

Liquefied Natural Gas / L N G

Eigenschappen van L N G 1/2

- Natuurlijk gas dat terug gekoeld is tot -161 graden Celcius op welk moment het condenseert tot een kleurloze, reukloze, niet corrosieve en niet giftige vloeistof
- Wordt getypeerd als een Cryogene vloeistof
- Kookpunt -161 graden Celsius
- Dampspanning 0.47 (lucht = 1.0)
- Er is (tot op heden) niets bekend over transport explosies
- LNG moet verdampen en met lucht vermengd worden om te kunnen ontsteken
- OEG = 5% / BEG = 15%



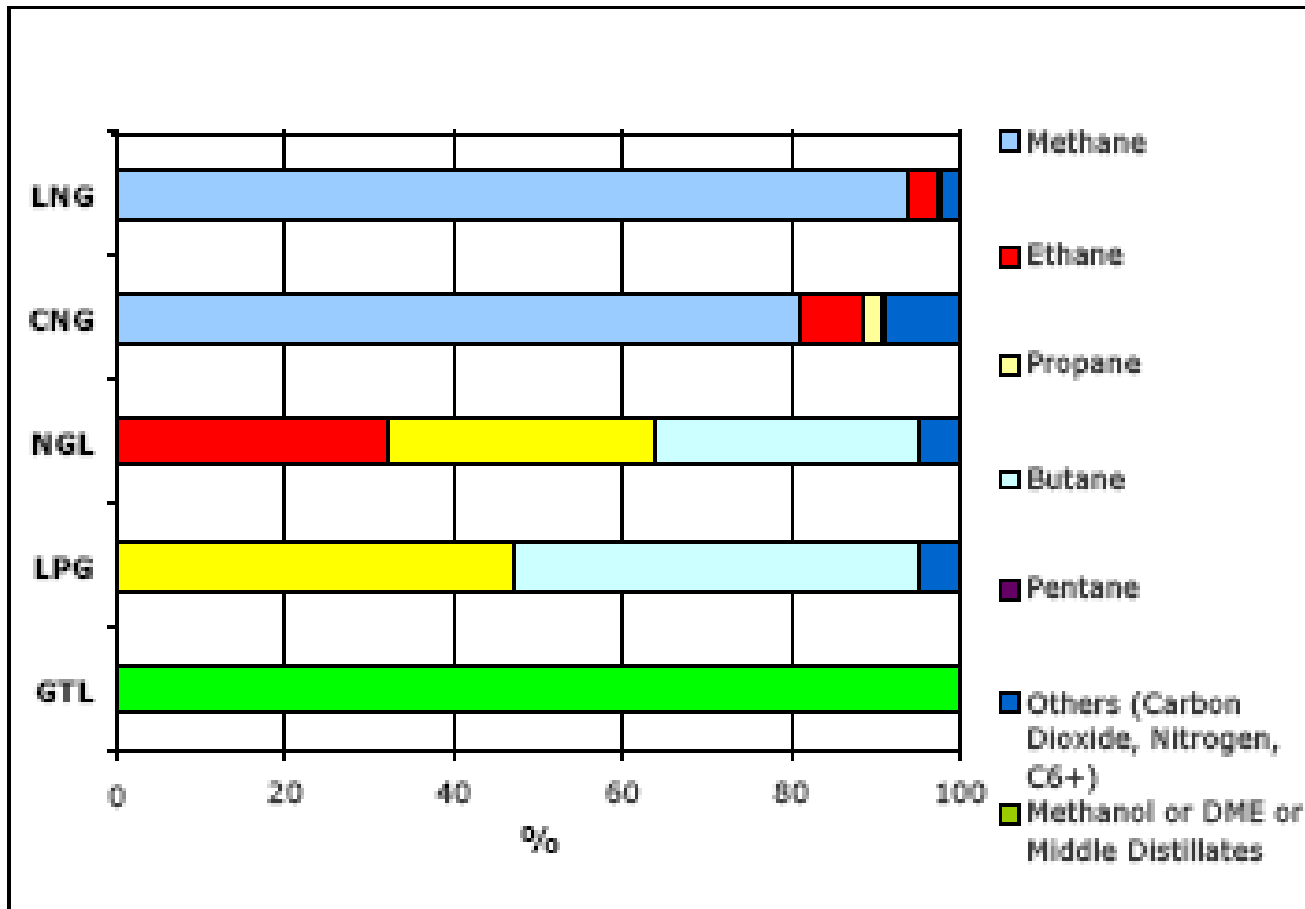
Eigenschappen van L N G 2/2

- Een brandbaar mengsel in een besloten ruimte zal (mits ontstoken) explosief verbranden
- LNG (als vloeistof) zal niet verbranden of exploderen
- Omdat LNG een Cryogene vloeistof is, leidt fysiek contact hiermee tot grote persoonlijke of materiële schade
- De damp van LNG (gas) is verstikkend



Compositie van vloeibare gassen

Figure 21. Typical Composition of LNG, NGLs, CNG, GTL, and LPG



LNG en water

- Een LNG-spill in water zal veel sneller verdampen dan een gelijkwaardige spill op een vaste ondergrond
- Indien LNG in contact komt met koolstofstaal zal dit broos worden en gemakkelijk breken
- Komt LNG in contact met water dan vindt er een zogenaamde "Rapid Phase Transition" (RPT) plaats die tot een fysische explosie kan voeren zonder ontbranding
- Ontstaat er een LNG plas dan "kunnen" de dampen die ontstaan ontbranden
- Vinden de opstijgende dampen een ontstekingsbron dan ontstaat er een zogenaamde "burn-back"



Rapid Phase Transition (RPT)

- Wanneer LNG in contact komt met water, zal dit water het LNG zeer snel opwarmen en doen verdampen. De verdamping zal ertoe leiden dat het LNG 600 keer in volume toeneemt en er dus een zeer grote gas-damp wolk ontstaat, de z.g. RPT.
- Deze verdamping gaat gepaard met de vorming van zeer veel energie (fysische explosie) waardoor er extreem gevaar bestaat voor personen en constructies in de directe omgeving.
- Wordt LNG met water bedekt dan zal dit water direct bevroren maar de verdamping onder de ijslaag versnelt. Hierdoor ontstaat een ijs-vulkaan welke op een gegeven moment tot uitbarsting zal komen (ijsexplosie) en grote brokken ijs met zeer grote kracht naar alle kanten zal slingeren met alle gevaren van dien.



LNG spill op water



Gas Dispersie Model

Diameter gat:	Windsnelheid:	Weersomstandigheden:	Afstand OEG:
5 meter	1.5m/sec.	Stabiel	4 Km.
5 meter	5 m/sec.	Licht bewolkt	960 mtr.
1 meter	1.5m/sec.	Stabiel	3.7 Km.
1 meter	5 m/sec.	Licht bewolkt	800 mtr.



Opslag en gebruik LNG

- LNG wordt opgeslagen onder (bijna) atmosferische druk in goed geïsoleerde tanks die qua constructie veel weg hebben van een thermos kan.
- Gebruik van verdampt LNG:
 - voor verwarming en koken
 - opwekken van elektriciteit
 - fabricage van kunstmest en chemicaliën
- Gebruik van vloeibaar LNG:
 - auto brandstof
 - noodreserve voor de energie branche



Bovengrondse LNG tank.



Falck Risc

In-ground LNG tank



Veiligheidsmaatregelen LNG terminals

- UV/IR detectie (ultraviolet & infrarood)
- Gas detectie (actief & passief / linear path)
- Brand detectie
- CCTV (closed circuit television)
- Off-site monitoring
- Specialistische training voor personeel
- Screening van onderaannemers (terrorisme gevaar)
- Zeer zware beveiliging van de terminals



Voor- en nadelen LNG

Voordelen:

- Makkelijk in grote hoeveelheden te transporteren
- Transport via zee- en binnenvaart schepen
- Relatief makkelijk op te slaan
- Opslag is makkelijk over langere periodes
- Makkelijk te converteren tot gas

Nadelen:

- Geeft bij verdamping een zeer grote gasdamp wolk
- Beveiliging van LNG installaties is complex
- Potentieel terroristisch doelwit
- Relatief moeilijk te transporteren over de weg



Toekomst van LNG in Nederland

- Samenwerkingsverband VOPAK en GASUNIE
- Nieuwbouw van Gate (Gas Access To Europe) LNG terminal bij de Papegaaienkolk op de Maasvlakte (naast de MOT)
- Realisatie van speciale ankerplaats voor LNG carriers voor de rede van Hoek van Holland
- Zeer belangrijke toevoeging aan de Nederlandse infrastructuur voor de levering- en het transport van energie naar het Europees achterland (over water)
- Op- overslagcapaciteit 25 miljard kubieke meter per jaar
- Toename van marktaandeel voor huishoudelijke consumenten (Dong Energy, Econgaz, Essent)
- Opening GATE LNG terminal in 2011



Eerste Hulp bij Spills

- Spill tegen verdamping afdekken met lichtschuim
- Dampwolk eventueel opmengen met watersprays
- Ontstekingsbronnen in de omgeving wegnemen
- Stilleggen van verkeer in de directe omgeving
- Evacuatie van alle niet-essentiële personen
- Bedreigde woon- bedrijfskernen waarschuwen cq. evacueren

- **Oh ja, enneh.....**

VOORAL "NIET" ROKEN!

