

PGS 33-1: Afleverinstallaties van vloeibaar aardgas (LNG) voor voertuigen en werktuigen

Richtlijn voor de veilige aflevering aan
voertuigen en werktuigen

Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 33-1:2020 versie 0.2 (april 2020)

**Let op! Dit is een (definitief) concept. Deze PGS is
nog niet definitief vastgesteld.**

Status

Deze PGS is goedgekeurd door de PGS Programmaraad, maar heeft nog geen definitieve status. Een PGS-richtlijn is pas definitief op het moment dat deze is vastgesteld door het Bestuurlijk Omgevingsberaad (BOb). Volgens planning zal het BOb deze PGS vaststellen in het najaar van 2020.

Notificatie Europese Commissie

Deze PGS is onder de Omgevingswet aangewezen in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en/of opgenomen in de lijst met informatiedocumenten in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). De Invoeringsregeling wordt vanaf april 2020 genotificeerd bij de Europese Commissie. Deze zogenoemde technische notificatie gaat ook over deze PGS en zal naar verwachting plaatsvinden vanaf medio april 2020 tot medio juli 2020. Het is mogelijk dat de technische notificatie leidt tot wijzigingen in deze PGS.

Wanneer van kracht?

Een PGS-richtlijn is van kracht op het moment dat de wet- en regelgeving die naar de PGS verwijst in werking is en/of maatregelen uit een PGS zijn opgenomen in een omgevingsvergunning. De verwachting is dat de Omgevingswet met onderliggende besluiten op 1 januari 2021 in werking treedt. Het ministerie SZW neemt de maatregelen voor arbeidsveiligheid op in de 'beleidsregel PGS-richtlijnen'. Deze SZW beleidsregel treedt naar verwachting op 1 januari 2021 in werking. Als de vaststelling in het BOb een eerdere datum kent is deze datum leidend voor het inwerking treden van PGS maatregelen.

Tot slot is het belangrijk om te vermelden dat deze PGS in de loop van dit jaar in een beter doorzoekbare digitale vorm zal worden gepubliceerd. Ook dit proces kan leiden tot eventuele (redactionele) wijzigingen.

Een PGS-richtlijn

Een PGS-richtlijn is een document over activiteiten met gevaarlijke stoffen. In de PGS-richtlijn staan de belangrijkste risico's van die activiteiten voor de veiligheid en gezondheid van werknemers, veiligheid van de omgeving en de brandveiligheid. Ook staan in een PGS-richtlijn de mogelijke gevolgen van die risico's voor het bestrijden van een ramp. Om de risico's te beheersen en de negatieve effecten voor mens en milieu te beperken zijn doelen geformuleerd. Aan deze doelen zijn maatregelen gekoppeld. Met deze maatregelen kan aan de doelen worden voldaan. Naast de in deze PGS genoemde maatregelen is het mogelijk om gelijkwaardige maatregelen te treffen voor zover de wetgeving dit toelaat.

Meer informatie over de PGS-organisatie is te vinden op:
publicatiereeksgevaarlijkestoffen.nl. Daar staan ook de actuele publicaties.

PGS Nieuwe Stijl – risicobenadering als basis

In 2015 is gestart met een nieuwe opzet van de PGS-richtlijnen: de PGS Nieuwe Stijl. Een PGS Nieuwe Stijl betekent dat maatregelen tot stand zijn gekomen met een risicobenadering. Dit houdt in dat is geanalyseerd welke risico's er zijn bij activiteiten met de gevaarlijke stof. De situaties waarbij het mis kan gaan en die leiden tot ongewenste, gevaarlijke gevolgen, zijn beschreven in scenario's. Voor deze scenario's zijn doelen geformuleerd gericht op het beheersen van de risico's. Met maatregelen kan een bedrijf aan een doel voldoen.

De PGS Nieuwe Stijl kent de volgende hoofdelementen:

- de wettelijke kaders;
- de risicobenadering met de scenario's;
- de doelen;
- maatregelen om aan de doelen te voldoen.

Onderwerpen en doelstellingen PGS-richtlijn

Een PGS-richtlijn geeft invulling aan:

- Omgevingsveiligheid (**O**) of Brandbestrijding Omgevingsveiligheid (**BO**);
- Arbeidsveiligheid (**A**);
- Brandbestrijding en Rampenbestrijding (**BR**).

Voor deze onderwerpen zijn de doelstellingen:

Omgevingsveiligheid: Het voorkomen van ongewone voorvallen en het beperken van de gevolgen daarvan voor de omgeving met het oog op het waarborgen van de veiligheid voor de omgeving

Arbeidsveiligheid: Het voorkomen van ongevallen met gevaarlijke stoffen en het beperken van de gevolgen daarvan en het voorkomen van blootstelling van werknemers aan gevaarlijke stoffen

Brand- en Rampenbestrijding: Het beperken van de gevolgen van een brand of ramp en het borgen van een doelmatige rampenbestrijding

Organisatie bij het tot stand komen van deze PGS-richtlijn

Deze PGS-richtlijn is opgesteld door een team van vertegenwoordigers van het bedrijfsleven en de overheid. Vertegenwoordigd zijn: IPO, VNG, Inspectie SZW, Brandweer Nederland, VNO-NCW en MKB-Nederland. In Bijlage K staan de gegevens van de leden van het team dat deze PGS-richtlijn heeft opgesteld.

Het PGS-team is onderdeel van de PGS Beheerorganisatie. Daaronder vallen alle PGS-teams, het Projectbureau en de Adviesraad. De Programmaraad stuurt de PGS Beheerorganisatie aan.

Het Bestuurlijk Omgevingsberaad VTH (BOb) heeft deze richtlijn vastgesteld. Het BOb is de opdrachtgever van de PGS Beheerorganisatie. De governance van de PGS Beheerorganisatie is door het BOb vastgelegd.

Status van PGS-richtlijnen

De partijen van het BOb hebben afgesproken om op de volgende manier om te gaan met de PGS-richtlijnen:

- Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat bepaalt in overleg met het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties in het Besluit activiteiten leefomgeving dat moet worden voldaan aan een PGS-richtlijn, voor zover gericht op het waarborgen van de veiligheid voor de omgeving. Dit zijn direct werkende regels.
- Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat wijst deze PGS-richtlijnen in het Besluit kwaliteit leefomgeving aan als informatiedocumenten over de beste beschikbare technieken (BBT). Dit betekent dat het bevoegd gezag verplicht is om bij het verlenen van een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit rekening te houden met PGS-richtlijnen bij het bepalen van BBT.
- Het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid neemt de onderdelen van de PGS-richtlijnen die als stand van de wetenschap en professionele dienstverlening worden gezien, op in de beleidsregel PGS-richtlijnen.
- De veiligheidsregio's gebruiken de PGS-richtlijnen als richtlijn bij het adviseren over brandveiligheid in omgevingsvergunningen en bij het voorbereiden van de brand- en rampenbestrijding.
- De toezichthouders van het bevoegd gezag, de Inspectie SZW en de veiligheidsregio's beschouwen de PGS-richtlijnen als een belangrijk referentiekader bij het toezicht op de naleving van wettelijke verplichtingen, zoals de Seveso-richtlijn.

Deze PGS-richtlijn is door de Programmaraad goedgekeurd voor vaststelling door het BOb op: 24 maart 2020.

Waarna het BOb deze PGS-richtlijn heeft vastgesteld op:.....

Handtekening voorzitter Programmaraad

Inhoud

Een PGS-richtlijn	3
Leeswijzer	8
Deel A – Inleidende onderwerpen	10
1 Inleiding	11
1.1 Doel van de richtlijn	11
1.2 Toepassingsbereik van de richtlijn	11
1.3 Relatie met wet- en regelgeving	12
1.4 Implementatietermijnen	13
1.5 Gebruik van normen	13
2 Beschrijving LNG	14
2.1 Over vloeibaar aardgas	14
2.2 Over de LNG-afleverinstallatie	18
3 Risicobenadering	22
3.1 Basisveiligheidsniveau	22
3.2 Risicobenadering	22
4 Scenario's	25
4.1 Inleiding	25
4.2 Scenario's voor de hele activiteit	25
4.3 Scenario's bij LNG-opslagtank	32
4.4 Scenario's bij bevoorraden LNG-opslagtank vanuit tankwagen	34
4.5 Scenario's bij afleveren LNG aan voertuigen of werktuigen	35
Deel B – Doelen en maatregelen	37
5 Richtingaanwijzer wet- en regelgeving	38
5.1 Inleiding	38
5.2 Omgevingsveiligheid	38
5.3 Arbeidsveiligheid	41
5.4 Brand- en rampenbestrijding	42
6 Doelen	44
6.1 Inleiding	44
6.2 Doelen	44
7 Maatregelen	53

7.1	Inleiding bij de maatregelen	53
7.2	Drukapparatuur	53
7.3	Explosieve atmosferen	57
7.4	Basisveiligheid	60
7.5	Ontwerp en constructie	62
7.6	Gebruik van de installatie	76
7.7	Onderhoud, keuring, documentatie en training	89
7.8	Veiligheid	94
Deel C – Informatie bij implementatie		106
8	Gelijkwaardige maatregelen	107
9	Aandachtspunten	110
9.1	Werkzaamheden aan de LNG-afleverinstallatie	110
9.2	Monitoring van de LNG-afleverinstallatie	110
9.3	Emergency Shut Down	110
9.4	Berekening maximumvullingsgraad LNG-opslagtank	111
9.5	Tankinstructie	112
Bijlagen		114
Bijlage A	Afkortingen en begrippen	115
Bijlage B	Normen en bronnen	127
B.1	Normatieve documenten en normen	127
B.2	Informatieve documenten en bronnen	129
Bijlage C	Interne veiligheidsafstanden	132
Bijlage D	Relevante wet- en regelgeving	133
D.1	Inleiding	133
D.2	Omgevingswet	133
D.3	Chemische stoffen	134
D.4	Arbidsomstandighedenwetgeving	135
D.5	Warenwet	135
D.6	Wet veiligheidsregio's	135
D.7	Vervoer	136
Bijlage E	Arbidsomstandighedenwetgeving	137
Bijlage F	Voorbeeld noodinstructie	139
Bijlage G	Voorbeeld schema keuring en onderhoud	140

Bijlage H	Voorbeeld controlelijst werkzaamheden aan LNG-opslagtank	142
Bijlage I	Verschillen met de vorige versie	145
Bijlage J	Implementatietermijnen in bestaande situaties	146
Bijlage K	Samenstelling PGS 33-1 team	149

Leeswijzer

Indeling PGS-richtlijn

De PGS-richtlijn heeft een deel A, B en C en een aantal bijlagen. Bij elk hoofdstuk en bij elke bijlage staat of de inhoud informatief of normatief is. Alleen de normatieve delen zijn bindend en gelden als eis of voorschrift. Met het voldoen aan de maatregelen in deze PGS wordt voldaan aan de in deze PGS opgenomen doelen.

Deel A: Inleidende onderwerpen

Deel A is voor het grootste deel **informatief** en bevat informatie over de (activiteiten met) gevaarlijke stof, het toepassingsbereik en de risicobenadering met de scenario's. Alleen paragraaf 1.2, met het toepassingsbereik van deze PGS-richtlijn, is **normatief**.

- Hoofdstuk 1 bevat een algemene inleiding op deze PGS-richtlijn.
- Paragraaf 1.2 beschrijft de reikwijdte en het toepassingsbereik. Dit is normatief.
- Hoofdstuk 2 bevat algemene informatie over vloeibaar aardgas (LNG) en de LNG-afleverinstallatie.
- Hoofdstuk 3 beschrijft het basisveiligheidsniveau en geeft algemene informatie over de risicobenadering.
- Hoofdstuk 4 bevat een beschrijving van de scenario's.

Deel B: Doelen en maatregelen

Deel B is **normatief**. In deel B staat het wettelijk kader, de doelen en maatregelen om hoog en middelhoog risico-scenario's te voorkomen en beperken

- Hoofdstuk 5 bevat een richtingaanwijzer wet- en regelgeving. Deze richtingaanwijzer maakt duidelijk op grond van welke wetgeving aan welke maatregelen in deze PGS-richtlijn moet worden voldaan.
- Hoofdstuk 6 beschrijft de doelen en geeft aan welke maatregelen invulling geven aan het doel.
- Hoofdstuk **Error! Reference source not found.** bevat maatregelen. Daarnaast staat bij elke maatregel voor welk scenario de maatregel relevant is en aan welke doelen de maatregel invulling geeft.

Deel C: Informatie bij implementatie

Deel C van de richtlijn is **informatief**. Deel C is bedoeld voor extra informatie over het onderwerp van deze PGS-richtlijn. Het gaat om informatie die niet in deel B past, maar die wel helpt bij het omgaan met deze PGS-richtlijn. Voorbeelden van onderwerpen in deel C zijn uitleg over geaccepteerde praktijken of een toelichting op onderwerpen die in andere wetten en regels vastliggen.

Deel C van deze richtlijn bevat informatie over:

- Gelijkwaardige maatregelen (hoofdstuk 8);
- Aandachtspunten (hoofdstuk 9).

Bijlagen

Deze PGS bevat bijlagen. De teksten in deel A, B en C kunnen naar die bijlagen verwijzen. Een bijlage is **informatief** of **normatief**. Dit staat bij elke bijlage aangegeven.

De volgende bijlagen zijn normatief:

- Bijlage A: Afkortingen en begrippen;
- Bijlage B.1: Normatieve documenten en normen. Deze bijlage bevat documenten en normen waar de maatregelen in deze PGS naar verwijzen. Daar staat ook de versie van de norm bij;
- Bijlage C: Interne veiligheidsafstanden;
- Bijlage J: Implementatietermijnen in bestaande situaties.

Informatiebronnen

In deze PGS zijn wetten en andere informatiebronnen genoemd. Een overzicht hiervan staat in bijlage B.2. Daar staat ook waar deze wetten en informatiebronnen te vinden of verkrijgen zijn.

Deel A – Inleidende onderwerpen

Paragraaf 1.2, met het toepassingsbereik van deze PGS, is normatief.

Alle andere teksten in deel A zijn informatief.

1 Inleiding

1.1 Doel van de richtlijn

Het doel van deze PGS-richtlijn is om vast te leggen met welke maatregelen de risico's van het tanken van LNG te beheersen zijn. Deze maatregelen zijn gebaseerd op een risicobenadering die uitgaat van scenario's die zich voor kunnen doen. Op basis van de scenario's zijn doelen geformuleerd waarmee wordt beoogd een aanvaardbaar veiligheidsniveau te creëren. Uit de doelen zijn vervolgens maatregelen afgeleid. Deze maatregelen verkleinen de kans op een incident, of voorkomen of beperken de nadelige gevolgen van een incident. Informatie over de risicobenadering staat in hoofdstuk 3 van deze richtlijn.

1.2 Toepassingsbereik van de richtlijn

Deze PGS is van toepassing op het tanken van LNG aan voertuigen of werktuigen, het daarvoor opslaan van LNG en het bevoorraden van een LNG-opslagtank waarbij de totaal aanwezige hoeveelheid LNG niet meer is dan 50 000 kg. Boven de 50 000 kg is sprake van een Seveso-inrichting. Een LNG-afleverinstallatie met minder dan 50 000 kg LNG kan ook onderdeel zijn van een Seveso-inrichting. De eisen die gelden voor Seveso-inrichtingen, voorzien in een deel van de eisen die in deze PGS staan.

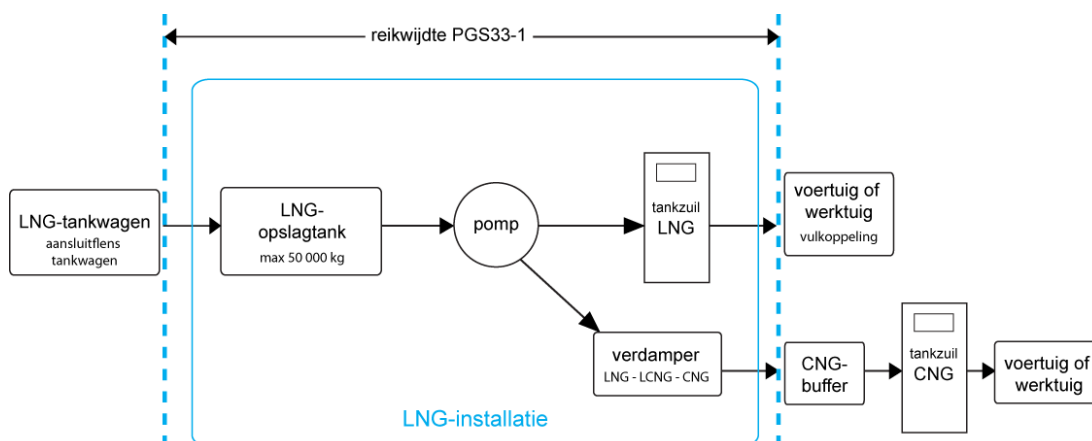
Deze PGS bevat geen maatregelen over tanken aan spoorvoertuigen, omdat dit in Nederland in de praktijk niet plaatsvindt. Indien dat in de toekomst wel gaat plaatsvinden, is hiervoor maatwerk van toepassing.

De begrenzing van het toepassingsgebied van PGS 33-1 staat in figuur 1. Deze wordt aan de voertuig- of werktuigzijde bepaald door de vulkoppeling op de afleverslang naar het tankende voertuig of werktuig. Voor het bevoorraden van de LNG-opslagtank is de aansluitflens van de LNG-tankwagen de begrenzing van het toepassingsgebied.

Het leveren van CNG aan een CNG-afleverinstallatie, door LNG te laten verdampen en het op druk te brengen (LCNG), valt ook onder het toepassingsgebied van deze PGS. De begrenzing ligt in dat geval bij de uitgang van de verdamper. De opslag en aflevering van CNG staat in PGS 25.

Het tanken van vaartuigen en drijvende werktuigen staat in PGS 33-2.

Het transport van LNG over de weg is vastgelegd in ADR-wetgeving.



Figuur 1 — Toepassingsgebied en afbakening PGS 33-1

Deze richtlijn gaat niet in op de emissies naar bodem, water en lucht. Eisen over emissies naar bodem, water en lucht staan in de regels op grond van de Omgevingswet. Wel zijn bodem-, water- en luchtaspecten genoemd als dit consequenties heeft voor de veiligheid en gezondheid van werknemers en voor de veiligheid van de omgeving. Een voorbeeld is een plas met gevaarlijke stoffen. Dit heeft niet alleen risico's voor de bodem. De gevaarlijke stof kan namelijk ook uitdampen of in brand raken en schadelijke effecten hebben op de veiligheid en gezondheid van werknemers of de omgeving. De maatregel van een lekbak heeft dan meerdere doelen.

1.3 Relatie met wet- en regelgeving

Wettelijke basis PGS

Deze PGS-richtlijn geeft een nadere uitwerking van wettelijke voorschriften op grond van de Omgevingswet, de Arbeidsomstandighedenwet en de Wet veiligheidsregio's.

In hoofdstuk 5 staat een toelichting op de relatie met deze wetgeving. Ook staat in hoofdstuk 5 een richtingaanwijzer waarmee duidelijk wordt welke maatregelen een bedrijf moet treffen op grond van deze wettelijke kaders.

Direct werkende wetten en regels

Naast de eisen in deze PGS-richtlijn zijn er ook andere wetten en regels waaraan een activiteit moet voldoen. Een voorbeeld daarvan is de Warenwet met bijbehorende Warenwetbesluiten. Bijlage D bij deze PGS-richtlijn bevat meer informatie over de wet- en regelgeving die van toepassing kan zijn op de activiteit uit deze PGS-richtlijn.

Deze PGS-richtlijn bevat naast de PGS-eisen (in blauwe kaders) ook een aantal maatregelen waaraan een bedrijf op grond van andere wetten en regels al moet voldoen. Dit is om de PGS-richtlijn beter leesbaar en toepasbaar te maken. Dit geeft voor een bepaald onderwerp een vollediger beeld van maatregelen die invulling geven aan de doelen.

De maatregelen die al zijn verankerd in direct werkende wetten en regels, hebben een aparte status binnen deze PGS-richtlijn. Een bedrijf moet op grond van deze andere wetten en regels al aan deze maatregelen voldoen. Deze maatregelen zijn in de PGS-richtlijn te herkennen aan een oranje kader.

1.4 Implementatietermijnen

In hoofdstuk **Error! Reference source not found.** staan maatregelen. Deze maatregelen geven een invulling aan de stand van de techniek en de stand van de wetenschap en professionele dienstverlening.

Nieuwe activiteiten moeten direct voldoen. Bijlage I geeft een overzicht van maatregelen die nieuw zijn of gewijzigd in vergelijking met de vorige versie van deze PGS-richtlijn. In Bijlage J staat voor bestaande activiteiten binnen welke termijn de activiteiten moeten voldoen aan de gewijzigde of nieuwe maatregelen.

1.5 Gebruik van normen

Als deze PGS-richtlijn verwijst naar een norm (zoals NEN, EN, of ISO) of een ander normdocument of een andere specificatie, gaat het om de uitgegeven publicatie, inclusief wijzigings- of correctiebladen, zoals die op het moment van de publicatie van deze PGS-richtlijn luidde. Dit staat in Bijlage B van deze PGS-richtlijn.

Normen, zoals NEN, EN of ISO of andere normdocumenten of specificaties, worden periodiek opnieuw beoordeeld en zo nodig herzien. De veranderingen zijn vaak beperkt. Wanneer alle bestaande bedrijven toch direct aan de nieuwste versie moeten voldoen, kan dat grote (financiële) gevolgen hebben. Voldoen aan de nieuwste versie hoeft niet per definitie te leiden tot een verbetering van het veiligheidsniveau.

In Bijlage B staat daarom bij de normen waar deze PGS-richtlijn naar verwijst, ook een jaartal. Het gaat om de versie van de norm met dat jaartal, inclusief wijzigings- of correctiebladen. Dat betekent dat deze versie blijft gelden zolang de PGS-richtlijn op dit punt niet is gewijzigd.

Uitzondering voor normen via andere wetten en regels

Soms zijn normen rechtstreeks van toepassing. Bijvoorbeeld omdat andere wetten en regels naar die norm verwijzen. Dat geldt bijvoorbeeld voor normen die horen bij bindende Europese regels. Voor die normen geldt dat de versie die in die wetten en regels staat, bepalend is.

2 Beschrijving LNG

2.1 Over vloeibaar aardgas

2.1.1 Productie van LNG

In deze paragraaf worden de verschillende stappen van de logistieke keten van LNG toegelicht.

Gasproductie

Aardgas is een fossiele brandstof die ontstaat bij hetzelfde proces dat tot vorming van aardolie leidt. Het wordt daarom vaak samen met aardolie aangetroffen, alhoewel er ook velden zijn die enkel uit gas bestaan. Gas waar geen lokale vraag voor bestaat, ook wel 'stranded gas' genoemd, kan worden getransporteerd naar verder gelegen eindgebruikers via een pijpleiding of per schip. Om het transport per schip efficiënt te maken, wordt het gas vloeibaar gemaakt, waardoor het volume met een factor 600 afneemt.

Liquefactie

Liquefied Natural Gas (LNG) wordt gewoonlijk geproduceerd in fabrieken met een capaciteit van enkele miljoenen tonnen per jaar. Voordat het gas vloeibaar wordt gemaakt, wordt het ontdaan van verontreinigingen, zoals koolstofdioxide, waterstofsulfide, water en kwik. Ook zwaardere koolwaterstoffen, die anders zouden bevriezen tijdens het afkoelingsproces of waardevol zijn als los product, worden uit het gas gehaald. Vervolgens wordt het gas afgekoeld, waardoor het uiteindelijk vloeibaar wordt. Hierbij wordt de stikstofconcentratie geminimaliseerd. Het LNG heeft bij atmosferische druk een temperatuur van $-162\text{ }^{\circ}\text{C}$ en is daarmee een cryogene vloeistof.

Zeevervoer

LNG-tankers brengen het LNG de wereld rond. Deze schepen zijn zo ontworpen dat zo min mogelijk LNG verdampt tijdens het transport. Een deel van de LNG-tankers gebruikt damp geproduceerd door de LNG-lading ('boil off') als brandstof.

LNG voor aardgastransport

Het lossen van een LNG-tanker vindt plaats aan de pier van een LNG-terminal. Het LNG wordt daarna tijdelijk opgeslagen in een opslagtank. Uiteindelijk wordt het LNG in de terminal gecontroleerd verdampt met behulp van water. Dit gas kan vervolgens in het gastransportnetwerk worden gebracht.

Transport per vrachtwagen of boot

Een andere optie is om het LNG na ontvangst in een importterminal over te laden in een vrachtwagen of kleiner schip. Hiermee kan het LNG in kleine hoeveelheden worden vervoerd naar eindgebruikers, bijvoorbeeld kleine industriële gebruikers of voertuigen of werktuigen. In het laatste geval is lokale opslag van het LNG als buffer nodig.

Lokale liquefactie

Het is ook mogelijk lokaal LNG te produceren door (aard)gas vloeibaar te maken. Een voorbeeld hiervan is pijpleidinggas, dat wordt opgeslagen als reserve in een peakshaver. Ook kan er lokaal biogas worden geproduceerd. Dit wordt verkregen uit het vergistingsproces van organisch materiaal. Biogas bestaat voornamelijk uit methaan en koolstofdioxide. Na behandeling kan ook van biogas vloeibaar gas, oftewel LBM (liquefied bio methane), worden gemaakt. Dit gebeurt veelal op kleine schaal. Na productie kan het LNG per tankwagen of schip naar de (kleine) gebruikers worden vervoerd.

2.1.2 Samenstelling van LNG

De samenstelling van LNG varieert en is afhankelijk van het gasveld of andere bron waaruit het is gewonnen. LNG bestaat voornamelijk uit methaan. Daarnaast bevat LNG hogere koolwaterstoffen (zoals ethaan) en inerte gassen (zoals stikstof). LNG bevat geen significante hoeveelheid koolstofdioxide (< 50 ppm).

Als gevolg van verdamping ('boil-off') van lichtere componenten (methaan, stikstof) kan de samenstelling enigszins veranderen.

De samenstelling van LNG is bepalend voor de verbrandingseigenschappen.

Een belangrijke verbrandingseigenschap is de energetische waarde die de energie-inhoud van de brandstof aangeeft. Met de Wobbe-index kan de mate van uitwisselbaarheid van verschillende brandbare gassen worden bepaald. Daarnaast is voor het gebruik van LNG als brandstof voor voertuigen of werktuigen het methaannummer relevant. Dit nummer, waarvan verscheidene definities bestaan, geeft de mate van klopvastheid aan.

2.1.3 Gevaren van LNG

Giftigheid en verstikkingsgevaar

Aardgas is niet giftig, er is geen grenswaarde vastgesteld maar het levert in hoge concentraties verstikkingsgevaar op (door verdringing van de lucht).

Explosiegrenzen, waarneembaarheid en ontstekingstemperatuur

Explosiegrenzen

Een aardgas/lucht-mengsel is onder atmosferische omstandigheden ontsteekbaar tussen een volumepercentage van 4,5 % en 14 % aardgas in lucht (bron: Chemiekaarten 2018).

Waarneembaarheid

Aardgas is van nature reukloos. CNG heeft wettelijk verplicht een geurstoftoevoeging nodig om de eindgebruikers te waarschuwen voor eventuele lekkages. Bij LNG is het niet mogelijk om een geurstof toe te voegen. Bij de eindgebruikers en bij handelingen met LNG is persoonlijke gasdetectie of vast opgestelde gasdetectie nodig om te waarschuwen voor lekkages.

Zelfontbranding

De ontstekingstemperatuur voor zelfontbranding in lucht ligt tussen 537 °C en 595 °C (bron: Chemiekaarten 2018).

Relatieve dampdichtheid

Aardgas is onder atmosferische omstandigheden bij omgevingstemperatuur lichter dan lucht en zal daarom opstijgen en vervliegen als het vrijkomt. De relatieve dampdichtheid bedraagt 0,64 (BOG (Boil Off Gas) = 1,2; bron: Chemiekaarten:2018). De koude dampen van LNG zijn daarentegen zwaarder dan lucht (vanaf ongeveer -113 °C is de damp lichter dan lucht, zie NEN-EN-ISO 16903).

Verdampingssnelheid

Wanneer LNG vrijkomt op een ondergrond of in een vloeistof, zal dit effect hebben op de snelheid waarmee LNG expandeert naar gasvorm. Er zal een intensief kookproces plaatsvinden waar het LNG het oppervlak raakt. De snelheid van verdampen zal snel verminderen tot een constante waarde die wordt bepaald door de thermische karakteristieken van het oppervlak, zoals van grond of vloeistof, en de warmte die wordt onttrokken vanuit de omgeving.

Verdampingssnelheden bij verschillende ondergronden zijn vastgesteld uit experimenten met LNG-lekkages (zie NEN-EN-ISO 16903).

Kleine hoeveelheden LNG kunnen worden omgezet in grote hoeveelheden gas wanneer er een lekkage ontstaat. Een volume-eenheid LNG wordt omgezet in 570-590 volume-eenheden gas, e.e.a. afhankelijk van samenstelling van gas (% CH₄ in gas) bij een temperatuur van 0 °C en een atmosferische druk van 101 325 Pa.

Rapid Phase Transition

Wanneer twee vloeistoffen, met twee verschillende temperaturen, in contact komen met elkaar, kunnen er explosieve krachten optreden. Dit verschijnsel, 'snelle faseovergang' (Rapid Phase Transition, RPT) genoemd, kan zich voordoen wanneer LNG en water met elkaar in contact komen. Hoewel er geen verbranding ontstaat, heeft dit verschijnsel alle kenmerken van een explosie. Een RPT kan worden gedefinieerd als een snelle verdamping van een vloeistof. Deze verdamping vindt plaats in zeer korte tijd met als gevolg een enorme toename aan volume. Deze toename veroorzaakt een plaatselijke drukverhoging die in staat is om een lucht- of waterschokgolf te veroorzaken.

BLEVE

BLEVE is de afkorting voor **B**oiling **L**iquid **E**xpanding **V**apour **E**xplosion (kokende vloeistof-gasexpansie-explosie). Dit is een explosie die kan voorkomen als een houder (tank) met een vloeistof onder druk openscheurt. De kans op een BLEVE kan sterk worden gereduceerd door het juiste ontwerp van de tank. Bij een LNG-aflerinstallatie wordt om die reden een dubbelwandige vacuümgeïsoleerde tank toegepast waarbij het materiaal van de binnentank altijd van roestvrijstaal behoort te zijn.

Voor een BLEVE is geen brandbare vloeistof of brandbaar gas nodig. Indien de vloeistof niet brandbaar is, is het geen chemische explosie. Als de stof echter wel brandbaar is, dan is de kans groot dat de vrijgekomen stof tot ontbranding zal komen met een vuurbal tot gevolg.

Cryogene eigenschappen

De extreem lage temperatuur van LNG vraagt om speciale aandacht tijdens het hanteren. Aangezien het LNG onder druk wordt bewaard, kan bij lekkage een straal of

spetters koude damp of vloeistof vrijkomen. De volgende gevaren zijn aanwezig bij het hanteren van of lekkage van cryogene media:

- Koud, gasvormig LNG ($-162\text{ }^{\circ}\text{C}$) heeft bij atmosferische druk een relatieve dichtheid van ongeveer 1,2 (bron: Chemiekaarten 2018). Dit betekent dat als het vrijkomt, de damp zwaarder is dan lucht en bij de grond zal blijven. Het zal zich dan ophopen in laaggelegen en slecht geventileerde plaatsen, daarbij de omgevingslucht verdringen en verstikking veroorzaken. Afhankelijk van de omgevings- en weercondities kan dit effect optreden op vrij grote afstand van de lekkage. Door de lage temperatuur zal de huid bevriezen (zogenoemde ‘cold burn’) bij contact met de koude vloeistof of damp. Het effect is hetzelfde als bij een normale verbranding. De ernst hangt af van de temperatuur van de damp en de duur van de blootstelling. Ook bij aanraking van koude oppervlakken (leidingen, afsluiters, enz., maar ook kleding die is afgekoeld) bestaat bevroeringsgevaar. Bij aanraking van deze oppervlakken kan de huid vastvriezen aan het koude oppervlak door bevroering van vocht. Bij lostrekken kan huid of spierweefsel worden losgetrokken.
- Spetters vloeistof die in de ogen terechtkomen, kunnen direct ernstig letsel veroorzaken.
- Inademing van de koude damp kan bevroering van de longen en luchtwegen veroorzaken. Bij langere blootstelling kunnen ook ziekten als longoedeem of longontsteking optreden.
- Langdurige afkoeling van lichaamsdelen kan hypothermie (onderkoeling) veroorzaken.
- Materialen kunnen bij lage temperatuur bros worden en hun sterkte en daarmee functionaliteit verliezen. De keuze van de juiste materialen voor de opslag van LNG is daarom zeer belangrijk.
- Tijdens de verdamping van grotere hoeveelheden vrijgekomen LNG zullen de koude dampen de waterdamp in de buitenlucht doen condenseren. Dit kan gepaard gaan met vorming van een witte mistwolk, totdat het gas opwarmt, verdunt en oplost in de buitenlucht. De wolk zal intussen een (gedeelte van) de installatie of de omgeving aan het zicht onttrekken. Ook als er geen LNG vrijkomt, kan dit fenomeen optreden bij koude installatieonderdelen, zoals verdampers en koudeleidingen.
- De zichtbaarheid van een LNG-wolk hangt af van de luchttemperatuur en luchtvochtigheid. Ook is het van invloed of de LNG-damp van een plas komt of wordt veroorzaakt door een LNG-vloeistof-jet. Bij een luchtvochtigheid hoger dan 50 % bevindt de ontlambare wolk zich geheel binnen in de zichtbare wolk. Bij lagere luchtvochtigheid kan de ontlambare wolk zich tot buiten de zichtbare wolk verspreiden. Dit betekent dat de damp kan worden ontstoken als de ontstekingsbron zich buiten de zichtbare wolk bevindt. De grootte van de dampwolk hangt af van de windsnelheid, windrichting en andere weerscondities, en kan eenvoudig worden voorspeld met de juiste berekeningen. De koude damp zal beginnen op te stijgen als deze door de buitenlucht tot boven $-113\text{ }^{\circ}\text{C}$ wordt opgewarmd. Door atmosferische omstandigheden kan de temperatuur waarbij het opstijgen van de damp optreedt, aanzienlijk hoger zijn.

Om deze redenen is het verplicht om tijdens het werken met cryogene media de juiste kleding en handschoenen bestand tegen kou te dragen. Diegenen die de LNG-opslagtank bevoorraden, zullen hiertoe zijn opgeleid en hiermee vertrouwd zijn. Voor

afnemers van LNG geldt de tankinstructie waarin de procedures en persoonlijke beschermingsmiddelen zijn opgenomen.

Duidelijke aanwijzingen die in het geval van nood moeten worden gevolgd, moeten zichtbaar voor de (eind)gebruiker zijn aangebracht. Dit is een wettelijke verplichting.

2.2 Over de LNG-afleverinstallatie

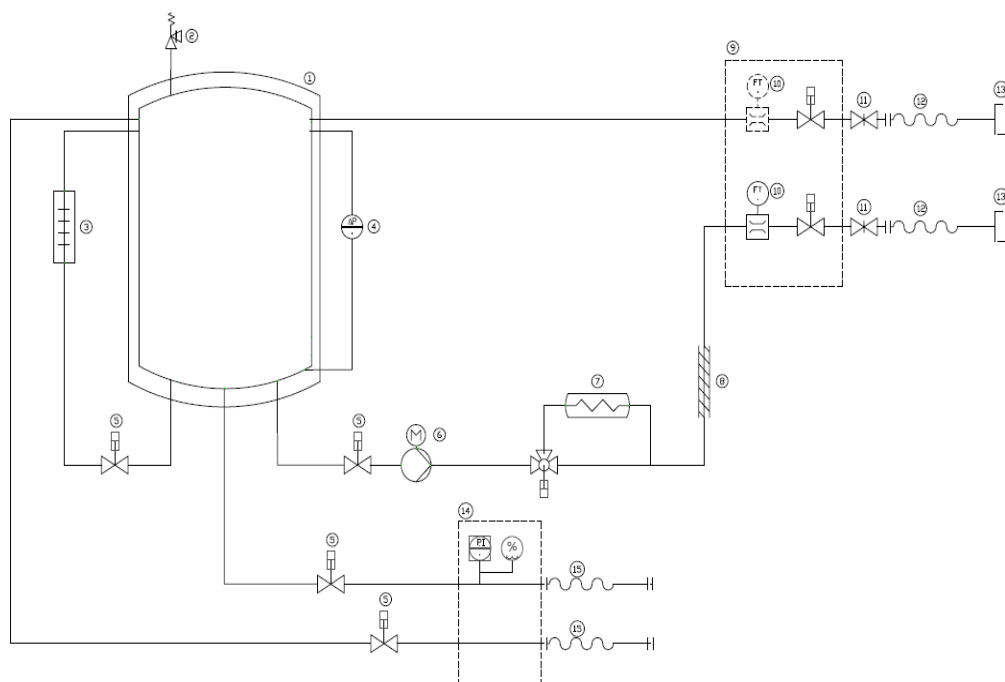
2.2.1 Algemene beschrijving LNG-afleverinstallatie

LNG wordt opgeslagen in opslagtanks bij een temperatuur tussen $-155\text{ }^{\circ}\text{C}$ en $-130\text{ }^{\circ}\text{C}$. De druk in de opslagtank varieert meestal tussen 2 bar en 10 bar.

De LNG-afleverinstallatie bestaat uit de volgende hoofdonderdelen:

- het vulpunt;
- de opslagtank;
- de technische installatie;
- de tankzuil.

In figuur 2 staat een vereenvoudigd schema van een LNG-afleverinstallatie.



Legenda

1 LNG-opslagtank	7 naverwarmer	13 vulaansluiting
2 veiligheidsventielen	8 leidingsysteem	14 vulpunt
3 drukopbouwverdamer	9 tankzuil	15 vul-, losslang
4 niveaumeting	10 flowmeter	
5 afsluiter	11 breekkoppeling	
6 pomp	12 afleverslang	

Figuur 2 — Vereenvoudigd schema van een LNG-afleverinstallatie.

2.2.2 Onderdelen van de installatie

Vulpunt

Het vulpunt is de voorziening waarop de LNG-tankwagen aansluit om de LNG-opslagtank te bevoorraden, inclusief de daarbij behorende veiligheidsvoorzieningen.

LNG-opslagtank

In een LNG-opslagtank wordt een voorraad LNG opgeslagen. Een typische tank heeft een volume van 30 m³ tot 80 m³. Aangezien de temperatuur van het aangevoerde LNG zeer laag is en warmte-intrede vanuit de omgeving zoveel mogelijk behoort te worden voorkomen, is een goede isolatie noodzakelijk. Hoewel een conventionele isolatie met behulp van schuim mogelijk is, zullen in veruit de meeste gevallen vacuüm geïsoleerde vaten worden toegepast. Deze vaten zijn dubbelwandig, waarbij de tussenruimte wordt gevacumeerd. Dit om een optimale isolatie van de LNG-opslagtank te krijgen om zo de 'holding time' (standtijd) van het opgeslagen LNG zo lang mogelijk te maken. De standtijd is de tijd tussen het moment van vullen en het bereiken van de maximale werkdruk van de LNG-opslagtank. Er ontstaat een druktoename door het stijgen van de temperatuur van het LNG door warmte-inlek. Daarnaast wordt de tussenruimte van een dubbelwandig vat nog gevuld met perliet of er wordt multilayer-isolatie (MLI) toegepast, wat het isolatieverlies beperkt als het vacuüm verloren gaat. Een voorraadvat kan staand of liggend worden uitgevoerd. Bevoorraden van de LNG-opslagtank gebeurt vanuit een LNG-tankwagen, met behulp van een losslang of losarm. Het bevoorraden kan gebeuren door een pomp op de LNG-tankwagen, maar ook door drukverschil. Het nieuw geleverde LNG is altijd kouder dan het LNG dat nog in de tank zit. Het risico op 'rollover' is er bij de hoeveelheden die in de praktijk voorkomen niet. Ook is de druk zo laag dat dit niet zal gebeuren.

Veiligheidsventielen

Drukontlastingsapparatuur wordt gemonteerd in de LNG-opslagtank om te voorkomen dat de ontwerpdruk van de opslagtank in geen geval wordt overschreden.

Niveaumeting

De niveaumeting in de tank wordt uitgevoerd met behulp van een dubbele onafhankelijke drukverschilmeting over de vloeistofhoogte. Het maximumvloeistofniveau van de tank is 95 %, Hierbij moet rekening worden gehouden met de expansie van de vloeistof in de LNG-opslagtank. De maximumvullingsgraad wordt bepaald op basis van het ADR. Vooral bij horizontale tanks is de niveaumeting, gezien het beperkte drukverschil, lastig en behoort de kalibratie van de instrumentatie de nodige aandacht te krijgen. Bij horizontale tanks behoort er rekening mee te worden gehouden dat de vullingsgraad van de tank niet gelijk is aan de vulhoogte. Ook behoort er rekening te worden gehouden met de dichtheid van het LNG, die bij hogere temperatuur lager wordt. Door het uitzetten van het LNG bij hogere temperatuur kan de tank alsnog overvuld raken.

Afsluiter

Alle vloeistofaansluitingen aan de tank zijn voorzien van automatisch werkende afsluiters om te voorkomen dat de opslagtank leegloopt bij calamiteiten. Daarnaast zijn er handbediende afsluiters voor onderhoudsdoeleinden.

Pomp

Het afleveren aan een voertuig of werktuig vindt meestal plaats met behulp van een pomp. Deze pomp levert de benodigde opvoerdruk voor het leveren van LNG aan de brandstoftank van het voertuig of werktuig. Voor het starten van de pomp wordt deze eerst afgekoeld naar gebruikstemperatuur. Dit gebeurt door het vullen van het pompcircuit met vloeistof uit de tank. Als de pomp is afgekoeld tot gebruikstemperatuur, kan deze worden gestart.

Naverwarmer

Om de 'holding time' (standtijd) in de LNG-opslagtank van een LNG-afleverinstallatie zo lang mogelijk te houden, is het van belang dat de temperatuur van het LNG in de LNG-opslagtank zo laag mogelijk blijft. Om het LNG vervolgens op de juiste saturatiedruk (lees: temperatuur) af te leveren aan het tankende voertuig of werktuig is het noodzakelijk om een naverwarmer toe te passen, die meestal in de leiding tussen de pomp en de tankzuil wordt gemonteerd. Deze schakelt alleen in indien de saturatiedruk lager is dan nodig is. Er zijn verschillende uitvoeringen naverwarmers mogelijk (zoals elektrische, warmte-opname vanuit de omgevingslucht of met een warmtewisselaar).

Drukopbouwverdamer

Een drukopbouwverdamer wordt toegepast om voldoende 'voordruk' te garanderen op de pompinlaat van de LNG-afleverinstallatie bij lage LNG-temperaturen. Dit om cavitatie van de pomp te voorkomen. Daarnaast is een drukopbouwverdamer nodig voor het leveren van LNG op de juiste druk/temperatuur.

Leidingsysteem

Het LNG wordt via leidingen getransporteerd. Het meest gebruikte materiaal is roestvrij staal. Dit is zeer geschikt voor de heersende condities. Hoewel flensverbindingen mogelijk zijn, is het raadzaam om lasverbindingen te gebruiken, omdat deze betrouwbaarder zijn bij wisselende temperaturen. Ook is de kans op lekkage kleiner.

Tankzuil

De tankzuil is voorzien van de afleverslangen, bedieningsknoppen, eventuele doorstroommeters en overige instrumenten. In de tankzuil is een bypass aangelegd zodat de leidingen kunnen worden voorgekoeld voordat het voertuig of werktuig wordt gevuld.

Brekkoppelingen

Om te voorkomen dat de installatie wordt beschadigd of grote hoeveelheden gas verloren gaan als een voertuig of werktuig weggrijpt terwijl de afleverslangen nog zijn aangekoppeld, behoren bij het aansluitpunt van de afleverslangen brekkoppelingen te worden gemonteerd. Bij het geschetste scenario zal de afleverslang breken op de brekkoppeling. Dit is een eenzijdige koppeling. Bij een zogenoemde 'dry break'-koppeling wordt deze aan beide zijden van de breuk afgesloten zodat er geen (L)NG kan vrijkomen.

Aflever- en dampretourslangen

Aan de tankzuil is zijn aflever- en dampretourslangen gemonteerd. Deze zijn nodig om LNG af te leveren respectievelijk dampen terug te voeren naar de opslagtank. Aan het uiteinde van de afleverslang zit een vulnozzle. Hiermee wordt de slang aan de LNG-brandstoftank aangesloten. In de vulnozzle en de vulaansluiting op de LNG-brandstoftank zitten zelfsluitende kleppen zodat er bij het aan- en afkoppelen maar een minimale hoeveelheid LNG vrijkomt.

Vul-, losslang of laadarm

De vul-, losslang of laadarm is de slang of arm die wordt gebruikt door de toeleverende LNG-tankwagen die de LNG-opslagtank vult.

Stikstofvoorziening en relatie met PGS 9 en PGS 15

Bij een LNG-afleverinstallatie is vaak stikstof in gasflessen en/of vloeibaar stikstof (LIN) in een opslagtank aanwezig. Dit kan meerdere doelen dienen, zoals spoelen, inertiseren, koelen via een warmtewisselaar in de LNG-opslagtank om methaanemissie te voorkomen en als (nood)voorziening voor instrumentenlucht. Voor spoelen en inertiseren wordt vaak stikstof uit een gasfles gebruikt en geen vloeibaar stikstof. De stikstofvoorzieningen maken onderdeel uit van de LNG-afleverinstallatie.

De vloeibare stikstofvoorzieningen vallen onder het toepassingsgebied van PGS 9. Echter, de daarin genoemde interne afstanden kunnen onderbouwd kleiner worden gemaakt als enerzijds de LNG-afleverinstallatie tegen de koude ten gevolge van een incident met LIN bestand is en anderzijds de LIN-opslagtank en de draagconstructie volgens de eisen voor de LNG-opslagtank beschermd zijn tegen bezwijken door brand. Gezien het feit dat de LIN-opslagtank onderdeel uitmaakt van de installatie, verdient het de voorkeur deze niet ver van de LNG te plaatsen (er zijn daarom ook geen interne afstanden binnen de LNG-afleverinstallatie en beide opslagtanks/installaties zijn bestemd voor cryogene gassen).

De opslag van stikstof in gasflessen valt onder het toepassingsgebied van PGS 15, als de gezamenlijke (water)inhoud meer dan 125 l is. Als het gaat om aangesloten gasflessen is PGS 15 niet van toepassing. Deze vallen binnen de reikwijdte van PGS 33-1. Bij de toepassing van gasflessen in een LNG-afleverinstallatie bestaat de mogelijkheid dat deze (lokaal) worden blootgesteld aan temperaturen die lager liggen dan de temperatuur waarbij brosse breuk optreedt in het materiaal van de gasflessen. De gasfles zal dan (instantaan) uit elkaar klappen en kan voor schade aan personen, omgeving en LNG-afleverinstallatie zorgen. Eventuele gasflessen behoren zodanig te worden geplaatst en afgeschermd dat dit scenario niet kan optreden.

3 Risicobenadering

3.1 Basisveiligheidsniveau

Bij het uitvoeren van de activiteiten die vallen onder het toepassingsbereik van deze PGS-richtlijn, wordt ervan uitgegaan dat een basisveiligheidsniveau aanwezig is. Dit is op te delen in vier soorten maatregelen:

- beschermende maatregelen die volgens wet- en regelgeving standaard bij de activiteiten nodig zijn;
- maatregelen die volgens bewezen en geaccepteerde goede praktijken niet weg te denken zijn. Dit zijn maatregelen voor ontwerp, constructie, in bedrijf nemen, gebruik, onderhoud of modificatie, inspectie en uit bedrijf nemen;
- good housekeeping. Dit is een begrip dat staat voor de algemene zorg bij, netheid en orde van een activiteit of een bedrijfsonderdeel. Good housekeeping is een belangrijke factor bij het voorkomen van gevaarlijke situaties. Er wordt vanuit gegaan dat een bedrijf deze zaken op orde heeft, zoals ook is beschreven in de zorgplichtartikelen van de Omgevingswet en de Arbeidsomstandighedenwet;
- maatregelen goed vakmanschap. Dit staat voor vaardigheden van werknemers om kwalitatief goed werk te leveren, en daarbij veilig en gezond te werken.

Uitgangspunt is dus dat een bedrijf met bovenstaande maatregelen in werking is.

In deel C staat meer uitleg over maatregelen die horen bij het basisveiligheidsniveau.

Installaties of activiteiten die onder deze PGS-richtlijn vallen, kunnen zo complex zijn, dat hiervoor een veiligheidsbeheerssysteem nodig is. Dat is in elk geval nodig als een activiteit plaatsvindt bij een Seveso-inrichting. Vaak gelden dan eisen voor de opzet en inhoud van dat systeem volgens NEN-EN-ISO 14001, ISO 45001, NTA 8620 of het Besluit activiteiten leefomgeving.

3.2 Risicobenadering

Risicobenadering als basis

Deze PGS-richtlijn is gebaseerd op een risicobenadering waarbij op een systematische manier doelen en maatregelen zijn geformuleerd. Op basis van kennis en kunde van deskundigen van bedrijfsleven en overheid zijn verschillende scenario's geïdentificeerd. Een scenario is een reeks opeenvolgende gebeurtenissen die leiden tot een ongewenste (gevaarlijke) gebeurtenis.

Het risico is altijd een combinatie van de ernst van de gevolgen (effect) van een (ongewenste) gebeurtenis en de waarschijnlijkheid (kans) dat de gebeurtenis zich voordoet: $\text{risico} = \text{kans} \times \text{effect}$.

De kans is aangeduid met de cijfers 1 voor kleine kans tot en met 5 voor de grootste kans. Het effect is aangeduid met de letters A voor klein effect tot en met E voor het grootste effect. Scenario's met de kleinste kans of met het kleinste effect worden beschouwd als scenario met een laag risico. Deze staan niet in de PGS-richtlijn. De scenario's met een middelhoog tot hoog risico zijn in deze PGS-richtlijn beschreven.

Op basis van een scenario is een doel beschreven om ervoor te zorgen dat:

- de kans op de ongewenste gebeurtenis zo veel mogelijk wordt beperkt, en
- de nadelige gevolgen van de ongewenste gebeurtenis worden voorkomen of zo veel mogelijk worden beperkt.

Soms zijn er meerdere scenario's die met hetzelfde doel kunnen worden gedekt. Per doel zijn er een of meer maatregelen uitgewerkt die er samen voor moeten zorgen dat aan het doel wordt voldaan. Een maatregel kan van belang zijn voor meerdere doelen. De risicobenadering geeft de gebruiker van de PGS-richtlijn meer inzicht in het 'waarom' van opgenomen maatregelen.

Methode

Voor de risicobenadering zijn verschillende methodes mogelijk. Vaak is de SWIFT-methode gebruikt. SWIFT staat voor **Structured What If Technique**. Deze methode is gebruikt in combinatie met scenario-identificatie op basis van verschillende bronoorzaken afkomstig uit de HAZOP-methode. HAZOP staat voor **Hazard en Operability**.

Meer informatie over de gebruikte methodes staat in de Handreiking generieke risicobenadering. Deze is terug te vinden op de PGS website:

<https://publicatiereeksgevaarlijkestoffen.nl/>.

Scenario's met laag risico

Scenario's met een laag risico worden niet in deze PGS-richtlijn behandeld. Dit betekent niet dat een bedrijf daar geen aandacht aan hoeft te besteden. Maatregelen voor scenario's met een laag risico kunnen ook door andere wetten, regels, richtlijnen of afspraken worden geborgd.

Risicoanalyse verplicht volgens wetgeving

De scenario's in deze PGS-richtlijn horen bij de risicoanalyse die het PGS-team heeft uitgevoerd. Voor sommige activiteiten geldt ook een wettelijke plicht om een risicoanalyse uit te voeren. Bedrijven zijn bijvoorbeeld op grond van het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 (WBDA 2016) verplicht om voor installaties die hieronder vallen een risicoanalyse uit te voeren. De risicoanalyse van het PGS-team komt niet in de plaats van deze verplichte risicoanalyse.

Toepassing PGS-scenario's voor hogedrempelinrichtingen en ARIE-bedrijven

Voor de zogenoemde hogedrempelinrichtingen zoals gedefinieerd in het Bal en ARIE-bedrijven zoals gedefinieerd in het Arbeidsomstandighedenbesluit geldt dat de scenario's die kunnen leiden tot het vrijkomen van een gevaarlijke stof, de installatiescenario's, al zijn beschreven in een veiligheidsrapport volgens een vast stramien, zoals toegelicht in bijlage H van PGS 6 of in een aanvullende risico-inventarisatie en -evaluatie (ARIE). Deze bedrijven hebben de scenario's en de beheersmaatregelen daarmee afdoende beschreven om aan de verplichtingen van het Bal en het Arbeidsomstandighedenbesluit te voldoen. Indien gewenst kunnen zij deze beschrijvingen ten grondslag leggen aan de onderbouwing van gelijkwaardige oplossingen.

Scenario's die niet zijn uitgewerkt

Scenario's gaan uit van ongewenste gebeurtenissen. Bij het identificeren van scenario's zijn niet alle ongewenste gebeurtenissen meegenomen. Terrorisme en neerstortende vliegtuigen zijn daar voorbeelden van. Scenario's die voortkomen uit natuurgeweld, zijn als dat relevant is wel benoemd, maar niet verder uitgewerkt in doelen en maatregelen. De enige uitzondering is blikseminslag. Voor natuurgeweld, zoals overstromingen en aardbevingen, geldt dat de kans hierop afhangt van de locatie van de activiteit. Bedrijven moeten zelf beoordelen of er een verhoogde kans is op aardbevingen of overstromingen en ook wat de gevolgen van zo'n gebeurtenis kunnen zijn voor de veiligheid. Aan de hand daarvan kan een bedrijf in overleg met het bevoegd gezag vaststellen welke maatregelen nodig zijn om de gevolgen te beperken.

Bedrijven die onder de Seveso-richtlijn vallen en worden beschouwd als hogedrempelinrichting, moeten in het veiligheidsrapport ingaan op natuurlijke oorzaken van zware ongevallen, zoals aardbevingen of overstromingen.

Aanpak risicobenadering PGS 33

Een toelichting op de PGS-ricicobenadering en hoe de PGS-teams deze hebben aangepakt, staat in de Handreiking generieke risicobenadering.

De risicobenadering is uitgevoerd in sessies met het PGS 33-team, onder begeleiding van een externe deskundige, en is gebaseerd op een representatieve gangbare LNG-aflerinstallatie. De risicobenadering is niet uitputtend. Het is altijd mogelijk dat zich scenario's voordoen die niet zijn beschreven.

De risicoanalyse geeft een kwalitatief inzicht in de kans en gevolgen van een scenario. Het PGS-team heeft de risico's van de scenario's geëvalueerd, geclassificeerd en gerangschikt. Daarbij is gebruikgemaakt van de kwalitatieve risicomatrix van de generieke risicobenadering. Hiermee is bepaald of het scenario relevant is voor de PGS. Als het scenario relevant is voor de PGS, identificeert het team maatregelen op basis van de huidige stand der techniek (bijvoorbeeld uit bestaande PGS'en, gehanteerde normen en andere referentiedocumenten). Als het om nieuwe activiteiten gaat, zal in overleg met betrokken experts worden bekeken welke maatregelen toegepast worden en/of toepasbaar zijn.

De risicomatrix is vervolgens gebruikt om te beoordelen of de maatregel:

- het risico vermindert,
- de kans op optreden van de ongewenste gebeurtenis verkleint, of
- de omvang of ernst van de gevolgen vermindert.

Voor de geïdentificeerde maatregelen is vervolgens getoetst of ze als maatregel in de PGS moeten worden opgenomen. Dit gebeurt op basis van de gezamenlijke kennis en inzichten van deskundigen in het PGS-team.

In dit deskundig oordeel worden dus meerdere aspecten meegewogen. In elk geval zijn dit wettelijke randvoorwaarden, zoals de best beschikbare techniek, de stand van de wetenschap en de arbeidshygiënische strategie. De positie van het scenario in de matrix is daarbij een hulpmiddel dat inzicht geeft. De risicomatrix kan niet worden gezien als normatief kader.

4 Scenario's

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de scenario's die realistisch en relevant zijn voor een LNG-afleverinstallatie.

De scenario's zijn onderverdeeld in:

- generieke scenario's voor de gehele installatie;
- scenario's voor de opslag van LNG;
- scenario's voor het bevoorraden van de LNG-opslagtank vanuit een LNG-tankwagen;
- scenario's voor het afleveren van LNG aan voertuigen of werktuigen.

Elk scenario heeft een nummer. Het is weergegeven als S1, S2 en verder. Bij elk scenario horen doelen. Die zijn aangegeven met de nummers van de doelen, dus D1, D2 en verder. De beschrijvingen van de doelen staan in hoofdstuk 6. Bij de maatregelen in hoofdstuk **Error! Reference source not found.** is steeds aangegeven welke scenario's daar een rol bij spelen.

In de scenario's wordt met het gevolg 'cryogene blootstelling' de blootstelling bedoeld van installatie(onderdelen) of objecten aan de temperaturen van LNG of LIN. Met het gevolg 'persoonlijk letsel' wordt, tenzij anders aangegeven, zowel hittebelasting als cryogene blootstelling op personen bedoeld.

4.2 Scenario's voor de hele activiteit

S1	Mogelijke gevaren en gevolgen van statische elektriciteit Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – vonkoverslag tussen installatieonderdelen door potentiaalverschil, – brand of explosie na ontsteking van eventueel aanwezig brandbaar gas, – persoonlijk letsel chauffeur en/of LNG-afnemer door vonk of hittebelasting.	D1
S2	Kleine lekkage LNG-leiding (buitenkant) door chemische aantasting Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – vrijkomen LNG, – brand na ontsteking.	D2

S3	Kleine lekkage LNG-leiding door pipestress door temperatuurverschillen/-wisselingen ('temperature cycles')	D3
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – vrijkomen LNG, – brand na ontsteking.	
S4	Brand in de omgeving of op de LNG-afleverinstallatie – Falen van onderdelen van de LNG-afleverinstallatie	D7, D33
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – vrijkomen LNG, – brand of explosie na ontsteking, – domino-effecten, – persoonlijk letsel.	
S5	Aanrijding trailer/vulpunt door een voertuig, zowel tijdens het bevoorraden van de opslagtank als op het moment dat niet wordt gevuld	D8
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – vrijkomen LNG, – brand of explosie na ontsteking, – vuurbal en plasbrand.	
S6	Vandalisme, diefstal, aanwezigheid onbevoegde personen: ongecontroleerde ontstekingsbronnen	D9
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – schade aan apparatuur, – vrijkomen van LNG, – brand/explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	
S7	Ophoping van grondwater door hoog grondwaterniveau, regenwater of smeltwater in leidinggoot (bijvoorbeeld leiding naar de tankzuilen) in de winter bij temperaturen onder het vriespunt	D10
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – bevriezing van water in de leidinggoot, – thermische krimp leiding, – schade aan leiding, – vrijkomen van LNG, – brand/explosie na ontsteking.	

S8	Temperatuurinvloed (van buiten, bijvoorbeeld zon) op LNG-leiding	D6
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – warmte-inlek leiding, – opwarming LNG, – falen leiding door drukopbouw, – ontstaan van boil-off-gas (bij drukontlasting).	
S9	Geologische impact, zoals aardbeving of overstroming, impact op LNG-afleverinstallatieonderdelen	D12, D14
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – schade aan leiding, – lekkage zwakste onderdeel, – vrijkomen van LNG, – brand of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	
S10	Blikseminslag	D1, D6
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – elektronica valt uit, – ontstekingsbron in ATEX-gezoneerd gebied, – brand in de installatie en/of het gebouw, – persoonlijk letsel.	
S11	Lekkage bij bestaande buiten het tankstation gelegen buisleiding, brand, aanstralen onderdelen LNG-afleverinstallatie waardoor deze falen	D7, D33
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – schade aan onderdelen LNG-afleverinstallatie, – vrijkomen van LNG, – brand of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	
S12	Leveren van te koud gas aan de CNG-buffer door een slechte werking van de verdamper (invriezen door lage atmosferische temperaturen en hoge luchtvochtigheid), waardoor het koude gas niet voldoende opwarmt	D2
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – temperaturen buiten ontwerpspecificaties van de CNG-buffer (drukvat), – verzwakking materiaal CNG-buffer, – schade aan CNG-buffer, – vrijkomen van CNG, – brand of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	

S13	Stroomstoring in combinatie met een incident Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – verstoring van het systeem (verhogen debieten, open- of dichtsturen kleppen), – vrijkomen van LNG, – brand of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	D13, D26, D27
S14	Langdurige insluiting van LNG in leidinggedeelte tussen twee afsluiters – Breuk leiding Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – opwarming en drukopbouw, – breuk leiding vrijkomen LNG, – brand of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	D11
S15	Lekkage in ondergrondse (enkelwandige) leiding met uitstroming naar atmosfeer vanuit de productvoerende leiding Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – vrijkomen LNG, – brand na ontsteking, – persoonlijk letsel.	D12
S16	Breuk in ondergrondse leiding Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – vrijkomen LNG, – brand of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	D12
S17	Lek of breuk LNG-voerend materiaal tijdens inactiviteit van de afleverinstallatie (bijvoorbeeld doorlekkende terugslag of tankklep), enkele afsluitkleppen staan in de ongewenste positie na wijziging Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – vrijkomen LNG, – brand of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	D11, D16

S18	Lekkage van niet geodoriseerd gas vanuit een aan de LNG-afleverinstallatie gekoppelde CNG-installatie of lekkage van dat ongeodoriseerd gas bij de eindgebruikers van CNG	D28
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – vrijkomen ongeodoriseerd gas, – brand na ontsteking, – persoonlijk letsel.	
S19	Kleine lekkage vanuit LNG-onderdeel (bijvoorbeeld flens, instrument of klep) tijdens normale operatie	D12
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – vrijkomen LNG, – brand na ontsteking, – persoonlijk letsel.	
S20	Dichtvriezen van het 5-2-ventiel van de actuator van een veiligheidsklep (bijvoorbeeld LNG-tankklep), samen met vrijkomen van LNG (bijvoorbeeld leiding/slangbreuk)	D2, D4, D33
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – veiligheidsklep faalt en gaat niet dicht, – langdurig vrijkomen LNG, – brand of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel, – escalatie (aanstraling van andere LNG-voerende installatieonderdelen).	
S21	Incident op de afleverinstallatie (brand/lekkage/ongeval/storing enz.) – Algemeen scenario ter aantoning effectiviteit algemene maatregelen	D3, D4, D5 D17, D21, D27, D33
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – vrijkomen LNG, – brand of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	
S22	Gasemissie via afblaasvoorziening ('vent stack'), al dan niet met ontbranding	D30, D34
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – verhoging temperatuur LNG in opslagtank, – ontstaan van (te veel) boil-off-gas, – opbouw druk in opslagtank, – druk overschrijdt openingsdruk drukveiligheid, – methaanemissie door afblaasvoorziening.	

S23	Dichtvriezen van de afblaasvoorziening door extreme weercondities: regenval of vorming condens en vervolgens dichtvriezen van de overdrukbeveiliging	D11
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – drukopbouw in installatieonderdelen, – druk overschrijdt ontwerpdruk, – schade aan leidingen en appendages, – lekkage bij het zwakste onderdeel, – vrijkomen LNG, – brand of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	
S24	Onveilige situaties door slechte verlichting	D21
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – gebruik niet-ATEX-lichtbron of verrichten verkeerde handelingen in het geval van vrijkomen LNG, – brand of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	
S25	Vrijkomen van LNG op het terrein (ontstaan van een plas) met afloop naar het riool en/of afloop naar installaties met andere gevaarlijke stoffen en/of afloop naar toegangswegen	D31
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – LNG in het riool, – RPT (Rapid Phase Transition/snelle faseovergang) door mogelijk contact LNG met water – detonaties – schade aan riool, – insluiting van gas en vorming explosief mengsel, – gasexplosie met hoge piekoverdrukken na ontsteking, – persoonlijk letsel.	
S26	Insluiting gas bij vulpunt van de LNG-opslagtank door het verkeerd aankoppelen van de losslang	D16, D21, D23, D31
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – vrijkomen LNG, – vorming explosief mengsel bij ondergronds vulpunt, – verstikkingsgevaar, – brand of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	
S27	Lekkage en brand binnen scheidingsconstructie	D23, D32, D33
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – vrijkomen LNG, – brand of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	

S28	Vrachtauto's rijden over de leidinggoot/ondergrondse leiding heen, leidend tot lekkage aan de leiding	D3, D10
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – mechanische belasting leiding, – vrijkomen LNG bij lekkage, – brand of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	
S29	Veel begroeiing en objecten aanwezig in de nabijheid van de afleverinstallatie, beschadiging van LNG-onderdelen/-compartimenten	D15
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – beschadiging LNG-afleverinstallatie, – vrijkomen LNG, – brand of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	
S30	Te snel inkoelen met LIN/LNG van de onderdelen van de LNG-afleverinstallatie bij opstarten na uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden	D16
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – temperatuurschok en krimp LNG-voerende onderdelen, – schade aan LNG-voerende onderdelen, – vrijkomen LNG, – brand of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	
S31	Las- of flenslekkage in leiding(verbinding) door verkeerd aangelegde verbinding	D16
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – vrijkomen LNG, – brand na ontsteking, – persoonlijk letsel.	
S32	Methaanemissie door gebrek aan onderhoud	D12, D29, D32, D33, D34
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – brand of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	
S33	Onderhoud aan LNG-onderdelen, lekkage	D12, D16, D32
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – vrijkomen LNG, – brand of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	

S34	Graafwerkzaamheden bij ondergrondse leidingen (zoals leiding tankzuil)	D16
-----	---	-----

Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen):

- breuk leiding,
- vertraagd vrijkomen LNG,
- brand of explosie na ontsteking,
- persoonlijk letsel.

4.3 Scenario's bij LNG-opslagtank

S35	Brand in de omgeving of op de afleverinstallatie. Langdurige blootstelling van LNG-opslagtank aan warmtestraling	D7, D32, D33
-----	---	--------------

Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen):

- verhoging temperatuur in opslagtank,
- drukopbouw,
- falen integriteit opslagtank,
- vrijkomen LNG,
- BLEVE/vuurbal/explosie na ontsteking,
- persoonlijk letsel.

S36	Brand in de omgeving of op de afleverinstallatie. Langdurige blootstelling van de LNG-opslagtank aan warmtestraling – Vrijkomen van LNG uit overdrukbeveiliging	D7, D30, D33
-----	--	--------------

Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen):

- verhoging temperatuur in opslagtank,
- drukopbouw in opslagtank,
- vrijkomen LNG,
- brand of explosie na ontsteking,
- persoonlijk letsel.

S37	Brand in de omgeving of op de afleverinstallatie. Langdurige blootstelling van de LNG-opslagtank aan warmtestraling – Falen van draagconstructie van de opslagtank	D3, D7, D33
-----	---	-------------

Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen):

- falen draagconstructie,
- beschadiging opslagtank of LNG-voerende installatieonderdelen,
- vrijkomen LNG,
- cryogene blootstelling,
- brand of explosie na ontsteking,
- persoonlijk letsel.

S38 Vrijkomen van LNG of LIN, blootstelling op de draagconstructie van de LNG- of de LIN-opslagtank D3

Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen):

- falen draagconstructie door brosse breuk,
- beschadiging LNG- of LIN-opslagtank of installatieonderdelen,
- vrijkomen LNG of LIN,
- cryogene blootstelling,
- brand of explosie na ontsteking,
- persoonlijk letsel.

Toelichting:

Een lekkage van een cryogene vloeistof vanuit leidingwerk of verladingsactiviteiten kan zorgen voor blootstelling van de draagconstructie aan temperaturen die, afhankelijk van de toegepaste materialen, brosse breuk tot gevolg kunnen hebben.

S39 Blootstelling gasflessen aan cryogene temperaturen D3

Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen):

- brosse breuk in materiaal gasfles,
- (instantaan) uit elkaar klappen gasflessen,
- persoonlijk letsel,
- beschadiging LNG-afleverinstallatie door fragmenten,
- beschadiging omgeving door fragmenten.

S40 Falen van de bodemleiding van de opslagtank (grote vloeistoflekkage) tijdens onderhoud door vallend object (bijvoorbeeld tijdens hijsen) – Vorming van plas onder de opslagtank D16, D31

Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen):

- vrijkomen LNG onder de opslagtank,
- plasbrand onder opslagtank,
- brand of explosie na ontsteking,
- persoonlijk letsel.

S41 Continue vloeistofexpansie van de opslagtank – Overschrijding maximumniveau in de opslagtank D13, D16, D30

Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen):

- drukopbouw in de opslagtank,
- uitzetten van de vloeistof,
- falen opslagtank,
- vrijkomen LNG,
- brand of explosie na ontsteking,
- persoonlijk letsel.

S42	Onderhoud en uit bedrijf nemen van de LNG-opslagtank of -installatieonderdelen (zoals vervangen pomp)	D11, D16, D17
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen):	
	– vrijkomen (L)NG, – cryogene blootstelling, – brand of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	

S43	Hijsen van een (deels) gevulde LNG-opslagtank – Ontstaan van een lekkage of omvallen van de opslagtank	D16
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen):	
	– falen opslagtank, – vrijkomen LNG, – cryogene blootstelling, – brand/explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	

4.4 Scenario's bij bevoorraden LNG-opslagtank vanuit tankwagens

S44	Brand nabij de LNG-tankwagen tijdens het lossen, rijbaan is geblokkeerd waardoor de LNG-tankwagens niet kan wegrijden, ladingtank van de LNG-tankwagens faalt	D7, D19, D33
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen):	
	– verhoging temperatuur ladingtank van de LNG-tankwagens, – drukopbouw in ladingtank, – falen ladingtank van de LNG-tankwagens, – vrijkomen LNG, – BLEVE, vuurbal of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	

S45	Gelijktijdig lossen van de LNG-tankwagens met een tankwagen met andere motorbrandstoffen – Ontstaan van een brand bij het vulpunt van de tankwagens met andere motorbrandstoffen	D18
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen):	
	– verhoging temperatuur lading LNG-tankwagens, – drukopbouw in lading LNG-tankwagens, – falen LNG-tankwagens, – vrijkomen LNG, – BLEVE, vuurbal of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	

S46	LNG-losslang wordt (te snel) afgekoppeld voordat deze is uitgedampt en vrij van LNG (vloeistof vrijmaken van LNG wordt niet uitgevoerd)	D16, D24
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen):	
	– LNG in losslang komt vrij, – persoonlijk letsel.	
S47	Koude LNG-slang wordt vastgepakt door chauffeur zonder handschoenen	D32
	Potentieel gevolg:	
	– persoonlijk letsel.	
S48	Breuk LNG-losslang of vulleiding tijdens het bevoorraden van de LNG-opslagtank	D3, D12, D16, D31, D32, D33
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen):	
	– vrijkomen LNG, – brand of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	
S49	Vullen van opslagtank vanuit tankwag en met verkeerd product	D17, D22
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen):	
	– vrijkomen cryogene vloeistof, – cryogene blootstelling, – brand na ontsteking, – persoonlijk letsel.	
S50	Vloeistofuitstroming door afblaasvoorziening ('vent stack') ten gevolge van overvulling van de opslagtank. – Ontstaan van een plas op de grond ('rainout')	D3, D20, D30, D31
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen):	
	– vrijkomen LNG via de afblaasvoorziening, – LNG regent op de grond, – plasvorming met verdamping, – (plas)brand of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	

4.5 Scenario's bij afleveren LNG aan voertuigen of werktuigen

S51	Aanrijding tankzuil door voertuig of werktuig. – Tankzuil wordt omver gereden	D8, D33
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen):	
	– vrijkomen LNG, – fakkelbrand na ontsteking, – persoonlijk letsel.	

S52	Vrijkomen van LNG door onjuist vullen van de LNG-brandstoftank	D15, D16, D33, D34
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – vloeistofuitstroming uit drukveiligheid, – vrijkomen LNG, – cryogene blootstelling, – brand of explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	
S53	Gebruik van een te korte of een te lange afleverslang leidend tot een lekkage	D4, D12, D15, D33
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – vrijkomen LNG, – brand na ontsteking, – persoonlijk letsel.	
S54	Een wisselreservoir wordt gevuld	D25
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – vrijkomen LNG, – cryogene blootstelling, – brand/explosie na ontsteking, – persoonlijk letsel.	
S55	Lekkage bij het afkoppelen van de vulslang of tijdens het afleveren van LNG in combinatie met een potentiaalverschil over de koppeling	D1, D4, D32, D33
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – vrijkomen LNG bij afkoppelen afleverslang, – vonkoverslag, – kortdurende fakkelbrand na ontsteking, – persoonlijk letsel.	
S56	Opstarten na lekkage bij de vulkoppeling van de afleverslang (als beveiliging in werking is gesteld of noodstopvoorziening is geactiveerd) zonder de oorzaak weggenomen te hebben, of te snel opstarten na storing	D16, D22, D32
	Potentiële gevolgen (opeenvolgende gebeurtenissen): – hernieuwde lekkage met vrijkomen LNG, – cryogene blootstelling, – brand na ontsteking, – persoonlijk letsel.	

Deel B – Doelen en maatregelen

Deel B is normatief.

5 Richtingaanwijzer wet- en regelgeving

5.1 Inleiding

Deel B van deze PGS beschrijft de doelen en maatregelen die kunnen worden getroffen om aan de doelen te voldoen en daarmee de veiligheid te waarborgen.

Elke maatregel beoogt een risico te verminderen. Dit gaat om hoge en middelhoge risico's voor:

- **Omgevingsveiligheid:** Het voorkomen van ongewone voorvallen en het beperken van de gevolgen daarvan voor de omgeving met het oog op het waarborgen van de veiligheid voor de omgeving;
- **Arbeidsveiligheid:** Het voorkomen van ongevallen met gevaarlijke stoffen en het beperken van de gevolgen daarvan en het voorkomen van blootstelling van werknemers aan gevaarlijke stoffen;
- **Brandbestrijding en Rampenbestrijding:** Het beperken van de gevolgen van een brand, incident met gevaarlijke stoffen of ramp en het borgen van een doelmatige rampenbestrijding.

De meeste maatregelen hebben grondslagen in meerdere wetten. Bij elke maatregel staat deze grondslag vermeld. Daarmee wordt duidelijk dat:

- maatregelen die zijn gesteld voor de omgevingsveiligheid, moeten worden nageleefd op grond van de Omgevingswet. In hoofdstuk **Error! Reference source not found.** zijn deze maatregelen aangeduid met **O** (Omgevingsveiligheid) en met **BO** (Brandpreventie en -mitigatie Omgevingsveiligheid);
- maatregelen die zijn gesteld in het belang van de arbeidsveiligheid en -gezondheid, moeten worden nageleefd op grond van de Arbeidsomstandighedenwet en Warenwet. In hoofdstuk **Error! Reference source not found.** zijn deze maatregelen aangeduid met **A** (Arbeidsveiligheid);
- maatregelen die zijn gesteld in het belang van brand- of rampenbestrijding, moeten worden nageleefd op grond van de Wet veiligheidsregio's. In hoofdstuk **Error! Reference source not found.** zijn deze maatregelen aangeduid met **BR** (Brand- of Rampenbestrijding).

In deel B staan eerst de doelen in hoofdstuk 6 en daarna maatregelen in hoofdstuk **Error! Reference source not found.**. De doelen zijn gekoppeld aan scenario's uit hoofdstuk 4 en maatregelen zijn gekoppeld aan doelen uit hoofdstuk 6.

5.2 Omgevingsveiligheid

5.2.1 Algemeen

De Omgevingswet gaat over de fysieke leefomgeving en activiteiten die daar gevolgen voor hebben of kunnen hebben. Het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) bevat regels voor milieubelastende activiteiten. Met het oog op het waarborgen van de veiligheid staan in het Bal regels over activiteiten met gevaarlijke stoffen.

5.2.2 Omgevingsvergunning milieubelastende activiteit

In paragraaf 3.8.10 van het Bal zijn tankstations aangewezen als een milieubelastende activiteit. In paragraaf 3.8.6 van het Bal zijn opslag- en transportbedrijven, groothandels en containerterminals aangewezen als milieubelastende activiteit. Bij beide activiteiten kan sprake zijn van het tanken en opslaan van LNG. Voor het tanken van LNG is een omgevingsvergunning nodig (artikel 3.297 en 3.286).

Het Bal bevat voor het tanken van LNG regels met het oog op het waarborgen van de veiligheid in hoofdstuk 4. Hierin staat een verplichting om te voldoen aan deze PGS-richtlijn. De omgevingsvergunning is bedoeld als toetsing vooraf om te beoordelen of deze activiteit vanwege de geldende externe veiligheidsafstanden op de desbetreffende locatie kan worden verricht. Deze externe veiligheidsafstanden staan in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl).

In gevallen dat sprake is van het tanken van LNG waarvoor de regels in hoofdstuk 4 niet gelden, is deze PGS-richtlijn een informatiedocument dat het bevoegd gezag in acht moet nemen bij het stellen van maatwerkvoorschriften of vergunningvoorschriften. Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) wijst deze PGS-richtlijn aan als informatiedocument.

5.2.3 Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)

Het Bal bevat regels met het oog op het waarborgen van de veiligheid bij het tanken van voertuigen, vaartuigen of werktuigen met LNG en het daarbij opslaan van LNG. Deze staan in paragraaf 4.36. In deze paragraaf staat dat bij deze activiteit moet worden voldaan aan deze PGS-richtlijn. Het waarborgen van de veiligheid is nader ingevuld met de doelen die zijn omschreven in hoofdstuk 6 van deze PGS-richtlijn. Om aan de regels van paragraaf 4.36 van het Bal te voldoen, moeten alleen maatregelen worden getroffen die gaan over de veiligheid van de omgeving. Het gaat dan om maatregelen die in hoofdstuk **Error! Reference source not found.** zijn opgenomen met het belang van de omgevingsveiligheid als oogmerk. Deze zijn herkenbaar aan de markeringen **O** en **BO**.

Toepassingsbereik Bal en deze PGS-richtlijn

De eisen uit deze PGS-richtlijn gelden alleen als direct werkende verplichtingen, als de activiteit valt binnen het toepassingsbereik van paragraaf 4.36 van het Bal. Het toepassingsbereik van deze PGS-richtlijn is niet gelijk aan het toepassingsbereik van paragraaf 4.36 van het Bal. Paragraaf 4.36 is van toepassing op tanken van voertuigen, vaartuigen of werktuigen met LNG en het daarbij opslaan van LNG. Deze PGS 33-1 is alleen van toepassing op het tanken van voertuigen en werktuigen. PGS 33-2 is van toepassing op het tanken van vaartuigen en drijvende werktuigen.

Gelijkwaardige maatregelen

De Omgevingswet en het Bal maken het mogelijk om een andere maatregel te treffen dan de voorgeschreven maatregel.

Voor de maatregelen in deze PGS-richtlijn is het nodig om vooraf toestemming van het bevoegd gezag te krijgen voor het toepassen van een gelijkwaardige maatregel. Er mag niet met de activiteit worden gestart voordat er toestemming is met een besluit van het bevoegd gezag.

Meer concreet: waar het Bal voorschrijft dat – met het oog op het waarborgen van de veiligheid – moet worden voldaan aan deze PGS-richtlijn, mag dus ook een andere gelijkwaardige maatregel worden getroffen. Het bevoegd gezag toetst de gelijkwaardigheid aan het oogmerk van de voorgeschreven maatregel. Zoals hiervoor al is aangegeven, wordt dit oogmerk ingevuld met de doelen van deze PGS-richtlijn. Het gaat er dan om dat in dezelfde mate wordt bijgedragen aan het realiseren van het gestelde doel. Bij de beoordeling van de gelijkwaardigheid spelen de scenario's en de doelen die zijn weergegeven in hoofdstuk 4 en hoofdstuk 6 van deze PGS-richtlijn, daarom een belangrijke rol.

Naast een beoordeling op gelijkwaardigheid in het kader van omgevingsveiligheid kan voor een bepaalde maatregel ook een beoordeling nodig zijn op gelijkwaardigheid voor arbeidsveiligheid of brand- en rampenbestrijding. Dit is het geval als naast de Omgevingswet (**O** of **BO**) ook de Arbeidsomstandighedenwetgeving (**A**) of de Wet veiligheidsregio's (**BR**) de wettelijke grondslag is voor de maatregel. Hoofdstuk 8 geeft uitleg over gelijkwaardigheid in het kader van de Arbeidsomstandighedenwet.

Maatwerk in Bal

Het Besluit activiteiten leefomgeving biedt ruime mogelijkheden voor maatwerk. Hierdoor is het mogelijk om in specifieke gevallen onnodige belemmeringen voor het uitvoeren van activiteiten weg te nemen. Dit biedt een initiatiefnemer bijvoorbeeld kansen voor innovatieve activiteiten. Maatwerk kan in specifieke gevallen ook nodig zijn voor bescherming van de fysieke leefomgeving, bijvoorbeeld als aanvullende maatregelen nodig zijn om significante verontreiniging tegen te gaan of om aan omgevingswaarden te voldoen. Dat mogelijkheid tot maatwerk ruim wordt geboden, betekent niet dat maatwerk breed moet worden toegepast. Uiteraard is maatwerk geen vrijbrief voor het naar eigen inzicht aanpassen van de regels. Zo is maatwerk uitdrukkelijk niet bedoeld om zonder aanleiding af te wijken van de in algemene regels geformuleerde preventieve en technische maatregelen. Maatwerk moet steeds adequaat worden gemotiveerd, en het toepassen van maatwerk is voorzien van rechtsbescherming.

Richtingaanwijzer Bal en PGS-richtlijn

In paragraaf 3.8.10 van het Bal zijn tankstations aangewezen als een milieubelastende activiteit. In paragraaf 3.8.6 van het Bal zijn opslag- en transportbedrijven, groothandels en containerterminals aangewezen als milieubelastende activiteit. Bij beide activiteiten kan sprake zijn van het tanken en opslaan van LNG. Voor het tanken van LNG is een omgevingsvergunning nodig. Dit staat in artikel 3.297 voor tankstations en in artikel 3.286 voor de opslag- en transportbedrijven, groothandels en containerterminals.

Bij het tanken en opslaan van LNG worden voldaan aan de regels in paragraaf 4.36. Dit staat in artikel 3.289 van het Bal voor de tankstations en in artikel 3.287 van het Bal voor de opslag- en transportbedrijven, groothandels en containerterminals.

In artikel 4.478 van paragraaf 4.36 staat dat bij het verrichten van de activiteit moet worden voldaan aan deze PGS-richtlijn. De omgevingsvergunning milieubelastende activiteit is bedoeld als toetsing vooraf om te beoordelen of deze activiteit vanwege de externe veiligheidsafstanden op de desbetreffende locatie kan worden verricht.

Omgevingsveiligheid/Bal:	
Om aan artikel 4.478 van het Bal te voldoen treft degene die de activiteit verricht de volgende maatregelen:	Alle maatregelen behalve de maatregelen MW5, MW6, MW39, MW45, MW62, MW81, MW83, MW85, MW89, MW90, MW92, MW93, MW111, MW112, MW119.

5.2.4 Externe veiligheidsafstanden

Een externe veiligheidsafstand zorgt voor bescherming van gebouwen en locaties waar mensen gedurende een periode verblijven. Het gaat om gebouwen en plekken buiten de begrenzing van de locatie waar de activiteit wordt verricht.

Voor het tanken en opslaan van LNG zijn de veiligheidsafstanden opgenomen in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Het bevoegd gezag neemt deze afstanden in acht bij het verlenen van de omgevingsvergunningen en bij het opstellen van omgevingsplannen.

5.2.5 Omgevingsplan

Het omgevingsplan bevat alle regels over de fysieke leefomgeving die de gemeente stelt binnen haar grondgebied.

De gemeente kan bijvoorbeeld regels stellen ten aanzien van bluswatervoorzieningen, bereikbaarheid van hulpdiensten en opstelplaatsen voor de brandweer. Activiteiten met gevaarlijke stoffen kunnen van invloed zijn op deze maatregelen en een PGS-richtlijn kan invulling geven aan die maatregelen.

Het gaat dan om maatregelen die in hoofdstuk 7 zijn opgenomen met het belang van de omgevingsveiligheid als oogmerk. Deze zijn herkenbaar aan de markeringen **BO**.

5.3 Arbeidsveiligheid

In de Arbeidsomstandighedenwet staan verplichtingen met het oog op de veiligheid en gezondheid van werknemers. Voor bedrijven waar wordt gewerkt met gevaarlijke stoffen, zijn het voorkomen van ongevallen met die stoffen en het beperken van de gevolgen daarvan voor werknemers belangrijke doelen. Een ander belangrijk doel is het voorkomen van blootstelling aan gevaarlijke stoffen bij werknemers.

In het Arbeidsomstandighedenbesluit, een verdere uitwerking van de doelvoorschriften in de Arbeidsomstandighedenwet, staan nadere regels waaraan zowel werkgever als werknemer zich moet houden om arbeidsrisico's tegen te gaan. De Arbeidsomstandighedenwet en het Arbeidsomstandighedenbesluit geven in

sommige artikelen de minister van SZW de bevoegdheid om nadere regels te stellen. Deze zijn uitgewerkt in de Arbeidsomstandighedenregeling. Deze regeling geeft dus nadere uitleg voor bepaalde onderwerpen uit de Arbeidsomstandighedenwet en het Arbeidsomstandighedenbesluit maar behoort ook tot de reguliere wetgeving. Een bedrijf kan dus te maken hebben met de Arbeidsomstandighedenwet, het Arbeidsomstandighedenbesluit en de Arbeidsomstandighedenregeling.

De overheid geeft via de Arbeidsomstandighedenwet een wettelijk kader met zo min mogelijk regels en administratieve lasten. Werkgevers en werknemers kunnen samen afspraken maken over hoe zij kunnen voldoen aan de voorschriften die de overheid stelt. Deze afspraken kunnen worden vastgelegd in een arbocatalogus. Een arbocatalogus is van kracht voor een bedrijfstak. Deze catalogus beschrijft technieken en manieren, goede praktijken, normen en praktische handleidingen voor veilig en gezond werken.

Daarnaast spelen de PGS-richtlijnen een belangrijke rol bij het bepalen of werkgevers aan hun wettelijke verplichtingen voldoen. De Inspectie SZW betreft de maatregelen die opgenomen zijn in de beleidsregel bij het toezicht op de naleving van de wettelijke voorschriften en de handhaving daarvan. Een vanuit arbeidsomstandigheden gezien gelijkwaardige maatregel kan eveneens worden toegepast indien deze voldoet aan de criteria uit hoofdstuk 8. De Inspectie SZW kan maatregelen uit een PGS-richtlijn via een eis tot naleving verplicht stellen indien er geen of onvoldoende maatregelen genomen zijn door de werkgever om aan de wettelijke verplichtingen te voldoen. Dit staat in artikel 27 van de Arbeidsomstandighedenwet. Dit staat in [artikel 27 van de Arbeidsomstandighedenwet](#).

De maatregelen met het oog op arbeidsveiligheid zijn te herkennen aan **A**.

Gelijkwaardige maatregelen

In hoofdstuk 8 staat beschreven wat de criteria zijn voor gelijkwaardige maatregelen vanuit arbeidsomstandigheden gezien.

Arbeidsveiligheid:	
Om aan de Arbeidsomstandighedenwet te voldoen voor een PGS-doel wordt in elk geval voldaan aan de volgende maatregelen:	Alle maatregelen behalve de maatregelen M15, M103, M104, M105, M109, M110, M117.

5.4 Brand- en rampenbestrijding

De veiligheidsregio's hebben de taak om gemeenten te adviseren over branden, rampen en crises. Dit staat in artikel 10 van de Wet veiligheidsregio's (Wvr).

De brandweer is een onderdeel van de veiligheidsregio. De taken van de brandweer staan in artikel 25 Wvr. Dit zijn:

- het voorkomen, beperken en bestrijden van brand;
- het beperken van brandgevaar;
- het voorkomen, beperken en bestrijden van ongevallen anders dan bij brand.

Daarnaast dragen de veiligheidsregio's zorg voor:

- de voorbereiding op de bestrijding van branden, rampen en crises;
- het organiseren van de rampenbestrijding;
- het adviseren van andere overheden en organisaties op het gebied van brandpreventie, brandbestrijding en het voorkomen, beperken en bestrijden van ongevallen met gevaarlijke stoffen. Hiertoe hoort ook het adviseren van het bevoegd gezag Omgevingswet over voorschriften voor brandbestrijding en rampenbestrijding in omgevingsvergunningen.

Tot slot hebben de veiligheidsregio's een wettelijke taak tot het uitvoeren van inspecties bij Seveso-inrichtingen (artikel 13.17 van het Omgevingsbesluit en artikel 61 van de Wvr) en het opleggen van een bedrijfsbrandweeraanwijzing (artikel 31 van de Wvr).

Bij het uitvoeren van deze taken gebruiken de veiligheidsregio's PGS-richtlijnen. Brandbestrijding en rampenbestrijding omvat brandveiligheid, maar ook het ongecontroleerd vrijkomen van gevaarlijke stoffen die een bedreiging vormen voor de omgeving.

Algemene (brand)veiligheidseisen voor bouwwerken zijn geen onderdeel van PGS-richtlijnen maar volgen uit het Bbl. De maatregelen die zijn gericht op brandpreventie en brandbestrijding op grond van de Omgevingswet, zijn aangeduid met **BO**.

De maatregelen die zijn gesteld in het belang van de brandbestrijding en rampenbestrijding op grond van de Wvr, zijn aangeduid met **BR**.

Wet veiligheidsregio's	
Om aan de Wet veiligheidsregio's te voldoen wordt in elk geval voldaan aan de volgende maatregelen:	MW1, M71 en M113

6 Doelen

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de doelen beschreven die relevant zijn voor het veilig afleveren en opslaan van LNG. Met deze doelen is beoogd het risico zo veel mogelijk te beperken.

Bij elk doel staat met welke maatregelen aan het doel kan worden voldaan. Hierbij is het onderwerp van de maatregel vermeld. De volledige maatregel is beschreven in hoofdstuk **Error! Reference source not found.**

Elk doel heeft een uniek nummer. Bij de maatregelen in hoofdstuk **Error! Reference source not found.** staat steeds vermeld aan welke doelen de maatregel invulling geeft.

6.2 Doelen

D1	Beheersen van de risico's van potentiaalverschillen	O A
	<i>Maatregelen:</i>	
	M11: Aarding installatie	
	M12: Niet elektrisch geleidend materiaal	
	M23: Vulpunt – Potentiaalvereffening	
D2	Beperken van interne en externe invloeden zodanig dat de tolerantiegrenzen van het materiaal niet overschreden worden (materiaal)	O
	<i>Maatregelen:</i>	
	M13: Bescherming tegen bevriezing en opwarming	
	M75: Temperatuur gas CNG-buffer	
	M77: Condities gas CNG-afleverinstallatie	
	M88: Controle kathodische bescherming	
D3	Beperken van interne en externe invloeden zodanig dat de integriteit van de installatie behouden blijft (gehele installatie)	O A BO
	<i>Maatregelen:</i>	
	MW7: Bescherming installatie tegen externe invloeden	
	M8: Beschadiging door directe omgeving	
	MW9: Fundering en draagconstructie LNG-afleverinstallatie	
	M17: Draagconstructie LNG-opslagtank – Eisen bij brand	
	MW18: Draagconstructie LNG-opslagtank – Cryogene opslag	
	M40: Leidingen – Eisen droge goot	
	M34: Breekkoppeling afleverslang en dampretourslang	
	M35: Uitvoering en controle afleverslang en dampretourslang	
	M37: Lengte afleverslang en dampretourslang	
	M41: Ondergrondse leidingen – Eisen	
	M44: Bescherming niet cryogene leidingen	

M59: Losslang – Deugdelijkheid
M102: Riolering en straatkolken

D4

Het in een aanvaardbare conditie houden van installatieonderdelen zodanig dat de technische integriteit blijft behouden (onderhoud)

O A

Maatregelen:

M50: Eisen LNG-afleverinstallatie
M91: Documentatie
M92: Documentatie drukapparatuur
M93: Aantekenblad drukapparatuur
M94: Registratie en documentatie – Bewaartermijn
M87: Keuring en controle – Schema
M105: Afstand – Riool- en kelderopeningen

D5

Het in een aanvaardbare conditie houden van beveiligingsvoorzieningen

O A

Maatregelen:

M49: Eisen eerste ingebruikname
M64: Gasdetectie – Norm en controle
M66: Temperatuurdetectie – Controle
M68: Vlamdetectie – Norm en controle
MW83: Eisen in- en uitgebruikname bij onderhoud
M86: Onderhoud detectiesysteem
M88: Controle kathodische bescherming
M107: Brandblusmiddelen – Voldoen aan NEN-norm
M108: Brandblusmiddelen – Onderhoud

D6

Beheersen van de risico's ten gevolge van weersinvloeden

O A

Maatregelen:

MW7: Bescherming installatie tegen externe invloeden
M95: Bliksembeveiliging
M96: Verbod bevoorraden tijdens onweer

D7

Voorkomen dat onderdelen van de LNG-afleverinstallatie falen ten gevolge van een brand

O A

BO

Maatregelen:

M17: Draagconstructie LNG-opslagtank – Eisen bij brand
M50: Eisen LNG-afleverinstallatie
M57: Niet gelijktijdig lossen andere brandstoffen
M101: Geen brandgevaarlijk materiaal of begroeiing
M106: Brandblusmiddelen – Brandblusser bij tankzuil
M109: Bluswatervoorziening – Capaciteit
M110: Bluswatervoorziening – Brandkranen

D8

Beperken van de kans en/of het effect van een aanrijding tegen installatieonderdelenO A
BO*Maatregelen:*

- M10: Verlichting installatie
 M29: Tankzuil – Noodstopvoorziening
 M63: Gasdetectie
 M97: Aanrijdbeveiliging

D9

Voorkomen van toegang van onbevoegden tot de onderdelen van de LNG-afleverinstallatie (met uitzondering van de tankzuil)

O A

Maatregelen:

- M98: Niet toegankelijk voor onbevoegden
 M122: Scheidingsconstructie – Pictogrammen en aanwijzingen

D10

Voorkomen van verlies van integriteit leidingen in een gootO A
BO*Maatregelen:*

- M38: Leidingen – Eisen
 M40: Leidingen – Eisen droge goot

D11

Voorkomen van een ontoelaatbare drukverhoging in een LNG-installatieonderdeel als gevolg van inblokken van LNGO A
BO*Maatregelen:*

- M2: Afsluiters – Veilige stand
 MW45: Drukontlasting – Overdrukbeveiliging
 M46: Drukontlasting – Afblaasvoorziening
 MW47: Drukontlasting – Certificaat drukontlastingsklep

D12

Voorkomen van lekkage door verlies van integriteit LNG-afleverinstallatieonderdelen of functie van veiligheidskritische LNG-afleverinstallatieonderdelenO A
BO*Maatregelen:*

- M30: Tankzuil – Vulkoppeling
 M35: Uitvoering en controle afleverslang en dampretourslang
 M36: Dampretourslang – Terugslagklep
 M79: Werkvergunning bij werkzaamheden
 M41: Ondergrondse leidingen – Eisen
 M42: Ondergrondse leidingen – Dubbelwandig
 M43: Ondergrondse leidingen – Lekdetectiesysteem
 M82: Aanleg, onderhoud, reparatie, reinigen – Vakbekwaam personeel
 M87: Keuring en controle – Schema

D13

Voorkomen dat ongecontroleerde drukopbouw kan optreden in installatieonderdelenO A
BO*Maatregelen:*

- M20: Overvulbeveiliging LNG-opslagtank
 MW45: Drukontlasting – Overdrukbeveiliging
 M46: Drukontlasting – Afblaasvoorziening
 M54: Veiligheidsvoorziening in relatie tot vloeistofexpansie M71: Monitoringsysteem verstoringen

D14

Voorkomen van verzakking van de installatieO A
BO*Maatregelen:*

- MW7: Bescherming installatie tegen externe invloeden
 MW9: Fundering en draagconstructie LNG-afleverinstallatie

D15

Voorkomen van emissie van gas bij afleverenO A
BO*Maatregelen:*

- M31: Automatische stop bij volle brandstoftank
 M35: Uitvoering en controle afleverslang en dampretourslang
 M36: Dampretourslang – Terugslagklep
 M37: Lengte afleverslang en dampretourslang
 M61: Toegelaten afnemer
 MW111: Gevarezone-indeling – Aanduiding
 M120: Tankzuil – Bedieningsinstructie

D16

Voorkomen van ondeskundig gebruik of het uitvoeren van werkzaamheden door een ondeskundig persoon waardoor lekkage of verlies van integriteit of functie van de onderdelen van de LNG-afleverinstallatie kan optreden

O A

Maatregelen:

- M21: Vulpunt – Ligging en markering
 M24: Vulpunt – Dodemansknop
 M25: Vulpunt – Noodstopvoorziening
 M27: Automatische afsluiter vloeistofleiding LNG-opslagtank
 M29: Tankzuil – Noodstopvoorziening
 M31: Automatische stop bij volle brandstoftank
 M32: Veiligheidsvoorziening afleverdruk
 M49: Eisen eerste ingebruikname
 M51: Procedure vullen LNG-opslagtank
 M55: Maximumvullingsgraad LNG-opslagtank
 M58: Losslang – Vloeistofvrij maken
 M61: Toegelaten afnemer
 M79: Werkvergunning bij werkzaamheden
 M80: Plaatsen, verplaatsen of verwijderen LNG-opslagtank

- M82: Aanleg, onderhoud, reparatie, reinigen – Vakbekwaam personeel
- M84: Procedure vloeistof- en gasvrij maken LNG-afleverinstallatie
- M120: Tankzuil – Bedieningsinstructie

D17 Voorkomen dat er onveilige situaties ontstaan**O A***Maatregelen:*

- M10: Verlichting installatie
- M14: Afsluiters – Eisen
- M16: Eisen LNG-opslagtank
- M21: Vulpunt – Ligging en markering
- M29: Tankzuil – Noodstopvoorziening
- M33: Voorzieningen afleverautomaat
- M52: Opstellen LNG-tankwagen
- M61: Toegelaten afnemer
- M82: Aanleg, onderhoud, reparatie, reinigen – Vakbekwaam personeel
- M84: Procedure vloeistof- en gasvrij maken LNG-afleverinstallatie
- M99: Terreininrichting
- M120: Tankzuil – Bedieningsinstructie

D18 Voorkomen dat bij een incident tijdens het lossen van een brandstof de aanwezigheid van een andere tankwagen met brandstof kan leiden tot escalatie van het incident**O A
BO***Maatregel:*

- M57: Niet gelijktijdig lossen andere brandstoffen

D19 Voorkomen escalatie van een ‘loss of containment’ en/of een brand**O BO***Maatregelen:*

- M63: Gasdetectie
- M65: Temperatuurdetectie
- M69: Noodstopscenario ESD-1 in werking
- M70: Noodstopscenario ESD-2 in werking
- M71: Monitoringsysteem verstoringen

D20 Voorkomen dat overvulling van een LNG-opslagtank plaatsvindt**O A
BO***Maatregelen:*

- M16: Eisen LNG-opslagtank
- M20: Overvulbeveiliging LNG-opslagtank
- M22: Vulpunt – Niveaumeter
- M24: Vulpunt – Dodemansknop
- M25: Vulpunt – Noodstopvoorziening

M26: Vulpunt – Koppeling ESD-systeem
 MW47: Drukontlasting – Certificaat drukontlastingsklep
 M50: Eisen LNG-afleverinstallatie
 M51: Procedure vullen LNG-opslagtank
 M54: Veiligheidsvoorziening in relatie tot vloeistofexpansie
 M55: Maximumvullingsgraad LNG-opslagtank
 M56: Koppeling vulpunt en ESD
 M57: Niet gelijktijdig lossen andere brandstoffen
 M71: Monitoringsysteem verstoringen

D21 Voorkomen van incidenten door een slechte toegankelijkheid of gebrek aan goede verlichting bij het bedienen van de installatie

O A
BO

Maatregelen:

M10: Verlichting installatie
 M54: Veiligheidsvoorziening in relatie tot vloeistofexpansie
 M21: Vulpunt – Ligging en markering
 M99: Terreininrichting
 M100: Terreininrichting – Bereikbaarheid blusvoertuig
 M120: Tankzuil – Bedieningsinstructie

D22 Voorkomen dat een installatie die door een beveiliging buiten werking is gesteld, weer in werking kan worden gesteld zonder het wegnemen van de oorzaak van de buitenwerkingstelling

O A
BO

Maatregelen:

M114: Noodstop – Opheffen ESD-1
 M115: Noodstop – Opheffen ESD-2

D23 Voorkomen dat LNG zich kan ophopen in een omsloten ruimte of onder het maaiveld gelegen ruimte

O A
BO

Maatregel:

M102: Riolering en straatkolken

D24 Voorkomen dat bij het afkoppelen van de LNG-slang LNG of gas in grote hoeveelheden vrijkomt

O A

Maatregel:

M58: Losslang – Vloeistofvrij maken

D25 Voorkomen dat aflevering van LNG plaatsvindt aan losse wisselreservoirs

BO A
O

Maatregel:

M60: Geregistreerde afnemers

D26	Voorkomen dat veiligheidskritische componenten falen door het wegvallen van de stroomvoorziening of communicatie	O	A	BO
	<i>Maatregelen:</i>			
	M4: Buiten bedrijf stellen bij afwezigheid van een deskundig persoon			
	M10: Procedure vullen LNG-opslagtank			
	M74: Monitoringsysteem beschikbaarheid			
D27	Voorkomen dat afsluiters bij inactiviteit van de installatie in de onveilige stand staan	O	A	
	<i>Maatregelen:</i>			
	M2: Afsluiters – Veilige stand			
	M3: Buiten werking stellen			
D28	Voorkomen dat vanuit de LNG-afleverinstallatie ongeodoriseerd gas wordt aangeboden aan een daaraan gekoppelde CNG-installatie	O	A	BO
	<i>Maatregelen:</i>			
	M76: Odoriseren gas CNG-afleverinstallatie			
	M77: Conditie gas CNG-afleverinstallatie			
D29	Voorkomen dat bij een kleine gaslekage tijdens normale operatie een explosieve atmosfeer ontstaat die kan ontsteken	O	A	BO
	<i>Maatregelen:</i>			
	M63: Gasdetectie			
	M65: Temperatuurdetectie			
	M70: Noodstopscenario ESD-2 in werking			
D30	Voorkomen dat bij het afblazen het uittredende gas of vloeistof een risico oplevert voor de omgeving	O	A	BO
	<i>Maatregelen:</i>			
	M26: Vulpunt – Koppeling ESD-systeem			
	M46: Drukontlasting – Afblaasvoorziening			
	MW47: Drukontlasting – Certificaat drukontlastingsklep			
	M48: Drukontlasting – Berekening hoogte afblaasvoorziening			
	M103: Interne afstand – Onderlinge afstanden en tot de begrenzing			
	M104: Interne afstand – Berekening warmtestraling			
D31	Voorkomen dat vrijgekomen vloeibaar LNG dat zich over de grond verspreidt, een risico vormt voor de omgeving	B	A	BO

Maatregelen:

- M19: Impactanalyse opvang LNG bij lekkage
- M65: Temperatuurdetectie
- M70: Noodstopscenario ESD-2 in werking
- M105: Afstand – Riool- en kelderopeningen
- M102: Riolering en straatkolken

D32

Voorkomen dat personen blootgesteld worden aan de gevaren van LNG (cryogeen, verstikking, brand/explosie)BO A
O*Maatregelen:*

- M63: Gasdetectie
- MW62: Persoonlijke beschermingsmiddelen bij afleveren
- M78: Veiligheid bij werkzaamheden
- MW81: Persoonlijke beschermingsmiddelen bij werkzaamheden
- M82: Aanleg, onderhoud, reparatie, reinigen – Vakbekwaam personeel
- M123: Afleverslang – Pictogrammen en aanwijzingen

D33

Beperken van de gevolgen van een incident bij de LNG-afleverinstallatie (brand, lekkage)BO A
O BR*Maatregelen:*

- M4: Buiten bedrijf stellen bij afwezigheid van een deskundig persoon
- M14: Afsluiters – Eisen
- M19: Impactanalyse opvang LNG bij lekkage
- M28: Tankzuil – Dodemansknop
- M29: Tankzuil – Noodstopvoorziening
- M33: Voorzieningen afleverautomaten
- M50: Eisen LNG-afleverinstallatie
- M52: Opstellen LNG-tankwagen
- M53: Voorkomen terugstromen LNG
- M67: Vlamdetectie
- M69: Noodstopscenario ESD-1 in werking
- M70: Noodstopscenario ESD-2 in werking
- M71: Monitoringsysteem verstoringen
- M72: Veilige toestand op afstand
- M73: Deskundig persoon – Afleveren in afwezigheid van personeel
- M74: Monitoringssysteem beschikbaarheid
- M99: Terreininrichting
- M100: Terreininrichting – Bereikbaarheid blusvoertuig
- M102: Riolering en straatkolken
- M104: Interne afstand – Berekening warmtestraling
- M113: Acties bij incidenten en ongewone voorvallen
- M114: Noodstop – Opheffen ESD-1
- M116: Noodplan – Inhoud
- M117: Noodplan – Afstemming
- M118: Noodplan – Beproeven
- M121: Tankzuil – Instructie ongewone voorvallen

M123: Afleverslang – Pictogrammen en aanwijzingen

D34

Voorkomen dat methaanemissie optreedt naar de buitenlucht bij normaal functioneren en gebruik

BO

A

O

Maatregelen:

M15: Voorziening boil-off

MW47: Drukontlasting – Certificaat drukontlastingsklep

M104: Interne afstand – Berekening warmtestraling

M105: Afstand – Riool- en kelderopeningen

7 Maatregelen

7.1 Inleiding bij de maatregelen

Dit hoofdstuk bevat maatregelen. Het bevat de verschillende preventieve en repressieve maatregelen die invulling geven aan de doelen zoals opgenomen in hoofdstuk 6. Dit kunnen bouwkundige, (installatie)technische en organisatorische maatregelen zijn. Als deze maatregelen zijn getroffen, wordt in elk geval aan de gestelde doelen voldaan.

Elke maatregel heeft een nummer en een onderwerp. Dit nummer en onderwerp komen overeen met de aanduiding van de maatregel bij de doelen in hoofdstuk 6.

Bij elke maatregel is met de letters **O**, **BO**, **A** en **BR** aangegeven wat de wettelijke basis is.

- | | |
|-----------|---|
| O | Maatregel gericht op omgevingsveiligheid met een grondslag in de Omgevingswet |
| BO | Maatregel gericht op brandpreventie en brandbestrijding met een grondslag in de Omgevingswet (adviesrol Veiligheidsregio/brandweer) |
| A | Maatregel gericht op arbeidsveiligheid met een grondslag in de Arbeidsomstandighedenwet |
| BR | Maatregel gericht op brand- of rampenbestrijding met een grondslag in de Wet veiligheidsregio's |

Maatregelen die vergelijkbaar zijn met direct geldende eisen uit andere wetgeving, zijn herkenbaar aan een oranje kader. Deze maatregelen hebben de letters 'MW' voor het nummer. Onder deze maatregelen staat een referentie naar de wettelijke bepaling bij de desbetreffende maatregel.

7.2 Drukapparatuur

Europese Richtlijn drukapparatuur (PED)

Een LNG-afleverinstallatie bestaat uit een stelsel van verschillende drukapparatuur. Met de term drukapparatuur wordt apparatuur bedoeld met een inwendige druk die hoger is dan de omgevingsdruk. De exacte definitie van drukapparatuur volgt uit de Europese Richtlijn drukapparatuur (PED) en luidt als volgt:

'drukapparatuur' of 'drukapparaten': drukvaten, installatieleidingen, veiligheidsappendages en onder druk staande appendages, inclusief, voor zover van toepassing, de elementen die bevestigd zijn aan onder druk staande delen, zoals flenzen, tubulures, koppelingen, steunconstructies, hijsogen.'

Drukapparatuur wordt onderverdeeld in:

- drukvaten;
- installatieleidingen;
- veiligheidsappendages;
- onder druk staande appendages.

Een enkelvoudig drukapparaat staat nooit op zichzelf, het wordt altijd geïntegreerd in een functioneel geheel. Dit wordt een samenstel genoemd. Een LNG-afleverinstallatie bestaat uit verschillende componenten en is daarom ook een samenstel. De wet- en regelgeving voor het ontwerp van drukapparatuur geldt ook voor samenstellen.

Ontwerp

Drukapparatuur is een arbeidsmiddel met risico's. De risico's hebben niet alleen betrekking op de werknemers die ermee werken, maar ook op de omgeving en het milieu. Daarom stelt de wetgever eisen aan het op de markt aanbieden en in bedrijf stellen, het gebruiken en nadien wijzigen van drukapparatuur. Dit is in Nederland vastgelegd in het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016. Op het in de handel brengen van drukapparatuur zijn Europese productrichtlijnen van toepassing. Dat betekent dat een fabrikant alleen producten in de handel mag brengen (voor het eerst op de markt mag aanbieden) die voldoen aan deze richtlijnen.

Bij de bouw van een LNG-afleverinstallatie is het van groot belang om vooraf vast te stellen wie de fabrikant is:

- Wordt een LNG-afleverinstallatie gebouwd of gewijzigd onder verantwoordelijkheid van een derde partij (een leverancier, een installateur, enz.) die de LNG-afleverinstallatie in zijn geheel verhandelt aan de latere gebruiker, dan treedt deze derde partij in de rol van fabrikant. De derde partij is daarmee verantwoordelijk voor de naleving van de eisen die van toepassing zijn op dit samenstel.
- Wordt de LNG-afleverinstallatie gebouwd of gewijzigd onder verantwoordelijkheid van de gebruiker, dan wordt deze de fabrikant. De onderdelen worden geleverd door verschillende fabrikanten, maar de gebruiker is degene die de diverse onderdelen tot één functioneel geheel maakt. De gebruiker is ervoor verantwoordelijk dat het samenstel voldoet aan de Europese richtlijnen.

De ontwerpisen voor een LNG-afleverinstallatie liggen vast in de Europese Richtlijn drukapparatuur (PED). Deze richtlijn kent, zoals elke Europese productrichtlijn, essentiële veiligheidseisen die van toepassing zijn op alle drukapparatuur en samenstellen die in de handel worden gebracht. De fabrikant heeft de plicht om bij het ontwerp van drukapparatuur en samenstellen een analyse te maken van de risico's en gevaren die bestaan ten gevolge van de druk. Bij het ontwerp en de bouw van drukapparatuur of het samenstel moet hij vervolgens rekening houden met deze risicoanalyse. De fabrikant kiest de meest passende maatregelen waarbij hij zich moet houden aan onderstaande beginselen:

- Gevaren worden zoveel als redelijkerwijs mogelijk is, geëlimineerd of verkleind in het ontwerp.
- Er worden passende beschermingsmaatregelen getroffen tegen gevaren die niet kunnen worden geëlimineerd.
- De gebruikers worden, indien van toepassing, geïnformeerd over nog bestaande gevaren en vermeld wordt of het nodig is dat er passende gevaarverminderende maatregelen worden genomen voor de installatie en/of het gebruik ervan. Deze maatregelen worden opgenomen in de gebruikershandleiding.

De risicoanalyse van de fabrikant is gebaseerd op scenario's die in grote lijnen overeenkomen met de scenario's die zijn beschreven in hoofdstuk 3 van deze PGS.

De essentiële eisen die worden gesteld aan het ontwerp van het drukapparaat (LNG-afleverinstallatie), zijn vastgelegd in bijlage I van de Richtlijn drukapparatuur. De fabrikant moet voldoen aan deze eisen en dat betekent onder andere dat:

- De LNG-afleverinstallatie voldoende sterk is om de belastingen die kunnen worden verwacht (kracht, brand, hogedruk, enz.) te weerstaan;
- maatregelen zijn genomen om de LNG-afleverinstallatie veilig te bedienen;
- de LNG-afleverinstallatie zodanig is ontworpen dat deze veilig kan worden geïnspecteerd;
- de LNG-afleverinstallatie veilig kan worden gevuld en geleegd;
- passende beveiligingen (zoals drukontlastkleppen of veerveiligingen) zijn aangebracht om in te grijpen als de druk ontoelaatbaar stijgt. Als een beveiliging wordt aangesproken, moet deze afblazen op een zodanige plaats dat daarbij geen gevaar voor personen kan optreden.

Om te voldoen aan de essentiële eisen kan de fabrikant een geharmoniseerde norm toepassen (bijvoorbeeld de NEN-EN 13480, deel 1 t/m 4, 6 en 8). Als de fabrikant geen geharmoniseerde norm toepast, zal hij moeten aantonen dat LNG-afleverinstallatie wel voldoet aan de essentiële eisen van de PED. In de praktijk blijkt het overgrote deel van LNG-afleverinstallatie volgens de geharmoniseerde normen te worden gebouwd.

Door middel van het doorlopen van een conformiteitsbeoordelingsprocedure laat de fabrikant zien dat hij voldoet aan de essentiële eisen van de PED. In de Europese productwetgeving is bepaald dat een EU-conformiteitsbeoordelingsinstantie (EU-CBI) toezicht moet houden op deze procedure. Een EU-CBI is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie. De mate van toezicht is afhankelijk van het risico; een LNG-afleverinstallatie is een samenstel dat wordt ingedeeld in tabel 1 van de PED en valt in categorie IV.

Met het aanbrengen van CE-markering ('Conformité Européenne') verklaart de fabrikant dat het apparaat voldoet aan de daarvoor geldende Europese eisen. Als de fabrikant een derde partij is (dus niet de gebruiker), moet deze CE-markering aanbrengen op de LNG-afleverinstallatie. Op de LNG-afleverinstallatie (het samenstel) hoeft slechts één CE-markering te worden aangebracht, dus niet één op elk afzonderlijk drukapparaat. Aan de andere kant behouden drukapparaten die met een eigen CE-markering in het samenstel zijn opgenomen, wél de eigen markering. Samen met de CE-markering moet algemene informatie (zoals naam en adres van de fabrikant, bouwjaar en essentiële maximaal toelaatbare grenswaarden) en specifieke gegevens die voor een veilige installatie, werking en gebruik van belang kunnen zijn (zoals afmetingen, toegepaste persdruk, insteldruk drukbeveiliging, vermogen, enz.), op de kenplaat worden aangebracht.

Nadat de conformiteitsbeoordelingsprocedure met succes is doorlopen, stelt de fabrikant een verklaring van overeenstemming op. Dit is een verklaring dat de LNG-afleverinstallatie voldoet aan de essentiële eisen van de van toepassing zijnde productrichtlijnen. Verder stelt hij een technisch dossier samen. Dit dossier omvat ten minste:

- een algemene beschrijving van de LNG-afleverinstallatie;
- ontwerp- en fabricagetekeningen en schematische voorstellingen van componenten;

- beschrijvingen en toelichtingen bij de tekeningen en schematische voorstellingen;
- een lijst van toegepaste (geharmoniseerde) normen;
- berekeningen van ontwerpen, uitgevoerde controles;
- testverslagen.

De fabrikant is niet verplicht het technisch constructiedossier te overhandigen aan de gebruiker, maar het is raadzaam om met de aanschaf van de LNG-afleverinstallatie te bedingen dat het technisch dossier wordt meegeleverd.

Ten slotte is de fabrikant verplicht een gebruikershandleiding mee te leveren met de LNG-afleverinstallatie. Hierin staan de restrisico's beschreven en worden instructies gegeven hoe de installatie veilig kan worden bedreven.

Gebruik

De wet (het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016) stelt niet alleen eisen aan het in de handel brengen van drukapparatuur, maar ook aan de ingebruikneming en het gebruik van drukapparatuur. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker van de LNG-afleverinstallatie om hieraan te voldoen. De gebruiker moet de LNG-afleverinstallatie laten keuren voordat deze in gebruik wordt genomen, bij wijzigingen of reparaties en verder zo vaak als nodig is.

De indeling van drukapparatuur bepaalt wie deze keuringen moet uitvoeren en wanneer de keuringen moeten plaatsvinden. Dit is geregeld in de Warenwetregeling drukapparatuur 2016. Verplichtingen die zijn opgenomen in een besluit, worden vaak uitgewerkt in een regeling. In de Warenwetregeling drukapparatuur 2016 is drukapparatuur 'aangewezen' die in de risicocategorie valt die moet worden gekeurd door een NL-conformiteitsbeoordelingsinstantie (NL-CBI). Ook een NL-CBI is door de Raad voor Accreditatie geaccrediteerd.

Drukapparatuur die niet is aangewezen, moet op grond van het Arbobesluit worden gekeurd door een deskundige.

Bij de LNG-afleverinstallatie zijn de vaten 'aangewezen' drukapparatuur als de druk $P \cdot \text{volume } V$ boven een bepaalde waarde is. Een leiding is 'aangewezen' boven een bepaalde druk en/of diameter. Een gebruiker kan op verschillende manieren vaststellen welke drukapparatuur in de LNG-afleverinstallatie 'aangewezen' drukapparatuur is:

- aan de hand van artikel 2 van de Warenwetregeling drukapparatuur 2016;
- door de fabrikant te benaderen; wellicht staat het in de handleiding van de installatie;
- door een NL-CBI te benaderen.

De 'aangewezen' drukapparatuur in de LNG-afleverinstallatie moet worden gekeurd voordat deze de eerste keer in gebruik wordt genomen. Het doel van de keuring voor ingebruikneming is vast te stellen of de LNG-afleverinstallatie voldoet aan de Europese richtlijnen en veilig kan worden gebruikt. Daarbij wordt onder andere beoordeeld of de installatie is opgesteld zoals is opgenomen in de handleiding. De keuring wordt uitgevoerd door een NL-CBI; deze geeft een verklaring van ingebruikneming af.

Het doel van de periodieke herkeuring is vast te stellen of de installatie nog veilig kan worden gebruikt. 'Aangewezen' drukapparatuur wordt elke vier jaar gekeurd door een

NL-CBI. Hiervoor wordt een verklaring van herkeuring afgegeven. De keuring van niet-aangewezen drukapparatuur moet worden uitgevoerd door een deskundige en ook deze stelt hiervan een rapportage op. Dit is verplicht op basis van het Arbobesluit. De gebruiker is ervoor verantwoordelijk dat er afstemming plaatsvindt met de NL-CBI en de deskundige over hoe de LNG-afleverinstallatie in zijn geheel weer veilig kan worden gebruikt.

Ook het uitvoeren van reparaties en wijzigingen aan de LNG-afleverinstallatie is de verantwoordelijkheid van de gebruiker. Daarbij is veelal toezicht vereist door een NL-CBI. Voordat een reparatie of wijziging wordt uitgevoerd, wordt aangeraden om contact te zoeken met een NL-CBI. Bepaalde ingrijpende wijzigingen kunnen tot gevolg hebben dat de gegevens op de kenplaat niet meer kloppen. In dat geval moet een EU-CBI hierbij worden betrokken. Regulier onderhoud aan de LNG-afleverinstallatie moet worden uitgevoerd zoals is voorgeschreven in de handleiding van de fabrikant.

Zolang de LNG-afleverinstallatie in werking is of in werking kan worden gesteld, bewaart de gebruiker de volgende documenten:

- de EG-verklaring van overeenstemming (volgens de 'oude' PED 97/23/EG) of de EU-conformiteitsverklaring (volgens de 'nieuwe' PED 2014/68/EU);
- de gebruiksaanwijzing;
- de verklaring van ingebruikneming;
- de verklaring van herkeuring;
- het aantekenblad;
- de bij de beoordelingen en keuringen behorende rapporten.

Het aantekenblad wordt meegeleverd met de verklaring van ingebruikneming. Uitsluitend de betrokken NL-CBI is bevoegd op het aantekenblad aantekeningen te maken.

De Inspectie-SZW is toezichthouder op de naleving van de Arbowet (en het Arbobesluit) en de Warenwet (en het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016). De verplichtingen uit deze wetten worden niet als maatregel opgenomen in deze PGS. In deze informatieve tekst worden de verplichtingen van de gebruiker samengevat. De verplichtingen in de Arbowet en de Warenwet en de onderliggende besluiten kunnen evenmin worden opgenomen in een omgevingsvergunning.

7.3 Explosieve atmosferen

Wanneer de kans bestaat dat er een explosieve atmosfeer ontstaat, zijn er twee vormen van direct werkende wetgeving van toepassing. Enerzijds zijn er de verplichtingen voor de werkgever die voortvloeien uit het Arbeidsomstandighedenbesluit. Anderzijds zijn er de verplichtingen voor de fabrikant van explosieveilige apparatuur die voortvloeien uit het Warenwetbesluit explosieveilig materieel 2016.

Hieronder wordt een nadere toelichting gegeven op deze besluiten. De verplichtingen vanuit deze besluiten zijn niet in deze PGS opgenomen.

De Inspectie SZW is toezichthouder op de naleving van beide besluiten.

Meer informatie is te vinden in de volgende documenten:

- ATEX 2014/34/EU guidelines, 2nd edition – December 2017;
- Niet-bindende praktijkgids met het oog op de tenuitvoerlegging van Richtlijn 1999/92/EG – april 2005;
- Richtlijn voor uitvoering van productvoorschriften van de EU (de Blauwe Gids) – 2016.

Verplichtingen werkgever

Wanneer er binnen een bedrijf brandbare stoffen (gassen, vloeistoffen en vaste stoffen) aanwezig zijn, dan bestaat het gevaar op explosie. Werknemers moeten worden beschermd tegen dit gevaar.

Het Arbeidsomstandighedenbesluit heeft daartoe verplichtingen opgenomen waar de werkgever invulling aan moet geven. Deze verplichtingen hebben tot doel:

- het ontstaan van explosieve atmosferen zo veel mogelijk voorkomen;
- de ontsteking van explosieve atmosferen vermijden;
- de schadelijke gevolgen van een explosie beperken.

De verplichtingen waar de werkgever invulling aan moet geven, staan beschreven in hoofdstuk 3 Inrichting arbeidsplaatsen, paragraaf 2a; artikel 3.5a t/m 3.5f van het Arbeidsomstandighedenbesluit. Samengevat betreft dit de volgende verplichtingen:

- het beoordelen van explosierisico's (risico-inventarisatie en -evaluatie);
- het indelen van gebieden waar explosieve atmosferen kunnen voorkomen in gevarenczones;
- het nemen van zowel technische als organisatorische maatregelen in gevarenczones;
- het informeren van medewerkers;
- het vastleggen van bovenstaande in een explosie veiligheidsdocument.

Met het opnemen van deze verplichtingen in het Arbeidsomstandighedenbesluit is de Europese richtlijn 1999/92/EG in de Nederlandse wetgeving opgenomen.

Informatieve aanwijzingen voor het opstellen van een gevarenczone-indeling staan beschreven in NPR 7910-1 voor gasexplosiegevaar en NPR 7910-2 voor stofexplosiegevaar.

Aanvullende informatie over het opstellen van een explosie veiligheidsdocument en hoe een werkgever moet omgaan met explosie veiligheid, zijn te vinden via www.arboportaal.nl/onderwerpen/explosie-veiligheid-atex.

Explosie veilige apparatuur

De in de voorgaande paragraaf genoemde gevarenczone-indeling kent een indeling naar zones volgens tabel 1.

Aanwezigheid van explosieve atmosfeer			
	Voortdurend of gedurende lange periode	Af en toe	Zelden en gedurende korte periode

Aanwezigheid van explosieve atmosfeer			
Gas (als brandbaar medium)	Zone 0	Zone 1	Zone 2
Stof (als brandbaar medium)	Zone 20	Zone 21	Zone 22

Wanneer er sprake is van een gevarezone, dan moet de apparatuur die wordt geplaatst binnen deze zone, geschikt zijn overeenkomstig het Warenwetbesluit explosieveilig materieel 2016 volgens het volgende principe:

- Zone 0/ 20 – categorie 1-apparatuur;
- Zone 1/ 21 – categorie 1-apparatuur of categorie 2-apparatuur;
- Zone 2/ 22 – categorie 1-apparatuur of categorie 2-apparatuur of categorie 3-apparatuur.

Het is de fabrikant van de apparatuur die in zijn EU-conformiteitsverklaring aangeeft welke categorie de desbetreffende apparatuur heeft en wat het beoogde gebruik ervan is. Deze EU-conformiteitsverklaring is een verplichting voor fabrikanten en komt voort uit de Europese productrichtlijn 2014/34/EU. Deze richtlijn heeft betrekking op de technische integriteit en bevat doelvoorschriften voor apparatuur en beveiligingssystemen die worden gebruikt op plaatsen met explosiegevaar.

In Nederland is de productrichtlijn 2014/34/EU geïmplementeerd in het Warenwetbesluit explosieveilig materieel 2016.

Aandachtspunten bij installaties LNG-afleverinstallatie

Als gevolg van het vrijkomen van LNG kan er zich een explosieve atmosfeer vormen. De installatie zal zich hierdoor geheel of gedeeltelijk in zijn eigen gevarezone bevinden. De gevarezone zal zich waarschijnlijk uitstrekken tot buiten de installatie.

Het is voor de werkgever van belang dat hij informatie heeft over de omvang en de klasse van gevarezone die door de installatie (of onderdelen daarvan) wordt (worden) gecreëerd. Hij moet conform het Arbeidsomstandighedenbesluit passende maatregelen nemen ter bescherming van de werknemers. Deze informatie zal moeten worden geleverd door de leverancier van de installatie. De leverancier beschikt over informatie omtrent temperaturen, drukken en technische specificaties van onderdelen die van belang zijn bij het bepalen van de gevarezones. De vorm waarin de informatie wordt geleverd (bijvoorbeeld een complete zoneringstekening), moet worden afgestemd tussen eindgebruiker/werkgever en leverancier.

Apparaten die onderdeel zijn van de installatie, moeten door de leverancier van de installatie worden geselecteerd op geschiktheid voor toepassing in een gevarezone.

Wanneer het samenstel op locatie wordt samengebouwd (installatie), dan valt het geheel buiten het toepassingsbereik van de Europese productrichtlijn 2014/34/EU.

Wordt het samenstel geleverd als een kant-en-klaar-product, dan valt dit product wel onder de Europese productrichtlijn 2014/34/EU en moet de fabrikant overeenstemming met deze richtlijn aantonen. De fabrikant moet instructies verstrekken voor het installeren, gebruik, onderhoud, enz. van het samenstel.

Wijzigingen aan bestaande installatie

Indien aan een bestaande installatie wijzigingen worden doorgevoerd, dan zal opnieuw moeten worden vastgesteld in hoeverre de wijzigingen van invloed zijn op het ontstaan van een explosieve atmosfeer. Indien dit het geval is, zullen maatregelen ter voorkoming van ontsteking en bescherming van werknemers opnieuw moeten worden overwogen.

Bij substantiële wijzigingen aan explosieve atmosfeer-gecertificeerde apparatuur zal opnieuw overeenstemming met de 2014/34/EU-richtlijn, volgens de daarvoor geldende procedures, moeten worden vastgesteld. Dit geldt ook wanneer de eindgebruiker wijzigingen aanbrengt. De eindgebruiker wordt in dat geval beschouwd als fabrikant.

Wijzigingen aan een bestaande installatie kunnen bestaan uit het vervangen van onderdelen (als gevolg van slijtage), reparatie of modificaties.

Interne veiligheidsafstanden

In de PGS kunnen minimumafstanden opgenomen zijn bedoeld om escalatie van een voorzienbaar incident in of nabij een PGS voorziening naar een ander installatieonderdeel, bouwwerken, opslagen en mensen niet zijnde werkenden (domino-effect) te voorkomen of te beperken. Deze minimumafstanden zijn niet hetzelfde als de afstanden die betrekking hebben op de gezondheid en veiligheid van werkenden in het kader van brand- en explosieveiligheid als bepaald in onder meer paragraaf 2a van het Arbeidsomstandighedenbesluit (ATEX). Die afstanden zijn onderdeel van het explosieveiligheidsdocument en zijn bijvoorbeeld afhankelijk van de zonering en mogelijke andere aanwezige stoffen. De arbeidsomstandighedenwetgeving gaat bij de berekening van de afstanden uit van worstcasescenario en -situatie waardoor de interne veiligheidsafstanden groter kunnen zijn dan diegene in de PGS-richtlijn.

7.4 Basisveiligheid

MW1

Zorgplicht basisveiligheid

BO A

O BR

Er is een basisveiligheidsniveau aanwezig dat bestaat uit:

- beschermende maatregelen die volgens wet- en regelgeving standaard bij de activiteiten nodig zijn;
- maatregelen die volgens bewezen en geaccepteerde goede praktijken niet weg te denken zijn. Dit zijn maatregelen voor ontwerp, constructie, in bedrijf nemen, gebruik, onderhoud of modificatie, inspectie en uit bedrijf nemen;
- good housekeeping. Dit is een begrip dat staat voor de algemene zorg bij, netheid en orde van een activiteit of een bedrijfsonderdeel. Good housekeeping is een belangrijke factor bij het voorkomen van gevaarlijke situaties. Er wordt vanuit gegaan dat een bedrijf deze zaken op orde heeft, zoals ook is beschreven in de zorgplichtartikelen van de Omgevingswet en de Arbeidsomstandighedenwet;
- maatregelen goed vakmanschap. Dit staat voor vaardigheden van werknemers om kwalitatief goed werk te leveren, en daarbij veilig en gezond te werken.

alle
doelen en
scenario's

Toelichting:

De scenario's in deze PGS zijn gebaseerd op deze basisveiligheid. Deze maatregelen zijn een eerste 'line of defense' om te voorkomen dat relatief kleine incidenten zich ontwikkelen tot grote incidenten.

M2

Afsluiters – Veilige stand

BO A

O

De afsluiters van de LNG-afleverinstallatie bevinden zich in de veilige stand wanneer:

- geen aflevering van LNG plaatsvindt;
- geen LNG wordt gelost;
- onderhoud aan de installatie plaatsvindt.

D11, D27
S14, S17,
S21

Toelichting:

Wanneer geen LNG wordt afgeleverd, moet de installatie zich in een veilige toestand bevinden. Dit betekent meestal dat vloeistofafsluiters gesloten zijn, met uitzondering van schakelingen/regelingen die nodig zijn om de installatie koud te houden.

M3

Buiten werking stellen

BO A

O

Wanneer de LNG-afleverinstallatie buiten werking is gesteld, is het van de installatie deel uitmakende elektronische regel- en beveiligingssysteem zodanig geschakeld dat:

- aflevering van LNG niet mogelijk is;
- bevoorrading van de LNG-opslagtank niet mogelijk is.

D27
S13, S21

De beveiligings- en alarmeringsapparatuur is altijd voor onmiddellijk gebruik gereed.

M4	Buiten bedrijf stellen bij afwezigheid van een deskundig persoon	BO	A
		O	
		De LNG-afleverinstallatie moet buiten bedrijf zijn gesteld wanneer de op afstand aanwezige deskundige persoon niet op zijn werkplek aanwezig is of niet oproepbaar is en/of niet onmiddellijk de juiste hulpdiensten of technische ondersteuning kan inroepen.	
		D26: S13 D33 S4, S11, S20, S21, S27, S32, S35, S36, S37, S44, S48, S51, S52, S53, S55	
Toelichting:			
Deze maatregel is nodig voor gevallen dat door onvoorziene omstandigheden de deskundige persoon niet bereikbaar is.			

7.5 Ontwerp en constructie

7.5.1 Constructie en installatie

MW5	Eisen drukapparatuur	A
De LNG-afleverinstallatie moet voldoen aan de relevante essentiële eisen uit bijlage 1 van de Richtlijn drukapparatuur (PED).		alle relevante doelen en scenario's
<i>Toelichting:</i> De fabrikant toont aan dat de LNG-afleverinstallatie voldoet aan de essentiële eisen van de PED door: – het aanbrengen van CE-markering op de installatie of op het gegevensplaatje; – het opstellen van een EG-verklaring van overeenstemming waarin de fabrikant verklaart dat de installatie voldoet aan de PED 97/23/EG voor installaties die zijn geleverd vóór 19 juli 2016, óf een EU-conformiteitsverklaring waarin de fabrikant verklaart dat de installatie voldoet aan de PED 2014/68/EU voor installaties die zijn geleverd ná 19 juli 2016; – het meeleveren van een gebruikershandleiding met daarin instructies en informatie aangaande de veiligheid; deze handleiding is opgesteld in de Nederlandse taal.		
<i>Referentie:</i> <u>Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 (artikelen 8, 9 en 18)</u>		

MW6	Keuring voor ingebruikneming drukapparatuur	A
-----	--	---

	Voordat een nieuwe LNG-afleverinstallatie in gebruik wordt genomen, wordt de aangewezen drukapparatuur gekeurd door een NL-CBI. Bij goedkeuring wordt een verklaring van ingebruikneming (VVI) afgegeven. Niet-aangewezen drukapparatuur wordt gekeurd door een deskundige.	Alle relevante doelen en scenario's
	<i>Toelichting 1:</i> Dit betreft het gebruik van de LNG-afleverinstallatie, zie ook 7.2. Bij de keuring voor ingebruikneming controleert de NL-CBI: – of de LNG-afleverinstallatie overeenkomt met de documentatie van de fabrikant en de gegevens op de kenplaat; – de uitwendige toestand van de LNG-afleverinstallatie; – de werking van de veiligheidsappendages en onder druk staande appendages; – de plaats van opstelling van de LNG-afleverinstallatie. <i>Toelichting 2:</i> Daar waar in deze maatregel de NL-CBI wordt genoemd, kan ook de NL-KVG (keuringsdienst van gebruikers) worden gelezen.	
	<i>Referentie:</i> <u>Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 (artikel 21)</u> <u>Arbeidsomstandighedenbesluit (artikel 7.4a)</u>	

MW7	Bescherming installatie externe invloeden	O A
	De onderdelen van een LNG-afleverinstallatie zijn beschermd tegen chemische, mechanische (verzakkingen), thermische, en geologische invloeden.	D3, D6, D14 S3, S8, S9, S10, S50, S37, S38, S39
	<i>Toelichting:</i> Voor de drukhoudende delen van de installatie is dit onderdeel van de risicoanalyse die de fabrikant maakt bij het ontwerp. Dit wordt gecontroleerd door de EU-CBI, zie ook MW5 (Eisen drukapparatuur).	
	<i>Referentie:</i> <u>Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 (artikel 8)</u>	

M8	Beschadiging door directe omgeving	BO A
		O
	Bepanting of andere objecten in de directe omgeving mogen de LNG-afleverinstallatie niet kunnen beschadigen.	D3 S21, S33

MW9	Fundering en draagconstructie LNG-afleverinstallatie	BO A
		O
	Onder de LNG-afleverinstallatie is een doelmatige fundering en draagconstructie aangebracht. Een fundering of draagconstructie is vervaardigd uit materiaal dat een brand niet onderhoudt volgens NEN 6064.	D3, D14 S9, S37, S38
M10	Verlichting installatie	BO A
		O
	De gehele LNG-afleverinstallatie is tijdens het onderhoud, laden en lossen en het tanken dusdanig verlicht dat het zicht op de installatie voor de te verrichten handelingen is gewaarborgd.	D8, D17, D21 S5, S21, S24, S26, S42, S51
M11	Aarding installatie	BO A
		O
	De LNG-afleverinstallatie is zelfstandig geaard. De LNG-afleverinstallatie is voorzien van potentiaalvereffening met veiligheidsaarding van statische elektriciteit volgens NEN 1010 en hoofdstuk 8 van NEN-EN-IEC 60204-1.	D1 S1, S10, S55
	<i>Toelichting:</i> Zie ook M23 (Vulpunt - Potentiaalvereffening).	
M12	Niet-elektrisch geleidend materiaal	BO A
		O
	Bij toepassing van niet-elektrisch geleidend materiaal is een verbinding van de elektrisch goed geleidende installatieonderdelen gewaarborgd.	D1 S1, S55
M13	Bescherming tegen bevrozing en opwarming	BO A
		O
	Solenoiden, actuatoren en andere onderdelen van het ESD-systeem zijn beschermd tegen bevrozing. De onderdelen zijn aantoonbaar geschikt voor de omgevingstemperatuur en de luchtvochtigheid ter plaatse.	D2 S20

Toelichting:

Bescherming tegen bevriezing kan bijvoorbeeld door het toepassen van instrumentenlucht met een dauwpunt van $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ en hercirculatie van instrumentenlucht over de actuator.

M14

Afsluiters – Eisen

BO	A
O	

In de LNG-vulleiding en op aansluitingen van de LNG-opslagtank (met uitzondering van de drukontlastingsapparatuur en niveaumetingen) zitten op zo kort mogelijke afstand van de LNG-opslagtank met de hand bedienbare afsluiters om onderhoud te kunnen plegen aan de gestuurde of ESD-afsluiters.

D17, D33
S21, S42,
S48

Afsluiters aan de LNG-opslagtank zijn gelast tot en met de eerste ESD-afsluiter. Er zijn inbokaafsluiters om onderhoud veilig uit te kunnen voeren. Alle veiligheidsafsluiters hebben een open/dicht-standaandwijzer. De veiligheidsafsluiters sluiten binnen 5 s na het wegvallen van de bekrachtigingspanning (activering ESD).

M15

Voorziening boil-off

BO	O
----	---

De LNG-afleverinstallatie heeft een voorziening om het boil-off-gas te reguleren.

D34
S22

Bij regulier bedrijf wordt geen boil-off-gas (methaan) naar de omgeving afgeblazen.

Toelichting:

Dit kan bijvoorbeeld door het opvangen in een CNG-buffer, waarbij aan M31 (Temperatuur gas CNG-buffer) moet worden voldaan, of door recondensatie van het gevormde boil-off-gas.

7.5.2 Opslagtank voor LNG

LNG-opslagtanks vallen onder het WBDA 2016 (zie 7.2). Naast het WBDA 2016 gelden de maatregelen in deze paragraaf.

M16

Eisen LNG-opslagtank

BO	A
O	

Een LNG-opslagtank heeft:

- een voorziening waarmee het binnenvat kan worden geleegd;
- een drukmeter met een meet- en aanwijzingsbereik van ten minste de ontwerpdruk van de LNG-opslagtank.

D17, D20
S21, S50,
S42, S49

M17	Draagconstructie LNG-opslagtank – Eisen bij brand	A O
		BO
	De draagconstructie van de LNG-opslagtank behoudt tijdens een normale brand ten minste 60 min zijn functie. Deze brandwerendheid wordt bepaald volgens NEN-EN 1363-1.	D3, D7 S37
	<i>Toelichting:</i> De brandwerendheidsklasse voor draagconstructies wordt uitgedrukt met letter R gevolgd door een waarde. Een waarde van R60 houdt in dat de constructie zijn draagvermogen een uur lang weet te behouden tijdens een normale brand.	
MW18	Draagconstructie LNG-opslagtank – Cryogene opslag	BO A
		O
	Met een risicoanalyse is aangetoond dat de draagconstructie van de LNG-opslagtank zijn functie behoudt bij het vrijkomen van LNG of LIN.	D3 S38
	<i>Toelichting:</i> Dit is onderdeel van het ontwerp en wordt gecontroleerd door de EU-CBI, zie MW5 (Eisen drukapparatuur). Een lekkage van een cryogene vloeistof (bijvoorbeeld vanuit leidingwerk of verladersactiviteiten) kan zorgen voor blootstelling van de draagconstructie aan temperaturen die, afhankelijk van de toegepaste materialen, brosse breuk tot gevolg kunnen hebben.	
	<i>Referentie:</i> Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 (artikel 8)	
M19	Impactanalyse opvang LNG bij lekkage	BO A
		O
	De wijze van opvang van LNG bij lekkage van appendages direct aan de LNG-opslagtank of lekkage van de LNG-opslagtank wordt bepaald aan de hand van een impactanalyse.	D31, D33 S21, S25
	<i>Toelichting:</i> Zie ook M102 (Riolering en straatkolken). Het achterliggende doel van de impactanalyse is dat lekkend LNG niet naar de verkeerde plaatsen kan stromen. Voorkomen moet worden dat LNG zich kan ophopen onder de LNG-afleverinstallatie of onder de lossende LNG-tankwagen.	
M20	Overvulbeveiliging LNG-opslagtank	BO A
		O

	Een LNG-opslagtank is uitgevoerd met twee onafhankelijk van elkaar werkende niveaumeetsystemen. Deze zorgen dat het vullen van de LNG-opslagtank automatisch stopt bij het bereiken van de maximumvullingsgraad. Het gehele overvulbeveiligingssysteem (sensor, 'logic solver' en 'final element') heeft ten minste betrouwbaarheidsniveau SIL 2. Bij hoog-hoogsignalering (niveaubewaking van de maximumvullingsgraad van de LNG-opslagtank) vindt doormelding naar de beheerder plaats (ESD-1). <i>Toelichting:</i> Dit betekent SIL 2 volgens NEN-EN-IEC 61511-1.	D13, D20 S50, S41
--	--	----------------------

7.5.3 Vulpunten van de opslagtank

M21	Vulpunt – Ligging en markering	BO A O
	Het LNG-vulpunt van de LNG-opslagtank: – is gemarkeerd om verwisseling met andere aansluitpunten te voorkomen; – is goed toegankelijk voor daartoe bevoegde personen; – bevindt zich bovengronds.	D16, D17, D21 S26, S42, S49
M22	Vulpunt – Niveaumeter	BO A O
	Het vulpunt is voorzien van een niveaumeter waarop de vullingsgraad van de LNG-opslagtank continu kan worden afgelezen. Nabij het vulpunt van een LNG-opslagtank staat wat de maximumvullingsgraad van de LNG-opslagtank is. <i>Toelichting:</i> De maximumvullingsgraad verschilt per opslagtank. Zie 8.4 voor een voorbeeldberekening van de maximumvullingsgraad volgens het ADR.	D20 S50
M23	Vulpunt – Potentiaalvereffening	BO A O

	Een LNG-vulpunt heeft een technische voorziening zodat vanaf de LNG-tankwagen via het vulpunt een potentiaalvereffening (aarding) kan worden aangebracht. Dit om het verschil in elektrostatische oplading tussen de LNG-tankwagen en de LNG-opslagtank op te heffen. De installatie is zo uitgevoerd dat het lossen niet mogelijk is wanneer er geen goede equipotentiaalverbinding tussen een LNG-tankwagen en een LNG-afleverinstallatie is aangebracht. <i>Toelichting:</i> De maximumweerstand in de equipotentiaalverbinding is 10 Ohm volgens NPR-CLC-IEC/TR 60079-32-1.	D1 S1, S53
M24	Vulpunt – Dodemanskноп	BO A O
	Het vulpunt van de LNG-afleverinstallatie is uitgevoerd met een dodemanskноп. Een dodemanskноп zorgt ervoor dat vullen van de LNG-opslagtank alléén kan plaatsvinden door het om de drie minuten indrukken van deze knop. Als de dodemanskноп niet tijdig wordt geactiveerd, stopt het vullen automatisch. Een dodemanskноп is zo uitgevoerd dat hij niet kan worden vastgezet. <i>Toelichting:</i> De dodemanskноп kan ook op de lossende LNG-tankwagen zitten. Dit wordt gezien als een gelijkwaardige voorziening als de LNG-afleverinstallatie alleen wordt bevoorrad met LNG-tankwagens met een dodemanskноп.	D16, D20 S50, S48
M25	Vulpunt – Noodstopvoorziening	A O BO
	Bij het vulpunt is een noodstopvoorziening aanwezig. De noodstopvoorziening zorgt ervoor dat na activeren de installatie wordt geblokkeerd en het vullen wordt gestopt.	D16, D20 S24, S48,
M26	Vulpunt – Koppeling ESD-systeem	BO A O
	Er is een voorziening die het ESD-systeem van het vulpunt koppelt aan de bevoorradende LNG-tankwagens. Als een ESD aan een van beide kanten wordt geactiveerd, stopt de lossing en sluiten de afsluiters automatisch.	D20, D30 S22, S50

Toelichting:

Te lezen in samenhang met M1.12 (Noodstopscenario ESD-2 in werking) en M1.13 (Noodstopscenario ESD-1 in werking) en de definitie van een ESD.

M27

Automatische afsluiter vloeistofleiding LNG-opslagtank

BO A

O

De vloeistofleiding voor het bevoorraden van de LNG-opslagtank is bij het LNG-vulpunt voorzien van een automatische afsluiter. D16 S33

Een afsluiter is deugdelijk ondersteund.

Toelichting:

Het gaat hier om de veiligheidsafsluiter onmiddellijk na het vulpunt.

7.5.4 Tankzuil

M28

Tankzuil – Dodemansknop

A O

BO

Aan of in de tankzuil zit een dodemansknop. D33

Een dodemansknop zorgt ervoor dat afleveren van LNG alléén kan plaatsvinden door het indrukken van deze knop. Bij het wegvallen van de druk op de knop stopt het afleveren van LNG na ten hoogste 3 s. S21, S52, S535

Een dodemansknop is zo uitgevoerd dat hij niet kan worden vastgezet.

Toelichting:

Een knop kan ook een handgreep zijn. Het is toegelaten om de dodemansknop zodanig uit voeren dat loslaten mogelijk is om bijvoorbeeld van hand te kunnen wisselen.

M29

Tankzuil – Noodstopvoorziening

A O

BO

Bij een tankzuil is een noodstopvoorziening aanwezig. De noodstopvoorziening zorgt ervoor dat na activeren de installatie wordt geblokkeerd en het tanken gestopt. De noodstopvoorziening zit zo dicht mogelijk bij de tankzuil en nooit verder dan op 10 m afstand van de tankzuil. D8, D16, D17, D33 S21, S51, S52

Een noodstop voldoet aan NEN-EN-ISO 13850 en NEN-EN-IEC 60947-5-5.

M30	Tankzuil – Vulkoppeling	BO	A
		O	
	De vulkoppelingen op de tankzuil voldoen aan NEN-EN-ISO 12617.	D12	S19
M31	Automatische stop bij volle brandstoftank	BO	A
		O	
	Er is een voorziening die ervoor zorgt dat wanneer de brandstoftank de maximumvullingsgraad heeft bereikt, de levering naar de brandstoftank automatisch stopt.	D15, D16	S50
M32	Veiligheidsvoorziening afleverdruk	BO	A
		O	
	Er is een voorziening die waarborgt dat de afleverdruk niet boven de instelwaarde van het drukontlastingsventiel van de brandstoftank komt.	D16	S50
	<i>Toelichting:</i>		
	Een voorbeeld is het op basis van herkenning van het voertuig of werktuig koppelen van de juiste afleverdruk aan het desbetreffende voertuig of werktuig.		
M33	Voorzieningen afleverautomaat	BO	A
		O	

	Bij het afleveren van LNG zonder direct toezicht is de LNG-afleverinstallatie uitgevoerd met de volgende voorzieningen: – een voorziening die aflevering slechts mogelijk maakt en de installatie vrijgeeft voor gebruik na identificatie van de toegelaten afnemer, zie ook M61 (Toegelaten afnemer); – een oproepknop, praatpaal of gelijkwaardige andere voorziening waarmee de beheerder of de operator middels cameratoezicht kan worden opgeroepen en waarmee kan worden gecommuniceerd. Deze voorziening bevindt zich nabij de tankzuil op een duidelijk zichtbare plaats. De organisatie van het meldingssysteem is duidelijk en inzichtelijk vastgelegd door de beheerder; – bij het activeren van de noodstopvoorziening gaan de vloeistofafsluiters binnen 5 s in de veilige stand (ESD 1) en stopt de pomp. De beheerder of de operator wordt automatisch gealarmeerd; – voldoende camera's op dusdanige locaties dat de beheerder of operator op afstand altijd de beelden kan raadplegen om zich een beeld te vormen van de situatie op en nabij de LNG-afleverinstallatie.	D17, D33 S21
	<i>Toelichting:</i> Bij het meldingssysteem is rekening gehouden met degene die de noodstop indrukt.	
M34	Brekkoppeling afleverslang en dampretourslang	A O BO
	Elke afleverslang en dampretourslang van een tankzuil is voorzien van een brekkoppeling. Deze brekkoppeling onderbreekt de uitstroom van LNG of gas automatisch als een voertuig of werktuig weggrijpt met aangekoppelde afleverslang of dampretourslang.	D3 S21
M35	Uitvoering en controle afleverslang en dampretourslang	A O BO
	Een afleverslang en een dampretourslang voldoen aan NEN-EN-ISO 21012 of NEN-EN 13766. De afleverslang is anders gemarkeerd dan de dampretourslang. Een afleverslang en dampretourslang zijn ten minste jaarlijks visueel gecontroleerd.	D3, D12, D15 S19, S21, S53
	<i>Toelichting:</i> Bijlage D van NPR 5527 geeft een voorbeeld van punten waarop een slang gecontroleerd moet worden.	

M36	Dampretourslang – Terugslagklep	BO	A
		O	
		De dampretourslang is voorzien van een terugslagklep om te voorkomen dat damp uit de tankzuil kan terugstromen naar de brandstoftank.	
		D12, D15 S53	

M37	Lengte afleverslang en dampretourslang	BO	A
		O	
		De lengte van de afleverslang en van de dampretourslang voor LNG is niet meer dan 5 m.	
		D3, D15 S21, S53	

7.5.5 Leidingen

Leidingen, appendages, opslagvaten en toebehoren vallen onder het WBDA 2016 (zie 7.2). Naast het WBDA 2016 gelden de maatregelen in deze paragraaf.

MW38	Leidingen – Eisen	A	O
Leidingen zijn:		D10, D12	
– één geheel of met gelaste verbindingen (en het aantal flensverbindingen is geminimaliseerd); – visueel te inspecteren; – spanningsvrij bevestigd.		S16, S28	
<i>Toelichting:</i>			
De WBDA 2016 stelt eisen aan de uitvoeringsmethoden en aan het personeel dat de verbinding maakt. Dit wordt gecontroleerd door de EU-CBI tijdens de fabricage en inzichtelijk gemaakt met MW5 (Eisen drukapparatuur).			
Flensverbindingen geven meer risico op lekkage en moeten daarom zoveel mogelijk worden beperkt, zeker bij leidingen in een droge goot.			
<i>Referentie:</i>			
Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 (artikel 4, lid 1)			

MW39	Markering van LNG-leidingen	A	
Eisen voor markering staan in de Arbeidsomstandighedenregeling, hoofdstuk veiligheids- en gezondheidssignalering, artikel 8.12 t/m 8.14.		alle relevante scenario's en doelen	
<i>Toelichting:</i>			
LNG-leidingen zijn herkenbaar door de kleur okergeel of het opschrift 'LNG'			

Referentie:

Arbeidsomstandighedenregeling (hoofdstuk veiligheids- en gezondheidssignalering, artikel 8.12 t/m 8.14)

M40	Leidingen – Eisen droge goot	A O
	Een goot voor leidingen is: – droog; – visueel te inspecteren; – van een draagkrachtige constructie; – zodanig dat gas zich niet kan ophopen; – zodanig dat gas zich niet kan verspreiden naar andere besloten ruimtes.	D3, D10 S3, S7, S28
	<i>Toelichting:</i> De draagkracht van de constructie moet zijn aangetoond met een berekening op grond van een grondmechanisch onderzoek. Besloten ruimtes zijn bijvoorbeeld kelders of rioleringsbuizen.	
M41	Ondergrondse leidingen – Eisen	A O
	Ondergrondse leidingen zijn: – gelegd in een laag schoon zand van ten minste 10 cm dikte; – ingegraven met een gronddekking van ten minste 60 cm; – bovengronds gemarkeerd; – doelmatig beschermd tegen corrosie en andere chemische invloeden; – doelmatig beschermd tegen mechanische invloeden; – doelmatig beschermd tegen thermische invloeden.	D3, D12 S3, S16, S19, S28
	<i>Toelichting:</i> Schoon zand is vrij van stenen en andere harde voorwerpen. Bescherming tegen corrosie is niet nodig als de leidingen bestaan uit corrosiebestendig materiaal. Bescherming tegen corrosie kan met een kathodische bescherming, coating of kunststof mantel. Aan de eisen is voldaan als de ondergrondse leidingen zijn geïnstalleerd volgens BRL K901/03 en de uitwendige bekleding tijdens het aanvullen van de leidingsleuven is gecontroleerd met een stroommeting volgens BRL K901/03. Bovengronds geplaatste massa's, zoals auto's of stempels van een mobiele kraan, zijn van invloed op de mechanische belasting.	
M42	Ondergrondse leidingen – Dubbelwandig	BO A O

	Ondergrondse LNG-leidingen zijn dubbelwandig uitgevoerd. De buitenmantel heeft dezelfde ontwerpcondities als de productvoerende leiding.	D12 S16
M43	Ondergrondse leidingen – Lekdetectiesysteem	BO A O
	Een ondergrondse LNG-leiding heeft een lekdetectiesysteem dat is gekoppeld aan een alarmeringssysteem. Schriftelijk bewijsstukken tonen aan dat: – de ruimte tussen leiding en buitenmantel op het moment van ingebruikname vacuüm is; – de alarmering actief wordt bij verlies van het vacuüm.	D12 S16, S19
M44	Bescherming niet-cryogene leidingen	BO A O
	Als niet-cryogene leidingen en/of kabels aanwezig zijn in een leidinggoot met cryogene leidingen: – liggen de niet-cryogene leidingen boven de cryogene leidingen; – raken de leidingen elkaar niet.	D3 S21
	<i>Toelichting</i> Het heeft de voorkeur dat de leidingen in aparte mantelbuizen liggen. Als dit niet mogelijk is, moet worden voorkomen dat lekkage van LNG ongewenste effecten heeft op de niet-cryogene leidingen. Aanbevolen wordt om in elk geval een afstand van 10 cm aan te houden.	

7.5.6 Drukontlasting

MW45	Drukontlasting – Overdrukbeveiliging	A
	De afzonderlijke insluitsystemen van een LNG-afleverinstallatie waarin een druk kan ontstaan die hoger is dan de ontwerpdruk van die onderdelen, moeten zijn voorzien van een doelmatige overdrukbeveiliging.	D11, D13 S13, S14, S41
	<i>Toelichting:</i> De afblaasveiligheidsvoorziening voor beveiliging tegen overdruk, evenals de overige leidingen en appendages waaruit LNG kan ontsnappen, kunnen elk zijn voorzien van een afblaasleiding mits van voldoende capaciteit. De PED stelt eisen aan de veiligheidsappendages, waaronder de drukontlastvoorzieningen. Dit wordt gecontroleerd door de EU-CBI tijdens de fabricage. Zie ook MW5 (Eisen drukapparatuur).	

*Referentie:*Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 (artikel 4, lid 1)

M46

Drukontlasting – Afblaasvoorziening**A O****BO**

Een afblaasvoorziening:

- blaast af op een veilige plek;
- heeft voldoende capaciteit;
- kan niet worden afgesloten;
- is tegen weersinvloeden en inregenen beschermd;
- is van een materiaal dat geschikt is voor de toepassing en condities (druk en temperatuur);
- is verankerd en tegen mechanische beschadiging beschermd;
- is voorzien van een mogelijkheid om gecondenseerd water te kunnen aftappen;
- beschikt over een verticaal uiteinde aan de uitlaatzijde dat lang genoeg is uitgevoerd om eventuele instroming van lucht onmogelijk te maken;
- heeft voldoende doorsnede om het vereiste volume bij de maximumontwerpdruk te kunnen afblazen;
- mondt uit op een hoogte die ten minste 1 m hoger is dan het hoogste gebouw binnen een straal van 5 m.

D11, D13,
D30, D34S13, S14,
S22, S36,
S41*Toelichting:*

Op grond van het WBDA 2016 moet een afblaasvoorziening op een veilige locatie afblazen.

MW47

Drukontlasting – Certificaat drukontlastingsklep**A O**

Een drukontlastingsklep heeft een certificaat. Op dit certificaat is vermeld: het merk, type, fabricagenummer, testdatum en ingestelde druk.

alle
relevante
scenario's
en doelen

Toelichting:

De PED stelt eisen aan de veiligheidsappendages. Dit wordt gecontroleerd door de EU-CBI tijdens de fabricage. Zie ook MW5 (Eisen drukapparatuur).

*Referentie:*Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 (artikel 4, lid 1)

M48

Drukontlasting – Berekening hoogte afblaasvoorziening**A O****BO**

De hoogte van een afblaasvoorziening is berekend. Met de berekening is aangetoond dat de warmtestraling afkomstig van de fakkel van een afblaasvoorziening lager is dan:

D30
S22

- 35 kW/m² op de dubbelwandige en vacuüm geïsoleerde LNG-opslagtank, waarbij de tussenruimte is gevuld met perliet.;
- 10 kW/m² op een andere LNG-opslagtank en overige installatieonderdelen en gebouwen binnen de begrenzing van de activiteit;
- 3 kW/m² op grondniveau binnen de begrenzing van de locatie waar de activiteit wordt verricht;
- 1 kW/m² op grondniveau buiten de begrenzing van de locatie waar de activiteit wordt verricht.

Het materiaal van de fakkel is bestand tegen hoge temperaturen bij de uitlaat.

Toelichting:

Op grondniveau is 1 m boven maaiveld.

7.6 Gebruik van de installatie

7.6.1 Algemeen

Voor het veilig in werking zijn van een LNG-afleverinstallatie is de bedrijfsvoering van groot belang. Hierbij is het essentieel dat verantwoordelijkheden duidelijk zijn vastgelegd. Bij een LNG-afleverinstallatie zijn meestal de volgende personen betrokken: eigenaar, gebruiker, beheerder, operator, installateur, LNG-leverancier en afnemer van LNG. Elk van de betrokkenen heeft eigen verantwoordelijkheden voor het in werking hebben van de LNG-afleverinstallatie (zie ook de definities in bijlage A). Behalve het vastleggen van verantwoordelijkheden is een aantal andere aspecten relevant voor een veilige bedrijfsvoering. Het gaat daarbij onder meer om:

- beheer van de LNG-afleverinstallatie;
- uitvoeren van periodieke controles;
- toezicht op de LNG-afleverinstallatie;
- bevoorraden van de LNG-opslagtank;
- uitvoeren van werkzaamheden aan de LNG-afleverinstallatie.

In 7.6.2 t/m 7.6.6 is een aantal specifieke onderwerpen dat verband houdt met de bedrijfsvoering nader toegelicht. Voor zaken die niet in wetgeving zijn vastgelegd maar wel voor een veilige bedrijfsvoering essentieel zijn, zijn aanvullende maatregelen opgenomen.

M49

Eisen eerste ingebruikname

BO A

O

Voordat de LNG-afleverinstallatie in gebruik wordt genomen, zijn de LNG-opslagtank, de appendages en het leidingwerk inwendig schoon. Laskorrels, vet, olie en ander organisch materiaal zijn zorgvuldig verwijderd. Na het reinigen wordt de installatie zo nodig gedroogd.

D5
S21

M50	Eisen LNG-afleverinstallatie	BO A
		O
	1) De LNG-afleverinstallatie is zodanig uitgevoerd dat als geen LNG wordt afgeleverd: – identificatie- en registratievoorziening voor gebruik gereed is; – noodknop en de oproepinstallatie voor gebruik gereed zijn; – beveiligingsvoorzieningen voor gebruik gereed zijn; – gasdetectie actief is. 2) De LNG-afleverinstallatie is zodanig uitgevoerd dat tijdens de aflevering van LNG: – noodzakelijke op afstand bedienbare afsluiters zijn geopend; – noodknop en de oproepinstallatie voor gebruik gereed zijn; – beveiligingsvoorzieningen voor gebruik gereed zijn; – gasdetectie actief is; – bij beëindiging van de aflevering van LNG, door het loslaten van de dodemansknop, installatie en het beveiligingssysteem gaan naar de situatie zoals vermeld onder 1). 3) De LNG-afleverinstallatie is zodanig uitgevoerd dat bij incidenten: – de LNG-afleverinstallatie automatisch buiten werking wordt gesteld en vergrendeld wanneer de automatisch werkende beveiligingsvoorzieningen zijn geactiveerd of als een noodknop wordt bediend; – de indicatie van het buiten werking of defect zijn van de installatie voor de afnemende chauffeur duidelijk zichtbaar is; – er in het geval van gasdetectie, lagetemperatuur-, en branddetectie een akoestisch signaal en een lichtsignaal wordt gegeven; – de beheerder van het tankstation of deskundige persoon automatisch wordt gealarmeerd wanneer een noodknop is bediend en/of de automatisch werkende beveiligingsvoorzieningen zijn geactiveerd; – de beheerder van het tankstation of deskundige persoon kan worden gewaarschuwd via de oproepinstallatie.	D4, D7, D20, D33 S4, S11, S20, S21, S50, S27, S35, S36, S37, S44, S48, S51, S52, S53, S55
	<i>Toelichting:</i> De bedoelde beveiligingsvoorzieningen zijn bijvoorbeeld de temperatuurgevoelige elementen in de panelen van de afleverinstallatie, de signalering op het niet-gesloten zijn van de op afstand bedienbare afsluiters en slangbreukdetectie.	

7.6.2 Vullen van de opslagtank

Voor het vullen van de LNG-opslagtank is het essentieel dat dit uitsluitend gebeurt door en onder verantwoordelijkheid van de chauffeur van de lossende LNG-tankwagen, en na toestemming van de beheerder van de LNG-afleverinstallatie. Dit betekent niet dat de beheerder tijdens het vullen aanwezig moet zijn.

Bij het vullen wordt gewerkt volgens een vaste procedure. Deze procedure bevat technische aanwijzingen en instructies voor de LNG-tankwagenchauffeur.

M51	Procedure vullen LNG-opslagtank	A O
		BO
	Het aanleveren van LNG is vastgelegd in een procedure. Deze procedure omvat in elk geval: – de te volgen stappen voor het veilig aanleveren van LNG; – hoe wordt voorkomen dat de LNG-tankwagen tijdens het aanleveren kan wegrijden; – het opstellen in de wegrijrichting; – maatregelen bij het aan- en afkoppelen; – het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen; – het afzetten van de locatie. De procedure is bekend bij en beschikbaar voor de chauffeur van de LNG-tankwagen.	D16, D20 S44, S46, S48, S52
M52	Opstellen LNG-tankwagen	A O
		BO
	De LNG-tankwagen: – is opgesteld in de wegrijrichting; – kan in het geval van nood zonder manoeuvreren wegrijden. Tussen het vulpunt en de aansluiting van de losslang op het voertuig zijn geen hekken, struiken of andere belemmeringen aanwezig. <i>Toelichting:</i> Het valt onder de verantwoordelijkheid van de chauffeur om zich te houden aan de procedure voor het aanleveren en om de nodige voorzorgsmaatregelen te nemen.	D17, D33 S21, S35, S36, S44
M53	Voorkomen terugstromen LNG	BO A
		O
	LNG mag niet terugstromen van de LNG-opslagtank naar de LNG-tankwagen. Dit kan worden bereikt door bovenzijde van de LNG-opslagtank of door een terugslagklep in de vulling bij ondervulling toe te passen. <i>Toelichting:</i> Het valt onder de verantwoordelijkheid van de chauffeur om zich te houden aan de werkinstructie voor het aanleveren en om de nodige voorzorgsmaatregelen te nemen.	D33 S48
M54	Veiligheidsvoorziening in relatie tot vloeistofexpansie	BO A
		O

	De chauffeur van de lossende LNG-tankwagen zorgt ervoor dat de maximumvullingsgraad in de LNG-opslagtank niet wordt overschreden.	D13, D20, D21
	De chauffeur van de LNG-tankwagen heeft tijdens het bevoorraden goed zicht op het vullingsniveau en de drukopbouw van de LNG-opslagtank.	S50, S41, S24
<i>Toelichting:</i>		
Zie ook M1.43 (Vulpunt – Niveaumeter). Door het opwarmen van LNG zet de vloeistof uit, waardoor het niveau in de LNG-opslagtank na de vulling nog verder stijgt. Dit proces wordt omschreven als vloeistofexpansie.		

M55	Maximumvullingsgraad LNG-opslagtank	BO	A
		O	
	Bij het bepalen van de maximumvullingsgraad van de LNG-opslagtank wordt rekening gehouden met de vloeistofexpansie tijdens de standtijd.	D16, D20 S2, S41	
	Als er geen geborgde maatregelen zijn genomen om overschrijding van de maximumvullingsgraad door vloeistofexpansie te voorkomen, moet de maximumvullingsgraad worden bepaald op basis van het ADR.		
	<i>Toelichting:</i>		
	De maximumvullingsgraad verschilt per opslagtank. Zie 9.4 voor een voorbeeldberekening van de maximumvullingsgraad volgens het ADR.		

M56	Koppeling vulpunt en ESD	BO	A
		O	
Het vullen van de LNG-opslagtank start niet voordat de koppeling tussen het ESD-systeem van het vulpunt en de bevoorradende LNG-tankwagen tot stand is gebracht en is getest.		D20	S50
De in de vulleiding aanwezige op afstand bedienbare afsluiter is alleen tijdens het vulproces geopend.			
Toelichting:			
De eis voor deze koppeling staat in M1.47 (Vulpunt – Koppeling ESD-systeem).			
De test betreft in elk geval het maken en testen van de verbinding tussen het ESD-systeem van de LNG-tankwagen en het ESD-systeem van de LNG-afleverinstallatie, en het testen van de werking van de automatische ESD-afsluiters. Het doel van het testen van de ESD-afsluiters is het zekerstellen van de aansturing en werking van de afsluiters.			

M57	Niet gelijktijdig lossen andere brandstoffen	BO A
	O	
	Het lossen van een LNG-tankwagen vindt niet gelijktijdig plaats met het binnen hetzelfde tankstation lossen van een tankwagen met andere motorbrandstoffen.	D7, D18, D20
	Dit mag wel als de LNG-tankwagen zich op meer dan 25 m afstand bevindt van de andere tankwagen.	S4, S44, S45
M58	Losslang – Vloeistofvrij maken	BO A
	O	
	Voordat de losslang wordt afgekoppeld, is de losslang vloeistofvrij gemaakt.	D16, D24
		S46
M59	Losslang – Deugdelijkheid	BO A
	O	
	De losslang wordt periodiek visueel geïnspecteerd en indien nodig vervangen.	D3
		S21, S48
	De losslang wordt uiterlijk na drie jaar en vervolgens jaarlijks op deugdelijkheid gecontroleerd en hydraulisch beproefd volgens de methode in NEN-EN-ISO 21012.	
	Als bij deze beproeving gebreken optreden, wordt alsnog voor vernieuwing van de slang gezorgd.	
	De beproeving kan door of namens de exploitant van de LNG-tankwagen of de beheerder van de LNG-afleverinstallatie worden uitgevoerd.	
	Van deze beproeving moet een schriftelijke, gedagtekende verklaring zijn opgemaakt. Deze verklaring moet op verzoek door de chauffeur van de lossende LNG-tankwagen kunnen worden getoond.	
	<i>Toelichting:</i>	
	Daarnaast kan de fabrikant van deze slangen eisen stellen aan levensduur, inspectie en onderhoud. De aanwijzingen van de fabrikant worden opgevolgd.	

7.6.3 Tanken van LNG

M60	Geregistreerde afnemers	BO A
	O	
	Het afleveren van LNG is alleen toegelaten aan voertuigen en werktuigen van toegelaten afnemers.	D25
		S54

Toelichting:

Op grond van artikel 4.479 van het Bal is het tanken van LNG aan wisselreservoirs niet toegestaan.

M61

Toegelaten afnemer

BO A

O

De aflevering van LNG gebeurt uitsluitend door een toegelaten afnemer.

D15, D16, D17

Een toegelaten afnemer is een persoon of instantie die beroepsmatig LNG afneemt en bekend is met de gevaaraspecten van LNG en de voorwaarden voor veilig tanken.

S21, S52

Toelichting:

Deze voorwaarden zijn het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen en het volgen van de instructies.

De werkgever van de toegelaten afnemer is verantwoordelijk voor het veilig gedrag van de afnemer.

De beheerder van de LNG-afleverinstallatie is verantwoordelijk voor het toelaten van afnemers (afgeven van pasjes om te kunnen tanken).

MW62

Persoonlijke beschermingsmiddelen bij afleveren

A

Bij de aflevering van LNG worden adequate persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) voor omgang met cryogene stoffen gebruikt.

alle relevante scenario's en doelen

Toelichting:

Dit betekent in elk geval een veiligheidsbril, handschoenen, schoenen en kleding, geschikt voor omgang met cryogene stoffen.

Referentie:

PBM's moeten aantoonbaar voldoen aan de essentiële gezondheids- en veiligheidseisen die voor het omgaan met de risico's van cryogene stoffen zijn gesteld, zoals bepaald in de Verordening persoonlijke beschermingsmiddelen (EU 2016/425).

7.6.4 Bewaken en monitoren

M63

Gasdetectie

BO A

O

	Op locaties waar kans is op lekkage van LNG, zijn gasdetectoren aanwezig die continu de LNG-concentratie meten. Gasdetectoren zijn in elk geval aanwezig: – onder de luifel of overkapping van de tankzuilen; – bij elke tankzuil; – bij het vulpunt van de LNG-opslagtank; – op overige locaties waar menselijk handelen met LNG plaatsvindt. Bij overschrijding van 10 % LEL gaat er een melding naar de beheerder en bij overschrijding van 20 % LEL is er ook een akoestisch signaal en een lichtsignaal.	D8, D19, D29, D32 S5, S21, S27, S32, S33, S48, S51, S55 S56
	<i>Toelichting 1:</i> De uitgangspunten van het ontwerp bepalen de praktische uitvoering van de installatie en het type detectie. NEN-EN-IEC-60079-10-1 beschrijft op welke locaties de kans op lekkage het grootst is. Welke locaties dit zijn, moet blijken uit de risicoanalyse. De aan het alarmsignaal te koppelen acties staan in M69 (Noodstopscenario ESD-1 in werking) en M70 (Noodstopscenario ESD-2 in werking). <i>Toelichting 2:</i> Dit houdt in dat het gasdetectiesysteem een volumepercentage brandbaar gas van 10 % van de LEL heeft gemeten. De LEL is de laagste concentratie waarbij een gas of damp in lucht explosief is. Bij 10 % LEL mogen er geen werknemers aanwezig zijn op grond van artikel 3.5g van het Arbobesluit. <i>Toelichting 3:</i> Bij het afleveren van LNG is het gebruikelijk dat een kleine hoeveelheid gas vrijkomt. Als de gasdetectie bij het afleveren 10 % LEL detecteert en deze detectie binnen 10 s verdwijnt, zijn geen maatregelen nodig.	

M64	Gasdetectie – Norm en controle Het gasdetectiesysteem voldoet aan NEN-EN-IEC 60079-29-2 en NEN-EN 50402, en wordt geïnspecteerd, onderhouden en getest volgens de voorschriften van de fabrikant, met inachtneming van de aanwijzingen in de toepasselijke onderhoudsnormen (indien beschikbaar). Een controle wordt uitgevoerd door een deskundige op het gebied van gasdetectiesystemen.	A O BO D5 S21
M65	Temperatuurdetectie	BO A O

	Temperatuurdetectoren zijn in elk geval aanwezig:	D19, D29, D31
	– nabij elke tankzuil;	
	– nabij de LNG-opslagtank.	S21, S25, S32, S40, S44
	Deze detectoren geven een alarmsignaal bij een temperatuur:	
	– lager dan –30 °C (onderschrijding lagetemperatuurgrens);	
	– hoger dan +70 °C (overschrijding hogetemperatuurgrens).	
	Bij –30 °C gaat er een melding naar de beheerder en bij +70 °C is er ook een akoestisch signaal en een lichtsignaal.	
	<i>Toelichting:</i>	
	De aan het alarmsignaal te koppelen acties staan in M69 (Noodstopscenario ESD-1 in werking) en M70 (Noodstopscenario ESD-2 in werking).	

M66	Temperatuurdetectie – Controle	A O
		BO
	Het temperatuurdetectiesysteem wordt geïnspecteerd, onderhouden en getest volgens de voorschriften van de fabrikant, met inachtneming van de aanwijzingen in de toepasselijke onderhoudsnormen (indien beschikbaar). Een controle wordt uitgevoerd door een deskundige op het gebied van temperatuurdetectiesystemen.	D5 S21

M67	Vlamdetectie	BO A
		O
	Vlamdetectie is aanwezig. De detector heeft in elk geval overzicht op:	D33
	– het vulpunt van de LNG-opslagtank;	S4, S21,
	– de LNG-opslagtank;	S27, S35,
	– de pomp of leidingen naar de tankzuil.	S36, S37, S44
	Bij detectie gaat er een melding naar de beheerder en is er een akoestisch signaal en een lichtsignaal.	
	<i>Toelichting:</i>	
	Overzicht op de tankzuil is niet nodig omdat deze al is voorzien van temperatuurdetectie.	

M68	Vlamdetectie – Norm en controle	A O
		BO

	Het vlamdetectiesysteem voldoet aan NEN-EN 54-10 en NEN-ISO 7240-10, en wordt geïnspecteerd, onderhouden en getest volgens de voorschriften van de fabrikant, met inachtneming van de aanwijzingen in de toepasselijke onderhoudsnormen (indien beschikbaar). Een controle wordt uitgevoerd door een deskundige op het gebied van vlamdetectiesystemen.	D5 S21
M69	Noodstopscenario ESD-1 in werking In de volgende situaties treedt minimaal het noodstopscenario ESD-1 in werking en vindt doormelding naar de beheerder plaats: – overschrijding van de gasdetectiegrens van 10 % LEL bij een tankzuil; – handmatige activering van een noodstop bij een tankzuil; – onderschrijding van de lagetemperatuurgrens van temperatuursensor bij een tankzuil; – signalering hoog-hoogniveau (overschrijding maximumvullingsgraad). <i>Toelichting:</i> De eis van de noodstop bij een tankzuil staat in M1.55 (Tankzuil – Noodstopvoorziening). Als in de genoemde situaties ESD-2 in werking treedt, is ook voldaan aan deze maatregel. Bij signalering hoog-hoogniveau is er nog geen sprake van het vrijkomen van LNG. Zie ook 9.3.	BO A O D19, D33 S4, S21, S51, S52, S53
M70	Noodstopscenario ESD-2 in werking	BO A O

	In de volgende situaties treedt minimaal het noodstopscenario ESD-2 in werking, vindt doormelding naar de beheerder plaats en vindt signalering plaats op locatie met een akoestisch signaal en een lichtsignaal: – overschrijding van de gasdetectiegrens van 20 % LEL; – overschrijding van de hogetemperatuurgrens van een temperatuursensor in de LNG-afleverinstallatie; – onderschrijding van de lagetemperatuurgrens van temperatuursensor in de LNG-afleverinstallatie met uitzondering van sensoren bij een tankzuil; – activering noodstop met uitzondering van een noodstop bij een tankzuil; – vloeistofdetectie in de centrale afblaasvoorziening bij een temperatuur van -75°C; – vlamdetectie; – een extern ESD-signaal. – lekdetectie van een ondergrondse leiding; – activering van een noodstop van de lossende LNG-tankwagen. <i>Toelichting:</i> Voorbeelden van een extern ESD-signaal zijn een signaal dat door de beheerder op afstand wordt gegeven of een signaal afkomstig van een andere installatie. De temperatuurgrenzen staan in M65 (Temperatuurdetectie).	D19, D29, D31, D33 S4, S11, S20, S21, S50, S25, S27, S32, S35, S36, S37, S40, S44, S48, S51, S52, S53, S55
--	---	--

M71	Monitoringsysteem verstoringen	BO A O BR
	Een LNG-afleverinstallatie heeft een systeem waarmee verstoringen via een alarmerings- of notificatiesysteem (monitoringsysteem) kenbaar worden gemaakt aan de operator.	D13, D19, D20, D33 S4, S11, S13, S20, S21, S50, S27, S32, S35, S36, S37, S41, S44, S48, S51, S52, S53 S55
M72	Veilige toestand op afstand	O A
	Een LNG-afleverinstallatie zonder direct toezicht is door een operator op afstand in de veilige toestand te brengen.	D33 S21
M73	Deskundig persoon – Afleveren in afwezigheid van personeel	A O

	Tijdens het in werking zijn van de LNG-afleverinstallatie in afwezigheid van personeel is 24/7 een deskundig persoon bereikbaar. Deze persoon: – is aantoonbaar deskundig op het gebied van de installatie; – beschikt over de actuele camerabeelden; – wordt gealarmeerd bij storingen en calamiteiten; – kan storingen en calamiteiten interpreteren; – kan noodzakelijke acties in gang zetten. Op een veilig toegankelijke plaats nabij de LNG-afleverinstallatie zijn instructies aangebracht (eventueel in de sleutelkluis) met het telefoonnummer waarop de deskundige persoon bereikbaar is.	D33 S21
	<i>Toelichting:</i> De noodzakelijke acties zijn het alarmeren van de juiste hulpdiensten of technische ondersteuning. De deskundige persoon kan hen de informatie te geven die nodig is voor de inschatting van het gevaar en benodigde inzet. De hulpverleningsdiensten verrichten geen bedieningshandelingen aan de LNG-afleverinstallatie (behalve het indrukken van de noodstop).	

M74	Monitoringsysteem beschikbaarheid	BO A O
	Het alarmerings- of notificatiesysteem (monitoringsysteem) en de actuele camerabeelden zijn beschikbaar zolang de LNG-afleverinstallatie operationeel is. Als de dataverbinding met de LNG-afleverinstallatie en daarmee de monitoring op afstand wegvalt: – krijgt de deskundige persoon binnen 5 min een alarm; – is afleveren van LNG en het vullen de LNG-opslagtank na 20 min na het wegvallen van de verbinding niet meer mogelijk (ESD-1).	D26, D33 S13, S21
	<i>Toelichting:</i> In het geval van procesverstoringen kan ingrijpen nodig zijn om te voorkomen dat bijvoorbeeld de installatie onnodig lang koolwaterstoffen naar de atmosfeer zal uitstoten ('venten') of in een noodstopsituatie terecht zal komen. Ook het niet goed functioneren van verschillende procesonderdelen (bijvoorbeeld toeleveringspomp) kan worden veroorzaakt door procesomstandigheden en niet door het mechanisch falen van het proces onderdeel. De ESD-1 mag worden opgeheven door een aanwezige deskundig persoon.	

7.6.5 Produceren voor een LCNG-installatie

M75	Temperatuur gas CNG-buffer	BO A O
-----	-----------------------------------	-----------

	Voordat het gas wordt geleverd aan de CNG-buffer of de CNG-afleverinstallatie, is de temperatuur van het gas afgestemd op en in overeenstemming met de ontwerpspecificaties van de CNG-buffer en de CNG-afleverinstallatie.	D2 S12
M76	Odorisatie gas CNG-afleverinstallatie	BO O
	Het gas dat aan de CNG-afleverinstallatie wordt geleverd, is vooraf geodoriseerd volgens de Regeling gaskwaliteit.	D28 S18
M77	Conditie gas CNG-afleverinstallatie	BO A O
	Als het gas buiten de leveringsspecificaties valt, zoals bedoeld in M75 (Temperatuur gas CNG-buffer) en M76 (Odorisatie gas CNG-afleverinstallatie), wordt de levering aan de CNG-afleverinstallatie automatisch stopgezet.	D2, D28 S12, S18
	<i>Toelichting:</i> Het afleveren van CNG en de CNG-afleverinstallatie moeten voldoen aan PGS 25.	

7.6.6 Werkzaamheden aan de installatie

De wijze waarop werkzaamheden aan de LNG-opslagtank veilig moeten worden uitgevoerd, zijn niet in wetgeving verankerd. Daarom zijn hiervoor in deze paragraaf maatregelen opgenomen.

M78	Veiligheid bij werkzaamheden	BO A O
	Bij het uitvoeren van werkzaamheden aan een LNG-afleverinstallatie levert de beheerder de installatie veilig op aan degene die er gaat werken. Dit betekent dat: – installatieonderdelen die worden geopend, vloeistofvrij en inert zijn gemaakt voordat de werkzaamheden beginnen; – de controlelijst in bijlage H of een daarmee vergelijkbaar document is ingevuld; – de uit de ingevulde controlelijst voortvloeiende maatregelen ter waarborging van de veiligheid zijn getroffen.	D32 S33

Toelichting:

De controlelijst heeft als doel het waarborgen van een veilige situatie tijdens het uitvoeren van werkzaamheden waarbij LNG kan vrijkomen. Denk aan werkzaamheden zoals ingassen en gasvrij maken of het verwisselen van veerveiligheidskleppen.

De controlelijst bevat geen technische informatie over de uitgevoerde werkzaamheden. Om die reden is het niet noodzakelijk de controlelijsten in het logboek van de installatie te bewaren. Wel moet informatie over de uitgevoerde werkzaamheden in het logboek worden opgenomen.

M79

Werkvergunning bij werkzaamheden

BO A

O

Een werkvergunning is vereist voor alle werkzaamheden waaraan risico's zijn verbonden maar die onder gecontroleerde omstandigheden en onder bepaalde voorwaarden veilig kunnen worden uitgevoerd.

D12, D16
S33, S34,
S42, S43

Een schriftelijke werkvergunning is in elk geval vereist in gevallen waar personen in contact kunnen komen met LNG of wanneer LNG anderszins ongecontroleerd kan vrijkomen.

De schriftelijke werkvergunning wordt afgegeven door de eigenaar van de installatie of de door de eigenaar aangewezen verantwoordelijke.

M80

Plaatsen, verplaatsen of verwijderen LNG-opslagtank

BO A

O

Het plaatsen, verplaatsen of verwijderen van een LNG-opslagtank gebeurt uitsluitend in vloeistof- en gasvrije toestand.

D16
S33, S42,
S43

MW81

Persoonlijke beschermingsmiddelen bij werkzaamheden

A

Bij werkzaamheden aan de LNG-afleverinstallatie worden adequate persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) gebruikt.

alle
relevante
scenario's
en doelen

Toelichting:

Dit betekent vanwege de gevaarsaspecten van LNG in elk geval een veiligheidsbril, handschoenen, schoenen en kleding die geschikt zijn voor omgang met cryogene stoffen. Daarnaast geldt de eis dat de PBM's anti-statisch en vlamvertragend moeten zijn.

Referentie:

PBM's moeten aantoonbaar voldoen aan de essentiële gezondheids- en veiligheidseisen die voor het omgaan met de risico's van cryogene stoffen zijn gesteld, zoals bepaald in de Verordening persoonlijke beschermingsmiddelen (EU 2016/425).

7.7 Onderhoud, keuring, documentatie en training

7.7.1 Onderhouden en repareren

De gehele installatie moet altijd in goede staat van onderhoud verkeren en valt onder de verantwoordelijkheid van de gebruiker (zorgplicht). De beheerder van de installatie zorgt voor onderhoud, controle en inspectie van de LNG-afleverinstallatie.

M82	Aanleg, onderhoud, reparatie, reinigen – Vakbekwaam personeel	A O
	Werkzaamheden voor aanleg, onderhoud, reiniging en reparatie worden uitgevoerd door personen die aantoonbaar deskundig zijn voor werkzaamheden aan de desbetreffende installatie. Onderhoud gebeurt in overeenstemming met de aanwijzingen van de fabrikant.	D12, D16, D17, D32 S17, S21, S30, S31, S32, S33, S34, S42, S43
	<i>Toelichting:</i> Informatie over de vakbekwaamheid van de deskundige moet bekend en aantoonbaar zijn aan de hand van gevolgde relevante opleidingen of certificaten.	
MW83	Eisen in- en uitgebruikname bij onderhoud	A
	De LNG-afleverinstallatie wordt in/uit bedrijf genomen volgens de instructies uit de gebruikshandleiding van de leverancier/fabrikant van de LNG-afleverinstallatie.	D5, D16 S21, S30, S31, S33, S42, S43, S56
	<i>Referentie:</i> Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 (artikel 18 en 20)	
M84	Procedure vloeistof- en gasvrij maken LNG-afleverinstallatie	BO A O

MW85	Wijziging of reparatie drukapparatuur
	A Bij voorgenomen wijziging of reparatie aan aangewezen drukapparatuur moet een NL-CBI in kennis worden gesteld. Bij overige reparaties moet een deskundige in kennis worden gesteld. alle relevante scenario's en doelen <i>Toelichting 1:</i> Zie ook 7.2. <i>Toelichting 2:</i> Daar waar in deze maatregel de NL-CBI wordt genoemd, kan ook de NL-KVG (keuringsdienst van gebruikers) worden gelezen. <i>Referentie:</i> <u>Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 (artikel 26)</u> <u>Arbeidsomstandighedenbesluit (artikel 7.4a)</u>

Keuren en inspecteren

M87	Keuring en controle – Schema A O
	Er is een schema voor keuring, controle en onderhoud van de LNG-afleverinstallatie. D4, D12 S21, S32

Toelichting:

Er zijn hierover geen verplichtingen die direct volgen uit PG33-1.

In bijlage G staat een voorbeeldschema gebaseerd op de wettelijke keuringstermijnen aangevuld met mogelijke termijnen voor onderhoud en controle.

M88

Controle kathodische bescherming

BO A

O

Een kathodische bescherming wordt volgens de daarvoor geldende norm jaarlijks op zijn goede werking gecontroleerd door een geaccrediteerde inspectie-instelling volgens een accreditatieschema.

D2, D5
S2, S21*Toelichting:*

Dit kan bijvoorbeeld zijn: AS SIKB 6800/Protocol 6801.

MW89

Herkeuringstermijnen drukapparatuur

A

De herkeuringstermijnen worden bepaald door de NL-CBI (bij aangewezen drukapparatuur) en door de deskundige. De NL-CBI volgt daarbij de wettelijke termijnen.

alle
relevante
scenario's
en doelen*Toelichting 1:*

Ook bij wijziging en reparatie moet de NL-CBI in kennis worden gesteld.

Toelichting 2:

Daar waar in deze maatregel de NL-CBI wordt genoemd, kan ook de NL-KVG (keuringsdienst van gebruikers) worden gelezen.

Referenties:

Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 (artikel 22)

Arbeidsomstandighedenbesluit (artikel 7.4a)

MW90

Herbeoordeling drukapparatuur

A

Herbeoordeling van de aangewezen drukapparatuur wordt uitgevoerd door de NL-CBI. De overige onderdelen worden gekeurd door een deskundige.

alle
relevante
scenario's
en doelen

Toelichting 1:

Zie 7.2: Gebruik.

Bij de herbeoordeling controleert de NL-CBI:

- de inwendige toestand van de aangewezen drukapparatuur;
- de uitwendige toestand van de aangewezen drukapparatuur;
- de werking van de veiligheidsappendages.

7.2 gaat in op de keuringstermijnen. In bijlage G staat een voorbeeld van een keurings- en onderhoudsschema.

Toelichting 2:

Daar waar in deze maatregel de NL-CBI wordt genoemd, kan ook de NL-KVG (keuringsdienst van gebruikers) worden gelezen.

Referenties:

[Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 \(artikel 22\)](#)

[Arbeidsomstandighedenbesluit \(artikel 7.4a\)](#)

7.7.3 Registratie en documentatie

M91

Documentatie

A O

BO

Bewaar de volgende documenten of gegevens:

D4

- bedrijfshandleiding;
- afwijking van de in de bedrijfshandleiding vastgelegde normale bedrijfsvoering;
- actuele plattegrondtekening met de installatie, locatie van leidingen en appendages, en gevarenczones;
- installatiecertificaten;
- certificaten van detectiesysteem;
- certificaten van toegepaste materialen, onderdelen en appendages;
- vergunningen;
- veiligheidsinformatiebladen;
- incidenten en ongewone voorvallen.

S21

Het noodplan wordt op de locatie van de activiteit bewaard.

De bedrijfshandleiding bevat:

- instructie voor het personeel;
- voorschriften voor metingen, keuringen, controles en beoordelingen;
- voorschriften voor onderhoud;
- beschrijving van de werking van de installatie;
- beschrijving van de installatie aan de hand van een tekening, inclusief de ligging van de leidingen;
- installatieschema.

Toelichting:

De documentatie kan digitaal zijn, maar dit kan ook een installatieboek en/of logboek zijn.

De instructie voor het personeel omvat bijvoorbeeld een werkinstructie voor in en uit bedrijf nemen, normaal bedrijf en storingen, alsmede richtlijnen en aanwijzingen voor veiligheidsaspecten, waaronder een eventueel aanwezig noodplan en noodinstructie.

MW92

Documentatie drukapparatuur**A**

Zolang de LNG-afleverinstallatie in werking is of in werking kan worden gesteld, bewaart de gebruiker:

- de EG-verklaring van overeenstemming (volgens (97/23/EG) of de EU-conformiteitsverklaring (volgens 2014/68/EU);
- de gebruiksaanwijzing;
- de verklaring van ingebruikneming;
- de verklaring van herkeuring;
- het aantekenblad;
- de bij de beoordelingen en keuringen behorende rapporten.

alle
relevante
scenario's
en doelen

Toelichting:

De gebruiker moet deze documenten op verzoek kunnen tonen.

Referentie:

Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 (artikel 25, lid 3)

MW93

Aantekenblad drukapparatuur**A**

Uitsluitend de betrokken NL-conformiteitsbeoordelingsinstantie is bevoegd op het aantekenblad aantekeningen te maken.

alle
relevante
scenario's
en doelen

Toelichting 1:

Het aantekenblad wordt meegeleverd met de verklaring van ingebruikneming.

Toelichting 2:

Daar waar in deze maatregel de NL-CBI wordt genoemd, kan ook de NL-KVG (keuringsdienst van gebruikers) worden gelezen.

Referentie:

Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 (artikel 24, lid 3)

M94

Registratie en documentatie – Bewaartermijn**A****O****BO**

De resultaten van metingen, keuringen, controles of beoordelingen worden bewaard en moeten beschikbaar zijn totdat de resultaten van de eerstvolgende meting, keuring, controle of beoordeling beschikbaar zijn, maar in elk geval gedurende vijf jaar.

D4
S21

Dit zijn in elk geval:

- rapporten van keuringen, inspecties reparaties en wijzigingen;
- inspectie van brandblusmiddelen (op brandblusmiddel aanwezig);
- rapporten van controle op de werking van detectiesystemen.

Toelichting 1:

Deze documenten mogen ook in digitale vorm beschikbaar zijn.

Toelichting 2:

Installaties, leidingen en apparatuur die vallen onder direct werkende wetgeving, zoals het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016, het Warenwetbesluit drukvaten van eenvoudige vorm 2016, het Warenwetbesluit machines of het Warenwetbesluit explosieveilig materieel, zijn gehouden aan de in de desbetreffende direct werkende wetgeving genoemde bewaartermijnen.

7.8 Veiligheid

7.8.1 Inleiding

In 7.8 staan de voorschriften met aanvullende veiligheidseisen. Deze zijn aanvullend op de algemene eisen voor de installatie en de eisen voor gebruik en onderhoud. Het gaat hier om onder andere eisen aan interne veiligheidsafstanden, de elektrische installatie en maatregelen die gericht zijn op het voorkomen en beperken van brand- en explosiegevaar.

7.8.2 Algemeen

M95	Bliksembeveiliging	BO	A
		O	
	De LNG-afleverinstallatie is beveiligd tegen bliksem overeenkomstig de beveiligingsklasse die volgt uit een RI&E. De RI&E is uitgevoerd volgens NEN-EN-IEC-62305-2.	D6	
		S10	
M96	Verbod bevoorraden tijdens onweer	BO	A
		O	
	Het bevoorraden van de LNG-opslagtank vindt niet plaats tijdens onweer.	D6	
		S10	
M97	Aanrijdbeveiliging	A	O

	Op plaatsen waar gevaar van aanrijding bestaat, zijn relevante installatieonderdelen in de aanrijdingsrichting beschermd.	D8 S5, S49
	<i>Toelichting:</i> Gevaar voor aanrijding kan worden voorkomen door hier bij de inrichting van het terrein rekening mee te houden. Daar waar dit niet mogelijk is, zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk. Relevante installatieonderdelen zijn tankzuilen, vulpunten, drukontlastingsapparatuur en LNG-opslagtank. Een aanrijdbescherming bestaat bijvoorbeeld uit een geleiderailconstructie of met beton gevulde stalen buizen.	
M98	Niet toegankelijk voor onbevoegden	A O BO
	De LNG-afleverinstallatie, met uitzondering van de tankzuilen, is door een scheidingsconstructie niet toegankelijk voor onbevoegden. Er zijn ten minste twee vluchtwegen.	D9 S6
	<i>Toelichting:</i> Terreinen of gebouwen die niet toegankelijk zijn voor onbevoegden, moeten altijd ten minste twee vluchtwegen hebben. Als toegangsdeuren of luiken zijn voorzien van speciale vergrendelingen om toegang door onbevoegden te voorkomen, moeten deze deuren of luiken altijd van binnenuit zijn te openen, bijvoorbeeld met een panieksluiting. Dit is verplicht op grond van Arboret- en regelgeving en/of het Besluit bouwwerken leefomgeving.	
M99	Terreininrichting	A O BO
	Het bedrijfsterrein is overzichtelijk ingericht. Dit is uit het oogpunt van onbelemmerde toegang en uitgang en ook uit het oogpunt van veiligheid. Dit betekent in elk geval: – gescheiden inrit en uitrit; – geschikte opstelplaats voor de lossende LNG-tankwagens; – vrij van obstakels, brandgevaarlijk materiaal en begroeiing; – overzicht door cameratoezicht; – toegankelijkheid voor hulpverleningsdiensten. Bij de toegang tot de locatie is het noodplan beschikbaar.	D17, D21, D33 S4, S21, S24, S44, S49,

Toelichting:

Bij inrichting van het terrein is het zinvol om de brandweer te betrekken. Informatie kan input zijn voor het externe noodplan van de brandweer. Onderhoud van het terrein valt onder de zorgplicht. De toegankelijkheid voor hulpverleningsdiensten kan bijvoorbeeld met een sleutel in een sleutelkuis.

Voor wegen geldt een adviesbreedte van 4,5 m voor hulpverleningsdiensten (3,5 m verharding, 4,5 m ruimte). Zie ook de Handreiking bluswatervoorziening en bereikbaarheid.

M100	Terreininrichting – Bereikbaarheid blusvoertuig	A O BO
	Een blusvoertuig kan de verschillende onderdelen van de LNG-afleverinstallatie tot een afstand van 40 m benaderen. Het terrein is benaderbaar vanuit twee tegenovergestelde richtingen.	D21, D33 S21, S21
M101	Geen brandgevaarlijk materiaal of begroeiing	BO A O
	Binnen de scheidingsconstructie rondom de LNG-afleverinstallatie is geen brandgevaarlijk materiaal of begroeiing aanwezig.	D7 S4, S35, S36, S37, S44
M102	Riolering en straatkolken	BO A O
	De terreininrichting, het afschot van de vloeren en de locatie van straatkolken zijn zodanig dat eventueel vrijkomend LNG (spray of lekkage): – niet afloopt naar een straatkolk tenzij kan worden aangetoond dat LNG de straatkolk niet kan bereiken én een voorziening is getroffen om te voorkomen dat gas zich kan ophopen in het rioolsysteem; – niet afloopt naar leidinggoten; – niet afloopt naar een andere installatie met gevaarlijke stoffen; – niet afloopt naar de openbare weg; – zich niet kan ophopen onder de LNG-afleverinstallatie, de LNG-tankwagens en het LNG-tankende voertuig of werktuig; – niet in contact kan komen met gasflessen of andere enkelwandige drukhouders.	D3, D23, D31, D33 S21, S50, S25, S26, S35, S36, S37, S38, S39, S44, S48

Toelichting:

In het geval van falen van de LNG-opslagtank kan zich een plas LNG onder de LNG-opslagtank vormen. Het plaatsen van een opvangbak of ommuring heeft geen veiligheidsverhogend effect.

Een voorbeeld van een voorziening om te voorkomen dat gas zich in het riool kan ophopen, is een waterslot op de straatkolk.

7.8.3 Interne veiligheidsafstanden

Een interne veiligheidsafstand is een minimumafstand bedoeld om escalatie van een voorzienbaar incident in of nabij een PGS voorziening naar een installatieonderdeel, bouwwerken, opslagen en mensen niet zijnde werkenden (domino-effect) te voorkomen of te beperken. Deze interne veiligheidsafstand heeft geen relatie met afstanden in verband met explosieveiligheid als bedoeld in het Arbeidsomstandighedenbesluit en is niet bedoeld om gebouwen en plekken te beschermen waar mensen werkzaam zijn.

De interne veiligheidsafstanden zijn bepaald met een berekening van de warmtestraling. Deze berekeningen zijn gebaseerd op basis van het maatgevende ongevalsscenario van een:

- lek met een bronsterkte van 10 g LNG/s (scenario's 1 en 2);
- uitstroom van LNG uit een niet (meer) gekoppelde afleverslang (scenario 3);
- externe impact (botsing auto bij lossende LNG-tankwagen) (scenario 4).

Interne veiligheidsafstanden in deze PGS zijn niet bedoeld om te voldoen aan de regels omtrent explosieve atmosferen, zoals beschreven in 7.3.

Meer informatie is te vinden in de publicatie *Bepaling interne veiligheidsafstanden voor LNG-tankstations ten behoeve van de in ontwikkeling zijnde PGS 33*.

Uitgangspunt is dat een LNG-tankstation maximaal één (hoofd-)LNG-opslagtank heeft. Er kan dan geen gelijktijdige lossing van twee LNG-tankwagens plaatsvinden.

Bij aanwezigheid van twee LNG-opslagtanks (reservoirs) is er waarschijnlijk sprake van een Seveso-inrichting en dan is deze PGS niet van toepassing.

M103	Interne afstand – Onderlinge afstanden en tot de begrenzing	BO O
	De afstand vanaf alle onderdelen van de LNG-afleverinstallatie tot de begrenzing van het tankstation is ten minste 3 m.	D30 S22, S50,
	De afstand vanaf een kwetsbaar object binnen de begrenzing van het tankstation tot:	S36, S41
	– het LNG-vulpunt en de opstelplaats van de LNG-tankwagen is ten minste 15 m; – de tankzuil is ten minste 5 m; – de overige onderdelen van de LNG-afleverinstallatie is ten minste 3 m.	

Toelichting:

Een kwetsbaar object is bijvoorbeeld een tankshop of kantoor maar ook een ander gebouw waar mensen verblijven of gevaarlijke stoffen worden opgeslagen.

Voor de LNG-tankwagen is de aansluiting van de losslang op het vulpunt het referentiepunt.

Voor een afbeelding met deze afstanden, zie figuur C.1 in bijlage C.

M104	Interne afstand – Berekening warmtestraling	BO O
	Tussen niet LNG-gebonden activiteiten die een brand kunnen onderhouden, en de LNG-afleverinstallatie is de afstand zodanig dat de warmtestraling lager is dan: – 10 kW/m² op onbeschermde installatieonderdelen; – 35 kW/m² op een dubbelwandige en vacuüm geïsoleerde LNG-opslagtank, waarbij de tussenruimte is gevuld met perliet. Dit wordt aangetoond met een berekening.	D30, D33, D34 S4, S21, S22, S50, S35, S36, S37, S41, S44
M105	Afstand – Riool- en kelderopeningen	BO O
	De afstand tussen onderdelen van de LNG-afleverinstallatie en riool- en kelderopeningen is ten minste 5 m. De afstand geldt niet als is aangetoond dat zich geen gas en geen LNG kan ophopen in het rioolsysteem of in kelderopeningen.	D4, D31 S21, S25
	<i>Toelichting:</i> De afstand van 5 m is erop gebaseerd dat er op die afstand geen LNG meer is. Een voorbeeld van een voorziening om te voorkomen dat gas zich in het riool kan ophopen, is een waterslot op de straatkolk. In M102 (Riolerings en straatkolken) zijn eisen gesteld aan de riolerings.	

7.8.4 Brandveiligheid

De beschrijving van de gevaareigenschappen van LNG staan in 2.1.3. De specifieke brandscenario's die kunnen optreden bij een LNG-afleverinstallatie, staan in hoofdstuk 4.

M106	Brandblusmiddelen – Voldoende en beschikbaar	A O
	Er zijn voldoende brandblusmiddelen aanwezig die geschikt zijn voor de bestrijding van een beginnende brand. Brandblusmiddelen zijn voor onmiddellijk gebruik beschikbaar en kunnen onbelemmerd worden bereikt. Binnen 5 m van elke tankzuil is een poederblusser aanwezig met een inhoud van ten minste 9 kg.	D7 S4, S44

Toelichting:

Op elk brandblusmiddel is met een symbool aangegeven voor welke soort brand dit brandblusmiddel geschikt is. De brandblusser bij de tankzuil is bedoeld voor een beginnende voertuigbrand en niet bedoeld om een LNG-brand te bestrijden. Het is veiliger om een LNG-brand te laten uitbranden.

M107

Brandblusmiddelen – Voldoen aan NEN-norm**A O****BO**

Een brandblusser is geschikt voor de brandklassen B en C volgens NEN-EN 2 en voldoet aan de eisen van de NEN-EN 3-reeks.

D5
S21

De eigenschappen, prestatie-eisen en beproevingsmethoden van een brandblusser zijn gebaseerd op NEN-EN 3-7, waaruit blijkt dat deze geschikt is voor bestrijding van brandklassen B en C.

Brandblussers hebben een blusvermogen van ten minste 43A/233B volgens NEN-EN 3-7.

Toelichting:

Het blusvermogen van 43A/233B is gekozen uit oogpunt van veiligheid. Het is van toepassing op zowel een brand van vaste stoffen als een vloeistofbrand, terwijl ook moet worden gerekend met het gebruik van de brandblusser door personen die daarin niet geoefend zijn.

Het blusvermogen kan worden gerealiseerd door zowel een poeder- als een schuimblusser. De minimale blusduur bij dit blusvermogen is 15 s. Ook voor een ongeoefende biedt dit voldoende kans op het blussen van een brand.

M108

Brandblusmiddelen – Onderhoud**A O****BO**

Zorg voor adequaat onderhoud van brandblussers en brandslanghaspels. Het onderhoud omvat in elk geval ook een controle op de goede werking van brandblussers en brandslanghaspels. Voor brandslanghaspels moet onderhoud in elk geval elk jaar plaatsvinden. Voor brandblussers is dit elke twee jaar.

D5
S21*Toelichting:*

Als wordt voldaan aan NEN 2559, betekent dit een adequate wijze van onderhoud en controle.

M109

Bluswatervoorziening – Capaciteit**O BO**

	In de directe nabijheid van de LNG-afleverinstallatie is een bluswatervoorziening aanwezig. De capaciteit van de bluswatervoorziening is afgestemd op de aard van de activiteiten en de ligging.	D7 S4, S35, S36, S37, S44
	<i>Toelichting:</i> De hoeveelheid bluswater die beschikbaar moet zijn, is erop gericht dat de LNG-afleverinstallatie kan worden gekoeld, dan wel dat de aangestraalde LNG-afleverinstallatie voldoende wordt gekoeld in het geval van brand in de omgeving. Mede afhankelijk van de openbare bluswatervoorziening kunnen hiervoor aanvullende bluswatervoorzieningen nodig zijn. De bluswatervoorziening is afhankelijk van de aard, omvang en ligging van LNG-afleverinstallatie en de beschikbaarheid van opstelplaatsen voor brandweervoertuigen. In overleg met het bevoegd gezag en de brandweer moet worden bepaald of en in welke omvang bluswatervoorziening nodig is. Een hulpmiddel hierbij is de <i>Handreiking EV advisering LNG</i>, uitgave van het Instituut Fysieke veiligheid.	

M110	Bluswatervoorziening – Brandkranen	O BO
	Brandkranen binnen de begrenzing van de locatie waar de activiteit wordt verricht, zijn zo gelegen dat de blusvoertuigen de brandkranen tot op een afstand van 15 m goed kunnen benaderen.	D7 S4, S35, S36, S37, S44
	<i>Toelichting:</i> Onderhoud en controle zijn de verantwoordelijkheid van degene die de activiteiten verricht, en vallen onder de zorgplicht. Mogelijk kunnen afspraken worden gemaakt met het waterleidingbedrijf.	

7.8.5 Explosieveiligheid

MW111	Gevarenzone-indeling	A
	Eisen ten aanzien van gevaarzone-indeling zijn opgenomen in het Arbeidsomstandighedenbesluit artikel 3.5d, algemene preventieve maatregelen, lid 5 en lid 6.	alle relevante doelen en scenario's
	<i>Referentie:</i> <u>Arbeidsomstandighedenbesluit (artikel 3.5d lid 5 en lid 6)</u>	
MW112	Explosieveilig materiaal en materieel	A

In gevarenczones moet explosieveilige apparatuur (elektrisch en mechanisch) worden gebruikt die geschikt is voor de desbetreffende zone.	alle relevante doelen en scenario's
<i>Toelichting:</i>	
Deze maatregel staat ook in het Arbeidsomstandighedenbesluit 2016. Meer informatie hierover staat in Bijlage E.	
<i>Referenties:</i>	
<u>Arbeidsomstandighedenbesluit (artikel 3.5e onder e)</u>	
<u>Warenwetbesluit explosieveilig materieel 2016</u>	

7.8.6 Noodplan, incidenten en calamiteiten

M113	Acties bij incidenten en ongewone voorvallen	BO	A
		O	
	De volgende acties worden in elk geval uitgevoerd in het geval van een incident of ongewoon voorval:	D33	S21
	– activeer de noodstopvoorzieningen om verladingen te stoppen en het installatieonderdeel in een veilige toestand te brengen; – zorg voor waarschuwing en ontruiming van de omgeving; – indien nodig, waarschuw de hulpverleningsdiensten; – waarschuw de gebruiker/beheerder van het tankstation.		

M114	Noodstop – Opheffen ESD-1	A	O
		BO	
	Na het activeren van de noodstopvoorziening (ESD-1) mag de installatie pas in bedrijf worden gesteld als:	D22, D33	S56, S21
	– de reden van het bedienen van de noodstop bekend is; – de aanleiding voor het activeren van de noodstopvoorziening is opgeheven.		
	De installatie kan en mag alleen terug in werking worden gezet na een volledige controle en diagnose.		

M115	Noodstop – Opheffen ESD-2	A	O
		BO	

Na het activeren van de noodstopvoorziening (ESD-2) mag de installatie pas in bedrijf worden gesteld als: – de reden van het bedienen van de noodstop bekend is; – de aanleiding voor het activeren van de noodstopvoorziening is opgeheven. De installatie kan en mag alleen terug in werking worden gezet na een volledige controle en diagnose. De installatie kan en mag alleen terug in werking worden gezet na een volledige controle en diagnose ter plaatse door degene die de activiteit verricht, of iemand anders die daarvoor is aangewezen. <i>Toelichting:</i> Het verschil met ESD-1 is dat bij een ESD-2 de installatie pas in bedrijf mag worden gesteld door controle ter plaatse.	D22, D33 S21, S56
--	------------------------------

M116 Noodplan – Inhoud Een actueel noodplan is aanwezig. Het noodplan is gericht op het beperken en beheersen van calamiteiten en ongevallen en bescherming van werknemers en de leefomgeving. In het noodplan staat in elk geval een beschrijving van: – reële scenario's van ongewone voorvallen, de te nemen maatregelen en de beschikbare hulpmiddelen; – het gebouw, de technische installaties, de locaties van gevaarlijke stoffen en de beschikbare hulpmiddelen; – de manier van melden en doormelden van het ongewoon voorval, zowel binnen als buiten de organisatie; – de interne organisatie en taken en verantwoordelijkheden. Personen die ter plaatse van de LNG-afleverinstallatie werkzaam zijn, zijn op de hoogte van de inhoud van het noodplan en de noodprocedures. Het noodplan is direct beschikbaar en onbelemmerd toegankelijk voor het personeel. <i>Toelichting:</i> De interne organisatie omvat in elk geval de organisatie van de bedrijfshulpverlening en het ontruimingsplan. Hieronder valt ook de opleiding van werknemers. Ook de coördinatie met en steun aan externe hulpdiensten is onderdeel van de interne organisatie. Sommige bedrijven moeten op grond van het Arbeidsomstandighedenbesluit een noodplan hebben. Dit zijn de ARIE-bedrijven. Ook voor Seveso-hogedrempelinrichtingen geldt de eis van een noodplan. Voor die bedrijven overlapt deze maatregel met die andere wet- en regelgeving. Meer informatie over het Arbeidsomstandighedenbesluit en de ARIE-regeling staat in Bijlage E.	A O BO D33 S21
--	--

M117 Noodplan – Afstemming	O BO
---	---------------------------

	Het noodplan is afgestemd met het bevoegd gezag en de veiligheidsregio. Afstemming vindt plaats bij relevante wijzigingen in het noodplan of de alarmopvolging en in elk geval om de drie jaar. <i>Toelichting:</i> Voor de driejaarlijkse afstemming is aangesloten bij het Arbeidsomstandighedenbesluit. Dit bepaalt dat een noodplan ten minste eenmaal per drie jaar beproefd, geëvalueerd en indien nodig moet worden gewijzigd. Meer informatie staat in Bijlage E.	D33 S21
--	--	------------

M118	Noodplan – Beproeven Het noodplan wordt in elk geval om de drie jaar beoordeeld en beproefd en zo nodig bijgewerkt. Als het noodplan wordt bijgewerkt, wordt rekening gehouden met: – de toegepaste werkmethoden en productiemethoden; – de veranderingen van technische en organisatorische aard bij de hulpverleningsdiensten; – de veranderingen in het veiligheidsinzicht die belangrijke gevolgen kunnen hebben voor de risico's van ongevallen. <i>Toelichting:</i> Voor de driejaarlijkse beoordeling en beproeving is aangesloten bij het Arbeidsomstandighedenbesluit. Dit bepaalt dat het noodplan ten minste eenmaal per drie jaar beproefd, geëvalueerd en indien nodig moet worden gewijzigd. Meer informatie staat in Bijlage E.	A O BO D33 S21
------	--	---

7.8.7 Pictogrammen en aanwijzingen

MW119	Borden en pictogrammen De eisen voor borden en pictogrammen staan in de artikelen 8.9, 8.10 en 8.11 van de Arbeidsomstandighedenregeling. <i>Toelichting:</i> Meer informatie over de Arbeidsomstandighedenregeling staat in Bijlage E. <i>Referentie:</i> <u>Arbeidsomstandighedenregeling (artikel 8.9, 8.10 en 8.11)</u>	A alle relevante scenario's en doelen
-------	---	---

M120	Tankzuil – Bedieningsinstructie	A O BO
------	--	------------------------------

	Op elke tankzuil is goed zichtbaar en leesbaar een bedieningsinstructie aangebracht die bestaat uit: – pictogrammen volgens NEN 3011 en NEN-EN-ISO 7010; – ondersteunende tekst in ten minste de Nederlandse, Engelse, Duitse en Franse taal.	D15, D16, D17, D21 S21, S50
	<i>Toelichting:</i> Leesbaar betekent dat de instructie ook leesbaar is bij onvoldoende daglicht.	

M121	Tankzuil – Instructie ongewone voorvallen Bij de tankzuil van de LNG-afleverinstallatie is een goed zichtbare en leesbare instructie aangebracht over de te nemen maatregelen in het geval van incidenten. Hierbij is in elk geval vermeld: – het activeren van de noodstopvoorziening; – namen en telefoonnummers van hulpverleningsdiensten; – naam en telefoonnummer van degene die de activiteit verricht. <i>Toelichting:</i> Leesbaar betekent dat de instructie ook leesbaar is bij onvoldoende daglicht. In bijlage F staat een voorbeeld van een noodinstructie.	BO A O D33 S21
------	---	---

M122	Scheidingsconstructie – Pictogrammen en aanwijzingen Op de scheidingsconstructie bedoeld in M98 (Niet toegankelijk voor onbevoegden) zijn goed zichtbaar en leesbaar aangebracht de opschriften: – ‘ROKEN EN VUUR VERBODEN’, – ‘VERBODEN VOOR ONBEVOEGDEN’ en – ‘OPSLAG VLOEIBAAR AARDGAS’. Daarnaast is er een opschrift met de telefoonnummers van de hulpdiensten en andere partijen die bij calamiteiten moeten worden gewaarschuwd. <i>Toelichting:</i> Leesbaar betekent dat de instructie ook leesbaar is bij onvoldoende daglicht.	A O D9 S6
------	--	------------------------------------

M123	Aflever slang – Pictogrammen en aanwijzingen In de nabijheid van de aflever slang is goed zichtbaar en leesbaar aangebracht een waarschuwing voor de cryogene gevaaraspecten van de aflever slang.	A O D32, D33 S47, S21
------	---	--

Toelichting:

De afleverslang is na gebruik ver onder 0 °C. Onbeschermd contact met de slang kan leiden tot verwondingen.

Leesbaar betekent dat de instructie ook leesbaar is bij onvoldoende daglicht.

Deel C – Informatie bij implementatie

Deel C is informatief.

Deel C is informatief en niet normatief. In dit deel is aanvullende informatie beschreven die kan helpen bij het toepassen van deze PGS-richtlijn. Deze informatie vormt een hulpmiddel voor overheden en bedrijven die met deze PGS-richtlijn aan de slag gaan. Het kan helpen bij vergunningverlening, toezicht en handhaving door de overheid en geeft extra informatie voor de uitvoering aan bedrijven.

Deel C geeft dus extra aanvullende informatie en toelichting, maar bevat geen verplichtende doelen of maatregelen die invulling geven aan de doelen.

Deel C bevat de volgende onderwerpen:

- Hoofdstuk 8: Gelijkwaardige maatregelen;
- Hoofdstuk 9: Aandachtspunten.

8 Gelijkwaardige maatregelen

Criteria voor het toepassen van gelijkwaardige maatregelen

Een gelijkwaardige maatregel is een alternatief voor een in een PGS-richtlijn beschreven maatregel. Als een bedrijf voor een in deel B genoemde maatregel een alternatief wil toepassen, dan is het van belang vooraf de volgende aspecten na te gaan:

- Is een alternatief toegestaan?
- Voldoet het alternatief aan de criteria waaraan het wordt getoetst?
- Welke formele stappen zijn nodig om een alternatief toe te kunnen passen?

Ook is het van belang alle gegevens goed te documenteren, omdat het bevoegd gezag of de toezichthouder moet kunnen beoordelen of de alternatieve maatregel gelijkwaardig is. Deze aspecten zijn hieronder nader toegelicht.

Mag een alternatieve maatregel worden toegepast?

Dat hangt af van de wettelijke grondslag van de maatregel. Dit is per maatregel aangeduid met:

- **O** (Omgevingsveiligheid);
- **BO** (Brandpreventie omgevingsveiligheid);
- **A** (Arbeidsveiligheid);
- **BR** (Brand- of rampenbestrijding).

De wettelijke grondslag is **A** (Arbeidsveiligheid)

Deze maatregel is beschreven vanuit de doelen van de Arbeidsomstandighedenwet. Een andere dan de beschreven maatregel is mogelijk zolang de wetgeving dit toelaat. De mogelijkheid tot het treffen van (alternatieve) gelijkwaardige maatregelen geldt alleen voor de maatregelen die een nadere uitwerking vormen van de doelvoorschriften in de arbeidsomstandighedenwetgeving. Die mogelijkheid is er in elk geval niet voor middelvoorschriften uit de arbeidsomstandighedenwetgeving en verplichtingen uit verordeningen, warenwetbesluiten en productrichtlijnen, zoals bijvoorbeeld:

- het verbod op het werken met bepaalde stoffen;
- maatregelen in paragraaf 2a 'Explosieve atmosferen' van het Arbobesluit;
- maatregelen/verplichtingen uit de Verordening persoonlijke beschermingsmiddelen, de Warenwetbesluiten drukapparatuur 2016, explosie veilig materieel 2016, Warenwetbesluit machines, enz.

In de PGS-reeks/deze PGS worden de **A**-maatregelen waarvan niet kan worden afgeweken, geplaatst in een **oranje blok** met oranje tekst (DWW-maatregel).

Gelijkwaardigheid wil zeggen dat de alternatieve maatregel de gezondheid en veiligheid van de werknemers op minimaal hetzelfde niveau beschermt. Zie hiervoor ook onderstaand kader met criteria voor toetsing van de gelijkwaardigheid. De verantwoordelijkheid voor het onderbouwd aantonen van de gelijkwaardigheid van

alternatieve maatregelen ligt bij het bedrijf. Dat vereist een zorgvuldige documentatie. Voorafgaande toestemming is niet nodig. Pas bij toezicht of ongevalsonderzoek wordt er door de Inspectie SZW getoetst.

Criteria arbeidsveiligheid voor toepassen gelijkwaardige maatregelen

Bij de toetsing hanteert de Inspectie SZW een aantal criteria:

- Vanuit arbeidsomstandigheden gezien is een alternatieve maatregel gelijkwaardig aan de PGS-maatregel als deze voldoet aan:
 - 1) de stand van de wetenschap en professionele dienstverlening, ook wel de stand der techniek genoemd;
 - 2) een onveranderde trede in de arbeidshygiënische strategie;
 - 3) het uitgangspunt dat organisatorische maatregelen geen alternatief zijn voor technische maatregelen.
- Een alternatieve maatregel is gelijkwaardig als de gezondheid en veiligheid van de werknemers minimaal op hetzelfde niveau beschermd zijn. Het is aan de werkgever om te bepalen welke maatregelen die moet treffen om de werknemers te beschermen.
- Gelijkwaardige maatregelen zijn een nadere uitwerking van de doelvoorschriften in de wetgeving. Voor middelvoorschriften en productrichtlijnen is het gelijkwaardigheidsprincipe niet van kracht. De beoordeling van gelijkwaardigheid van maatregelen ten behoeve van de gezondheid en veiligheid van werknemers is een taak en verantwoordelijkheid die alleen bij de Inspectie SZW ligt.

De Inspectie SZW beoordeelt de gelijkwaardigheid van maatregelen ten behoeve van de gezondheid en veiligheid van werknemers bij inspecties en ongevalsonderzoek in het kader van de naleving van de Arbeidsomstandighedenwet.

De Inspectie SZW beoordeelt de gelijkwaardigheid van maatregelen ten behoeve van de gezondheid en veiligheid van werknemers bij inspecties en ongevalsonderzoek in het kader van de naleving van de Arbeidsomstandighedenwet.

De wettelijke grondslag is (Omgevingsveiligheid) of (Brandpreventie omgevingsveiligheid)

Deze maatregel is beschreven vanuit de doelen van de Omgevingswet. Een andere dan de beschreven maatregel is altijd mogelijk, mits deze alternatieve maatregel gelijkwaardig is. Bij de beoordeling geldt als criterium of er met het alternatief hetzelfde resultaat wordt bereikt. Dat resultaat is gekoppeld aan het doel uit deze PGS-richtlijn waarvoor de maatregel is beschreven. Het bedrijf moet de gelijkwaardigheid goed onderbouwd kunnen aantonen. Het bevoegd gezag heeft bij de toetsing een zekere beoordelingsvrijheid.

Wel moet door het bedrijf de juiste procedure worden gevolgd. Dat betekent dat bij een vergunningplichtige activiteit de gelijkwaardigheid bij het bevoegd gezag vooraf moet worden aangetoond. Het resultaat van de beoordeling wordt vastgelegd in een beschikking. Bij een niet-vergunningplichtige activiteit moet het gebruiken van een gelijkwaardig alternatief vier weken vooraf worden gemeld bij het bevoegd gezag. Er volgt geen beoordeling vooraf, die komt pas bij het toezicht aan de orde. Het bedrijf

moet op elk moment de gelijkwaardigheid goed onderbouwd kunnen aantonen met documentatie.

Wettelijke grondslag is zowel A (Arbeidsveiligheid) als O (Omgevingsveiligheid) / BO (Brandpreventie omgevingsveiligheid)

Als de wettelijke grondslag voor een maatregel zowel A (Arbeidsveiligheid) als O (Omgevingsveiligheid) / BO (Brandpreventie omgevingsveiligheid) is, dan gelden alle genoemde criteria en formele eisen. Elk bevoegd gezag beoordeelt alleen op grond van de doelen die voor haar wetgevingsgebied gelden.

Het documenteren van de gelijkwaardigheid van een alternatieve maatregel

Het goed onderbouwen en documenteren van de gelijkwaardigheid van een alternatieve maatregel is van belang. De wijze waarop een bedrijf dat kan doen, is afhankelijk van de specifieke omstandigheden en de aard van de maatregel.

Aandachtspunten zijn in elk geval de volgende vragen:

- Voor welke maatregel uit de PGS is de voorgestelde maatregel een alternatief?
- Op welke scenario's en doelen heeft de alternatieve maatregel betrekking?
- Kan worden aangetoond dat de alternatieve maatregel in dezelfde mate de doelen uit deze PGS- richtlijn bereikt en het optreden van scenario's voorkomt of beperkt?
- Wat is de mogelijke samenhang en het effect daarvan tussen de alternatieve maatregel en andere maatregelen uit deze PGS-richtlijn?
- Is er een zorgvuldige onderbouwing dat aan de criteria voor de arbeidsveiligheid (zie kader) is voldaan?

9 Aandachtspunten

9.1 Werkzaamheden aan de LNG-afleverinstallatie

Bij het uitvoeren van werkzaamheden aan een LNG-afleverinstallatie waarbij LNG of NG kan vrijkomen, moet een veilige situatie worden gewaarborgd. Hiervoor kan een controlelijst, werkinstructie of een taakrisicoanalyse worden gebruikt.

Dit is van belang bij in elk geval het vullen van een lege LNG-afleverinstallatie, spoelen van een LNG-afleverinstallatie, verwisselen van een pomp van een LNG-opslagtank en plaatsen, verplaatsen of verwijderen van een LNG-opslagtank.

Voorafgaand aan de werkzaamheden beoordeelt de installateur of de LNG-afleverinstallatie volledig gasvrij en inert of uitsluitend drukvrij moet worden gemaakt, of dat de werkzaamheden aan (een deel van) de LNG-afleverinstallatie onder druk kunnen worden uitgevoerd.

Het verwijderen of verplaatsen van een LNG-opslagtank mag uitsluitend worden uitgevoerd als alle vloeistof uit de tank is verwijderd en de LNG-opslagtank gasvrij is. Dit moet ter plaatse van de opstelling worden uitgevoerd door een daarin gespecialiseerd bedrijf.

De eisen voor reparaties en wijzigingen staan in artikel 14 van het WBDA 2016 (zie PRD katern 2-5).

Een voorbeeld van een controlelijst voor werkzaamheden aan LNG-opslagtank staat in bijlage H.

9.2 Monitoring van de LNG-afleverinstallatie

In het geval van procesverstoringen kan ingrijpen nodig zijn om te voorkomen dat bijvoorbeeld de installatie onnodig lang aardgas naar de atmosfeer zal uitstoten (afblazen/'venten'). Ook het niet goed functioneren van verschillende procesonderdelen (bijvoorbeeld de pomp) kan worden veroorzaakt door procesomstandigheden en niet alleen door het mechanisch falen van het procesonderdeel.

9.3 Emergency Shut Down

Een 'emergency shut down' (ESD)-systeem is een veiligheidssysteem dat ervoor zorgt dat een gedeelte van de installatie of de gehele installatie wordt uitgeschakeld. Een ESD-systeem is een belangrijk onderdeel om escalatie van een incident te voorkomen. Bij ESD-1 gaat het om het uitschakelen van een deel van de installatie en bij ESD-2 om het volledig uitschakelen van de installatie. Bij ESD-1 gaat het om een gedeelte van de LNG-afleverinstallatie waarbij alleen de afsluiters van dat gedeelte naar de veilige stand gaan. Het is mogelijk om op afstand van ESD-1 naar ESD-2 te gaan.

9.3.1 ESD-1

Bij het activeren van ESD-1 wordt een deel van de installatie uitgeschakeld. ESD-1 wordt geactiveerd door bijvoorbeeld overschrijding 10 % LEL, handmatige noodstop bij de tankzuil of onderschrijding van de lagetemperatuurdetectie bij de tankzuil.

Binnen 5 s worden installatieonderdelen afgeschakeld van spanning en de beheerder van de installatie wordt gealarmeerd. De tankzuil wordt in veilige toestand gebracht. Het is dan niet meer mogelijk om LNG te tanken bij die tankzuil, maar het is nog wel mogelijk om de opslagtank te bevoorraden. Wanneer de afleverinstallatie buiten werking is gesteld, moet het van de installatie deel uitmakende elektronische regel- en beveiligingssysteem zodanig zijn geschakeld dat de aflevering van LNG niet mogelijk is. De beveiligings- en alarmeringsapparatuur moet echter onverminderd voor onmiddellijk gebruik gereed zijn.

Pas nadat is beoordeeld wat de oorzaak is van het activeren van ESD-1, deze oorzaak is weggenomen en de veiligheden zijn gecontroleerd, kan het installatiedeel, weer worden ingeschakeld. Dit kan zowel ter plaatse als op afstand.

9.3.2 ESD-2

Het activeren van ESD-2 heeft als gevolg dat de volledige installatie wordt uitgeschakeld. ESD-2 wordt geactiveerd door bijvoorbeeld overschrijding 20 % LEL, activering van de temperatuur- of vlamdetectie of handmatige activering van de noodstopvoorziening van de bevoorrading.

Na activering worden automatisch alle hoofdcomponenten in veilige toestand gebracht. Binnen 5 s worden installatieonderdelen afgeschakeld van spanning, er wordt een lichtsignaal en een akoestisch signaal geactiveerd en de beheerder van de installatie wordt gealarmeerd. Het is dan niet meer mogelijk LNG af te leveren, de voorraadtank te vullen of andere handelingen te verrichten tot de oorzaak van het activeren van ESD-2 is verholpen.

Alle vloeistofleidingen worden ingeblokt, zodat toe- en afvoer worden gesloten. Gasretourleidingen zijn voorzien van terugslagkleppen. Wanneer de afleverinstallatie buiten werking is gesteld, moet het van de installatie deel uitmakende elektronische regel- en beveiligingssysteem zodanig zijn geschakeld dat de aflevering van LNG niet mogelijk is. De beveiligings- en alarmeringsapparatuur moet echter onverminderd voor onmiddellijk gebruik gereed zijn.

Pas nadat is beoordeeld wat de oorzaak is van het activeren van ESD-2, deze oorzaak is weggenomen en de veiligheden zijn gecontroleerd, kan de volledige installatie weer worden ingeschakeld. Dit kan alleen ter plaatse en niet op afstand.

9.4 Berekening maximumvullingsgraad LNG-opslagtank

Uitgangspunt bij het bepalen van de maximumvullingsgraad is het ADR-voorschrift dat een LNG-opslagtank onder alle omstandigheden niet verder mag worden gevuld dan 95 %.

De maximumvullingsgraad wordt als volgt berekend met formule (1)

$$(A/B) \times C \tag{1}$$

waarbij:

- A dichtheid LNG bij ingestelde afblaasdruk veiligheidsventielen in kg/m³;
- B dichtheid LNG bij 1 bar in kg/m³;
- C percentage maximumvullingsgraad volgens het ADR.

Voorbeeldberekening

Instelling afblaasdruk veiligheidsventiel van de LNG-opslagtank is 1 000 kPa (10 Bar).

A = dichtheid LNG bij afblaasdruk veiligheidsventiel van 1 000 kPa (10 Bar) is 359,6 kg/m³.

B = dichtheid LNG bij 100 kPa (1 Bar) is 442,0 kg/m³.

C = de maximumvullingsgraad LNG-opslagtank volgens het ADR is 95 %.

De maximumvullingsgraad wordt dan: $(359,6/442,0) \times 95 \% = 77,2 \%$

Interpretatie: Deze LNG-opslagtank mag niet verder dan 77 % worden gevuld. Dit moet duidelijk op de LNG-opslagtank staan.

Voor het bepalen van de dichtheid wordt uitgegaan van vloeibaar methaan. Hiervan kan onderbouwd worden afgeweken als de samenstelling van LNG bekend is (met de bijbehorende temperatuur, druk en dichtheid), bijvoorbeeld in het geval van bio-LNG.

9.5 Tankinstructie

Het Nationaal LNG-platform heeft een LNG-tankinstructie uitgebracht. Het document is tot stand gekomen door samenwerking en inbreng van de samenwerkende marktpartijen en is vooral bedoeld voor chauffeurs die LNG tanken op een van de LNG-tankstations in Nederland. De tankinstructie geeft achtergrondinformatie over LNG en bevat een uitgewerkte procedure voor het tanken van LNG. De meest actuele versie via deze link te downloaden: <http://www.nationaallngplatform.nl/tankinstructies>

Onderdeel van de tankinstructie is een sticker die op elke tankzuil is te vinden.

Figuur 3 geeft een voorbeeld van Rolande.

				
	1 Voer tankkaart in	1 Enter your fuel card	1 Tankkarte einführen	1 Payer
	2 Gebruik PBM	2 Use your PPE	2 PSA anziehen	2 Mettre les EPI
	3 Druk op 'Start', de display gaat op '0,00'	3 Press 'Start', display shows '0,00'	3 Drücke 'Start', Display zeigt '0,00'	3 Appuyez sur 'Start', L'affichage indique '0,00'
	4 Dampretour; maak deze schoon en sluit deze aan >10bar / > 150psi	4 Vapour return; clean and connect when >10bar / > 150psi	4 Dampfdrucknahme; reinigen und verbinden bei >10bar / > 150psi	4 Nettoyer et connecter le connecteur de purge si P > 10bar/150psi
	5 Vulnozzle schoonmaken en aansluiten	5 Filling nozzle, clean and connect	5 Fülldüse reinigen und anschließen	5 Nettoyer et connecter le connecteur de remplissage
	6 Druk 2 seconden op 'Start', display toont 'Cool dn'	6 Press 'Start' for 2 seconds, display shows 'Cool dn'	6 Drücken 'Start' 2 Sekunden, Display zeigt 'Cool dn'	6 Appuyer 'Start' 2 secondes L'affichage indique 'Cool dn'
	7 Wacht tot de groene lamp niet meer knippert	7 Wait until green light stops blinking	7 Warten Sie, bis grünes Licht hört auf zu Blinken	7 Attendre que la lumière verte reste allumée
	8 Houd de zwarte knop ingedrukt tot de tank vol is	8 Press and hold black button until tank is full	8 Halten die schwarze Taste gedrückt bis der Tank voll ist	8 Maintenez le bouton noir enfoncé jusqu'à ce que le réservoir soit plein
	9 Koppel de slangen af	9 Disconnect the hoses	9 Trennen Sie den Schlauch von Anschluss	9 Tout déconnecter
	10 Einde tankbeurt	10 End of filling	10 Ende Betankung	10 Fin de remplissage
	Vragen? Intercom!	Questions? Intercom!	Fragen? Sprechanlage!	Des questions? Interphone!



(BRON: Rolande)

Figuur 3 — LNG-tankinstructie van Rolande

Bijlagen

Bijlage A Afkortingen en begrippen

Deze bijlage is normatief.

Deze bijlage bevat een lijst met afkortingen en begrippen die in deze PGS voorkomen. Deze PGS sluit zo veel mogelijk aan bij de begrippen uit het Besluit activiteiten leefomgeving en andere relevante wetten en regels. In de praktijk kunnen ook andere termen voorkomen. Daarom is in deze bijlage bij een aantal begrippen ook een alternatieve omschrijving gegeven, zodat duidelijk is wat met een bepaald begrip is bedoeld.

Begrip of afkorting	Betekenis	Alternatieve omschrijving
Aardgas	Voor aardgas sluit de PGS aan bij de definitie in de Gaswet. Die luidt: "stof die bij een temperatuur van 15 graden Celsius en bij een druk van 1,01325 bar in gasvormige toestand verkeert en in hoofdzaak bestaat uit methaan of een andere stof die vanwege haar eigenschappen aan methaan gelijkwaardig is."	
ADR	ADR staat voor A ccord européen relatif au transport international de marchandises D angereuses par R oute. Het is het Europese verdrag over het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg.	
Afleverdruk	Druk in de tankinstallatie gemeten aan de uitgaande kant van de tankzuil.	
Afleverslang	Flexibele slang, inclusief de koppelingen en de vulaansluiting, die deel uitmaakt van de tankzuil waarmee brandstof wordt getankt.	Tankslang Slang
Afnemer	Persoon die LNG afneemt door middel van tanken via de afleverinstallatie.	
Afsluiter	Onderdeel van een installatie of leiding om de doorstroming te regelen. De afsluiter regelt het helemaal of gedeeltelijk openen of sluiten van een doorstroomopening. Er zijn handbediende en op afstand gestuurde afsluiters. Er zijn ook afsluiters die dienen als noodstopvoorziening.	
Arbeidshygiënische strategie	Zie artikel 3 van de Arbeidsomstandighedenwet en artikel 4.4 van het Arbeidsomstandighedenbesluit.	

Begrip of afkorting	Betekenis	Alternatieve omschrijving
ATEX	AT mosphères EX plosibles Het begrip ATEX wordt gebruikt als korte naam voor twee Europese richtlijnen die gaan over explosiegevaar.	
Bal	B esluit a ctiviteiten leefomgeving.	
Bbl	B esluit b ouwwerken leefomgeving.	
BBT	B este b eschikbare t echnieken. Dit zijn de meest doeltreffende methoden die technisch en economisch haalbaar zijn om emissies en andere nadelige gevolgen voor het milieu van een bedrijf te voorkomen of te beperken.	
Bedrijfsterrein		Inrichting Perceel Terrein
Begrenzing van de locatie waar de activiteit wordt verricht	Uit het Besluit activiteiten leefomgeving. Dit is in de meeste gevallen de erfgrens van het terrein van het bedrijf. Maar kan ook beperkt zijn tot de grens van de plaats op het bedrijfsterrein waar de gevaarlijke stoffen aanwezig zijn.	Erfgrens Erfafscheiding Erfscheiding Perceelgrens Kavelgrens Terreingrens
Beheerder	Degene die gelegenheid geeft tot het tanken van LNG en verantwoordelijk is voor de exploitatie van het tankstation. De beheerder heeft een overeenkomst met de eigenaar; de beheerder kan ook de eigenaar zijn. In het kader van het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 is de beheerder gelijk aan de gebruiker.	Exploitant
Bevoegd gezag	Bestuursorgaan dat bevoegd is om toezicht te houden, een vergunning te verlenen of een ander besluit te nemen. Meestal is dit de gemeente of provincie.	
Bkl	B esluit k waliteit leefomgeving.	
BOb	B estuurlijk O mgevings b eraad VTH.	
Boil-off-gas	Vloeibaar gemaakt gas dat verdampt door het inleken van warmte.	
Brandblusmiddel	Brandblusser of brandslanghaspel.	

Begrip of afkorting	Betekenis	Alternatieve omschrijving
Brandblusser		Blustoestel Brandblustoestel Poederblusser Blusser Handblusser
Brandstoftank	Tank met brandstof in een voertuig of werktuig.	Brandstofreservoir Tank
Brandwerendheid	Brandwerendheid gaat over wanden of deuren of andere delen van een constructie. Het geeft aan hoe lang een deel van een constructie een brand kan tegenhouden. De brandwerendheid wordt uitgedrukt in aantal minuten. NEN 6069 beschrijft hoe de brandwerendheid wordt bepaald.	
Breekkoppeling		Losbreekkoppeling
BRL	BeoordelingsRichtlijn.	
Brzo 2015	Besluit risico's zware ongevallen 2015.	
Buitenlucht	Plaats in de open lucht met natuurlijke ventilatie. Zonder mechanische hulpmiddelen is de lichtsnelheid op die plaats meestal hoger dan 2 m/s en vrijwel nooit lager dan 0,5 m/s. Op die plaats zijn geen hinderende obstakels aanwezig. Een situatie met één wand en een dak geldt als buitenlucht.	Buitenluchtsituatie
Cavitatie	Het door drukverlaging ontstaan van gasbellen in een vloeistof en het imploderen van die gasbellen door drukverhoging. Dit ontstaat onder andere door het verpompen van vloeistof.	
CBI	Conformiteitsbeoordelingsinstantie CBI's zijn instellingen die zijn aangewezen om conformiteitsbeoordelingen uit te voeren. Conformiteitsbeoordeling is een instrument om ervoor te zorgen dat arbeidsmiddelen bij naleving van de instructies veilig en gezond kunnen worden gebruikt. De meest actuele lijst met CBI's staat op de <u>website van de Inspectie SZW</u> .	

Begrip of afkorting	Betekenis	Alternatieve omschrijving
Chauffeur	In algemene zin: de bestuurder van een voertuig of werktuig. In het kader van deze PGS zijn in elk geval te onderscheiden: – chauffeur van een voertuig of werktuig die LNG komt afnemen, ook wel aangeduid met LNG-afnemer; – chauffeur van een LNG-tankwagen die de LNG-opslagtank komt bevoorraden (of in voorkomende gevallen leegmaken); – chauffeur van een LIN-tankwagen die een LIN-opslagtank komt bevoorraden als een dergelijke tank aanwezig is. In deze PGS is zoveel mogelijk verduidelijkt welke chauffeur is bedoeld.	
CLP	Classification, Labelling and Packaging CLP wordt vaak gebruikt als afkorting van de CLP-verordening. Dat is de Europese verordening over de indeling, etikettering en verpakking van stoffen en mengsels.	
CNG	Compressed Natural Gas. CNG is aardgas onder druk.	
Conformiteitsverklaring	Verklaring van een fabrikant waarin staat dat het apparaat of de installatie is gemaakt volgens code uit het ontwerp. Een onafhankelijke partij (NOBO) heeft toezicht uitgevoerd op de productie.	
Degene die de activiteit verricht	Uit het Besluit activiteiten leefomgeving.	Beheerder Exploitant Operator
Direct toezicht	Toezicht gehouden door een persoon die fysiek aanwezig is op de locatie waar het afleveren van LNG plaatsvindt.	
Deskundig persoon	Beheerder van de inrichting of een door de beheerder van de inrichting aangewezen en geïnstrueerde persoon belast met het houden van toezicht (direct of op afstand met camera's) op het afleveren van LNG.	Toezichthoudende persoon

Begrip of afkorting	Betekenis	Alternatieve omschrijving
Detonatie	Detonatie is een specifieke vorm van explosie. Bij een detonatie ontleeft reactief materiaal waarbij het reactiefront sneller dan de geluidssnelheid in het materiaal verplaatst. Voor deze ontleding is geen zuurstof nodig. De voortdrijvende kracht van het reactiefront is een schokgolf.	
Dodemansknop	Knop die ervoor zorgt dat tanken van of verladen van LNG alléén kan plaatsvinden door het indrukken van deze knop.	
Drukontlasting	Component die het overschrijden van de grenswaarde van de druk voorkomt door het afblazen van gas.	
Domino-effect	Effect waarbij het falen van een gevaarbron leidt tot het falen van een andere gevaarbron en waarbij de (directe) gevolgen van het falen van de eerste gevaarbron kleiner zijn dan de gevolgen van het falen van het vervolgongeval.	
EN	Europese Norm Een Europese norm is geldig voor alle Europese lidstaten. Voor de Nederlandse markt dragen Europese normen de codering NEN-EN. In Duitsland is dat DIN-EN. Er zijn drie organisaties die Europese normen vaststellen: – Het Europees Comité voor Normalisatie (CEN) gaat over alle sectoren behalve elektrotechnologie en telecommunicatie. – Het Europees Comité voor Elektrotechnische Normalisatie (CENELEC) gaat over elektrotechniek. – Het Europees Normalisatie-instituut voor de Telecommunicatie (ETSI) gaat over telecommunicatie.	

Begrip of afkorting	Betekenis	Alternatieve omschrijving
ESD	Emergency Shut Down Het uitschakelen van de gehele (ESD-2) of een gedeelte (ESD-1) van de LNG-afleverinstallatie waarbij alle afsluiters naar de veilige stand gaan om escalatie van een ongewoon voorval te beperken. In het geval van een multifuel-station kan aanvullend sprake zijn van een ESD-3 waarbij andere installaties ook in de ESD gaan.	
Explosieve atmosfeer	Mengsel van lucht en brandbare stoffen in de vorm van gassen, dampen, nevels of stof, onder atmosferische omstandigheden waarin de verbranding zich na ontsteking uitbreidt tot het gehele niet-verbrande mengsel.	
Fabrikant	Diegene die het apparaat of de samenbouw fabriceert en hiervoor een conformiteitsverklaring afgeeft.	
Gebruiker volgens WBDA 2016	Degene die de installatie gebruikt. Dit kan ook de exploitant of de beheerder zijn.	
Gevarenzone-indeling	Indeling van gevaarlijke gebieden in zones, afhankelijk van de waarschijnlijkheid van het aanwezig zijn van een explosieve atmosfeer, volgens het Arbobesluit.	
Grenswaarde	Maximaal toegestane concentratie.	
HAZOP	HAZard and OPerability. De HAZOP-methode is een standaard methode voor het identificeren en evalueren van procesafwijkingen en het identificeren van gevaren en ongewenste situaties.	Storingsanalyse
Hogedrempelinrichting	Seveso-inrichting waar een gevaarlijke stof in een grotere of gelijke hoeveelheid aanwezig is dan/als de genoemde waardes in de Seveso-richtlijn 2012/18/EU, zie Bal.	
Hulpverleningsdiensten	Politie, ambulance, brandweer en andere organisaties van de overheid die hulp verlenen.	Hulpdiensten

Begrip of afkorting	Betekenis	Alternatieve omschrijving
IEC	I nternational E lectrotechnical C ommission Internationale commissie voor het ontwikkelen en publiceren van normen voor elektrische componenten en apparatuur.	
In afwezigheid van personeel	Uit het Besluit activiteiten leefomgeving.	Onbemand Zonder direct toezicht Zonder aanwezigheid van personeel
Interne veiligheidsafstand	Minimumafstand bedoeld om escalatie van een voorzienbaar incident in of nabij een PGS voorziening naar een installatieonderdeel, bouwwerken, opslagen en mensen niet zijnde werkenden (domino-effect) te voorkomen of te beperken. Deze interne veiligheidsafstand heeft geen relatie met afstanden in verband met explosieveiligheid als bedoeld in het Arbeidsomstandighedenbesluit en is niet bedoeld om gebouwen en plekken te beschermen waar mensen werkzaam zijn.	
ISO	I nternational O rganization for S tandardization Internationale Organisatie voor Standaardisatie. ISO stelt normen vast. Het is een samenwerkingsverband van nationale standaardisatieorganisaties in een groot aantal landen.	
Kwetsbaar object	Kwetsbaar gebouw zoals bedoeld in het Besluit kwaliteit leefomgeving.	
KvI	K euring voor I ngebruikneming.	
LBM	L iquefied B io M ethane. Vloeibaar gemaakt biomethaan.	
LEL	Onderste explosiegrens. Concentratie van brandbaar gas of brandbare damp in de lucht beneden welke de atmosfeer niet explosief is. LEL is de afkorting van de Engelse term L ower E xplosive L imit.	
LCNG	L iquefied C ompressed N atural G as. LCNG is CNG gemaakt uit LNG.	

Begrip of afkorting	Betekenis	Alternatieve omschrijving
LNG	Liquefied Natural Gas. Vloeibaar gemaakt aardgas.	Cryogeen methaan
(L)NG	Methaan in zowel vloeibare als gasvormige toestand.	
Losslang	Slang waarmee opslagtanks vanuit een tankwagen met brandstof worden gevuld.	Vulslang
Milieubelastende activiteit	In de Omgevingswet omschreven als een activiteit die nadelige gevolgen voor het milieu kan hebben. Het Besluit activiteiten leefomgeving wijst milieubelastende activiteiten aan. De activiteiten met gevaarlijke stoffen uit deze PGS zijn aangewezen als milieubelastende activiteit.	
Monitoringssysteem	Systeem waarmee door middel van sensoren de juiste of niet juiste werking van de LNG-afleverinstallatie wordt gevolgd en waarmee verstoringen via een alarmerings- of notificatiesysteem kenbaar worden gemaakt aan de beheerder.	
NEN	NEN staat voor N ederlandse N orm. NEN staat ook voor Stichting Koninklijk N ederlands N ormalisatie-instituut. Dat instituut geeft NEN-normen uit.	
NEN-EN	Europese norm (EN) die door Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut (NEN) is aanvaard en uitgegeven.	
NEN-EN-IEC	Door IEC vastgestelde internationale norm. De norm is als Europese Norm aanvaard. De norm is ook door Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut (NEN) aanvaard en uitgegeven.	
NEN-EN-ISO	Door ISO vastgestelde internationale norm. De norm is als Europese Norm aanvaard. De norm is ook door Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut (NEN) aanvaard en uitgegeven.	
NEN-ISO	Door ISO vastgestelde internationale norm. De norm is door Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut (NEN) aanvaard en uitgegeven.	

Begrip of afkorting	Betekenis	Alternatieve omschrijving
NOBO	Notified Body. Een keuringsinstituut of testinstituut dat door de overheid is aangewezen. Het instituut test producten en kijkt of deze aan de daarvoor geldende richtlijnen voldoen.	
Noodplan	Noodplan dat maatregelen om bij incidenten en calamiteiten passend te reageren met als doel ongewenste gebeurtenissen en schadelijke gevolgen daarvan te voorkomen of te beperken. Het gaat om organisatorische en technische maatregelen binnen het bedrijf.	Calamiteitenplan
Noodstopvoorziening	Voorziening die een apparaat, voertuig of installatie uitschakelt of stilzet of in een veilige toestand brengt. Deze is bedoeld om bij een incident of calamiteit verdere escalatie te voorkomen.	Noodstop
NPR	Nederlandse Praktijkrichtlijn Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut (NEN) geeft NPR-publicaties uit. Een NPR is een informatieve praktische uitwerking van de bepalingen in een norm. Bijvoorbeeld toelichtingen op normen, constructieve mogelijkheden, werkmethoden en fabricagegegevens.	
NTA	Nederlandse Technische Afspraak, Dit is een openbare afspraak tussen twee of meer belanghebbende partijen. Er is geen openbare commentaarronde en het is niet nodig dat er tussen partijen overeenstemming bestaat. Een NTA kan snel tot stand komen.	
Onbrandbaar	Onbrandbaar bouw materiaal of onbrandbare stoffen, materialen of producten. Het gaat bij onbrandbare bouwmaterialen om onbrandbaarheid volgens NEN 6064.	
Opslagtank	Uit het Besluit activiteiten leefomgeving.	Opslagreservoir Reservoir Tank
Operator	Diegene die in dienst van de beheerder de LNG-afleverinstallatie (al of niet op afstand) aanstuurt.	

Begrip of afkorting	Betekenis	Alternatieve omschrijving
PED	Pressure Equipment Directive Richtlijn Drukapparatuur. Richtlijn <u>2014/68/EU</u> van het Europees Parlement en de Raad van 15 mei 2014 betreffende de harmonisatie van de wetgevingen van de lidstaten inzake het op de markt aanbieden van drukapparatuur. De PED-richtlijn beschrijft “essentiële veiligheidseisen” voor drukapparatuur. Het gaat om algemene veiligheid en bescherming tegen zowel persoonlijk letsel als materiële schade. Onder de PED-richtlijn vallen alle producten en installaties met een druk die hoger is dan 50 kPa. De richtlijn is in Nederland geïmplementeerd in het WBDA 2016.	
PRD	Praktijkregels voor Drukapparatuur Deze praktijkregels bevatten uitleg over alle regels uit het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016. De Technische Commissie van Drukapparatuur van NEN stelt deze praktijkregels op. De PRD zijn te verkrijgen via de <u>website van de SDU</u>.	
REACH	Registratie, Evaluatie, Autorisatie en restrictie van Chemische stoffen. REACH is een Europese verordening over de productie van en handel in chemische stoffen. Het beschrijft waar bedrijven en overheden zich aan moeten houden. Deze verordening geldt voor alle landen van de Europese Unie.	
Scheidingsconstructie	Fysieke barrière om onbevoegden buiten de installatie te houden.	
Seveso-inrichting	Een of meer Seveso-installaties op een locatie die volledig wordt beheerd door diegene die de Seveso-inrichting exploiteert, met inbegrip van de gemeenschappelijke of bijbehorende infrastructuur of activiteiten, zie Bal.	

Begrip of afkorting	Betekenis	Alternatieve omschrijving
Seveso-installatie	Technische eenheid waarin een gevaarlijke stof als bedoeld in artikel 3, lid 10, van de Seveso-richtlijn wordt gemaakt, gebruikt, verwerkt of opgeslagen, met inbegrip van de uitrusting, leidingen, machines, gereedschappen, private spoorwegemplacements, laadkades, aanlegsteigers, pieren, depots en andere constructies die nodig zijn voor de werking daarvan, zie Bal.	
SIL	Safety Integrity Level. SIL is een indicator voor het kwantificeren van risicoverlaging van systemen of processen van een installatie. De vereiste SIL-klasse hangt af van het oorspronkelijke risico dat intrinsiek verbonden is met de systemen of processen van de installatie. Zie NEN-EN-IEC 61508 of NEN-EN-IEC 61511.	
SWIFT	Structured What If Technique. Methode voor het uitvoeren van een risicoanalyse.	
Tanken van brandstof	Uit het Besluit activiteiten leefomgeving.	Afleveren Brandstof tanken Benzine tanken
Tankstation	Het bieden van gelegenheid voor het tanken van gemotoriseerde voertuigen of werktuigen Dit is zowel een openbaar tankstation als een gelegenheid voor het tanken bij een bedrijf.	
Tankzuil	Uit het Besluit activiteiten leefomgeving: Samenbouw van onderdelen voor het tanken van brandstof. De leidingen die de brandstof aanvoeren vanuit de opslagtank, compressor of bufferopslag, horen hier ook bij.	Afleverpomp Aflevertoestel Afleverinstallatie Benzinepomp Dispenser Pompzuil
Ten hoogste	Uit het Besluit activiteiten leefomgeving.	Maximaal
Ten minste	Uit het Besluit activiteiten leefomgeving.	Minstens Minimaal
Terugslagklep	Klep in een installatie die ervoor zorgt dat gassen of vloeistoffen niet kunnen terugstromen.	Terugslag- voorziening

Begrip of afkorting	Betekenis	Alternatieve omschrijving
Veilige toestand	Toestand waarin het installatieonderdeel buiten gebruik is gesteld waarbij geen ongewenste opbouw van druk kan optreden binnen dit installatieonderdeel.	
Veiligheidsafsluiter	Afsluiter die zo is uitgevoerd dat deze bij het wegvallen van de bekrachtiging automatisch de veilige positie inneemt.	
VNG	V ereniging N ederlandse G emeenten.	
VNO-NCW	Vereniging VNO-NCW is een organisatie van werkgevers. VNO-NCW is ontstaan uit een fusie van het Verbond van Nederlandse Ondernemingen (VNO) en het Nederlands Christelijk Werkgeversverbond (NCW).	
Voldoet aan / Volgens / Zoals dat staat in		Overeenkomstig
VTH	V ergunningverlening, T oezicht en H andhaving.	
Vulaansluiting	Onderdeel van de afleverslang bij een tankzuil. De vulaansluiting zorgt voor een vaste verbinding van de afleverslang met het voertuig of vaartuig. Deze komt voor bij tanken van gasvormige brandstoffen.	Vulkoppeling
Vulpunt	Onderdeel van een installatie met een opslagtank. Het vullen van de opslagtank gebeurt via het vulpunt.	
Vvl	V erklaring van I ngebruikneming.	
Warmtestraling		Stralingsbelasting Warmtestralingsbelasting Warmtebelasting
Werktuig	Uit het Besluit activiteiten leefomgeving en goedgekeurd op basis van Reglement (EU) 2015/110.	
WBDA 2016	W arenwetbesluit d ruk a pparaat u ur 2016.	
Wvr	W et veiligheidsregio's.	

Bijlage B Normen en bronnen

Bijlage B.1 is normatief. Bijlage B.2 is informatief.

B.1 Normatieve documenten en normen

Deze bijlage is normatief.

Deze bijlage bevat normen en andere documenten die zijn genoemd in de maatregelen en normatieve hoofdstukken en bijlagen. Voor zover een norm (zoals NEN of ISO) of een ander normdocument of een andere specificatie waarnaar in een voorschrift in deze richtlijn wordt verwezen, betrekking heeft op de uitvoering van constructies, toestellen en apparaten, wordt bedoeld de uitgegeven publicatie inclusief wijzigings- of correctiebladen zoals die op het moment van de publicatie van deze richtlijn luidde.

Norm met versie	Titel
NEN 1010:2015	<i>Elektrische installaties voor laagspanning – Nederlandse implementatie van de HD-IEC 60364-reeks</i>
NEN 2559:2001	<i>Onderhoud van draagbare blustoestellen</i>
NEN 3011:2015	<i>Veiligheidskleuren en -tekens in de werkomgeving en in de openbare ruimte</i>
NEN 6064:1991	<i>Bepaling van de onbrandbaarheid van bouwmaterialen</i>
NEN 6069:2019	<i>Beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouwdelen en bouwproducten</i>
NEN-EN 2:1994	<i>Brandklassen</i>
NEN-EN 3:reeks	<i>Draagbare blustoestellen</i>
NEN-EN 54-10:2002	<i>Automatische brandmeldinstallaties – Deel 10: Vlamdetectoren – Puntmelders</i>
NEN-EN 1363-1:2012	<i>Bepaling van de brandwerendheid – Deel 1: Algemene eisen</i>
NEN-EN 13766:2019	<i>Thermoplastische meerlaagse (niet-ge vulcaniseerde) slangen en slangassemblages voor het transport van vloeibaar petroleumgas en vloeibaar aardgas – Specificatie</i>
NEN-EN 50402:2017	<i>Elektrisch materieel voor de detectie en meting van brandbare of giftige gassen, dampen of zuurstof – Eisen aan de functionele veiligheid van vastbevestigde gasdetectiesystemen</i>
NEN-EN-IEC 60079-10-1:2015	<i>Explosieve atmosferen – Deel 10-1: Classificatie van gebieden – Explosieve gasatmosferen</i>

Norm met versie	Titel
NEN-EN-IEC 60079-29-2: 2015	<i>Explosieve atmosferen – Deel 29-2: Gas detectoren – Selectie, installatie, gebruik en onderhoud van detectoren van brandbare gassen en zuurstof</i>
NEN-EN-IEC 60204-1:2018	<i>Veiligheid van machines – Elektrische uitrusting van machines – Deel 1: Algemene eisen</i>
NEN-EN-IEC 60947-5-5:1998	<i>Laagspanningsschakelaars – Deel 5-5: Stuurstroomkringen en schakelelementen – Elektrische noodstopinrichting met mechanische vergrendelingsfunctie</i>
NEN-EN-IEC 61511-1:2017	<i>Functionele veiligheid – Veiligheidssystemen voor de procesindustrie – Deel 1: Raamwerk, definities, systeem, hardware en applicatieprogrammeringsvereisten</i>
NEN-EN-IEC 62305-2:2012	<i>Bliksembeveiliging – Deel 2</i>
NEN-EN-ISO 7010:2012	<i>Grafische symbolen – Veiligheidskleuren en -tekens – Geregistreerde veiligheidstekens</i>
NEN-EN-ISO 12617:2017	<i>Wegvoertuigen – Brandstofvulaansluiting voor vloeibaar aardgas (LNG) – Vulaansluiting voor 3,1 Mpa</i>
NEN-EN-ISO 13850:2015	<i>Veiligheid van machines – Noodstopfunctie – Ontwerpbeginselen</i>
NEN-EN-ISO 21012:2018	<i>Cryogene vaten - slangen</i>
NEN-ISO 7240-10:2012	<i>Automatische brandmeldinstallaties – Deel 10: Punttype vlamdetectoren</i>
NPR 5527: 2009	<i>Richtlijn voor controle, inspectie en keuring van industriële slangassemblages in de gebruiksfase</i>
NPR 7910-1:2010	<i>Gevarenzone-indeling met betrekking tot explosiegevaar – Deel 1: Gasexplosiegevaar, gebaseerd op NEN-EN-IEC 60079-10-1:2009</i>
NPR 7910-2:2010	<i>Gevarenzone-indeling met betrekking tot explosiegevaar – Deel 2: Stofexplosiegevaar, gebaseerd op NEN-EN-IEC 60079-10-2:2009</i>
AS SIKB 6800/Protocol 6801: 2018	<i>Kathodische bescherming. Controle bekleding en kathodische bescherming van ondergrondse tanks en/of ondergronds leidingwerk behorende bij onder- of bovengrondse tanks</i>
BRL K901/03	<i>Regeling voor drukhoudende opslag van LPG, propaan, butaan, DME en aardgas (REIP)</i>

B.2 Informatieve documenten en bronnen

Deze bijlage is informatief.

Nummer	Titel	Vindplaats
[1]	ADR 2019	rijksoverheid.nl
[2]	Arbeidsomstandighedenwet	wetten.overheid.nl
[3]	Arbeidsomstandighedenbesluit	wetten.overheid.nl
[4]	Arbeidsomstandighedenregeling	wetten.overheid.nl
[5]	Warenwetbesluit drukapparatuur 2016	wetten.overheid.nl
[6]	Warenwetregeling drukapparatuur 2016	wetten.overheid.nl
[7]	Warenwetbesluit drukvaten van eenvoudige vorm 2016	wetten.overheid.nl
[8]	Warenwetbesluit explosieveilig materieel 2016	wetten.overheid.nl
[9]	Warenwetbesluit machines	wetten.overheid.nl
[10]	Wet veiligheidsregio's	wetten.overheid.nl
[11]	Besluit veiligheidsregio's	wetten.overheid.nl
[12]	Omgevingswet	overheid.nl
[13]	Omgevingsbesluit	overheid.nl
[14]	Besluit activiteiten leefomgeving	overheid.nl
[15]	Besluit bouwwerken leefomgeving	overheid.nl
[16]	Besluit kwaliteit leefomgeving	overheid.nl
[17]	Wet vervoer gevaarlijke stoffen	wetten.overheid.nl
[18]	Regeling gaskwaliteit	wetten.overheid.nl
[19]	Regeling vervoer over land van gevaarlijke stoffen	wetten.overheid.nl
[20]	<i>Handreiking Generieke Risicobenadering PGS Nieuwe stijl</i> , Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen, versie 1.1, maart 2017	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen
[21]	PGS 9: <i>Cryogene gassen</i> , Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 9	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen
[22]	PGS 15: <i>Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen</i> , Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 15	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen

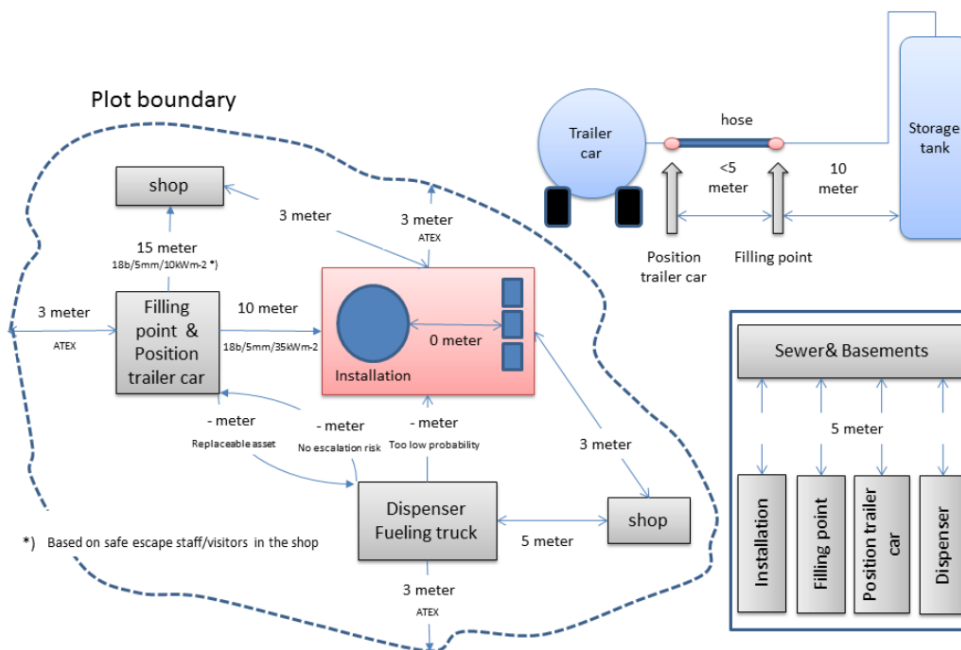
Nummer	Titel	Vindplaats
[23]	PGS 25: Aardgas – Afleverinstallaties voor motorvoertuigen, Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen
[24]	PGS 33-2: Aardgas – Afleverinstallaties van vloeibaar aardgas (LNG) voor vaartuigen, Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen
[25]	Bepaling interne veiligheidsafstanden voor LNG-tankstations ten behoeve van de in ontwikkeling zijnde PGS 33 deel 1 (v.0.4), Edward Geus (RIVM) & PGS 33-1 WG 1, 24 april 2013	Publicatiereeks Gevaarlijke stoffen
[26]	NEN-EN-ISO 14001:2015, Milieumanagementsystemen – Eisen met richtlijnen voor gebruik	NEN
[27]	NEN-EN-ISO 16903:2015, Aardolie- en aardgasindustrie – Eigenschappen van LNG die van invloed zijn op ontwerp en materiaalkeuze	NEN
[28]	NEN-EN-ISO 16924:2018, Aardgasvulstations - LNG stations voor het vullen van voertuigen	NEN
[29]	NEN-EN 13480-1:2017, Metalen industriële leidingsystemen – Deel 1: Algemeen	NEN
[30]	NEN-EN 13480-2:2017, Metalen industriële leidingsystemen – Deel 2: Materialen	NEN
[31]	NEN-EN 13480-3:2017, Metalen industriële leidingsystemen – Deel 3: Ontwerp en berekening	NEN
[32]	NEN-EN 13480-4:2017, Metalen industriële leidingsystemen – Deel 4: Fabricage en installatie	NEN
[33]	NEN-EN 13480-6:2017, Metalen industriële leidingsystemen – Deel 6: Aanvullende eisen voor ondergrondse pijpleidingen	NEN
[34]	NEN-EN 13480-8:2017, Metalen industriële leidingsystemen – Deel 8: Aanvullende eisen voor leidingen van aluminium en aluminiumlegeringen	NEN
[35]	NTA 8620:2016, Specificatie van een veiligheidsmanagement-systeem voor risico's van zware ongevallen	NEN
[36]	ISO 45001:2018, Managementsystemen voor gezond en veilig werken – Eisen met richtlijnen voor gebruik ISO 45001 vervangt de OHSAS 18001-norm. In 2021 is de vervanging definitief.	NEN

Nummer	Titel	Vindplaats
[37]	Beoordelingsrichtlijn BRL- K901/03 2011-10-15 <i>Regeling Erkenning Installateurs tanks en leidingen voor drukhoudende opslag van LPG, propaan, butaan, DME en aardgas (REIP)</i> , KIWA	<u>KIWA</u>
[38]	<i>Chemiekaarten (2018)</i> , uitgegeven door SDU	<u>SDU</u>
[39]	<i>Handreiking bluswatervoorziening en bereikbaarheid</i> , Brandweer Nederland, november 2012	<u>Brandweer Nederland</u>
[40]	<i>Handreiking EV advisering LNG</i> , Instituut Fysieke veiligheid, november 2016	<u>IFV</u>
[41]	Informatie explosieve atmosfeer	<u>Arboportaal</u>
[42]	<i>LNG-tankinstructie</i> , Nationaal LNG-Platform	<u>Nationaal LNG Platform</u>
[43]	<i>Rekenmethodiek LNG-tankstations</i> , RIVM, versie 1.0.2, 25 april 2017	<u>RIVM</u>
[44]	Verordening persoonlijke beschermingsmiddelen Verordening (EU) 2016/425 van het Europees Parlement en de Raad van 9 maart 2016 betreffende persoonlijke beschermingsmiddelen	<u>Europese Unie</u>

Bijlage C Interne veiligheidsafstanden

Deze bijlage is normatief.

Deze bijlage bevat informatie over interne veiligheidsafstanden. De afstanden in maatregel M103 zijn overeenkomstig de afstanden zoals weergegeven in figuur C.1.



Bron: *Bepaling interne veiligheidsafstanden voor LNG-tankstations ten behoeve van de in ontwikkeling zijnde PGS 33*

Figuur C.1 — Interne veiligheidsafstanden

Filling point & Position trailer car = LNG-vulpunt en opstelplaats LNG-tankauto

Dispenser Fueling truck = tankzuil

Installation = overige onderdelen van de LNG-afleverinstallatie

Interne veiligheidsafstanden in deze PGS zijn niet bedoeld om te voldoen aan de regels voor explosieve atmosferen zoals beschreven in 7.3.

Bijlage D Relevante wet- en regelgeving

Deze bijlage is informatief.

D.1 Inleiding

Een groot deel van de regels voor gevaarlijke stoffen staat in nationale wetgeving, al dan niet gebaseerd op Europese richtlijnen, of volgt rechtstreeks uit Europese verordeningen.

Op de website van de Rijksoverheid staat de meest actuele versie van de nationale wet- en regelgeving. Op de website van de Europese Unie staat de meest actuele versie van Europese regelgeving.

D.2 Omgevingswet

De Omgevingswet bevat regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water en regelt daarmee het benutten en beschermen van de leefomgeving. Onder de Omgevingswet hangen vier algemene maatregelen van bestuur en een ministeriële regeling met de regels voor het praktisch uitvoeren van de wet. De algemene maatregelen van bestuur zijn het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) en het Omgevingsbesluit. De ministeriële regeling is de Omgevingsregeling.

Algemene informatie over de Omgevingswet staat op het omgevingswetportaal. Daar staat ook meer informatie over de vier besluiten.

Omgevingsbesluit

Het Omgevingsbesluit richt zich tot burgers, bedrijven en de overheid. Het Omgevingsbesluit regelt in aanvulling op de Omgevingswet onder meer welk bestuursorgaan het bevoegd gezag is om een omgevingsvergunning te verlenen en welke procedures gelden. Ook regelt dit besluit wat de betrokkenheid is van andere bestuursorganen, adviesorganen en adviseurs bij de besluitvorming, en een aantal op zichzelf staande onderwerpen, zoals de milieueffectrapportage.

Besluit activiteiten leefomgeving

Het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) bevat, samen met het Besluit bouwwerken leefomgeving, de algemene regels waaraan burgers en bedrijven zich moeten houden als ze bepaalde activiteiten uitvoeren in de fysieke leefomgeving. Ook bepaalt het besluit voor welke activiteiten een omgevingsvergunning nodig is. Dit besluit bevat regels om het milieu, waterstaatwerken, wegen en spoorwegen, zwemmers en cultureel erfgoed te beschermen. Het Bal verwijst voor verschillende activiteiten naar de PGS-richtlijnen.

Besluit bouwwerken leefomgeving

In het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) staan regels waaraan burgers en bedrijven zich moeten houden als ze bepaalde activiteiten uitvoeren in de fysieke leefomgeving. Daaronder vallen bouwen, verbouwen, gebruiken, in stand houden en slopen van bouwwerken. Het gaat om regels over veiligheid, gezondheid, duurzaamheid en bruikbaarheid.

Een belangrijke doelstelling van het Bbl is het kunnen beheersen van een brand zodat mensen veilig kunnen vluchten en de brand zich niet uitbreidt naar andere gebouwen. Nieuwe gebouwen moeten zijn ingedeeld in brandcompartimenten.

In het Bbl staan regels voor de aanwezigheid en beschikbaarheid van voorzieningen voor incidentbestrijding, zoals bluswatervoorzieningen op eigen terrein, de bereikbaarheid van bouwwerken voor hulpdiensten en de beschikbaarheid van opstelplaatsen voor brandweervoertuigen.

Besluit kwaliteit leefomgeving

In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) staan de inhoudelijke normen voor gemeenten, provincies, waterschappen en het Rijk met het oog op het realiseren van de nationale doelstellingen en het voldoen aan internationale verplichtingen.

In het Bkl staan instructieregels voor het omgevingsplan over bijvoorbeeld rampenbestrijding en externe veiligheid. Voor veel voorkomende en meer uniforme activiteiten bevat het Bkl vaste risicoafstanden. Ook staan in het Bkl beoordelingsregels voor omgevingsvergunningen met het oogmerk van bescherming van de fysieke leefomgeving tegen externe veiligheidsrisico's.

Omgevingsregeling

In de Omgevingsregeling zijn onder andere de gegevens en bescheiden benoemd die bij een aanvraag om een omgevingsvergunning moeten worden verstrekt, zijn technische uitvoeringsvoorschriften gegeven voor milieubelastende activiteiten en zijn de rekenmethoden aangegeven die moeten worden toegepast bij het berekenen van het plaatsgebonden risico en de afstanden van de aandachtsgebieden. Ook zijn in de Omgevingsregeling de versies aangegeven van de normdocumenten waarnaar in de besluiten en in de Omgevingsregeling wordt verwezen.

Seveso

De Seveso III-richtlijn ([2012/18/EG](#)) is op grond van de Omgevingswet, de Arbeidsomstandighedenwet en de Wet veiligheidsregio's voor een groot deel geïmplementeerd in het Besluit activiteiten leefomgeving. Paragraaf 4.2 van dat besluit bevat eisen voor bedrijven die werken met grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen (voorheen Brzo-bedrijven). Deze eisen hebben zowel betrekking op de technische kant van veiligheid, als op aspecten voor de bedrijfsvoering, zoals veiligheidsbeleid, procedures en communicatie.

D.3 Chemische stoffen

CLP

CLP is een Europese verordening ([1272/2008/EG](#)) over indeling en etikettering van chemische stoffen. CLP staat voor **C**lassification, **L**abelling and **P**ackaging (indeling, etikettering en verpakking). Om veilig om te gaan met chemische stoffen moeten deze worden voorzien van etiketten volgens een gestandaardiseerd systeem. Op deze etiketten staat naast de werking ook welke beschermmaatregelen nodig zijn.

Meer informatie staat op de [website Chemische stoffen goed geregeld!](#)

REACH

REACH is een Europese verordening ([EC 1907/2006](#)) over de productie van en handel in chemische stoffen. Reach staat voor **R**egistratie, **E**valuatie, **A**utorisatie en restrictie van **C**hemische stoffen. De leverancier moet zorgen voor een veiligheidsinformatieblad bij elke chemische stof. De eindgebruiker moet zich houden aan de maatregelen in dit veiligheidsinformatieblad.

Meer informatie staat op de [website Chemische stoffen goed geregeld!](#)

D.4 Arbeidsomstandighedenwetgeving

Arbeidsomstandighedenwet

De Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet) bevat rechten en plichten voor zowel werkgever als werknemer op het gebied van arbeidsomstandigheden. De Arbowet bevat met name doelvoorschriften. Het Arbeidsomstandighedenbesluit geeft een uitwerking van de Arbowet. De Arbeidsomstandighedenregeling geeft op haar beurt een uitwerking van regels in het Arbobesluit.

Meer informatie staat op [het Arboportaal](#).

Arbeidsomstandighedenbesluit

In het Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit) staan regels over bijvoorbeeld arbozorg, organisatie van het werk, inrichting van arbeidsplaatsen, gevaarlijke stoffen en persoonlijke beschermingsmiddelen.

D.5 Warenwet

Warenwet

De Warenwet bevat regels met het oog op productveiligheid om de gezondheid en veiligheid van de gebruiker van dat product te beschermen. Dit kan een werknemer of een consument zijn. In de onderliggende Warenwetbesluiten staan regels voor de fabrikant, leverancier en andere marktpartijen. Die regels zorgen ervoor dat een product voldoet aan essentiële gezondheids- en veiligheidseisen uit Europese richtlijnen.

D.6 Wet veiligheidsregio's

Wet veiligheidsregio's

De Wet veiligheidsregio's beoogt een efficiënte en kwalitatief hoogwaardige organisatie te bereiken van de brandweezorg, geneeskundige hulpverlening en crisisbeheersing. Dit gebeurt onder één regionale bestuurlijke regie. Op grond van deze wet kan het bestuur van een veiligheidsregio bepalen dat een bedrijf een bedrijfsbrandweer moet hebben.

Meer informatie staat op [de website van het ministerie van Justitie en Veiligheid](#).

Besluit veiligheidsregio's

In het Besluit veiligheidsregio's staat een beschrijving van de procedure die het bestuur van de veiligheidsregio moet volgen om te bepalen of een bedrijf een

bedrijfsbrandweer moet hebben. Ook is in dit besluit geregeld welke eisen aan een bedrijfsbrandweeraanwijzing kunnen worden verbonden.

D.7 Vervoer

Het vervoer van gevaarlijke stoffen valt onder diverse internationale verdragen, overeenkomsten en richtlijnen. De internationale regels zijn onder andere geïmplementeerd in de Wet vervoer gevaarlijke stoffen.

Wet vervoer gevaarlijke stoffen en het ADR

De regels die gelden voor het vervoer van gevaarlijke stoffen staan in de Wet vervoer gevaarlijke stoffen. Het gaat onder meer om regels over:

- vervoermiddelen (zoals tankwagens, schepen, reservoirwagens);
- chauffeurs (opleiding en training);
- vervoersdocumenten;
- verpakkingen en etikettering;
- laden en lossen.

Voor de activiteiten in de PGS-richtlijnen zijn de regels voor vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg het meest relevant. De Regeling vervoer over land van gevaarlijke stoffen bevat specifieke voorschriften voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg. Als bijlage bij deze regeling zijn de internationale regels voor het vervoer van gevaarlijke stoffen opgenomen, afkomstig uit het ADR.

Het ADR is een Europese overeenkomst voor het internationale vervoer van gevaarlijke goederen over de weg. De Europese Richtlijn [94/55/EG](#) schrijft voor dat de lidstaten het ADR in eigen wetgeving implementeren.

Het ADR stelt niet alleen regels voor het vervoer over de weg, maar ook voor het laden en lossen van gevaarlijke goederen.

Meer informatie staat op de [website van de Rijksoverheid](#). Daar staat ook informatie [over het ADR](#).

.

Bijlage E Arbeidsomstandighedenwetgeving

Deze bijlage is informatief.

De Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet) bevat rechten en plichten voor werkgevers en werknemers op het gebied van arbeidsomstandigheden. De Arbowet bevat met name doelvoorschriften. Het Arbeidsomstandighedenbesluit geeft een uitwerking van de Arbowet. De Arbeidsomstandighedenregeling geeft weer een uitwerking van regels in het Arbobesluit. In de Verordening persoonlijke beschermingsmiddelen staan eisen voor persoonlijke beschermingsmiddelen.

Meer informatie staat op [het Arboportaal](#).

Risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E)

Elk bedrijf met personeel moet (laten) onderzoeken of het werk gevaar kan opleveren of schade kan veroorzaken aan de gezondheid van de werknemers. Dit onderzoek heet een RI&E. Dit staat in artikel 5 van de Arbeidsomstandighedenwet. De RI&E moet schriftelijk worden vastgelegd. Hoofdstuk 4 van het Arbeidsomstandighedenbesluit bevat aanvullende verplichtingen voor de RI&E voor gevaarlijke stoffen.

Aanvullende Risico-inventarisatie en -evaluatie-regeling (ARIE-regeling)

Bedrijven waar een bepaalde hoeveelheid gevaarlijke stoffen in installaties aanwezig is of kan worden gevormd (ongeacht beoogde handelingen), moeten een ARIE uitvoeren. De ARIE is gericht op het voorkomen van zware ongevallen. Een bedrijf moet op basis van de ARIE maatregelen treffen. De [ARIE-regeling](#) staat in het Arbeidsomstandighedenbesluit.

Voorkomen van blootstelling aan gevaarlijke stoffen

In de Arbeidsomstandighedenwet- en regelgeving is meer informatie te vinden over het voorkomen van blootstelling aan gevaarlijke stoffen bij werknemers. Dit is de minimalisatieplicht van de werkgever. Voor het nemen van beschermende maatregelen geldt een vastgestelde volgorde, de arbeidshygiënische strategie. Deze strategie beschrijft dat maatregelen op het niveau van de bron als eerste overwogen moeten worden, daarna collectieve maatregelen en pas als laatste individuele maatregelen als persoonlijke beschermingsmiddelen.

Meer informatie staat op [het Arboportaal](#).

Intern noodplan

Een intern noodplan is een draaiboek waarin systematisch staat aangegeven wat de organisatie moet doen bij een incident of calamiteit. Een goed voorbereide hulpverlening draagt bij aan het zo veel mogelijk beperken van de gevolgen ervan voor mensen en omgeving. Elke werkgever van een bedrijf met bepaalde hoeveelheden gevaarlijke stoffen moet zorgen dat er een intern noodplan is. Dat staat in [artikel 2.5c van het Arbeidsomstandighedenbesluit](#). In [artikel 2.4 van het Arbeidsomstandighedenbesluit](#) staan de grenzen voor de hoeveelheden gevaarlijke stoffen. Boven die grenzen vallen bedrijven onder de ARIE-regeling en is een intern noodplan verplicht.

Een intern noodplan bevat in elk geval de onderwerpen die staan in bijlage II van de Arbeidsomstandighedenregeling.

Meer informatie over interne noodplannen staat op het Arboportaal.

Borden en pictogrammen

De werkgever is verplicht borden te gebruiken op plaatsen en bij installaties die gevaar voor de gezondheid of de veiligheid kunnen opleveren. De eisen voor borden en pictogrammen staan in de artikelen 8.9, 8.10 en 8.11 van de Arbeidsomstandighedenregeling. Hier staan onder andere eisen over de uitvoering, de begrijpelijkheid en de plaatsing van borden. Veiligheidsborden moeten in één oogopslag duidelijk maken welk gevaar dreigt, wat verboden is of juist verplicht.

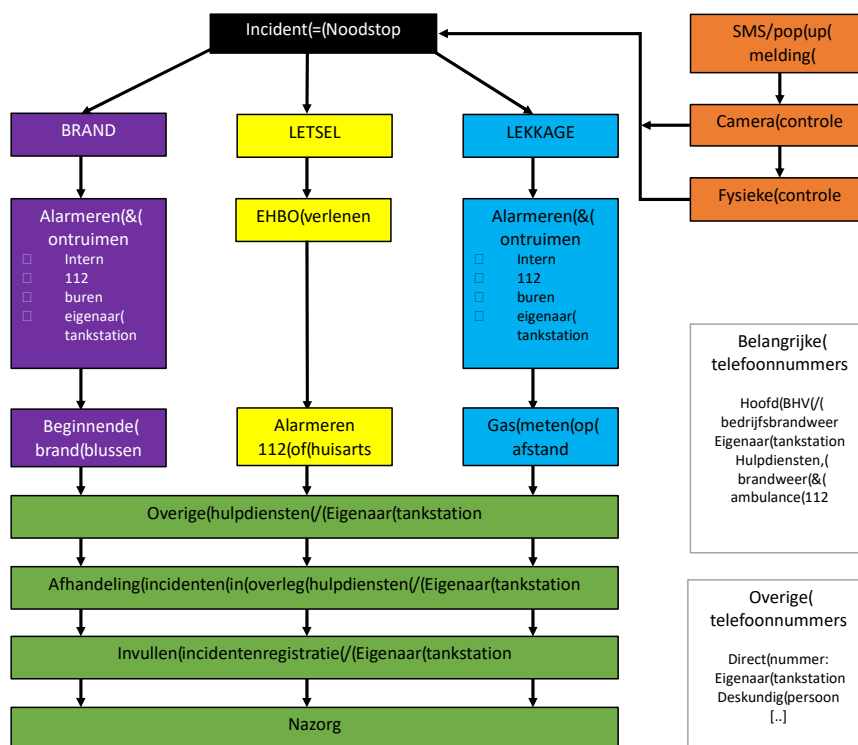
Om misverstanden te voorkomen gelden er normen voor het ontwerp, het beeld (pictogram), de tekst en het kleurgebruik. In bijlage XVIII van de Arbeidsomstandighedenregeling staat welke borden in welke situatie moeten worden gebruikt.

In de CLP-verordening staan pictogrammen voor de aanduiding van gevaareigenschappen van chemische stoffen.

Bijlage F Voorbeeld noodinstructie

Deze bijlage is informatief

Op grond van M121 (Tankzuil – Instructie ongewone voorvallen) moet bij de tankzuil een noodinstructie aanwezig zijn. In figuur F.1 staat een voorbeeld van een noodinstructie.



Figuur F.1 — Stroomdiagram noodinstructie

Bijlage G Voorbeeld schema keuring en onderhoud

Deze bijlage is informatief

Illustratie G.1 is een voorbeeld van een keurings- en onderhoudsschema. De termijnen in dit schema hebben deels een wettelijke grondslag in het Warenwetbesluit drukapparatuur (WBDA 2016).

Activiteit (controle op:)		Ingebruik- name- keuring	Routine- inspecties			Periodieke herbeoor- deling	Routine- inspecties					Periodieke herbeoor- deling
Jaar												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Lekdichtheid												
1.1	Keuring voor ingebruikname volgens WBDA 2016	0										
1.2	Jaarlijkse visuele uitwendige controle op lekkages (ijsvorming)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.3	Gasdichtheidscontrole (LNG-opslagtankaansluitingen, flensverbindingen en appendages gassnuffelaar)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2. Functionele werking appendages		0	X	X	X	0	X	X	X	X	X	0
3. Visuele uitwendige inspectie												
3.1	Aantasting	0	X	X	X	0	X	X	X	X	X	0
3.2	Beschadiging	0	X	X	X	0	X	X	X	X	X	0
3.3	Vervuiling	0	X	X	X	0	X	X	X	X	X	0
3.4	Ondersteuning en fundatie op conditie en beschadiging	0	X	X	X	0	X	X	X	X	X	0
4. Functionele beveiliging												
4.1	Afblazende drukbeveiliging volgens PED	0				0						0
4.2	Overvulbeveiliging	0	X	X	X	0	X	X	X	X	X	0
4.3	Noodstopvoorzieningen	0	X	X	X	0	X	X	X	X	X	0
4.4	Gasdetectie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.5	Dodemanskop	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Activiteit (controle op:)		Ingebruik- name- keuring	Routine- inspecties				Periodieke herbeoor- deling		Routine- inspecties					Periodieke herbeoor- deling	
		Jaar													
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
4.6	Alarmerings- of notificatiesystemen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
5. Documentatie															
5.1	Controle logboek					X							X		
5.2	Controle VvI, rapportages NL-CBI	O				O							O		
5.3	Controle rapporten routine- inspecties (zie nrs 1.2, 4.4 en 6.1)		X	X	X	O	X	X	X	X	X		O		
5.4	Installatieschema door NL-CBI goedgekeurd	O				O							O		
6. Overige															
6.1	Aarding	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
6.2	Waarschuwingstekens	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Legenda															
O NL-CBI															
X erkende installateur															

Illustratie G.1 — Voorbeeld van een keurings- en onderhoudsschema

Bijlage H Voorbeeld controlelijst werkzaamheden aan LNG-opslagtank

Deze bijlage is informatief

Deze controlelijst behoort op het werk aanwezig te zijn en gedurende de werkzaamheden te worden bijgehouden.

1. Algemene gegevens

Plaats en aard van de werkzaamheden:	
Opdrachtgever: Naam bedrijf: Functionaris: Handtekening functionaris:	
Uitgevoerd door:	
Naam verantwoordelijke medewerker ter plaatse:	
Handtekening verantwoordelijke medewerker:	

2. Dagelijks in te vullen deel

Algemeen

Datum:	
Weersomstandigheden: – winderig/windstil – helder/mistig – temperatuur (°C)	
Aantal personen betrokken bij de werkzaamheden:	

Kwalificaties van de betrokken personen bij de werkzaamheden:	
---	--

3. Voortgang van het werk

A. Gasvrij maken

☐	Deel 1 en 2 van deze controlelijst volledig ingevuld
☐	LNG-opslagtank zoveel mogelijk leeggepompt
☐	Verbrandingsmotoren gestopt, elektrische installatie buiten werking gesteld en spanningsloos gemaakt, en open vuur gedoofd
☐	LNG-opslagtank en -leidingen drukvrij gemaakt
☐	Slangen en leidingen met inert gas gespoeld
☐	LNG-opslagtank volledig met water gevuld of doelmatig met inert gas gespoeld
☐	LNG-opslagtank volledig 'belucht'
☐	Meting LNG in LNG-opslagtank (LNG-opslagtank) _____ volumepercentage LNG
☐	Gasproef aan leidinguitgangen _____ LEL (onderste explosiegrens)
☐	Metingen uitgevoerd door: _____
☐	LNG-opslagtank vrij voor binnengaan van mensen: Meting: _____ volumepercentage LNG Gecontroleerd door (naam): _____ Handtekening en datum: _____

B. In werking stellen

☐	Alle appendages gecontroleerd en gemonteerd met nieuwe pakkingen
☐	Eerste vulling met LNG uitgevoerd door: Naam: _____ Datum: _____
☐	LNG-opslagtank op druk gebracht met LNG, met stikstof, lucht of ander inert gas
☐	Dichtheidsbeproeving uitgevoerd
☐	Installatie voor gebruik vrijgegeven voor afgifte (handtekening + datum): voor inontvangstneming (handtekening + datum):

Bijlage I Verschillen met de vorige versie

Deze bijlage is informatief.

Deze PGS komt voor het grootste deel inhoudelijk overeen met de vorige versie van deze publicatie: PGS 33-1:2013. Het toepassingsbereik is uitgebreid met het tanken aan werktuigen.

Een aantal maatregelen is niet meer opgenomen. Reden daarvoor is dat ze niet voortvloeien uit de risicoanalyse of al in andere wetgeving zijn opgenomen.

Een aantal maatregelen is inhoudelijk gewijzigd. Dit is gebeurd op basis van de risicoanalyse, praktijkervaring of nieuwe inzichten. Voor bestaande situaties die nog niet aan deze maatregelen voldoen, gelden implementatietermijnen. Deze termijnen staan in Bijlage J.

Maatregelen die inhoudelijk niet zijn gewijzigd, zijn vaak wel redactioneel aangepast. Dit is gebeurd vanwege PGS Nieuwe Stijl.

Bijlage J Implementatietermijnen in bestaande situaties

Deze bijlage is normatief.

Inleiding

Deze bijlage bevat implementatietermijnen voor bestaande situaties. Het Bestuurlijk Omgevingsberaad VTH (BOb) heeft deze termijnen vastgesteld.

Deze PGS-richtlijn beschrijft de stand van de techniek. Het kan dus voorkomen dat een nieuwe versie van een PGS-richtlijn nieuwe of aangescherpte maatregelen bevat. Deze maatregelen moeten worden getroffen door degene die de activiteit verricht. Het kan voor bestaande situaties onredelijk zijn om te eisen dat deze nieuwe maatregelen onmiddellijk worden getroffen. Daarom bevat deze PGS-richtlijn voor bestaande situaties een implementatietermijn.

Is er voor de activiteit uit deze PGS-richtlijn een omgevingsvergunning? Dan bepaalt het bevoegd gezag vanaf welk moment de maatregelen worden overgenomen in de vergunning. Het bevoegd gezag kan de implementatie in deze PGS gebruiken als richtsnoer.

Voor maatregelen voor de gezondheid en veiligheid van werknemers is het aan de werkgever om te bepalen welke maatregelen hij moet treffen om de werknemers te beschermen volgens de stand van de wetenschap en techniek. Het toezicht op de naleving en juiste invulling van de doelvoorschriften in de Arbeidsomstandighedenwetgeving voor de gezondheid en veiligheid van werknemers is een taak en verantwoordelijkheid van de Inspectie SZW. De Inspectie SZW gebruikt daarbij de implementatietermijnen uit deze PGS-richtlijn. Deze termijnen kunnen ook in een beleidsregel worden opgenomen.

Implementatietermijnen door het BOb vastgesteld

Wijzigingen ten opzichte van PGS 33-1: 2013 (versie 1.0)					
Maatregel-nummer	Onderwerp	Maatregelnummer in vorige PGS	Kernpunt uit maatregel vorige PGS dat wordt aangepast	Aard aanpassing	Termijn
M4	buiten bedrijf bij afwezigheid deskundig persoon	3.4.26	3 minuten is vervallen	OP OR	0-3mnd
M13	bescherming bevvriezing en opwarming	nieuw	-	PR	0-2jr
M14	afsluiters - eisen	2.2.4	verkort naar 5 sec voor alle afsluiters	PR	0-2jr
MW18	risicoanalyse draagconstructie ivm cryogene blootstelling	nieuw	MW-maatregel	BO	2-5jr

Wijzigingen ten opzichte van PGS 33-1: 2013 (versie 1.0)					
M19	impactanalyse opvang LNG bij lekkage	nieuw	-	OP OR	6mnd-1jr
M20	overvulbeveiliging LNG-opslagtank	2.2.5	overvulbeveiliging moet aan SIL2 voldoen	PR	0-3jr
M21	vulpunt - ligging en markering	2.2.16	markering aansluitpunten	IN	0-6mnd
M23	vulpunt - potentiaalvereffening	2.2.19	verplichte interlock	PR	0-2jr
M26	vulpunt - koppeling ESD-systeem	2.2.4	specifiek ESD-systeem benoemd	PR	0-2jr
M29	tankzuil - noodstopvoorziening	3.4.15	specifieker: afstand en NEN norm	PR	0-2jr
M30	tankzuil – vultkoppeling	nieuw	-	PR	0-2jr
M33	voorzieningen afleverautomaat	3.4.17	15 naar 5 sec en camera toezicht	RA	0-1jr
MW39	markering LNG-leidingen	nieuw	MW-maatregel	PR	0-6mnd
M41	ondergrondse leidingen - eisen	2.3.10	markering leidingen	BO	0-1jr
M44	bescherming niet-cryogene leidingen	nieuw	volgorde ligging leidingen	BO	0-2jr
M63	gasdetectie	5.7.4	bij elke tankzuil	PR	0-2jr*
M67	vlamdetectie	nieuw	-	PR	0-2jr*
M72	veilige toestand op afstand	nieuw	-	OP PR	0-3mnd
M73	deskundig persoon	nieuw	-	OP	0-3mnd
M74	monitoringsysteem beschikbaarheid	3.7.1	specifieker	OP	6mnd-1jr
M78	veiligheid bij werkzaamheden	3.5.1	extra vloeistofvrij en inert maken	OP	6mnd-1jr
M79	werkvergunning bij werkzaamheden	nieuw	-	OP	6mnd-1jr

Wijzigingen ten opzichte van PGS 33-1: 2013 (versie 1.0)					
M96	verbod bevoorraden tijdens onweer	nieuw	-	OP	6mnd-1jr
M102	riolering en straatkolken	2.2.11	specifieker	OP	6mnd-1jr
M110	blusvoorziening - brandkranen	nieuw	-	BO	2-5jr
M117	noodplan - afstemming	nieuw	-	OP	6mnd-1jr
M120	tankzuil bedieningsinstructie	3.4.13	specifieker: NEN-norm en meerdere talen	OP	6mnd-1jr
M123	afleverslang - pictogrammen en aanwijzingen	nieuw	-	OP	6mnd-1jr
Legenda OP operationeel ON onderhoud BO bouwkundig PR procesinstallatie RA randapparatuur					

* De implementatietermijn voor M63 'Gasdetectie' en M67 'Vlamdetectie' is 2 jaar. Het bedrijf kan er voor kiezen om een risicoanalyse uit te voeren om te bepalen waar de detectoren moeten worden geplaatst. De risicoanalyse moet binnen 3 maanden gereed zijn. Aan de hand van de risicoanalyse stelt een bedrijf in overleg met het bevoegd gezag vast waar de detectoren moeten worden geplaatst.

De implementatietermijn voor de risicoanalyse, inclusief het plaatsen van de detectoren is 2 jaar.

Vlamdetectie is met name van belang op plekken waar er een hoog risico is. Dat is het geval als grote hoeveelheden LNG worden gelost. Het gaat dan met name om het vulpunt waar een LNG-tankwagen de LNG-opslagtank komt bevoorraden. Bij plekken waar LNG wordt afgenomen voor het vullen van een voertuig of werktuig zijn de risico's kleiner. Bovendien is de kans daar groter dat het ESD-systeem onbedoeld in werking treedt. Het steeds weer moeten starten van de activiteiten is dan risicovoller.

Voor kosteneffectiviteit en ter voorkoming van disruptie tijdens latere constructie wordt voor al vergunde, maar nog niet gerealiseerde, installaties geadviseerd om geen overgangstermijn van 2 jaar te nemen maar direct in de stand der techniek te investeren.

Bijlage K Samenstelling PGS 33-1 team

Deze bijlage is informatief.

p.m. In verband met AVG worden de deelnemers en hun organisaties pas in de definitieve versie opgenomen.

Naam	Organisatie	Rol
		Voorzitter PGS-team
		Lid namens bedrijfsleven (VNO-NCW/MKB-Nederland)
		Lid namens bedrijfsleven (VNO-NCW/MKB-Nederland)
		Lid namens bedrijfsleven (VNO-NCW/MKB-Nederland)
		Lid namens bevoegd gezag (Brandweer-Nederland / Veiligheidsregio's)
		Lid namens bevoegd gezag (Brandweer-Nederland / Veiligheidsregio's)
		Lid namens bevoegd gezag (toezicht/handhaving)
		Lid namens bevoegd gezag (toezicht/handhaving)
		Lid namens Inspectie-SZW
		Tekstschrijver
		Projectleider