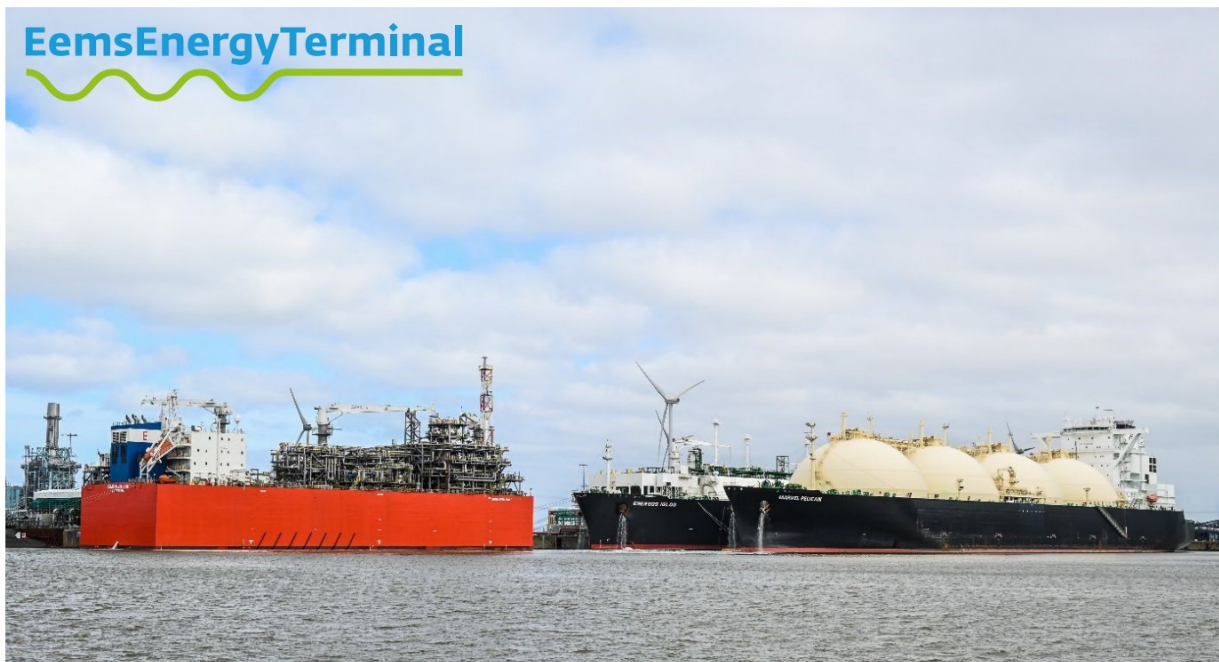


Kennisgeving Brzo EemsEnergy Terminal

Wijziging in warmtevoorziening

Door



Afdeling
Omgevingsmanagement Noord

Rapport
Kennisgeving Brzo EemsEnergy Terminal

Gereed
12 juni 2023

Document
Kennisgeving Brzo EET V3.docx

Datum, versie
12 juni 2023, 3

Status
Definitief

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
1 Inleiding	3
2 Algemene gegevens van de inrichting	4
2.1 Contactgegevens	4
2.2 Ligging van de inrichting	4
2.3 Hoofdactiviteiten	5
2.3.1 Aanvoer en opslag van LNG	5
2.3.2 Verdamping LNG	7
2.3.3 Elektriciteitsvoorziening	8
2.3.4 Uitvoercapaciteit	9
2.3.5 Transport	9
2.3.6 Aansluiting op GTS	9
2.3.7 Overige infrastructuur en voorzieningen	9
3 Toetsing aan Brzo 2015	11
4 Potentiële domino-effecten van en naar EemsEnergy Terminal B.V.	12
4.1 Externe risicobronnen	14
4.2 Externe veiligheidsrisico's	19
Bijlage 1 Stoffenlijst en toetsing aan de drempelwaarden	22

1 Inleiding

EemsEnergy Terminal B.V. heeft het LNG-terminal ontwikkeld in de Eemshaven. Dit project wordt Eems Energy Terminal (EET) genoemd. Het betreft een inrichting voor de opslag, overslag en verwerking van LNG tot aardgas. Het doel van EET is om de LNG-capaciteit in Nederland, zowel voor de aanvoer, opslag en doorvoer te vergroten. Hiermee kan de afhankelijkheid van Russisch aardgas worden verminderd. Dit doel wordt bereikt door de import van vloeibaar gemaakt aardgas (Liquified Natural Gas, LNG).

Met behulp van de terminal kan Gasunie Transportation Services (GTS) op korte termijn de leveringszekerheid van gas in Nederland verhogen. EemsEnergy Terminal B.V. (verder EET),

2 Algemene gegevens van de inrichting

2.1 Contactgegevens

Gegevens van de inrichting	
Naam of handelsnaam:	EemsEnergy Terminal B.V.
Vestigingsadres:	Synergieweg ong.
Postadres:	Concourslaan 17, 9727 KC, Groningen
Eindverantwoordelijke van de inrichting	
Naam:	
Functie	Bestuurder EemsEnergy Terminal B.V
Contactpersoon Brzo-zaken	
Naam:	
Functie:	Terminal manager

2.2 Ligging van de inrichting

In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** is de globale ligging van de inrichting weergegeven, de inrichting is gelegen binnen het rode kader.



Figuur 1 Locatie inrichting (rode kader)

2.3 Hoofdactiviteiten

De hoofdactiviteit van de inrichting betreft de overslag en opslag van LNG en de verdamping van LNG tot aardgas. Het aardgas wordt vervolgens via een nieuwe leiding en aansluiting op het netwerk van Gasunie Transportation Services (GTS) gedistribueerd.

Hieronder zijn de verschillende stappen van het voornemen nader toegelicht en is omschreven welke voorzieningen en installaties nodig zijn om dit te kunnen verwezenlijken. De oprichting van de terminal vindt plaats in verschillende fases.

De gebruiksfase is een voortdurende activiteit (24 uur per dag, 365 dagen per jaar), echter voor een periode van maximaal 5 jaar. De activiteiten omvatten op hoofdlijnen:

- Aanvoer LNG met carriers (125 per jaar, gemiddeld 155.000 m³, jaarlijks 17,51 miljoen m³);
- Opslag van LNG in FSRU's (gezamenlijk max. 196.000 m³);
- Verdamping van LNG tot aardgas (8-10 miljard m³ gas per jaar);
- Afvoer aardgas via aardgastransportleiding (circa 3 kilometer, waarvan circa 2,5 km buiten de inrichting).

2.3.1 Aanvoer en opslag van LNG

LNG (Liquified Natural Gas) is aardgas dat op een cryogene temperatuur van -161 °C wordt gehouden en daarmee vloeibaar is. Dit heeft tot gevolg dat de dichtheid toeneemt, waardoor het eenvoudiger is om LNG over langere afstanden te vervoeren via schepen. De LNG wordt op atmosferische druk vervoerd en is geurloos, niet giftig en niet corrosief. 1 m³ LNG komt overeen met circa 600 m³ gasvormig aardgas.

LNG wordt aangevoerd via zogenoemde 'carriers' (bulkschepen) met een inhoud van gemiddeld 155.000 m³. Vanuit de carriers wordt het LNG overgepompt naar een drijvende opslag en behandelingsinstallatie, de 'Floating Storage and Regassification Unit' (FSRU). Op de FSRU wordt de LNG opgeslagen en behandeld. De behandeling bestaat uit het omzetten van LNG in gasvormig aardgas.

LNG

LNG is de afkorting voor Liquified Natural Gas. LNG is aardgas in de vloeibare fase. Qua risico's wordt het niet als aardgas gezien, omdat gasvormig aardgas een bepaalde hoeveelheid aardgascondensaat bevat. LNG wordt qua risico's gezien als een andere brandbare stof. LNG is afgekoeld tot circa -160°C waardoor het vloeibaar wordt.

LNG is geurloos, niet giftig en niet corrosief; het is alleen maar koud. LNG is uitsluitend brandbaar als het na verdamping in aanraking komt met een ontstekingsbron en de hoeveelheid gas in verhouding met lucht tussen de circa 5 en 15 volumepercent ligt. LNG wordt vanuit diverse locaties in de wereld aangevoerd. Dit houdt in dat er altijd kleine variaties zijn in de samenstelling van het LNG. Een typische samenstelling staat hieronder weergegeven.

Specificaties van LNG

		Minimum	Gemiddeld	Maximum
Methaan (CH ₄) – concentratie	vol %	82	91	100
Ethaan (C ₂ H ₆) – concentratie	vol %	0	5	14
Propan (C ₃ H ₈) – concentratie	vol %	0	3	4
Butaan (C ₄ H ₁₀) – concentratie	vol %	0	1	3
Pentaan (C ₅ H ₁₂) – concentratie	vol %	0	0	1
Stikstof (N ₂) – concentratie	vol %	0	0	2
Bruto calorische waarde	MJ/m ³	39.8	44.0	46.7

Voor EemsEnergy Terminal wordt gebruik gemaakt van twee FSRU's, de Exmar Eemshaven LNG en de Energos Igloo (figuur 2) Deze FSRU's hebben gezamenlijk een opslagcapaciteit van maximaal 196.000 m³.



Figuur 2 Eemshaven LNG FSRU (links) en Energos Igloo FSRU (rechts)

Hieronder is het proces van aanvoer, overslag en opslag omschreven.

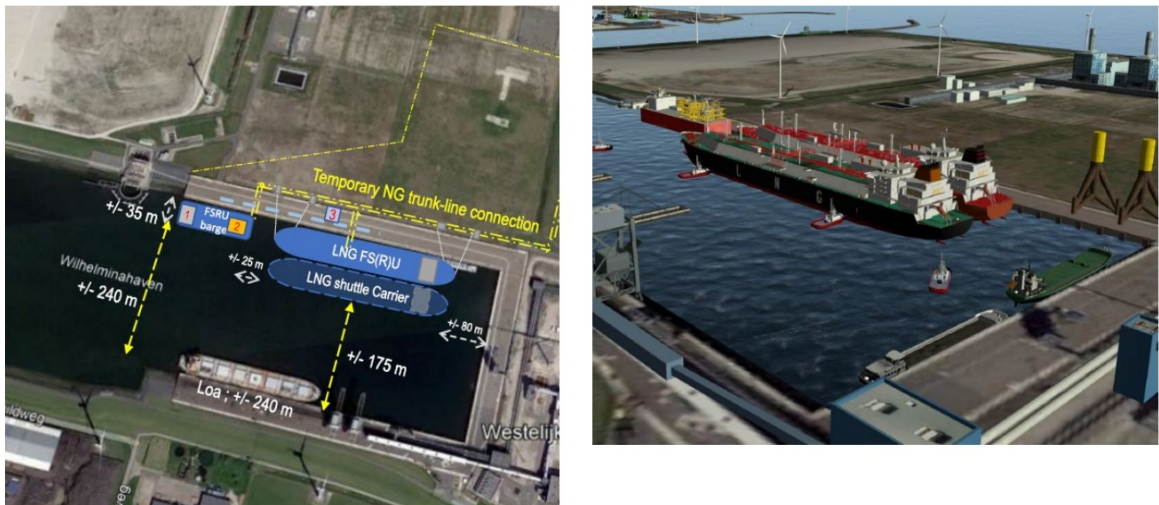
Binnenkomende LNG carriers worden langsij de Energos Igloo afgemeerd en via composiet slangen vindt overslag van LNG plaats naar de Igloo FSRU. De lossnelheid bedraagt maximaal 8.000 m³ LNG/uur. Aangezien ook tijd benodigd is om de overslag voor te bereiden, langzaam op te voeren en af te ronden, is een tijdspanne van 36 uur benodigd voor de verlading.

Met een op land aangebrachte geïsoleerde cryogene pijpleiding wordt het LNG vanuit de Energos Igloo naar de Exmar FSRU getransporteerd. Tevens is er een geïsoleerde retourleiding voorzien die het zogenaamde BOG¹ – Boil off gas – terugvoert naar de Energos Igloo. Met composiet slangen worden de pijpleidingen aangesloten op de FSRU's. Hierbij wordt gemiddeld 1.500 m³ LNG per uur overgeslagen.

De verwachting is dat er ongeveer 125 LNG carriers per jaar de LNG zullen aanvoeren. De toelevering van LNG met carriers met een lengte van 300 meter en een diepgang van 12 meter is mogelijk. Deze bieden genoeg volume (gemiddeld 155.000 m³) om de terminal van voldoende LNG te voorzien.

De configuratie is weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**

¹ Tijdens de handelingen met LNG is het niet te voorkomen dat het LNG opwarmt en gedeeltelijk tot gas verdampt. Dat gas wordt Boil Off Gas (BOG) genoemd.



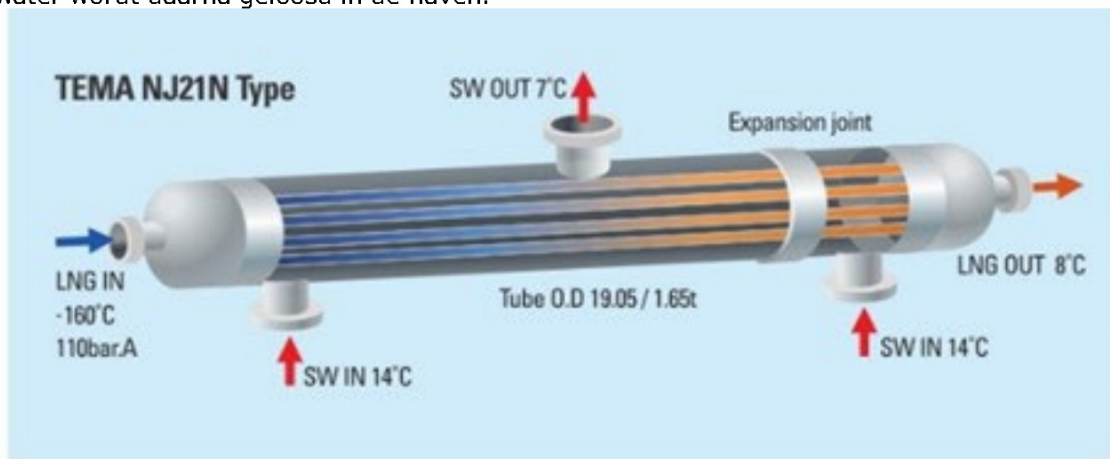
Figuur 3 Configuratie (links) en impressie (rechts)

2.3.2 Verdamping LNG

In de FSRU's wordt het LNG door verdamping in gasvormige staat gebracht, waarna het op druk wordt gebracht en wordt geëxporteerd naar de GTS-pijpleiding via het compressorstation Spijk.

Met lage drukpompen in de opslagtanks wordt LNG naar de hoge drukpompen getransporteerd alwaar het op druk wordt gebracht (80 barg) en naar de verdamper wordt gepompt.

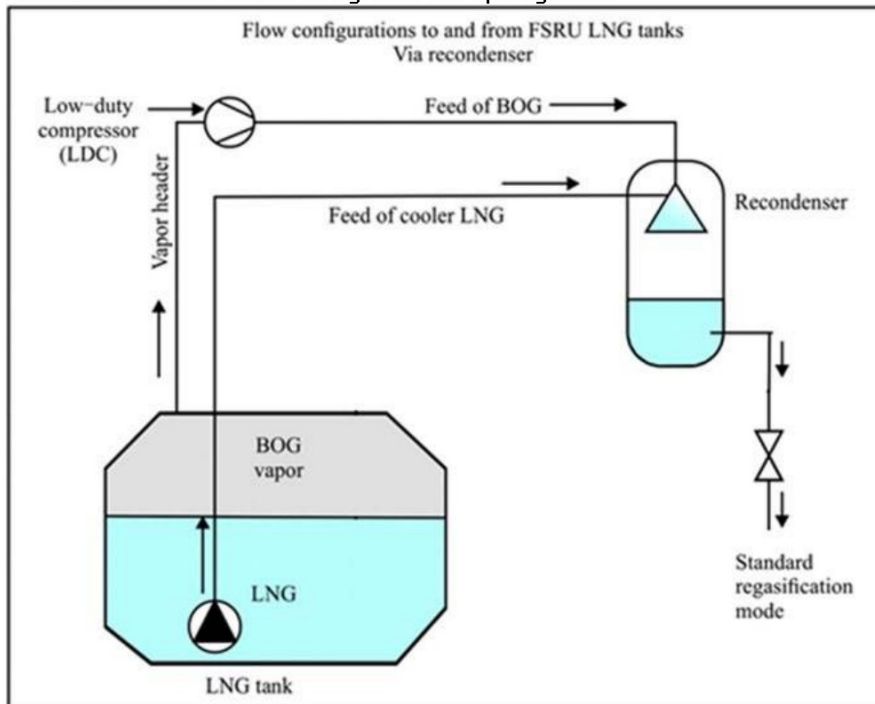
In de verdamper wordt de LNG door middel van warmtewisseling tussen LNG en opgepompt zeewater (bij de Energos Igloo) of via een innerloop met glycol (bij de Exmar FSRU) verdampt tot gas. Het zeewater of de glycol bevattende stroom wordt door de zogenaamde 'shell and tube' verdamper geleid, waarbij ijsvorming aan de buitenkant van de installatie zal optreden. De temperatuur van het zeewater daalt ongeveer 7 tot 10 °C. Het afgekoelde water wordt daarna geloosd in de haven.



Figuur 4 Voorbeeld Shell&Tube zoals toegepast in de Energos Igloo (SW=Sea water)

Tijdens opslag en overslag warmt LNG iets op en verdampt een klein deel van het gas (circa 0,1% per dag). Dit verdampte aardgas wordt Boil Off Gas (BOG) genoemd. Het BOG wordt in recondensators die op beide FSRU's aanwezig zijn weer omgevormd tot LNG. Beide FSRU's zullen aan elkaar gekoppeld worden voor de verwerking van BOG. In deze recondensators wordt het BOG door afkoeling met LNG weer omgevormd tot LNG. Een schematische weergave hiervan is hieronder weergegeven. Zichtbaar is dat het BOG via een compressor

naar de recondensor wordt gebracht waar het in contact komt met het koude LNG. De resulterende LNG vloeit terug naar de opslagtank.



Figuur 5 Schematische weergave werking recondensor

Voor de verdamping c.q. omzetting van LNG in gasvormige staat is bij maximale capaciteit van beide FSRU's ongeveer 31.000 m³ zeewater per uur nodig.

Voor een efficiënte verdamping moet het opgepompte zeewater een temperatuur van minimaal 14°C hebben. Beneden deze temperatuur neemt de efficiëntie sterk af en beneden de 10 °C is verdamping niet meer mogelijk. De FSRU's hebben geen faciliteiten om te koud water te verwarmen, bijvoorbeeld in de winter.

- In het koude seizoen zal het ingenomen water (Igloo) of het water/glycol mengsel (Eemshaven LNG) met behulp van heet water van RWE worden verwarmd tot een hogere temperatuur.
- Een deel van het glycol closed loop systeem van de Exmar zal naar een warmtewisselaar op de kade worden gepompt. Dit is tevens het geval voor een deel van het zeewater van het open systeem van de Igloo. De warmtewisselaars zijn d.m.v. een gesloten watersysteem verbonden met een warmtewisselaar bij de RWE centrale. Voor de verbindingen met de FSRU's worden flexibele buizen gebruikt.
- Het water afkomstig van RWE zal een temperatuur van 80 tot 90 °C hebben. Naar verwachting zal het warmwaterverbruik 1.000 m³/uur bedragen en ongeveer 1.500 m³/uur bij piekvraag.
- In die situaties in de winterperiode dat de centrale enkel voor EET in bedrijf is of dat er geen of minder warmte van de centrale beschikbaar is zal EET eigen ketels inzetten om toch LNG te kunnen omzetten in aardgas.

2.3.3 Elektriciteitsvoorziening

De FSRU's worden aangesloten op het elektriciteitsnet, zodat inzet van de generatoren op de FSRU's niet nodig is. Alleen in het uitzonderlijke geval dat er een langdurige stroomstoring is kunnen de generatoren worden ingezet als noodstroomvoorziening. De benodigde capaciteit voor de beide FSRU's bedraagt ongeveer 39 MWe en voorzien is in een aansluiting van 45 MWe.

2.3.4 Uitvoercapaciteit

De onderstaande tabel bevat de verwachte doorvoercapaciteit per uur van de LNG terminal. De verwachte totale doorvoercapaciteit op jaarbasis zal ongeveer 8 á 10 miljard m³ aardgas bedragen. Daarnaast is er een minimumcapaciteit benodigd van 50.000 m³ per uur om de drukbalans in de installaties te behouden.

Tabel 1 Maximale capaciteit in m³ aardgas per uur

Variant	Gemiddeld	Maximaal
FSRU	470.000	710.000
Energos Igloo FSRU	590.000	885.000

2.3.5 Transport

Onderstaand zijn de vervoersmodaliteiten en de aantallen weergegeven.

Tabel 2 Vervoersmodaliteiten en aantallen

Vervoerstype	Aantal
LNG carrier	125 per jaar
Vrachtwagens (afvalstromen)	2 per dag
Bunkerboot	1 per dag
Overige transport	10 personenauto's per dag

2.3.6 Aansluiting op GTS

Het gas wordt, nadat het is verdampt en op druk is gebracht, via flexibele hogedrukslangen naar een verdeelleiding (header) getransporteerd. Van hieruit wordt een gasleiding aangelegd over een afstand van circa 2,5 km om aan te sluiten op de bestaande DN600 gasleiding ten zuiden van de Eemshaven. De ligging van het beoogde tracé binnen de inrichting is weergegeven in de afbeelding hiernaast.

Via deze leiding wordt het gas naar compressorstation Spijk getransporteerd.

Er is geen mogelijkheid om het aardgas op specificaties van het laagcalorische gasnet te brengen.



Figuur 6 Ligging beoogde tracé aardgastransportleiding binnen de inrichting.

2.3.7 Overige infrastructuur en voorzieningen

De kades van de Wilhelminahaven zijn uitgerust met extra aanmeerpunten in de vorm van bolders en bestaande bolders zijn verplaatst. Er worden 12 bolders gebruikt voor de Exmar

Eemshaven LNG en 20 voor de Energos Igloo. Daarnaast zijn er loopbruggen aangelegd om toegang tot de schepen te krijgen.

Naast water voor de warmtewisseling hebben de FSRU's nog een aantal andere voorzieningen nodig. Zo moet er drinkwater worden aangevoerd voor de bemanning. Voor het bedienen van kleppen en ventielen van diverse installaties aan boord is stikstof (N₂ – in hoge druk gasflessen) nodig.

Leidingen

Op de kade zijn vaste leidingen gelegd om LNG en BOG te vervoeren tussen de FSRU's en om warmtewisseling tussen de elektriciteitscentrale en de FSRU's mogelijk te maken. Ook wordt er een gasleiding aangelegd naar het bestaande GTS-net.

Alle aansluitingen van de leidingen op de schepen worden middels cryogene, flexibele pijpen aangelegd. Aangezien de schepen door getijdewerking en gewicht tot 9 meter in hoogte kunnen fluctueren ten opzichte van de kade is er flexibiliteit ingebouwd worden.

3 Toetsing aan Brzo 2015

Bijlage 1 van deze rapportage geeft een overzicht van gevaarlijke stoffen die conform de vergunning(aanvraag) maximaal aanwezig zijn binnen de inrichting. Dit zijn tevens de hoeveelheden die voor de normale bedrijfsvoering relevant zijn. De hoeveelheden genoemd in bijlage 1 betreffen tevens de hoeveelheden die bij een ongewoon voorval vrij kunnen komen. Bij een ongewoon voorval ontstaan geen reactieproducten. Bijlage 1 geeft daarmee de informatie op basis waarvan getoetst kan worden aan het Brzo 2015.

In bijlage 1 is ook de toetsing aan het Brzo 2015 uitgewerkt. Hieruit blijkt dat EemsEnergy Terminal B.V. conform het Brzo 2015 een hogedrempel inrichting is.

EemsEnergy Terminal B.V. is in het kader van het Brzo 2015 verplicht tot het opstellen en indienen van een VR in verband met de aanwezigheid van meer dan 200 ton ontvlambare vloeibare gassen (Seveso III, bijlage I, deel 2, categorie 18).

Vanuit Brzo 2015 moet EemsEnergy Terminal B.V. voor de inrichting invulling geven aan de volgende verplichtingen:

- Actueel Preventiebeleid zware ongevallen document (Pbzo-document);
- Actueel Veiligheidsbeheersysteem (VBS);
- Intern noodplan, minimaal eenmaal per drie jaar herzien;
- Actuele stoffenlijst voor hulpdiensten;
- Actueel Veiligheidsrapport (VR), minimaal eenmaal per vijf jaar herzien;
- Kwantitatieve risicoanalyse (QRA);
- Milieu risicoanalyse (MRA);
- Actuele kennisgeving;
- Informatie uitwisseling met burens en het publiek.

4 Potentiële domino-effecten van en naar EemsEnergy Terminal B.V.

Uit voorgaande blijkt dat EemsEnergy Terminal B.V.. een zogenaamde hogedrempel inrichting is. Conform artikel 4.13 uit de Regeling omgevingsrecht dient aanvullend informatie verstrekt te worden in het kader van potentiële domino-effecten van en naar EemsEnergy Terminal B.V..

Aandachtsgebieden zijn gebieden rond activiteiten met gevaarlijke stoffen die zichtbaar maken waar mensen binnenshuis, zonder aanvullende maatregelen onvoldoende beschermd zijn tegen de gevolgen van ongevallen met gevaarlijke stoffen. Dat betekent dat zich, bij een ongeval met gevaarlijke stoffen, levensbedreigende gevaren voor personen in gebouwen kunnen voordoen. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen drie soorten gevaren: warmtestraling (brand), overdruk (explosie) en concentratie giftige stoffen in de lucht (gifwolke). Daarmee zijn er ook drie typen aandachtsgebieden:

- brandaandachtsgebied
- explosieaandachtsgebied
- gifwolkaandachtsgebied

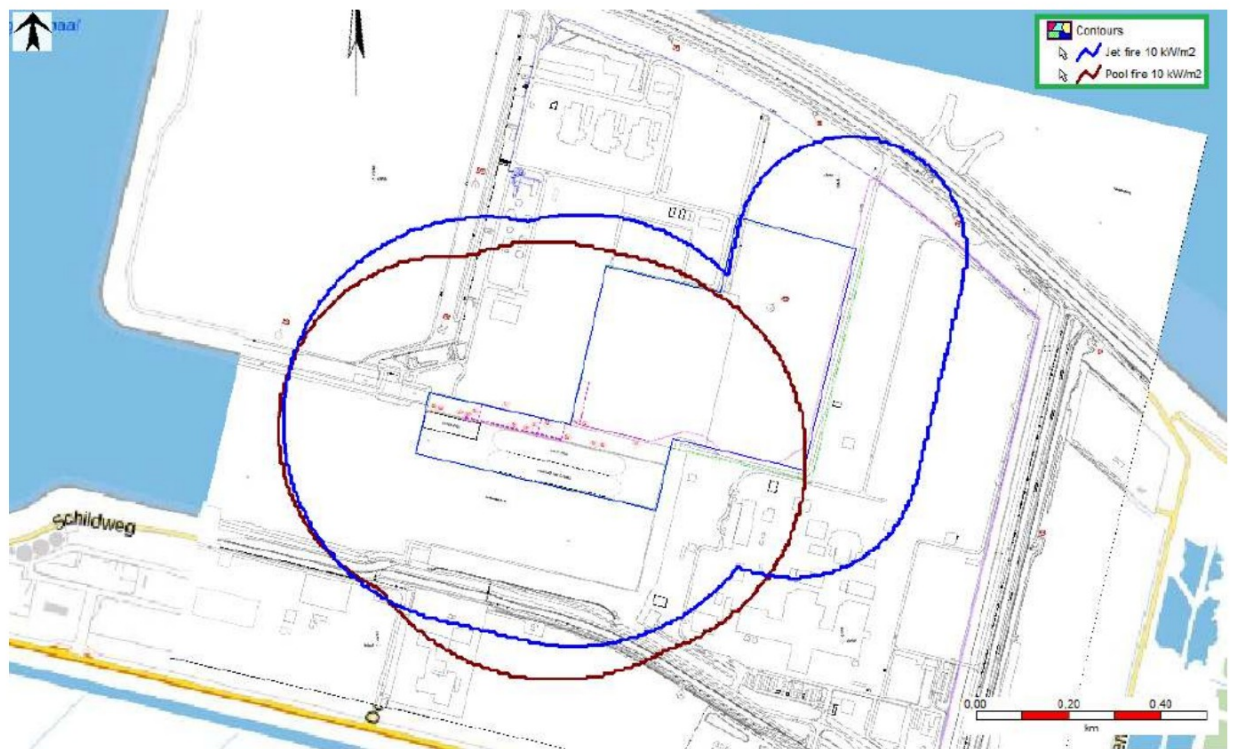
De volgende aandachtsgebieden zijn berekend rondom Eems Energy Terminal:

- Brandaandachtsgebied;
- Explosieaandachtsgebied.

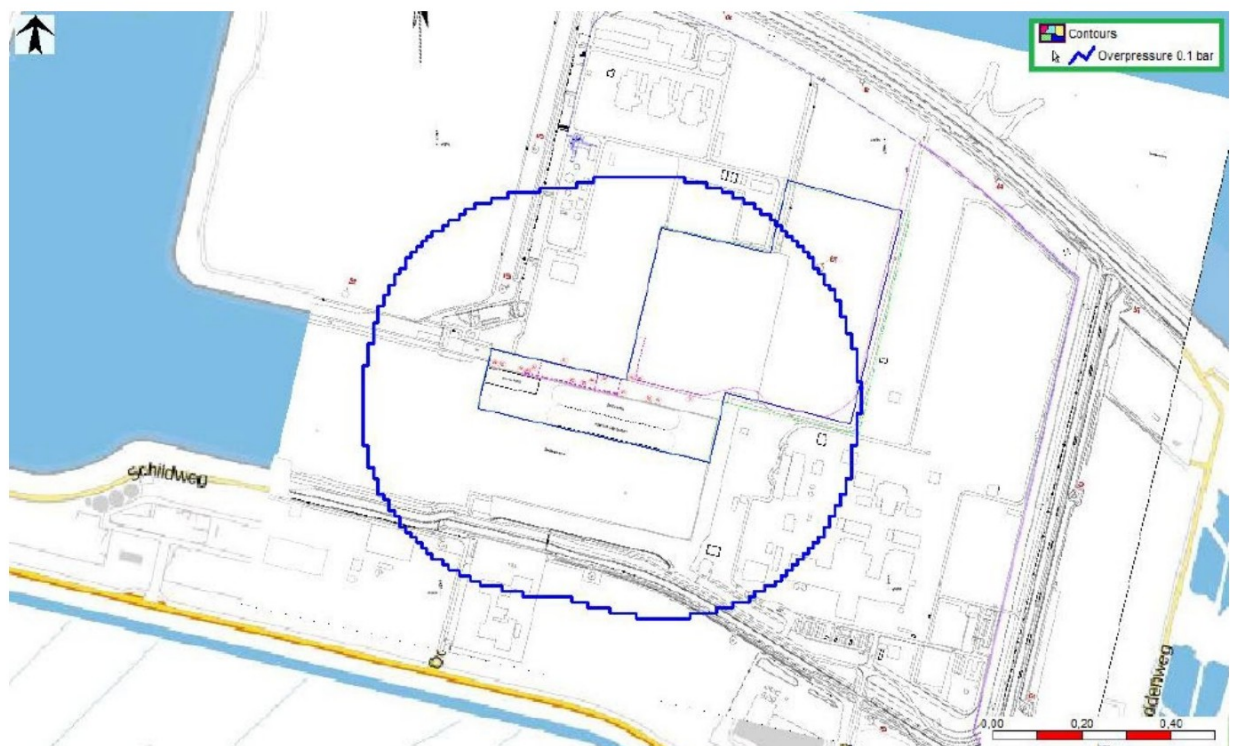
Het brandaandachtsgebied is het gebied rondom een activiteit waarbinnen, als gevolg van de activiteit, warmtestralingseffecten boven de 10 kW/m² mogelijk zijn. Bij langdurige blootstelling aan warmtestraling boven de 10 kW/m² kunnen gebouwen bezwijken en kunnen er dus binnenshuis personen komen te overlijden.

Het explosieaandachtsgebied wordt bepaald als het gebied waarbinnen overdrukken van hoger dan 0,1 bar mogelijk zijn als gevolg van de activiteit. Bij het berekenen van het plaatsgebonden risico wordt ervan uitgegaan dat personen zich buiten bevinden. Het criterium voor overlijden als gevolg van overdruk voor personen buiten is 0,3 bar. Maar omdat aandachtsgebieden gericht zijn op mensen die zich binnenshuis bevinden kunnen er al mensen overlijden bij overdrukken vanaf 0,1 bar. Bij 0,1 bar overdruk kan er structurele schade aan een gebouw optreden en kunnen mensen die zich binnen bevinden komen te overlijden, door het (deels) instorten van het gebouw.

De effectgebieden voor de verschillende aandachtsgebieden zijn weergegeven bij een kans van 1x10⁻²⁰ per jaar en zijn weergegeven als contouren op een kaart (Figuur 7 en 8).



Figuur 7 Brandaandachtsgebied (omvang wordt bepaald door fakkelbranden)



Figuur 8 Explosieaandachtsgebied

Het is niet waarschijnlijk dat er externe domino-effecten optreden waarbij andere installaties met gevaarlijke stoffen catastrofaal kunnen falen, omdat deze niet binnen de effectafstand van 10 kW/m² of 0,1 bar overdruk aanwezig zijn.

4.1 Externe risicobronnen

In de omgeving van EemsEnergy Terminal B.V. bevindt zich een aantal activiteiten die risico's naar de omgeving veroorzaken. Deze activiteiten kunnen een zwaar ongeval veroorzaken of de gevolgen hiervan ernstiger maken.

Risico's van bedrijven in de omgeving

In figuur 9 is een uitdraai van Risicokaart.nl weergegeven. Op deze kaart zijn de risicovolle inrichtingen en andere risicovolle bronnen in de omgeving van EemsEnergy Terminal B.V. weergegeven.



Figuur 9 Risicovolle bedrijven in de omgeving van EemsEnergy Terminal B.V. (bron: Risicokaart.nl)

In tabel 3 zijn de risicovolle bedrijven / activiteiten in de omgeving van EemsEnergy Terminal B.V. opgenomen.

Incidenten bij buurbedrijven kunnen ernstige gevolgen opleveren voor de medewerkers op de inrichting en installaties beschadigen.

Tabel 3. Risicovolle bedrijven in de omgeving van Eemshaven LNG Terminal

Nr	Naam bedrijf/ activiteit	Beschrijving activiteit
1	Multi-fuel centrale Vattenfall (nu RWE)	Energiecentrale
2	RWE Eemshaven Holding	Energiecentrale
3	Energie Nederland locatie Eemscentrale	Energiecentrale
4	Green Box Computing BV	Post en telecommunicatie
5	Bakker Cold Stores BV (niet meer actief)	Bedrijf niet meer actief, risicokaart niet actueel op dit punt
6	BKV Nederland BV	Betoncentrale
7	Holland Malt BV	Productie van mout

Nr	Naam bedrijf/ activiteit	Beschrijving activiteit
8	Eco Fuels Netherlands B.V.	Productie van biodiesel
9	Vopak Terminal Eemshaven BV	Opslag in tanks

In de omgeving bevinden zich 2 inrichtingen die vallen onder het Brzo2015. Dit betreft de hogedrempel inrichting van Vopak. De olieopslag van Vopak bevindt zich op ruim 3.000 meter afstand.

Op ruim 2.000 meter afstand bevindt zich de lagedrempel inrichting van Eco fuels. Eco Fuels produceert biodiesel en is Brzo plichtig vanwege de opslag van methanol.

Risico's van transportroutes in de omgeving

Transport over de weg

De N33 ligt op circa 650 meter afstand en ligt daarmee ruim buiten de toetsingsafstand van 200 meter uit het Besluit externe veiligheid transportroutes. De risico's als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de N33 zijn daarom niet relevant. Over direct omliggende wegen bij EemsEnergy Terminal B.V. vindt eveneens transport van gevaarlijke stoffen plaats; dit ten behoeve van EemsEnergy Terminal B.V. en omliggende bedrijven.

Transport over spoor

Op ruim 6.000 meter afstand van EemsEnergy Terminal B.V. bevindt zich een spoorlijn genoemd in regeling basisnet, bijlage 3, waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvinden. Vanwege deze grote afstand zijn de risico's als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen daarom niet relevant. Tevens is een spoorlijn aanwezig van en naar Eemshaven; welke als aan- en afvoerroute dient voor producten van omliggende bedrijven.

Transport over het water

In de Regeling Basisnet is het Eemskanaal aangewezen als een vaarweg waarover transport van gevaarlijke stoffen met binnenvaartschepen kan plaatsvinden. EemsEnergy Terminal B.V. bevindt zich op ca. 15 kilometer van het Eemskanaal. Vanwege deze grote afstand zijn de risico's als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het water daarom niet relevant.

Naast deze hoofdvaarroute is EemsEnergy Terminal B.V. gelegen aan de havenbekken Wilhelminahaven. In de Wilhelminahaven vindt aan- en afvoer van producten van omliggende bedrijven plaats.

Buisleidingen

Op het terrein liggen geen ondergrondse leidingen van derden. Volgens Risicokaart.nl, geraadpleegd op 7 mei 2022, liggen in de omgeving 3 ondergrondse buisleidingen. Zie figuur 10. De nieuwe aardgastransportleiding ten behoeve van EET is hierin nog niet opgenomen.



Figuur 10. Ondergrondse buisleidingen (bron: Risicokaart.nl)

Tabel 4. Buisleidingen

	Buisleidingen	Leidingbeheerder / Naam	Beschrijving leiding
A	A-659	Gasunie	Aardgastransportleiding
B	A-542-01	Gasunie	Aardgastransportleiding
C	16inch Gasoil Pipe	Vopak Eemshaven	Vloeibare brandstoffen
-	Nieuw	Gasunie	Aardgastransportleiding

Windturbines

Op de inrichting en rondom de inrichting staan meerdere windturbines. Zowel aan de west, zuid als noordzijde van EemsEnergy Terminal B.V. liggen windturbines op circa 300 tot 600 meter afstand.

De aanwezigheid van windturbines levert een verhoogd risico op. Rotorbladen kunnen afbreken, de mast kan breken en een gondel kan er af vallen. Alleen rotorbladen kunnen op grote afstand terecht komen.

In de QRA die uitgevoerd is door DNV wordt aangegeven dat in een eerdere studie van DNV het effectgebied (straal van 185 m) is bepaald van bladafworp bij nominaal toerental voor een Vestas V-90 3 MW turbine. Deze effectgebieden zijn weergegeven in onderstaand figuur.



Figuur 11. Overzicht effectgebied bladafwerp windmolen

In figuur 11 is te zien dat de installaties op beide FSRU's, de LNGC en de (NG/LNG) leidingen op de kade buiten het effectgebied liggen. Alleen een deel van de ondergrondse hogedruk aardgasleiding ligt binnen het effectgebied van turbine M-10. EET heeft aangegeven (op basis van enkele uitgevoerde berekeningen) dat indien dit risico wordt meegenomen er een kleine plaatsgebonden 10^{-6} /jaar contour (20-30 m vanaf de leiding) ontstaat om het deel van de ondergrondse leiding dat binnen het effectgebied van de windturbine is gelegen.

Aangezien vrijwel alle installaties buiten het effectgebied van de omliggende windturbines zijn gelegen en omdat het plaatsgebonden risico van het deel van de ondergrondse hogedruk aardgasleiding al inzichtelijk gemaakt is, is het risico van falende windturbines verder niet meegenomen in de QRA.

Natuurlijke risico's

Overstromingsrisico's

Het aanmeren van de FSRU's geschiedt aan de noord kade van de Wilhelminahaven. Het direct aanliggende terrein is gelegen binnen de, 8,5 meter boven zeeniveau gelegen, golfbrekers. Het terrein is gelegen op 1 meter boven NAP.

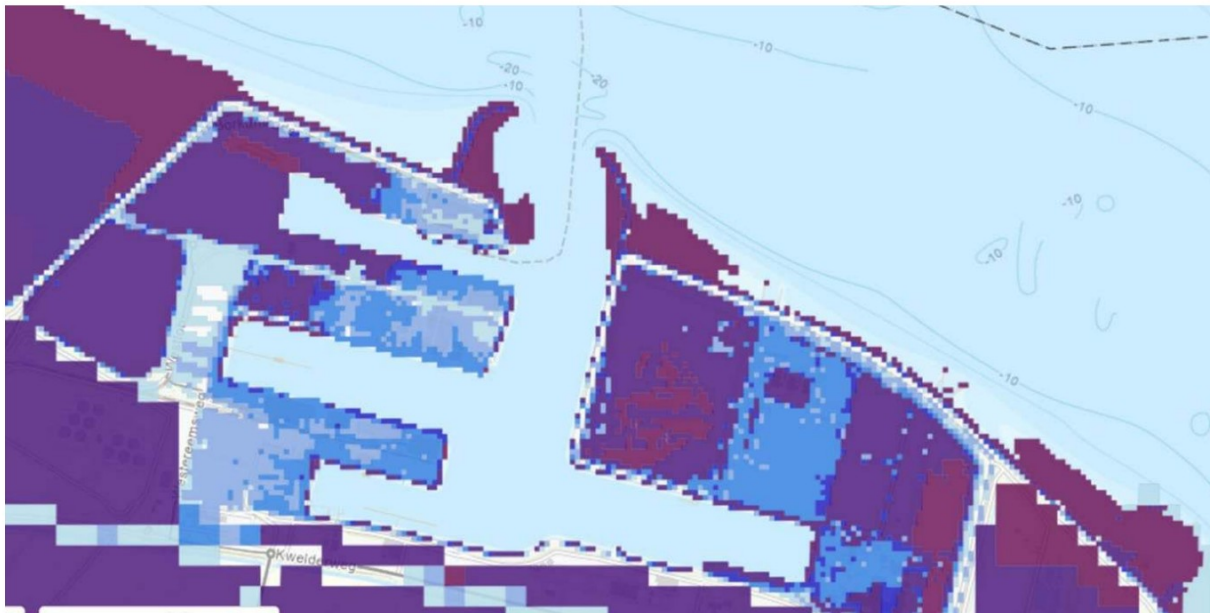
Door de aanwezigheid van golfbrekers en de hoogte van het terrein, is de kans op overstroming van de locatie zeer klein.

Op de risicokaart 'overstroming' op Risicokaart.nl is de omvang van het overstromingsgebied in de omgeving van de inrichting weergegeven. De risicokaart is geraadpleegd op 9 mei 2022. Te zien is dat het gedeelte van de inrichting EemsEnergy Terminal B.V. niet getroffen wordt door een overstroming (kleine kans).



Figuur 12. Overstromingsrisico bij kleine kans (Bron Risicokaart.nl)

Bij scenario's van buitengewone gebeurtenissen zal het terrein wel overstromen, zoals blijkt uit figuur 13.



Figuur 13. Overstromingsrisico bij buitengewone gebeurtenissen

De waarschuwingstijd is meer dan 24 uur, in het geval van een overstroming is de waterdiepte 2 tot meer dan 5 meter en de tijdsduur van de overstroming kan meerdere weken zijn.

De mogelijke effecten van de overstroming zijn:

- Schade aan elektrische installaties;
- Schade aan leidingwerk.

Aardbevingsrisico's

Voor hoogdrempelige Brzo-bedrijven geldt dat zij een aardbevingsscenario moeten uitwerken indien de inrichting zich binnen een Mercalli-zone met een intensiteit van VI of hoger bevindt, of als er een geïnduceerde aardbeving kan plaatsvinden. In Groningen is dat laatste het geval. (Bron ArcGIS: aardbevingen) Schaal VI staat voor: lichte schade, Schrikreacties, voorwerpen in huis vallen om. Lichte schade aan minder solide huizen.

Dat betekent dat er bij de staalconstructie op de wal met daarin de gasleidingen rekening moet worden gehouden met de piekgrondversnelling van 0,11 g uit de KNMI studie van 2015. Voor de FSRU's betekent dit dat omdat ze afgemeerd liggen met variabele meerkabels en verbonden met flexibele slangen er geen risico's te benoemen zijn.

Naast de analyse op een kans op aardbevingen met de Risicokaart is Gasunie in 2013 een onderzoek gestart over de mogelijke risico's van aardbevingen voor haar gastransportnetwerk. Hierbij is er uitgegaan van een aardbeving met een kracht van 5 op de schaal van Richter met het episch centrum Loppersum. In de periode 2013 t/m 2015 zijn een fors aantal onderzoeken gedaan naar allerlei bestaande leiding- en gebouwconstructies.

Er zijn diverse studies uitgevoerd naar de veiligheid van aardgastransportleidingen, aardgasstations en -installaties in de provincie Groningen. De studies zijn uitgevoerd door de onafhankelijke instituten DNVGL en Deltares en tevens door de ingenieursbureaus ARUP en Tebodin.

Op basis van literatuur en ervaring elders, zoals in Californië en Italië, en berekeningen is geconcludeerd dat transportleidingen en pijpleidingen op stations, welke aan de NEN 3650 of equivalente norm voldoen, goed bestand zijn tegen aardbevingen. Voor machines en apparatuur geldt dat deze overal goed tegen aardbeving bestand zijn mits deze behoorlijk zijn verankerd. Bron van zorg zijn met name de gebouwconstructies, waaronder het nodige metselwerk. Gebouwen zijn overigens een algemene bron van zorg in het aardbevingsgebied. Er is onderzocht wat de gevolgen zijn voor de infrastructuur en installaties van dergelijke bevingen. Hieruit bleek dat er geen schade aan de infrastructuur en installaties ontstaat met een significant effect op de externe veiligheid.

Overige risicobronnen

Volgens de risicokaart ligt de Eemshaven niet in een gebied met potentiële luchtvaartongevallen.

4.2 Externe veiligheidsrisico's

Inleiding

Conform het Brzo 2015 artikel 6, lid 2 dient een hogedrempelinrichting het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) op te nemen in de kennisgeving. Het PR en GR is berekend in de kwantitatieve risico-analyse (QRA) van EemsEnergy Terminal B.V..

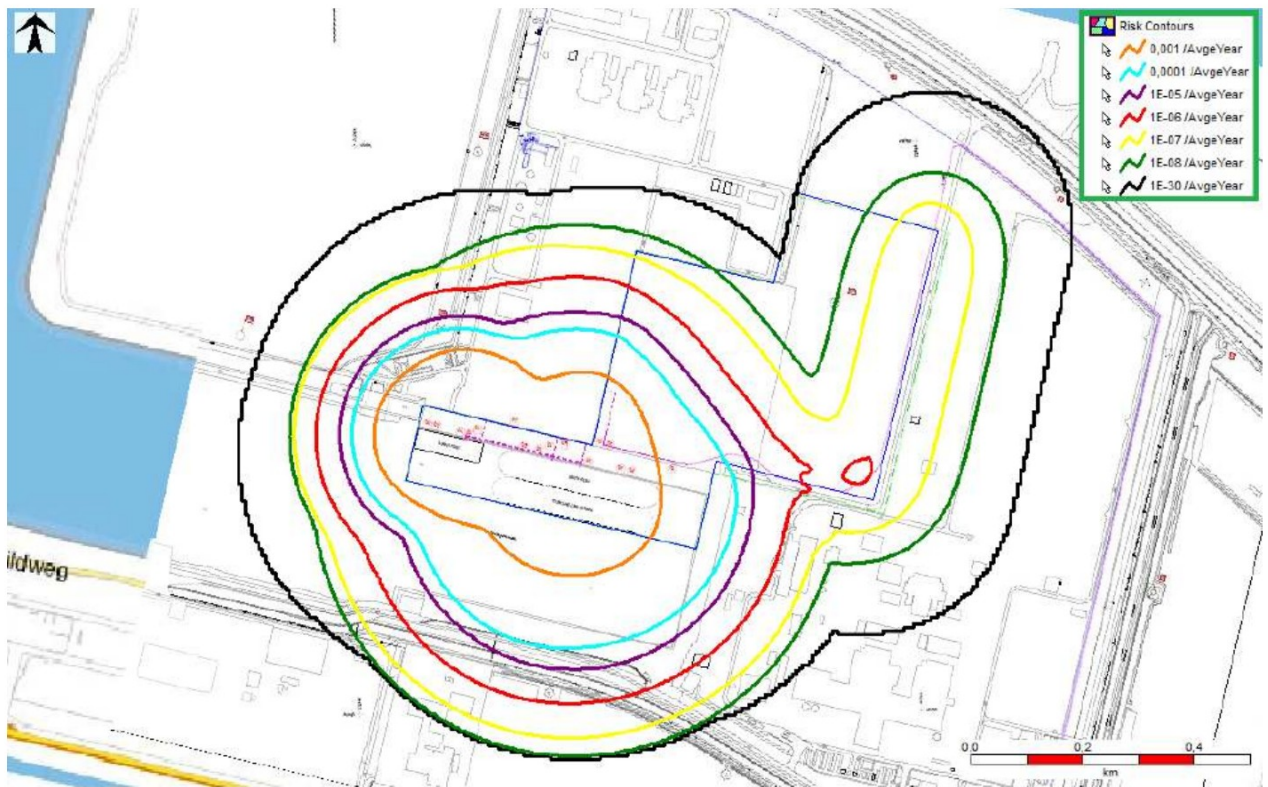
Plaatsgebonden risico

Het PR geeft de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op een plaats buiten een inrichting zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het PR kan op een bepaalde locatie worden berekend. Bij de risicoberekeningen zijn de risico's voor de verschillende scenario's gesommeerd tot een totaal PR.

Het 10^{-6} /jaar risico wordt vrijwel volledig bepaald door een breuk van één van de slangen tijdens scheepsverlading van LNG vanuit LNG carrier naar de Energos Igloo FSRU waarbij het ESD systeem faalt om in te grijpen. Er zijn geen kwetsbare objecten gelegen in de 10^{-6} /jaar contour.

Er zijn wel beperkt kwetsbare objecten (bijv. de elektriciteitscentrales van Vattenfall en RWE) gelegen binnen de 10^{-6} /jaar contour. De kantoorgebouwen van Vattenfall en RWE liggen buiten het invloedsgebied (10^{-30} /jaar) en dus ook buiten de 10^{-6} /jaar contour.

Opgemerkt wordt dat het PR onafhankelijk is van de daadwerkelijke aanwezigheid van personen. Het resultaat is weergegeven in figuur14.



Figuur 14. Plaatsgebonden risicocontouren

Groepsrisico

Het GR geeft de kans aan dat tenminste een bepaald aantal mensen door enig ongewoon voorval bij een bepaalde activiteit dodelijk wordt getroffen. Het GR wordt grafisch weergegeven als zogenaamde FN-curve, waarmee de cumulatieve kans (F) wordt uitgezet tegen het mogelijk aantal doden (N) en is afhankelijk van de bevolkingsdichtheid in de omgeving van de inrichting.

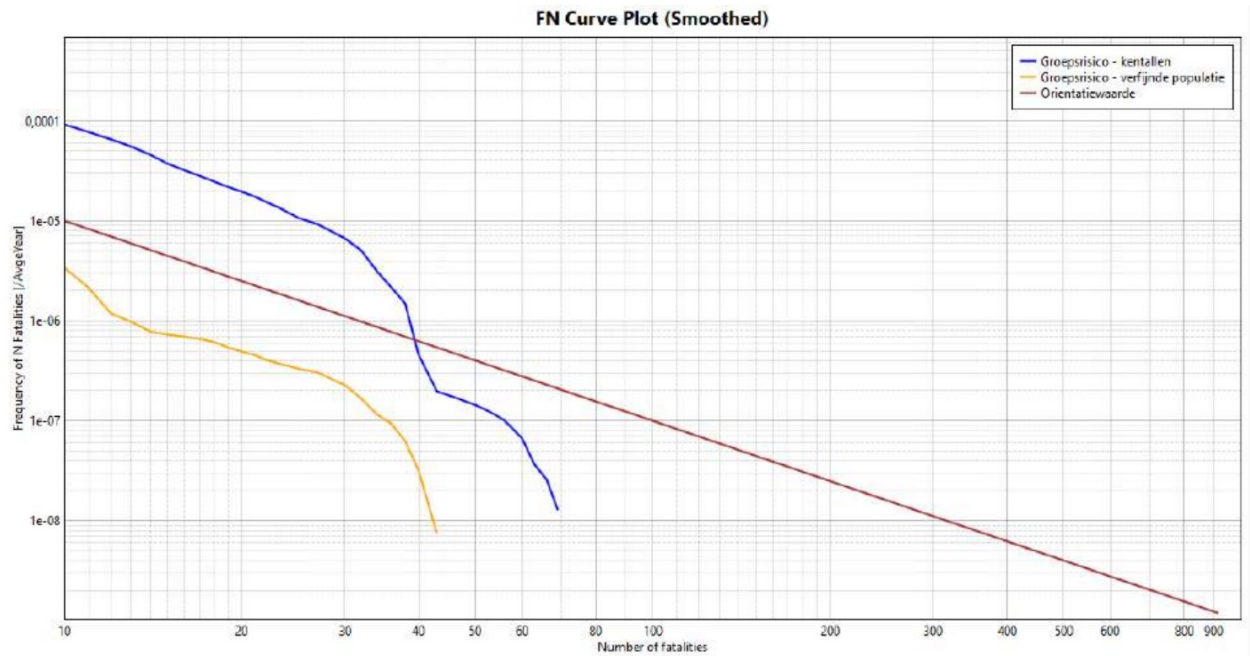
Het met Safeti-NL berekende groepsrisico ten gevolge van de activiteiten van EemsEnergy Terminal B.V. is weergegeven in figuur 15. Er zijn twee groepsrisicoberekeningen uitgevoerd:

1. Op basis van kentallen waarbij is uitgegaan voor de kavels van 10 personen per hectare overdag en 1 persoon per hectare in de nacht. Dit is gebaseerd op een representatieve bestemmingscapaciteit zoals recent overlegd door OGD en de VRG;
2. Op basis van enkele verfijningen die zijn aangebracht voor de populatie in de omgeving die nu en in de komende 5 jaar mogelijk aanwezig kunnen zijn.

Voor details met betrekking tot de uitgangspunten voor de ingevoerde populatie wordt verwezen naar het Psux-bestand en het QRA-rapport.

In de eerste berekening wordt de oriënterende waarde van het groepsrisico overschreden (maximale overschrijdingsfactor van ongeveer 9 bij 10 slachtoffers). Dit heeft voornamelijk te maken met het feit dat bij de berekening op basis van kentallen het totaal aantal (verwachte) personen per buurtbedrijf naar mening van EET overschat wordt. De tweede

berekening, met een meer realistischere inschatting van EET van de aanwezige personen in de omgeving, resulteert in een groepsrisico dat de oriënterende waarde niet overschrijdt.



Figuur 15. Groepsrisico

Bijlage 1 Stoffenlijst en toetsing aan de drempelwaarden

Stofnaam	CAS	Indeling CLP	H-zinnen	Fysische vorm	Drempelwaarden		Maximaal (vergunde) hoeveelheid	Capaciteit grootste systeem	Benaming grootste opslag	Indeling in Brzo 2015 (Seveso III, bijlage I)	Opmerking
					Laag	Hoog					
(-)	(-)	(-)	(-)		(ton)	(ton)	(ton)			(-)	(-)
Liquefied Natural Gas	---	— Zeer licht ontvlambaar, categorie 1 (GHS02) — Gassen onder druk: sterk gekoeld vloeibaar gas (GHS04)	H220 H281	Vloeibaar, atmosferisch, -162 °C	50	200	88.200	42.500 m ³	Opslagtanks Igloo + Exmar	Deel 2, 18	-
Aardgas	74-82-8 (methaan hoofdbestanddeel)	— Zeer licht ontvlambaar, categorie 1 (GHS02)	H220	Gasvormig, max 80 bar, 5°C			²⁾	Transportleiding	Kade		

² Er is een hoeveelheid aardgas aanwezig in de verdampers, de flexibele leidingen, de hogedruk aardgas manifold en de transportleiding. Dit is een beperkte hoeveelheid.

Stofnaam	CAS	Indeling CLP	H-zinnen	Fysische vorm	Drempelwaarde		Maximaal (vergunde) hoeveelheid	Capaciteit grootste systeem	Benaming grootste opslag	Indeling in Brzo 2015 (Seveso III, bijlage I)	Opmerking
					Laag	Hoog					
(-)	(-)	(-)	(-)		(ton)	(ton)	(ton)			(-)	(-)
Ethyleenglycol	107-21-1	— Schadelijk GHS07 — Schadelijk voor de gezondheid op lange termijn (GHS08)	H302 H373	Vloeibaar, ambiente druk en temperatuur	nvt	nvt	5	5 ton	Kade		
Marine Gas Oil (MDO)	68476-34-6	— Ontvlambaar (GHS02) — Schadelijk (GHS07) — Schadelijk voor de gezondheid op lange termijn (GHS08) — Milieugevaarlijk (GHS-09)	H351 H304 H315 H411 H226 H319 H332 H373 H336	Vloeibaar, ambiente druk en temperatuur	2500	25000	2100	1.365 m³ (max 638 m³ per compartiment)	Igloo + Exmar	Deel 2, 34	
Smeerolie		—		Vloeibaar, ambiente			550	87 m³	Igloo + Exmar		

Stofnaam	CAS	Indeling CLP	H-zinnen	Fysische vorm	Drempelwaarde		Maximaal (vergunde) hoeveelheid	Capaciteit grootste systeem	Benaming grootste opslag	Indeling in Brzo 2015 (Seveso III, bijlage I)	Opmerking
					Laag	Hoog					
(-)	(-)	(-)	(-)		(ton)	(ton)	(ton)			(-)	(-)
				druk en temperatuur							
		—									