurgemiddelde dat 18 keer per jaar mag worden overschreden	0 overschrijdingen ¹⁾	Ja
CO	3.600	Grenswaarde	98-percentiel van 8 uurgemiddelde dat 6.000 keer per jaar mag worden overschreden	0 overschrijdingen ¹⁾	Ja

1) De waarden van de gemeten achtergrondconcentraties van NO_x en CO zijn geïntegreerd in STACKS.

Uit de toetsing blijkt dat de aangevraagde activiteit voldoet aan het Besluit Luchtkwaliteit, zelfs onder de aangegeven worst-case aannames.



Uit de verspreidingsberekeningen blijkt, dat de maximale jaargemiddelde immissieconcentratie wordt bereikt op een afstand van circa 100 meter in oost-noordoostelijke richting van de bron.

Depositieberekeningen

Depositie is te onderscheiden in droge depositie en natte depositie. Droge depositie is het neerslaan van gasvormige of deeltjesvormige stoffen op de bodem onder invloed van de zwaartekracht en turbulenties in de atmosfeer.

Natte depositie is het op de bodem terecht komen van gasvormige of deeltjesvormige stoffen als gevolg van uitregenen en uitwassen. Onder uitwassen wordt verstaan het optreden van natte depositie als gevolg van regendruppels die op weg naar het aardoppervlak deeltjes invangen. Uitregenen is het gevolg van opname van verontreinigingen in het wolkenwater.

Droge en natte depositie zijn (lineair) afhankelijk van de locale immissieconcentratie van een bepaalde component. In het voorafgaande is aangegeven dat de jaargemiddelde immissieconcentraties ten gevolge van de LNG import terminal gering zijn in verhouding tot de gemiddelde achtergrondconcentraties. Dit betekent, dat ook de deposities ten gevolge van de installatie gering zijn ten opzichte van de achtergronddeposities van de verschillende componenten.

Bijgevolg zullen ook de milieueffecten middels depositie (inclusief de invloed op concentraties van deze componenten in het oppervlaktewater) beperkt zijn. Om de depositie in beeld te brengen zijn berekeningen uitgevoerd. De berekeningen hebben eveneens plaatsgevonden met STACKS, versie 6.2.7 (update augustus 2005). Berekend zijn de droge en natte deposities voor de component NO_x . De totale depositie (nat plus droog) resultaten van de berekeningen zijn weergegeven in Tabel 4.2.5.

Tabel 4.2.5 Berekende jaargemiddelde depositie

Component	Emissie nieuwe LNG terminal	Bijdrage nieuwe LNG terminal totale depositie	Achtergrond	Bijdrage nieuwe LNG terminal (%)
NO_x als NO_2	5,8 kg/uur	2,9 mol/(ha.jr)	860 mol/(ha.jr)	<0,1

De bijdrage van de component NO_x op de depositie is relatief gering. Het effect van deze component is berekend op circa 0,1 %.

Geur

Daar de aangevraagde activiteit de opslag en verbranding van aardgas betreft, en aardgas van nature geurloos is, zal geen emissie van geur ontstaan. De geurstof Mercaptaan wordt buiten de inrichting, aan het gas toegevoegd voordat het de consument bereikt.

Lekkage van methaan

Het transportsysteem voor LNG en gas is vloeistofdicht en gasdicht. Het vrijkomen van gas bij het ontkoppelen van leidingen wordt tot een minimum beperkt door achtergebleven LNG en gas uit het leidingwerk te verdrijven door deze te spoelen met stikstof en vervolgens de afsluiters dicht te draaien alvorens de ontkoppeling plaatsvindt. De hoeveelheid stikstof die daarbij wordt vermengd met het gas is verwaarloosbaar ten opzichte van de totale hoeveelheid LNG en zal daarom niet resulteren in de onmogelijkheid het gas op de gewenste specificatie te brengen.



4.2.2 Effecten op oppervlaktewater

Lozing op het vuilwaterriool van het industrieterrein

In §3.4.14 is aangegeven welke afvalwaterstromen worden geloosd op de riolering. Zolang het rioolstelsel van het industrieterrein nog niet tot aan de terreingrens is gelegd, wordt het afvalwater door middel van een rioolgemaal en een persleiding naar het bestaande deel van het rioolstelsel gepompt. Het rioolstelsel loost op de rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi). Gezien de hoeveelheid huishoudelijk afvalwater, de hoeveelheid schrobwater en het totaal aan potentieel verontreinigd oppervlak, zal de invloed van de lozing op de kwaliteit van het effluent van de rwzi niet merkbaar zijn.

Lozing op het oppervlaktewater

Op het oppervlaktewater wordt schoon regenwater, afkomstig van daken en niet verontreinigde delen van de verharding binnen de inrichting, geloosd. Verder wordt koelwater geloosd van de BOG compressoren. Het koelwater heeft een temperatuur van 30 °C en een debiet van 11.000 m³/jaar, overeenkomend met een benodigd koelvermogen van 30 kW. Bij de beoordeling of de warmtevracht toelaatbaar is op het ontvangend oppervlaktewater wordt gebruik gemaakt van de sneltoets op grond van de CIW-beoordelingssystematiek koelwater. Bij de beoordeling wordt getoetst aan de drie criteria *mengzone, opwarming en onttrekking*. Het criterium dat in een bepaalde situatie het meest kritisch is, is bepalend voor de toelaatbare warmtevracht. In Bijlage X is het resultaat opgenomen van de sneltoets. Hieruit blijkt dat de koelwaterlozing van de BOG compressoren voldoet aan de gestelde criteria.

Tenslotte wordt oppervlaktewater voor de ORV's onttrokken en weer geloosd ten behoeve van de verdamping van LNG. Voor de verdamping van 1kg LNG en opwarming tot 1°C is circa 740 kJ benodigd. Bij een zeewatertemperatuur van 9°C is circa 23 kg zeewater per kg LNG nodig. Voor de aangevraagde activiteit betekent dit een benodigd zeewaterdebiet van meer dan 52.000 ton/uur bij maximale send out, of 310 miljoen m³ per jaar bij nominale send out. Het onttrokken zeewater wordt in dit geval met gemiddeld 7°C in temperatuur gereduceerd en weer op oppervlaktewater geloosd.

Bij het onttrekken van zeewater bestaat de mogelijkheid op negatieve effecten voor flora en fauna. De effecten worden zoveel als mogelijk gereduceerd doordat gebruik wordt gemaakt van rooster- en filtersystemen.

Daar de meeste thermische lozingen op oppervlaktewater tot een temperatuur verhoging leiden, is deze tegenhanger (verlaging van de temperatuur) gemakkelijker te accepteren. Het effect is plaatselijk, maar sommige soorten van de maritieme flora en fauna, die een lagere tolerantie hebben met betrekking tot temperatuurwisselingen kunnen hier effect van ondervinden.

Behalve het temperatuurverschil, zal de lozing van het gekoelde water een restchlor concentratie bevatten van minder dan 0,2 ppm als gevolg van de toevoeging van chloorbleekloog bij de onttrekking van het oppervlaktewater. Deze concentratie zal snel verdunnen ter plaatse van het lozingspunt als gevolg van de menging met water uit het Calandkanaal. Opgemerkt wordt dat zeewaterchlorering als best beschikbare techniek wordt aangemerkt (zoals omschreven in de BREF Koelwater). De beoordeling van het gebruik van hulpstoffen en de consequenties hiervan voor het ontvangend oppervlaktewater worden beoordeeld met behulp van de CIW emissie- immissie beoordelingssystematiek (voor stoffen) uit 2000.

Lozing van bluswater

In geval van een calamiteit waarbij bluswater (en/of blusschuim) wordt toegepast, zal het bluswater (en/of blusschuim) in eerste instantie worden opgevangen door de terreinafwatering. Onderdeel van de noodprocedure is het afsluiten van de afvoerleiding van de terreinafwatering naar het oppervlaktewater. Dit heeft tot gevolg dat het bluswater wordt gebufferd in het terreinafwateringsstelsel, met bijbehorende waterreservoirs. Wanneer deze ruimte is gebruikt, zal het water op het terrein zelf worden gebufferd. Wanneer ook dit bergingsvolume vol is, zal water overstorten op het oppervlaktewater.

Na afloop van de calamiteit zal nader overleg plaatsvinden op welke wijze het gebufferde bluswater moet worden verwijderd. Dit kan via het rioolgemaal en de persleiding naar het bestaande rioolstelsel van het industrieterrein of met zuigwagens of per schip worden afgevoerd naar een erkende verwerker of afvalwaterzuiveringsinstallatie.

4.2.3 Effecten op bodem en grondwater

De bestaande situatie ten aanzien van de aspecten bodem en grondwater is beschreven in §3.4.15 (emissies naar bodem en grondwater). Ten aanzien van bodem en grondwater kan nog onderscheid worden gemaakt tussen de bouwfase en de exploitatiefase.

Bouwfase

Tijdens het bouwen van de installaties wordt grond ontgraven en grondwater onttrokken. Door de onttrekking van grondwater zal de grondwaterstand tijdelijk plaatselijk dalen. Door het aanbrengen van damwanden bij de ontgravingen kan de daling van het grondwaterpeil mogelijk met enkele centimeters worden gereduceerd.

Exploitatiefase

Ten behoeve van de exploitatiefase worden maatregelen genomen om elke vorm van bodemverontreiniging, ook door voorspelbare calamiteiten, te voorkomen:

- Vloeistofdichte of vloeistofkerende opvangsystemen onder relevante installatieonderdelen, waar de mogelijkheid bestaat op een LNG-lekkage of olie lekkage (bijv. BOG compressoren);
- De noodstroomgenerator met de dieselolietank wordt geplaatst op een vloeistofdichte of vloeistofkerende vloer;
- De opslag van hulpstoffen wordt overeenkomstig de daarvoor bestaande richtlijnen uitgevoerd.

Hierdoor worden geen gevolgen voor de kwaliteit van bodem en grondwater verwacht.

4.2.4 Effecten op verkeer en geluid

De aspecten met betrekking tot verkeer en geluid als gevolg van de aangevraagde activiteit is beschreven in §3.4.16. In Bijlage V is op basis van een akoestisch model berekend wat de geluidemissie is op de rekenpunten en de bijdrage op de zonegrens van het industrieterrein.

De locaties de Kop van de Beer en Het Stenenterrein zijn gelegen op het gezonde terrein Maasvlakte-Europoort, zodat de vanwege de LNG terminal verwachte geluidsniveaus inpasbaar zullen moeten zijn binnen het geluidzonebeheer voor dit terrein. In de beleidsregels voor het industrieterrein is als richtwaarde een totale geluidsemisatie van 65 dB(A)/m² gereserveerd voor het betreffende terrein.



De geluidsprognose is gemaakt op basis van de beschikbare globale gegevens over de toe te passen apparatuur en installaties. Geluidsemissies zijn geschat voor de situatie waarin apparatuur en installaties worden gebouwd volgens de huidige stand van de techniek en bij toepassing van geluidsreducerende maatregelen volgens de best beschikbare technieken (BBT).

Situatie zonder geluidsreducerende maatregelen

In de situatie waarbij installaties volgens de huidige stand van de techniek worden toegepast, zonder aanvullende geluidsreducerende maatregelen, bedraagt het geluidsvermogen van alle relevante bronnen die in de representatieve actief zijn in totaal 124 dB(A), wat overeen komt met 69 dB(A)/m². Deze waarde is hoger dan de richtwaarde van 65 dB(A)/m². Binnen het kader van BBT moeten daarom geluidsreducerende maatregelen toegepast worden bij realisatie van de terminal. De geluidsreducerende maatregelen die binnen het kader van BBT kunnen worden toegepast, zijn gegeven in Tabel 3.4.6.

Situatie met geluidsreducerende maatregelen

Bij toepassing van de genoemde geluidsreducerende maatregelen bedraagt het totale geluidsvermogen voor de representatieve bedrijfssituatie 116 dB(A), wat overeen komt met 61 dB(A)/m². Hiermee wordt in elk geval voldaan aan de dan de richtwaarde van 65 dB(A)/m².

De hoogste geluidsbijdrage in de omgeving door de LionGas terminal treedt op bij Hoek van Holland (west) en bedraagt 32 dB(A). Voor alle ZIP's (rekenpunten ter plaatse van geluidsgevoelige woonkernen) geldt dat de grenswaarde (MTG) voor de geluidsbelasting vanwege het volledige gezoneerde terrein hoger is dan 55 dB(A) etmaalwaarde. De geluidsbijdrage vanwege de LionGas terminal ligt hier in alle gevallen ruimschoots onder, zodat verwacht mag worden dat de geluidsbijdragen inpasbaar zijn in het zonebeheer. De geluidsbijdragen worden daarom acceptabel geacht.

Geluidsniveau tijdens incidentele situatie

Voor alle woonkernen blijven de maximale geluidsniveaus onder de laagste grenswaarde van 60 dB(A).

Incidentele situatie waarbij hogere geluidsniveaus kunnen optreden zijn:

- Verhoogde maximale geluidsniveaus bij het activeren van een noodontluchtings- of afblaasklep: maximaal 52 dB(A);
- Verhoogde langtijdgemiddelde geluidsniveaus bij affakkelen tijdens het koelen van de LNG-tanks: maximaal 39 dB(A) gedurende 5-10 dagen per tank;
- Verhoogde langtijdgemiddelde geluidsniveaus bij affakkelen tijdens een noodsituatie: maximaal 53 dB(A) gedurende enkele uren;
- Verhoogde langtijdgemiddelde geluidsniveaus bij onderhoudswerkzaamheden: maximaal 49 dB(A) gedurende maximaal een uur, circa 5x per jaar.

Genoemde geluidsniveaus kunnen optreden in zowel de dag- avond- als nachtperiode.

Geluidsniveau tijdens de bouwfase

Tijdens de bouwfase blijven de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus beperkt tot niet meer dan 44 dB(A) in de dagperiode, 25 dB(A) in de avondperiode en 22 dB(A) in de nachtperiode. De hoogste maximale geluidsniveaus treden op tijdens het heien en blijven ruimschoots lager dan 60 dB(A). De geluidsniveaus tijdens de bouwfase zijn hiermee acceptabel.



4.2.5 Effecten op reststoffen

De aspecten ten aanzien van reststoffen die vrijkomen bij de aangevraagde activiteit is beschreven in §3.4.17. Alleen bij de productie van stikstof komt zuurstof vrij. Dit kan rechtstreeks naar de omgeving worden afgevoerd of opgewerkt naar zuivere zuurstof voor commerciële toepassingen.

Bij het bedrijven van de LNG terminal komen geen andere procesafvalstoffen vrij. Alleen bij het reguliere onderhoud aan pompen en compressoren komen reststoffen vrij zoals afgewerkte olie en smeermiddelen. Deze materialen worden afgevoerd naar erkende verwerkers.

4.2.6 Effecten op energie

Het energieverbruik van de LNG terminal, omgerekend naar primaire energie, ten opzichte van de energie-inhoud van het doorgevoerde LNG bedraagt circa 1%. De invloed van het energieverbruik van de terminal en de daarmee gepaard gaande uitstoot van fossiele CO₂ kan verwaarloosd worden ten opzichte van de totale CO₂ uitstoot veroorzaakt door het getransporteerde LNG.

4.2.7 Effecten op natuur en landschap

Natuurwaarden

Algemeen

De realisatie van het project houdt in dat vrijwel het hele gebied "op de schop" gaat. De bestaande vegetatie zal daarbij grotendeels verwijderd worden. Naast de bouw van opslagtanks, leidingen en procesinstallaties, zal op de Kop van de Beer een groot deel van het terrein afgegraven worden voor de aanleg van een haven. Daarnaast zullen op beide terreinen enkele onderhouds- en toegangswegen worden aangelegd. Tussen de infrastructuur en installaties zal na verloop van tijd weer natuurlijk schraal grasland ontstaan. De oppervlakte hiervan zal rond de 20% van het totale plangebied beslaan. Dit vormt een marginaal leefgebied voor verstoringongevoelige soorten als konijnen en muizensoorten.

Tijdens de aanleg en gedurende het gebruik zullen licht en geluid voor verstoring naar de directe omgeving zorgen. Omdat het plangebied in een industriegebied ligt bestaat daar al veel van dit type verstoringen en mag er van uit gegaan worden de hier voorkomende dieren daarmee kunnen leven.

Vaatplanten

De eventuele standplaats van de beschermde soorten zal verloren gaan.

Zoogdieren

De vaste rust- en verblijfplaatsen van konijnen zal verloren gaan. Daarnaast kan leefgebied met vaste rust- en verblijfplaatsen van bosmuis verloren gaan. Het betreft algemeen voorkomende soorten die niet strikt beschermd zijn (categorie 1 soorten). De gunstige staat van instandhouding van deze soorten is niet in het geding. Het zijn beide relatief talrijke soorten met een ruime verspreiding, zowel in de directe omgeving als in Nederland. Een ontheffing voor deze effecten is niet nodig omdat voor deze soorten een algemene ontheffing geldt onder deze omstandigheden.



Vogels

De aangevraagde ingreep zal leiden tot verlies aan broed- en foerageerbiotoop voor vogels. Met name kleine mantelmeeuwen en zilvermeeuwen broeden in grote aantallen in het plangebied.

Op ongeveer 4 kilometer naar het zuiden liggen de SBZ Voornes Duin en op 4 kilometer naar het westen de SBZ Voordelta. De kleine mantelmeeuw is begrenzingssoort voor de SBZ Voordelta. De Voordelta is van belang als foerageergebied voor deze soort.

In 2002 broedden er ca. 35.000 paar kleine mantelmeeuwen in de regio Voordelta (incl. het Havengebied), waarvan ca. 17.000 paar in de Dintelhaven (Prinsen et al., 2005; Meininger et al., 2003). Globaal broedt naar schatting ca. 25% van de broedvogels van de Dintelhaven in het plangebied (Oostelijk deel van Het Stenenterrein), dat wil zeggen ca. 4.250 paar in 2002. Deze broedlocatie wordt al enige jaren gebruikt en daardoor is sprake van een vaste verblijf-, voortplantings-, of rustplaats heeft zoals bedoeld in de F&FWet.

Het bovenstaande betekent dat er een ontheffing moet worden aangevraagd als bedoeld in artikel 68 of 75 Ffw. Deze zal waarschijnlijk worden verleend als vast komt te staan dat geen afbreuk wordt gedaan aan een gunstige staat van instandhouding van de desbetreffende soort.

De kleine mantelmeeuwen van de kolonies van de omgeving van de Dintelhaven foerageren op de Noordzee van de nabije kustzone tot meer dan 50 km uit de kust. Tevens foerageren belangrijke aantallen in het binnenland van Nederland. Dit geeft aan dat het zeer mobiele vogels zijn welke binnen een forse afstand van foerageergebieden op zoek kunnen naar geschikte broedlocaties. Pas in 1926 broedde er voor het eerst een stelletje kleine mantelmeeuwen in Nederland, op Terschelling. Deze populatie breidde zich snel uit. Volgens de broedvogelatlas (2002) zijn er in de voorgaande telperiode (1998-2000) zijn tussen de 58.500 en 72.000 broedparen geteld langs de hele kust en op veel plaatsen landinwaarts. Hierbij blijkt de soort creatief in het zoeken naar broedlocaties en is bijvoorbeeld al in een tiental plaatsen het broeden op platte daken vastgesteld.

Het afvlakken van de populatiegroei in de Waddenzee (SOVON, 2002) wordt geassocieerd met de beschikbaarheid van voedsel als beperkende factor. Het is waarschijnlijk dat de populatie in de Voordelta blijft groeien zolang er voldoende voedsel in de omgeving te vinden. De groei wordt kennelijk niet beperkt wordt door broedlocaties want die zijn blijkbaar voldoende voorhanden. De verstoring van het deel van de broedkolonie wat zich in het plangebied bevindt zal tot gevolg hebben dat deze vogels naar elders uitwijken. Ervaring uit het recente verleden (o.a. de verstoring van meerdere kolonies langs de kust door vossen) heeft geleerd dat ze elders nieuwe kolonies zullen stichten én dat dit geen negatieve gevolgen heeft voor de gunstige staat van instandhouding van de soort in Nederland.

Echter, aangezien niet kan worden uitgesloten dat de aangevraagde activiteit een significant effect heeft op het functioneren van het vogelrichtlijngebied Voordelta als foerageergebied voor kleine mantelmeeuwen, is een passende beoordeling nodig. Deze passende beoordeling zal voor de vergunningaanvraag in het kader van de Natuurbeschermingswet worden gemaakt. Deze vergunningaanvraag wordt niet tegelijk met het MER en de vergunningaanvragen voor Wm, Wvo en Wwh ingediend.

Om vernietiging van functionerende nesten van alle voorkomende broedvogels te voorkomen zullen werkzaamheden die betrekking hebben op het verwijderen van vegetatie



en grondwerkzaamheden buiten het broedseizoen moeten plaatsvinden. Het broedseizoen verschilt per soort, maar loopt ongeveer van half maart tot half augustus.

Overige soorten

Voor beschermde soorten planten, vissen, amfibieën en reptielen heeft het plangebied geen betekenis. Er zijn daarom geen effecten op deze soorten te verwachten.

Visuele inpassing

De LNG terminal, en dan met name de opslagtanks, zijn op enige afstand van de inrichting goed zichtbaar. Alle overige installatiedelen zijn dermate beperkt in omvang dat zij in visueel opzicht niet opvallen tussen de industriële installaties op Europoort. Vanwege de directe ligging van de inrichting aan het water, zijn de opslagtanks met name zichtbaar vanaf het water en vanaf Hoek van Holland en omgeving. Vanaf de kant van het industrieterrein is de inrichting geen opvallende verschijning.

Om een indruk te geven van wat de inrichting na realisatie tot gevolg heeft voor de visuele inpassing, zijn montagefoto's opgenomen in het MER (Bijlage XII bij deze vergunningaanvraag). Tevens is op een kaart aangegeven op welke plaatsen en in welke richting de foto's zijn genomen.

Lichthinder

Lichthinder is de overlast die mensen en dieren ondervinden van lichtvervuiling. Lichtvervuiling is de verhoogde helderheid van de nachtelijke omgeving door overmatig gebruik van kunstlicht.

De LNG terminal wordt voorzien van verlichting. Deze verlichting is nodig uit oogpunt van veiligheid en om werkzaamheden en controles te kunnen uitvoeren. Op Het Stenterrein is uitsluitend verlichting nodig om storingen te kunnen verhelpen, inspecties te kunnen uitvoeren en beveiliging/bewaking te kunnen uitvoeren. Dit terrein wordt omgeven door industriële bedrijven waar de verlichting nog intensiever is. Het effect van Het Stenterrein op het aspect lichthinder zal gering zijn.

Op het terrein De Kop van de Beer is meer verlichting noodzakelijk voor de activiteiten (onder andere het lossen van de schepen). Bovendien dient het terrein zichtbaar te zijn vanaf het water en Hoek van Holland. Ook de LNG schepen die in de haven komen te liggen hebben verlichting. In het algemeen zullen de LNG schepen 's nachts aanmeren om de stremming in de Rotterdamse haven zoveel mogelijk te beperken en zal vroeg in de morgen worden begonnen met lossen.

Gezien de overige activiteiten in de haven van Rotterdam, zal de LNG terminal in de nacht geen opvallend bedrijf zijn. Door bij het ontwerp van het verlichtingsplan rekening te houden met het aspect lichtvervuiling, kan lichthinder zoveel mogelijk worden voorkomen.

Om lichthinder te voorkomen wordt de verlichting van de gebouwen, de installaties en het open terrein van de inrichting zodanig uitgevoerd, dat directe lichtinstraling op lichtdoorlatende openingen van woon- of slaapvertrekken, in gevels of daken van niet tot de inrichting horende woningen, wordt voorkomen. Woningen aan de overkant van de Maasmond zullen geen last ondervinden van directe lichtinstraling van de installaties.



4.2.8 Effecten op externe veiligheid

In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de externe veiligheidsrisico's van de LNG import terminal. Achtereenvolgens wordt hierbij ingegaan op:

1. Fysisch gedrag van LNG op water en land;
2. Kwantificeren van optredende effecten
3. Optreden van explosies
4. Plaatsgebonden risico van de voorgenomen activiteit;
5. Groepsrisico van de voorgenomen activiteit;
6. Domino effecten;
7. Maximum Credible Accident (MCA) en Maximum Non-Credible Accident (MNCA).

Ad.1 Fysisch gedrag van LNG op water en land

Fysisch gedrag van LNG op water

In opdracht van het US Department of Energy (DOE), Office of Fossil Energy heeft Sandia National Laboratories (Sandia) het document 'Guidance on risk Analysis and Safety Implications of a large Liquefied Natural Gas (LNG) spill over water' (december 2004) opgesteld. In het betreffende document (hierna Sandia document genoemd) wordt een op risico's gebaseerde analyse benadering gegeven teneinde de potentiële bedreigingen voor een LNG schip te kwantificeren en de potentiële gevaren en consequenties in kaart te brengen indien een grote hoeveelheid LNG in het water terecht komt. Tevens wordt een overzicht gegeven van de mogelijke maatregelen teneinde het risico op het vrijkomen van LNG te verkleinen.

Het Sandia document wordt binnen de LNG industrie als een zeer belangrijk referentiedocument gezien op het gebied van veiligheid en is ook voor de bepaling van de risico's voor de LNG import terminal een belangrijke referentie.

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

1. Verstikking

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

2. Cryogene brandwonden en aantasting van het materiaal

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

3. Plasbrand

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



4. Wolkbrand / explosie

Indien bij het vrijkomen van LNG geen directe ontsteking optreedt kan, bij de vertraagde ontsteking van een brandbare wolk, een explosie of een wolkbrand optreden. De brandbare wolk wordt bij het vrijkomen van LNG gevormd door het verdampen van LNG. In de Sandia document wordt aangegeven dat verbranding van brandstoffen met een lage reactiviteit, zoals aardgas, normaalgesproken verloopt bij relatief lage snelheden waarbij geen significante overdrukken ontstaan. Ontsteking van een damp/lucht mengsel resulteert dan in een wolkbrand waarbij relatief lage overdrukken worden gegenereerd. Grote overdrukken (explosies) kunnen volgens het Sandia document wel bereikt worden indien het damp/lucht mengsel ontstoken wordt indien het mengsel is ingesloten. Deze bevindingen sluiten aan bij de beschrijving die met betrekking tot het optreden van explosies in het 'gele boek' [CPR 14E, 1997] is opgenomen.

5. Rapid phase Transitions (RPT)

Rapid Phase Transition vindt plaats wanneer het temperatuurverschil tussen een warme vloeistof en een koude vloeistof groot genoeg is om de koude vloeistof snel te oververhitten, resulterend in het explosief koken van de koude vloeistof. Indien derhalve een cryogene vloeistof als LNG plotseling verwarmd wordt doordat het in contact komt met relatief warm water, kan het explosief gaan koken resulterend in locale overdrukeffecten. In het Sandia document wordt echter aangegeven dat dit fenomeen beperkt is tot de locatie waar de lekkage plaatsvindt en dat dit niet resulteert in grote structurele schade. Deze conclusie wordt ondersteund door de norm NEN-EN 1160 [NEN-EN 1160, 1996]. Hierin wordt eveneens aangegeven het optreden van RPT's ten gevolge van een lekkage van LNG op water zowel zeldzaam is alsmede beperkte consequenties heeft.

Fysisch gedrag van LNG op land

Voor het fysisch gedrag van LNG op land geldt dat dit qua mogelijke effecten vergelijkbaar is met de hierboven beschreven effecten in geval van vrijkomen van LNG op water. Als LNG op land vrij komt wordt de mate van verdamping bepaald door enerzijds de warmte die via de bodem en anderzijds via de lucht aan het vrijgekomen LNG wordt toegevoerd. Aangezien de bodem een slechtere warmtegeleider is dan water, zal de verdampingssnelheid van LNG op land anders zijn dan op water.

Tevens wordt opgemerkt dat conform de norm NEN-EN 1473 bij de constructie van de terminal materialen gebruikt moeten worden die bestand zijn tegen de lage temperatuur van LNG. Bovendien dienen de belangrijkste onderdelen die mogelijk blootgesteld kunnen worden aan eventueel vrijkomend LNG geïsoleerd te worden.

Ad.2 Kwantificeren van optredende effecten

Onderstaand is aangegeven op welke wijze de optredende effecten zijn gekwantificeerd. Voor de resultaten van de effectberekeningen wordt verwezen naar de kwantitatieve risico analyse (QRA) die is opgenomen in het Veiligheidsrapport, Bijlage IV.

Directe ontsteking LNG en aardgas (NG): Plasbrand/fakkel/BLEVE

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



BLEVE

Iedere vloeistof waarvan de temperatuur zich op of boven het kookpunt bevindt en waarbij boven de vloeistof een bepaalde druk heerst, zal zeer sterk verdampen indien de druk plotseling wegvalt doordat bijvoorbeeld het druksysteem faalt. Dit fenomeen is bekend als 'Boiling liquid expanding vapour explosion (BLEVE).

In NEN-EN 1160 wordt aangegeven dat het optreden van een BLEVE zeer onwaarschijnlijk is in geval van een LNG import terminal. LNG wordt immers opgeslagen in atmosferische opslagtanks en getransporteerd door leidingen en vaten die geïsoleerd zijn en daarmee inherent beschermd zijn tegen schade door brand. Tevens zijn uiteraard de benodigde koel- en brandblusvoorzieningen aanwezig. Op basis hiervan is het fenomeen BLEVE niet verder in beschouwing genomen.

Vertraagde ontsteking: wolkbrand of explosie

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

Wolkbrand

Het optreden van een wolkbrand of een explosie is afhankelijk van de omgeving waarin de brandbare wolk wordt ontstoken. Indien de brandbare wolk is ingesloten, en er bij ontsteking drukopbouw kan plaatsvinden, is een explosie mogelijk. Een explosie geeft voornamelijk overdruk-effecten. Indien de brandbare wolk niet is ingesloten, kan géén drukopbouw plaatsvinden en treedt een wolkbrand op. Een wolkbrand geeft voornamelijk warmtestralingseffecten.

De effecten van een wolkbrand beperken zich tot de wolk en alleen de personen die zich in de wolk bevinden worden mogelijk dodelijk getroffen. Volgens CPR18E⁵, [CPR 18E, 1999], hierna "paarse boek" genoemd is de letaliteit binnen een brandbare wolk 100% en daarbuiten 0%.

Explosie

De grootte van de overdruk-effecten, ten gevolge van een explosie, zijn berekend aan de hand van:

- a. Massa brandbare wolk;
- b. Ontstekingscurve;
- c. Mate van insluiting.

Op elk van de bovenstaande punten wordt hieronder een toelichting gegeven.

Ad.a Massa brandbare wolk

De inhoud van de brandbare wolk is afhankelijk van het volume van de ingesloten brandbare wolk en de concentratie aardgas. De ondergrens, waarbij de wolk nog brandbaar is, wordt de onderste explosiegrens ("Lower Explosibility Limit", LEL) genoemd en bedraagt circa 4,4%. De bovengrens, waarbij de wolk nog brandbaar is, wordt de bovenste explosiegrens ("Upper Explosibility Limit") genoemd, en bedraagt circa 16%.

⁵ CPR 18E (ook wel "paarse boek" genoemd) geeft de richtlijnen voor het opstellen van een kwantitatieve risico analyse (QRA).

Ad.b Ontstekingscurve

De ontstekingscurve geeft onder andere de snelheid van de verbranding aan en is daarmee van invloed op de grootte van de overdrukeffecten. Met behulp van Figuur 4.2.1 (afkomstig uit CPR 14E [CPR 14E, 1997], hierna gele boek genoemd) kan de ontstekingscurve bepaald worden.

Figuur 4.2.1 **Overzicht tabel ontstekingscurves CPR 14E [CPR 14E, 1997]**

Blast strength category	Ignition energy		Obstruction			Parallel plane confinement	Multi-Energy Unconfined	Class
	Low	High	High	Low	No			
	(L)	(H)	(H)	(L)	(N)	(C)	(U)	
1		H	H			C		7-10
2		H	H				U	7-10
3	L		H			C		5-7
4		H		L		C		5-7
5		H		L			U	4-6
6		H			N	C		4-6
7	L		H				U	4-5
8		H			N			4-5
9	L			L		C		3-5
10	L			L			U	2-3
11	L				N	C		1-2
12	L				N		U	1

Zoals blijkt uit Figuur 4.2.1 is de ontstekingscurve afhankelijk van de ontstekingsenergie, de mate van obstructie en de mate van insluiting. Indien de ontstekingscurve wordt geprojecteerd op de LNG import terminal, dan kan het volgende worden geconstateerd:

- De ontstekingsenergie van aardgas wordt conform het paarse boek als 'laag' geclassificeerd (tabel 4.7 van het paarse boek);
- De mate van obstructie wordt conform het gele boek als hoog beschouwd bij objecten die dicht bij elkaar zijn geplaatst. Tevens dienen de objecten meer dan 30% van het volume in te nemen binnen het gebied waar de brandbare wolk is ingesloten. Gesteld kan worden dat, gezien het open karakter van de terminal, dit niet voorkomt op een LNG import terminal en derhalve wordt uitgegaan van geringe obstructie.
- De mate van insluiting is afhankelijk van de locatie van de brandbare wolk. Op de terminal wordt insluiting mogelijk geacht onder de LNG losplatforms en nabij de verdampereenheden. Uitgegaan wordt van 80% insluiting.

Op basis van bovenstaande uitgangspunten en Figuur 4.2.1 volgt dat een ontstekingscurve van 4 (zwakke deflagratie) tot 5 (medium deflagratie) mogelijk is.

Ad.c Mate van insluiting

Zoals hierboven is aangegeven, wordt uitgegaan van maximaal 80% insluiting.

Uit bovenstaande kan worden geconcludeerd dat bij de ontsteking van een brandbare aardgaswolk geen detonatie maar deflagratie plaats vindt conform het gele boek. De overdrukeffecten bij deflagratie zijn minder groot dan bij de detonatie van een brandbare wolk.

In de effectberekeningen worden voor de volgende locaties naast wolkbrand ook de effecten van explosies beschouwd:

- Onder de LNG losplatforms;
- Nabij de LNG verdampereenheden;



Bovendien worden effecten van explosies op locaties op het terrein van Voridian (gelegen tussen de Kop van de Beer en Het Stenenterrein) beschouwd.

Verdamping van LNG

Na het vrijkomen van LNG zal het LNG (vloeistof) geleidelijk verdampen. De snelheid van verdamping is onder meer afhankelijk van de eigenschappen van LNG en de warmte-input vanuit de omgeving.

Bij het vrijkomen van LNG op land en water is de verdamping berekend middels een aanvullende module op het software pakket 'TNO EFFECTS 5.5' [TNO, 2005]. Deze module is in staat om de verdamping van LNG te beschrijven op water en land.

De hoeveelheid LNG die verdampt is onder meer afhankelijk van het oppervlak van de LNG plas, de windsnelheid en de hoeveelheid LNG die vrijkomt.

Verspreiding van aardgas (dispersie)

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

Hierbij wordt opgemerkt dat met name de laatste parameter, i.c. de omstandigheden waaronder het aardgas vrijkomt, van invloed is op de verspreiding. Aardgas is bij atmosferische omgevingsomstandigheden namelijk lichter dan lucht en zal na het vrijkomen opstijgen. Op het moment dat aardgas echter vrijkomt als gevolg van het verdampen van LNG dan is het een zwaar gas. Bij een temperatuur van het gas van circa -160°C bedraagt de dichtheid van aardgas namelijk circa $2,2 \text{ kg/m}^3$ terwijl de dichtheid van lucht circa $1,3 \text{ kg/m}^3$ bedraagt.

Een zwaar gas verspreidt zich beperkt en blijft bij de grond aangezien de dichtheid groter is dan de dichtheid van lucht. Geleidelijk wordt het vrijgekomen aardgas in de wolk opgemengd en opgewarmd door de omringende lucht waardoor de dichtheid van het aardgas op enig moment gelijk zal worden aan de dichtheid van lucht. Op dat moment zal het aardgas zich verspreiden als een 'neutraal' gas. Uiteindelijk zal ten gevolge van de warmteoverdracht uit de opmengende lucht het aardgas zo ver opwarmen dat de dichtheid van het aardgas kleiner wordt dan de dichtheid van lucht waardoor het aardgas zal opstijgen. Op dat moment zal het aardgas zich verspreiden als een 'licht' gas.

Met de gebruikte modellen is het niet mogelijk om rekening te houden met het effect dat de dichtheid van aardgas in de loop van de tijd, ten gevolge van opwarming, afneemt en daardoor zal opstijgen. Tevens kan met de gebruikte modellen de verspreiding van aardgas niet als een 'licht' gas worden gemodelleerd. Derhalve is in de kwantitatieve risicoanalyse de afstand tot aan de onderste explosiegrens ("Lower Explosion Limit", LEL) van het ontstane damp/luchtmengsel berekend, uitgaande van 'neutraal' én 'zwaar' gas in de gevallen waar verdamping uit een plas met LNG optreedt. Dit zal resulteren in een overschatting (conservatieve benadering) van de berekende afstand tot de onderste explosiegrens aangezien geen rekening wordt gehouden met het opstijgen van het damp/lucht-mengsel.



Ad.3 Optreden van explosies

Zoals aangegeven wordt voor de volgende locaties naast wolkbrand ook de effecten van explosies beschouwd:

- Onder de LNG losplatforms;
- Nabij de LNG verdamer eenheden.

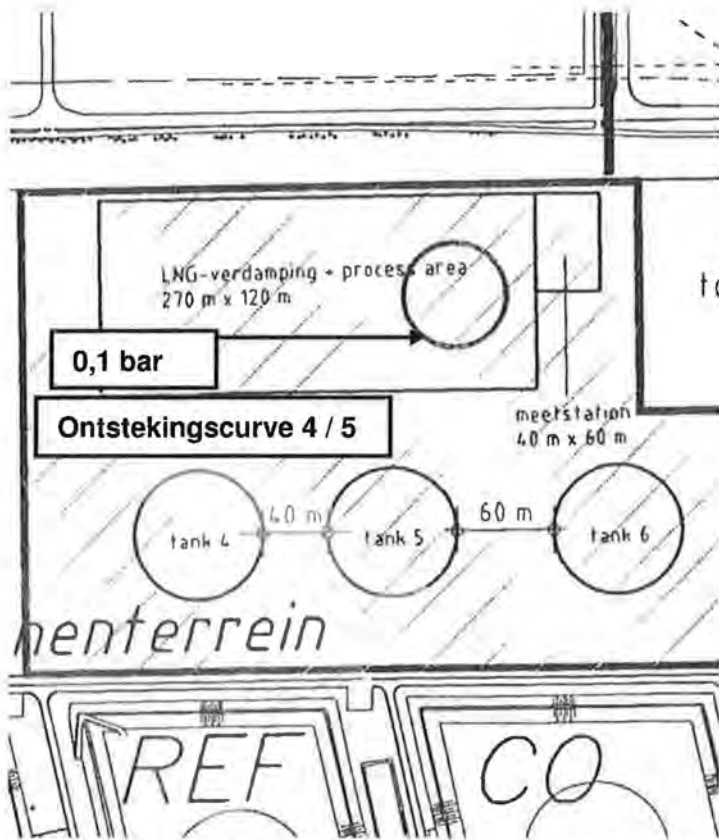
In de onderstaande Tabel 4.2.6 is een overzicht gegeven van de berekende overdrukeffecten bij zowel de ORV's als de losplatforms, uitgaande van de uitgangspunten zoals hierboven beschreven. In de Figuur 4.2.2 (ORV's) en Figuur 4.2.3 (losplatforms) zijn de berekende afstanden grafisch weergegeven.

Opgemerkt wordt dat conform NEN-EN 1473 tijdens het ontwerp van de terminal voor de gehele terminal geëvalueerd zal worden in hoeverre explosies kunnen optreden en in hoeverre bepaalde installaties (extra) beschermd moeten worden tegen de gevolgen van mogelijk optredende overdrukeffecten.

Tabel 4.2.6 Overzicht berekende drukeffecten

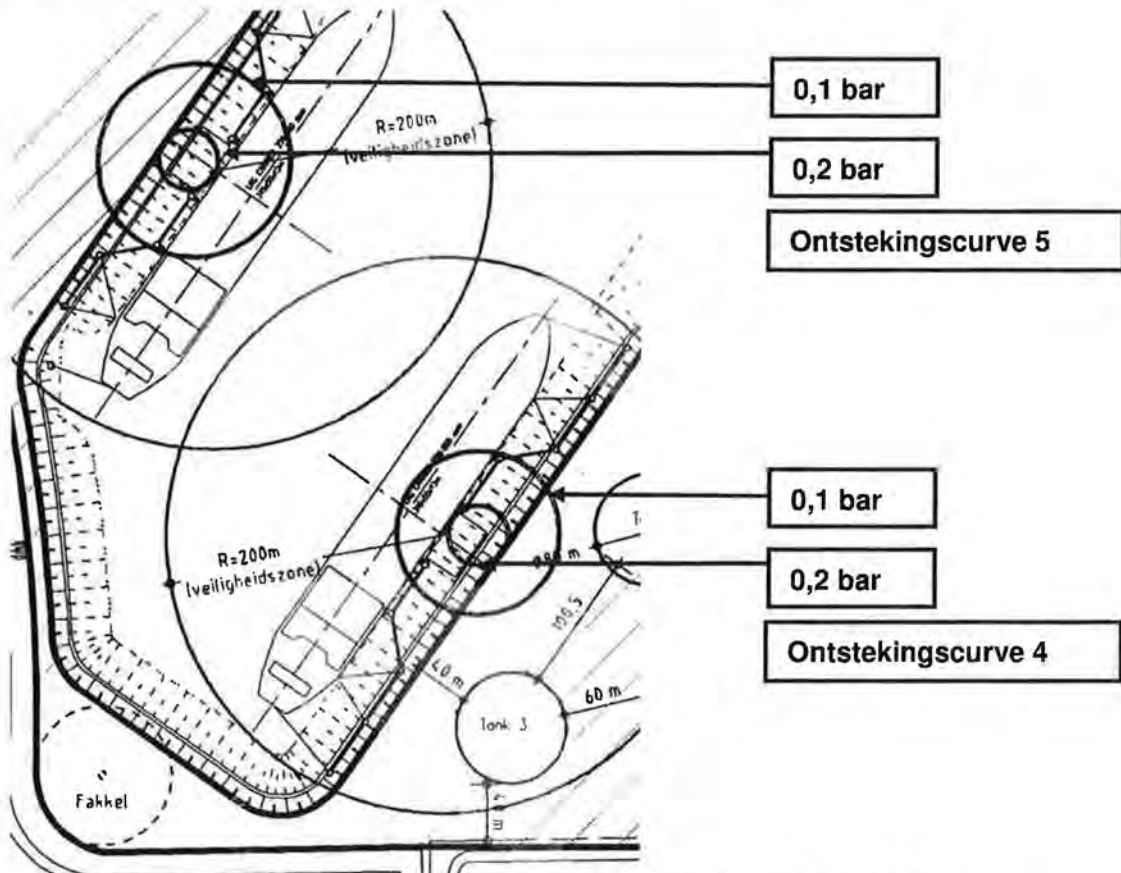
Scenario	Locatie	Explosieve massa [kg]	Ontstekings curve	Mate van insluiting [%]	Effectafstand [m]		
					0,1 bar	0,2 bar	0,3 bar
1	ORV's ^A	165	4	80	27	-	-
2	ORV's ^A	165	5	80	34	-	-
3	Losplatform ^B	330	4	80	55	19	-
4	Losplatform ^B	330	5	80	65	21	-

- A Het vrijgekomen NG kan ingesloten raken in een ORV. Het veronderstelde volume van het ingesloten gebied bedraagt $l \times b \times h = 10\text{m} \times 10\text{m} \times 5\text{m}$. Verder wordt uitgegaan dat 15% van het volume van 500 m^3 gevuld is met methaan. Bij het berekenen van de effecten wordt uitgegaan van 70% confinement en ontstekingscurve 4 en 5 (medium deflagration). De ontstekingscurve is gebaseerd op de mate van insluiting, de ontstekingsenergie van NG en de mate van obstructie (CPR 14, Gele Boek, tabel 5.3);
- B Onder het losplatform kan mogelijk het aardgas ingesloten raken en bij ontsteking tot een explosie leiden. Het veronderstelde volume van het ingesloten gebied onder het losplatform wordt gesteld op $10\text{m} \times 10\text{m} \times 10\text{m}$. Verder wordt uitgegaan dat 15% van het volume van 1.000 m^3 gevuld is met methaan. Hierbij wordt uitgegaan van een dichtheid van $2,2\text{ kg/m}^3$ bij een temperatuur van circa -160°C . Bij het berekenen van de effecten wordt uitgegaan van 80% confinement (4 van de 6 zijden zijn gesloten) en ontstekingscurve 4 en 5 (medium deflagration). De ontstekingscurve is gebaseerd op de mate van insluiting, de ontstekingsenergie van aardgas en de mate van obstructie (CPR 14, Gele Boek, tabel 5.3). De overdruk bedraagt maximaal 0,2 bar.



Figuur 4.2.2

Grafische weergave berekende overdrukeffecten nabij ORV's



Figuur 4.2.3

Grafische weergave berekende overdrukeffecten nabij laadplatforms

Ad.4 Plaatsgebonden risico van de voorgenomen activiteit

Het plaatsgebonden risico geeft de kans aan dat iemand die voortdurend op een bepaalde plaats onbeschermd zou verblijven, ten gevolge van enig ongewoon voorval binnen de LNG import terminal bij een bepaalde activiteit om het leven komt. Het plaatsgebonden risico kan op een bepaalde locatie worden berekend. Bij de risicoberekeningen in de QRA, zoals opgenomen in het Veiligheidsrapport, Bijlage IV, zijn de risico's voor de verschillende gedefinieerde scenario's gesommeerd tot een totaal plaatsgebonden risico.

Hiertoe zijn de mogelijke ongewenste gebeurtenissen welke kunnen optreden bij de LNG import terminal op basis van ongevalsscenario's gedefinieerd. Voor de aanwezige installaties op de LNG terminal zijn de te beschouwen ongevalsscenario's en de bijbehorende initiële faalkansen beschreven in de 'Nederlandse Richtlijn voor Kwantitatieve Risico Analyse' (CPR 18E, ook wel aangeduid als het 'Paarse Boek'). Voor de beschouwde ongevalsscenario's is bepaald welk(e) effect(ten) eventueel kunnen optreden (bijvoorbeeld het optreden van een brand ten gevolge van vrijkomen van LNG). De omvang van het effect is vervolgens berekend met in Nederland erkende modellen. Het resultaat van deze berekening wordt uitgedrukt in een afstand die aangeeft tot op welke afstand het optredende effect reikt, i.c. de zogenaamde effectafstand. Bij het bepalen van de externe veiligheidsrisico's wordt voor het bepalen van de effectafstand het 1% letaliteitscriterium gehanteerd. Dit houdt in dat de afstand wordt bepaald waarop nog 1% van de blootgestelde personen overlijdt ten gevolge van het effect van het beschouwde ongevalsscenario. Uit Bijlage IV blijkt dat de berekende maximale effectafstand circa 600 meter bedraagt. Zoals aangegeven wordt bij het berekenen van het hierboven genoemde plaatsgebonden risico, naast de berekende effectafstanden en de initiële faalkansen dat een bepaald ongevalsscenario kan optreden, eveneens rekening gehouden met andere omstandigheden die de omvang van een effect kunnen bepalen (bijvoorbeeld de kans op het optreden van een bepaald weertype). Hierdoor kan het voorkomen dat enkele berekende effectafstanden groter zijn dan de berekende plaatsgebonden risico contouren. Hierdoor is het eveneens mogelijk dat het risico van een inrichting met betrekking tot het plaatsgebonden risico voldoet aan de Nederlandse wet en regelgeving en dat geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen de plaatsgebonden risico contouren aanwezig zijn, maar dat binnen de berekende effectafstand van een individueel ongevalsscenario's wel (beperkt) kwetsbare objecten aanwezig zijn.

Opgemerkt wordt dat het plaatsgebonden risico in de QRA bepaald is op basis van de nominale send-out capaciteit. De nominale send-out capaciteit heeft betrekking op een gemiddelde aardgasdoorzet (send-out) waarbij de maximale jaarlijkse doorzet van 18 BCM wordt bereikt. Gedurende een jaar kunnen er variaties in doorzet optreden, afhankelijk van vraag en aanbod ontwikkelingen op de aardgasmarkt. In geval van een grote vraag naar aardgas kan de terminal bedreven worden bij een hogere doorzet dan bij nominale send-out capaciteit (tot aan de maximale of incidenteel zelfs piek send-out capaciteit). Aangezien de maximale jaarlijkse aardgas doorzet 18 BCM zal bedragen, zal tijdens periodes dat de vraag naar aardgas laag is, de aardgasdoorzet (send-out) lager zijn dan de nominale send-out capaciteit. Het plaatsgebonden risico is dus berekend op basis van de gemiddelde aardgasdoorzet waarbij de maximaal toegestane jaarlijkse aardgasdoorzet (18 BCM) wordt bereikt.

Het resultaat van de berekening van het plaatsgebonden risico voor de voorgenomen activiteit is opgenomen in Figuur 4.2.4 en Figuur 4.2.5. Hierin zijn alle plaatsen met een gelijk plaatsgebonden risico met elkaar verbonden.



Figuur 4.2.4 Plaatsgebonden risico voorgenomen activiteit (van buiten naar binnen zijn de plaatsgebonden risicocontouren van 10^{-8} , 10^{-7} , 10^{-6} , 10^{-5} en 10^{-4} weergegeven)



Figuur 4.2.5 Plaatsgebonden risico voorgenomen activiteit (van buiten naar binnen zijn de plaatsgebonden risicocontouren van 10^{-8} , 10^{-7} , 10^{-6} , 10^{-5} en 10^{-4} weergegeven)

Uit de Figuur 4.2.4 en Figuur 4.2.5 blijkt dat er geen (beperkt-)kwetsbare objecten binnen de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} zijn gelegen en derhalve wordt voldaan aan de normen uit het BEVI.

Opgemerkt wordt dat de Hoek van Holland ruim buiten de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-8} is gelegen. Op basis hiervan kan worden gesteld dat het risico van de LNG import terminal, ter hoogte van de Hoek van Holland, nagenoeg verwaarloosbaar is.

Ad.5 Groepsrisico van de voorgenomen activiteit

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

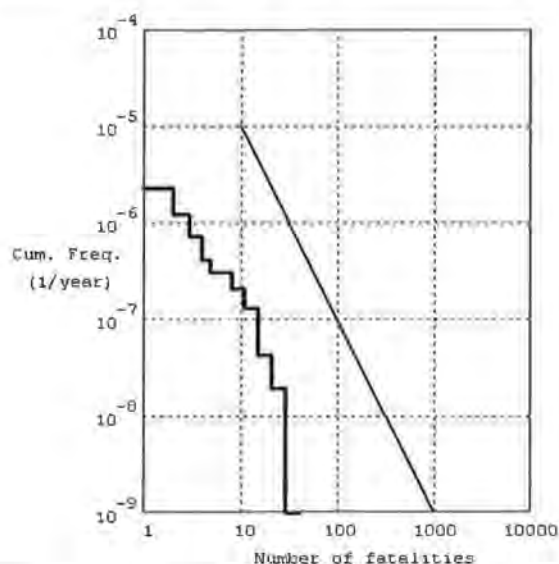
Op dit moment dient het groepsrisico getoetst te worden aan de oriëntatiewaarde, zoals gesteld in het BEVI. Van deze oriëntatiewaarde mag het bevoegd gezag gemotiveerd afwijken. De norm waaraan de oriëntatiewaarde dient te voldoen is, dat een incident met 10 of meer doden slechts met een kans van één op de honderdduizend per jaar mag voorkomen (10^{-5}) en een ongeval met 100 of meer doden slechts met een kans van één op de tien miljoen jaar (10^{-7}).

In Figuur 4.2.6 is het groepsrisico weergegeven ten gevolge van de activiteiten van de LNG import terminal zoals dit bepaald is in de QRA (zie Veiligheidsrapport, Bijlage IV).

Opgemerkt wordt dat het groepsrisico in de QRA bepaald is op basis van de nominale send-out capaciteit. De nominale send-out capaciteit heeft betrekking op een gemiddelde aardgasdoorzet (send-out) waarbij de maximale jaarlijkse doorzet van 18 BCM wordt bereikt. Gedurende een jaar kunnen er variaties in doorzet optreden, afhankelijk van vraag en aanbod ontwikkelingen op de aardgasmarkt. In geval van een grote vraag naar aardgas kan de terminal bedreven worden bij een hogere doorzet dan bij nominale send-out capaciteit (tot aan de maximale of incidenteel zelfs piek send-out capaciteit). Aangezien de maximale jaarlijkse aardgas doorzet 18 BCM zal bedragen, zal tijdens periodes dat de vraag naar aardgas laag is, de aardgasdoorzet (send-out) lager zijn dan de nominale send-out capaciteit. Het groepsrisico is dus berekend op basis van de gemiddelde aardgasdoorzet waarbij de maximaal toegestane jaarlijkse aardgasdoorzet (18 BCM) wordt bereikt.

Opgemerkt wordt dat bij de bepaling van het groepsrisico zoals gepresenteerd in Figuur 4.2.6 zowel de aanwezige personen van de omringende bedrijven van de LNG import terminal als de inwoners van de Hoek van Holland en de eventueel aanwezige personen op het strand (30.000 personen op zomerse dagen) bij Hoek van Holland zijn betrokken bij de bepaling van het groepsrisico.

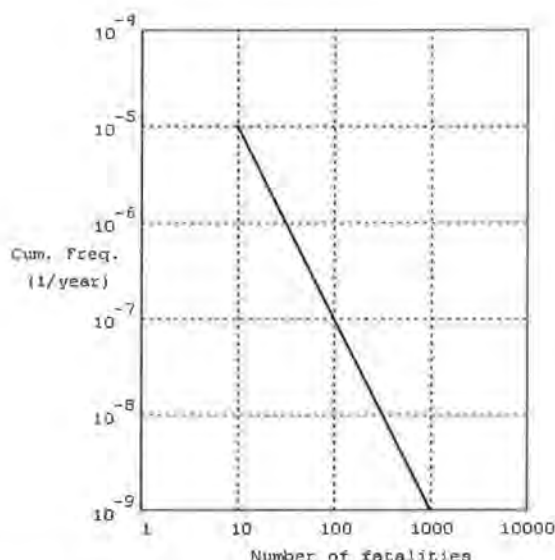
Uit Figuur 4.2.6 blijkt dat het berekende groepsrisico onder de oriënterende waarde, weergegeven als een rechte lijn, is gelegen. Derhalve wordt voldaan aan de oriënterende richtwaarde voor het groepsrisico uit het BEVI.



Figuur 4.2.6

Groepsrisico LNG import terminal

In Figuur 4.2.7 is het groepsrisico weergegeven indien alléén de bewoners van Hoek van Holland en de eventueel aanwezige personen op het strand (30.000 personen op zomerse dagen) bij Hoek van Holland worden betrokken bij de bepaling van het groepsrisico. Hierbij zijn de aanwezige personen bij de omliggende bedrijven van de LNG import terminal niet betrokken.



Figuur 4.2.7 Groepsrisico LNG import terminal alleen met de bewoners van Hoek van Holland

Uit Figuur 4.2.7 blijkt dat het berekende groepsrisico onder de oriënterende waarde, weergegeven als een rechte lijn, is gelegen (het groepsrisico is dermate laag dat het in Figuur 4.2.7 het risico niet zichtbaar is bij de gebruikelijke schaal). Derhalve wordt voldaan aan de oriënterende richtwaarde voor het groepsrisico uit het BEVI. Op basis van de Figuur 4.2.6 en Figuur 4.2.7 kan worden geconcludeerd dat de omvang van het groepsrisico niet wordt beïnvloed door de bewoners van Hoek van Holland en de eventueel aanwezige personen op het strand bij de Hoek van Holland.

Ad.6 Domino effecten

De LNG import terminal wordt gevestigd in de nabijheid van een aantal andere bedrijven / activiteiten die mogelijk een risico kunnen vormen voor de LNG import terminal. Op elk van de mogelijke risico's wordt hieronder ingegaan.

Gezien de bedrijfsactiviteiten van de omliggende bedrijven zijn de bedrijven Voridian en Nerefco mogelijk relevant met betrekking tot zogenaamde domino effecten (vrijkomen LNG en/of aardgas op de terminal ten gevolge van een ongeval bij één van de buurbedrijven). Verder zal het toekomstige helikopterplatform van het Loodswezen op het noordwestelijke deel van Het Stenenterrein worden gevestigd.

Voridian

Voridian is tot op heden niet aangemerkt als een zogenaamd domino relevant bedrijf. Op basis van gegevens, welke bekend zijn bij DCMR, is voor Voridian bekend dat het maatgevende effectscenario een plasbrand betreft waarbij de 8 kW/m^2 zich op 100 meter vanaf de bron bevindt. Gezien de ligging van deze bron (de huidige proces- en opslag installaties liggen midden op het terrein van Voridian, ruim meer dan 100 meter van de terreingrens), wordt op basis hiervan geconcludeerd dat Voridian geen domino relevant bedrijf is voor de voorgenomen activiteit.



Nerefco

Invloed van Nerefco op de LNG opslagtanks

Nerefco is tot op heden niet aangemerkt als een zogenaamd domino relevant bedrijf. Op basis van gegevens, welke bekend zijn bij DCMR, is voor Nerefco bekend dat het maatgevende effectscenario een overdrukeffect betreft ten gevolge van een ongeval met een propeen bol (450 ton).

In de Tabel 4.2.7 is de afstand weergegeven tot waarop een aantal overdrukken kan worden bereikt. De weergegeven effectafstanden zijn overgenomen uit het 'Instrument Domino Effecten' [RIVM, 2003b]. De propeenbollen van Nerefco kunnen qua effectafstanden worden vergeleken met de LPG-bollen zoals in Tabel 4.2.7 weergegeven.

Tabel 4.2.7 Effectafstand LPG-bollen

Overdruk	Inhoud LPG-bol	Effectafstand
[bar]	[ton]	[m]
0,1	450	1.220
0,2	450	1.036
0,3	450	970
0,45	450	920

De kleinste afstand tussen een propeenbol en een LNG opslagtank bedraagt circa 1.150 meter. Dit betekent dat de mogelijk optredende overdruk ten gevolge van het falen van de propeenbollen bij Nerefco ter hoogte van de dichtstbijzijnde LNG opslagtank een overdruk tussen 0,1 en 0,2 bar kan veroorzaken. Aangezien de LNG opslagtanks zullen worden ontworpen voor een overdruk van 0,2 bar, kan worden gesteld dat het risico van Nerefco op de LNG opslagtanks verwaarloosbaar is.

Windturbines

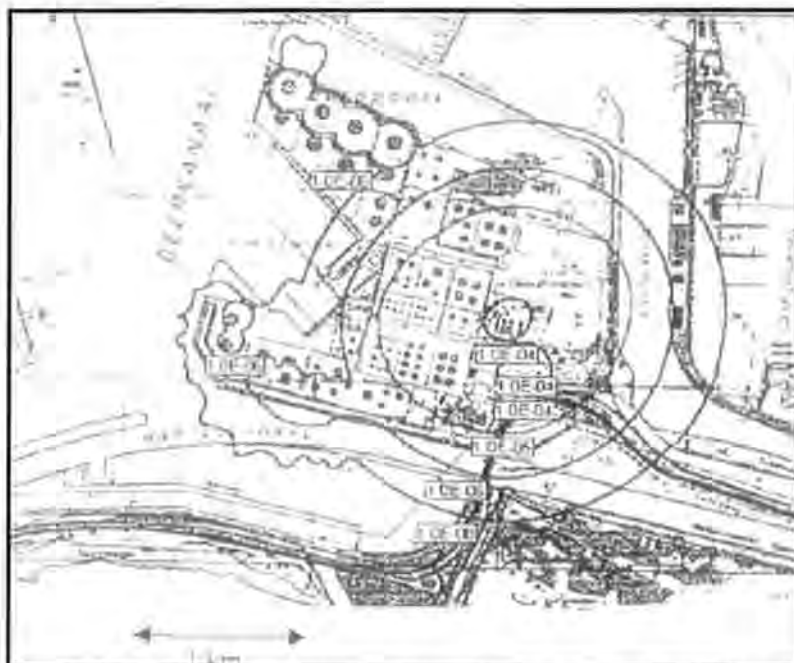
Verspreid op het Nerefco terrein zijn windturbines opgesteld. Aan de zuidzijde van Het Stenenterrein (de noordkant van Nerefco) staat een drietal windturbines opgesteld. Deze windturbines dragen risico's met zich mee doordat bij het afbreken van rotorbladen deze mogelijk installaties van de LNG import terminal kunnen beschadigen met als mogelijk gevolg het vrijkomen van LNG en/of aardgas.

De windturbines zijn in de directe nabijheid van de LNG opslagtanks gesitueerd. De tankwand van de LNG opslagtanks is echter van voorgespannen beton geconstrueerd. Een penetratie van de tankwand door een afgebroken rotorblad is, gezien de constructie van de tankwand, zeer onwaarschijnlijk en wordt derhalve buiten beschouwing gelaten.

Invloed Nerefco op het verdampingsgedeelte (process area) van de LNG import terminal

In de nabijheid van de windturbines is tevens de process area gelegen waar het LNG op druk wordt gebracht middels de boosterpompen en wordt verdampt. De invloed van de windturbines dient betrokken te worden indien de aanwezigheid van de windturbines resulteert in een toename van meer dan 10% van de faalkans van de aanwezige installaties [SenterNovem, 2005]. In Figuur 4.2.8 zijn de plaatsgebonden risicocontouren van Nerefco weergegeven waarbij rekening is gehouden met de plaatsing van de windmolens. Op basis van Figuur 4.2.8 en de in Figuur 3.4.2 opgenomen lay-out van de voorgenomen activiteit wordt geconcludeerd dat de voorziene locaties voor de LNG opslagtanks en de process area (hververdamping van LNG) buiten de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-8} vallen.

Aangezien de basisfaalkansen die in het paarse boek zijn opgenomen voor vaten, pijpleidingen, pompen en warmtewisselaars groter zijn dan 10^{-7} per jaar, wordt geconcludeerd dat ten gevolge van de aanwezigheid van Nerefco (inclusief windturbines) de faalkansen met minder dan 10% toenemen en dat het risico van Nerefco (inclusief de windmolens) op het herverdampingsgedeelte (process area) van de LNG import terminal verwaarloosbaar is.



Figuur 4.2.8 Plaatsgebonden risico Nerefco, inclusief windturbines

Toekomstig helikopterplatform van het Loodswezen

Op Het Stenenterrein wordt in de toekomst een helikopterplatform gevestigd. Op dit moment is echter nog onduidelijk welke activiteiten precies gaan plaatsvinden en met welke frequentie de activiteiten gaan plaatsvinden en derhalve wordt het mogelijke risico van het helikopterplatform voor de LNG import terminal niet verder in beschouwing genomen.

Ad.7 Beschrijving van Maximum Credible Accident (MCA) en Maximum Non-Credible Accident (MNCA)

Het Maximum Credible Accident is het grootste nog geloofwaardige incident dat kan optreden. Alle geloofwaardige scenario's inclusief de bijbehorende kansen en effecten zijn opgenomen in de QRA. De Maximum Non-Credible Accident (MNCA) is de benaming van een situatie met een ongeloofwaardige samenloop van gebeurtenissen. Zoals eerder aangegeven, zal het LNG worden opgeslagen in zogenaamde 'full containment' tanks. Voor 'full containment' tanks hoeft, conform de norm NEN-EN 1473, in een veiligheidsstudie geen rekening worden gehouden met het falen van een tank. Het falen van een zogenaamde 'full containment' tank wordt derhalve op basis van de norm NEN-EN 1473 als MNCA beschouwd. Het falen van een tank zou kunnen optreden door middel van sabotage en/of terroristische aanslagen of bij het neerstorten van vliegtuigen en/of helikopters.

Opgemerkt wordt dat conform de 'Nederlandse Richtlijn voor Kwantitatieve Risico Analyse' (CPR 18E) voor een 'full containment' tank, bij de bepaling van het externe



veiligheidsrisico, het volgende faalscenario 'Instantaan falen van de tank en uitstroom naar de omgeving' uitgewerkt dient te worden. Dit faalscenario is opgenomen in de QRA. Hierbij is er van uit gegaan dat falen van de LNG opslagtank gebeurt onder invloed van een externe oorzaak (bijvoorbeeld vliegtuigcrash) waarbij altijd directe ontsteking van het vrijgekomen LNG optreedt.

Conform CPR 18E is voor het falen van 'full containment' tank een faalkans van $1 \cdot 10^{-8}$ per jaar per tank gehanteerd. Opgemerkt wordt dat in CPR 18E er van uit wordt gegaan dat een scenario niet meer geloofwaardig (non credible) is indien het betreffende scenario een faalkans heeft die kleiner is dan $1 \cdot 10^{-8}$ per jaar (eens in de 100 miljoen jaar). Tevens is uitgegaan van een plasbrand met een straal van circa 0,5 km. Het berekende plaatsgebonden risico en groepsrisico, welke veroorzaakt wordt door het falen van een LNG opslagtanks (het gedefinieerde MNCA scenario) is weergegeven in de Figuren B1.3 en B1.4 van de QRA. Hieruit blijkt dat voldaan wordt aan de in het BEVI opgenomen normen en richtwaarden uit het BEVI.

4.2.9 Effecten op nautische veiligheid

In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de veiligheidsrisico's van de LNG aanvoer per schip. Achtereenvolgens wordt hierbij ingegaan op:

1. Kans op ongeval en bijbehorende gatgroottes;
2. Fysisch gedrag van LNG op water en land;
3. Kwantificeren optredende effecten;
4. Plaatsgebonden risico LNG transport;
5. Groepsrisico LNG transport;
6. Beschrijving van Maximum Credible Accident (MCA) en Maximum Non-Credible Accident (MNCA).

Ad.1 Kans op ongeval en bijbehorende gatgroottes

Ten behoeve van het in kaart brengen van de nautische veiligheidsrisico's van het transport van LNG naar de LNG import terminal van LionGas heeft MARIN onderzoek verricht naar de veiligheid van LNG scheepstransporten (zie MER, Bijlage XII). In dit document is specifiek naar het transport van LNG naar de LNG import terminal van LionGas gekeken en naar de mogelijke ongevalsscenario's. De veiligheid van het scheepvaartverkeer wordt opgesplitst in een zevental risico's. Achtereenvolgens zijn dit:

1. De kans dat een LNG schip wordt aangevaren door een ander schip tijdens het wachten in het ankergebied.
2. De kans op een aanvaring met een ander schip tijdens het zeetraject van een LNG schip, waarbij het zeetraject wordt gedefinieerd vanaf de ingang van de Eurogeul tot aan de havenmond van Rotterdam.
3. De kans op het rammen/driften van de vaarwegbegrenzing, waarbij het zeetraject wordt gedefinieerd vanaf de ingang van de Eurogeul tot aan de havenmond van Rotterdam.
4. De kans op een aanvaring met een ander schip binnen de havendammen in Rotterdam.
5. De kans op het rammen/driften van de vaarwegbegrenzing door een LNG schip binnen de havendammen in Rotterdam.
6. De kans dat een LNG schip door een ander schip wordt geraakt tijdens het manoeuvreren in het Calandkanaal.
7. De kans dat een aangemeerd LNG schip wordt geraakt door een passerend schip als gevolg van een motorstoring of een navigatiefout.

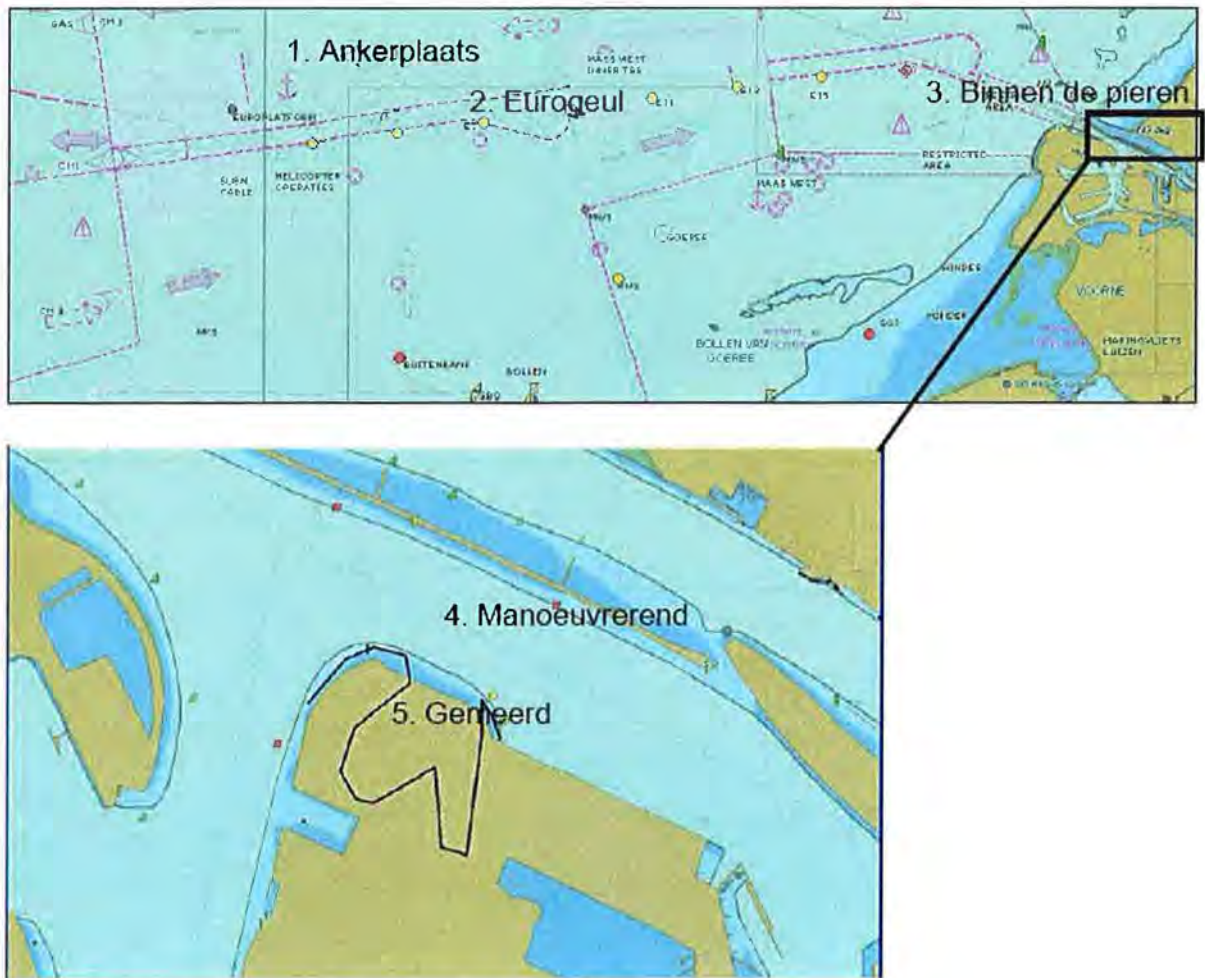


In het MER (Bijlage XII) is de veiligheid bepaald van de invaart van LNG schepen in Rotterdam. De veiligheid is hierbij uitgedrukt in een kans op een ongeval per aankomst van één LNG schip in Rotterdam. Tevens zijn de energieniveaus van ongevallen en bijbehorende gatgroottes berekend. Ten behoeve van de studie is het traject van een binnenkomend LNG schip verdeeld in een vijf deeltrajecten. Deze trajecten zijn (zie Figuur 4.2.9):

1. Ankerplaats;
2. Traject Eurogeul tot aan havendammen;
3. Traject binnen de haven;
4. Manoeuvrerend LNG schip voor de insteekhaven op de 'Kop van de Beer';
5. Aangemeerd LNG schip.

Voor ieder van de genoemde trajecten is de kans op een ongeval per aankomst van één LNG schip bepaald. Tevens zijn de daarbij behorende energieniveaus en bijbehorende gatgroottes berekend. Bij het vaststellen van de kansen op een ongeval en het vaststellen in hoeverre een ongeval resulteert in een bepaalde gatgrootte zijn de volgende variabelen betrokken:

- Verkeersdatabase waarin gegevens zijn opgenomen de betrekking hebben:
 - Op het aantal scheepvaartbewegingen in 2004, 2020 en 2035;
 - Verdeling van de scheepstypes (bijvoorbeeld containerschepen, tankschepen, stukgoedschepen, RoRo) welke in het binnengebied voorkomen;
 - Verdeling scheepstypes naar verschillende scheepsgroottes;
 - Variatie in dagelijkse intensiteit (aantal schepen dat 's nachts vaart en overdag).
- Snelheid van een LNG schip en overig scheepvaartverkeer
Binnen de haven varen de schepen niet zo snel (gebieden 3, 4 en 5) als buitengaats (gebieden 1 en 2). Tevens is voor alle schepen een snelheid aangehouden die afhangt van de scheepsgrootte.
- Veiligheidseisen die gesteld worden aan een LNG schip zodra deze in het binnengebied komt (gebieden 3, 4 en 5). Enkele voorbeelden van veiligheidseisen zijn het gebruik van sleepboten, snelheidsbeperkingen en afstandseisen dat overig scheepvaartverkeer tot LNG carriers dient aan te houden.
- Diepgang en waterverplaatsing van schepen;
- Omgevingsvariabelen stroming en wind;
- Scheepstypes en rompvormen.



Figuur 4.2.9 **Overzicht van de beschouwde locaties**

Uit het hierboven beschreven onderzoek is gebleken dat:

1. De kansen op aanvaringen met LNG schepen richting Rotterdam het grootst zijn in het traject door de Eurogeul en in het ankergebied. Ook de kansen op penetratie van de ladingtanks zijn in dit gedeelte van de reis het grootst. Dit wordt veroorzaakt door de hogere snelheden van de aanvarende schepen, die buiten de haven op dienstsnelheid varen.
2. De kansen op een penetratie van de ladingtank kunnen voor de ongevallen rammen en driften zijn verwaarloosbaar klein, gezien de sterkte van de constructie van de LNG romp. Dit wordt bevestigd door soortgelijke studies en is ook bevestigd met de stranding van de El Paso Paul Kayser.
3. In het binnengebied vormt het gemeerde LNG schip het grootste risico bij het scheepvaartverkeer van 2004. Bij de scheepvaartverwachting van 2020 wordt het risico van een manoeuvrerend LNG schip bijna even groot, vanwege de toename van het verkeer richting het Beerkanaal.
4. De benadering van de gatgroottes in een LNG schip als gevolg van aanvaringen in deze studie is gebeurd met behulp van een analytisch programma. Dit programma, dat rekening houdt met snelheid, massa, aanvaarhoekspreading, diepgang van het aanvarende schip en dimensies en vorm van de bulb, blijkt een goed hulpmiddel te zijn voor het bepalen van een verdeling van gatgroottes in de ladingtank.



5. De studie is in lijn met "Risicoanalyse Zee- en Binnenvaart, Het protocol" [AVIV, DNV]. Een aantal stappen van het protocol wordt zelfs gedetailleerder uitgevoerd dan beschreven in het protocol.
6. De overall kansen op een aanvaring en een gat in de ladingtank zijn gegeven per aankomst van een LNG schip in Rotterdam. De kansen kunnen dus worden toegepast voor een x-aantal aankomsten in Rotterdam.

Ad.2 Fysisch gedrag van LNG op water en land

De eventueel optredende effecten die kunnen optreden tengevolge van het vrijkomen van LNG op water zijn beschreven in §4.2.8.

Ad.3 Kwantificeren optredende effecten

Gezien het open karakter van de omgeving waar een eventuele lekkage van LNG plaats vindt wordt er van uitgegaan dat insluiting niet plaats vindt en dat derhalve geen overdruk-effecten optreden (zie §4.2.8). Er wordt derhalve alleen uit gegaan van het optreden van een plasbrand en een wolkbrand. In §4.2.8 is eveneens beschreven hoe de omvang van de effecten plasbrand en wolkbrand zijn gekwantificeerd.

Zoals in het MER (Bijlage XII) is aangegeven, is ten behoeve van de kwantificering van de effecten gebruik gemaakt van het softwarepakket 'TNO Effects 5.5', [TNO, 2005]. Hierbij wordt opgemerkt dat voor het berekenen van de verdampingssnelheid van LNG op water, gebruik is gemaakt van een aanvullende module op het genoemde softwarepakket. Deze module is door TNO opgesteld en in staat om de verspreiding en verdamping van LNG te beschrijven op water en land.

Om middels het TNO model berekende effecten te vergelijken met in de literatuur bekende waarden is eveneens gebruik gemaakt van het Sandia document [Sandia, 2005]. In het Sandia document is een aantal studies met elkaar vergeleken waarin de effecten van vrijkomend LNG op water zijn gekwantificeerd. Op basis van deze studies worden, afhankelijk van bepaalde afmetingen van gaten in een LNG schip, oppervlaktes gegeven van de LNG plas die op water ontstaat en afstanden gegeven tot aan de onderste explosiegrens van een damp/lucht mengsel dat ontstaat ten gevolge van verdamping van vrijkomend LNG.

In het MER (Bijlage XII) wordt voor de hierboven genoemde effecten aangegeven op basis van welke uitgangspunten de effecten met behulp van het TNO model en referentiewaarden uit het Sandia document zijn gekwantificeerd.

Ad. 4 Plaatsgebonden risico LNG transport

Het plaatsgebonden risico geeft de kans aan dat iemand die voortdurend op een bepaalde plaats onbeschermd zou verblijven, ten gevolge van enig ongewoon voorval bij een bepaalde activiteit om het leven komt. Het plaatsgebonden risico kan op een bepaalde locatie worden berekend. Uit het onderzoek van MARIN is gebleken dat op de volgende locaties een ongeval kan plaatsvinden resulterend in het vrijkomen van LNG:

- Binnengebied
 - kruising van het Beerkanaal;
 - kruising met het Calandkanaal;
 - manoeuvreren voor het havenbassin;
 - op de terminal (aangemeerde LNG carrier).
- Buitengebied
 - Ankerplaats;
 - vijftal locaties in de Eurogeul.



Bij de risicoberekeningen in de onderhavige risicoanalyse zijn de risico's voor de afzonderlijke locaties gesommeerd tot een totaal plaatsgebonden risico. Tevens is het plaatsgebonden risico, per locatie, enerzijds bepaald op basis van de met TNO EFFECTS [TNO, 2005] berekende effecten en anderzijds op basis van effecten welke zijn gekwantificeerd op basis van referentiewaarden uit de literatuur (zie MER, Bijlage XII). Voor iedere locatie is derhalve op drie verschillende manieren het plaatsgebonden risico bepaald.

In het MER (Bijlage XII) zijn de resultaten voor het plaatsgebonden risico weergegeven zoals dit voor de diverse locaties is bepaald voor de situatie in 2035, 2020 en 2004. Hieruit blijkt dat geen (beperkt-) kwetsbare objecten binnen de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} zijn gelegen en derhalve wordt voldaan aan de normen uit het BEVI.

Ad. 5 Groepsrisico LNG transport

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

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

Uit het onderzoek van MARIN blijkt dat in het buitengebied op de Ankerplaats en op een vijftal locaties in de Eurogeul ongevallen kunnen plaatsvinden waarbij LNG vrij kan komen. Aangezien al deze locaties op meer dan 10 kilometer van het vaste land zijn gelegen en in het MER (Bijlage XII) een maximale afstand tot de onderste explosiegrens van circa 10 km wordt weergegeven, is het groepsrisico voor het buitengebied niet berekend.

Uit het onderzoek van MARIN blijkt dat in het binnengebied op enkele specifieke locaties, i.c. kruising van het Beerkanaal, kruising van het Calandkanaal, manoeuvreren voor het havenbassin en aangemeerde LNG carrier, een ongeval kan plaatsvinden resulterend in het vrijkomen van LNG.

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

Op dit moment dient het groepsrisico getoetst te worden aan de oriëntatiewaarde, zoals gesteld in het BEVI. Van deze oriëntatiewaarde mag het bevoegd gezag gemotiveerd afwijken. De norm waaraan de oriëntatiewaarde dient te voldoen is, dat een incident met 10 of meer doden slechts met een kans van één op de honderdduizend per jaar mag voorkomen (10^{-5}) en een ongeval met 100 of meer doden slechts met een kans van één op de tien miljoen jaar (10^{-7}).



In het MER (Bijlage XII) is het groepsrisico zoals dit bepaald is voor de situatie in 2035, 2020 en 2004. Opgemerkt wordt dat bij het berekenen van het groepsrisico alle ongevalsscenario's zijn opgenomen op alle ongevalslocaties in het binnengebied, i.c. kruising van het Beerkanaal, kruising van het Calandkanaal, manoeuvreren voor het havenbassin en aangemeerd LNG schip. Tevens is het groepsrisico, per locatie, enerzijds bepaald op basis van de met TNO Effects [TNO, 2005] berekende effecten en anderzijds op basis van effecten welke zijn gekwantificeerd op basis van referentiewaarden uit de literatuur (zie MER, Bijlage XII). Voor iedere locatie is derhalve op drie verschillende manieren het groepsrisico bepaald.

Ten slotte zijn bij de bepaling van het groepsrisico de inwoners van de Hoek van Holland en de eventueel aanwezige personen op het strand (30.000 personen op zomerse dagen) bij Hoek van Holland zijn betrokken bij de bepaling van het groepsrisico.

Uit het MER (Bijlage XII) blijkt dat het berekende groepsrisico voor alle varianten onder de oriënterende waarde, weergegeven als een rechte lijn, is gelegen. Derhalve wordt voor alle varianten voldaan aan de oriënterende richtwaarde voor het groepsrisico uit het BEVI.

Ad. 6 Beschrijving van Maximum Credible Accident (MCA) en Maximum Non-Credible Accident (MNCA)

Het Maximum Credible Accident is het grootste nog geloofwaardige incident dat kan optreden. Alle geloofwaardige scenario's inclusief de bijbehorende kansen en effecten zijn opgenomen in de QRA.

De Maximum Non-Credible Accident (MNCA) is de benaming van een situatie met een ongeloofwaardige samenloop van gebeurtenissen. In CPR 18^F wordt er van uit gegaan dat een scenario niet meer geloofwaardig (non-credible) is, indien het betreffende scenario een faalkans heeft die kleiner is dan $1 \cdot 10^{-8}$ per jaar (eens in de 100 miljoen jaar).

Uit het MER (Bijlage XII) blijkt dat in het binnengebied (i.c. in de haven), uitgaande van 184 LNG schepen per jaar, de kans op het ontstaan van een gat in het LNG schip met een oppervlakte van $0,4 \text{ m}^2$ of meer, kleiner is dan 10^{-8} per jaar. Gezien deze zeer kleine kans wordt het ontstaan van een gat in een LNG schip ten gevolge van een ongeval met een oppervlakte van $0,4 \text{ m}^2$ of meer als MNCA beschouwd.

In het eerder genoemde Sandia rapport is eveneens een uitgebreide analyse opgenomen die betrekking heeft op de gevolgen van een mogelijke aanslag op een LNG schip. De resultaten van deze analyse zijn beknopt samengevat in de onderstaande Tabel 4.2.8.

Tabel 4.2.8 Overzicht gevolgen van een aanslag op een LNG schip [Sandia, 2005]

EVENT	POTENTIAL SHIP DAMAGE AND SPILL	POTENTIAL HAZARD	POTENTIAL IMPACT ON PUBLIC SAFETY*		
			~500 m	~500 – 1600 m	>1600 m
Insider Threat or Hijacking	Intentional, 2-7 m ² breach and medium to large spill	▪ Large fire	High	Medium	Low
		▪ Damage to ship	High	Medium	Low
		▪ Fireball	Medium	Low	Very Low
	Intentional, large release of LNG	▪ Large fire	High	Medium	Low
		▪ Damage to ship	High	Medium	Low
		▪ Vapor cloud fire	High	High - Med	Medium
Attack on Ship	Intentional, 2-12m ² breach and medium to large spill	▪ Large fire	High	Medium	Low
		▪ Damage to ship	High	Medium	Low
		▪ Fireball	Medium	Low	Very Low

* Distance to spill origin, varies according to site

Very low – little or no property damage or injuries

Low – minor property damage and minor injuries

Medium – potential for injuries and property damage

High – major injuries and significant damage to structures



Verklarende lijst van gebruikte afkortingen en termen

Afkorting	Omschrijving
Aanlanden	aanvoer aan wal
Alternatief	mogelijkheid om het aangevraagde alternatief anders uit te voeren
AMvB	Algemene Maatregel van Bestuur
BAT	Best Available Technique(s)
BBT	Best Beschikbare Technieken
BCM	Billion Cubic Meter of 1 miljard m ³
BEES	Besluit Emissie-Eisen Stookinstallaties
BEES-A	Besluit emissie eisen stookinstallaties-A
BEVI	Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen
BOG	Boil Off Gas: verdampt LNG dat afgevoerd wordt door BOG-compressoren
BOR	Bestuurlijk Overleg ROM-Rijnmond
BREF	BAT Reference document
BRZO	Besluit risico's zware ongevallen
BS	British Standard
CIW	Commissie Integraal Waterbeheer
CPR	Commissie preventie en rampen
dB	decibel
DCMR	Dienst Centraal Milieubeheer Rijnmond
Double containment	tweede opvang voor vloeistoffen
DTe	Dienst uitvoering en Toezicht Energie
Effectafstand	Afstand waarbij t.g.v. een ongevalsscenario de kans op overlijden 1% bedraagt (bij 0,1 bar piekoverdruk).
Emissie	uitworp (naar de atmosfeer), lozing (naar bodem en water), geluiduitstraling
ESD	Emergency Shut Down
EU	Europese Unie
EZ	Economische Zaken
fN-curve	curve waarbij kans (f) wordt uitgezet tegen het mogelijke aantal doden (N) en is afhankelijk van de bevolkingsdichtheid in de omgeving van de inrichting
Full containment	opslagtank met dubbele wand constructie voor zowel gas als vloeistof
GBS	Gravity Based Structure
Gedeeltelijk ingegraven	Ingegraven, waarbij het vloeistofpeil zich boven het maaiveld bevindt
Geheel ingegraven	Ingegraven met het vloeistofpeil beneden het maaiveld
GR	Groepsrisico (zie definitie in hoofdstuk 2)
GS	Gedeputeerde Staten
GWe	Giga Watt elektrisch
IBV	Integrale Beleidsvisie



Afkorting	Omschrijving
Immissie	concentratie op leefniveau (lucht), concentratie in oppervlaktewater, geluidniveau, individueel risiconiveau
IPCC	International Panel on Climate Change
IPPC	Integrated Pollution Prevention and Control
IR	Individueel risico (zie definitie in hoofdstuk 2)
ISO	International Standard Organization
Ivb	Inrichtingen- en vergunningenbesluit
KB	Koninklijk Besluit
kV	kilo Volt
LNG	Liquefied natural gas (vloeibaar gemaakt aardgas)
m.e.r.	milieueffectrapportage (de procedure)
Membraan	flexibele scheidingswand
MER	Milieueffectrapport (het document)
MMA	Meest-milieuvriendelijk alternatief
MTR	Maximaal Toelaatbaar Risico
MW	Mega Watt
MWh	Mega Watt uur
NEa	Nederlandse Emissieautoriteit
NEC	National Emission Ceilings
NEN	Nederlandse Norm
NeR	Nederlandse emissie Richtlijnen
NFPA	National Fire Protection Association
NG	Natural Gas (aardgas)
NMP	Nationaal Milieubeleidsplan
ORV	Open Rack Vapourizer
PAK	Polycyclische aromatische koolwaterstoffen
PJ	Peta Joule
PR	Plaatsgebonden Risico
QRA	Kwantitatieve risico analyse
Risico	combinatie van ongewenste gevolgen en de kans op vrijkomen van een gevaarlijke stof
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
ROM	Rijnmond Ontwikkelingsmaatschappij
RPT	Rapid Phase Transition
Scenario	Initiële gebeurtenis die een uitstroming tot gevolg heeft
SCV	Submerged Combustion Vapourizer
Single containment	Enkele opvang
Stalen tank	'Full containment' tank bestaande uit een zelfdragende 9%-Ni-stalen binnentank met een voorgespannen betonnen buitentank en een daarmee geïntegreerd betonnen dak met een koolstofstalen binnendak
STV	Shell-and-Tube Vaporizer
Synthesegas	Gas dat niet wordt gebruikt als brandstof, maar als grondstof voor de synthese van chemische producten
Variant	Alternatieve inrichtingsmogelijkheid voor een onderdeel van de inrichting



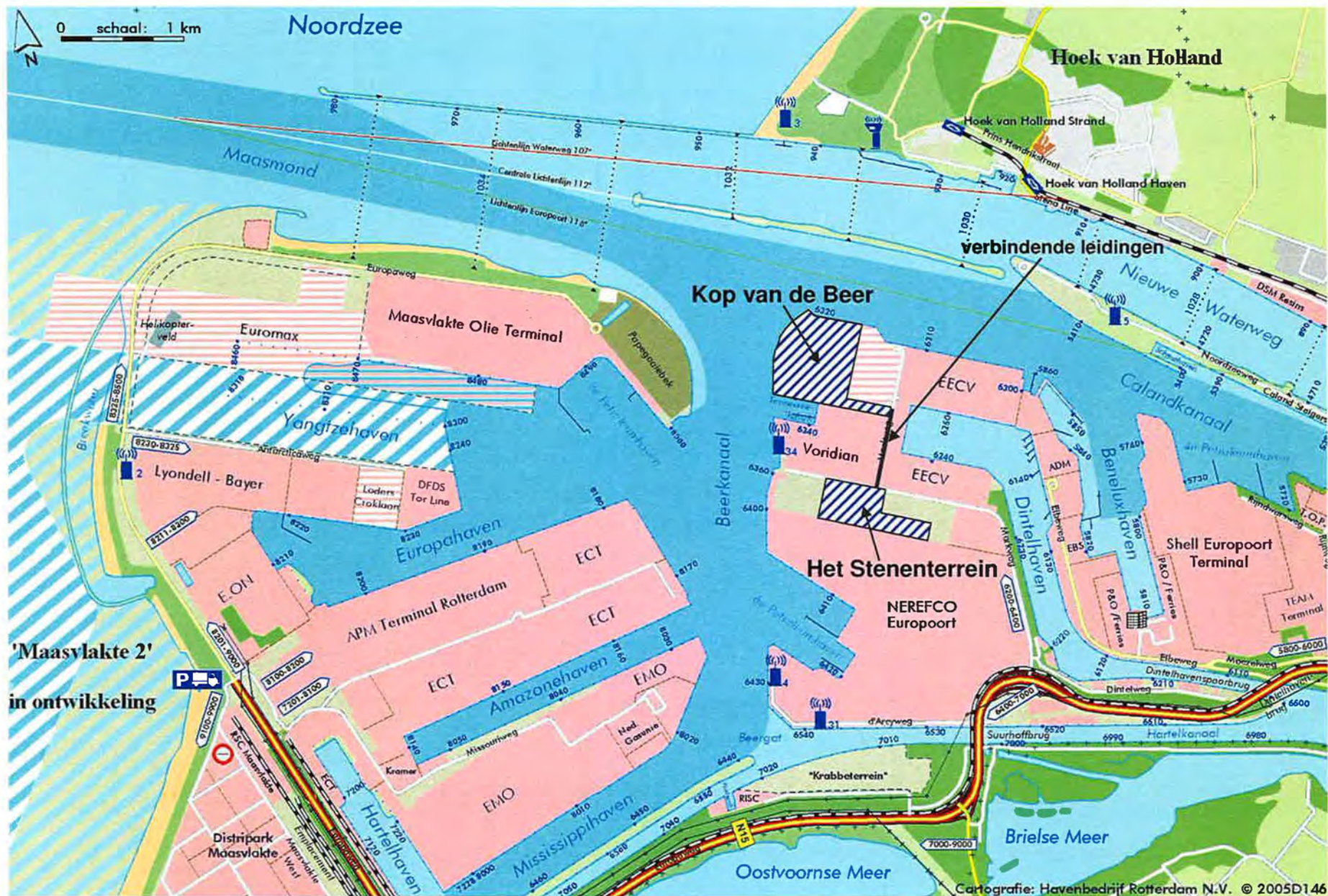
Afkorting	Omschrijving
VR	Veiligheids Rapport
VROM	Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Wgh	Wet geluidhinder
WKC	warmtekrachtcentrale
Wm	Wet milieubeheer
Wvo	Wet verontreiniging oppervlaktewateren
Wwh	Wet op de waterhuishouding

TAB 1



Bijlage I

Topografische kaart



TAB 2



Bijlage II

Plattegrond van de inrichting

TAB 3



Bijlage III Installatielijst

Lijst met belangrijkste onderdelen LionGas LNG Terminal

Systeem nummer ¹⁾	Systeem omschrijving	Beschrijving	Aantal	Capaciteit
Losfaciliteit				
U100	losfaciliteit	Losplatform	2	
		LNG losarmen ¹	3/losplatform	4.000 m ³ LNG/uur/losarm
		LNG losarmen ²	1/losplatform	4.000 m ³ LNG/uur/losarm
		Jetty liquid KO drum	1/losplatform	33 m ³
		Damp retour ventilator ³	Max 2	Nog niet bekend
LNG opslag				
U200	LNG opslag	LNG opslagtanks	6	Bruto volume: 165.000 m ³
		Tankpompen ⁴	2/tank	Nog niet bekend
		Fakkel ⁵	2	Nog niet bekend
		Fakkel ontstekingsunit	1/fakkel	Nog niet bekend
		BOG aanzuigtank	1	Nog niet bekend
		BOG compressoren	2	Nog niet bekend
		BOG condensor	1	Nog niet bekend
LNG transport				
U300	LNG transport			
LNG verdamping				
U400	LNG verdamping	LNG send-out pompen	14	200 ton/uur
		ORV's	16	175 ton/uur
		Hulpwarmteketels	Max 16 ⁶	Totaal vermogen: 450 MWth
		Chloorbleekloogtank	1	5 m ³
Stikstofvoorziening				

¹⁾ Om een LNG schip te lossen

²⁾ Damp retour aansluiting naar LNG schip

³⁾ De noodzaak hiertoe zal worden gecheckt tijdens Basic Design

⁴⁾ Een reservepomp dient in opslag te worden gehouden

⁵⁾ De noodzaak om een fakkel toe te passen wordt bepaald tijdens Basic Design

⁶⁾ Aantal en uitvoering worden bepaald tijdens Basic Design

Systeem nummer ⁷⁾	Systeem omschrijving	Beschrijving	Aantal	Capaciteit
U500	Stikstofvoorziening	Stikstofproductie	Max 4 ⁷⁾	Totaal: 5.000 ton/dag
		Stikstofopslag	1	500 m ³
Aardgastransport				
U600	Aardgastransport	Bemetering G-gas	1	Nog niet bekend
		Bemetering H-gas	1	Nog niet bekend
		Fuel gas meter	1	Nog niet bekend
		LP fuel gas verwarmers	1	Nog niet bekend

⁷⁾ ref. Processchema LNG Terminal)

⁷⁾ Aantal en uitvoering worden bepaald tijdens Basic Design

TAB 4



Bijlage IV BRZO'99 Veiligheidsrapport



BRZO'99 VEILIGHEIDSRAPPORT LNG import terminal in het Rotterdamse Havengebied

LionGas B.V.

25 januari 2006

Definitief

9R3547.01

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
+31 (0)24 328 42 84 Telefoon
+31 (0)24 323 61 46 Fax
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel	BRZO'99 VEILIGHEIDSRAPPORT LNG import terminal in het Rotterdamse havengebied
Verkorte documenttitel	VR LNG import terminal
Status	Definitief (tweede editie)
Datum	25 januari 2006
Projectnaam	VR LNG import terminal
Projectnummer	9R3547.01
Referentie	9R3547.01/R0002/RWEN/FBO/Nijm

Auteur(s)	H. Kamphuis / R. Wentzel
Collegiale toets	R. Dirkx
Datum/paraaf	25 januari 2006
Vrijgegeven door	R. Schonk
Datum/paraaf	25 januari 2006





INHOUDSOPGAVE

	Blz.
DEEL I: BESCHRIJVING OP INRICHTINGSNIVEAU	1
I ALGEMENE RAPPORTGEGEVENS	2
1.1 Bedrijfsgegevens	2
1.2 Rapport	2
1.3 Kadastrale ligging van de inrichting	2
1.4 Aanleiding	2
1.4.1 Aanwijzingsgrond	2
1.4.2 Indieningsgrond	3
1.4.3 Indieningsdatum	3
1.4.4 Peildatum	3
2 ALGEMENE BESCHRIJVING VAN DE LNG TERMINAL	4
2.1 Doel van de voorgenomen activiteit	4
2.2 Voorgeschiedenis	4
2.3 Ligging en lay-out van de LNG terminal	4
2.4 Wateropslag- en aanvoersystemen	4
2.5 Riolering en noodopvangsystemen	5
2.5.1 Vuilwaterriool van het industrieterrein	5
2.5.2 Overzicht afvalwaterstromen	6
2.5.3 Oppervlaktewater	7
2.5.4 Afvoer bluswater	8
2.6 Aantal personen op de LNG terminal	8
2.7 Algemeen overzicht van processen en activiteiten	8
2.7.1 LNG terminal	8
2.7.2 Stikstofvoorziening	12
2.7.3 Fakkels	12
2.7.4 Gebouwen en overige voorzieningen	13
2.7.5 Elektrische voorzieningen, besturingssysteem, hulpsystemen	14
3 OMGEVING VAN DE LNG TERMINAL	15
3.1 Directe omgeving van de LNG terminal	15
3.2 Woonbebouwing	15
3.3 Aantal personen	15
3.4 Kwetsbare objecten en natuurwaarden	16
3.5 Afwatering in het gebied	16
3.6 Mogelijke gevaren buiten de inrichting	16
4 ALGEMENE ORGANISATIE	17
4.1 Organisatiestructuur van de LNG terminal	17
4.2 Taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden in relatie tot de veiligheidsfunctie	17
4.3 Ervaringsjaren	17
4.4 Aantal medewerkers / aanwezige personen / overlegstructuur	17
4.4.1 Aantal medewerkers en aanwezige personen	17
4.4.2 Overlegstructuur	17



5	PBZO EN VEILIGHEIDSBEBEERSSTEEEM	18
5.1	Preventie Beleid Zware Ongevallen	18
5.2	Veiligheidsbeheerssysteem	18
6	VOORZIENBARE GEVAREN, ALGEMENE PREVENTIEVE VOORZIENINGEN, NOODORGANISATIE EN –VOORZIENINGEN	19
6.1	Voorzienbare gevaren	19
6.2	Algemene preventieve voorzieningen, noodorganisatie en - voorzieningen	19
6.2.1	Algemene voorzieningen	19
6.2.2	LOC-scenario's op inrichtingsniveau	19
6.2.3	LOC-scenario's bedrijfsbrandweer	19
6.2.4	LOC-scenario's ter voorbereiding van de rampenbestrijding	19
6.2.5	Bedrijfsnoodorganisatie / essentie van het noodplan	20
7	MOGELIJKE RISICO'S VOOR DE OMGEVING	21
7.1	Kwantitatieve Risico Analyse	21
7.1.1	Methodiek QRA	21
7.1.2	Risicopresentatie	21
7.2	Milieu Risico Analyse	23
	DEEL II: INSTALLATIEBESCHRIJVINGEN	24
8	INSTALLATIEBESCHRIJVINGEN	25
8.1	Aanwezige installaties	25
8.2	De overslag van LNG	25
8.3	De opslag van LNG	25
8.4	De verbindende leiding voor het transport van LNG tussen de twee locaties	26
8.5	De procesinstallatie voor het op druk brengen en verdampen van LNG	26
8.6	Een cryogene luchtscheidingsinstallatie en de gasexportleiding	26
8.7	Algemene preventieve- en repressieve veiligheidsvoorzieningen	27
9	DE OVERSLAG VAN LNG	32
9.1	Procesbeschrijving	32
9.1.1	Doel van het proces	32
9.1.2	Gevaarlijke stoffen	32
9.1.3	Reacties en nevenreacties	32
9.1.4	Procesgang	32
9.1.5	Procesflowdiagram / Piping and Instrumentation diagram	33
9.1.6	Procescondities	33
9.1.7	Specifieke veiligheidsvoorzieningen	33
9.2	Installatie en lay-out	34
9.2.1	Ligging	34
9.2.2	Onderdelen	35
9.2.3	Gehanteerde ontwerpspecificaties, -normen, -standaards en – criteria	35
9.3	Organisatie en veiligheidsbeheerssysteem	35
9.3.1	Organisatie	35
9.3.2	Veiligheidsbeheerssysteem	35



9.4	Voorzienbare gevaren, preventieve, beschermende en preparatieve maatregelen	35
9.4.1	Specifieke gevaren van het proces	35
9.4.2	Specifieke aan de installatie gebonden gevaren	35
9.4.3	Type schade-effecten	35
9.4.4	Gevarenzones met betrekking tot ontploffingsgevaar	35
9.4.5	Installatieonderdelen bepalend voor mogelijke gevaren	35
10	DE OPSLAG VAN LNG	36
10.1	Procesbeschrijving	36
10.1.1	Doel van het proces	36
10.1.2	Gevaarlijke stoffen	36
10.1.3	Reacties en nevenreacties	36
10.1.4	Procesgang	36
10.1.5	Procesflowdiagram / Piping and Instrumentation Diagram	38
10.1.6	Procescondities	38
10.1.7	Specifieke veiligheidsvoorzieningen	38
10.2	Installatie en layout	40
10.2.1	Ligging	40
10.2.2	Onderdelen	40
10.2.3	Gehanteerde ontwerpspecificaties, -normen, -standaards en -criteria	40
10.3	Organisatie en veiligheidsbeheerssysteem	41
10.3.1	Organisatie	41
10.3.2	Veiligheidsbeheerssysteem	41
10.4	Voorzienbare gevaren, preventieve, beschermende en preparatieve maatregelen	41
10.4.1	Specifieke gevaren van het proces	41
10.4.2	Specifieke aan de installatie gebonden gevaren	41
10.4.3	Type schade-effecten	41
10.4.4	Gevarenzones met betrekking tot ontploffingsgevaar	41
10.4.5	Installatieonderdelen bepalend voor mogelijke gevaren	41
11	DE VERBINDENDE LEIDING VOOR HET TRANSPORT VAN LNG TUSSEN DE TWEE LOCATIES	42
11.1	Procesbeschrijving	42
11.1.1	Doel van het proces	42
11.1.2	Gevaarlijke stoffen	42
11.1.3	Reacties en nevenreacties	42
11.1.4	Procesgang	42
11.1.5	Procesflowdiagram / Piping and Instrumentation Diagram	43
11.1.6	Procescondities	43
11.1.7	Specifieke beveiligingen	43
11.2	Installatie en lay-out	44
11.2.1	Ligging	44
11.2.2	Onderdelen	44
11.2.3	Gehanteerde ontwerpspecificaties, -normen, -standaards en criteria	44
11.3	Organisatie en veiligheidsbeheerssysteem	44
11.3.1	Organisatie	44
11.3.2	Veiligheidsbeheerssysteem	44



11.4	Voorzienbare gevaren, preventieve, beschermende en preparatieve maatregelen	44
11.4.1	Specifieke gevaren van het proces	44
11.4.2	Specifieke aan de installatie verbonden gevaren	44
11.4.3	Type schade-effecten	44
11.4.4	Gevarenzones met betrekking tot ontploffingsgevaar	44
11.4.5	Installatieonderdelen bepalend voor mogelijke gevaren	44
12	DE PROCESINSTALLATIE VOOR HET OP DRUK BRENGEN EN VERDAMPEN VAN LNG	45
12.1	Procesbeschrijving	45
12.1.1	Doel van het proces	45
12.1.2	Gevaarlijke stoffen	45
12.1.3	Reacties en nevenreacties	45
12.1.4	Procesgang	45
12.1.5	Procesflowdiagram / Piping and Instrumentation diagram	47
12.1.6	Procescondities	48
12.1.7	Specifieke veiligheidsvoorzieningen	48
12.2	Installatie en lay-out	49
12.2.1	Ligging	49
12.2.2	Onderdelen	49
12.2.3	Gehanteerde ontwerpspecificaties, -normen, -standaards, -en criteria	49
12.3	Organisatie en veiligheidsbeheerssysteem	49
12.3.1	Organisatie	49
12.3.2	Veiligheidsbeheerssysteem	49
12.4	Voorzienbare gevaren, preventieve, beschermende en preparatieve maatregelen	49
12.4.1	Specifieke gevaren van het proces	49
12.4.2	Specifieke aan de installatie verbonden gevaren	49
12.4.3	Type schade-effecten	49
12.4.4	Gevarenzones met betrekking tot ontploffingsgevaar	49
12.4.5	Installatieonderdelen bepalend voor mogelijke gevaren	49
13	EEN CRYOGENE LUCHTSCHIEDINGSINSTALLATIE EN GASEXPORTLEIDING	50
13.1	Procesbeschrijving	50
13.1.1	Doel van het proces	50
13.1.2	Gevaarlijke stoffen	50
13.1.3	Reacties en nevenreacties	50
13.1.4	Procesgang	50
13.1.5	Procesflowdiagram / Piping and Instrumentation Diagram	54
13.1.6	Procescondities	54
13.1.7	Specifieke veiligheidsvoorzieningen	54
13.2	Installatie en layout	54
13.2.1	Ligging	54
13.2.2	Onderdelen	54
13.2.3	Gehanteerde ontwerpspecificaties, -normen, -standaards en -criteria	54
13.3	Organisatie en veiligheidsbeheerssysteem	54
13.3.1	Organisatie	54
13.3.2	Veiligheidsbeheerssysteem	54



13.4	Voorzienbare gevaren, preventieve, beschermende en preparatieve maatregelen	54
13.4.1	Specifieke gevaren van het proces	54
13.4.2	Specifieke aan de installatie gebonden gevaren	54
13.4.3	Type schade-effecten	55
13.4.4	Gevarenzones met betrekking tot ontploffingsgevaar	55
13.4.5	Installatieonderdelen bepalend voor mogelijke gevaren	55
DEEL III: ANALYSES EN UITWERKING VAN SCENARIO'S		56
14	SCENARIO BESCHRIJVING	57
14.1	Inleiding	57
14.2	Kwalitatieve beschrijving LOC-scenario's op inrichtingsniveau	57
14.3	Scenario's van belang voor de externe veiligheid	57
14.4	Scenario's van belang voor de milieurisico's	57
14.5	De onderbouwing en de beschrijving van de maatgevende scenario's van belang voor de bedrijfsbrandweer	57
14.5.1	Werkwijze	57
14.5.2	Geloofwaardige scenario's	57
14.5.3	Beschrijving van de brandweerorganisatie	57
14.5.4	Beschrijving bestrijdingsmaterieel en middelen	57
14.6	Scenario's van belang ter voorbereiding van de rampenbestrijding	58
15	KWANTITATIEVE RISICO ANALYSE	59
16	MILIEU RISICO-ANALYSE	60
16.1	Milieurisico's oppervlaktewater	60
16.2	Milieurisico's voor de lucht	60
16.3	Milieurisico's voor de bodem	60
17	REFERENTIES	61

BIJLAGEN:

Bijlage I-1: Topografische kaart omgeving

Bijlage I-2: Plattegrond van de inrichting

Bijlage II-1: Processchema LNG terminal

Bijlage III-1: Kwantitatieve risico analyse (QRA)



DEEL I: BESCHRIJVING OP INRICHTINGSNIVEAU



1 ALGEMENE RAPPORTGEGEVENS

1.1 Bedrijfsgegevens

Naam: LionGas B.V.
Adres: Max Euwelaan 21
Plaats: 3062 AG Rotterdam
Telefoon: 010 – 242 59 70
Fax: 010 – 242 60 52
Leidinggevende: De heer P.Q.J. van Poecke
Contactpersoon: De heer F.A. de Boer
E-mail: Frank.de.Boer@petroplus.biz

1.2 Rapport

Dit rapport is tot stand gekomen in een samenwerking van een projectteam van deskundige medewerkers van LionGas B.V. (verder aangeduid als LionGas) en een projectteam van adviseurs van Haskoning Nederland B.V., onderdeel van Royal Haskoning.

1.3 Kadastrale ligging van de inrichting

De terminal van LionGas B.V. (verder aangeduid als LionGas) zal worden gebouwd in de Europoort, Rotterdamse Haven, op De Kop van de Beer en Het Stenenterrein. De ligging van de terreinen ten opzichte van de omgeving wordt weergegeven in de tekening in bijlage I-1. Op deze tekening is tevens de nog te realiseren tweede Maasvlakte weergegeven. In bijlage I-2 is een plattegrond van de inrichting opgenomen waarop de verschillende onderdelen van de terminal zijn weergegeven.

De Kop van de Beer heeft een oppervlak van circa 45 ha. Opgemerkt wordt dat dit oppervlak wordt gereduceerd met 5 ha doordat, in verband met toegang tot de toekomstige Tweede Maasvlakte, een deel van de westelijke zijde van de Kop van de Beer zal worden afgegraven.

Het Stenenterrein heeft een totaal oppervlak van circa 44 ha. Ten behoeve van de LNG import terminal is een oppervlak voorzien van circa 22 ha gelegen in het midden van Het Stenenterrein. Ten westen van de LNG import terminal is een warmtekrachtcentrale geprojecteerd. Ten oosten en gedeeltelijk ten noorden van Het Stenenterrein is de uitbreiding van de kolenopslagterminal van EECV gepland.

Het oppervlak van de Kop van Beer en Het Stenenterrein ten behoeve van de LNG import terminal betreft dus circa 62 ha.

Kadastrale ligging:	Rotterdam (Kop van de Beer)	Sectie: AM	Nr(s): 60 en 276
	Rotterdam (Het Stenenterrein)	Sectie: AM	Nr(s): 281
		AL	Nr(s): 473

1.4 Aanleiding

1.4.1 Aanwijzingsgrond

De inrichting is aangewezen voor het opstellen van een veiligheidsrapport op grond van het overschrijden van de hoge drempelwaarde voor de categorie 25 (Zeer licht ontvlambare



stoffen (inclusief LPG) en aardgas) uit bijlage 2, deel 1 van het Besluit Risico's Zware Ongevallen 1999 (BRZO '99).

De overschrijding van de hoge drempelwaarde voor categorie 25 deel 1 wordt veroorzaakt door de opslag van maximaal 990.000 m³ vloeibaar aardgas (Liquid Natural Gas - LNG).

1.4.2 Indieningsgrond

Vanwege de oprichting van de inrichting wordt een oprichtingsvergunning in het kader van de Wet milieubeheer ingediend. Onderdeel van deze vergunningaanvraag dient een (verkort) VR te zijn.

Conform CPR 20 'Rapport Informatie-eisen BRZO'99' heeft een VR, ten behoeve van een aanvraag revisievergunning, niet alle punten uit bijlage 3 van CPR 20 [1] te bevatten. Volstaan kan worden met een zogenaamd 'sterretjes VR', vernoemd naar de punten die in bijlage 3 van CPR 20 met een sterretje zijn aangegeven.

Onderhavig rapport betreft dit sterretjes VR (verder aangeduid als VR). Voordat de inrichting in bedrijf genomen wordt, zal een volledig VR ingediend worden.

1.4.3 Indieningsdatum

Dit VR zal onderdeel uitmaken van de aanvraag van de milieuvergunning in het kader van de Wet Milieubeheer door LionGas en wordt ingediend op 27 januari 2006.

1.4.4 Peildatum

De peildatum van dit rapport wordt op dit moment gelijk gesteld aan het tijdstip waarop de terminal in bedrijf genomen wordt. Dit geschiedt in 2009.



2 ALGEMENE BESCHRIJVING VAN DE LNG TERMINAL

2.1 Doel van de voorgenomen activiteit

Doel van de inrichting is het leveren van een belangrijke bijdrage aan een milieuhygiënische en optimale energievoorziening in Europa, waar een tekort aan aardgas wordt voorzien vanaf 2010.

Daartoe wordt een import terminal voor LNG met een opslagcapaciteit van 990.000 m³ in zes LNG opslagtanks en een nominale send-out capaciteit van 18 BCM (Billion Cubic Meter, miljard kubieke meter) per jaar, op een economisch en milieutechnisch verantwoorde wijze gerealiseerd.

2.2 Voorgeschiedenis

Petroplus International B.V. heeft het initiatief genomen om een LNG import terminal in Rotterdam te realiseren. Dit initiatief wordt LionGas LNG genoemd en zal worden geëxploiteerd door LionGas B.V.¹ (LionGas). Aangezien de LNG terminal nog gebouwd dient te worden, is er nog geen voorgeschiedenis van de LNG terminal.

Wel kan worden opgemerkt dat binnen de organisatie in ruime mate ervaring is met de tankopslag van vloeibare brandstoffen en dat op dit moment in West- Wales (UK) een vergelijkbare LNG terminal wordt gebouwd (nabij het plaatsje Milford Haven). De ervaringen worden opgedaan met de terminal in Wales (Dragon LNG terminal), zullen zeker gebruikt worden bij de bouw en het bedrijven van de LNG-terminal in Rotterdam.

2.3 Ligging en lay-out van de LNG terminal

De ligging en de lay-out van de LNG terminal en de bijbehorende installaties en de gebouwen zijn weergegeven op de overzichtstekening (bijlage I-2). In bijlage I-1 is een topografische kaart opgenomen waarbij de omliggende bedrijven zijn weergegeven. Op deze kaart is ook de nog te realiseren tweede Maasvlakte weergegeven.

2.4 Wateropslag- en aanvoersystemen

Conform NEN-EN 1473 zal mogelijk in (een combinatie van) de onderstaande voorzieningen worden voorzien.

- Bluswatersysteem

Het bluswatersysteem is voornamelijk bedoeld om opslagtanks, equipment en dergelijke te koelen c.q. koel te houden. De capaciteit en uitvoering van het bluswatersysteem zal tijdens het ontwerp van de inrichting worden vastgesteld;

- Sproeisysteem

Het sproeisysteem dient ervoor om het bluswater gelijkmatig te verdelen over de te koelen oppervlakken zodat locale oververhitting voorkomen wordt. Eventueel zal recirculatie van bluswater worden toegepast, Indien hiervoor tijdens het ontwerp wordt

¹ In december 2005 is door de aandeelhouders van Petroplus International B.V. (Petroplus) een nieuwe entiteit, 4Gas B.V. (4Gas), opgericht. Vanuit 4Gas worden de LNG activiteiten ontwikkeld. Als gevolg van deze herstructurering van de LNG activiteiten is LionGas B.V. in januari 2006 dan ook overgedragen van Petroplus aan 4Gas. Met het oprichten van 4Gas zetten de gezamenlijke aandeelhouders van Petroplus en 4Gas hun intenties kracht bij om wereldwijd LNG terminals te ontwikkelen en te exploiteren.



gekozen zullen tijdens de ontwerpfase voorzieningen worden opgenomen die voorkomen dat brandbare (vloeistoffen) met het bluswater gerecirculeerd worden;

- Watergordijnen

Watergordijnen worden toegepast om de gasconcentratie van LNG snel te verlagen zodat de kans op brand kleiner wordt. Tevens beschermen watergordijnen tegen warmtestraling. Watergordijnen zorgen voor een goed warmtetransport naar het koude aardgas door contact tussen de LNG dampen en waterdruppels. Tevens worden er door watergordijnen grote hoeveelheden lucht aangevoerd die de LNG dampwolk verdunnen met als gevolg een betere dispersie.

- Mobiele schuimgeneratoren

Schuim dat toegepast wordt dient uitwisselbaar te zijn met (droog) poeder en geschikt voor LNG branden. De noodzaak voor toepassing van mobiele schuimgeneratoren moet blijken uit een veiligheidsonderzoek. Indien deze toegepast worden zullen ze voorzien worden van voldoende brandslangen zodat de meest afgelegen plek, waar de inzet van de mobiele schuimgeneratoren op basis van de risicoanalyse voorzien is, bereikt kan worden.

- Vaste chemische poeder systemen (droog)

Het aanbevolen blusmiddel bij LNG branden is droog poeder. Bij het blussen van een brandende plas LNG dient droog poeder te worden gebruikt boven het oppervlak van het LNG waarbij contact tussen het poeder en het oppervlak wordt voorkomen. Aanraking van het oppervlak zal namelijk de brand verergeren door de verhoogde dampvorming. Voor een optimaal blusresultaat dient het totale oppervlak onmiddellijk en in één keer bedekt te worden. Het wordt aanbevolen om voldoende poeder beschikbaar te hebben om tweemaal kunnen blussen in geval de brand opnieuw ontsteekt.

Droog poeder is gebaseerd op een van de volgende twee stoffen:

- natriumbicarbonaat;
- kaliumbicarbonaat.

Tevens dient het poeder in overeenstemming te zijn met EN 12065.

- Draagbare of mobiele brandblussers;

De volgende typen brandblussers zullen aangebracht worden:

- Schuimbrandblusapparaten op plaatsen waar olie aanwezig is (compressor gebouw, hydraulische unit van losarmen op de steiger);
- Kooldioxide blussers in elektrische en instrumentatie gebouwen;
- Droog chemisch poederblussers in process areas.

2.5 Riolering en noodopvangsystemen

2.5.1 Vuilwaterriool van het industrieterrein

Het industrieterrein, waarvan de Kop van de Beer en Het Stenenterrein deel uitmaken, is niet voorzien van een rioelstelsel. Het Havenbedrijf Rotterdam heeft nog niet besloten tot de aanleg van een stelsel, omdat de huidige activiteiten op het terrein te weinig afvalwater produceren. Met de komst van de LNG import terminal zal dit mogelijk veranderen.

De dichtstbijzijnde mogelijkheid om de LNG terminal te kunnen aansluiten op een rioelstelsel ligt ten zuiden van Het Stenenterrein.

Ook bij de voorgenomen activiteit is sprake van slechts geringe hoeveelheden afvalwater, zoals aangegeven in onderstaande opsomming. De aanleg van een rioleringssysteem naar dit gebied blijft daarom niet erg waarschijnlijk en er wordt uitgegaan van de aanleg van een



gemaal en een persleiding voor het lozen van huishoudelijk afvalwater en overig verontreinigd afvalwater.

2.5.2 Overzicht afvalwaterstromen

De volgende (afval)waterstromen zijn te onderscheiden:

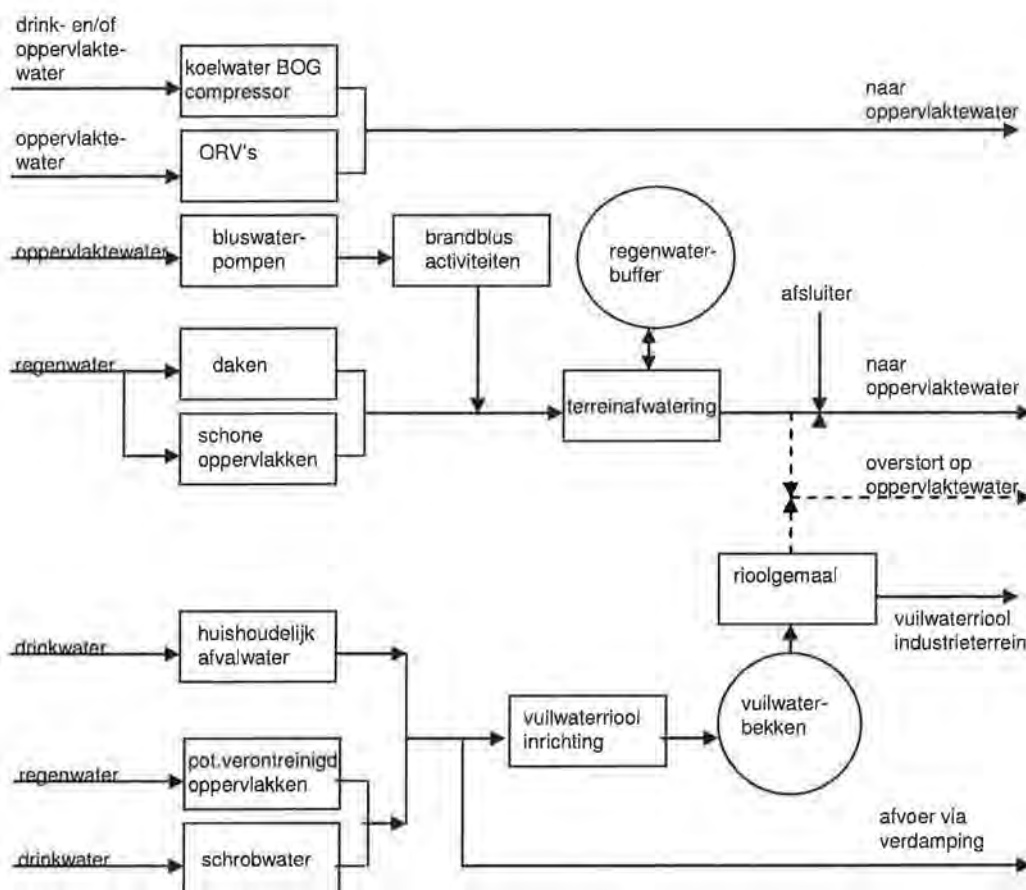
- schoon regenwater, afkomstig van daken, wegen waar geen zwaar vrachtverkeer over plaats vindt en overige verharde oppervlakken (bijvoorbeeld parkeerplaatsen). Het totale bebouwde en verharde oppervlak bedraagt circa 7,8 hectare voor de Kop van de Beer en 9,5 ha voor Het Stenenterrein, zodat op jaarbasis circa 130.000 m³ regenwater opgevangen en op het oppervlaktewater geloosd wordt;
- koelwater afkomstig van de doorstroomkoeling van de BOG compressoren. De maximale hoeveelheid bedraagt 11.000 m³/jaar bij een temperatuur van 30°C, te lozen op oppervlaktewater;
- gekoeld water uit de ORV's. Het betreft gekoeld oppervlakte water uit het Beerkanaal (temperatuur circa 2°C) dat geloosd wordt met een hoeveelheid van 321 miljoen m³/jaar (bij nominale capaciteit). Vanwege de chlorering van water ten behoeve van het tegengaan van algengroei, kan het water een lage concentratie chloor bevatten (minder dan 0,2 ppm);
- potentieel verontreinigd regenwater. Dit betreft regenwater dat wordt opgevangen door bijvoorbeeld de vloestofdichte en/of vloestofkerende vloeren, die zich bevinden onder de compressoren. Dit water wordt geloosd op het vuilwaterriool van de inrichting. Het betreft maximaal 4.000 m³/jaar;
- schrob- en spoelwater afkomstig van schoonmaakwerkzaamheden, te lozen op het vuilwaterriool van de inrichting. De hoeveelheid wordt geraamd op maximaal 1.000 m³/jaar;
- huishoudelijk afvalwater afkomstig van kantoorruimten, kantine, toiletten e.d. wordt geloosd op het vuilwaterriool van de inrichting. Er wordt uitgegaan van circa 80 werknemers, resulterend in circa 3.333 m³/jaar;
- bluswater afkomstig van blusactiviteiten. Dit water wordt opgevangen door de terreinriolering. De terreinriolering voert dit water af naar oppervlaktewater. Het stelsel is echter voorzien van een afsluiter, zodat in geval van brand de afvoer naar oppervlaktewater kan worden dichtgezet. Bluswater zal dan gedurende enige tijd gebufferd worden op eigen terrein. Bij overschrijding van de maximale buffercapaciteit binnen de inrichting, zal het overtollige water overstorten op oppervlaktewater. Nadat een brand is geblust, zal in nader overleg worden vastgesteld waar het gebufferde bluswater naar wordt afgevoerd.

Op basis van het bovenstaande geeft Tabel 2.5.1 een overzicht van de (afval)waterstromen op jaarbasis van de installatie.

Tabel 2.5.1 Overzicht te lozen (afval)waterstromen op het oppervlaktewater

Waterafvoer	Hoeveelheid in m ³ /jaar
Schoon regenwater	130.000
Potentieel verontreinigd regenwater	4.000
Huishoudelijk afvalwater	3.333
Schrob- en spoelwater	1.000
Gekoeld water uit de ORV's	321 miljoen
Koelwater uit BOG compressors	11.000

In Figuur 2.5.1 is schematisch de waterhuishouding weergegeven.



Figuur 2.5.1 Schema waterhuishouding

In Figuur 2.5.1 is aangegeven dat er incidenteel water kan overstorten op oppervlaktewater. Er kan onderscheid worden gemaakt in twee situaties:

- indien het rioolgemaal uitvalt of onvoldoende capaciteit heeft om het aangeboden vuilwater te verpompen, dan kan het vuilwaterriool, al dan niet via het schoonwaterriool, overstorten op oppervlaktewater;
- indien er brand wordt bestreden met bluswater, dan kan de afsluiter in het schoonwaterriool ter plaatse van het lozingspunt naar oppervlaktewater worden dichtgedraaid. Dit voorkomt tijdelijk de lozing van bluswater naar oppervlaktewater. Nadat de buffercapaciteit van het schoonwaterriool en de buffercapaciteit op het terrein vol is, kan bluswater overstorten op oppervlaktewater.

2.5.3 Oppervlaktewater

Op het oppervlaktewater wordt schoon regenwater, afkomstig van daken en niet verontreinigde delen van de verharding binnen de inrichting, geloosd. Verder wordt koelwater geloosd van de BOG compressoren. Het koelwater heeft een temperatuur van 30 °C en een debiet van 11.000 m³/jaar, overeenkomend met een benodigd koelvermogen van 30 kW.



Tenslotte wordt oppervlaktewater onttrokken ten behoeve van de verdamping van LNG in de ORV's en weer geloosd. Voor de verdamping van 1kg LNG en opwarming tot 1°C is circa 740 kJ benodigd. Bij een zeewatertemperatuur van 9°C is circa 23 kg zeewater per kg LNG nodig. Voor de voorgenomen activiteit betekent dit een benodigd zeewaterdebiet van meer dan 50.000 ton/uur bij maximale send out, of 310 miljoen m³ per jaar bij nominale send out. Het onttrokken zeewater wordt in dit geval met gemiddeld 7°C in temperatuur gereduceerd en weer op oppervlaktewater geloosd.

Daar de meeste thermische lozingen op oppervlaktewater tot een temperatuur verhoging leiden, is deze tegenhanger gemakkelijker te accepteren. Het effect is plaatselijk, maar sommige soorten van de maritieme flora en fauna, die een lagere tolerantie hebben met betrekking tot temperatuurwisselingen kunnen hier effect van ondervinden.

Behalve het temperatuurverschil, zal de lozing van het gekoelde water een restchlor concentratie bevatten van minder dan 0,2 ppm als gevolg van de toevoeging van chloorbleekloog bij de onttrekking van het oppervlaktewater. Deze concentratie zal snel verdunnen ter plaatse van het lozingspunt als gevolg van de menging met water uit het Calandkanaal.

2.5.4 Afvoer bluswater

In geval van een calamiteit waarbij bluswater (en/of blusschuim) wordt toegepast, zal het bluswater (en/of blusschuim) in eerste instantie worden opgevangen door de terreinafwatering. Onderdeel van de noodprocedure is het afsluiten van de afvoerleiding van de terreinafwatering naar het oppervlaktewater. Dit heeft tot gevolg dat het bluswater wordt gebufferd in het terreinafwateringssysteem, met bijbehorende waterreservoirs. Wanneer deze ruimte is gebruikt, zal het water op het terrein zelf worden gebufferd. Wanneer ook dit bergingsvolume vol is, zal water overstorten op het oppervlaktewater.

Na afloop van de calamiteit zal nader overleg plaatsvinden op welke wijze het gebufferde bluswater moet worden verwijderd. Dit kan via het rioolgemaal en de persleiding naar het bestaande rioolstelsel van het industrieterrein of met zuigwagens of per schip worden afgevoerd naar een erkende verwerker of afvalwaterzuiveringsinstallatie.

2.6 Aantal personen op de LNG terminal

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit hoofdstuk niet in het VR te worden opgenomen.

2.7 Algemeen overzicht van processen en activiteiten

In dit hoofdstuk zal kort aangegeven worden hoe de LNG-terminal er globaal uitziet en welke ondersteunende voorzieningen (utilities e.d.) er voorzien zijn.

2.7.1 LNG terminal

Hoofduitgangspunten

De aangevraagde activiteit van LionGas betreft de oprichting en het bedrijven van een LNG import terminal in het Rotterdamse havengebied. Binnen de inrichting van de import terminal wordt het vloeibare aardgas (LNG, liquefied natural gas) tijdelijk opgeslagen, via het LNG-verdampfingsproces omgezet in de gasvormige fase en vervolgens op de condities



van het aardgasnet gebracht, waarna het als gewoon aardgas in het landelijk gastransportnet wordt ingezet.

De te realiseren LNG import terminal heeft een jaarlijkse gas send-out capaciteit van 18 BCM/jaar (BCM= Billion Cubic Meter of 1 miljard m³) en wordt geschikt gemaakt voor de ontvangst van LNG schepen tot 250.000 m³. Uitgangspunt bij het lossen van het LNG schip is dat het schip binnen 24 uur na binnenvaren van de Rotterdamse haven, de haven weer verlaten heeft. Bij de grootste schepen zal een ruimer tijdsbestek worden gehanteerd.

Voor de verwerking van de hoeveelheid aangevoerde LNG ten behoeve van LionGas is vanuit logistieke overwegingen een netto opslagcapaciteit van zes tanks met een bruto opslagcapaciteit van 165.000 m³ per tank. Ten behoeve van de aangevraagde activiteit is een zestal opslagtanks benodigd. De genoemde opslagcapaciteit van de opslagtanks is gekozen vanwege het feit dat deze capaciteit aansluit op recente ontwerpen (zo ook die van Dragon LNG in West Wales).

Tevens is op basis van de logistieke overwegingen met betrekking tot de aangevoerde hoeveelheid LNG, een tweetal losplaatsen voor schepen benodigd. Daarnaast is ter voorkoming van stremming op Het Calandkanaal als gevolg van de aanmering van LNG schepen als uitgangspunt gehanteerd, dat de LNG schepen op eigen terrein, dat wil zeggen binnen de insteechaven op de Kop van de Beer kunnen manoeuvreren.

Gefaseerde ontwikkeling

De LNG import terminal zal gefaseerd worden ontwikkeld. De eerste fase bestaat uit het creëren van de insteechaven, de bouw van één losplaats (de zuidelijke losplaats) voor LNG schepen en de bouw van twee of drie opslagtanks op de Kop van de Beer. Afhankelijk van het aantal opslagtanks is de send-out capaciteit van de terminal dan 6 tot 9 BCM per jaar.

Tijdens de volgende(n) fasen wordt de LNG import terminal uitgebreid met drie of vier tanks tot een totaal van zes tanks. Bovendien zal in de volgende ontwikkelingsfase een tweede losplaats (de noordelijke losplaats) voor LNG schepen worden aangelegd. De uiteindelijke terminal heeft een send-out capaciteit van 18 BCM per jaar.

Opgemerkt wordt dat het tijdpad van de fasering afhankelijk is van de commerciële ontwikkelingen. Concreet betekent dit het mogelijk is dat fasen elkaar direct opvolgen of dat er een lange periode (van mogelijk meerdere jaren) tussen twee fasen kan zitten. Tevens kan niet worden uitgesloten dat het aantal fasen beperkt blijft.

Verder wordt opgemerkt dat het Havenbedrijf Rotterdam verantwoordelijk is voor het creëren van de insteechaven en de constructie van de aanlegsteigers en bijbehorende afmeervoorzieningen (fender- en afmeerpalen).



Gaskwaliteiten

Daar het geproduceerde aardgas niet alleen voor de Nederlandse markt is bestemd wordt de terminal aangesloten op zowel het Groningen gas (G-gas) als hoogcalorische gas (H-gas) netwerk van Gastransport Services (GtS). Het Groningen gas kan vrijwel alleen binnen Nederland worden afgezet en heeft dezelfde kwaliteit als het gas vanuit Slochteren. Deze kwaliteit gas wordt gebruikt in huishoudens en bedrijven voor verwarmingsdoeleinden en in huishoudelijke gasfornuizen.

Het hoogcalorische gas heeft een afzetmarkt zowel binnen Nederland als in het buitenland. Binnen Nederland wordt deze kwaliteit gas bij de industrie en elektriciteitscentrales in hun processen ingezet. Het hoogcalorische gas kan tevens worden afgezet in het buitenland ten behoeve van afzet naar huishoudens en bedrijven, waarvoor het G-gas over het algemeen niet geschikt is. Daarnaast kan H-gas in binnen- en buitenland worden afgezet in de chemische industrie als grondstof voor bijvoorbeeld de productie van synthesegas.

Met betrekking tot het ontwerp van de terminal zal deze zo worden ontworpen dat deze zowel de piek send-out (zie Tabel 2.7.1) op het G-gasnetwerk als op het H-gasnetwerk kan leveren. De terminal zal worden ontworpen met de mogelijkheid tot directe afzet van hoogcalorisch gas aan een geplande warmtekrachtcentrale (WKC). Daarbij zal tevens worden voorzien in de mogelijkheid tot de inzet van koelwater van deze WKC ten behoeve van de verdamping van LNG.

Tabel 2.7.1 **Overzicht van de belangrijkste uitgangspunten en kengetallen van de te ontwikkelen terminal**

Parameter	Eenheid	Waarde ⁵
<u>LNG/aardgas</u>		
Kwaliteit	-	Gronings aardgas/Hoogcalorisch gas
Dichtheid LNG	kg / m ³ LNG	453
Dichtheid aardgas	kg / Nm ³ aardgas	0,77
Berekende volume ratio	Nm ³ aardgas / m ³ LNG	588
<u>Opslagcapaciteit</u>		
Bruto capaciteit per LNG opslagtank ⁷	m ³	165.000
Netto capaciteit per LNG opslagtank ⁸	m ³	154.000
Aantal opslagtanks	-	6
Voorziene totale opslagcapaciteit	m ³	6 x 165.000 = 990.000
Voorziene netto opslagcapaciteit	m ³	6 x 154.000 = 924.000
<u>Send-out</u>		
Totale send-out capaciteit	BCM / jaar	18
	kton / jaar	13.789
Beschikbaarheid	%	99
Nominale send-out	ton / uur	1.590
Maximale send-out ¹	% van nominale send-out	140
	ton / uur	2.226
Piek send-out ²	% van nominale send-out	165
	ton / uur	2.624

1 Realisatie van de terminal tot de gepresenteerde maximale capaciteit zal in de tijd gefaseerd worden uitgevoerd.

- 2 BCM is de afkorting voor de Engelse eenheid Billion Cubic Meter en is gelijk aan 1 miljard m^3 (ter vergelijking: het huidige jaarlijkse Nederlandse aardgasverbruik bedraagt circa 48 BCM).
- 3 De hoeveelheid LNG die op een terminal door middel van verdamping kan worden omgezet in aardgas wordt de send-out capaciteit genoemd.
- 4 Maximale send-out is de hoogst mogelijke send-out waarbij de gestelde beschikbaarheid kan worden gegarandeerd. Dit betekent dat er voldoende reserve capaciteit wat betreft vereiste apparatuur voorhanden is om deze gestelde beschikbaarheid te garanderen.
- 5 Piek send-out is de send-out waarbij alle geïnstalleerde capaciteit wordt benut om een zo hoog mogelijke send-out te genereren. Vanwege het ontbreken van reservecapaciteit kunnen geen garanties ten aanzien van beschikbaarheid worden gegeven. Deze piek send-out zal in werkelijk slechts zeer sporadisch optreden in geval van extreem hoge vraag naar aardgas.
- 6 Ten opzichte van de Startnotitie m.e.r. hebben er kleine wijzigingen van een aantal waarden plaatsgevonden.
- 7 De bruto capaciteit is het werkelijke volume van de opslagtank.
- 8 De netto capaciteit is het nuttig aan te wenden volume van de opslagtank. Opgemerkt wordt dat in een tank altijd een minimum niveau LNG aanwezig is. Deze minimum hoeveelheid LNG maakt geen onderdeel uit van de netto capaciteit van de tank.

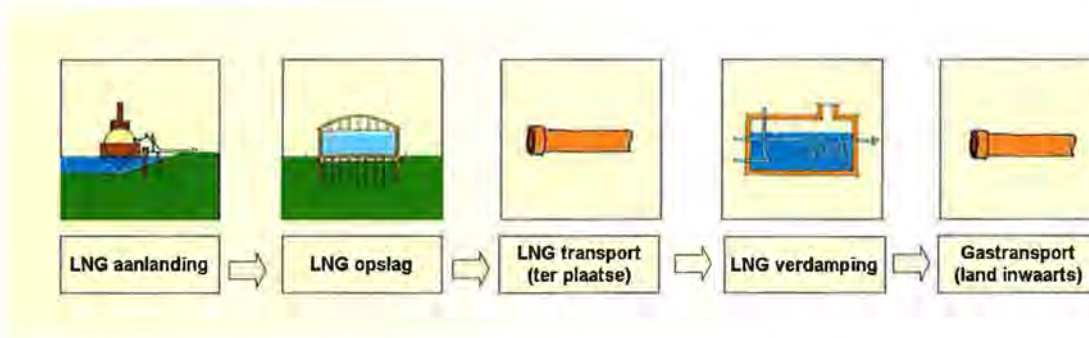
Naast bovenstaande kengetallen wordt ten behoeve van het ontwerp van de voorgenomen activiteit uitgegaan van de volgende LNG samenstellingen (Tabel 2.7.2).

Tabel 2.7.2 Bandbreedte ingevoerde LNG samenstelling¹⁾

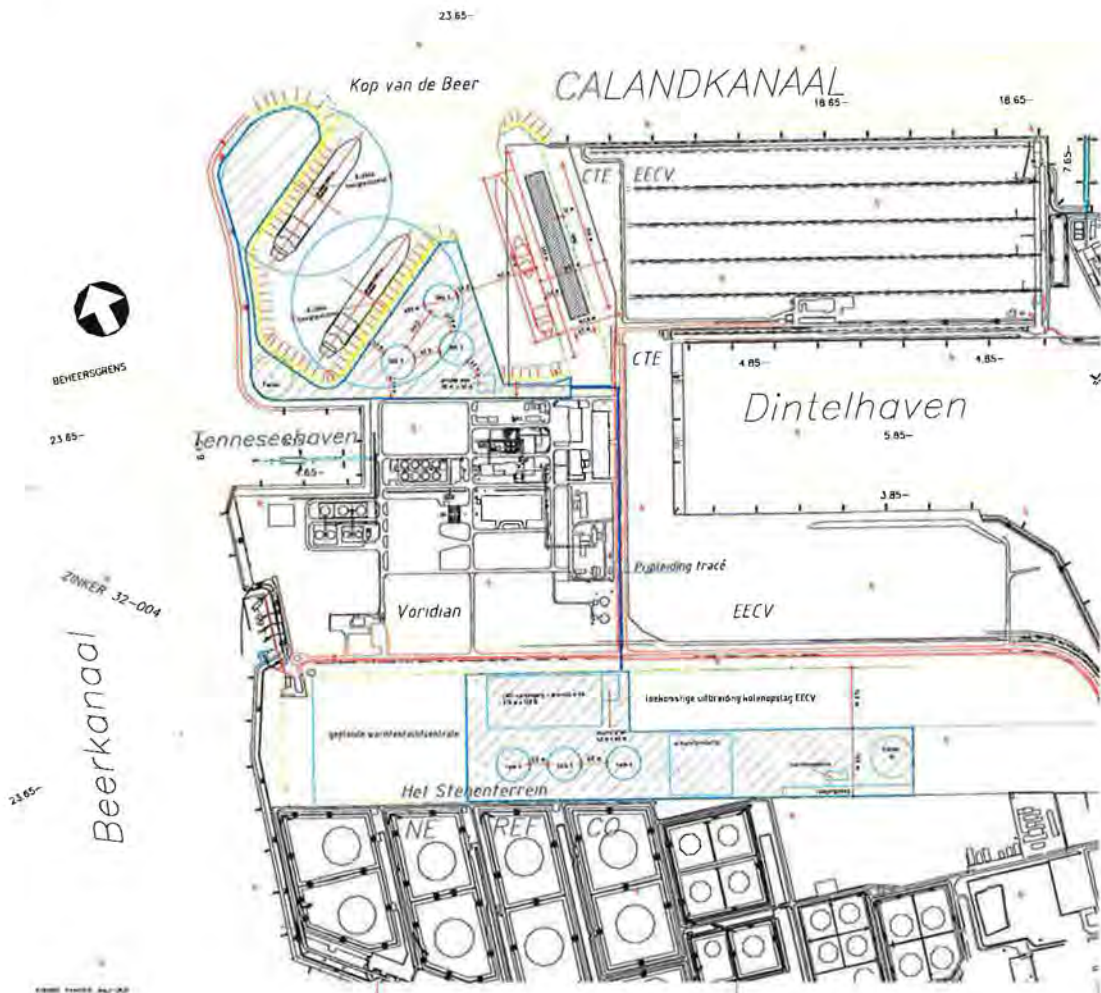
Component	eenheid	minimum	maximum
Stikstof	mol%	0	1,5
Methaan	mol%	82	99,6
Ethaan	mol%	0,2	16
Propan	mol%	0	1,5
Butaan	mol%	0	0,01
Isobutaan	mol%	0	0,01
Eigenschap	eenheid	minimum	maximum
Dichtheid	kg/Nm ³	0,70	0,85
Dichtheid	kg/m ³	450	500
LHV	MJ/Nm ³	35	42
HHV	MJ/Nm ³	38	48
Wobbe index	MJ/Nm ³	52	57

1) Gebaseerd op de LNG-samenstellingen zoals gehanteerd bij Dragon LNG, Wales (UK)

In Figuur 2.7.1 is het proces schematisch weergegeven. In Figuur 2.7.2 is de lay-out van de voorgenomen activiteit weergegeven.



Figuur 2.7.1 Schematische weergave van de voorgenomen activiteit



Figuur 2.7.2 Lay-out van de LNG terminal

2.7.2 Stikstofvoorziening

De stikstof wordt binnen de inrichting uit lucht geproduceerd door middel van cryogene luchtscheiding. Ten behoeve van de productie van stikstof door middel van cryogene luchtscheiding is droge lucht als grondstof benodigd. Omgevingslucht bevat over het algemeen waterdamp en nog wat andere componenten, zoals kooldioxide, die voor het cryogene proces uit de lucht worden verwijderd.

Naast eigen stikstofproductiecapaciteit zal tevens extern geproduceerd stikstof in gasvorm en op druk (60 tot 80 bar) worden aangevoerd naar de locatie Het Stenenterrein, waar de stikstofinjectie plaatsvindt. De bij de productie van stikstof ontstane zuurstof zal worden geleverd aan derden buiten de inrichting via het zuurstof distributienetwerk. Er vindt geen opslag van zuurstof plaats.

2.7.3 Fakkels

Op de LNG-terminal zullen twee fakkels worden voorzien: één op de Kop van de Beer en één op Het Stenenterrein. De fakkels hebben op de LNG-terminal tot functie het verbranden van verdampt LNG. Dit vindt op de volgende momenten plaats:



- tijdens het in bedrijf nemen van de terminal wanneer de systemen en met name de opslagtanks gekoeld moeten worden;
- tijdens storingsen aan de installatie waarbij gas, indien nodig, op een veilige wijze naar de atmosfeer moet worden afgelaten;
- tijdens het gasvrij maken van leidingstukken en apparaten voor onderhoudswerkzaamheden;

In vrijwel alle gevallen gaat het om sterk wisselende belastingen en gemengde stikstof/gasstromen.

2.7.4 Gebouwen en overige voorzieningen

Havenfaciliteiten

Alle havenfaciliteiten zullen worden gerealiseerd op de Kop van de Beer. De te realiseren havenfaciliteiten betreffen:

- Insteekhaven;
- Een tweetal aanlegplaatsen binnen de insteekhaven;
- De losfaciliteiten op beide aanlegplaatsen;
- Een controlekamer ten behoeve van het aanmeren van de LNG tankers.

Industriële voorzieningen

De te realiseren voorzieningen voor de industriële activiteiten betreffen:

- Een drietal opslagtanks op de Kop van de Beer en drie op Het Stenenterrein;
- Transportleiding voor LNG van de Kop van de Beer naar Het Stenenterrein;
- LNG herverdampingseiland op Het Stenenterrein;
- Cryogene luchtscheidingsinstallatie op Het Stenenterrein;
- Opslagvoorziening chloorbleekloog² (Het Stenenterrein).
- Controlegebouwen (een controlegebouw op Het Stenenterrein en een lokaal controlegebouw op de Kop van de Beer). De regel- en bedieningsvoorzieningen zijn zo uitgevoerd dat uitwisseling van functionaliteit van de controlegebouwen mogelijk is. Dit betekent dat de regel- en bedieningshandelingen voor de gehele terminal kunnen vanuit beide controlegebouwen geschieden;
- Gasmeterstation (Het Stenenterrein);

Bouwkundige- en infrastructurele voorzieningen

De volgende bouwkundige en infrastructurele voorzieningen zijn binnen de inrichting aanwezig:

- Diverse opslagvoorzieningen voor chemicaliën en hulpstoffen, uitgevoerd conform de daarvoor geldende (veiligheids)voorschriften;
- Kantoorgebouw (Het Stenenterrein). Het kantoorgebouw is samengevoegd met het controlegebouw op Het Stenenterrein. In het kantoorgebouw zullen overdag circa tien personen aanwezig zijn.
- Een afwateringssysteem waarin een vuilwaterbuffer en een regenwaterbekken zijn opgenomen;
- De benodigde wegen, verharde terreinoppervlakten, parkeerplaatsen e.d.

² De opslagvoorziening voor chloorbleekloog voldoet aan de richtlijnen zoals geformuleerd in PGS 15 "Opslag van gevaarlijke stoffen in emballage".



2.7.5 Elektrische voorzieningen, besturingssysteem, hulpsystemen

Naast de in de voorgaande paragrafen omschreven hoofdcomponenten van de voorgenomen activiteit zal in de installatie gebruik worden gemaakt van een aantal voorzieningen en hulpsystemen die nodig zijn voor de normale bedrijfsvoering of van belang zijn voor noodsituaties.

Het betreft een aantal elektrotechnische en besturingsvoorzieningen, zoals:

- aansluiting op het hoogspanningsnet (10 kV);
- transformatoren;
- laagspannings-verdeelsysteem;
- kabelgoten;
- aarding en bliksemafleiding;
- verlichting en locale spanningsvoorziening (werkstopcontacten etc.);
- het besturingssysteem;
- het gegevensverwerkende systeem.

Verder zijn de volgende hulpvoorzieningen aanwezig:

- een regel- en werkluchtinstallatie, voor levering van perslucht ten behoeve van instrumenten en werktuigen;
- noodstroomvoorzieningen, voor het veilig uit bedrijf nemen van de installatie in geval van elektriciteitsstoringen;
- verlichting. De aan te brengen verlichting betreft werklucht voor zicht op het losproces, het verhelpen van storingen, het uitvoeren van onderhoud, het uitvoeren van inspecties en voor de beveiliging. Daarnaast wordt nog voorzien in nood- en veiligheidsverlichting. De verlichting kan in hoofdlijn worden bediend vanuit de bedieningsruimte en met het oog op veiligheid zal het mogelijk zijn om naast de gewone werkverlichting, licht bij te schakelen om in geval van nood overal voldoende licht te hebben.
- de benodigde brandblusvoorzieningen.



3 OMGEVING VAN DE LNG TERMINAL

3.1 Directe omgeving van de LNG terminal

De beoogde locatie betreft twee dicht bij elkaar gelegen terreinen in het noordwestelijk deel van de Europoort: een noordelijke locatie ("Kop van de Beer") en een zuidelijke locatie ("Het Stenenterrein"). De twee locaties zijn fysiek gescheiden van elkaar door de chemische fabriek van Vordian (producent van het halffabrikaat polyethyleen tereftalaat (PET)).

Westelijk van de LNG terminal op de Kop van Beer en Het Stenenterrein ligt het Beerkanaal.

Zuidelijk van de Kop van Beer ligt het terrein van Vordian en de Tennesseehaven. Ten zuiden van Het Stenenterrein ligt het terrein van NEREFCO Europoort

Noordelijk ten opzichte van de Kop van Beer ligt het Calandkanaal. Ten noorden van het Stenenterrein ligt het terrein van Vordian en EECV.

Oostelijk van de Kop van Beer ligt het terrein van EECV. Ten oosten van Het Stenenterrein ligt de Dintelhaven.

3.2 Woonbebouwing

De dichtstbijzijnde gelegen woonkern in de nabijheid van LNG terminal, is de woonkern Hoek van Holland. Deze is gelegen op circa 1,5 km afstand van de LNG terminal aan de overkant van het Calandkanaal en de Nieuwe Waterweg. Tussen deze woonkern en de LNG terminal is geen andere woonbebouwing aanwezig.

3.3 Aantal personen

Het aantal inwoners van de dichtstbijgelegen woonkern is in Tabel 3.3.1 weergegeven.

Tabel 3.3.1 Aantal inwoners per woonkern

Woonkern	Aantal inwoners	Afstand tot de LNG terminal
Hoek van Holland	Circa 9.500	1,5 km

1. Bron: www.cbs.nl.



Het aantal medewerkers per bedrijf / instelling in de nabijheid van de LNG import terminal is in Tabel 3.3.2 weergegeven.

Tabel 3.3.2 Aantal medewerkers per bedrijf / instelling

Bedrijf / instelling	Adres	Aantal medewerkers / aanwezige personen	Afstand tot de LNG terminal
EECV	Markweg 131	280	Aangrenzend aan terrein LNG terminal
Voridian	Markweg 201	200	Aangrenzend aan terrein LNG terminal
NEREFCO	d' Arcyweg 76	580	Aangrenzend aan terrein LNG terminal

3.4 Kwetsbare objecten en natuurwaarden

Er zijn geen kwetsbare objecten, zoals wegrestaurants en hotels, aanwezig in de directe nabijheid van de LNG terminal. De dichtstbij gelegen kwetsbare objecten bevinden zich in de gemeenten Hoek van Holland en Oostvoorne.

Binnen een afstand van 25 km van de LNG terminal zijn de volgende gebieden vanwege hun natuurlijke kenmerken en waarden van belang: op ongeveer 4 kilometer naar het zuiden ligt het Voornes Duin en op 4 kilometer naar het westen ligt de Voordelta.

3.5 Afwatering in het gebied

De afvalwaterstromen (zie Figuur 2.5.1) van de terminal worden merendeels geloosd in het Beerkanaal die in open verbinding staat met de Nieuwe Waterweg en de Noordzee. Het water ten behoeve van de verdamping van LNG in de open-rack vaporizers (ORV's) wordt betrokken uit het Beerkanaal. Netto wordt geen water aan het Beerkanaal onttrokken.

In de monding van de Nieuwe Waterweg is sprake van een complexe hydrologie. Via de Nieuwe Waterweg en de Haringvlietsluizen komt zoet rivierwater van de Rijn en de Maas in het zoute kustwater terecht. Gelijktijdig vindt menging plaats door de getijdebeweging.

3.6 Mogelijke gevaren buiten de inrichting

Gezien de bedrijfsactiviteiten van de omliggende bedrijven zijn de bedrijven Voridian en Nerefcoco mogelijk relevant met betrekking tot zogenaamde domino effecten (vrijkomen LNG/NG ten gevolge van een ongeval bij één van de buurbedrijven). Voor beide bedrijven geldt dat ze beiden tot op heden niet zijn aangemerkt als zogenaamd domino relevante bedrijf. Op basis van gegevens welke bekend zijn bij DCMR is voor Voridian bekend dat het maatgevende effectscenario een plasbrand betreft waarbij de 8 kW/m² zich op 100 meter vanaf de bron bevindt. Gezien de ligging van de huidige proces- en opslag installaties op het terrein van Voridian, wordt op basis hiervan geconcludeerd dat Voridian geen domino relevant bedrijf is voor de voorgenomen activiteit.



4 ALGEMENE ORGANISATIE

Voor de Wm vergunningaanvraag hoeft dit hoofdstuk niet in het VR te worden opgenomen. Ter voorbereiding van het complete VR is het hoofdstuk reeds onderverdeeld in paragrafen.

4.1 Organisatiestructuur van de LNG terminal

Voor de Wm vergunningaanvraag hoeft dit hoofdstuk niet in het VR te worden opgenomen.

4.2 Taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden in relatie tot de veiligheidsfunctie

Voor de Wm vergunningaanvraag hoeft dit hoofdstuk niet in het VR te worden opgenomen.

4.3 Ervaringsjaren

Voor de Wm vergunningaanvraag hoeft dit hoofdstuk niet in het VR te worden opgenomen.

4.4 Aantal medewerkers / aanwezige personen / overlegstructuur

4.4.1 Aantal medewerkers en aanwezige personen

Voor de Wm vergunningaanvraag hoeft dit hoofdstuk niet in het VR te worden opgenomen.

4.4.2 Overlegstructuur

Voor de Wm vergunningaanvraag hoeft dit hoofdstuk niet in het VR te worden opgenomen.



5 PBZO EN VEILIGHEIDSBEHEERSSYSTEEM

Voor de Wm vergunningaanvraag hoeft dit hoofdstuk niet in het VR te worden opgenomen. Ter voorbereiding van het complete VR is het hoofdstuk reeds onderverdeeld in paragrafen.

5.1 Preventie Beleid Zware Ongevallen

Voor de Wm vergunningaanvraag hoeft dit hoofdstuk niet in het VR te worden opgenomen.

5.2 Veiligheidsbeheerssysteem

Voor de Wm vergunningaanvraag hoeft dit hoofdstuk niet in het VR te worden opgenomen.



6 VOORZIENBARE GEVAREN, ALGEMENE PREVENTIEVE VOORZIENINGEN, NOODORGANISATIE EN –VOORZIENINGEN

6.1 Voorzienbare gevaren

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit hoofdstuk niet in het VR te worden opgenomen.

6.2 Algemene preventieve voorzieningen, noodorganisatie en -voorzieningen

6.2.1 Algemene voorzieningen

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit hoofdstuk niet in het VR te worden opgenomen.

6.2.2 LOC-scenario's op inrichtingsniveau

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit hoofdstuk niet in het VR te worden opgenomen.

6.2.3 LOC-scenario's bedrijfsbrandweer

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit hoofdstuk niet in het VR te worden opgenomen.

6.2.4 LOC-scenario's ter voorbereiding van de rampenbestrijding

De LOC-scenario's voor de rampenbestrijding worden ontleend aan de kwantitatieve risico analyse (QRA). In de QRA is vastgesteld wat het type gevaar is (fakkelbrand, wolkbrand), de betrokken stof, de bronsterkte en de berekende effectafstand.

Een nadere uitwerking van de maatgevende scenario's voor de rampenbestrijding is opgenomen in paragraaf 14.6 van dit VR.

Tabel 6.2.1 Gehanteerde scenario's met betrekking tot de rampenbestrijding

Nr.	Scenario
Aanvoer van LNG per schip	
S1.A	Breuk één losarm
S1.B	Breuk losarm, falen stoppen pomp
S1.D	Gelijktijdige breuk twee losarmen
S1.F	'Falen drie laadarmen ten gevolge van bewegen schip'
S1.G	'Falen drie laadarmen ten gevolge van bewegen schip en falen stoppen pomp en falen dry-break koppeling (PERC)
S2.A	Lekkage één losarm
S2.B	Gelijktijdige lekkage twee losarmen
S2.C	Gelijktijdige lekkage drie losarmen
S3.A	Aanvaring aangemeerde LNG carrier, gatgrootte 0,1 m ²
S3.B	Aanvaring aangemeerde LNG carrier, gatgrootte 0,2 m ²
S3.C	Aanvaring aangemeerde LNG carrier, gatgrootte 0,3 m ²
LNG opslag	
T1	Instantaan falen van de tank en uitstroom naar de omgeving
Transport van LNG	
A	Tussen jetty 1, jetty 2 en de opslagtanks op de Kop van de Beer en het Stenenterrein
B	Tussen jetty 1, jetty 2 en de opslagtanks op de Kop van de Beer en het Stenenterrein
C	Tussen jetty 1, jetty 2 en de opslagtanks op de Kop van de Beer en op het Stenenterrein
D	Tussen de opslagtanks en de condensor op de Kop van de Beer



Nr.	Scenario
E	Van de condensor naar de booster pompen op de Kop van de Beer
F	Tussen de opslagtanks en de condensor op het Stenenterrein
G	Van de condensor naar de booster pompen op het Stenenterrein
H	Leiding van opslagtanks naar de BOG-condensor op de Kop van de Beer
I	Leiding van opslagtanks naar de BOG-condensor op het Stenenterrein
J	NG sendoutleiding vanaf de SCV's naar de terreingrens
Lekkage	
A	Tussen jetty 1, jetty 2 en de opslagtanks op de Kop van de Beer en Het Stenenterrein
B	Tussen jetty 1, jetty 2 en de opslagtanks op de Kop van de Beer en Het Stenenterrein
C	Tussen jetty 1, jetty 2 en de opslagtanks op de Kop van de Beer en op Het Stenenterrein
D	Tussen de opslagtanks en de condensor op de Kop van de Beer
E	Van de condensor naar de booster pompen op de Kop van de Beer
F	Tussen de opslagtanks en de condensor op Het Stenenterrein
G	Van de condensor naar de booster pompen op Het Stenenterrein
H	Leiding van opslagtanks naar de BOG-condensor op de Kop van de Beer
I	Leiding van opslagtanks naar de BOG-condensor op Het Stenenterrein
J	NG send-out leiding
BOG condensers en BOG compressoren	
C1.1A	Catastrofaal falen van compressor, uitstroom uit grootste aansluiting
C1.1B	Catastrofaal falen van beide compressor, uitstroom uit grootste aansluiting
C1.2	Catastrofaal falen van compressor, uitstroom uit grootste aansluiting en falen ESD inlokafsluiters
C2	Lek, uitstroming uit een gat met een diameter van 10% van de diameter van de grootste aansluiting met een maximum van 50 mm
B1	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud van de condensor
B2	Vrijkomen van de inhoud van de BOG condensor in 10 minuten
B3	Continue uitstroom door een gat met een diameter van 10 mm
Verdamping van LNG	
W1.1	Falen van ORV, uitstroom uit 10 pijpen
W.1.2	Falen van ORV, uitstroom uit 10 pijpen en falen ESD inlokafsluiters
W2.1	Falen van ORV, uitstroom uit 1 pijp
W2.2	Falen van ORV, uitstroom uit 1 pijp en falen ESD inlokafsluiters
W.2.3	Falen van ORV, uitstroom uit 1 pijp falen ESD inlokafsluiters, falen ingrijpen procesbesturing
W3	W3: Continue uitstroom door een gat met een diameter van 10 mm
P1.1A	Catastrofaal falen van pomp, uitstroom uit grootste aansluiting
P1.1B	Gelijktijdig catastrofaal falen van twee pompen pomp, uitstroom uit grootste aansluiting
P1.2	Catastrofaal falen van pomp, uitstroom uit grootste aansluiting en falen ESD inlokafsluiters
P2	Lek, uitstroming uit een gat met een diameter van 10% van de diameter van de grootste aansluiting met een maximum van 50 mm

6.2.5 Bedrijfsnoodorganisatie / essentie van het noodplan

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit hoofdstuk niet in het VR te worden opgenomen.



7 MOGELIJKE RISICO'S VOOR DE OMGEVING

7.1 Kwantitatieve Risico Analyse

7.1.1 Methodiek QRA

Met behulp van het QRA subselectiesysteem, zoals beschreven in CPR-18E, is vastgesteld welke insluitsystemen meegenomen dienen te worden in de kwantitatieve risicoanalyse.

Voor de geselecteerde insluitsystemen zijn met behulp van CPR 18E de relevante ongevalsscenario's geselecteerd. Tevens zijn met behulp van CPR 18E de bijbehorende initiële faalkansen vastgesteld. Tenslotte is per scenario het uitstroombiedt en de uitstroombuur bepaald. De gedetailleerde uitwerking van de QRA is in hoofdstuk 15 van het onderhavige veiligheidsrapport opgenomen.

7.1.2 Risicopresentatie

Plaatsgebonden risico

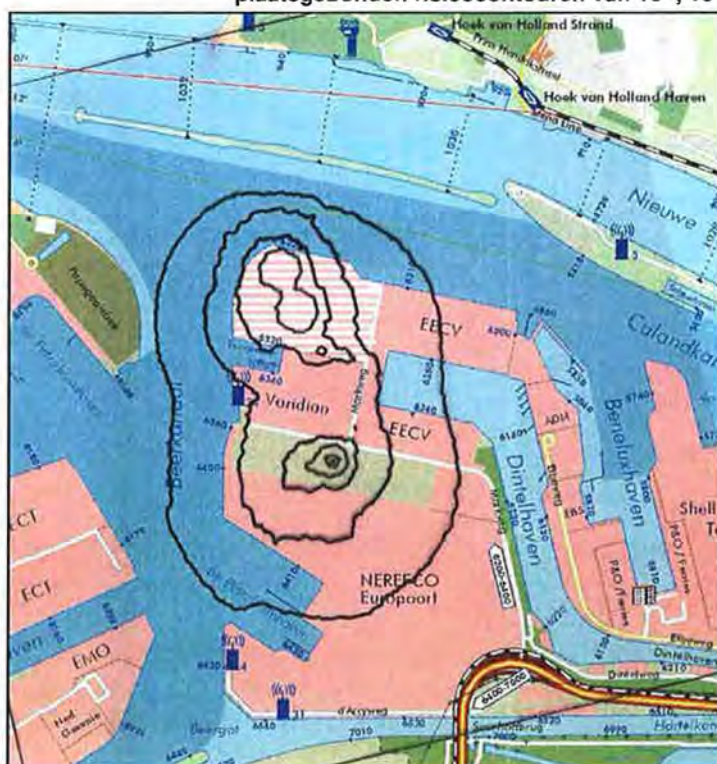
Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans aan dat iemand, die voortdurend op een bepaalde plaats onbeschermd zou verblijven, ten gevolge van enig ongewoon voorval bij een bepaalde activiteit om het leven komt. Het plaatsgebonden risico kan op een bepaalde locatie worden berekend. Bij de risicoberekeningen in deze QRA zijn de risico's voor de verschillende scenario's gesommeerd tot een totaal plaatsgebonden risico.

De in het 'Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen' (BEVI) [4] opgenomen grens- en richtwaarden voor het plaatsgebonden risico geven aan dat, indien het plaatsgebonden risico lager is dan 10^{-6} per jaar, in iedere situatie wordt voldaan aan de grenswaarden.

In Figuur 7.1.1 en Figuur 7.1.2 is het met SAVE II [9] berekende plaatsgebonden risico weergegeven.



Figuur 7.1.1 Plaatsgebonden risico LNG import terminal (van buiten naar binnen zijn de plaatsgebonden risicocontouren van 10^{-7} , 10^{-6} , 10^{-5} en 10^{-4} weergegeven)



Figuur 7.1.2 Plaatsgebonden risico LNG import terminal (van buiten naar binnen zijn de plaatsgebonden risicocontouren van 10^{-8} , 10^{-7} , 10^{-6} , 10^{-5} en 10^{-4} weergegeven)

Groepsrisico

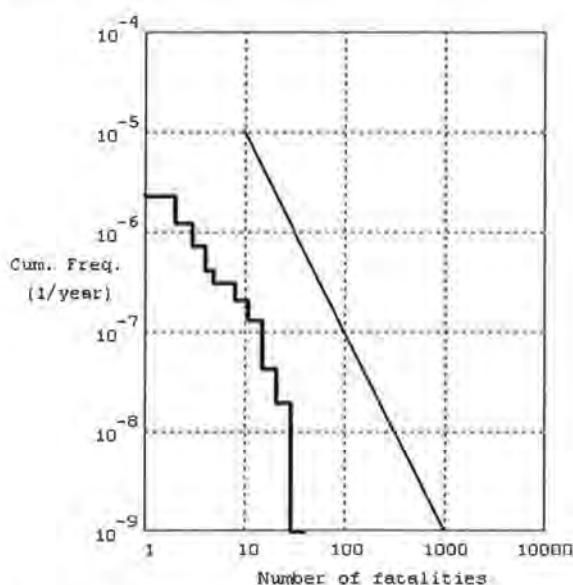
Het groepsrisico (GR) geeft de kans weer dat een bepaalde groep mensen door de effecten van een activiteit dodelijk wordt getroffen. Het groepsrisico wordt weergegeven als zogenaamde fN-curve en is afhankelijk van de bevolkingsdichtheid in de omgeving van de inrichting.

Aangezien zowel CPR 18E [5] als het BEVI geen duidelijkheid verschaft of de medewerkers op het terrein van de LNG terminal in de populatie aantallen moeten worden meegenomen, wordt uitgegaan van de gepubliceerde notitie K020-2 [10] uit het Technisch Knelpunten Overleg. Hierin wordt gesteld dat bij het berekenen van het groepsrisico rekening gehouden moet worden met alle mogelijke aanwezigen buiten de inrichting. Dit betekent dat in deze studie de werknemers op het terrein van de LNG terminal niet zijn meegenomen in de berekeningen.

De norm voor het GR is een oriënterende waarde, waar het bevoegd gezag gemotiveerd van mag afwijken. In het BEVI is de norm opgenomen dat een incident met 10 of meer doden slechts met een kans van één op de honderdduizend per jaar mag voorkomen (10^{-5}), een ongeval met 100 of meer doden slechts met een kans van één op de tien miljoen jaar (10^{-7}) enzovoort.

In Figuur 7.1.3 (zie ook figuur 19.2 in hoofdstuk 19) is het met SAVE II [9] berekende groepsrisico weergegeven. De richtwaarde is gevisualiseerd als een lijn, waarbij het GR deze in principe niet mag overschrijden.

Uit Figuur 7.1.3 blijkt dat de oriënterende waarde voor het groepsrisico niet door de LNG import terminal wordt overschreden. Derhalve wordt voldaan aan de waarde zoals gesteld in het BEVI.



Figuur 7.1.3 Groepsrisico LNG terminal

7.2 Milieu Risico Analyse

Doordat de meest voorkomende stoffen op de terminal vluchtig zijn bij omgevingstemperatuur is er geen sprake van bijzonder milieurisico (voor lucht, bodem en oppervlaktewater).



DEEL II: INSTALLATIEBESCHRIJVINGEN



8 INSTALLATIEBESCHRIJVINGEN

8.1 Aanwezige installaties

Conform bijlage 3 van het Rapport Informatie-eisen BRZO'99 (RIB: CPR-20) [1] wordt onder een installatie verstaan:

"Een technische eenheid binnen een inrichting, waar gevaarlijke stoffen worden vervaardigd, gebruikt, gebezigd, verwerkt of opgeslagen."

Uitgangspunt voor het bepalen of een installatie relevant is voor deel II van het VR is derhalve de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen. Hierbij is verondersteld dat met gevaarlijke stoffen, stoffen worden bedoeld die zijn geclassificeerd in het kader van de Wet milieugevaarlijke stoffen (Wms).

Binnen de LNG import terminal kunnen derhalve, in het kader van het BRZO'99, de volgende installaties worden onderscheiden:

- De aanlanding van LNG en het transport vanuit het LNG schip naar de opslagtanks (de overslag van LNG);
- De opslag van LNG;
- De verbindende leiding voor het transport van LNG van Kop van de Beer naar Het Stenenterrein;
- De procesinstallatie voor het op druk brengen en het verdampen van het LNG tot aardgas (Het Stenenterrein);
- Een cryogene luchtscheidingsinstallatie ten behoeve van de productie van stikstof en de gas exportleiding voor het transport van aardgas van Het Stenenterrein naar het landelijk gastransportnet;

In de volgende paragrafen wordt kort op de hierboven genoemde installaties ingegaan. In de hoofdstukken 9 tot en 13 zijn de installaties in meer detail beschreven.

8.2 De overslag van LNG

De terminal is voorzien van twee LNG aanlandingsplaatsen. Beide aanlandingsplaatsten zijn voorzien van een losplatform. Op de losplatforms is een aantal flexibele losarmen voorzien voor het lossen van LNG. Vanuit het schip wordt LNG via de losarmen en LNG leidingen naar de opslagtanks gepompt door middel van op het schip aanwezige pompen. Eén van de losarmen functioneert voor het retourneren van vrijkomende LNG dampen tijdens het lossen en vullen van de opslagtanks (dampretour systeem). Op deze manier wordt voorkomen dat er LNG dampen naar de omgeving ontsnappen.

Een uitgebreide beschrijving van de installatie is opgenomen in hoofdstuk 9.

8.3 De opslag van LNG

Er zijn zes LNG opslagtanks voorzien met ieder een opslagcapaciteit van circa 165.000 m³ LNG. De buitenafmetingen van iedere tank zijn tot 80 meter in diameter, 38 meter in hoogte met een 9 meter hoger gelegen dome (top van de tank). Drie opslagtanks zullen worden geplaatst op de Kop van de Beer en drie opslagtanks zullen worden geplaatst op Het Stenenterrein.

De tanks zijn van het type full containment. Een full containment tank wordt binnen de LNG industrie het meest toegepast (stand der techniek) en biedt een zo veilig mogelijke opslag van LNG.



In de tank zijn verschillende pompen geplaatst om LNG vanuit de tank enerzijds door niet gebruikte LNG leidingen te laten recirculeren om deze leidingen op cryogene temperatuur te houden en anderzijds om het vereiste send-out debiet te leveren en het LNG te verpompen naar Het Stenenterrein alwaar de verdamping tot aardgas plaatsvindt. De pompen zijn volledig onder het LNG oppervlak in de tank geplaatst.

Een uitgebreide beschrijving van de installatie is opgenomen in hoofdstuk 10.

8.4 De verbindende leidingen voor het transport van LNG tussen de twee locaties

Ten behoeve van het transport van LNG van de Kop van de Beer naar de locatie op het Stenenterrein waar de verdamping en opslag van LNG plaatsvindt, zal de LNG import terminal worden voorzien in een drietal LNG transportleidingen. Deze leidingen worden gelegd op de groenstrook tussen de Markweg en Vordian. De af te leggen afstand bedraagt circa 1.400m.

De leidingen zullen worden aangebracht in een speciaal hiervoor ontworpen leidinggoot voorzien van gasdichte afdekplaten. De leidinggoot staat onder een kleine overdruk stikstof waardoor een inerte atmosfeer wordt gecreëerd. Bovendien worden in de leidinggoot detectoren voor LNG, gas, rook en brand aangebracht zodat eventuele lekkages snel kunnen worden geïdentificeerd.

Een uitgebreide beschrijving van de installatie wordt opgenomen in hoofdstuk 11.

8.5 De procesinstallatie voor het op druk brengen en verdampen van LNG

Op het verdampingseiland op het Stenenterrein zal LNG op een druk worden gebracht van circa 80 bar middels boosterpompen. Hier zullen er 14 van worden geïnstalleerd.

Vervolgens wordt het LNG in verdamperen in de gasvormige fase gebracht en vervolgens als aardgas naar het landelijke gastransportnet gebracht. De verdamperen zijn van het type open-rack vaporizers (ORV's) Bij toepassing van een ORV wordt zeewater ingezet als warmteoverdragend medium. Het zeewater wordt door middel van een inlaatsysteem in de warmtewisselaar gepompt, waar het via een platenwarmtewisselaar haar warmte overdraagt aan het LNG. Er zullen 16 ORV's worden geïnstalleerd.

Een uitgebreide beschrijving van de installatie wordt opgenomen in hoofdstuk 12.

8.6 Een cryogene luchtscheidingsinstallatie en de gasexportleiding

De stikstof wordt binnen de inrichting uit lucht geproduceerd door middel van cryogene luchtscheiding. Daarnaast zal het mogelijk zijn om gasvormig stikstof dat extern wordt geproduceerd, aan te voeren via pijpleiding naar de locatie Het Stenenterrein. Stikstof wordt ingezet om het verdampte LNG op specificatie van het gasnet te brengen.

Door middel van een pijpleiding zal het geproduceerde aardgas via een gasmeterstation worden gevoed op het landelijke gastransportnet. De pijpleiding zal lopen vanaf de inrichting (Het Stenenterrein) naar de dichtstbijzijnde aansluiting op het landelijke gastransportnet. Dit aansluitpunt zal worden gerealiseerd op Het Stenenterrein.

Een uitgebreide beschrijving van de installatie wordt opgenomen in hoofdstuk 13.



8.7 Algemene preventieve- en repressieve veiligheidsvoorzieningen

Veiligheidsstudies

In het algemeen geldt dat de risico's van calamiteiten door defecten in ieder geval worden geminimaliseerd door in het ontwerp, de opleiding van het personeel en de bedrijfsvoering er zoveel mogelijk rekening te houden, alsmede door middel van gepland preventief onderhoud.

Conform NEN-EN 1473 zal de inrichting zodanig worden ontworpen dat de risico's voor zowel binnen als buiten de inrichting tot een minimum worden beperkt. Teneinde een hoog veiligheidsniveau te waarborgen tijdens alle levensfasen van de inrichting, i.c. ontwerp, bouw, ingebruikname, bedrijfsvoering en uitbedrijfstelling, zal het aspect veiligheid tijdens al deze levensfasen in beschouwing worden genomen. Dit zal worden gewaarborgd middels het veiligheidsbeheerssysteem (VBS) dat conform het Besluit Risico's Zware ongevallen 1999 (BRZO 1999) geïmplementeerd dient te worden.

In het VBS zal eveneens worden opgenomen dat zowel tijdens de ontwerpfase als bij (grote) modificaties een veiligheidsstudie worden uitgevoerd.

Tijdens de ontwerpfase zal voor de gehele installatie een Hazard and Operability study (HAZOP) worden uitgevoerd. De HAZOP is een methode ter identificatie van oorzaken en gevolgen van storingen in procesinstallaties. De HAZOP is een gestructureerde, door trefwoorden geleide analyse die door een team van specialisten uit verschillende vakdisciplines wordt uitgevoerd. De doelstelling is het identificeren van mogelijke afwijkingen van de normale procesomstandigheden en het beantwoorden van de vragen, of een gebeurtenis kan gebeuren en welke gevolgen deze heeft, rekening houdend met de veiligheidsmaatregelen.

Tevens zal tijdens de ontwerp- en bouwfase het veiligheidsrapport worden gecompleteerd dat conform het BRZO 1999 moet worden opgesteld. Voor de verschillende installaties zullen zogenaamde faalscenario's beschreven worden. Voor alle afzonderlijke faalscenario's zal, naast het LOC en de gevolgen daarvan, de getroffen technische en organisatorische maatregelen beschreven worden die getroffen worden om het betreffende faalscenario te voorkomen dan wel de effecten ervan te minimaliseren. Derhalve zal de uitwerking van de scenario's voldoende inzicht geven in de specifieke maatregelen (preventieve, beschermende, repressieve) voor de installatie, ofwel Lines of Defence (LOD's). Op basis van de aanwezige voorzieningen zal voor ieder afzonderlijk faalscenario worden aangegeven in hoeverre het resterende risico al dan niet acceptabel is of dat er extra aanvullende maatregelen genomen dienen te worden.

Calamiteitenplan / Intern noodplan

Zoals aangegeven wordt tijdens de ontwerp- en bouwfase het veiligheidsrapport gecompleteerd. Gelijktijdig zal eveneens invulling worden gegeven aan de verplichting van het BRZO 1999 om een bedrijfsnoodplan op te stellen welk voldoet aan de vereisten van het BRZO 1999. Het bedrijfsnoodplan zal in nauwe samenspraak met de brandweer en het Havenbedrijf Rotterdam worden opgesteld.

Gehanteerde veiligheidsstandaarden voor operatie en onderhoud

De bedrijfsvoering van de inrichting zal op een veilige en efficiënte manier plaatsvinden waarbij voldaan wordt aan de geldende nationale en internationale regelgeving.



Conform de verplichtingen van het BRZO 1999 zal tijdens de ontwerp- en bouwfase een veiligheidsbeheerssysteem (VBS) worden opgesteld en geïmplementeerd welk voldoet aan de vereisten uit het BRZO 1999. In dit VBS zullen de gehanteerde procedures en instructies met betrekking tot veiligheid worden opgenomen. De procedures en instructies zullen worden afgestemd op de geïdentificeerde risico's in zowel het veiligheidsrapport als het explosieveiligheidsdocument welk conform de ATEX regelgeving opgesteld dient te worden.

Tevens zal een kwaliteitssysteem volgens ISO 9001 worden opgesteld. Hierin zullen eveneens de kwaliteitseisen gedurende de verschillende fasen van het ontwerp, bouw en constructie worden opgenomen.

Noodstopsysteem (ESD systeem)

Het noodstopsysteem zal conform NEN-EN 1473 bestaan uit de volgende twee onderdelen:

- Incidenten detectiesysteem
- Veiligheidscontrole systeem (Safety control system (SCS))

De alarmen die verkregen worden via het incidenten detectiesysteem resulteren in het aanspreken van de in het SCS opgenomen acties. Middels het SCS wordt de operator voorzien van gedetailleerde informatie van onder andere de gebieden binnen de inrichting die betrokken zijn bij het incident, type gevaar, gemeten gasconcentraties, status brandbestrijdingsvoorzieningen, windrichting en windkracht enzovoorts. Op basis van deze informatie kan de operator besluiten tot het treffen van aanvullende maatregelen zoals:

- Het uit bedrijf nemen van installaties die in eerste instantie niet door het SCS uit bedrijf zijn genomen;
- Activeren van op afstand bedienbare (brand)bestrijdingsvoorzieningen;
- Aansturen van eventuele acties van operators middels het communicatiesysteem.

Zowel het 'incidenten detectiesysteem' als het SCS worden hieronder nader toegelicht.

Incidenten detectiesysteem

Conform NEN-EN 1473 zal de inrichting worden voorzien van de volgende systemen waarmee eventuele incidenten (automatisch) worden gedetecteerd:

- Detectiesystemen van vrijkomend LNG, gas lekkage, vuur en rook
Middels deze detectiesystemen is het mogelijk om snel en betrouwbaar vast te stellen indien LNG dan wel gas vrij komt c.q. brand is binnen de inrichting. Indien middels dit detectiesysteem het vrijkomen van LNG, gas dan wel brand wordt gedetecteerd, zal automatisch een alarm worden gegeven en het noodstopsysteem (ESD systeem) worden geactiveerd.
De betreffende continue detectiesystemen zullen geplaatst worden op die locaties waar het reëel is dat eventuele lekkages ontstaan. De opstelling van de detectors zal zodanig geschieden dat hierdoor reservestelling ('redundancy') wordt verkregen en valse meldingen worden voorkomen.
Opgemerkt wordt dat het aantal detectoren, de specifieke uitvoering van de diverse detectoren en de locaties van de detectoren tijdens de ontwerpfase van de inrichting zullen worden vastgesteld.
- Handmatige noodstopvoorzieningen
Op diverse locaties binnen de inrichting zullen handmatige noodstopvoorzieningen worden aangebracht waarmee een operator lokaal het ESD systeem kan activeren. De locatie, aantal en type handmatige noodstopvoorzieningen zullen tijdens het ontwerp van de inrichting worden vastgesteld



- Camerabewaking
Op diverse locaties zullen op afstand bedienbare camera's geïnstalleerd worden zodat de gehele inrichting vanuit de controlekamer overzien kan worden. De locatie, aantal en type camera's zullen tijdens het ontwerp van de inrichting worden vastgesteld
- Communicatiesysteem
Ten behoeve van de communicatie tussen de operators in de controlekamer en de 'buiten' operators zal voorzien worden in een mobiel communicatiesysteem. Tevens zullen communicatievoorzieningen gerealiseerd worden voor directe de communicatie met de LNG schepen en de relevante overheden teneinde eventuele calamiteiten zo snel mogelijk te kunnen melden.

Veiligheidscontrole systeem (SCS)

Het SCS zal ontworpen worden om gevaarlijke situaties te detecteren en de eventuele consequenties te beperken. Conform NEN-EN 1473 zal het SCS de volgende functies bevatten:

- Gas detectie;
- Detectie van vrijkomend LNG;
- Brand detectie;
- Monitoring, activering en controle van veiligheidsvoorzieningen;
- Monitoring en controle van essentiële parameters noodzakelijk om de inrichting veilig te bedrijven;
- Activering noodstop systeem (ESD systeem);
Indien het ESD systeem geactiveerd wordt zal dit resulteren in het stopzetten van het installatieonderdeel waar de essentiële procesparameters worden overschreden dan wel een eventuele calamiteit plaatsvindt. Het ESD systeem zal automatisch geactiveerd worden door middel van de aanwezige gas- en branddetectiesystemen. Opgemerkt wordt dat het ESD systeem zodanig ontworpen zal worden dat eventuele acties van het ESD systeem niet zullen leiden tot nieuwe gevaarlijke situaties.

Middels het ESD systeem zullen eventueel aanwezige pompen worden stilgezet waarna de aanwezige inblokafsluiters geactiveerd worden om de vooraf gedefinieerde 'fail safe' positie in te nemen om zodoende het aanwezige LNG c.q. gas op een veilige manier in de installatie te houden. Vooralsnog wordt er van uitgegaan dat de inblokafsluiters binnen 30 seconden gesloten kunnen worden. De betreffende inblokafsluiters die bedoeld zijn voor het inblokken van apparatuur zullen zo dicht mogelijk bij de betreffende apparatuur worden geplaatst. Tevens wordt opgemerkt dat de inblokafsluiters geen onderdeel uit zullen maken van het normale procesbesturingssysteem.

Opgemerkt wordt dat pas tijdens de ontwerpfase bepaald wordt op welke locaties, bij welke (proces)omstandigheden en welke snelheid het ESD systeem dient in te grijpen.



Opvangvoorzieningen

In eerste instantie zal middels het goed ontwerpen, goede constructie en goede bedrijfsvoering de kans op het vrijkomen van LNG zo veel mogelijk worden geminimaliseerd.

Tijdens de ontwerpfase zal, conform NEN-EN 1473, middels het uitvoeren van een risico analyse worden vastgesteld in hoeverre voor specifieke locaties binnen de inrichting LNG opvangvoorzieningen noodzakelijk zijn. Middels het aanbrengen van dergelijke opvangvoorzieningen kan de verspreiding van vrijkomend LNG, en daarmee het verdampende oppervlak en bijbehorende gaswolk, beperkt worden. Indien op basis van deze risico analyse wordt vastgesteld dat op specifieke locaties opvangvoorzieningen noodzakelijk zijn, zal tijdens het ontwerp eveneens de capaciteit van de betreffende opvangvoorziening worden bepaald.

Nabij de procesaansluitingen op de opslagtanks worden vooralsnog geen voorzieningen geplaatst ten behoeve van de opvang van LNG bij een lekkage. Reden hiervoor is dat de mogelijke vrijkomende hoeveelheid LNG beperkt is en relatief snel zal verdampen.

Zoals opgemerkt in NEN-EN 1473 blijkt in het algemeen dat bij verbindende leidingen die niet voorzien zijn van aftakkingen, flenzen of instrumenten het aanbrengen van opvangvoorzieningen niet gerechtvaardigd kan worden op basis van een risico analyse.

Noodstroomvoorziening

Conform NEN-EN 1473 zal de inrichting worden voorzien van een noodstroomvoorziening met voldoende capaciteit om in geval van een calamiteit de belangrijkste functies voor veiligheid en personeel in bedrijf te houden. Tevens zal de capaciteit van de noodstroomvoorziening voldoende zijn om in geval van een complete stroomuitval de inrichting veilig buiten gebruik te kunnen stellen.

De specifieke uitvoering en capaciteit van de noodstroomvoorziening zal tijdens de ontwerpfase van de inrichting worden vastgesteld.

(Brand)bestrijdingsvoorzieningen

De hoeveelheid LNG op de LNG import terminal is dermate groot dat de inrichting onder het BRZO'99 valt en dat ook een zogenaamd 'Veiligheids Rapport' (VR) moet worden opgesteld. Bij de in gebruik name van de LNG import terminal dient een volledig VR aanwezig te zijn. Één van de onderdelen die pas in het volledige VR beschreven hoeven te worden zijn de brandbestrijdingsvoorzieningen. Een gedetailleerde beschrijving van de brandbestrijdingsvoorzieningen zal derhalve worden opgenomen in het veiligheidsrapport aangezien de definitieve voorzieningen en bijbehorende capaciteiten pas tijdens het ontwerp van de terminal worden bepaald. De keuze van de te installeren (brand)bestrijdingsvoorzieningen, bijbehorende capaciteiten en (brand)bestrijdingsplanning, zal overigens in nauw overleg met de brandweer en het havenbedrijf worden uitgevoerd. Zie ook §2.4.

Beveiligingssysteem

Het beveiligingssysteem van de terminal zal conform NEN-EN 1473 bestaan uit de volgende onderdelen:

- Inbraakdetectiesysteem. Het inbraak detectie systeem zal worden geïnstalleerd langs de omheining om mogelijke binnendringing te signaleren;



- Toegangscontrolesysteem. Het toegangscontrolesysteem zal worden geïnstalleerd om de toegang tot de terminal te bewaken. Mogelijke onderdelen van zo'n systeem zijn: kaartlezers, intercom, deurcontacten en inbraakdetectiesensoren.

Het beveiligingssysteem zal worden gekoppeld aan het CCTV-systeem om op afstand te kunnen monitoren.



9 DE OVERSLAG VAN LNG

9.1 Procesbeschrijving

9.1.1 Doel van het proces

Het doel van het proces is het verladen van LNG uit afgemeerde LNG schepen naar de LNG opslagtanks.

9.1.2 Gevaarlijke stoffen

LNG en aardgas (NG).

9.1.3 Reacties en nevenreacties

Bij de overslag van LNG vinden geen (neven-) reacties plaats.

9.1.4 Procesgang

Lossen van schepen

De belangrijkste eisen met betrekking tot het lossen van de LNG schepen zijn:

- De insteekhaven wordt zodanig ontworpen dat binnen deze haven LNG schepen met capaciteiten van 75.000 tot 250.000 m³ veilig en efficiënt kunnen aanmeren en aanleggen. Uitgangspunt van het ontwerp is dat de laad- en losactiviteiten van de nieuwe insteekhaven van EECV ten oosten van de LNG import terminal op de Kop van de Beer geen invloed ondervindt van de LNG import activiteiten en vice versa;
- Tijdens het lossen van een LNG schip wordt een veiligheidscirkel met een straal van 200m gehanteerd rondom het lospunt (manifold). Binnen deze cirkel mogen zich geen ontstekingsbronnen, waaronder overig scheepvaartverkeer, bevinden tijdens het lossen van LNG. Aan de grootte van de straal ligt geen kwantitatieve analyse van de risico's ten grondslag. Een straal van 200m is echter een gebruikelijke afstand binnen de LNG industrie en scheepvaart die door de meeste toonaangevende LNG bedrijvers gehanteerd;
- De insteekhaven en de aanlegplaatsen zullen zo worden ontworpen dat LNG tankers direct de insteekhaven kunnen verlaten in geval van een calamiteit ongeacht de status van het lossen en ongeacht het getijde;
- Het maximaal losdebiet bedraagt 24.000 m³ LNG/uur verdeeld over twee losplaatsen met een capaciteit van ieder 12.000 m³/uur. Voor het grootste schip van 250.000 m³ betekent dit een lostijd van circa 21 uur. De lostijd kan echter bepaald worden door de maximale pompcapaciteit aan boord van de schepen.
- Elke lossteiger zal worden voorzien van een viertal losarmen, waarbij drie ten doel hebben LNG van het schip naar de opslagtanks te transporteren en één het doel heeft BOG vanaf de opslagtanks naar het schip te transporteren. BOG is de Engelse afkorting voor boil-off gas en betreft de verdampte LNG als gevolg van warmtetoetreding en overdracht tijdens de procesvoering;
- Het ontwerp van de havenfaciliteiten, steigers e.d., is gebaseerd op een levensduur van 40 jaar.

Afmeervoorzieningen

Ten behoeve van het lossen van LNG zijn twee ligplaatsen voorzien. De LNG ligplaatsen zullen ieder een losplatform van ongeveer 25m x 40m, vier fenderpalen en zes afmeerpalen bevatten. Losarmen en andere essentiële voorzieningen zullen worden gefundeerd op het platform.



Deze oplossing met een klein losplatform boven een talud is relatief goedkoop en efficiënt vanwege de vaste positie van de verzamelleiding aan boord van de LNG schepen. Daarnaast biedt de taludoplossing extra veiligheid ten opzichte van een kademuur bij het afmeren van het LNG schip en bij scheepsbewegingen door passerende schepen in het Calandkanaal als gevolg van de dempende werking op golfbewegingen

Losfaciliteiten

Op ieder losplatform van de LNG aanlandingsplaatsen is een aantal flexibele losarmen voorzien voor het lossen van LNG. Vanuit het schip wordt LNG via de losarmen en LNG leidingen naar de opslagtanks gepompt door middel van op het schip aanwezige pompen. Één van de losarmen functioneert voor het retourneren van vrijkomende LNG dampen tijdens het lossen en vullen van de opslagtanks (dampretour systeem). Op deze manier wordt voorkomen dat er LNG dampen naar de omgeving ontsnappen.

De losarmen zijn conform NEN-EN 1473 voorzien van zogenaamde "powered emergency release couplings" (PERC). Deze mechanische koppelingen zorgen ervoor dat indien de losarmen zich, door bewegingen van het LNG schip ten opzichte van het losplatform, buiten de bewegingsenveloppe bevinden, de verbinding met het LNG schip wordt verbroken en de LNG toevoer wordt gestopt.

Nadat een LNG schip gelost is wordt de stroming door de LNG leidingen veranderd om een circulatiestroming van LNG te laten ontstaan: een kleine stroom LNG wordt vanuit de LNG opslagtank continu door de LNG leidingen gepompt om het leidingwerk op voldoende lage temperatuur te houden en zodoende gevolgen van temperatuurswisselingen te voorkomen.

9.1.5 Procesflowdiagram / Piping and Instrumentation diagram

Voor de procestechnische lay-out van de installatie wordt verwezen naar het Processchema van de LNG terminal (Bijlage II-1).

9.1.6 Procescondities

Voor de relevanteprocescondities wordt verwezen naar §9.1.4.

9.1.7 Specifieke veiligheidsvoorzieningen

In deze paragraaf worden de belangrijkste procestechnische, mechanische en civiel-technische maatregelen beschreven.

De LNG verlading zal plaatsvinden middels losarmen die voorzien zullen zijn van een zogenaamd Emergency Release System (ERS). Het ERS, dat een onderdeel is van het ESD systeem van de inrichting, doorloopt de volgende stappen:

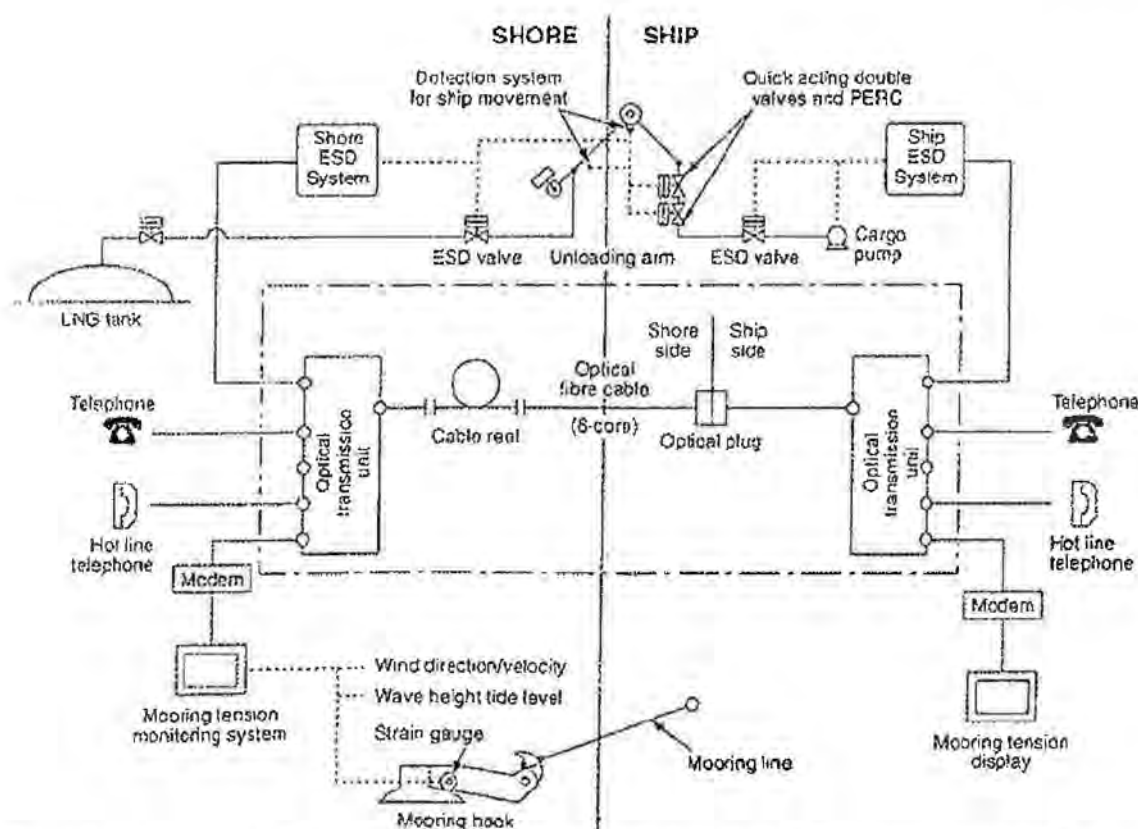
- Eerste stap: In de eerste stap wordt het verpompen van LNG gestopt en worden de inblokafsluiters in de leidingen, zowel op het schip als op de wal, gesloten;
- Tweede stap: Automatische activering van de 'dry-break' koppeling van de 'Powered Emergency Release Couplers' (PERC) en de bijbehorende snelsluitkoppelingen.

De eerste stap (i.c. stoppen van de verlading en sluiten van de inblokafsluiters) wordt geactiveerd indien sensoren waarnemen dat de beweging van het schip, een vooraf ingestelde, eerste veiligheidswaarde waarde overschrijdt. Indien de beweging van het schip

eveneens een tweede (uiterste) vooraf ingestelde veiligheidswaarde overschrijdt, wordt automatisch de 'dry break' koppeling en de snelsluitkoppelingen geactiveerd (stap twee). Vooral nog wordt er van uitgegaan dat de inbloeafsluiters binnen 30 seconden gesloten worden en dat de 'dry break' koppeling in 5 tot 10 seconden gesloten wordt.

Tevens geldt dat tijdens verlading van LNG het ESD systeem van de inrichting en het ESD systeem van het schip aan elkaar gekoppeld zullen zijn. Hierdoor wordt bereikt dat de LNG verlading gestopt zal worden indien één van de twee ESD systemen geactiveerd wordt. In Figuur 9.1.1 is een schematisch overzicht gegeven van de koppeling tussen het ESD systeem van de inrichting (inclusief de losarmen) en het ESD systeem van het schip.

Naast het hierboven genoemde ERS, dat voornamelijk gericht is op het voorkomen van een LNG lekkage ten gevolge van bewegingen van het aangemeerde schip, zullen op de steiger eveneens detectiesystemen aanwezig zijn (i.c. detectie van vrijkomend LNG, rook en brand).



Figuur 9.1.1 Schematisch overzicht van de integratie tussen de ESD systemen van het LNG schip en de inrichting (SIGTTO, 1997)

9.2 Installatie en lay-out

9.2.1 Ligging

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.



9.2.2 Onderdelen

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

9.2.3 Gehanteerde ontwerpspecificaties, -normen, -standaards en -criteria

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

9.3 Organisatie en veiligheidsbeheerssysteem

9.3.1 Organisatie

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

9.3.2 Veiligheidsbeheerssysteem

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

9.4 Voorzienbare gevaren, preventieve, beschermende en preparatieve maatregelen

9.4.1 Specifieke gevaren van het proces

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

9.4.2 Specifieke aan de installatie gebonden gevaren

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

9.4.3 Type schade-effecten

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

9.4.4 Gevarenzones met betrekking tot ontploffingsgevaar

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

9.4.5 Installatieonderdelen bepalend voor mogelijke gevaren

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.



10 DE OPSLAG VAN LNG

10.1 Procesbeschrijving

10.1.1 Doel van het proces

Overgeslagen LNG wordt opgeslagen in een zestal opslagtanks. Vanuit de opslagtanks wordt het LNG naar de procesinstallatie gepompt voor verdere behandeling en send-out.

10.1.2 Gevaarlijke stoffen

LNG en aardgas (NG).

10.1.3 Reacties en nevenreacties

Bij de opslag van LNG vinden geen (neven-) reacties plaats.

10.1.4 Procesgang

Ontwerpeisen

Met betrekking tot het ontwerp van de opslagtanks zijn de belangrijkste ontwerpeisen:

- de toetreding van warmte in de opslagtanks mag maximaal zoveel bedragen dat 0,065 vol% per dag van het opgeslagen LNG verdampt bij een volledig gevulde tank;
- de LNG opslagtanks betreffen full containment tanks bestaande uit een binnentank van 9% nikkelstaal en een voorgespannen betonnen buitentank met een bodem en dak van gewapend beton tot een hoogte van circa 47 meter;
- in het ontwerp wordt rekening gehouden met seismische effecten volgens Uniform Building Code (UBC) Zone 1;
- de ontwerpdruk van de opslagtanks bedraagt minimaal -10 mbarg en maximaal 300 mbarg;
- de ontwerptemperatuur van de opslagtanks bedraagt minimaal -168°C en maximaal 60°C;
- het maximale pompdebiet van de tankpompen in één tank bedraagt 1,277 m³/uur, ofwel circa 600 ton/uur.

Er zijn zes LNG opslagtanks voorzien met ieder een opslagcapaciteit van circa 165.000 m³ LNG. De buitenafmetingen van iedere tank zijn tot 80 meter in diameter, 38 meter in hoogte met een 9 meter hoger gelegen dome (top van de tank). Drie opslagtanks zullen worden geplaatst op de Kop van de Beer en drie opslagtanks zullen worden geplaatst op Het Stenenterrein. Bij de situering van de tanks op de Kop van de Beer is rekening gehouden met een gefaseerde realisatie en bouw: tanks die in een zelfde fase worden gebouwd staan op een afstand van een halve tankdiameter van elkaar (40m). Deze afstand tussen twee tanks is conform NEN-EN 1473. Verschillende fasen worden op minimaal 60m (3/4 tankdiameter) van elkaar gebouwd als gevolg van de benodigde ruimte voor de constructie van de nieuwe tanks.

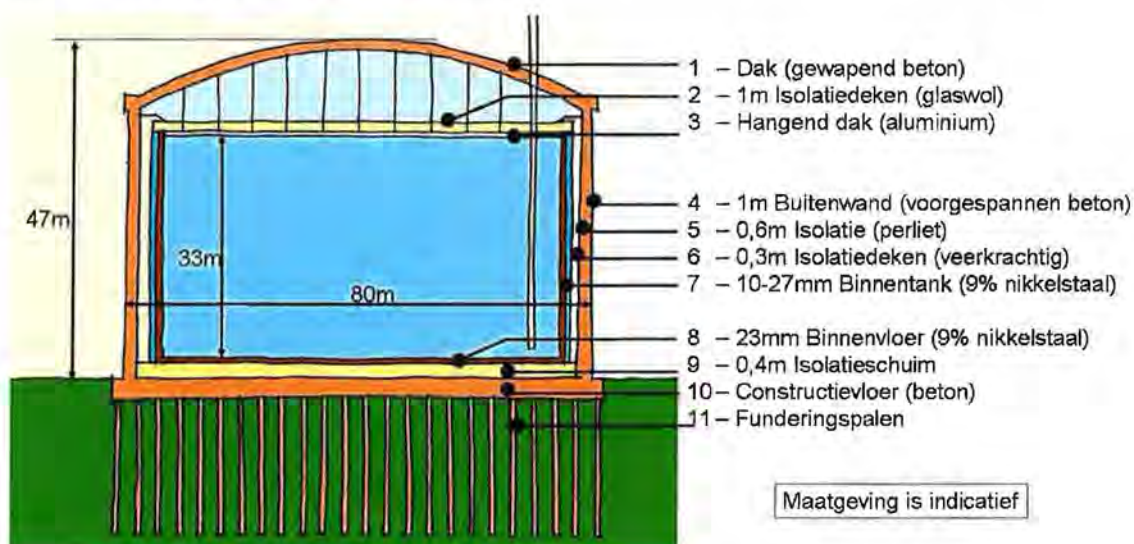
Voor de afstand van de tanks tot de terreingrens en tot overige LNG activiteiten is een minimale afstand van 40m aangehouden. Deze afstand wordt voorgeschreven door NEN-EN 1473 en heeft met name betrekking op de benodigde ruimte tijdens de bouw van de opslagtanks en de situering van de verschillende leidingen. Bovendien zal ook in een weg worden voorzien. De indicatieve locatie van de tanks is in Bijlage I-2 weergegeven.

Vooralsnog wordt er vanuit gegaan dat alle zes de tanks dezelfde functie hebben: ieder van de tanks kan direct vanuit de LNG schepen worden gevuld.

De tanks zijn van het type full containment. Een full containment tank wordt binnen de LNG industrie het meest toegepast (stand der techniek) en biedt een zo veilig mogelijke opslag van LNG. Voor full containment tanks hoeft, conform NEN-EN 1473, in veiligheidsstudies geen rekening worden gehouden met het falen van een tank.

De tanks bestaan uit een binnentank van een speciale nikkelstaallegering die de opgeslagen LNG bevat en een voorgespannen betonnen buitentank die bovendien voorziet in de opvang van LNG in geval van falen en lekkages van de binnentank. De ruimte tussen de binnentank en de buitentank is opgevuld met isolatiemateriaal. Alle aansluitingen op de tank zullen via de top van de tank lopen. Hiermee wordt voorkomen dat in geval van lekkage van één van de aansluitingen de tank zal leeg lopen. In Figuur 10.1.1 is schematisch een doorsnede van een full containment tank weergegeven.

De tanks zullen op een kleine overdruk worden bedreven met als doel te voorkomen dat omgevingslucht de tanks binnendringt.



Figuur 10.1.1 Principe doorsnede van een full containment LNG tank

Hoewel de tanks zeer goed zijn geïsoleerd is het onvermijdelijk dat omgevingswarmte van buiten via de tankwand aan het LNG in de tank wordt overgedragen. Hierdoor verdampt een klein deel van de LNG in de tank (maximaal 0,065 vol% per dag bij een volle tank). Deze dampen worden afgevangen en afhankelijk van de bedrijfscondities verzameld, gecomprimeerd en gecondenseerd tot vloeistof (via een zogenaamd boil-off gassysteem of BOG systeem, zie voor een beschrijving hieronder) en geïnjecteerd in de hoofd LNG-stroom of aangewend als brandstof op de locatie.

Tankpompen

In de tank zijn verschillende pompen geplaatst om LNG vanuit de tank enerzijds door niet gebruikte LNG leidingen te laten recirculeren om deze leidingen op cryogene temperatuur te houden en anderzijds om het vereiste send-out debiet te leveren en het LNG te verpompen naar Het Stenenterrein alwaar de verdamping tot aardgas plaatsvindt. De pompen zijn volledig onder het LNG oppervlak in de tank geplaatst.



Opgemerkt wordt dat de pompdruk niet wordt bepaald door de optredende drukval tijdens het transport van LNG vanuit de tanks naar de boosterpompen op Het Stenenterrein, maar door de hoeveelheid gevormde BOG in de opslagtanks en de daardoor vereiste hoeveelheid onderkoeling van LNG (zie hieronder). Bovendien is aan de zuigzijde van de boosterpompen een minimale druk vereist (de zogenaamde "net positive suction head" of "NPSH") om locale dampvorming te voorkomen.

BOG systeem

Condensatie van de vrijgekomen BOG vindt plaats in een BOG condensor op basis van directe warmteuitwisseling met de LNG send-out stroom uit de opslagtanks. Het verzamelde BOG wordt eerst in een BOG compressor wordt het BOG op een druk van circa 7 bar gebracht. Vervolgens vindt in de BOG condensor de condensatie van BOG plaats door BOG in direct contact te brengen met (een gedeelte van de) LNG send-out stroom. Vanwege het directe systeem in de condensor wordt ook de LNG send-out stroom op druk gebracht alvorens het door de BOG condensor wordt geleid. Door de verhoging stijgt het verdampingspunt of kookpunt van LNG, terwijl het op druk brengen van LNG nauwelijks leidt tot een temperatuurstijging. Het gevolg is dat LNG bij de hogere druk onderkoeld is. Dit houdt in dat een kleine stijging van de LNG temperatuur, door bijvoorbeeld warmteoverdracht met en condensatie tot LNG van BOG, niet leidt tot verdamping van LNG.

De gewenste druk en debiet van de LNG send-out stroom, die benodigd zijn voor de condensatie, worden bepaald door de hoeveelheid BOG die wordt gevormd in de tanks als gevolg van de warmteinlek en de optredende temperatuurstijging van de BOG als gevolg van het op druk brengen in de BOG compressor.

Op beide locaties wordt een BOG systeem voorzien. Zowel op de Kop van de Beer als op Het Stenenterrein is het BOG systeem gesitueerd op de process area. De process area's zijn weergegeven in bijlage I-2.

10.1.5 Procesflowdiagram / Piping and Instrumentation Diagram

Voor de procestechnische lay-out van de installatie wordt verwezen naar het Processchema van de LNG terminal (Bijlage II-1).

10.1.6 Procescondities

Voor de relevanteprocescondities wordt verwezen naar §10.1.4.

10.1.7 Specifieke veiligheidsvoorzieningen

De belangrijkste procestechnische, mechanische en civieltechnische maatregelen worden in deze paragraaf beschreven.

De LNG opslagtanks zijn van het type full containment. Dit type opslagtanks uit een binnentank van een speciale nikkellegering die bestand is tegen de zeer lage temperatuur van LNG en een voorgespannen betonnen buitentank. Deze betonnen buitentank voorziet in de opvang van LNG in het geval dat de binnentank lekt c.q. faalt. Voor full containment tanks hoeft, conform NEN-EN 1473, in veiligheidsstudies geen rekening worden gehouden met het falen van een tank.

Procestechnische beveiligingen



De opslagtanks zullen van de onderstaande voorzieningen worden voorzien. Opgemerkt wordt dat de definitieve keuze van de te installeren (veiligheids)voorzieningen pas tijdens het ontwerp van de inrichting gemaakt zal worden.

- **Niveaumetingen**
De tanks zullen worden uitgerust met tenminste twee onafhankelijke continue niveaumeetsystemen die beiden zijn uitgerust met een hoog en een hoog-hoog alarm. Tevens zal een niveaumeting worden geïnstalleerd die onafhankelijk werkt van de continue niveaumeting. Indien, middels deze onafhankelijke niveaumeting, een hoog-hoog alarm wordt verkregen zal het ESD systeem worden geactiveerd teneinde de voedingspompen te stoppen en de inblokafsluiters in de voedings- en recirculatieleidingen te activeren.
- **Temperatuurmetingen**
De opslagtank zullen voorzien worden voor het monitoren van de volgende temperaturen:
 - De vloeistoftemperatuur op verschillende dieptes;
 - De temperatuur van de gasfase;
 - De bodem- en wandtemperatuur van de stalen binnentank;
 - De bodem- en wandtemperatuur van de betonnen buitentank.
- **Drukmetingen**
De opslagtank zullen voorzien worden voor het monitoren van de volgende drukken:
 - Continue meting van de druk in de opslagtank;
 - Detectie van te hoge druk (onafhankelijk van de continue meting);
 - Detectie van te lage druk, i.c. vacuüm (onafhankelijk van de continue meting).
Indien de druk in de tank te laag wordt zal de BOG-compressor worden gestopt en indien noodzakelijk, gas aan de tank worden toegevoegd teneinde de druk in de tank te verhogen;
- **Dichtheidmetingen**
De dichtheid zal over de gehele vloeistofkolom gemeten worden.

Over- en onderdrukbeveiliging

Overdrukbeveiliging

De opslagtanks zullen voorzien worden van overdrukbeveiliging middels veiligheidsdrukventielen (pressure relief valves, PRV's). Conform NEN-EN 1473 zal de capaciteit van de PRV's worden bepaald op basis van de maximale hoeveelheid damp die kan ontstaan ten gevolge van een brand of een geloofwaardige combinatie van de volgende gebeurtenissen:

- Verdamping ten gevolge van warmte instraling;
- Verdamping ten gevolge van verplaatsing;
- 'Flash' tijdens het vullen;
- Variaties in atmosferische druk;
- Recirculatie met behulp van de pompen die in de opslagtank zijn geplaatst (in tank pumps);
- Roll over, indien de opslagtank niet is voorzien van een breekplaat.

De capaciteit, uitvoering en aantal van deze PRV's zullen tijdens het ontwerp van de inrichting worden bepaald. Hierbij zal tevens worden bepaald in hoeverre de PRV's direct naar de atmosfeer zullen afblazen of dat deze worden aangesloten op het fakkelsysteem.

Onderdrukbeveiliging

De opslagtanks zullen voorzien worden van vacuümventielen. De capaciteit zal conform NEN-EN 1473 bepaald worden op basis van 110% van de maximale flow die optreedt bij een geloofwaardige combinatie van de volgende gebeurtenissen:



- Variatie in atmosferische druk;
- Aanzuiging van de pompen welke zich in de opslagtanks bevinden (intankpumps);
- Aanzuiging van de boil off gas compressor.

De capaciteit, uitvoering en aantal van deze vacuümventielen zullen tijdens het ontwerp van de inrichting worden bepaald.

Anti roll over voorzieningen

Om de kans op het fenomeen roll over tot een minimum te beperken, wordt een aantal maatregelen getroffen (conform sectie 6.8.1 van NEN-EN 1473). Ten eerste wordt de tankinhoud continu gemonitord op niveau (vulgraad), temperatuur, dichtheid (LTD-monitoring) en BOG-vorming. Wanneer laagvorming in de tank wordt geconstateerd worden de tankpompen op interne recycle gezet, zodat de tankinhoud wordt gemengd.

Ten tweede kunnen de tanks op verschillende wijzen en op verschillende hoogten worden gevuld. Elke tank heeft een aansluiting op de top van de tank, waardoor de LNG wordt gevoed. In de tank kan de gevoede LNG op verschillende wijzen worden verwerkt:

- Directe voeding op de bovenlaag via een leiding;
- Voeding op de bovenlaag via een sproei-installatie;
- Voeding onderin de tank via een interne pijp, die de LNG tot onderin de tank brengt ('downcomer'). Met deze downcomer wordt LNG met een hogere dichtheid als gevolg van de samenstelling dan de LNG die zich in de opslagtank bevindt onderin de tank gebracht.

Bodembescherming

Conform NEN-EN 1473 zullen de opslagtank worden voorzien van een verwarmingssysteem onder de bodem van de tank teneinde bevrozing van de grond onder de opslagtanks en de daarmee optredende spanningen, te voorkomen. Het verwarmingssysteem zal goed bereikbaar zijn voor reparaties en bovendien dubbel zijn uitgevoerd.

Bliksembeveiliging

De opslagtanks zullen voorzien worden van bliksembeveiliging welke voldoet aan de daarvoor geldende normen

10.2 Installatie en layout

10.2.1 Ligging

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

10.2.2 Onderdelen

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

10.2.3 Gehanteerde ontwerpspecificaties, -normen, -standaards en -criteria

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.



10.3 Organisatie en veiligheidsbeheerssysteem

10.3.1 Organisatie

Voor de Wm vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

10.3.2 Veiligheidsbeheerssysteem

Voor de Wm vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

10.4 Voorzienbare gevaren, preventieve, beschermende en preparatieve maatregelen

10.4.1 Specifieke gevaren van het proces

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

10.4.2 Specifieke aan de installatie gebonden gevaren

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

10.4.3 Type schade-effecten

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

10.4.4 Gevarenzones met betrekking tot ontploffingsgevaar

Voor de Wm vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

10.4.5 Installatieonderdelen bepalend voor mogelijke gevaren

Voor de Wm vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.



11 DE VERBINDENDE LEIDINGEN VOOR HET TRANSPORT VAN LNG TUSSEN DE TWEE LOCATIES

11.1 Procesbeschrijving

11.1.1 Doel van het proces

Het doel van de verbindende leiding is tweerlei. Ten eerste wordt LNG vanuit de LNG opslag tanks getransporteerd naar Het Stenenterrein waar het in de procesinstallatie verder wordt behandeld en desend-out plaats vindt. Ten tweede wordt LNG vanuit de LNG schepen door een dubbele LNG leiding getransporteerd naar Het Stenenterrein voor opslag in de daar gelegen LNG opslag tanks.

11.1.2 Gevaarlijke stoffen

LNG en aardgas (NG).

11.1.3 Reacties en nevenreacties

Bij de overslag van LNG vinden geen (neven-) reacties plaats.

11.1.4 Procesgang

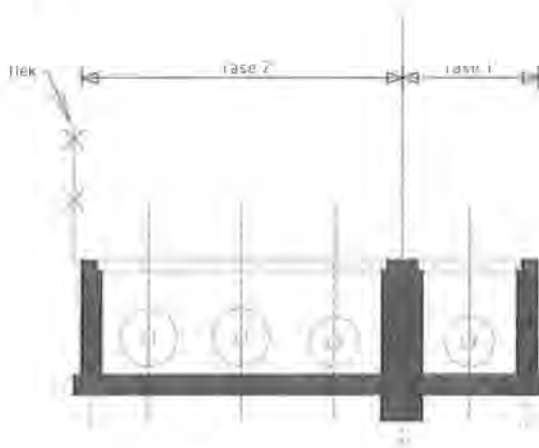
Ten behoeve van het transport van LNG van de Kop van de Beer naar de locatie op het Stenenterrein waar de verdamping en opslag van LNG plaatsvindt, zal worden voorzien in een drietal LNG transportleidingen. Deze leidingen worden gelegd op de groenstrook tussen de Markweg en Voridian. De af te leggen afstand bedraagt circa 1.400m.

De leidingen hebben verschillende functies en verschillende diameters:

- twee LNG leidingen vormen een zogenaamde ringmain (ringleiding) en hebben tot doel om LNG vanuit het schip te transporteren naar de tanks (op Het Stenenterrein). Bovendien wordt een kleine hoeveelheid LNG rondgepompt indien er geen losactiviteiten plaatsvinden;
- één LNG leiding is ten behoeve van de send-out van LNG uit de tanks op de Kop van de Beer naar de LNG verdampers op Het Stenenterrein;
- enkele leidingen zijn voorzien ten behoeve van de afvoer van LNG dampen.

De leidingen hebben een inwendige diameter variërend van 150 mm tot circa 900 mm en zijn voorzien van circa 200 mm dik isolatiemateriaal. De leidingen zullen worden aangebracht in een speciaal hiervoor ontworpen leidinggoot voorzien van gasdichte afdekplaten. De leidinggoot staat onder een kleine overdruk stikstof waardoor een inerte atmosfeer wordt gecreëerd. Bovendien worden in de leidinggoot detectoren voor LNG, gas, rook en brand aangebracht zodat eventuele lekkages snel kunnen worden geïdentificeerd.

In Figuur 11.1.1 is een typische doorsnede van een leidinggoot gepresenteerd.



Figuur 11.1.1 **Typische doorsnede leidinggoot**

Op een aantal punten (ongeveer om de 100 meter) in het traject tussen de Kop van de Beer en Het Stenenterrein zullen de LNG leidingen worden voorzien van expansiebochten om krimp tijdens het in gebruik nemen en uitzetting tijdens het uit bedrijf nemen van de leidingen op te vangen.

Ter hoogte van toegangswegen vanaf de Markweg tot Voridian is de leidinggoot voorzien van een aanrijplaat, die geschikt is voor het ter plaatse gebruikelijke verkeer. Op de kruising van het leidingtraject met de Markweg richting het Beerkanaal zal het tracé via een brug verlopen, omdat ter hoogte van deze kruising geen plaats meer is voor de aanleg van een leidinggoot vanwege de hier al aanwezige leidingen.

Het LNG dat vanuit de opslagtanks op de Kop van de Beer door de send-out leiding naar Het Stenenterrein wordt gepompt is onderkoeld. Dit betekent dat drukval en warmteinlek tijdens het transport niet leidt tot vorming van BOG.

Opgemerkt wordt dat alleen de verbindende leidingen tussen de Kop van de Beer en Het Stenenterrein in een leidinggoot worden aangebracht. De overige leidingen op de Kop van de Beer en Het Stenenterrein liggen op het maaiveld of, indien noodzakelijk, op een leidingbrug. De exacte ligging en uitvoering wordt bepaald tijdens de detail ontwerpfase.

11.1.5 Procesflowdiagram / Piping and Instrumentation Diagram

Voor de procestechnische lay-out van de installatie wordt verwezen naar het Processchema van de LNG terminal (Bijlage II-1).

11.1.6 Procescondities

Voor de relevanteprocescondities wordt verwezen naar §11.1.4.

11.1.7 Specifieke beveiligingen

De verbindende leidingen tussen de opslagtanks en de verdampers zullen worden aangebracht in een speciaal hiervoor ontworpen leidinggoot voorzien van gasdichte afdekplaten. De leidinggoot staat onder een kleine overdruk stikstof waardoor een inerte atmosfeer wordt gecreëerd. Bovendien wordt in de leidinggoot detectoren voor LNG, gas,



rook en brand aangebracht zodat eventuele lekkages snel kunnen worden geïdentificeerd. Deze detectoren zijn aangesloten op het ESD systeem van de inrichting.

11.2 Installatie en lay-out

11.2.1 Ligging

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

11.2.2 Onderdelen

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

11.2.3 Gehanteerde ontwerpspecificaties, -normen, -standaards en criteria

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

11.3 Organisatie en veiligheidsbeheerssysteem

11.3.1 Organisatie

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

11.3.2 Veiligheidsbeheerssysteem

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

11.4 Voorzienbare gevaren, preventieve, beschermende en preparatieve maatregelen

11.4.1 Specifieke gevaren van het proces

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

11.4.2 Specifieke aan de installatie verbonden gevaren

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

11.4.3 Type schade-effecten

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

11.4.4 Gevarenzones met betrekking tot ontploffingsgevaar

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

11.4.5 Installatieonderdelen bepalend voor mogelijke gevaren

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.



12 DE PROCESINSTALLATIE VOOR HET OP DRUK BRENGEN EN VERDAMPEN VAN LNG

12.1 Procesbeschrijving

12.1.1 Doel van het proces

Het doel van de procesinstallatie is het op druk brengen van LNG en vervolgens het verdampen van LNG.

12.1.2 Gevaarlijke stoffen

Ten behoeve van de reiniging van de zeerwatersystemen wordt chloorbleekloog (15%) gedoseerd. De molecuulformule van chloorbleekloog is NaOCl (aq). De Wms-classificatie is R31-34. Verder worden LNG en aardgas (NG) als gevaarlijke stoffen aangemerkt.

12.1.3 Reacties en nevenreacties

Bij het op druk brengen en verdampen van LNG vinden geen (neven-) reacties plaats.

12.1.4 Procesgang

Boosterpompen

In de LNG verdampingszone op het Stenenterrein zal LNG op een druk worden gebracht van circa 80 bar middels boosterpompen. Voor een capaciteit van 18 BCM per jaar (nominaal 1.590 ton per uur en een piek van 2.624 ton per uur) zullen 14 boosterpompen met een capaciteit van 200 ton per uur worden voorzien (rekening houdend met de maximale en piek send-out zoals gedefinieerd in Tabel 2.7.1). De pompen zijn verticale multi-stage centrifugaalpompen met een geïnstalleerd vermogen van circa 1.500 kW per stuk en worden elektrisch aangedreven.

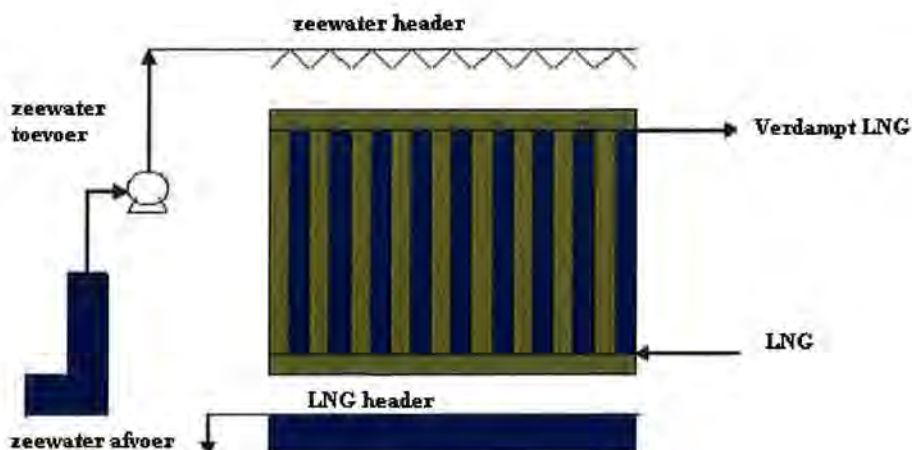
LNG verdamper

Nadat het LNG middels boosterpompen op druk (circa 80 bar) is gebracht wordt het in verdamper in de gasvormige fase gebracht en vervolgens als aardgas naar het landelijke gastransportnet gebracht.

De verdamper is van het type open-rack vaporizers (ORV's). Bij toepassing van een ORV wordt zeewater ingezet als warmteoverdragend medium. Het zeewater wordt door middel van een inlaatsysteem in de warmtewisselaar gepompt, waar het via een platenwarmtewisselaar haar warmte overdraagt aan het LNG.

ORV's zijn gebaseerd op het tegenstroom principe, waarbij LNG en zeewater in tegengestelde richting door de warmtewisselaar stromen. Het zeewater wordt met behulp van pompen naar de top van iedere ORV gepompt, waarna het als dunne film langs de platen stroomt. De platen bestaan uit meerdere LNG pijpen voorzien van vinnen. Het afgekoelde zeewater wordt via een afluatsysteem weer op het oppervlaktewater geloosd.

In Figuur 12.1.1 is een schema van een ORV opgenomen.



Figuur 12.1.1 Schema open-rack seawater vaporizer

ORV's hebben jaarlijks relatief groot onderhoud nodig vanwege slijtage door inname van zeewater en is chlorering van het zeewater wenselijk om algengroei in het systeem tegen te gaan. Ten behoeve van het voorkomen van algengroei wordt per 24 uur één uur lang hypochloriet of chloorbleekloog toegevoegd in een concentratie van 0,5 mg/l. Bij een zeewaterinname van 37.000 ton/uur bij nominale send-out betekent dit een chloorbleekloog dosering van circa 225 kg/dag (15%-oplossing). Tijdens maximale send-out bedraagt het chloorbleeklooggebruik circa 315 kg per dag. Overgebleven chloor kan mogelijk een negatief effect hebben op de mariene omgeving. De opslag van chloorbleekloog bestaat uit één tank van circa 30m³.

Het inlaatsysteem van een ORV wordt zo ontworpen dat er een minimaal effect op de flora en fauna wordt gecreëerd. Het zeewaterinnamesysteem bestaat uit een grof rooster ten behoeve van het afvangen van grof vuil, gevolgd door een fijn filter. Het fijne filter betreft een transportband of een vaste zeef. Het materiaal, inclusief vis, dat op deze fijn filter achterblijft wordt teruggevoerd naar de haven. Om de overlevingskansen van opgevangen vis te vergroten worden maatregelen genomen. Echter, het is onvermijdelijk dat kleine visjes en eitjes in het inlaatsysteem verdwijnen.

Zeewater is relatief koud en heeft dus een relatief kleine drijvende kracht voor warmteoverdracht. Daarom zijn zeer grote hoeveelheden zeewater nodig voor de herverdamping van het LNG en zijn de ORV's groot qua omvang, omdat een groot warmte-uitwisselend oppervlak moet worden gerealiseerd. Daarbij is het voor de terminal beschikbare grondoppervlak beperkt in omvang, waardoor zuinigheid met betrekking tot grondgebruik een belangrijke factor is.

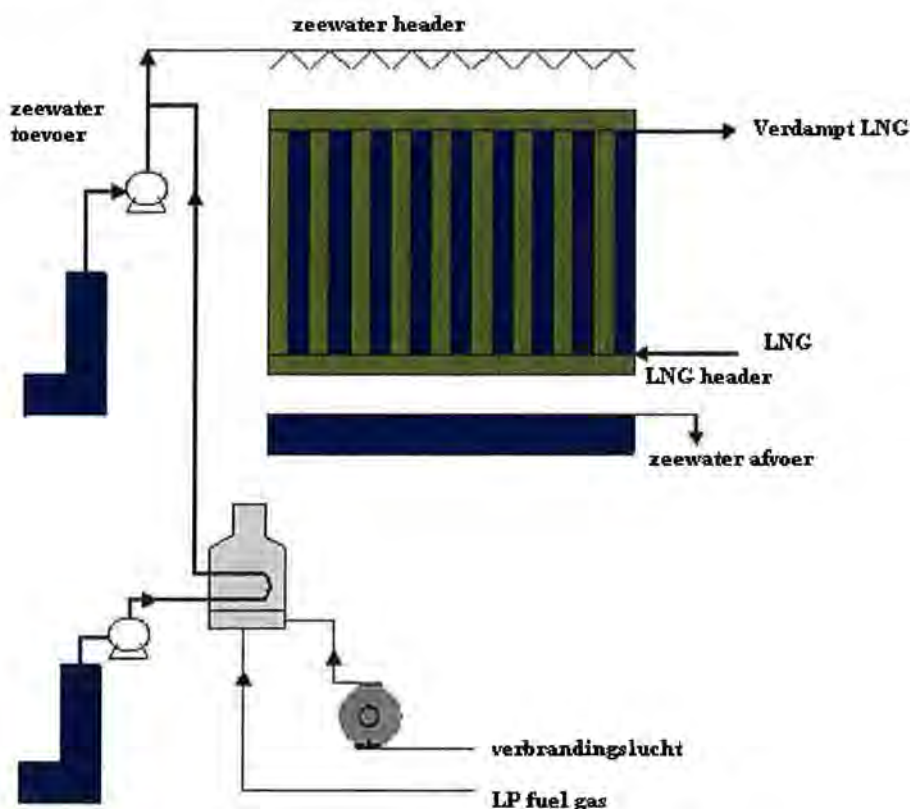
ORV's worden in zijn algemeenheid toegepast in gebieden gelegen aan een warme golfstroom. De watertemperatuur in Nederland is vooral in de winterperiode vaak te laag voor een efficiënte bedrijfsvoering van de verdamper. Daarbij kan gebruik worden gemaakt van een voorverwarming van het water.

De minimale benodigde zeewater temperatuur bij toepassing van een ORV bedraagt circa 9°C. De retourtemperatuur bedraagt circa 2°C. Bij een nominale send-out bedraagt de zeewaterinname circa 37.000 ton per uur. Bij een zeewater temperatuur van meer dan 9°C zal de zeewaterinname lager liggen, bij een gelijkblijvende retourtemperatuur van circa

2°C. Het maximale temperatuurverschil van het zeewater over de ORV ligt echter rond de 15°C. Dit betekent dat bij zeewatertemperaturen van meer dan 17°C, de zeewaterinname, bij nominale send-out, ongeveer 17.500 ton per uur bedraagt.

Aangezien het water in het Beerkanaal tijdens circa 30% van het jaar kouder dan 9°C, is directe toepassing van water in de ORV's niet altijd mogelijk. Om tijdens deze "koude" perioden in de warmtebehoefte voor het verdampen van LNG te voorzien worden hulpwarmteketels ingezet om het te koude zeewater op een temperatuur te brengen van 9°C.

Het principe van de een configuratie van ORV's en hulpwarmteketels is weergegeven in Figuur 12.1.2. In de hulpwarmteketels wordt een deel van het zeewater opgewarmd tot een temperatuur van boven de 9°C en vervolgens gemengd met het zeewater met een temperatuur van onder de 9°C zodat een mengstroom van minimaal 9°C ontstaat. Alleen in de perioden dat het zeewater onder de 9°C is zal in de hulpwarmteketels LP fuel gas worden verstoekt, wat zal leiden tot verbrandingsemissies. In deze perioden bedraagt de gemiddelde temperatuur van het zeewater in het Beerkanaal circa 6°C.



Figuur 12.1.2 Schema open-rack seawater vaporizer met hulpwarmteketel

De ontwerpcapaciteit van de huidige grootste "stand der techniek" verdampers is 175 ton per uur. Van deze verdampers zullen er 16 worden geïnstalleerd.

12.1.5 Procesflowdiagram / Piping and Instrumentation diagram

Voor de procestechnische lay-out van de installatie wordt verwezen naar het Processchema van de LNG terminal (Bijlage II-1).



12.1.6 Procescondities

Voor de relevante procescondities wordt verwezen naar §12.1.4.

12.1.7 Specifieke veiligheidsvoorzieningen

Boosterpompen en verdamper

De LNG boosterpompen en verdamper zullen, naast de normale proces besturings- en controlesystemen, worden voorzien van detectiesystemen waarmee vrijkomend LNG, gas rook en brand gedetecteerd kan worden. Indien vooraf ingestelde waarden in het procesbesturings- en controlesysteem worden overschreden of in het geval dat een lekkage c.q. rook/brand wordt gedetecteerd, zal middels het ESD systeem de betreffende unit(s) worden uitgeschakeld.

De uitvoering van het proces besturings en controlesysteem zal tijdens het ontwerp van de inrichting worden bepaald.

Chloorbleekloogtank

Procestechnische beveiligingen

De vulleiding van de opslagtank is voorzien van een sleutelbeveiliging, hetgeen betekent dat de vulleiding alleen met een sleutel (in bezit van de verantwoordelijke voor de bedrijfsvoering) kan worden geopend. Daarnaast kan de vulleiding alleen geopend worden bij een, vooraf ingesteld, laag niveau in de tank.

Tijdens het lossen is de chauffeur en een logistiek operator van de terminal aanwezig. Alvorens gelost wordt, vindt een controle op lekkages van de afsluiter plaats door de terminal logistiek operator.

De chloorbleekloogtank is voorzien van een open verbinding naar de lucht, die uitkomt op circa 20 cm boven de bodem van de opvangbak. Bij eventueel overvullen van de tank, zal chloorbleekloog derhalve via deze leiding in de opvangbak terechtkomen.

Een vlottermeting in de tankput wordt gepresenteerd op de controleruimte van de terminal.

Mechanische en civieltechnische beveiligingen

De tank is in een opvangbak geplaatst, die minimaal 110% van de inhoud van de tank kan bevatten. De bak is vloeistofdicht uitgevoerd en bestand tegen chloorbleekloog.

Voor het lossen van de tankauto's is een speciale losplaats ingericht. Daarnaast is een opvangbak onder de vulaansluiting geplaatst, die in open verbinding staat met de grote opvangbak.

Chloordosering

Tijdens bedrijf zal de actieve werkzame component (=chloor) van chloorbleekloog on-line worden gemeten zodat de dosering automatisch kan worden gestuurd aan de hand van de concentratie aan vrij chloor. Hiermee wordt optimalisatie van het verbruik aan chloorbleekloog nagestreefd, mede aan de hand van andere parameters zoals de temperatuur van het ingenomen water. Verder zal het verbruik aan chloorbleekloog, de actuele concentratie etc. worden geregistreerd/vastgelegd in het kader van de vergunning of het milieujaarverslag.



12.2 Installatie en lay-out

12.2.1 Ligging

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

12.2.2 Onderdelen

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

12.2.3 Gehanteerde ontwerpspecificaties, -normen, -standaards, -en criteria

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

12.3 Organisatie en veiligheidsbeheerssysteem

12.3.1 Organisatie

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

12.3.2 Veiligheidsbeheerssysteem

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

12.4 Voorzienbare gevaren, preventieve, beschermende en preparatieve maatregelen

12.4.1 Specifieke gevaren van het proces

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

12.4.2 Specifieke aan de installatie verbonden gevaren

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

12.4.3 Type schade-effecten

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

12.4.4 Gevarenzones met betrekking tot ontploffingsgevaar

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

12.4.5 Installatieonderdelen bepalend voor mogelijke gevaren

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.



13 EEN CRYOGENE LUCHTSCHIEDINGSINSTALLATIE EN GASEXPORTLEIDING

13.1 Procesbeschrijving

13.1.1 Doel van het proces

Ten behoeve van het op vereiste specificatie brengen van het aardgas dient in een aantal gevallen stikstof in de aardgasleiding te worden geïnjecteerd alvorens de aardgas send-out plaatsvindt. De cryogene luchtscheidingsinstallatie produceert de benodigde stikstof. Door middel van een pijpleiding zal het geproduceerde aardgas via een meterstation worden gevoed op het landelijk gastransportnet. Naast stikstof wordt zuurstof geproduceerd. De geproduceerde zuurstof zal worden geleverd aan derden buiten de inrichting via het zuurstof distributienetwerk. Er vindt geen opslag van zuurstof plaats.

13.1.2 Gevaarlijke stoffen

NG (aardgas)

13.1.3 Reacties en nevenreacties

Er vinden geen (neven-)reacties plaats.

13.1.4 Procesgang

Onderscheid tussen H-gas en G-gas

Nadat het LNG op de vereiste druk is gebracht en vervolgens is verdampt wordt het als aardgas verder getransporteerd. Afhankelijk van de samenstelling van het LNG en de specificaties van het te leveren aardgas kan het nodig zijn het verdampte gas op specificatie te brengen door middel van injectie van stikstof. Het aardgas zal op een tweetal netwerken worden aangesloten:

- G-gas (Groningen gas) netwerk van Gastransport Services (GtS);
- H-gas (Hoog-calorisch gas) netwerk van GtS.

Voor het gas dat op het H-gas netwerk zal worden ingevoed zal veelal weinig of geen injectie van stikstof nodig zijn. Slechts incidenteel voldoet het verdampte gas uit de ORV's niet aan de specificaties van het H-gas netwerk en zal stikstofinjectie nodig zijn. Voor het gas dat op het G-gas netwerk wordt ingevoed is wel stikstofinjectie nodig. Afhankelijk van de LNG samenstelling bedraagt de benodigde stikstofinjectie circa 0,15 Nm³ stikstof per Nm³ LNG en in incidentele gevallen 0,25 Nm³ N₂/Nm³ LNG. In onderstaande tabel (Tabel 13.1.1) staan de belangrijkste specificaties van beide netwerken weergegeven en de daarvoor benodigde stikstofinjectie.

**Tabel 13.1.1 Specificaties aardgas netwerken GtS en LNG kwaliteit**

	Wobbe-index ¹ (MJ/Nm ³)	HHV ¹ (MJ/Nm ³)	Benodigde stikstof injectie (kg/kg LNG) ²
Specificaties netwerk GtS			
G-gas	43,5-44,5	34,5-36,0	0,14-0,25
H-gas	49-54	39-44	0-0,10
Kwaliteit LNG			
Verdampt LNG	52-58	38-48	

1 De Wobbe index is gedefinieerd als:

$$W = \frac{HHV}{\sqrt{(\rho_{gas} / \rho_{air})}}$$

HHV = calorische waarde = hogere verbrandingswaarde (MJ/Nm³)

ρ_{gas} = gasdichtheid bij 0°C en 1 atm

ρ_{air} = luchtdichtheid bij 0°C en 1 atm

2 de hoogste waarden refereren naar een LNG kwaliteit die slechts zeer incidenteel wordt verkregen

Stikstofvoorziening

De stikstof wordt binnen de inrichting uit lucht geproduceerd door middel van cryogene luchtscheiding. In Figuur 13.1.1 is een schematische weergave van een cryogene luchtscheidingsinstallatie opgenomen. Daarnaast zullen voorzieningen worden getroffen om gasvormig stikstof dat extern wordt geproduceerd, aan te voeren via pijpleiding naar de locatie Het Stenenterrein.

Ten behoeve van de productie van stikstof door middel van cryogene luchtscheiding is droge lucht als grondstof benodigd. Omgevingslucht bevat over het algemeen waterdamp en nog wat andere componenten, zoals kooldioxide, die voor het cryogene proces uit de lucht worden verwijderd.

Opwerking van lucht tot grondstof

In de eerste processtap wordt water verwijderd door de omgevingslucht te comprimeren tot circa 6 bar. Vervolgens wordt deze lucht gekoeld in watergekoelde of luchtgekoelde warmtewisselaars om het in de lucht aanwezige water te laten condenseren, waarna het wordt afgescheiden.

In de volgende stap wordt de nog resterende waterdamp en kooldioxide verwijderd. Deze componenten moeten worden verwijderd om de uiteindelijke productspecificaties te kunnen halen. Daarnaast moeten ze worden verwijderd voordat de lucht op cryogene condities wordt gebracht, omdat het water en de kooldioxide onder die condities bevriezen en neerslaan in de procesleidingen. Deze componenten worden in moderne installaties veelal verwijderd door toepassing van een moleculaire zeef in een zogenaamde pre-purification unit (voorzuiiveringseenheid, PPU). In deze PPU worden tevens andere componenten verwijderd zoals eventueel aanwezige koolwaterstoffen. Toepassing van moleculaire zeven in de PPU is vooral geschikt wanneer hoge stikstof tot zuurstof ratio's benodigd zijn, zoals in het onderhavige geval.

Scheiding van zuurstof en stikstof

Vervolgens wordt de lucht verder gekoeld tot cryogene condities – circa minus 185°C – door warmte-uitwisseling met de productstromen en rest gasstromen uit het productieproces in geharde aluminium warmtewisselaars. Hiermee warmen de productgassen op tot omgevingstemperatuur, waardoor minder koelcapaciteit in het proces



benodigd is. De koelcapaciteit wordt verkregen op een zelfde wijze als dat in huishoudelijke apparatuur gebeurt. De extreme koude wordt verkregen door een koelproces dat onder andere de expansie van één of meer op druk zijnde processtromen omvat. Ter optimalisatie van het energierendement vindt deze expansie plaats in een turbine, waardoor de temperatuurdaling groter wordt dan wanneer dit over een klep zou plaatsvinden. Daarnaast wordt met deze turbine een elektrisch gedreven eenheid van energie voorzien, zoals een pomp of compressor.

De lucht wordt gescheiden in de producten stikstof en zuurstof in destillatiekolommen. De geproduceerde zuurstof zal worden geleverd aan derden buiten de inrichting via het zuurstof distributienetwerk. Er vindt geen opslag van zuurstof plaats.

Conditioneren en opslag van de stikstof

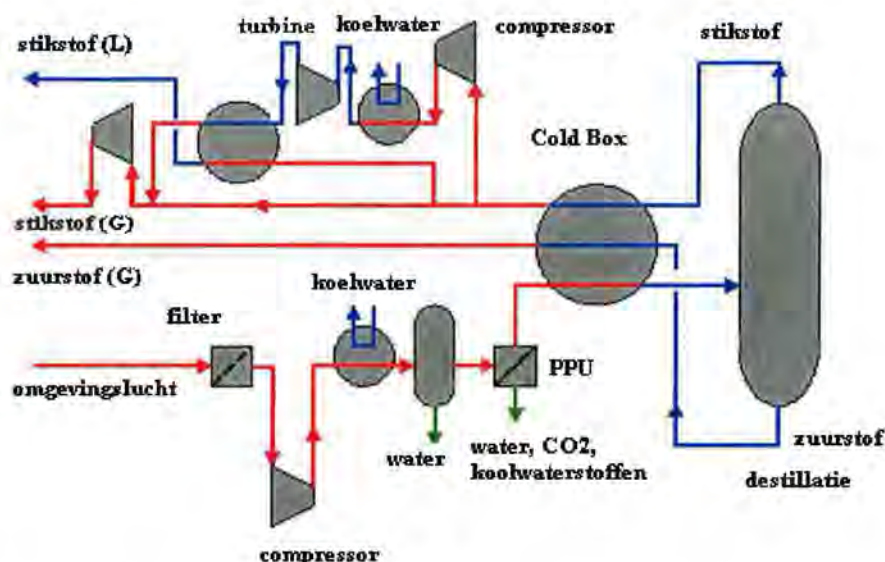
Het productgas stikstof verlaat het proces op relatief lage drukken. In het algemeen kan uitgaande van de hiervoor beschreven wijze van koeling gesteld worden dat hoe lager de druk van de productgassen is, hoe hoger het energetisch rendement van het proces is.

In het onderhavige geval zal de stikstof op een hogere druk benodigd zijn dan uit het proces wordt verkregen. Elektrisch aangedreven compressoren worden toegepast om de stikstof op een druk van meer dan 80 barg te krijgen.

Naast de stikstof in gasvorm wordt tevens een deel van de benodigde stikstof vloeibaar gemaakt. Deze vloeibare stikstof wordt ingezet in het geval dat de stikstofproductie van de luchtscheidingsinstallatie te laag is om bij piek send-out of bij extreem hoge stikstofbehoefte.

Deze vloeibare stikstof wordt geproduceerd op de momenten dat de vraag naar stikstof binnen de terminal juist lager is dan door de luchtscheidingsinstallatie kan worden geproduceerd. Het vloeibaar maken van stikstof gebeurt in een zogenaamde 'liquefier' (vervloeier).

In deze liquefier wordt een deel van het productgas gecomprimeerd en gekoeld door middel van conventionele warmtewisselaars en vervolgens geëxpandeerd, waarmee koelcapaciteit wordt gegenereerd. Deze koelcapaciteit wordt in een warmtewisselaar ingezet om een ander deel van het gasvormige stikstofproduct te condenseren tot vloeibaar stikstof. Afhankelijk van het benodigde debiet van de vloeibare stikstof zal een grotere dan wel kleinere stikstof gasstroom gecomprimeerd moeten worden ten behoeve van de koeling. In de aangevraagde activiteit zal deze vloeibare stikstof alleen worden geproduceerd op de momenten dat de stikstofbuffer, met een capaciteit van 500m³, wordt aangesproken en zal om eerder beschreven redenen slechts incidenteel benodigd zijn.



Figuur 13.1.1 Schematische weergave van een cryogene luchtscheidingsinstallatie

Dosering van stikstof

De totale stikstofproductiecapaciteit ten behoeve van het op specificatie brengen van het G-gasnet bedraagt 10.000 ton/dag. In de praktijk zal niet de volledige send-out capaciteit aan het G-gasnet worden geleverd. Er wordt van uitgegaan dat op uurbasis de helft aan het G-gas net en de helft aan het H-gasnet wordt geleverd. Hiervoor volstaat een luchtscheidingsinstallatie van 5.000 ton/dag.

De geproduceerde stikstof wordt, in een mengenheid, in de verdampte LNG uit de ORV's geïnjecteerd, waar het zich mengt met het gas, waarmee het op de gewenste kwaliteit wordt gebracht.

Aanvoer in gasvorm

Naast eigen stikstofproductiecapaciteit zal ook een mogelijkheid bestaan om extern geproduceerd stikstof in gasvorm en op druk (60 tot 80 bar) aan te voeren naar de locatie Het Stenenterrein, waar de stikstofinjectie plaatsvindt. In het Rotterdamse havengebied bevinden zich meerdere luchtscheidingsinstallaties die voornamelijk tot doel hebben zuurstof te produceren voor de (petro)chemische industrie in het gebied. Voor de hierbij geproduceerde stikstof bestaat slechts gedeeltelijk een afzetmarkt, waardoor slechts een deel nuttig wordt gebruikt. Het niet gebruikte deel kan worden ingezet ten behoeve van de stikstofinjectie in aangevraagde activiteit.

Aansluiting op het landelijke gastransportnet

Door middel van een pijpleiding zal het geproduceerde aardgas via een gasmeterstation worden gevoed op het landelijke gastransportnet. De pijpleiding zal lopen vanaf de inrichting (Het Stenenterrein) naar de dichtstbijzijnde aansluiting op het bestaande landelijke gastransportnet. Dit aansluitpunt zal worden gerealiseerd op Het Stenenterrein op de grens van de inrichting³. De aanleg van de openbare pijpleiding van dit aansluitpunt

³ Het onderhavige Veiligheidsrapport heeft betrekking op de activiteiten vanaf de aanlanding van LNG tot en met de aansluiting, gelegen op de inrichtingsgrens, op de nog te realiseren uitbreiding van het landelijke gastransportnet



naar het invoedpunt ("entry point") op het al bestaande netwerk wordt waarschijnlijk door Gastransport Services (GtS) uitgevoerd. De dichtstbijzijnde aansluitingmogelijkheid met het al bestaande netwerk is gelegen in zuidelijke richting nabij Stenen Baakplein langs de N15 op ruim 4 km van Het Stenenterrein (hemelsbreed circa 2,5 km).

13.1.5 Procesflowdiagram / Piping and Instrumentation Diagram

Voor de procestechnische lay-out van de installatie wordt verwezen naar het Processchema van de LNG terminal (Bijlage II-1).

13.1.6 Procescondities

Voor de relevanteprocescondities wordt verwezen naar §13.1.4.

13.1.7 Specifieke veiligheidsvoorzieningen

Hiervoor zijn geen specifieke veiligheidsvoorzieningen benodigd.

13.2 Installatie en layout

13.2.1 Ligging

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

13.2.2 Onderdelen

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.
Gehanteerde ontwerpspecificaties, -normen, -standaards en -criteria

13.2.3

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

13.3 Organisatie en veiligheidsbeheerssysteem

13.3.1 Organisatie

Voor de Wm vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

13.3.2 Veiligheidsbeheerssysteem

Voor de Wm vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

13.4 Voorzienbare gevaren, preventieve, beschermende en preparatieve maatregelen

13.4.1 Specifieke gevaren van het proces

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

13.4.2 Specifieke aan de installatie gebonden gevaren

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

van GtS. De gasleiding vanaf het aansluitingspunt op de grens van de Inrichting tot en met het entry point van het bestaande netwerk maakt derhalve geen onderdeel uit van de onderhavige vergunningaanvraag.



13.4.3 Type schade-effecten

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

13.4.4 Gevarenczones met betrekking tot ontploffingsgevaar

Voor de Wm vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

13.4.5 Installatieonderdelen bepalend voor mogelijke gevaren

Voor de Wm vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.



DEEL III: ANALYSES EN UITWERKING VAN SCENARIO'S



14 SCENARIO BESCHRIJVING

14.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een kwalitatieve beschrijving gegeven van de meest representatieve scenario's op inrichtingsniveau.

14.2 Kwalitatieve beschrijving LOC-scenario's op inrichtingsniveau

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

14.3 Scenario's van belang voor de externe veiligheid

In tabel 5.4 tot en met tabel 5.8 van het QRA (zie hoofdstuk 15 van onderhavig document) zijn de scenario's weergegeven die zijn meegenomen in de Kwantitatieve Risico Analyse (QRA). In deze tabellen wordt per scenario een overzicht gegeven van de stof, uitstroomhoeveelheid, uitstroomduur, effect, kans en effectafstanden.

Bij het bepalen van de risicobijdrage voor de externe veiligheid is gekeken of een bepaald scenario buiten het terrein van de LNG import terminal een letaal effect kan veroorzaken. Hiertoe zijn de volgende criteria gehanteerd:

- Hoge risicobijdrage: Indien er ten gevolge van een scenario een letaal effect kan optreden bij een risicogevoelig object buiten het terrein van de LNG import terminal;
- Beperkte risicobijdrage: Indien er ten gevolge van een scenario een letaal effect buiten het terrein van de LNG import terminal kan optreden;
- Geen risicobijdrage: Indien er ten gevolge van een scenario letaal effect op het terrein van de LNG import terminal kan optreden.

14.4 Scenario's van belang voor de milieurisico's

Niet van toepassing op de LNG import terminal.

14.5 De onderbouwing en de beschrijving van de maatgevende scenario's van belang voor de bedrijfsbrandweer

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

14.5.1 Werkwijze

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

14.5.2 Geloofwaardige scenario's

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

14.5.3 Beschrijving van de brandweerorganisatie

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.

14.5.4 Beschrijving bestrijdingsmaterieel en middelen

Voor de Wm-vergunningaanvraag hoeft dit onderdeel niet in het VR te worden opgenomen.



14.6 Scenario's van belang ter voorbereiding van de rampenbestrijding

In deze paragraaf worden de voor de rampenbestrijding van belang zijnde scenario's beschreven. Deze scenario's zijn ontleend aan de Kwantitatieve Risico Analyse (QRA) in hoofdstuk 15 van dit VR.

De gehanteerde uitgangspunten voor het bepalen van de effectafstanden en de ontwikkelingstijden zijn onderstaand, per mogelijk optredend effect, toegelicht.

Fakkel- of wolkbrand

Effectafstand

Voor de scenario's, die resulteren in een fakkel of een wolkbrand, is de 1% letaliteit ($9,8 \text{ kW/m}^2$) effectafstand ten gevolge van warmtestraling ontleend aan de QRA. Voor de fakkel en de wolkbrand is bovendien de 3 kW/m^2 effectafstand weergegeven in de betreffende tabellen. Hierbij dient te worden opgemerkt dat een wolkbrand van korte duur is.

Ontwikkeltijd

Een fakkelbrand ontstaat indien brandbaar product direct bij vrijkomen wordt ontstoken. Derhalve wordt bij het optreden van een fakkelbrand verondersteld dat het scenario zich instantaan ontwikkelt. Het optreden van een wolkbrand is mogelijk indien er een brandbaar product vrijkomt en niet direct wordt ontstoken. Indien een brandbare wolk wordt ontstoken, wat resulteert in een wolkbrand, is de wolkbrand na zeer korte tijd uitgebrand. Derhalve wordt bij het optreden van een fakkelbrand verondersteld dat het scenario zich instantaan ontwikkelt.



15 KWANTITATIEVE RISICO ANALYSE

De kwantitatieve risico analyse (QRA) is bijgevoegd als Bijlage III-1 van dit document.



16 MILIEU RISICO-ANALYSE

16.1 Milieurisico's oppervlaktewater

Er zijn geen gevaarlijke stoffen aanwezig op de terminal. Gezien het kookpunt van LNG (circa -160 °C), zal bij een lekkage mogelijk slechts een klein deel van de emissie niet direct verdampen en deels in het water terecht kunnen komen. De aanwezige LNG is niet schadelijk voor in water levende organismen en zullen hier dan ook geen risico vormen.

16.2 Milieurisico's voor de lucht

Voor het bepalen van milieurisico's voor de lucht wordt in CPR 20 [ref 5] geen methode voorgeschreven. De milieurisico's voor de lucht zullen volledigheidshalve kwalitatief beschreven worden.

16.3 Milieurisico's voor de bodem

Voor het bepalen van milieurisico's voor de bodem wordt in CPR 20 [Ref. 5] geen methode voorgeschreven. De milieurisico's voor de bodem zullen derhalve alleen kwalitatief beschreven worden. Daarnaast zullen de getroffen maatregelen om bodemverontreiniging te voorkomen worden beschreven.

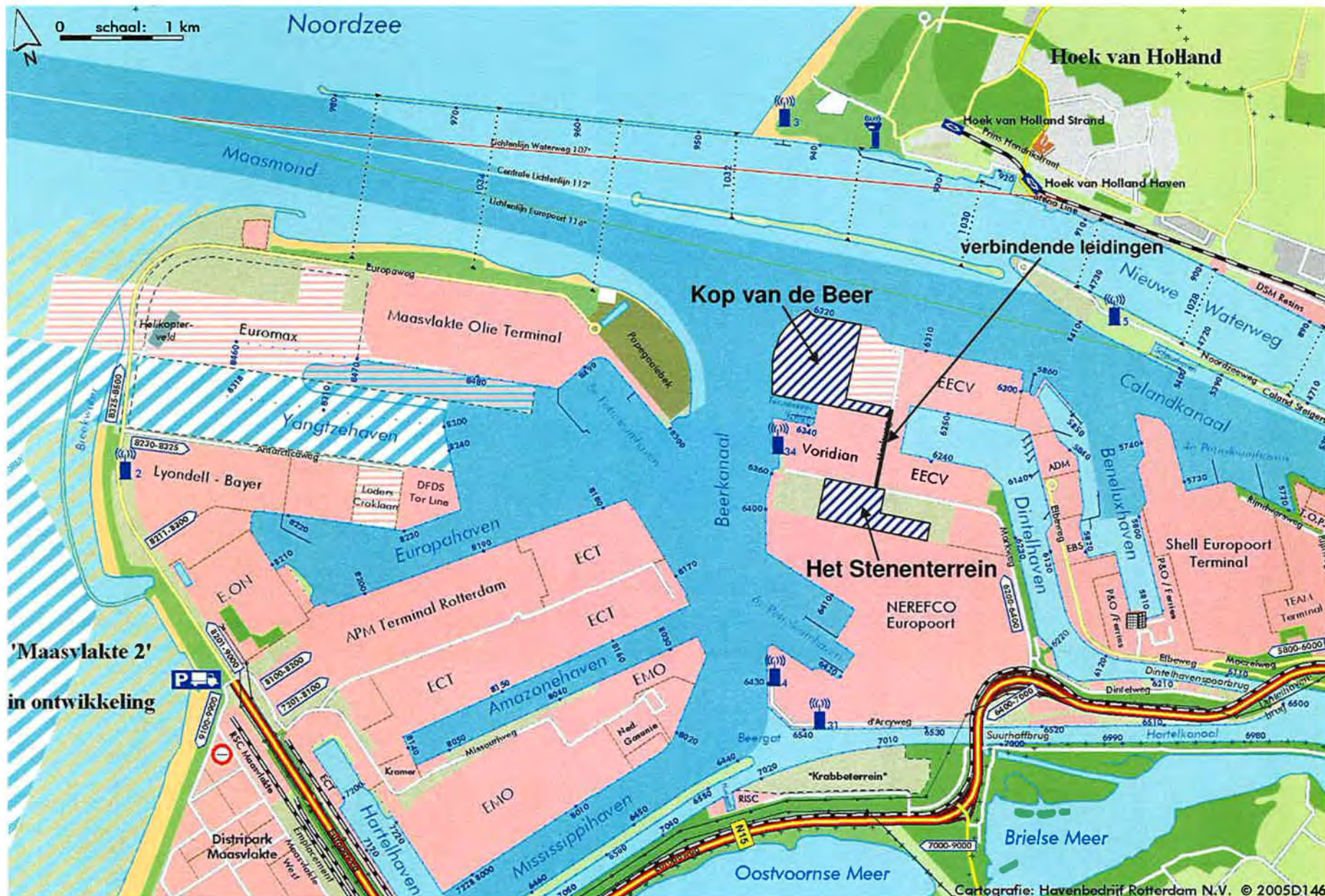


REFERENTIES

- [1] Rapport Informatie-eisen BRZO'99 (RIB: CPR-20);
- [2] RIZA rapport 'De selectie van activiteiten binnen inrichtingen, RIZA rapport 99.032, 1999';
- [3] RIZA publicatie 'Naar een referentiekader voor risico's voor onvoorziene lozingen op oppervlaktewater, RIZA rapport 99.034, 1999';
- [4] Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen, Besluit van 27 mei 2004, houdende milieu-kwaliteitseisen voor externe veiligheid van inrichtingen milieubeheer;
- [5] Guidelines for Quantitative Risk Assessment, "Purple Book", CPR-18E, Sdu Uitgevers, Committee for the Prevention of Disasters, The Hague 1999;
- [6] TNO EFFECTS 4.0;
- [7] Methods for the calculation of physical effects "Yellow Book", CPR-14E, Sdu Uitgevers Committee for the Prevention of Disasters, The Hague 1997;
- [8] Perry's chemical handbook, 6^e editie, 1984;
- [9] Save II, Windows versie;
- [10] Methoden voor het bepalen van mogelijke schade, CPR-16, 1990;
- [11] Chemiekaartenboek, 18^e editie, 2003.



BIJLAGE I-1 TOPOGRAFISCHE KAART OMGEVING





BIJLAGE I-2 PLATTEGROND VAN DE INRICHTING

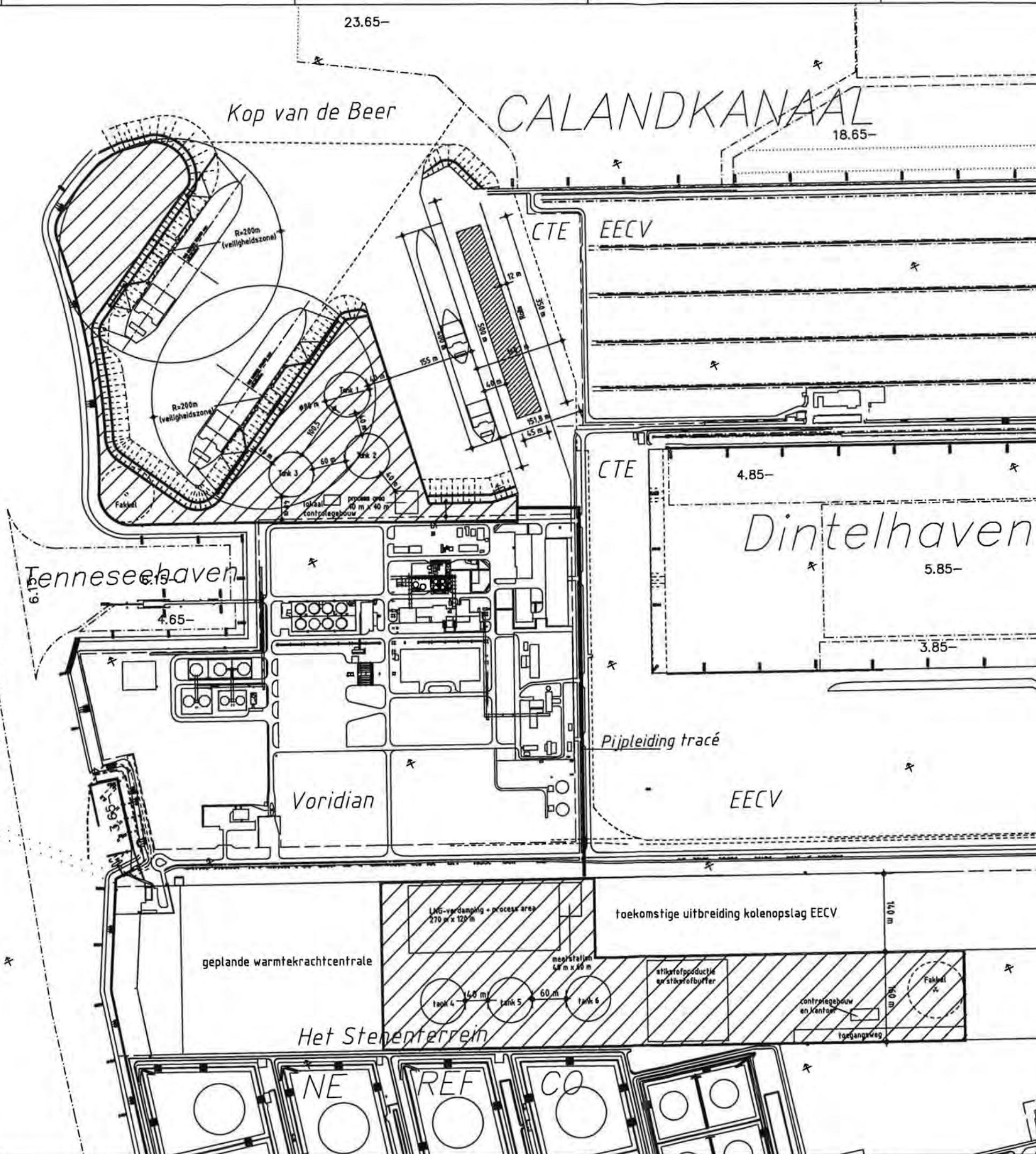


BEHEERSGRENS

23.65-

ZINKER 32-004

Beerkanal



Copyright LionGas B.V.

This document is the exclusive intellectual property of LionGas B.V.
The document shall not be reproduced or copied, or disclosed to a third party
without prior written consent LionGas B.V.

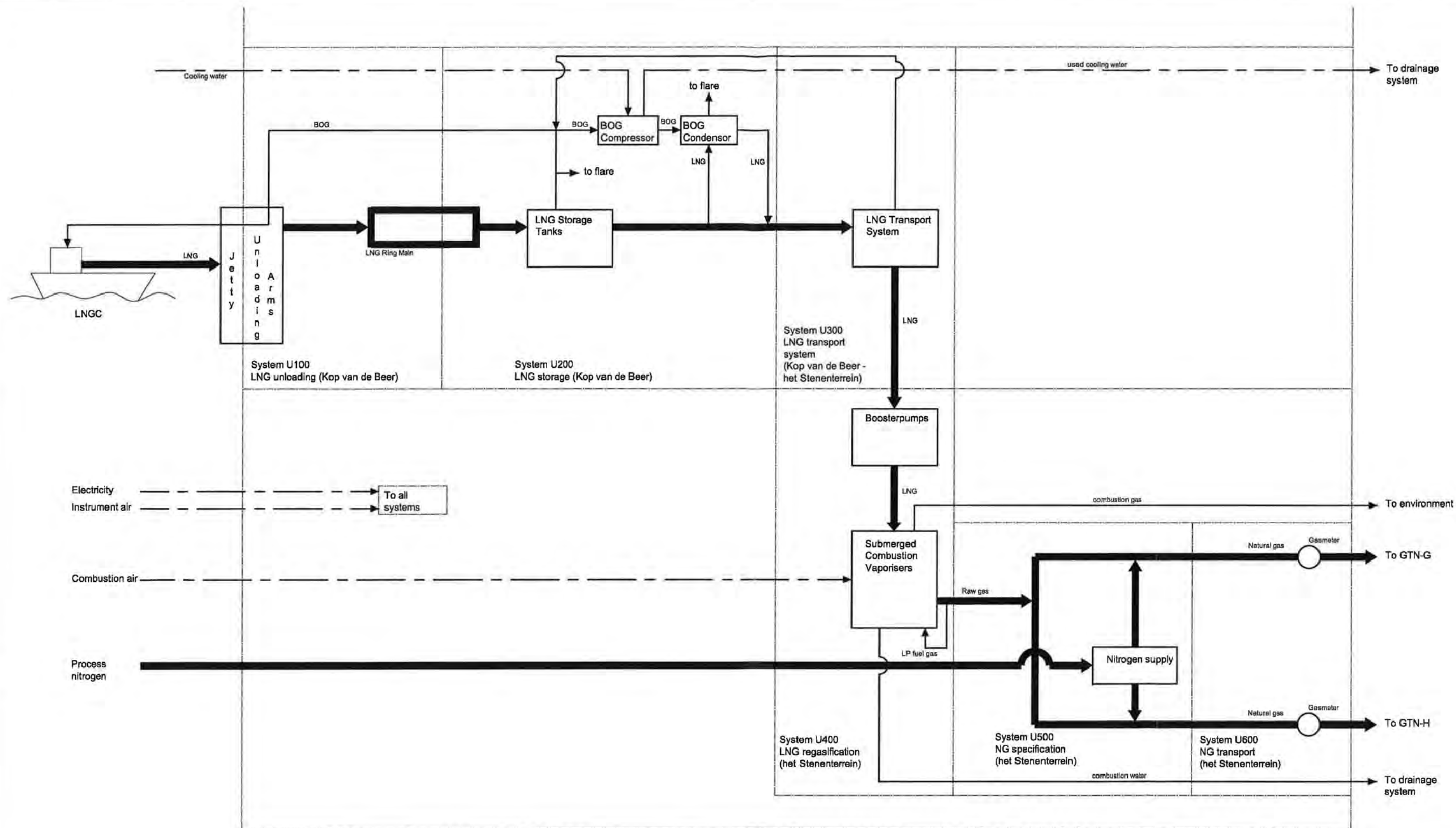
revision	description	drawn	checked	date
F	Revisie	HKAM		20.01.2006
E	Revisie	RCI		16.11.2005
D	Revisie	RCI		16.11.2005
C	Revisie	RCI		20.10.2005
B	Revisie	HKAM	SDH	14.10.2005
A	Revisie	HKAM	RLS	31.05.2005
	First edition	PH/AAW	RLS	03.05.2005
		drawn	checked	date
		drawn	checked	date

client	LionGas B.V.	client	LionGas B.V.
project	LNG Terminal Kop van de Beer en Het Stenenterrein	project	LNG Terminal Kop van de Beer en Het Stenenterrein
description	Conceptual Lay-Out	description	Conceptual Lay-Out
size	A0	scale	1:2500
phase	Preliminary Design	phase	Preliminary Design
project number	9P9291.01	drawing number	/ 050

ROYAL HASKONING INFRASTRUCTURE & TRANSPORT	Heer Solaarweg 148 P.O. Box 102 3000 AA Rotterdam +31 (0)10 44 33 666 info@haskoning.nl www.haskoning.nl	Telephone Fax E-mail Internet
---	---	--



BIJLAGE II-1 PROCESSCHEMA LNG TERMINAL



Legend:



First edition		BDR	RBERE		25.Jan.2005
revision	description	drawn	checked	approved	date
client LionGas B.V.		project LionGas Conceptional Engineering			
description LionGas LNG import terminal Rotterdam Process block diagram		Barbarossastraat 35 Postbus 151 6500 AD Nijmegen +31 (0)24 328 42 84 +31 (0)24 360 42 21 info@nijmegen.royalhaskoning.com www.royalhaskoning.com Telephone Fax E-mail Internet ROYAL HASKONING Installatietechniek			
size A3	scale ---	phase Basis of design	project number 9R4822.01	drawing number / BOD.001.rev4	