



## Samenvatting Milieueffectrapport

### Vloeibaar aardgas (LNG) terminal op de Maasvlakte in Rotterdam

Gate terminal b.v.  
Westerlaan 10  
Postbus 863  
3000 AW ROTTERDAM

April 2006

GATE-RP-00061

goedkeuring

vrijgave

	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	2
2	Voorgenomen activiteit	6
3	Verwachte gevolgen voor de veiligheid en het milieu	13
3.1	Veiligheidsrisico's	13
3.2	Milieueffecten	18
4	Bestaande toestand van het milieu en autonome ontwikkeling	23
5	Alternatieven en varianten	26
6	Vergelijking van alternatieven en varianten	30
7	Leemten in kennis en evaluatie	36

## 1 Inleiding

### Achtergrond

Door toenemende vraag naar gas en afnemende productie gaan binnen afzienbare tijd aardgastekorten ontstaan. Dat blijkt uit voorspellingen over de aardgasvoorziening in Europa en specifiek voor Nederland. Om die tekorten op te vangen is extra aanvoer van aardgas nodig. Dit kan door import van aardgas via pijpleidingen, met name uit Rusland, en door aanvoer van vloeibaar aardgas (Liquefied Natural Gas – LNG).

Een LNG-terminal kan een belangrijke bijdrage leveren om gas uit andere landen en bronnen naar Europa aan te trekken. Dit vergroot zowel de leveringszekerheid als de mogelijkheid van nieuwe toetreders tot de Europese gasmarkt. In de visie van Gate terminal is er tegen deze achtergrond vooral behoefte aan een 'open' (= onafhankelijke) LNG-importterminal in Nederland.

### LNG: product met bewezen voordelen

LNG wordt geproduceerd door het gewonnen aardgas bij atmosferische druk te koelen tot  $-162\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Bij deze temperatuur is er sprake van een stationaire vloeibare toestand. LNG neemt ook aanzienlijk minder ruimte in dan aardgas (de benodigde opslagruimte is 600 keer kleiner!). Dat maakt het mogelijk LNG over grote afstanden te transporteren.

### Het plan van Gate terminal

Het milieueffectrapport (MER) dat in dit document is samengevat, gaat over het ontwikkelen en in bedrijf nemen van een LNG-importterminal (kortweg LNG-terminal) op de Maasvlakte in Rotterdam. De capaciteit van de terminal is gebaseerd op een productie van 16 miljard  $\text{m}^3$  (BCM) aardgas per jaar. Deze overslagcapaciteit wordt in fasen bereikt. De gefaseerde invulling sluit nauw aan op de ontwikkelingen in de markt.

De uitgangspunten van de voorgenomen activiteit (VA), en de basis voor dit MER, zijn:

- Een 'open' LNG-importterminal met een totale overslagcapaciteit van 16 miljard  $\text{m}^3$  (BCM) aardgas per jaar;
- Aanvoer van LNG in speciale LNG-schepen, met een vervoerscapaciteit tot  $275.000\text{ m}^3$ ;
- Aanlanding en overslag aan twee speciaal daarvoor uitgeruste steigerinstallaties, met een verlading tot circa  $12.500\text{ m}^3$  per uur;
- Opslag van LNG in vier opslagtanks met een totale bruto capaciteit van  $800.000\text{ m}^3$ , als buffer tussen aankomst en uitlevering;
- Verdamping van LNG tot de gasvormige fase (aardgas);
- Levering van aardgas aan het landelijke gastransportnet voor de Nederlandse en Europese aardgasvoorziening.

### Initiatiefnemer

De initiatiefnemer is een combinatie van Koninklijke Vopak N.V. (Vopak) en N.V. Nederlandse Gasunie (Gasunie). De onderlinge samenwerking is op 25 april 2005 door beide partijen bekrachtigd en heeft geresulteerd in de oprichting van een nieuwe besloten vennootschap, tevens de initiatiefnemer bij de onderhavige milieu-effectrapportage:

## **Gate terminal b.v.** *Gas Access To Europe*

Om het open karakter van de terminal te garanderen opereert de LNG-terminal als onafhankelijk LNG-overslagbedrijf; Gate terminal vervult dus niet de rol van aardgaskoper en/of leverancier.

### De beoogde locatie

De activiteit is voorzien op een locatie in het Rotterdamse havengebied, op het noordelijke deel van de huidige Maasvlakte. De beoogde locatie voor de losfaciliteit voor de schepen is het terrein van de zogenaamde 'Papegaaiebek'. Daar zal voor de aanlanding een havenbassin worden uitgegraven. De LNG-terminal met zijn opslagtanks en verdampingsinstallaties zal worden gebouwd op een te ontwikkelen terrein direct ten zuiden van de Maasvlakte Olie Terminal (MOT).

Figuur 1.1 geeft een overzicht van het industrieterrein ter plaatse, en meer specifiek van de locatie voor de LNG-terminal. Op dit moment werkt het Havenbedrijf Rotterdam aan het op diepte brengen van de Yangtzehaven. Het voorgenomen LNG-terminalterrein is nu nog haven (oppervlaktewater). De rode stippellijn staat voor de te realiseren aansluiting op het bestaande hogedrukgasnet van Gas Transport Services (GTS).



Figuur 1.1: Overzicht van de locatie op de Rotterdamse Maasvlakte

### **Doel van de voorgenomen activiteit**

Dit is drieledig:

- Bijdragen aan de leveringszekerheid van aardgas aan de Nederlandse en Europese gasmarkt; de LNG-terminal biedt aardgas aan vanuit steeds verder gelegen bronnen, naast aanvoer via pijpleidingen.
- De marktwerking op de Europese gasmarkt vergroten door te zorgen dat marktpartijen toegang hebben tot nieuw gasaanbod. Dit geeft de marktpartijen meer mogelijkheden om hun portfolio te diversifiëren.
- De positie van Nederland als handels- en distributieknooppunt voor aardgas in Europa versterken door de directe koppeling van de LNG-terminal op het bestaande landelijke aardgastransportnet van GTS.

### **Milieueffectrapportage**

Het doel van een m.e.r.-procedure is: de milieueffecten van de voorgenomen activiteit zichtbaar maken en alternatieven afwegen. Milieueffectrapportage is daarmee een hulpmiddel bij besluitvormingsprocessen. Spelers hierin zijn:

- het bevoegd gezag, ofwel degene die bevoegd is het besluit te nemen waarvoor het milieueffectrapport (MER) wordt opgesteld;
- de initiatiefnemer, ofwel de aanvrager van het besluit.

Op 8 februari 2006 heeft het bevoegd gezag richtlijnen opgesteld voor de inhoud van het MER. Dit naar aanleiding van de startnotitie voor de milieueffectrapportage die bekend is gemaakt op 25 november 2005. Tevens heeft het bevoegd gezag bij het opstellen van de richtlijnen rekening gehouden met het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage en reacties uit de inspraak.

### **Te nemen besluiten**

Om de activiteit te kunnen realiseren zijn de volgende besluiten van wezenlijk belang:

- besluit op de vergunningaanvraag op grond van de Wet milieubeheer (Wm);
- besluit op de vergunningaanvragen op grond van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) en de Wet op de waterhuishouding (Wwh);
- besluiten op grond van de Wet op de ruimtelijke ordening over het bestemmingsplan;
- besluit op bouwvergunningaanvragen op grond van de Woningwet.

Voor het verkrijgen van genoemde Wm-, Wvo- en Wwh-vergunningen zijn vergunningaanvragen opgesteld waarbij dit MER als bijlage is gevoegd.

De aanvraag om vergunning op grond van de Wet milieubeheer wordt ingediend bij Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland. Namens de provincie Zuid-Holland zal DCMR Milieudienst Rijnmond de vergunningprocedure coördineren.

De aanvraag om vergunning op grond van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren en de Wet op de waterhuishouding zal gericht worden aan Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland, die de behandeling hiervan uitvoert namens het Ministerie van Verkeer en Waterstaat

### **Inspraakmogelijkheden**

Na het indienen van het MER (bij de vergunningaanvragen), beoordeelt het bevoegd gezag of het MER als document kan worden aanvaard voor de verdere besluitvorming. Gelijktijdig wordt beoordeeld of de vergunningaanvragen in behandeling genomen kunnen worden, dan wel of nog aanvullende informatie moet worden aangeleverd.

Daarna maakt het bevoegd gezag het MER en de vergunningaanvragen openbaar dan wel bekend en is er gedurende zes weken gelegenheid om zienswijzen op het MER naar voren te brengen en adviezen te geven. Binnen vijf weken nadat de inspraakperiode is afgelopen brengt de Commissie voor de milieueffectrapportage haar toetsingsadvies over het MER uit.

Hierna maakt het bevoegd gezag de ontwerpbeschikking openbaar dan wel bekend. Dit opent de mogelijkheid om zienswijzen in te brengen over de ontwerpbeschikkingen op de aanvragen voor milieuvergunningen en om adviezen uit te brengen. Uiteindelijk beschikken de bevoegde gezaginstanties op de aanvragen voor de milieuvergunningen. Tegen deze beslissing(en) kan beroep worden aangetekend bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. Ten slotte onderzoekt het bevoegd gezag de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit terwijl of nadat die is ondernomen.

### **Tijdschema**

Voor het vervolg van de procedures gaat Gate terminal uit van het volgende tijdschema:

1	Indienen vergunningaanvragen Wm/Wvo/Wwh en MER:	mei 2006
2	Beschikkingen Wm/Wvo/Wwh:	november 2006
3	Aanvang bouwactiviteiten:	medio 2007
4	Aanvang baggerwerkzaamheden LNG-haven:	begin 2008
5	Ingebruikname LNG-terminal:	medio 2010.

### **Vorbereidende procedures**

Gate terminal zet een aantal procedures in gang om de totstandkoming van de LNG-terminal op termijn mogelijk te maken. Gelijktijdig of direct daaropvolgend zullen ook andere partijen procedures opstarten. Het gaat daarbij met name om:

- het afronden van de ontmanteling van het baggerdepot op de Papegaaiebek (vindt reeds plaats in opdracht van het Havenbedrijf Rotterdam);
- het opspuiten van het terminalterrein ten zuiden van de MOT op zodanige overhoogte dat het terrein lang genoeg voorbelast is geweest op het moment dat er gebouwd gaat worden;
- het opstarten van een Wro-artikel-19-procedure voor het wijzigen van de nu geldende bestemmingen op de Papegaaiebek en het terminalterrein (het Havenbedrijf Rotterdam treedt hiervoor als initiatiefnemer op).

### **Leeswijzer**

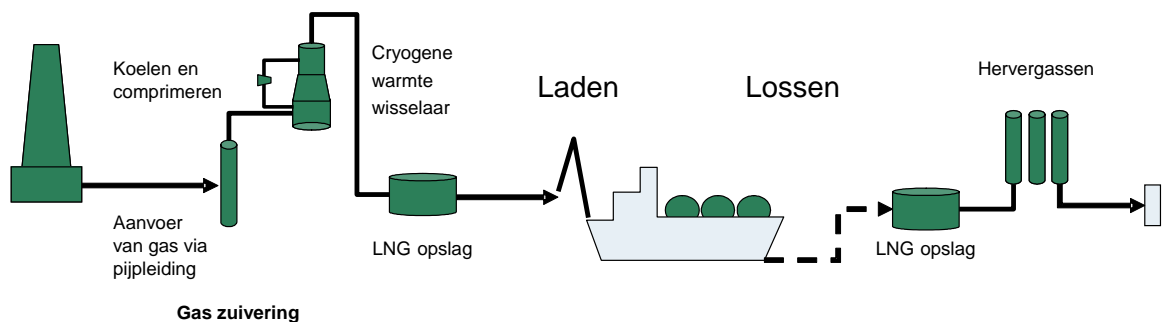
In deze samenvatting komen achtereenvolgens de volgende aspecten aan de orde:

- voorgenomen activiteit (hoofdstuk 2);
- verwachte gevolgen voor de veiligheid en het milieu (hoofdstuk 3);
- bestaande toestand van het milieu en autonome ontwikkeling (hoofdstuk 4);
- alternatieven en varianten (hoofdstuk 5);
- vergelijking van alternatieven en varianten (hoofdstuk 6);
- leemten in kennis en evaluatie (hoofdstuk 7).

## 2 Voorgenomen activiteit

### Algemene beschrijving van de voorgenomen activiteit

Voor het transport van grote hoeveelheden LNG worden zogenaamde LNG-carriers gebruikt. Dit zijn speciaal hiervoor ontwikkelde grote zeeschepen. Vanuit het schip wordt LNG via een losinstallatie en een pijpleiding overgepompt naar opslagtanks op de LNG-terminal. Deze tanks zijn speciaal geïsoleerd, zodat de temperatuur waarbij de vloeistof wordt bewaard continu  $-162\text{ }^{\circ}\text{C}$  is. In figuur 2.1 is de LNG-keten schematisch weergegeven.



Figuur 2.1: De LNG-keten

De voorgenomen activiteit van Gate terminal, het oprichten en in bedrijf nemen van een LNG-terminal, speelt zich af op terreinen in het Rotterdamse havengebied en omvat:

- een havenbassin voor het lossen van LNG in de Papegaaiebek;
- een pijpleiding voor de overslag van LNG langs het MOT-terrein;
- een terminalterrein ten zuiden van de MOT voor de opslag en verdamping van LNG;
- een pijpleiding voor de aansluiting op het gastransportnet van GTS.

### Gefaseerde capaciteitsopbouw

De volledige ontwerpcapaciteit is 16 BCM. Dit is ook de capaciteit waarmee gerekend is in de kwantitatieve risicoanalyse (QRA) en bij de beschrijving van de milieu-invloeden.

De terminal wordt in eerste instantie uitgelegd voor 8 tot 12 BCM. Dit houdt in: twee aanlandingssteigers, volledige capaciteit van de transportleidingen en twee of drie opslagtanks. Bij de uitbouw tot de volledige ontwerpcapaciteit van 16 BCM wordt een tweede processinglijn volgebouwd en wordt een vierde (of derde en vierde) opslagtank bijgebouwd.

De beoogde locatie van de LNG-terminal en de bijbehorende LNG-haven zijn goed zichtbaar op de volgende foto (figuur 2.2).



Figuur 2.2: Luchtfoto met daarop de Maasvlakte Olie Terminal (MOT). De locaties van de LNG-terminal liggen ten opzichte van de olietanks van de MOT links (terminalterrein) en onder (havenbassin: 'Papegaaiebek')

### Het havenbassin voor de LNG-overslag

De huidige plannen voor de aanleg van het havenbassin voor LNG-schepen voorzien in het uitbaggeren van een circa 1,5 kilometer lange doorsteek door de Papegaaiebek (zie ook figuur 1.1 in hoofdstuk 1). De oriëntatie van het bassin is zoveel mogelijk afgestemd op korte en eenvoudige manoeuvres voor LNG-schepen in de Rotterdamse haven, om daarmee de veiligheid te waarborgen en minimale overlast te geven voor de overige scheepvaart.

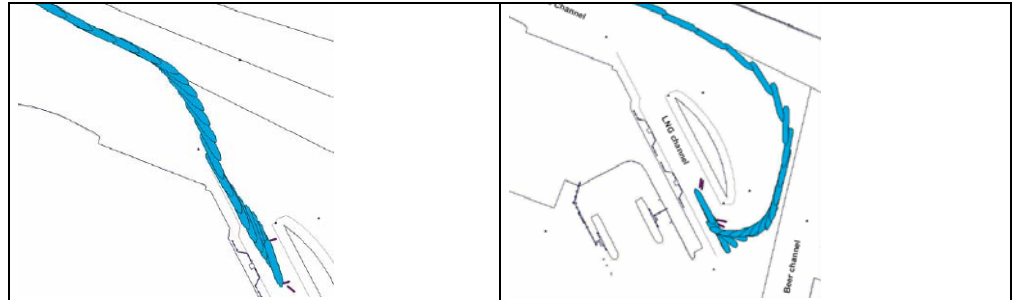
Aan de noordoostkant van het nieuw te baggeren kanaal blijft een gedeelte van de Papegaaiebek gehandhaafd in de vorm van het zogenaamde 'Papegaaiebek-eiland'. Dit bewerkstelligt een effectieve scheiding tussen de afgemeerde LNG-schepen en de overige scheepvaart en sluit daarmee aanvaringsrisico's voor het afgemeerde LNG-schip nagenoeg uit. In het MER zijn varianten meegenomen om dit eiland in te richten als verhoogd 'duin' dat de LNG-terminal visueel afschermt.

In de Papegaaiebek is op de voor het havenbassin beoogde locatie in het verleden baggerspecie opgeslagen. In opdracht van Havenbedrijf Rotterdam is inmiddels begonnen dit depot te ontmantelen, eventueel gevolgd door bodemsanering. Deze activiteit staat los van de voorgenomen LNG-terminal.

### Scheepslogistiek en nautische veiligheid

Voor de planvorming voor de voorgenomen activiteit zijn brugsimulaties uitgevoerd bij het Maritime Research Institute (MARIN) te Wageningen, in samenwerking met in de Rotterdamse haven werkzame loodsen. Bij deze simulaties was een vertegenwoordiger van de Havenmeester Rotterdam aanwezig. Uit de simulaties is gebleken dat het de voorkeur heeft een LNG-schip eerst de Papegaaiebek te laten ronden (zie figuur 2.3 rechts), waarbij de snelheid geleidelijk uit het schip wordt gehaald. Daarna kan het schip gedraaid de LNG-haven insteken.





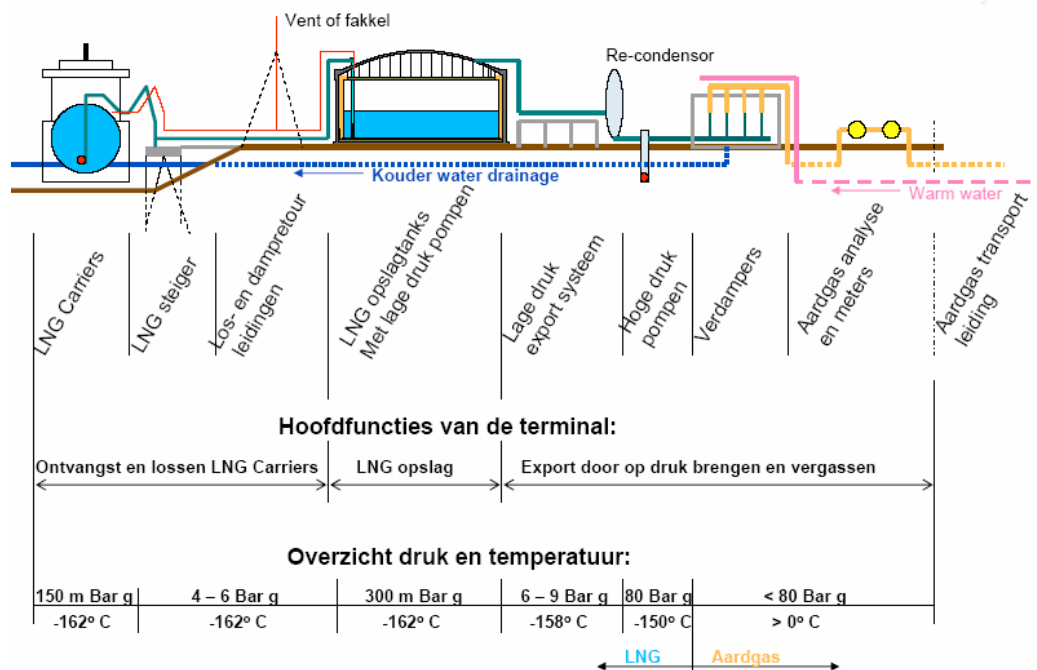
Figuur 2.3: Brugsimulaties uitgevoerd door MARIN: aankomst via de noordzijde (links) en aankomst na ronding Papegaaietoeke (rechts)

### Beveiliging

Naast veiligheid is beveiliging een belangrijk onderwerp voor de terminal. Om ongewenste bezoekers af te schrikken en/of tijdig op te merken wordt de terreinafscheiding gecombineerd met camerabewaking.

### Hoofdcomponenten en functies van de LNG-terminal

Figuur 2.4 is een schematisch overzicht van de componenten van de LNG-terminal en de processen die er plaatsvinden.



Figuur 2.4: Hoofdcomponenten en -functies van de LNG-terminal

Zoals het schematisch overzicht laat zien worden bij de LNG-terminal de volgende elementen en activiteiten onderscheiden:

### **Schip: 'LNG carrier'**

- LNG wordt aangevoerd met LNG-schepen met een typisch laadvermogen van 120.000 tot 154.000 m<sup>3</sup> (scheepslengte tot circa 300 m). Doorgroei naar grotere volumina is voorzien (tot ongeveer 275.000 m<sup>3</sup>), terwijl incidenteel ook een kleiner schip (vanaf ongeveer 65.000 m<sup>3</sup>) welkom zal zijn.
- Tijdens de reis verdampt een deel van het LNG in de scheepstanks. Deze damp wordt vrijwel altijd nuttig gebruikt voor de eigen scheepsvoortstuwing.
- Als de volledige ontwerpcapaciteit van de terminal is gerealiseerd zullen naar verwachting ongeveer 180 schepen per jaar de terminal aandoen. In de eerste fase, bij 8 tot 12 BCM, zal het aantal carriers beperkt blijven tot 100 à 140 per jaar. Dan doet gemiddeld elke 2,5 tot 3 dagen een LNG-schip de Maasvlakte aan om aan te landen bij de Gate terminal.
- Vanuit het LNG-schip wordt LNG naar de tanks op de wal verpompt.
- De lostijd van een LNG-carrier bedraagt voor de schepen die nu in de vaart zijn een etmaal (24 uur). Dit is inclusief het afmeren en het doorlopen van alle veiligheidsprocedures rond aankoppelen, lossen, afkoppelen en gereedmaken voor vertrek.
- Een dampretourleiding vanuit de opslagtanks voorkomt onderdruk in de tanks op het schip.

### **LNG-Steigers**

- Voor het veilig aanmeren en ontvangen van LNG-schepen op 24-uurs basis worden twee steigers gerealiseerd, maar er zal nooit met twee schepen tegelijk worden gelost.
- Per steiger komen er vier LNG-armen (waarvan er één ook als dampretour kan dienen). In eerste instantie worden er drie armen gebouwd.
- Eén dampretourarm op de steiger houdt de tanks op het schip onder de juiste druk tijdens het lossen.
- Op het steigerdek en in de losarmen zijn veiligheidsafsluiters aangebracht.

### **Los- en dampretourleidingen**

- De afstand van steiger tot opslagterrein is circa 1.000 m. Twee sets veiligheidsafsluiters verdelen deze lengte in drie segmenten (inbloksystemen), met een maximale lengte van 800 m.
- De totale maximale ontwerp loscapaciteit is 12.500 m<sup>3</sup>/h.
- De leidingen bestaan uit een losleiding met een diameter van 36" (circa 0,9 m), een recirculatieleiding van 10" (circa 0,25 m) en een dampretourleiding voor 'verdampt LNG' van 14" (circa 0,35 m). Alle drie de leidingen zijn opgebouwd uit roestvrij staal en thermisch geïsoleerd. Waar risico is van mechanische uitwendige beschadiging van de thermische isolatie is als extra bescherming een metalen buitenmantel aangebracht.
- De dampretourleiding heeft blowers, voor als de drukopbouw te laag is.
- De leidingen liggen op een beheerd terrein met veiligheidsregime dat niet voor het algemeen publiek toegankelijk is.

## LNG-opslag tanks



Figuur 2.5: Voorbeeld van twee LNG-opslag tanks in Portugal

- Doel van de tanks is het opslaan van LNG bij  $-162\text{ }^{\circ}\text{C}$  en atmosferische druk, om een buffer te creëren tussen de discontinue aanvoer van LNG per schip en de continue uitzending van aardgas naar het net.
- Bouw in fasen: eerst twee of drie tanks, later uitbreiding tot maximaal vier.
- De tanks bestaan uit een metalen binnentank van hoogwaardig nikkelstaal, een volledig betonnen buitentank en een betonnen dak.
- De betonnen buitentank houdt, bij een eventueel lek van de metalen binnentank, LNG en verdampt LNG binnen de tank ('full containment').
- De opslagtanks zijn aan de rand maximaal 40 meter hoog en in het midden maximaal 52 meter. De diameter is maximaal 90 meter. De exacte maten hangen af van het detailontwerp van de tanks, dat gaande het project nadere invulling krijgt.
- De tanks worden tijdens vullen en voor uitzending in combinatie met elkaar gebruikt, waarbij het vloeistofniveau in principe nagenoeg hetzelfde blijft. Door bij het vullen van de tanks rekening te houden met eventuele dichtheidsverschillen tussen het reeds aanwezige en het aan te voeren LNG wordt de inhoud van de tanks goed gemengd.
- Aanlanding en uitzending zijn tegelijk mogelijk uit een en dezelfde tank.
- Er zijn verschillende veiligheidssystemen voor beheersing van de tankdrukken.
- Alle aansluitingen naar de tank gaan door het tankdak zodat een eventueel defect niet leidt tot het leeglopen van de tank.
- Ondanks alle isolatiemaatregelen is de vorming van een beperkte hoeveelheid damp bovenin de opslagtanks onvermijdelijk. Deze damp wordt afgezogen, door lagedruk ('Boil Off Gas' - BOG)-compressoren geleid, daarna weer vloeibaar gemaakt en bij de LNG-hoofdstroom gevoegd. Door deze werkwijze is het bij normaal bedrijf niet nodig om gas te ventileren naar de buitenlucht of af te fakkelen.

### Lagedruk LNG-pompen ('LP pumps')

- Deze hangen in pompkolommen in de LNG-tanks en kunnen via het tankdak worden uitgewisseld zonder de tank uit bedrijf te hoeven nemen.
- Ze zorgen voor verpompen van LNG naar de 'recondenser' en voor circulatie van vloeibare LNG door de verzamelleidingen in het procesgebied en naar de steiger om de gewenste lage temperatuur in stand te houden.

### Compressoren voor 'verdampt LNG' (BOG: 'boiled off gas')

- Dit zijn dubbelwerkende zuigercompressoren met elektrische aandrijving.
- Ze starten op basis van behoefte op, om de dampdruk in de dampbalansleiding (en top van de opslagtanks) binnen normale operationele waarden te houden.

### Recondenser

- Deze recondenseert 'verdampt LNG' tot 'vloeibaar LNG' door vermenging van lagedruk LNG en gecompriemd 'verdampt LNG'.
- Hij vormt het LNG-zuigvat voor de hogedruk pompen.
- De normale operationele drukken zijn vier tot acht bar.
- Dit is de locatie waar eventueel stikstof in lage druk wordt bijgemengd (maximaal 4%) om aardgas op de specificatie van het distributienet te brengen.
- Voor de stikstofvoorziening van de terminal wordt aansluiting gezocht met het bestaande Europeoort leidingnetwerk.
- Als back-up kan worden teruggevallen op aanvoer van stikstof via de weg. Tijdens het opstarten zal dit zeker nodig zijn voor koeling van de grotdiameterlosleidingen, alvorens LNG(-damp) kan worden geïntroduceerd.
- Voor continue levering van stikstof zal mede voorzien worden in een eigen opslag (vloeibare stikstof 'cryogeen': tank van circa 200 m<sup>3</sup>).

### Hogedrukpompen

- Deze voeren de druk op tot de maximale transportleidingdruk van 80 bar voordat LNG naar de verdamper stroomt.
- Ze worden goeddeels in putten in de grond geïnstalleerd. Dit beperkt de hoogte van de overige installatie zoveel mogelijk en werkt tevens geluidsreducerend.

### Verdampers

- Deze verdampen LNG met een temperatuur van -162 °C tot aardgas en verwarmen het aardgas vervolgens naar een temperatuur van ten minste 1 °C.
- De benodigde opwarmcapaciteit is gemiddeld ongeveer 250 MW<sub>th</sub>, met pieken tot circa 365 MW<sub>th</sub> (bij 16 BCM per jaar).
- Het grootste deel van de verdamping (> 80 %) wordt uitgevoerd met de warmte van bijvoorbeeld ingenomen oppervlaktewater uit de haven. Bij lozing van dit water terug in de haven is de temperatuur gedaald met maximaal 7°C. Het voorgenomen alternatief (zie hoofdstuk 5 en 6) voorziet in het gebruik van restkoelwater van de E.ON-centrale. Die kan via een aanvoerleiding met maximaal 55.000 m<sup>3</sup>/uur haar resterende warmteinhoud afgeven aan de verdampers van de LNG-terminal. Hiermee kan in het grootste deel van de verdampingsbehoefte worden voorzien zonder luchtmissies, terwijl retourwaterstromen nagenoeg de originele oppervlaktewatertemperatuur zullen hebben.

- Een klein gedeelte van de LNG-stroom kan worden verdampt met een gesloten warmwatersysteem dat gebruikt wordt voor de eigen elektriciteitsvoorziening van de terminal.
- Beveiligd door overdrukbeveiliging met veiligheidskleppen.

#### **Meet- en regelsystemen, gaslevering**

- Systemen voor het meten en regelen van de druk, temperatuur, gassamenstelling en hoeveelheden.
- Deze berekenen ook de uitgaande hoeveelheid energie.
- Uitgaand gas heeft een druk van gemiddeld ongeveer 70 en maximaal 80 bar door een leiding van 36" (circa 0,9 m).
- Systemen voor gegevensuitwisseling tussen Gate terminal en GTS.
- Gaslevering vindt uitsluitend plaats via de 36" hogedruk leiding van GTS.
- Er zal vanuit het terminalterrein geen LNG worden uitgeleverd per vrachtwagen of spoorwag. In de toekomst kan sprake zijn van overslag van LNG op lokale kleinere LNG-coastercarriers. Dit is vooralsnog niet meegenomen in de vergunningaanvragen. Rechtstreekse levering aan naburige bedrijven is op dit moment geen optie en de kans is klein dat deze mogelijkheid zich in de toekomst gaat voordoen, gezien de terreinruimte die rondom de Gate terminal beschikbaar is.

#### **Fakkelf/afblaasvoorziening ('vent')**

- Deze wordt uitgevoerd als combinatie fakkelf/vent.
- Deze voorziening wordt in tijden van normale operatie niet gebruikt.
- Uitsluitend tijdens de opstartfase (eenmalig) en tijdens periodiek groot onderhoud (5 à 6-jaarlijks) zal aardgas worden afgefakkeld.
- Afblazen van aardgas zal beperkt blijven tot incidenten.

#### **Overige voorzieningen**

Verder zijn er voorzieningen voor onder andere de detectie van lekken en brandbestrijding.

#### **Minimalisatie energiegebruik**

Gate terminal streeft een synergiemodel na voor de energie voor de verdamping van het LNG. Vertrekpunt is een economisch optimaal energieplaatje dat, gezien de omstandigheden en de ligging van de terminal, maximaal inzet op benutting van aanwezige koude-energie in het LNG. Los daarvan wordt in de verdampingsvarianten (zie hoofdstuk 5) ook de mogelijkheid opgenomen van eigen elektriciteitsopwekking met toepassing van de restwarmte voor verdamping van LNG.

Voor toepassing van de aanwezige koude-energie in LNG worden de volgende mogelijkheden onderkend:

- het (gedeeltelijk) wegkoelen van restwarmte van derden;
- gebruik van koude voor industriële gasscheiding;
- opslag van koude voor externe toepassing;
- cryogene stikstof (N<sub>2</sub>)-productie.

### 3 Verwachte gevolgen voor de veiligheid en het milieu

Een MER moet een compleet beeld geven van alle veiligheids- en milieuaspecten. Daarom worden hierna niet alleen reële situaties bekeken op mogelijke risico's, maar ook uiterst onwaarschijnlijke gebeurtenissen.

Gate terminal betracht bij de planvorming uiterste zorgvuldigheid waar het gaat om milieu en veiligheid. Milieuoverwegingen die aan de orde kwamen tijdens de eerste inspraakronde hebben tot enkele bijstellingen van het oorspronkelijke plan geleid.

#### 3.1 Veiligheidsrisico's

##### **Nautische veiligheid: kans op een aanvaring**

Waar het gaat om de komst van LNG-schepen naar de Rotterdamse haven is met scheepsbrugsimulaties de optimale route bepaald voor het invaren van de Papegaaiebek (zie hoofdstuk 2). Ook worden door de Havenmeester strikte veiligheidsvoorschriften opgelegd.

Het Maritime Research Instituut (MARIN) te Wageningen heeft uitgebreid onderzoek gedaan naar de kans dat een LNG-schip een aanvaring krijgt op weg naar de steiger van de LNG-terminal. De onderzoeksrapportage is als bijlage bij het MER gevoegd.

De kans op een aanvaring is vooral aanwezig op de ankerplaats, in de Eurogeul (beide buitengaats) en bij het indraaien van het Beerkanaal en het LNG-havenbassin. Op de ligplaats is lekkage van LNG door een aanvaring verwaarloosbaar (kop-kopaanvaringen en oloopaanvaringen zijn in het LNG-havenbassin hoogst onwaarschijnlijk).

De kans op vrijkomen van LNG in de nabijheid van industrie en woonbebouwing is voor de omgeving dan ook erg beperkt. Hij ligt in een orde van grootte van maximaal  $2,5 \times 10^{-10}$  per schip ofwel een kans van 1 op 4 miljard.

##### **Nautische veiligheid: effecten van vrijkomen van LNG uit een schip**

DNV Consulting heeft geanalyseerd wat de effecten zijn van het vrijkomen van LNG uit een schip (en op het water). De rapportage is als bijlage bij het MER gevoegd.

Voor diverse weersomstandigheden is berekend hoe ver eventuele effecten reiken van een aanvaring. In de meest ongunstige situatie, waarbij de gaswolk niet direct ontsteekt, is deze effectafstand voor locaties bij het Beerkanaal en de Yangtzehaven bijna 1.500 meter. Afhankelijk van de windrichting is op die afstand de concentratie van het gas in de lucht teruggebracht tot onder de ontstekingsgrens. Ook is zo dat een eventuele gaswolk opstijgt omdat gas lichter is dan lucht. Daarmee vervalt het benedenwindse risico vrijwel geheel. Met deze gegevens, in combinatie met de frequenties van optreden uit het MARIN-rapport is het risico bepaald. Dit risico is weergegeven als plaatsgebonden risico en groepsrisico.

**Plaatsgebonden risico (PR)**

Plaatsgebonden risicocontouren geven de kans op overlijden weer van iemand die zich het gehele jaar, 24 uur per dag, op een bepaalde plek bevindt. Normaal gesproken wordt voor inrichtingen als kleinste risico de  $1 \times 10^{-8}$  contour gepresenteerd en liggen binnen de  $1 \times 10^{-8}$  contour mogelijk contouren met hogere risico's. Een risicocontour van  $1 \times 10^{-8}$  staat voor een overlijdensrisico van 1 op 100 miljoen.

Ter vergelijking: het overlijdensrisico van bliksem is  $5 \times 10^{-7}$  per jaar (oftewel 1 op de 2 miljoen mensen per jaar) en het overlijdensrisico ten gevolge van een bijensteek is  $2 \times 10^{-7}$  per jaar (oftewel 1 op de 5 miljoen mensen per jaar)

**Groepsrisico (GR)**

Het groepsrisico geeft de kans weer dat een groep mens door een ongeval bij een risicovolle activiteit overlijdt. Het groepsrisico is afhankelijk van de bevolkingsdichtheid in het gebied rond het in beschouwing genomen ongeval.

Voor het transport van gevaarlijke stoffen over water wordt gestreefd naar plaatsgebonden risicocontouren ter hoogte van woonbebouwing van minder dan  $1 \times 10^{-6}$ . Aan dit criterium voldoen de veiligheidsafstanden ruimschoots. Er zijn risicocontouren bepaald van  $1 \times 10^{-9}$  en  $1 \times 10^{-10}$ , waarbij de  $1 \times 10^{-10}$ -contour op circa 1 km afstand rond het desbetreffende lekkende schip ligt. Risico's groter dan  $1 \times 10^{-8}$  (een kans van 1 op 100 miljoen) blijken niet voor te komen.

Het groepsrisico is bepaald voor de bevolking van Hoek van Holland. Omliggende industrie is uit deze beschouwing weggelaten. Uit de berekening blijkt dat het groepsrisico zo laag is dat dit niet weergegeven kan worden.

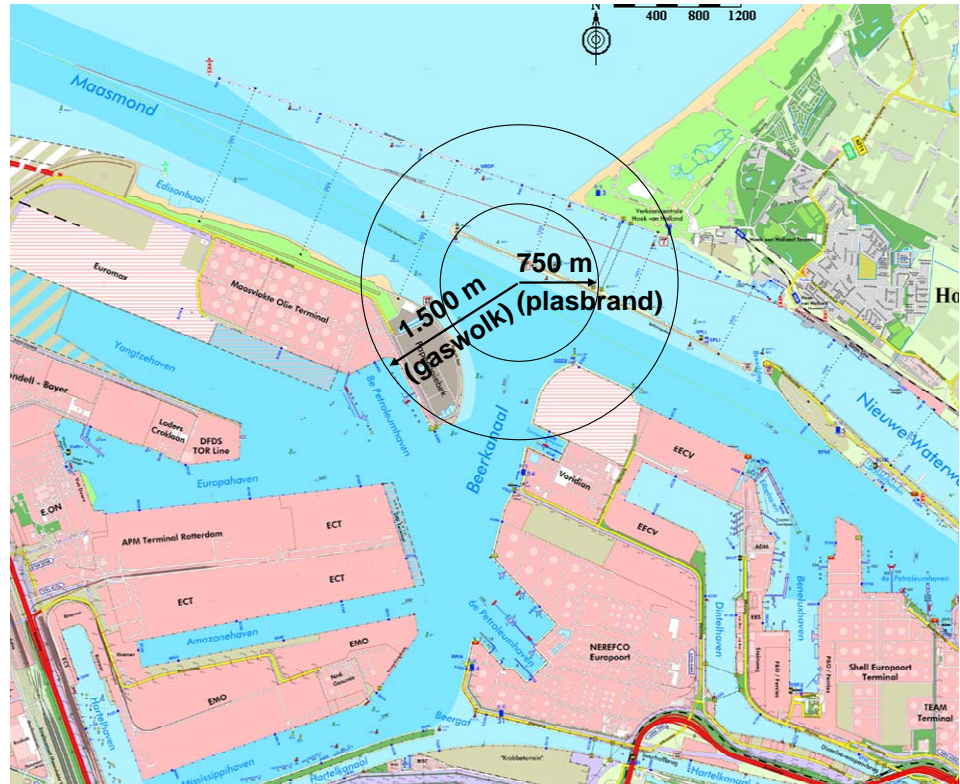
**Maximale niet-geloofwaardige incidenten LNG-schip**

De voorgaande tekst gaat over scenario's die voorstelbaar en geloofwaardig zijn. Er zijn echter ook scenario's die in de praktijk een uitzonderlijk lage kans van optreden hebben: de nauwelijks voorstelbare en geloofwaardige scenario's. Zo'n 'maximum non-credible accident' (MNCA) zou echter wel mogelijk zijn als gevolg van doelbewust menselijk handelen.

Uit de literatuur blijkt dat bij de meest ongunstige weersomstandigheden buitengaats een maximale effectafstand van 3.100 meter kan optreden wanneer er sprake is van een aanvaring met het LNG-schip en een groot gat boven de waterlijn (gat 1,5 m). In de nabijheid van de woonbebouwing is sprake van aanzienlijk lagere vaarsnelheden, waarbij de maximale effectafstand 1.500 meter bedraagt. Ook dit betreft de maximale omvang bij een brandbare gaswolk die vrijkomt bij de meest ongunstige weersomstandigheden.

In geval van terrorisme zal er direct na het ontstaan van het gat in het LNG-schip altijd sprake zijn van ontsteking. Hierdoor neemt de maximale effectafstand af omdat er dan sprake is van een gewone plasbrand.

In het MNCA-scenario dat een LNG-schip een gat met een diameter van 1,5 meter oploopt, bijvoorbeeld als gevolg van terrorisme, is de effectafstand ongeveer 750 meter. De relevante effectafstanden zijn weergegeven in figuur 3.1. De kans dat dit MNCA-scenario optreedt, is zoals gezegd uitermate klein. In dit scenario wordt het strand van Hoek van Holland niet bedreigd.



Figuur 3.1: Effectafstanden bij een gaswolk en een plasbrand door een lekkend LNG-schip

### Veiligheid van de terminal

De LNG-terminal valt onder de werking van het Besluit risico's zware ongevallen (BRZO'99). Daarom is voor de vergunningaanvraag Wet milieubeheer een veiligheidsrapport uitgewerkt, waarbij de belangrijke richtlijnen van de Europese Code voor LNG-terminals (Ontwerp NEN-EN 1473) richtinggevend zijn. Aspecten uit het veiligheidsrapport komen in het MER aan de orde.

Voor de LNG-terminal is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd. Deze analyse en de veiligheidsrisico's (faalfrequenties en effecten) die daarin worden onderkend, geven inzicht in het plaatsgebonden risico en het groepsgebonden risico in de directe omgeving van de LNG-aanlanding en de LNG-opslagterminal. De QRA is als bijlage bij het MER gevoegd.

Voor het aspect veiligheid is ook aandacht besteed aan bedrijven in de omgeving van de LNG-terminal met mogelijke risico's voor de omgeving en mogelijke domino-effecten op de LNG-terminal. De conclusie hiervan is dat mogelijke incidenten bij de Maasvlakte Olie Terminal zouden kunnen escaleren naar de LNG-terminal. Om eventuele escalerende effecten van warmtestraling te beperken zal de Maasvlakte Olie Terminal een beroep kunnen doen op de brandblusvoorzieningen van de LNG-terminal. Ook zal worden berekend of aanvullende mitigerende maatregelen getroffen dienen te worden, bijvoorbeeld door tussen de MOT en de LNG-terminal een stationair waterscherm te plaatsen, dat bij een calamiteit op één van deze inrichtingen direct kan worden geactiveerd.



De plaatsgebonden risicocontouren zijn uitgerekend voor de verschillende onderdelen van de installatie en voor de installatie als geheel. Het plaatsgebonden risico voor de gehele installatie is weergegeven in figuur 3.2.

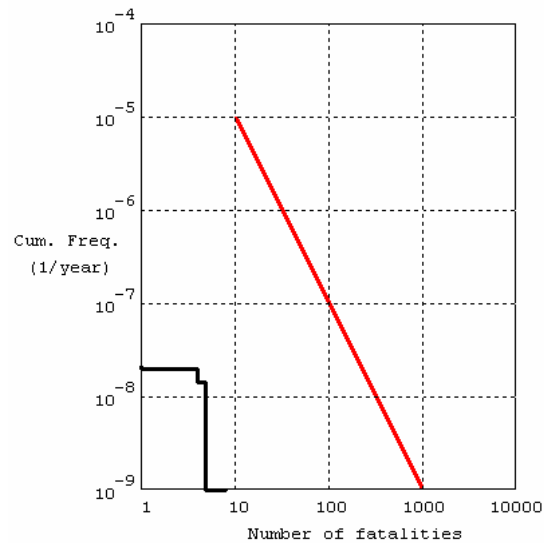


Figuur 3.2: Plaatsgebonden risico LNG-terminal (totaal)

De buitenste risicocontouren ( $10^{-8}$ /jaar en  $10^{-7}$ /jaar) liggen ver van de woonkernen, zoals Hoek van Holland en Oostvoorne. Wel liggen ze voor een groot deel over de Maasvlakte Olie Terminal. De  $10^{-6}$ /jaarcontour ligt alleen over het oostelijk deel van het terrein van de MOT en niet over gebouwen, olieopslagtanks of olietankers die afgemeerd zijn. Deze risicocontour wordt vooral bepaald door de steiger en gedeeltelijk door de losleidingen.

De  $10^{-6}$ /jaarcontour ligt niet over kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten. Er wordt dan ook voldaan aan de normering die is vastgelegd in het Besluit externe veiligheid inrichtingen.

Het groepsrisico wordt volledig bepaald door de aanwezigheid van personeel bij buurbedrijven. De effecten van de LNG-terminal reiken niet tot woonkernen. Het groepsrisico is weergegeven in figuur 3.3.



Figuur 3.3: Groepsrisico LNG-terminal (totaal)

Het groepsrisico blijft ruim onder de oriëntatiewaarde (rode lijn in de figuur). Voor het groepsrisico bestaat geen eenduidige normering, maar het bevoegd gezag heeft een verantwoordingsplicht in het kader van de aanvraag van een vergunning Wet milieubeheer.

#### Maximale niet- geloofwaardige incidenten LNG-terminal

Het MNCA-scenario voor de LNG-terminal houdt in dat het dak van de LNG-opslagtank het begeeft. Bij een tank volgens het eerder besproken ontwerp is dat alleen denkbaar bij een zeer grote mechanische inslag (bijvoorbeeld een botsing met een massa, vergelijkbaar met een klein verkeersvliegtuig). Voor het falen van de tank is extreem veel energie nodig. Gezien die grote hoeveelheid energie is aangenomen dat er altijd direct brand zal ontstaan. Hierbij zal in eerste instantie het dak instorten en in de tank een plasbrand ontstaan. De inhoud van de tank zal (als ware het een kaars) in enkele dagen opbranden. Hierbij zullen de wanden van de tank boven vloeistofniveau verbranden/smelten/afbrokkelen; onder vloeistofniveau blijft de temperatuur -162 °C.

Het MNCA-scenario is meegenomen in de QRA. Uit de risico-analyse blijkt dat de effecten van een brand in een opslagtank binnen de grenzen van de inrichting zullen blijven. De risicocontouren zoals weergegeven in figuur 3.1 veranderen niet door het MNCA-scenario.

## 3.2 Milieueffecten

### **Milieueffecten: energie**

Voor de LNG-terminal wordt gestreefd naar een optimale energiehuishouding. Bij volledige realisatie van Gate terminal (16 BCM) staat binnen de inrichting ongeveer 30-40 MW<sub>e</sub> geïnstalleerd elektrisch verbruiksvermogen opgesteld. Voor de procesinstallaties is 23 MW opgesteld, voor de hulpsystemen is het opgesteld vermogen 12 MW in de eindsituatie. De grootste verbruikers zijn de hogedruk pompen voor LNG (1,8 MW/stuk) en de BOG-compressoren (0,6 MW/stuk).

Daarnaast staat een groot thermisch vermogen van circa 350 MW<sub>th</sub> opgesteld voor de verdamers van LNG. Uit de vergelijking van de diverse verdampingsvarianten blijkt dat het energierendement van eigen grootschalige elektriciteitsopwekking (180 MW<sub>e</sub> als Large Co-gen) het beste scoort. De onzekerheid over energieafzet in de elektriciteitsmarkt maakt eigen grootschalige elektriciteitsproductie echter niet aantrekkelijk. Daarom gaat de voorkeur uit naar gebruik van water uit het koelwaterbassin van E.ON, aangevuld met beperkte eigen elektriciteitsopwekking. Als het synergie-effect erbij wordt betrokken is het milieueffect van dit alternatief vergelijkbaar met dat van Large Co-gen.

### **Milieueffecten: geluid**

De geluidsproductie door de voorgenomen activiteit is hoofdzakelijk het gevolg van de scheepsbewegingen voor de aanlanding van LNG. Het lossen van LNG met losarmen en het opslaan van LNG in opslagtanks heeft zeer beperkte consequenties voor geluid.

Aangelande LNG-schepen hebben als geluidsbron op de in de omgeving gedefinieerde immissiepunten de belangrijkste bijdrage. Hierbij dient opgemerkt te worden dat in de aannames voor de geluidsemisatie van LNG-schepen is uitgegaan van de (conservatieve) DCMR-norm op dit vlak (deze staat nog ter discussie).

In het kader van het MER is tevens een globale modelberekening uitgevoerd van de geluidsbelasting tijdens de bouwfase. De aanwezigheid van generatoren, bouwkranen e.d. veroorzaakt gedurende circa drie bouwjaren (eerste fase) een ander type geluidsafstraling dan de reguliere bedrijfsvoering van de voltooide terminal. Het heien kan tijdens deze fase worden aangemerkt als belangrijkste geluidsbron.

### **Milieueffecten: lucht**

Voor de feitelijke emissies vanuit de installatie zijn met name NO<sub>x</sub> en CO<sub>2</sub> van belang. Deze componenten komen vrij bij de verbranding van aardgas. Ze spelen ook een geringe rol bij de fakkelinstantie die als noodvoorziening beoogd wordt. Bij de opslag van LNG zijn de vluchtige organische koolwaterstoffen, met name methaan en ethaan, van belang.

Uit berekeningen voor de voorgenomen activiteit blijkt dat voor stikstofoxide en fijn stof steeds voldaan wordt aan het Besluit luchtkwaliteit 2005.

In het MER wordt nader ingegaan op de emissies naar lucht:

- De LNG-schepen gebruiken voor hun voortstuwing aardgas ('verdampt LNG'); in vergelijking met het gebruik van stookolie of diesel is dit als milieuvriendelijk aan te merken.
- Bij het verpompen van LNG treden emissies naar de lucht op door dieselgeneratoren van de schepen die elektriciteit opwekken voor de LNG-pompen in de LNG-scheepsopslagtanks.
- Het is onvermijdelijk dat incidenteel aardgas wordt afgeblazen. Gedurende normale operatie treedt er echter geen emissie van aardgas op.
- Om diffuse emissies te voorkomen is uit veiligheidsoverwegingen de totale installatie zo veel mogelijk uitgerust met gelaste verbindingen (80 %); slechts ongeveer 20 % zijn flensverbindingen.
- De fakkelinstallatie die deel uitmaakt van de voorgenomen activiteit is vanuit een oogpunt van broeikas effect de gunstigste oplossing.
- Op CO<sub>2</sub>-emissie scoort de oorspronkelijke gekozen verdampingswijze voor de voorgenomen activiteit in principe iets minder goed dan de variant waarbij warmte van grootschalige eigen productie wordt gebruikt.

#### **Milieueffecten: geur.**

Er zijn geen geuremissies. LNG is een geurloze vloeistof. Deze wordt via verdamping omgezet in aardgas en aan het gastransportnet geleverd. Op de LNG-terminal wordt geen geurstof bijgemengd. Dit gebeurt elders in het distributienet, waar de druk wordt verlaagd voor lokale distributie in huiselijke omgeving.

#### **Milieueffecten: afvalwater**

De voorgenomen activiteit brengt de volgende waterstromen vanuit de inrichting met zich mee:

- huishoudelijk afvalwater;
- overtollig niet-verontreinigd hemelwater;
- gekoeld water vanuit de LNG-verdampers.

Om huishoudelijk afvalwater af te voeren wordt te zijner tijd een aansluiting gemaakt op de dan bestaande rioolinfrastructuur van de Maasvlakte. Voor het hemelwater wordt op het terrein van de LNG-terminal een afvoersysteem bedrijfsrioleringsstelsel aangelegd. Of de afvoer van dit water moet plaatsvinden op oppervlaktewater (meest waarschijnlijk), dan wel op de gemeentelijke riolering, wordt afgestemd met de betrokken instanties.

De LNG-verdampers (Open Rack Vaporizers - ORV's) zijn voorzien van een recirculatiesysteem op basis van het doorstroomprincipe. Het door deze verdampers gestuurde water is na gebruik maximaal 7 °C afgekoeld en wordt geloosd met een temperatuur boven 0 °C.

De mogelijke effecten van de koudwaterlozing op oppervlaktewater, waarbij het water is afgekoeld met 7 °C ten opzichte van de eigen inname, is nader onderzocht (bijlage bij het MER). De resultaten wijzen niet op enige negatieve invloed zelfs als voor het koelen van de verdampers voor de complete warmtebehoefte direct oppervlaktewater wordt gebruikt. Een koelwaterbassin in combinatie met ORV's, zoals opgenomen in de voorgenomen activiteit, is integraal gezien positief voor de (thermische) belasting van de oppervlaktewaterkwaliteit, omdat hierbij de huidige warmtelozing van E.ON-koelwater wordt gereduceerd.

### **Milieueffecten: bodem en grondwater**

De voorgenomen activiteit omvat de overslag en opslag van tot vloeistof gekoeld aardgas en het weer tot gas verdampen van het vloeibare aardgas (zie hoofdstuk 2). Mede door de stofeigenschappen van het (vloeibare) aardgas zijn van deze activiteiten geen emissies naar bodem en/of grondwater te verwachten.

Bij een eventuele lekkage verdampt LNG vrijwel onmiddellijk zonder in de bodem en/of het grondwater te dringen. Het MER gaat om deze reden niet nader in op deze materie.

Emissies naar bodem en grondwater bij apparaten die oliegesmeerd zijn, of eventueel benodigde opslag van hulp- en reststoffen, zijn niet geheel uitgesloten. Hiervoor worden adequate bodembeschermende voorzieningen getroffen. Voor de vergunningaanvraag Wet milieubeheer wordt volgens het Beslismodel bodembescherming bedrijfsterreinen een bodemrisicoanalyse uitgewerkt op basis van de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming.

Voor proces- en installatieonderdelen met een potentieel risico voor bodem en grondwater worden dusdanige bodembeschermingsmaatregelen getroffen dat het bodemrisico verwaarloosbaar zal zijn (bodemrisicocategorie A).

### **Milieueffecten: archeologie**

Het is niet aannemelijk dat er op de beoogde locatie(s) sprake zal zijn van archeologische vondsten. Het betreffende havenbassin is tot recentelijk gebruikt als opslagdepot voor baggerslib en het betreffende industrieterrein moet op dit moment nog aangelegd worden. De aanwezigheid ervan kan echter op voorhand niet geheel worden uitgesloten. Het Havenbedrijf Rotterdam is bekend met het gegeven dat dit aspect nader aandacht behoeft bij het uiteindelijk uitbaggeren van de LNG-haven.

### **Milieueffecten: natuur en landschap**

De milieueffecten op natuurwaarden in de directe omgeving zijn beschreven in de natuur- en habitattoets (bijlagen van het MER). Het gaat dan om gebieden die een functie hebben binnen de Ecologische hoofdstructuur (EHS), stiltegebieden, gebieden die zijn aangewezen in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn (bijvoorbeeld Voordelta) of gebieden die anderszins relevant zijn om hun natuur- en/of landschapswaarden.

De invloed van het voornemen op de natuurwaarden op de locatie zelf is beperkt tot het verdwijnen van een deel van het havenbassin dat wordt omgezet in industriegebied voor de LNG-terminal. Het aanwezige aquatisch leven zal zich verplaatsen naar elders in het havenbekken. Het effect op de huidige Papegaaiebek, waar de aanlandingshaven komt, is minimaal omdat daar door de aanwezigheid van een slibdepot geen natuurwaarden van betekenis aanwezig zijn.

De voorgenomen activiteit heeft geen effecten op de natuurwaarden van de Voordelta volgens de Vogel- en Habitatrichtlijn. Wat er aan natuurwaarden verloren gaat door de doorsnijding door het havenbassin en het verlies van een stukje Zuidwal kan worden gecompenseerd door het aanleggen van een kunstmatig duin met een hoogte van ca. 15 meter. Dit heeft ook een positief visueel effect. Mogelijkheden om het ontstane Papegaaiebek-eiland op andere wijze te verlengen of uit te breiden zijn vanwege de nautische omstandigheden in de Maasmond niet aanwezig.

### **Milieueffecten: visueel**

Door hun hoogte zullen de LNG-opslagtanks op grotere afstand waarneembaar zijn. Ook de haveninstallaties met de aanlandingsarmen zullen vanaf grotere afstand zichtbaar zijn, evenals de aangemeerde LNG-schepen, die ver uitsteken boven het landschap. De hoogte van de (incidentele) fakkels blijft naar alle waarschijnlijkheid beperkt tot 50 à 60 meter.

De visuele effecten van de LNG-terminal zijn vooral relevant voor kijkrichtingen vanuit Hoek van Holland. Daarvoor zijn fotomontages gemaakt die een indruk geven van de mate waarin de installaties en de inrichting zichtbaar zijn. Figuur 3.4 is een foto van de bestaande situatie, in januari 2006 genomen vanaf het strand van Hoek van Holland. Figuur 3.5 is een fotomontage van de voorgenomen activiteit vanaf deze locatie, met de vier opslagtanks en een LNG-schip aan de kade duidelijk zichtbaar. Rechts op de fotomontage zijn nieuwe containerkranen van de Euromax-terminal toegevoegd.

De opslagtanks van Gate terminal voegen enkele wat massieve vormen toe aan het horizonbeeld, naast de meer fragiele silhouetten van de containerkranen van de Euromax-terminal. De windturbines blijven de hoogst aanwezige installaties op de noordelijke Maasvlakte, maar hun dominantie wordt iets getemperd door de boven de opslagtanks van de Maasvlakte Olie Terminal uitstekende LNG-opslagtanks. Door de afstand van circa 3 km en de achtergrond van industriële installaties op de Maasvlakte is van visuele hinder geen sprake. Wel verandert het beeld vanaf Hoek van Holland enigszins.

Er bestaat dag en nacht een kans van lichtvervuiling door de verlichting van de LNG-terminal. Dit kan effecten hebben op fauna ter plaatse; trekvogels, aquatische organismen e.a. Het selectief gebruik van verlichting op grotere hoogte moet onnodige (licht)overlast voorkomen.

De voorgenomen activiteit gaat uit van minimale lichtsterkteniveaus en maximale energiebesparing. Waar mogelijk zullen innovatieve verlichtingsopties worden meegenomen.

Met de basislichtintensiteit die voor de veiligheid op de terminal minimaal noodzakelijk is, ontstaat in de nacht een beperkte lichtuitstraling. De visuele nachteffecten van de terminal zijn marginaal en beperken zich tot de standaardverlichting boven op de tanks. Van de procesinstallaties is zowel 's nachts als overdag vanuit de Hoek niets waarneembaar.

Tijdens de bouw met de dan aanwezige hoge bouwkransen en bouwlampen op minimaal 60 meter hoogte zal er in Hoek van Holland wel sprake zijn van zichtbare activiteiten.



Figuur 3.4: Bestaande situatie vanaf strand Hoek van Holland (januari 2006)



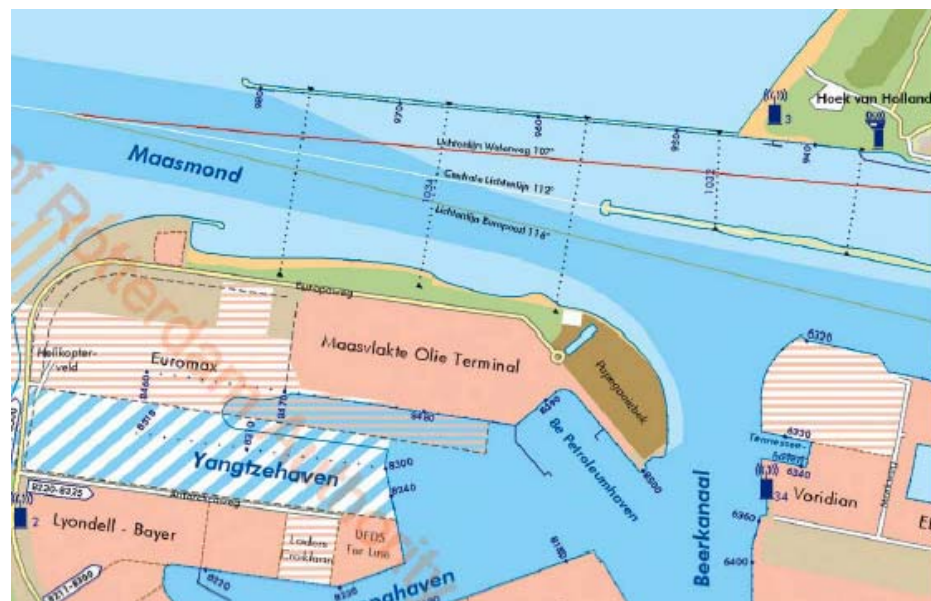
Figuur 3.5: Situatie met zicht op opslagtanks en LNG-schip, zonder duin Papegaaietbek-eiland

## 4 Bestaande toestand van het milieu en autonome ontwikkeling

In dit hoofdstuk wordt de bestaande toestand van het milieu en de autonome ontwikkeling van de locatie beschreven. Onder autonome ontwikkeling van de locatie wordt verstaan: de toekomstige ontwikkeling van het milieu zonder dat de voorgenomen activiteit of een van de alternatieven wordt gerealiseerd.

### Beschrijving planlocatie

De beschrijving van de planlocatie verwijst naar de uitsnede van de Havenkaart van het Havenbedrijf Rotterdam, zoals weergegeven in figuur 4.1.



Figuur 4.1: Uitsnede Havenkaart noordelijk deel Maasvlakte

Binnen een straal van 3 à 3,5 kilometer rondom de planlocatie bevinden zich een deel van de woonkern Hoek van Holland, een groenstrook langs de oever van de Maasmond, de Papegaaiabek en industriële gronden. Bij deze industriële gronden gaat het enerzijds om belendende Maasvlakte Olie Terminal (MOT) en anderzijds om locaties die in ontwikkeling zijn en nog ontwikkelend gaan worden, zoals de locatie van het containeroverslagbedrijf Euromax.

### Groenstrook langs de Maasmond

Ten noorden van de Maasvlakte Olie Terminal ligt een groenstrook. Deze wordt ook wel aangeduid als de Zuidwal. In de 'natuurtoets' die is opgesteld voor het MER, is hier aandacht aan geschonken. Het gebied maakt deel uit van de Provinciale ecologische hoofdstructuur (EHS). De gehele Maasvlakte is door de vooruitgeschoven kustlijn een belangrijk rustpunt voor allerlei trekvogels. In de bosschages van de Zuidwal worden jaarlijks zeldzame zangvogels waargenomen, zoals de bladkoning.

Tussen de Zuidwal en het water van de Maasmond ligt een zandstrand dat in de zomer veelvuldig wordt gebruikt voor dagtoerisme.



### **Papegaaiebek**

De LNG-haven zal worden gerealiseerd op de locatie Papegaaiebek, een terrein met een oppervlakte van circa dertig hectare. Het hier aanwezige slibdepot, waar in 1999 voor het laatst baggerspecie is gestort, wordt op dit moment ontmanteld.

De sanering van de Papegaaiebek heeft tot doel de locatie geschikt en bouwrijp te maken voor toekomstig gebruik als bedrijfsterrein. In het kader van dit MER wordt dit gezien als een autonome ontwikkeling.

### **Aanleg Yangtzehaven en Tweede Maasvlakte**

In eerste instantie voor de bereikbaarheid van Euromax en in tweede instantie met het oog op de ontwikkeling van de Tweede Maasvlakte, heeft het Havenbedrijf Rotterdam de aanleg van de Yangtzehaven ter hand genomen. Deze haven krijgt een breedte van 600 meter en een diepte van circa -24 meter NAP.

Voor de aanleg van de Tweede Maasvlakte (figuur 4.2) worden de verschillende procedures doorlopen, zoals een m.e.r.-procedure en een s.m.b.-procedure. Het SMB-rapport zal naar verwachting in het derde kwartaal van 2006 ter inzage liggen. Met het oog op eerdere beleidsuitspraken, bijvoorbeeld in de Nota Ruimte 2004, lijkt het aannemelijk dat de Tweede Maasvlakte op termijn doorgang zal vinden. In dit MER wordt ervan uitgegaan dat de aanleg van de Tweede Maasvlakte doorgaat; dit wordt dan ook gezien als autonome ontwikkeling. In de veiligheidsanalyse is rekening gehouden met extra scheepvaartverkeer (tot 2035) door de aanleg van de Tweede Maasvlakte



Figuur 4.2: Artist impression van het toekomstig ruimtegebruik Tweede Maasvlakte

### **Biotische kenmerken**

In het kader van de voorbereiding van het initiatief is in november 2005 begonnen met het in kaart brengen van de bestaande natuurlijke omgeving voor de beoogde locaties. De bevindingen hiervan zijn neergelegd in twee rapporten:

- de 'Habitattoets', die toetst aan de beschermingskaders van de Natuurbeschermingswet 1998;
- de 'Natuurtoets', die meer gericht is op het verkrijgen van inzicht in het kader van de Flora- en Faunawet.

Beide rapportages geven een beeld van de natuurwaarden op het noordelijk deel van de Maasvlakte en daarmee op de bestaande toestand op dit vlak. Daarom zijn ze integraal als bijlagen bij het MER gevoegd.

Zoals gezegd maakt de Zuidwal deel uit van de provinciale ecologische hoofdstructuur. Deze strook heeft natuurwaarden voor flora en fauna (vooral vogels).

Op de huidige Papegaaiebek bevindt zich een meeuwenkolonie. Deze meeuwenkolonie zal door de ontmanteling van het baggerdepot en het vervolgens herinrichten tot bedrijventerrein (autonome ontwikkeling) of uitgraven als LNG-haven (voorgenomen initiatief) geheel of gedeeltelijk verdwijnen. In het verleden is aangetoond dat uitbreiding van bijvoorbeeld een containerterminal niet ten koste gaat van de totale populatie broedende meeuwen. Zij zullen elders in het dynamische havengebied weer op zoek gaan naar geschikte (braakliggende) terreinen om te broeden.

### **Luchtkwaliteit**

De algemene luchtkwaliteit op het noordelijke deel van de Maasvlakte wordt bepaald door de omliggende industrie op de Maasvlakte en het Europoort/Botlek-gebied.

De luchtkwaliteit in algemene zin is de afgelopen jaren verbeterd. De luchtkwaliteit in de Rotterdamse regio wordt vastgelegd via het luchtmeetnet van de DCMR Milieudienst Rijnmond ([www.dcmr.nl/luchtkwaliteit](http://www.dcmr.nl/luchtkwaliteit)). Via dit net meet de DCMR elk uur de concentraties van verschillende stoffen. Via het meetnet worden overigens geen waarden vastgelegd van methaan, de hoofdcomponent van LNG.

### **Bodemopbouw**

De Maasvlakte is in de jaren zestig aangelegd door zand op te spuiten binnen een aangelegde ringdijk. De typische bodemstructuur bestaat dan ook uit verschillende bodem-/zandlagen.

De indicatieve typische geotechnische bodemopbouw voor de locatie van het voorgenomen initiatief is uitgewerkt door Gemeentewerken Rotterdam. Dit rapport is als bijlage opgenomen bij het MER. Uit de bijlage blijkt dat ter plaatse van de Papegaaiebek folie aanwezig is onder het baggerdepot, waardoor geen geotechnische informatie beschikbaar is. Aangenomen mag worden dat de bodemopbouw hier niet fundamenteel afwijkt van hetgeen gepresenteerd wordt voor het omliggende gebied.

### **Archeologische waarden**

Uit informatie van de Rijksdienst voor het Oudheidkundige Bodemonderzoek (ROB) blijkt dat er zowel voor het beoogde terminalterrein (nu water) als voor de Papegaaiebek (nu land) sprake is van een *zeer lage trefkans* op archeologische waarden.

### **Geluidsbelasting**

In het kader van het 'Geluidconvenant Rijnmond West' zijn voor de regio afspraken gemaakt over de eind(geluids)contour. Dit geldt als het LNG-initiatief doorgang vindt, maar ook als op de beschikbare terreinlocaties andere havengerelateerde bedrijvigheid komt (autonome ontwikkeling).

## 5 Alternatieven en varianten

### Alternatieven

In het kader van het MER is er naast de voorgenomen activiteit sprake van de volgende alternatieven:

- nulalternatief: hierbij gaat de voorgenomen activiteit niet door; zie ook de beschrijving van de autonome ontwikkeling
- meest milieuvriendelijk alternatief (MMA): is op basis van de overwegingen in het MER gedefinieerd uitgaande van de onderscheiden varianten en komt nader aan de orde in hoofdstuk 6 van deze samenvatting
- voorkeursalternatief: de oorspronkelijk voorgenomen activiteit, eventueel aangepast naar aanleiding van de MMA-analyse.

Van belang is dat er in het MER geen locatie-alternatieven zijn onderscheiden. De navolgende tekst licht dit toe voor een mogelijke alternatieve locatie op de Maasvlakte en één bij de Eemshaven.

### Geen alternatieve locatie Maasvlakte

Toen de startnotitie openbaar werd gemaakt (oktober/november 2005) was er nog sprake van een optimalisatieproces voor een mogelijke alternatieve landlocatie in de uiterste noordwesthoek van de bestaande Maasvlakte. Inmiddels is uit het overleg met Havenbedrijf Rotterdam gebleken dat deze locatie niet beschikbaar is. Overigens is ook bij de interne afweging gebleken dat de nu beoogde locatie de voorkeur heeft boven de locatie in de uiterste noordwesthoek. In het MER wordt dit nader toegelicht.

### Geen alternatieve locatie Eemshaven

De Eemshaven wordt in diverse studies genoemd als mogelijke locatie, maar vooral de nautische aspecten geven reden tot scepsis. Nadrukkelijk komt naar voren dat de ligging nadelig is ten opzichte van de hoofdaanvoerroutes voor LNG. Elk schip is langer onderweg naar de aanlandingslocatie. Bovendien hebben op dit moment slechts schepen met een lengte tot ongeveer 200 meter goed toegang tot de Eemshaven. Dit sluit niet aan bij de ambitie van Gate terminal om toekomstige grotere/langere LNG-carriers (tot 350 meter lengte) te faciliteren. Ten slotte is van belang dat de locatie niet voor Gate terminal beschikbaar is (reeds in optie vergeven aan derden).

### Varianten

Er bestaan enkele inrichtingsvarianten voor de totale LNG-terminal en technische varianten voor onderdelen van de installatie.

Onderstaand overzicht laat zien welke varianten meegenomen zijn in de beschouwing van de effecten op het milieu.

Onderwerp	Code	Variant
<b>Leidingtracé</b>	A1V	Rechthoektracé onder maaiveld (1.200 m langs bestaande olietanks)
	A1A	Taludtracé onder maaiveld (1.000 m langs waterkant)
	A1B	Tunnel: leidingen in tunnel
	A1C	Dubbel 'containment' (dubbele leiding van speciaal materiaal)
<b>Fakkel/vent</b>	A2V	Hoge vent (afblaaspijp), incidenteel als fakkel te gebruiken
	A2A	Toren/grondfakkel continu (met permanente vlam)
	A2B	Alleen afblazen/venten (geen fakkel; uitsluitend afblazen)
<b>Verdamping</b>	A3V	Koelwaterbassin + ORV's: <ul style="list-style-type: none"> <li>• gebruik koelwaterbassin E.ON</li> <li>• gebruik verdamper: 'Open Rack Vaporiser'</li> </ul>
	A3A	Koelwaterbassin + ORV's met GT/S&T: <ul style="list-style-type: none"> <li>• gebruik koelwaterbassin E.ON</li> <li>• gebruik verdamper: 'Open Rack Vaporiser'</li> <li>• tevens warmtegebruik eigen elektriciteitsopwekking (GT/S&amp;T)</li> </ul>
	A3B	Warmwatercircuit + S&T's: <ul style="list-style-type: none"> <li>• gesloten circuit met koelwatersysteem E.ON</li> <li>• tevens warmtegebruik eigen elektriciteitsopwekking</li> </ul>
	A3C	Large Co-gen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• meer elektriciteitsproductie dan zelf nodig</li> <li>• gesloten warmwatercircuit</li> </ul>
	A3D	'Zeebrugge' met SCV's: <ul style="list-style-type: none"> <li>• optie wordt toegepast in Zeebrugge</li> <li>• gebruik van SCV verdamper ('submerged combustion vaporizers')</li> </ul>
	A3E	Zeewater + ORV's met S&T's of SCV's <ul style="list-style-type: none"> <li>• gebruik van zout oppervlaktewater</li> <li>• gebruik verdamper: 'Open Rack Vaporiser'</li> <li>• aanvullende techniek is nodig bij (te) koud oppervlaktewater</li> </ul>
<b>Opslagtanks</b>	A4V	'above ground': tanks op maaiveldhoogte aan te leggen
	A4A	'in pit': verdiept aanleggen van de tanks
	A4B	'in ground': tanks geheel situeren in de grond
	A4C	Gespiegeld, tanks noordelijk op locatie in plaats van zuidzijde
<b>Duinhoogte</b>	A5V	Duin +7 m hoogte Papegaaiebek-eiland
	A5A	Duin + 15 m hoogte Papegaaiebek-eiland
	A5B	Geen duin, handhaven maaiveld Papegaaiebek-eiland
<b>Verlichting</b>	A6V	Minimaal niveau (en maximale afscherming naar buiten)
	A6A	30-90 lux standaard (standaard verlichtingsniveaus, incidenteel hoger)
	A6B	Kleurvariatie/LED technologie

Tabel 5.1 Overzicht varianten

### **Milieueffecten van de varianten: toelichting**

Niet alle milieuaspecten zijn relevant voor elke variant. Zo hebben bijvoorbeeld de varianten voor de duinhoogte geen invloed op energieaspecten. Die aspecten worden bij die variant dan ook niet besproken. Verder is het aspect externe veiligheid al uitgebreid behandeld in hoofdstuk 3.

### **Milieueffecten van de varianten: energie**

Hier ligt de nadruk op de verdampingsvarianten. Het verschil in energiegebruik door de leidingvarianten is beperkt. Dit geldt ook voor de verlichtingsvarianten. Bij de fakkel-/afblaasvarianten (A2) pleit het hogere energieverbruik tegen een continue fakkel. De synergievarianten (gebruik opgewarmd koelwater van derden) zullen het thermisch effect van lozingen van afgekoeld water slechts beperkt beïnvloeden. Bij gebruik van zeewater voor de energievoorziening van de verdampers kan het koude water dat wordt geloosd een aanzienlijke koude pluim veroorzaken.

De varianten van het verdampingsproces daarentegen zijn direct van invloed op het rendement van het opgestelde thermische vermogen. Variant A3C (Large co-gen: gebruik van warmte die vrijkomt bij eigen grootschalige elektriciteitsproductie) blijkt het beste te scoren op energierendement, gevolgd door A3A. Bij deze laatste variant voorziet het koelwaterbassin van de E.ON-centrale in een groot deel van de warmte voor de LNG-verdampers (ORV's) en wordt dit aangevuld met een kleinere hoeveelheid warmte van de eigen elektriciteitsproductie.

De onzekerheid over langetermijn betrouwbare afzet van elektriciteit in de markt maakt A3C niet aantrekkelijk. Wordt ook de synergie met de E.ON in de vergelijking betrokken, dan verdient variant A3A de voorkeur.

### **Milieueffecten van de varianten: geluid**

De voor geluid relevante varianten zijn niet onderscheidend van elkaar. Enige uitzondering is de aanwezigheid van aangelande LNG-schepen (zie ook hoofdstuk 3).

### **Milieueffecten van de varianten: lucht**

Alle varianten voldoen voor stikstofdioxide en fijn stof aan het Besluit luchtkwaliteit 2005.

- Uit oogpunt van broeikas-effect is de variant 'afblazen van aardgas' veel ongunstiger dan het (met een fakkel) verbranden van aardgas.
- Bij vergelijking van de verdampingsvarianten op CO<sub>2</sub>-emissie scoort variant A3C in principe het beste. De varianten A3V, A3A en A3B ontlopen elkaar niet veel, waarbij A3A iets beter scoort.

### **Milieueffecten van de varianten: geur**

Er zijn geen geuremissies.

### **Milieueffecten van de varianten: afvalwater**

Eerder is geconcludeerd dat, bij direct gebruik van oppervlaktewater voor het koelen van de verdampers, koudwaterlozing geen negatieve invloed heeft op het milieu. Die conclusie kan worden doorgetrokken naar de back-upvoorziening die Gate terminal zal realiseren voor de verdampingsvarianten A3V of A3A, waarbij opgewarmd koelwater van de E.ON-centrale wordt gebruikt.

Als voor het verdampen van LNG oppervlaktewater zou worden gebruikt, wordt dit bij inname gefilterd en voorzien van een automatische dosering van chloride om aangroei in het leidingsysteem te voorkomen. Het gebruik van open retourkanalen en bemonstering van het retourwater zorgen dat resterende chlorideconcentraties zeer gering zijn.

Integraal gezien zijn alleen de koelwaterbassinvarianten A3V en A3A positief voor de (thermische) belasting van de oppervlaktewaterkwaliteit, omdat bij die varianten de huidige warmtelozing van E.ON-koelwater wordt gereduceerd.

#### **Milieueffecten van de varianten: bodem en grondwater**

Alleen bij de opslagtankvarianten (aanlegdiepte) is er verschil in de milieueffecten op bodem en grondwater. Bij de aanleg zal al naar gelang de aanlegdiepte de benodigde bronbemaling verschillen. Ook de al dan niet benodigde (elektrische) verwarming van tankbodems - en mogelijk ook tankwanden - om bevrozing van de bodem (permafrost) tegen te gaan verschilt per aanlegdiepte.

#### **Milieueffecten van de varianten: archeologie**

Archeologische vondsten zijn niet aannemelijk.

#### **Milieueffecten van de varianten: natuur en landschap**

In de fotomontage op bladzijde 22 zijn de varianten A4V (opslagtanks boven de grond) en A5B verwerkt (geen duin op Papegaaiebek-eiland).

Bij de varianten met een duin op het Papegaaiebek-eiland (hoogte 7 dan wel 15 m boven maaiveld) zal sprake zijn van enige afschermdende werking. Het duin van 15 m boven maaiveld (NAP +22 m) zal de installaties op de aanlegsteigers van de terminal geheel aan het oog onttrekken. Afhankelijk van de grootte van de LNG-schepen zullen deze geheel of gedeeltelijk wegvallen achter het duin. Een kunstmatig duin van 15 m hoog compenseert de natuurwaarden die verloren gaan door doorsnijding van het havenbassin en het verloren gaan van een stukje Zuidwal.

## 6 Vergelijking van alternatieven en varianten

### Soorten alternatieven en varianten

In dit hoofdstuk worden de verschillende alternatieven en varianten met elkaar vergeleken. Hierbij wordt gerefereerd aan de varianten en hun respectievelijke milieueffecten die zijn beschreven in hoofdstuk 5.

De volgende drie alternatieven worden onderscheiden:

- nulalternatief (de voorgenomen activiteit wordt niet uitgevoerd);
- meest milieuvriendelijke alternatief (MMA);
- voorkeursalternatief.

Het voorkeursalternatief is de oorspronkelijke 'voorgenomen activiteit' zoals die is bijgesteld naar aanleiding van de effectbeschrijvingen en afwegingen die voor het MER zijn uitgevoerd.

Locatiealternatieven worden niet verder in de beschouwing meegenomen. § 2.5 van het MER gaat nadrukkelijk in op de afweging tussen de alternatieve havens in Nederland en de mogelijkheden binnen het Rotterdamse havengebied. Overigens zijn wel, conform de 'eis' uit de richtlijnen voor het MER, de veiligheidscontouren voor een potentiële locatie aan de Eemshaven gepresenteerd in § 2.5.4 van het MER.

In de startnotitie was aangegeven dat er nog een optimalisatieslag moest plaatsvinden tussen twee mogelijke locaties voor het LNG-terminalterrein, maar het hierbij genoemde terrein in de uiterste noordwesthoek van de Maasvlakte is afgefallen. Vanwege lopende grondreserveringen kon vestiging hier ter plaatse op korte termijn niet gegarandeerd worden.

### Samenvattende vergelijking van de varianten op milieuaspecten

Tabel 6.1 is een samenvattende vergelijking van de verschillende varianten. De varianten zijn afgewogen tegen de oorspronkelijke voorgenomen activiteit (VA).

De effecten van de bijgestelde voorgenomen activiteit (VA) scoren neutraal, aangeduid met '0', zodat de legenda voor het scoren van de varianten er als volgt uitziet:

- + + extra positief in vergelijking met VA;
- + positief in vergelijking met VA;
- 0/+ enigszins positief in vergelijking met VA;
- 0 neutraal in vergelijking met VA;
- 0/- enigszins negatief in vergelijking met VA;
- negatief in vergelijking met VA;
- - extra negatief in vergelijking met VA.

In de laatste kolom is aangegeven welke varianten op basis van de uitkomsten uit het MER aangemerkt worden als meest milieuvriendelijk. Deze varianten samen vormen het MMA.

Onderwerp	Gedefinieerde varianten		Externe veiligheid	Energie	Geluid	Lucht integraal	Water lokaal	Bodem en grondwater	Natuur	Visueel	Samenvattend	
Leidingtracé	Rechthoektracé onder maaiveld	A1V	0	0	0			0		0	0	
	Taludtracé onder maaiveld	A1A	+	+	0/+			0/+		0/+	+	MMA
	Tunnel	A1B	+	+	+			-		+	0/+	
	Dubbel containment	A1C		0	+			0		0	0	
Fakkel/vent	Hoge vent, incidenteel als fakkel	A2V	0	0	0	0			0	0	0	MMA
	Toren/grondfakkel continu	A2A	-	-	0/-	+			-	-	0/-	
	Alleen afblazen/venten	A2B	0	0	--	--			0	0	--	
Verdamping	Koelwaterbassin + ORV's	A3V		0	0	0	0				0	
	Koelwaterbassin + ORV's met GT/S&T	A3A		+	-	0/+	0				0/+	MMA
	Warmwatercircuit + S&T's	A3B		-	0	0	+				0	
	Large Co-gen	A3C		--	--	+	+				-	
	'Zeebrugge' met SCV's	A3D		--	-	--	+				--	
	Zeewater + ORV's met SCV's (of heaters)	A3E		-	-	--	--				-	
Opslagtanks	'above ground'	A4V	0					0	0	0	0	MMA
	'in pit'	A4A	0					-	0	+	0	MMA
	'in ground'	A4B	0					--	-	++	-	
	Gespiegeld, noordelijk op locatie	A4C	0/-					0	0	0	0/-	
Duinhoogte	Duin +7 m	A5V							0	0	0	
	Duin + 15 m	A5A							++	++	++	MMA
	Geen duin, handhaven maaiveld	A5B							-	--	--	
Verlichting	Minimaal niveau	A6V		0					0	0	0	
	30-90 lux standaard	A6A		0/-					-	-	-	
	Kleurvariatie/LED technologie	A6B		+					+	+	+	MMA

Tabel 6.1: Samenvattende vergelijking relevante varianten (weging t.o. v. VA)

Uit de vergelijking blijkt dat er een gering verschil is tussen de meest milieuvriendelijke varianten (onderdeel van het meest milieuvriendelijke alternatief: MMA) en de voorgenomen varianten. Om te komen tot het voorkeursalternatief van Gate terminal wordt kort op de zes onderscheiden soorten varianten (A1 t/m A6) ingegaan. Daarmee wordt het voorkeursalternatief vastgesteld op de volgende varianten.

#### A1 Leidingtracé: keuze voor A1A

Op grond van vooral veiligheidsaspecten en, zijdelings, energieverbruik wordt gekozen voor het taludtracé A1A. Deze variant maakt deel uit van het MMA. Het tunnelconcept biedt qua veiligheid minder controlemogelijkheden en voegt op deze locatie geen specifieke voordelen toe. Daarom valt het af. Dubbel containment voor de pijpleiding is nog geen bewezen oplossing.



#### *A2 Fakkel/vent: keuze voor A2V*

De meest milieuvriendelijke wijze van overtollig gas afvoeren is tevens de voorgenoemde variant. De voorkeursvariant is dus A2V (hoge afblaaspijp, incidenteel te gebruiken als fakkel).

De keuze voor deze variant ten opzichte van een continue fakkelinstallatie wordt vooral ingegeven door het feit dat er niet permanent sprake is van de aanwezigheid van een ongecontroleerde ontstekingsbron. Dit laatste is niet wenselijk vanwege het sporadische laden van olietankers aan de steigers bij de MOT.

#### *A3 Verdamping: keuze voor A3A*

A3A is het meest milieuvriendelijke alternatief. Dit is het gebruik van opgewarmd koelwater van de E.ON-centrale voor verdamping van de LNG, aangevuld met het gebruik van warmte die beschikbaar komt bij de eigen opwekking van elektriciteit voor de LNG-terminal. Omdat deze optie ook kostentechnisch het meest aantrekkelijk is wordt hij als voorkeursvariant aangemerkt.

#### *A4 Opslagtanks: keuze voor A4V*

Omdat de tankwand van een (voorgenomen) 'full-containmenttank' niet kan falen en mogelijke externe veiligheidsrisico's hun eventuele oorspong vooral kunnen vinden in het falen van het tankdak, scoren de tankvarianten 'above ground' en 'in pit' (verdiept) gelijkwaardig. Ze kunnen daarom allebei als MMA worden aangemerkt.

De berekende effectafstanden die uit de QRA naar voren komen, vallen voor de 'above ground' variant binnen het toelaatbare risico (PR en GR). De 'above ground' variant elimineert bovendien risico's tijdens de bouw en risico's van koude tanks gebouwd onder de grondwaterspiegel. Al deze overwegingen, plus het kostenaspect, zijn voor Gate terminal reden om 'above ground' (A4V) op te nemen in de voorkeursvariant.

#### *A5 Duinhoogte: keuze voor A5A*

Gezien het belang van aanzicht en natuur rond de terminal is het voorkeursalternatief een duin van 15 meter boven maaiveld, vooral ter afscherming van de aanlandingshaven naar de woonomgeving van Hoek van Holland. De meest milieuvriendelijke variant is daarmee ook de voorkeursvariant.

#### *A6 Verlichting: keuze voor A6V+B*

Qua verlichting gaat Gate terminal uit van het minimale lichtsterkteniveau met maximale energiebesparing. Waar mogelijk zal ook variant B met innovatieve verlichtingsopties worden meegenomen. Daarmee is de voorkeursvariant tevens de meest milieuvriendelijke.

### **Vaststelling voorkeursalternatief voor vergunningaanvraag**

De hiervoor genoemde voorkeursvariant zal worden meegenomen in de vergunningaanvraag op grond van de Wet milieubeheer. Vanwege de gekozen verdampingsvariant (A3A) moet ook een vergunningaanvraag worden ingediend op grond van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren, alsmede een op grond van de Wet op de waterhuishouding.

### Samenvattende vergelijking van de alternatieven per milieuaspect

Hierna zijn de effecten van de verschillende alternatieven vergeleken. Ze zijn voor de verschillende milieucompartmenten met elkaar vergeleken op basis van in het MER aangedragen informatie. De uitkomsten van deze vergelijking zijn opgenomen in tabel 6.2, waarbij de effecten zijn gewogen ten opzichte van de voorgenomen activiteit (VA). Ook hier zijn de effecten van de voorgenomen varianten aangeduid met '0' en ziet de legenda voor het scoren van de alternatieven er als volgt uit:

- + positief in vergelijking met VA;
- 0/+ enigszins positief in vergelijking met VA;
- 0 neutraal in vergelijking met VA;
- 0/- enigszins negatief in vergelijking met VA;
- negatief in vergelijking met VA.

Gedefinieerd alternatief	Externe veiligheid	Nautische veiligheid	Energie	Geluid	Lucht-kwaliteit	Water (integraal)	Bodem	Natuur	Visueel
<b>Voorgenomen activiteit (VA)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Nulalternatief</b>	+	+	-	0	0/-	-	(0)	(0)	0
<b>MMA</b>	0/+	0	+	0	0/+	0	0	+	+
<b>Voorkeursalternatief</b>	0/+	0	+	0	0/+	0	0	+	+

Tabel 6.2: Samenvattende vergelijking van de alternatieven (weging t.o. v. VA)

### Externe veiligheid

De tankwand van 'full containment tanks' kan niet falen. Daarom leert vergelijking in het kader van de externe veiligheid dat het al dan niet verdiept aanleggen van de tanks niet uitmaakt voor de met een variant samenhangende risico's. Op dit punt komen de voorgenomen activiteit, het MMA en het voorkeursalternatief met elkaar overeen. Omdat ten opzichte van het eerdere voornemen wel voor een alternatief leidingtracé langs de MOT wordt gekozen, scoren het MMA en het voorkeursalternatief licht positief ten opzichte van het VA. In het nulalternatief wordt de LNG-terminal niet gebouwd, zodat dit alternatief op dit vlak beter scoort dan het VA.

### Nautische veiligheid

In het MER is aangegeven dat de (technische) varianten geen invloed hebben op de nautische veiligheid. Daarmee wijken het MMA en het voorkeursalternatief niet af van het VA. Bij het nulalternatief is er geen sprake van speciale LNG-schepen die door het Beerkanaal naar de beoogde LNG-haven moeten manoeuvreren. Het nulalternatief scoort daarmee positief ten opzichte van de overige alternatieven.

### Energie

De keuze voor verdamping is bepalend waar het gaat om de afweging van de alternatieven op het gebied van synergie, energiegebruik en energie-efficiëntie. In afwijking van het eerdere voornemen is voor de verdampingsvariant gekozen om gebruik te maken van opgewarmd water afkomstig uit het koelwaterbassin van de E.ON, in combinatie met een 'kleine' installatie voor eigen elektriciteitsproductie. Ook wordt hiermee een bijdrage geleverd aan het terugdringen van de koelwaterlast van E.ON op oppervlaktewater. Het MMA en het voorkeursalternatief scoren daarmee positief.

Bij het nulalternatief levert de LNG-terminal geen bijdrage aan de bredere energiedoelstellingen, die onder andere gericht zijn op lange termijn leveringszekerheid van aardgas. Niet uitgesloten wordt dat LNG op- en overslag op andere locaties wel van de grond komt of dat er meer energieopwekking uit kolen gaat plaatsvinden. Het nulalternatief scoort in dit kader dan ook negatief ten opzichte van de voorgenomen activiteit.

### **Geluid**

Wat geluid betreft ontlopen de alternatieven elkaar vrijwel niet. Op punten is er sprake van marginale afwijkingen, die elkaar binnen het breder kader weer opheffen. In de akoestische modellering blijkt het modelleren van een LNG-schip een belangrijk aspect. Niet uitgesloten wordt dat te zijner tijd uit feitelijke geluidsmetingen aan LNG-schepen zal blijken dat geluidsbelasting van deze schepen lager is dan nu in de modellering is meegenomen.

Binnen het nulalternatief is er geen sprake van een expliciet havenbekken waarin dergelijke schepen afmeren. Wel zal daar industriële bedrijvigheid gaan komen. Het is echter aannemelijk dat deze bedrijvigheid past (of via adequate geluidsbeperkende maatregelen passend wordt gemaakt) binnen de daarvoor beschikbare immissiebudgetten. Daarom scoort dit alternatief neutraal.

### **Luchtkwaliteit**

Wat luchtkwaliteit betreft is de afweging bij de fakkels/ventvarianten en de verdampingsvarianten van belang. Alleen voor verdamping is er, overeenkomstig het MMA, sprake van een voorkeurskeuze die afwijkt van de voorgenomen activiteit. Uit de vergelijking van varianten blijkt dat deze keuze (A3A: gebruik opgewarmd koelwater E.ON, aangevuld met gebruik van warm water van eigen elektriciteitsopwekking) op het aspect luchtkwaliteit licht positief scoort ten opzichte van de oorspronkelijke voorgenomen activiteit (volledig gebruik van opgewarmd koelwater E.ON).

Binnen het nulalternatief is er sprake van verschillende ontwikkelingen die invloed kunnen hebben op de lokale luchtkwaliteit. Deze ontwikkelingen lopen ook door als de LNG-terminal wordt gerealiseerd, zodat ze geen afwijkende score teweeg brengen. Onduidelijk is wat de eventuele bedrijvigheid op de Papegaaiebek zal doen als die verder met een industriële functie wordt ingevuld. Gezien het 'schone' karakter van LNG is het aannemelijk dat deze ontwikkeling vergelijkbaar of zelfs licht negatief is ten opzichte van het VA.

### **Water**

Ook voor de wateraspecten is de afweging binnen de verdampingsvarianten doorslaggevend. Door de keuze voor de synergievariant, die tevens als meest milieuvriendelijke wordt aangemerkt (A3A: gebruik opgewarmd koelwater E.ON, aangevuld met gebruik van warm water van eigen elektriciteitsopwekking), wordt bereikt dat vanuit de inrichting water wordt geloosd waarvan de temperatuur overeenkomt met het ontvangende oppervlaktewater. Er zal binnen deze variant evenals bij de oorspronkelijke voorgenomen activiteit (vrijwel) geen sprake zijn van een koude-pluimwerking. Voorts wordt een bijdrage geleverd aan het wegnemen van de thermische belasting van het E.ON koelwater op oppervlaktewater. Daarom scoren het MMA, het voorkeursalternatief en de oorspronkelijke voorgenomen activiteit bij de integrale afweging alle duidelijk positief ten opzichte van het nulalternatief, waarbij de belasting van het oppervlaktewater met opgewarmd E.ON-koelwater blijft voortbestaan.

### **Bodem**

Voor bodem en grondwater zijn de afweging binnen de varianten voor het leidingtracé van de haven naar de terminal en de keuze voor het tanktype bepalend. Binnen het MMA en de voorkeursvariant wordt voor het leidingtracé afgeweken van de oorspronkelijke voorgenomen activiteit, onder ander met het oog op een korter tracé. Door het treffen van adequate bodembeschermende voorzieningen weegt deze afwijking echter niet echt door in de eindscore voor bodem en grondwater. Wat de tankvarianten betreft is opgemerkt dat een 'full containment tank' niet kan falen.

Beïnvloeding van bodem en grondwater wordt dan ook bepaald door de mate waarin de bodem afkoelt of befrist. Omdat het MMA niet per definitie is toegespitst op bovengrondse tanks, scoort dit alternatief neutraal ten opzichte van het VA en het voorkeursalternatief.

Voor het nulalternatief kan op dit vlak feitelijk geen uitspraak worden gedaan, omdat er enerzijds sprake kan zijn van bodembedreigende bedrijfsactiviteiten en anderzijds van het treffen van adequate bodembeschermende maatregelen voor deze activiteiten. In de samenvattende tabel is daarom een nulweging aangegeven.

### **Natuur**

Binnen het MMA en het voorkeursalternatief is er sprake van meer mogelijkheden voor natuurontwikkeling op het Papegaaiebek-eiland dan binnen de oorspronkelijke voorgenomen activiteit (VA). Bovendien kan realisatie van het duin plaatsvinden ter compensatie van het wegvallen van een klein deel van de Zuidwal, die onderdeel uitmaakt van de Ecologische hoofdstructuur van Zuid-Holland.

Binnen het nulalternatief kan de Zuidwal worden gehandhaafd, maar komt er geen opgehoogd eiland. Niet bekend is hoe de eventuele bedrijfsmatige ontwikkeling van de Papegaaiebek gestalte zal krijgen nadat de sanering van baggerdepot is afgerond. Vooralsnog is derhalve een 'neutrale' score opgenomen.

### **Visueel**

Voor het aanzicht vanuit Hoek van Holland is er, met uitzondering van het nulalternatief, sprake van de bouw van vier grote bovengrondse opslagtanks, die sterk bepalend zullen zijn voor de beeldvorming. Uitgewerkte fotomontages geven aan dat het overheersende karakter van deze tanks in belangrijke mate wegvallen, als een verhoogd duin wordt aangelegd (MMA en voorkeur).

Ten opzichte van het nulalternatief, waarbij de containerkranen van Euromax belangrijke bepalende elementen aan de horizon zijn, is de invloed beperkt. Wordt voorts rekening gehouden met andere bedrijvigheid op de Papegaaiebek, met het daarbij behorende aanzicht zonder duinontwikkeling, dan scoort het nulalternatief negatief ten opzichte van het MMA en het voorkeursalternatief en neutraal ten opzichte van de oorspronkelijke voorgenomen activiteit.

## 7 Leemten in kennis en evaluatie

### Leemten in kennis algemeen

Voor de algemene beschrijving van de milieueffecten is gebleken dat er voldoende informatie beschikbaar is voor de verdere besluitvorming.

Voor het volgende aspect was het wenselijk geweest dat er meer informatie beschikbaar was ten behoeve van het opstellen van dit MER:

- geluidsafstraling en bronvermogen van een LNG-schip (mogelijk in het MER overschat).

### Leemten in kennis veiligheid

Bij de nadere uitwerking inzake externe veiligheid is wel sprake van een aantal leemten in kennis en informatie. De risicoanalyse voor het MER is echter conservatief. Dit houdt in dat de risico's in zekere zin zijn overschat. Dit heeft betrekking op:

- de modellering van het vrijkomen van grote hoeveelheden LNG op met name water, waarbij door het ontstaan van ijsvorming bij lekkend LNG, het vrijkomen en de verdamping van LNG worden beperkt (niet meegenomen in de risicoanalyse);
- wel/niet rekening houden met het kunnen falen van de tanks (is wel meegenomen in de risicoanalyse);
- modellering van ontstekingskansen (in de risicoanalyse wordt uitgegaan van ontsteking van vrijkomend LNG - in de praktijk gebeurt dit niet altijd);
- duinen Papegaaiebek-eiland als obstakel voor verspreiding van LNG-wolken bij Zuidwestelijke windrichting (niet meegenomen in de risicoanalyse, maar bij een duinhoogte van 15 m (NAP +22 m) zal verspreiding van een LNG-wolk in noordelijke richting worden gehinderd, waardoor de effectafstanden in dat geval kleiner zijn dan berekend).

### Evaluatieprogramma

Bij het besluit over de vergunningen zal het bevoegd gezag een evaluatieprogramma moeten vaststellen. Doel van dit programma is om vast te stellen in hoeverre de effecten, zoals voorspeld en omschreven in dit MER, daadwerkelijk optreden. Is er sprake van vergaande afwijkingen ofwel van verdergaande nadelige milieueffecten dan verwacht, dan moeten zonodig aanvullende milieureducerende maatregelen worden getroffen. Het zal duidelijk zijn dat de milieueffecten die samenhangen met het in werking hebben van de LNG-terminal pas na het in bedrijf nemen en het bereiken van stationaire bedrijfsomstandigheden nader kunnen worden onderzocht. Voor een aantal aspecten is het daarbij van belang dat, direct vanaf het moment van inwerking stellen van de inrichting, gegevens worden verzameld. In het MER is een voorstel opgenomen voor een mogelijk evaluatieprogramma.