

# PGS 26: CNG en LNG

Richtlijn voor het veilig bedrijfsmatig stallen,  
onderhouden en repareren van  
motorvoertuigen

Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 26:2020 versie 0.3 (september 2020)

**Let op!** Dit is een (definitief) concept. Deze versie is enkel ter vaststelling beschikbaar gesteld voor leden van het BOb.

**Status**

De PGS versie 0.2 is goedgekeurd door de PGS Programmaraad. Een PGS-richtlijn is pas definitief op het moment dat deze is vastgesteld door het Bestuurlijk Omgevingsberaad (BOb). Deze versie 0.3 heeft enkele taalkundige correcties ondergaan en bevat geen inhoudelijke wijzigingen.

**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 is genotificeerd bij de Europese Commissie. Deze zogenoemde technische notificatie heeft niet geleid 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 2022 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.

**Publicatie**

Na vaststelling door het BOb zal deze PGS in het vierde kwartaal van dit jaar in een beter doorzoekbare digitale vorm worden gepubliceerd. Dit proces kan leiden tot eventuele redactionele wijzigingen. Daarnaast zal de samenstelling van het PGS-team nog worden toegevoegd. Er wordt nu nog gewacht op de goedkeuring van alle betrokkenen in het kader van de AVG.

## 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](http://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 G 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 om aan doelen te voldoen voor arbeidsveiligheid.
- 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
Inhoud	5
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	13
1.4 Implementatietermijnen	13
1.5 Gebruik van normen	14
2 Algemene informatie over aardgas, CNG en LNG	15
2.1 Aardgas	15
2.2 CNG	16
2.3 LNG	17
3 Risicobenadering	21
3.1 Basisveiligheidsniveau	21
3.2 Risicobenadering	21
4 Scenario's	24
4.1 Inleiding	24
4.2 Scenario's voor het veilig bedrijfsmatig stallen, onderhouden en repareren van motorvoertuigen met een CNG/LNG-installatie	24
Deel B – Doelen en maatregelen	28
5 Richtingaanwijzer wet- en regelgeving	29
5.1 Inleiding	29
5.2 Omgevingsveiligheid	29
5.3 Arbeidsveiligheid	33
5.4 Brand- en rampenbestrijding	34
6 Doelen	35
6.1 Inleiding	35
6.2 Doelen	35
7 Maatregelen	40

7.1	Inleiding bij de maatregelen	40
7.2	Drukapparatuur	40
7.3	Explosieve atmosferen	44
7.4	Basisveiligheid	47
7.5	Het stallen, onderhouden en repareren van motorvoertuigen met een CNG- of LNG-installatie	48
8	Interne veiligheidsafstanden	63
	Deel C – Informatie bij implementatie	64
9	Bepaling benodigde ventilatie	65
9.1	Kenmerken potentieel explosiegevaar PGS 26-voorzieningen	65
9.2	Smeerkuil	67
9.3	Spuitscabine	67
10	Achtergronden en eisen gasdetectie	69
11	Bescherming omgeving bij een fakkelbrand	72
11.1	Algemeen	72
11.2	Risico brandoverslag	72
11.3	Voorbeelden gelijkwaardige maatregelen	72
12	Voorbeeld procedure drukloos maken CNG/LNG-leidingwerk en/of CNG/LNG-tank	75
12.1	Algemeen	75
12.2	Drukloos maken CNG-systeem van het voertuig, inclusief tank	75
12.3	Drukloos maken CNG-systeem van het voertuig, exclusief tank	76
12.4	Drukloos maken LNG-systeem van het voertuig, inclusief tank	76
12.5	Drukloos maken LNG-systeem van het voertuig, exclusief tank	77
13	Voorbeeld procedure gasvrij maken leidingwerk en/of tank	78
13.1	Algemeen	78
13.2	Procedure voor het aardgasvrij maken van een CNG-brandstoftank	78
13.3	Procedure voor het aardgasvrij maken van een LNG-brandstoftank	78
14	Voorbeeld op druk brengen CNG/LNG-systeem	79
14.1	Algemeen	79
14.2	Op druk brengen van een drukloos of aardgasvrij CNG-systeem	79
14.3	Op druk brengen van een drukloos of aardgasvrij LNG-systeem	80
15	Voorbeeld procedure terugleiden LNG in reservoir tankstation	81
16	Aandachtspunten bij mogelijke noodsituaties	82
16.1	Algemeen	82

16.2	Aandachtspunten CNG-lekkage	82
16.3	Aandachtspunten LNG-lekkage	83
17	Gelijkwaardige maatregelen	85
	Bijlagen	88
Bijlage A	Afkortingen en begrippen	89
Bijlage B	Normen en bronnen	98
B.1	Normatieve documenten en normen	98
B.2	Informatieve documenten en bronnen	99
Bijlage C	Relevante wet- en regelgeving	102
C.1	Inleiding	102
C.2	Omgevingswet	102
C.3	Chemische stoffen	103
C.4	Arbidsomstandighedenwetgeving	104
C.5	Warenwet	104
C.6	Wet veiligheidsregio's	105
C.7	Vervoer	105
Bijlage D	Arbidsomstandighedenwetgeving	107
Bijlage E	Verschillen met de vorige versie	110
E.1	Inleiding	110
E.2	Belangrijkste inhoudelijke wijzigingen	110
Bijlage F	Implementatietermijnen in bestaande situaties	111
Bijlage G	Samenstelling PGS 26 team	113

## 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 het veilig bedrijfsmatig stallen, onderhouden en repareren van motorvoertuigen met een CNG- of LNG-installatie.
- 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 7 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:

- Bepaling benodigde ventilatie (hoofdstuk 9);
- Achtergronden en eisen gasdetectie (hoofdstuk 10);
- Bescherming omgeving bij een fakkelbrand (hoofdstuk 11);
- Voorbeeld procedure drukloos maken CNG/LNG-leidingwerk en/of CNG/LNG-tank (hoofdstuk 12);
- Voorbeeld procedure gasvrij maken leidingwerk en/of tank (hoofdstuk 13);



- Voorbeeld op druk brengen CNG/LNG-systeem (hoofdstuk 14);
- Voorbeeld procedure terugleiden LNG in reservoir tankstation (hoofdstuk 15);
- Aandachtspunten bij mogelijke noodsituaties (hoofdstuk 16);
- Gelijkwaardige maatregelen (hoofdstuk 17).

### **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 F: 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

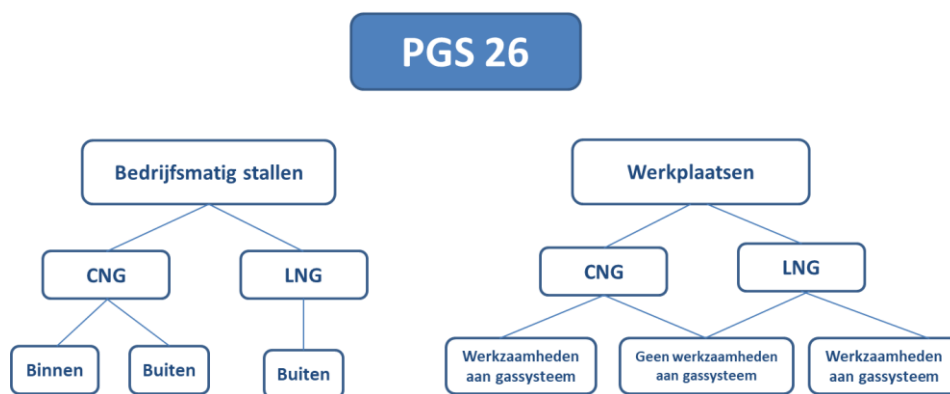
Paragraaf 1.2, met het toepassingsbereik van deze PGS, is normatief.

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 bedrijfsmatig stallen, onderhouden en repareren van motorvoertuigen voorzien van een CNG- en/of LNG-installatie te beheersen zijn. Dit wordt in figuur 1 samengevat. Bij het begrip motorvoertuigen behoort ook te worden gedacht aan voertuigen die niet aan het wegverkeer deelnemen, zoals heftrucks en tractoren. 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.



**Figuur 1 – Toepassingsgebied en afbakening PGS 26**

*Toelichting:*

*Het stallen van personenauto's wordt geregeld in NEN 2443. Voor voertuigen met een LNG-gassysteem is het binnen stallen niet toegelaten.*

Veel informatie over CNG- en LNG-installaties van motorvoertuigen en de veiligheidsaspecten hiervan is te vinden in de publicatie *Brandweeroptreden bij incidenten met moderne voertuigen* van het Instituut Fysieke Veiligheid (IFV, Brandweeracademie, 2016).

## 1.2 Toepassingsbereik van de richtlijn

Het stallen van een motorvoertuig bestaat volgens deze richtlijn uit het in voorraad (nieuw en occasions) of buiten dienst (bijvoorbeeld bussen, vrachtwagens of taxi's) hebben van motorvoertuigen. Dit kan zowel in een stallingsgarage of showroom als op een parkeerdek of parkeerterrein. Ook het in bewaring hebben van een motorvoertuig van derden dat voor onderhoud of reparatie is aangeboden maar nog niet in de werkplaats aanwezig is, of wel in de werkplaats aanwezig is maar nog niet dezelfde werkdag door de chauffeur is opgehaald (in de stalling of werkplaats buiten werktijden).

aanwezig), valt hieronder. De richtlijn geldt ook voor het buiten stallen van LNG-vrachtwagens en het stallen van CNG-vrachtwagens op een afgeschermd parkeerterrein behorende tot een distributiecentrum of daarmee vergelijkbaar bedrijf. Het bevoorraden van vrachtauto's valt niet onder het toepassingsgebied van deze PGS.

Tot het repareren en onderhouden van een motorvoertuig behoort ook het proefdraaien en reviseren van de motor, het verrichten van plaat- en spuitwerkzaamheden alsmede het (de)monteren van een CNG- en/of LNG-installatie en het onderhoud daaraan.

Deze richtlijn is niet van toepassing op het tijdelijk aanwezig hebben van maximaal twee motorvoertuigen met een CNG-installatie onder de volgende voorwaarden:

- Het ledig gewicht, vermeerderd met het laadvermogen, van de twee motorvoertuigen bedraagt per voertuig minder dan 3 500 kg.
- Er worden geen werkzaamheden verricht aan de CNG-installatie van de voertuigen (bedrijf is niet ingericht voor het uitvoeren van deze werkzaamheden) en er worden geen werkzaamheden verricht waarbij het risico bestaat dat de CNG-installatie wordt beschadigd.
- Aan de voertuigen worden geen werkzaamheden in een spuit- of droogcabine verricht.

Verschillen met de reikwijdte van de nieuwe PGS 26 zijn:

- De reikwijdte is uitgebreid naar motorvoertuigen met LNG als brandstof.
- PGS 26 Nieuwe Stijl heeft ook betrekking op het buiten stallen van motorvoertuigen met een CNG- en/of LNG-installatie.

*Toelichting:*

*Het stallen en parkeren van personenauto's door particulieren is geregeld in NEN 2443 en valt niet onder de reikwijdte van PGS 26.*

*In de vorige versie van deze PGS, PGS 26:2005, was het toepassingsgebied: Werkplaatsen waar motorvoertuigen worden omgebouwd voor het gebruik van gecomprimeerd aardgas (CNG) als motorbrandstof en/of waar het onderhoud van deze voertuigen plaatsvindt en inrichtingen waar een overdekte stallingsruimte voor motorvoertuigen op aardgas aanwezig is. Parkeergarages die deel uitmaken van een woongebouw zijn geen inrichtingen. Het niet-bedrijfsmatig stallen van motorvoertuigen met een CNG-installatie behoort te worden geregeld in een herziene versie van NEN 2443.*

*Om te voorkomen dat onnodig kosten worden gemaakt teneinde aan deze richtlijn te voldoen, is een uitzondering gemaakt voor personenauto's en kleine bestelbussen die worden aangeboden aan een bedrijf dat niet is ingericht voor het verrichten van werkzaamheden aan een CNG-installatie, zoals een bandenservicebedrijf. Dit geldt niet wanneer er een risico bestaat op beschadiging van de CNG-tank of -installatie. Deze uitzondering geldt dus niet voor een autoschadebedrijf of wanneer bijvoorbeeld wordt gebruikgemaakt van een vorkheftruck. Deze uitsluiting geldt uiteraard ook niet voor het verrichten van werkzaamheden in een spuit- of droogcabine aan een motorvoertuig met een CNG-installatie.*

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.

In tabel 1 zijn de typerende fysische eigenschappen van CNG- en LNG-installaties van motorvoertuigen opgenomen ter referentie.

## 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 C 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 7 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 E geeft een overzicht van maatregelen die nieuw zijn of gewijzigd in vergelijking met de vorige versie van deze PGS-richtlijn. In Bijlage F 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 Algemene informatie over aardgas, CNG en LNG

### 2.1 Aardgas

#### **Algemeen/winning/transport**

Aardgas wordt gewonnen uit diverse gasvelden en wordt daarna via hogedruktransportleidingen door gastransportbedrijven getransporteerd naar 'grote' industrieën en gasdistributiebedrijven waar de druk wordt gereduceerd. Naast aardgas kan het gastransport en gasdistributienet ook worden gevoed met tot aardgas opgewaardeerd biogas, dat doorgaans bio-methaan (groengas) wordt genoemd.

#### **Samenstelling**

De samenstelling van aardgas kan variëren, afhankelijk van het gasveld of andere (bio)bron waaruit het is gewonnen. Aardgas bestaat voornamelijk uit methaan en hogere koolwaterstoffen (zoals ethaan) en inerte of weinig reactieve gassen (zoals stikstof en kooldioxide). De gasdistributiebedrijven leveren gas dat wat betreft verbrandingseigenschappen overeenkomt met de specificatie uit het Groninger veld.

#### **Gevaren**

##### *Giftigheid*

Op basis van de CLP-verordening is aardgas met betrekking tot toxicologische effecten niet nader ingedeeld (op basis van de beschikbare gegevens wordt niet aan de indelingscriteria voldaan). In hoge concentraties bestaat verstikkingsgevaar. Aardgas is van nature reukloos en kleurloos. De typische geur wordt na winning aan het aardgas toegevoegd. Bij een concentratie van 0,5 % tot 0,7 % aardgas in lucht is de alarmerende geur al duidelijk waarneembaar.

##### *Explosiegevaar*

De ontstekingstemperatuur van aardgas in lucht ligt vrij hoog in vergelijking tot andere brandstoffen, namelijk op ongeveer 893 K (620 °C / volgens de Chemiekaart is de zelfontbrandingstemperatuur van aardgas 670 °C, de zelfontbrandingstemperatuur van CNG 537 °C – 670 °C en de zelfontbrandingstemperatuur van LNG 537 °C – 595 °C). Een aardgas/luchtmengsel is onder atmosferische omstandigheden volgens de Chemiekaart ontsteekbaar tussen 4,7 vol % en 16,6 vol % aardgas in lucht. Een CNG/luchtmengsel is onder atmosferische omstandigheden volgens de Chemiekaart ontsteekbaar tussen 4,5 vol % en 16 vol % CNG in lucht. Een LNG/luchtmengsel is onder atmosferische omstandigheden volgens Chemiekaart ontsteekbaar tussen 4,5 vol % en 14 vol % LNG in lucht.

##### *Verspreiding*

Aardgas is onder atmosferische omstandigheden en bij omgevingstemperatuur lichter dan lucht en zal daarom opstijgen en vervliegen als het vrijkomt. De relatieve dampdichtheid bedraagt 0,64 (lucht = 1,0).

### *Samendrukbaarheid*

De samendrukbaarheid van aardgas bij hogere drukken wijkt af van de ideale gaswet van Boyle-Gay Lussac. Bij temperatuurstijging is de drukstijging hoger dan uit de ideale gaswet zou volgen. Hiermee behoort rekening te worden gehouden bij drukveranderingen die het gevolg zijn van temperatuurveranderingen van aardgas bij constant volume.

## 2.2 CNG

### **Algemeen/productie/transport**

CNG is gecomprimeerd aardgas en wordt op het tankstation gemaakt door aardgas vanuit het distributienet samen te persen met behulp van compressoren en eventueel op te slaan in een hogedrukbuffer.

### **Gevaren**

#### *Corrosie in relatie tot comprimeren van aardgas*

Bij het comprimeren van aardgas van lage druk tot 25 MPa (250 bar) stijgt het waterdauwpunt zodanig dat uit het relatief droge aardgas water kan condenseren. Bij een waterdampgehalte van 30 mg/m<sup>3</sup>(n) gas is het waterdauwpunt bij 25 MPa circa 267 K (−6 °C). Bij de aansluiting van de aardgasafleverinstallatie aan het leidingnet kan het aardgas echter meer waterdamp bevatten dan de genoemde 30 mg/m<sup>3</sup>(n) gas. Oorzaken daarvan kunnen zijn:

- afpersen met water van nieuwe leidingen;
- operationele fouten bij de gasleverancier;
- inlekken van grondwater via ondeugdelijk geworden verbindingen in gasdistributieleidingen met een druk van maximaal 0,1 MPa (1 bar) overdruk;
- door lokaal geïnjecteerd bio-methaan.

De laatstgenoemde oorzaak leidt tot een structureel hoog waterdampgehalte dat bij drukverhoging leidt tot oververzadiging. In een aardgasafleverinstallatie die vanuit dit soort leidingen wordt gevuld, is hierdoor continue watervorming te verwachten.

Bij een relatieve verzadiging van CO<sub>2</sub>-houdend aardgas met waterdamp boven 60 % begint CO<sub>2</sub>-corrosie van koolstofstaal op te treden. Voor corrosie in drukhouders, leidingen en appendages gemaakt van koolstofstaal geldt dat, wanneer relatief weinig water in het gas aanwezig is, de corrosie stopt als het beschikbare water gebonden is tot ijzercarbonaat (FeCO<sub>3</sub>). De corrosie start echter weer zodra het systeem met nieuw gas is gevuld. De mate van bescherming die de ijzercarbonaatlaag geeft tegen verdere corrosie, is onzeker.

De combinatie van vrij water en aardgas kan onder bepaalde voorwaarden hydraatvorming tot gevolg hebben. Hydraat is een vaste gekristalliseerde verbinding van aardgas en water die verstoppingen kan veroorzaken. Hydraatvorming kan alleen optreden beneden een bepaalde temperatuur die gasdrukafhankelijk is. Bij Gronings aardgas treedt bij een druk van 25 MPa hydraatvorming op bij circa 295 K (22 °C). Hierdoor zal bij de aanwezigheid van vrij water vrijwel altijd hydraatvorming optreden.



**Tabel 1 — Typerende fysische eigenschappen van CNG-installaties van motorvoertuigen**

Onderdeel	Volume	Druk	Temperatuur
CNG-tank	10 – 550 liter	0 tot 25 MPa	–50 °C tot omgevingstemperatuur
Lage druk deel CNG		0,2 tot 1 MPa	

*Toelichting 1:*

*In de volgende revisie van PGS 26 wordt tabel 1 aangepast voor hogere drukken.*

*Toelichting 2:*

*Bij afname van CNG uit LNG wordt odorisatieapparatuur gebruikt, zie PGS 33-1.*

## 2.3 LNG

### Algemeen/productie/transport/LNG-terminal

LNG is vloeibaar aardgas. Voordat het gas vloeibaar wordt gemaakt, worden verontreinigingen, zoals koolstofdioxide, waterstofsulfide, water en kwik, verwijderd. Dit geldt ook voor zwaardere koolwaterstoffen. Door afkoeling tot –162 °C wordt aardgas vloeibaar bij atmosferische omstandigheden.

Grootschalige opslag ervan vindt in Nederland plaats in tanks op de LNG-terminal op de Maasvlakte. Uiteindelijk wordt de LNG in de terminal gecontroleerd verdampt door warmtetoevoer vanuit water. Dit gas wordt op distributiekwaliteit gebracht en kan vervolgens worden gedistribueerd. Daarnaast wordt LNG na ontvangst in een importterminal overgeladen in een tankwagen of kleiner schip. Hiermee kan de LNG in relatief kleine hoeveelheden worden vervoerd naar eindgebruikers, bijvoorbeeld kleine industriële gebruikers of vervoersmiddelen. In het laatste geval is lokale opslag van de LNG bij een tankstation noodzakelijk. Dit kan bijvoorbeeld in een buffer.

### Samenstelling

De samenstelling van LNG kan variëren, afhankelijk van het gasveld of andere bron waaruit het is gewonnen. LNG bestaat voornamelijk uit methaan en bevat daarnaast hogere koolwaterstoffen (zoals ethaan) en inerte gassen (zoals stikstof).

LNG bevat geen significante hoeveelheid kooldioxide (< 50 ppm). Als gevolg van verdamping ('boil-off') van lichtere componenten (methaan, stikstof) kan de samenstelling enigszins veranderen tijdens opslag en transport van LNG.

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 behulp van de Wobbe-index wordt de mate van uitwisselbaarheid van verschillende gassen op dezelfde brander bepaald.

Daarnaast is voor het gebruik van LNG als brandstof voor motorvoertuigen het methaangehalte relevant. Dit is vergelijkbaar met het octaangehalte van benzine en geeft de mate van klopvastheid aan.

## Gevaren

### *Giftigheid*

De giftige eigenschappen zijn grotendeels hetzelfde als bij aardgas. Aan LNG wordt geen geurstof toegevoegd. LNG is van nature een geurloos en kleurloos gas. Hierin schuilt een groot gevaar bij een LNG-incident. CNG dat is gecomprimeerd vanuit een distributienetwerk heeft wel een geur. CNG bereid uit LNG heeft geen geur.

### *Cryogene effecten*

De damp van koud gas ( $< -110\text{ °C}$ ) heeft een hogere dichtheid dan lucht, waardoor het niet zal opstijgen. Koud, vrijkomend LNG ( $-162\text{ °C}$ ) heeft bij atmosferische druk een specifieke dichtheid van ongeveer 1,8. Echter door opwarming zal het gas een lagere dichtheid krijgen dan lucht en daardoor opstijgen. De ondergrond is bepalend voor de snelheid van opwarming. 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. Zie tabel 2 voor verschillende soorten oppervlakken in relatie tot verdampingssnelheid.

**Tabel 2 — Soort materiaal in relatie tot verdampingssnelheid**

Materiaal	Steady-state verdampingssnelheid na 60 s in kg/m <sup>2</sup> h
Aggregaat = granulaat of grind	480
Nat zand	240
Droog zand	195
Water	190
Standaard beton	130
Licht colloïdaal beton	65

De cijfers in tabel 2 zijn vastgesteld uit experimenten met LNG-lekkages op verschillende soorten ondergrond (NEN-EN-ISO 16903). Bij een lekkage zal LNG als vloeistof vrijkomen. De vloeibare fase gaat in korte tijd over in de gasfase. Hierbij neemt het volume van het gas enorm toe. Een liter LNG gaat over in 550 tot 600 liter aardgas. Het aardgas zal zich mengen met lucht, waardoor de omvang van de gaswolk nog meer toeneemt. Totdat de gaswolk is verdund tot een concentratie onder de onderste explosiegrens, is er sprake van een zeer risicovolle situatie. Het volume van de gaswolk is in dat geval nog verder toegenomen.

Wanneer de lekkage/uitstroming op het wateroppervlak plaatsvindt, zal de convectie in het water zo intens zijn dat er explosieve krachten kunnen optreden. Dit verschijnsel wordt 'snelle faseovergang' ('rapid phase transition' RPT) genoemd en kan zich voordoen wanneer LNG en water met elkaar in contact komen. Hoewel er geen verbranding plaatsvindt, 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 een 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.

De extreem lage temperatuur van LNG vraagt om speciale aandacht tijdens het verrichten van handelingen aan LNG-installaties. Aangezien LNG onder druk wordt bewaard, kan bij lekkage een straal of er kunnen spetters koude damp of vloeistof vrijkomen. Het betreft de volgende gevaren:

- 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 normale verbranding. De ernst hangt af van de temperatuur van de damp en de duur van de blootstelling.
- 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 zwaar beschadigd raken.
- Spetters vloeistof die in de ogen terechtkomen, kunnen onmiddellijk ernstig letsel veroorzaken.
- Inademing van de koude damp kan bevroering van longen en luchtwegen veroorzaken.
- Bij langere blootstelling kunnen ook ziekten als longoedeem of longontsteking optreden. Langdurige afkoeling kan hypothermie veroorzaken.

Materialen kunnen bij lage temperatuur bros worden en hun sterkte en daarmee functionaliteit verliezen. Het kiezen van de juiste materialen voor de toepassing van LNG is daarom zeer belangrijk.

Tijdens de verdamping van LNG in de buitenlucht zal waterdamp deels worden omgezet in vloeibaar water en/of ijs. Indien dit een grotere hoeveelheid betreft, gaat dit gepaard met het vormen van witte nevel van waterdamp en LNG. Rond deze nevel bevindt zich ook opgelost kleurloos LNG. De witte nevel verdwijnt als het LNG opwarmt, verdunt en kleurloos oplost in de buitenlucht. De nevel zal intussen een (gedeelte van) de installatie of de omgeving aan het zicht onttrekken. De zichtbaarheid van de LNG-nevel hangt af van luchttemperatuur en luchtvochtigheid.

Bij het vrijkomen van LNG verdampt dit tot een gaswolk. Ook de wijze waarop het LNG tijdens een calamiteit vrijkomt, is belangrijk. Bij een rustige uitstroom kan een LNG-plas met een beperkte begrenzing ontstaan. In dat geval is het verdampend oppervlak beperkt. Een andere mogelijkheid is dat het LNG uitregent en zich daarmee over een groter gebied verspreidt. Het verdampend oppervlak zal hiermee veel groter worden. Bij een luchtvochtigheid hoger dan 50 % bevindt de ontvlambare nevel zich geheel binnen de grenzen van de zichtbare nevel. Bij lagere luchtvochtigheid kan de ontvlambare nevel zich tot buiten de zichtbare nevel verspreiden. Dit betekent dat de damp kan worden ontstoken als de ontstekingsbron zich buiten de zichtbare nevel bevindt. De grootte van de dampwolk hangt af van windsnelheid en windrichting. Ook terreinomstandigheden, zoals de aanwezigheid van obstakels, spelen hierbij een rol. De grootte van de dampwolk kan eenvoudig op basis van berekeningen worden voorspeld. De koude damp zal beginnen op te stijgen als deze door de buitenlucht tot boven  $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$  wordt opgewarmd. Om deze redenen is het aan te raden tijdens het werken met cryogene media de juiste kleding, gelaatsbescherming en handschoenen bestand tegen kou te dragen.

In tabel 3 zijn nog enkele typerende fysische eigenschappen van de LNG-installatie van motorvoertuigen opgenomen.

**Tabel 3 — Typerende fysische eigenschappen van LNG-installaties van motorvoertuigen**

Onderdeel	Volume	Druk	Temperatuur	Opmerking
LNG-tank	200 – 750 (– 1 500) liter	0,2 – 1,6 MPa	(–163 °C) tot –130 °C	Veiligheidsafblaasdruk ('boil-off'): 1,6 MPa. Aanspreekdruk overdrukventiel: 2,4 MPa. Een tot twee tanks in een voertuig (vrachtwagens). Soms vrachtwagens met gecombineerd gebruik van LNG- en CNG-tanks.
Lage druk deel LNG		0,75 tot 0,9 MPa		

## 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 grootse 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 **S**tructured **W**hat **I**f **T**echnique. Deze methode is gebruikt in combinatie met scenario-identificatie op basis van verschillende bronoorzaken afkomstig uit de HAZOP-methode. HAZOP staat voor **H**azard en **O**perability.

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 26**

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 26-team, onder begeleiding van een externe deskundige, en is gebaseerd op representatieve gangbare CNG- en LNG-installaties bij motorvoertuigen. 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 het veilig bedrijfsmatig stallen, onderhouden en repareren van motorvoertuigen met een CNG- of LNG-installatie.

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 7 is steeds aangegeven welke scenario's daar een rol bij spelen.

### 4.2 Scenario's voor het veilig bedrijfsmatig stallen, onderhouden en repareren van motorvoertuigen met een CNG/LNG-installatie

S1	<b>Lekkage van de CNG/LNG-installatie van een voertuig (binnen of buiten) veroorzaakt door bijvoorbeeld corrosie, of als gevolg van andere materiële oorzaken</b>	D1; D2; D5; D10; D12; D13; D15
Corrosie		
Erosie		
	Potentiële gevolgen:	
	A: Persoonlijk letsel door:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– brand;</li> <li>– explosie;</li> <li>– verstikking.</li> </ul>	
	B: Escalatie naar andere voertuigen, apparatuur, het gebouw of het terrein of de omgeving van het bedrijf.	
	<i>Toelichting:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lekkages met LNG zijn niet altijd direct waarneembaar door het ontbreken van geurstof.</li> <li>– LNG kan schade en letsel veroorzaken door cryogene (bevroerings)effecten.</li> <li>– LNG is bij vrijkomen zwaarder dan lucht en kan daardoor verspreiden naar lager gelegen objecten en zich daar eventueel in ophopen (putten/gebouwen).</li> </ul>	
S2	<b>Lekkage van een CNG/LNG-installatie door een verkeerde handeling (bij het openen)</b>	D1; D2; D4; D8; D12; D13; D15
Menselijke fouten		
	Potentieel gevolg:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– persoonlijk letsel door de impact van het losschieten van een onderdeel van de installatie en/of door de hoge druk, door verstikking of door cryogene effecten in het geval van LNG.</li> </ul>	



S3 Externe oorzaak brand	<b>Verhitting door brand in de buurt of in of aan het CNG/LNG-voertuig</b> Potentieel gevolg: <ul style="list-style-type: none"> <li>– vrijkomen van methaan, waarbij het vrijgekomen gas (gaswolk) kan ontbranden of exploderen.</li> </ul>	D2; D3; D6; D8; D11; D12; D13; D14; D15; D16
S4 Externe oorzaak impact	<b>Lekkage van de CNG/LNG-installatie van een voertuig (binnen of buiten) of een toename van de 'boil-off' van een LNG-tank door verlies van het vacuüm, veroorzaakt door de impact van een voorwerp uit de omgeving</b> Potentiële gevolgen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zie S1 (Lekkage van de CNG/LNG-installatie) voor de mogelijke escalatie.</li> </ul> <hr/> <i>Toelichting:</i> Door beschadiging van het vacuüm (de LNG-tank) kunnen problemen ook pas na enige minuten of uren ontstaan door opwarming van LNG in de tank. Dit hoeft niet direct zichtbaar te zijn.	D2; D5; D7; D12; D13; D15
S5 Impact Menselijke fouten	<b>Lekkage van de CNG/LNG-installatie van een voertuig door een val van de brug</b> Potentiële gevolgen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zie S1 (Lekkage van de CNG/LNG-installatie) voor de mogelijke escalatie.</li> </ul>	D5; D7; D8; D12; D13; D15; D16
S6 Impact Menselijke fouten	<b>Lekkage van de CNG/LNG-installatie van een voertuig door het verkeerd gebruiken van de stempelbrug, waardoor de stempel onder de CNG/LNG-voertuigtank komt en de CNG/LNG-installatie beschadigd raakt</b> Potentiële gevolgen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zie S1 (Lekkage van de CNG/LNG-installatie) voor de mogelijke escalatie.</li> </ul>	D2; D5; D7; D8; D12; D13; D15; D16
S7 Menselijke fouten	<b>Lekkage van de CNG/LNG-installatie van een voertuig doordat tijdens werkzaamheden aan de CNG/LNG-installatie de CNG/LNG-installatie niet drukloos of gasvrij is</b> Potentiële gevolgen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zie S1 en S2 (Lekkage van de CNG/LNG-installatie) voor de mogelijke escalatie.</li> </ul>	D8; D12; D13; D15
S8 Menselijke fouten	<b>Lekkage van de CNG/LNG-installatie van een voertuig doordat na de uitvoering van werkzaamheden de installatie niet op lekdichtheid is gecontroleerd</b> Potentiële gevolgen:	D5; D8; D12; D13; D15

- zie S1 (Lekkage van de CNG/LNG-installatie) voor de mogelijke escalatie.

S9	<b>Lekkage van een CNG/LNG-voertuigtank door een tekortkoming of verkeerde handeling bij de opslag van een uitgebouwde voertuigtank terwijl deze niet gasvrij of drukloos is. De locatie waar de tanks zijn opgeslagen, is ontoegankelijk voor onbevoegden</b>	D2; D5; D7; D8; D12; D13; D15
Menselijke fouten		
Corrosie		
Externe oorzaak	Potentiële gevolgen:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zie S2 (Een onjuiste handeling bij het openen van de CNG/LNG-installatie) voor de mogelijke escalatie.</li> </ul>	

S10	<b>Lekkage van de CNG/LNG-installatie van een voertuig door een onjuiste handeling bij het gecontroleerd afblazen en drukvrij maken van de CNG/LNG-installatie</b>	D5; D8; D12; D13; D14; D15
Menselijke fouten		
	Potentiële gevolgen:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zie S2 (Een onjuiste handeling bij het openmaken van de CNG/LNG-installatie) voor de mogelijke escalatie.</li> </ul>	

S11	<b>Lekkage van een LNG-installatie boven een smeerkuil door bijvoorbeeld corrosie, gebrekkig onderhoud of een verkeerde handeling</b>	D1; D8; D11; D12; D13; D15; D16
Corrosie		
Erosie		
Menselijke fouten	Potentiële gevolgen:	
	A. Persoonlijk letsel door:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– verstikking;</li> <li>– hoge druk;</li> <li>– cryogene effecten;</li> <li>– brand of explosie;</li> <li>– impact van een voorwerp.</li> </ul>	
	B. Escalatie naar andere voertuigen, apparaten of het gebouw.	
	<i>Toelichting:</i>	
	Bij lekkage is LNG (kortdurend) zwaarder dan lucht. Hierdoor kan ophoping van methaan in de smeerkuil optreden.	

S12	<b>Vrijkomen van methaan bij CNG-voertuigen of door 'boil-off' van LNG-voertuigen in een spuitcabine</b>	D5; D6; D8; D12; D13; D14; D15
Hoge temperatuur		
Menselijke fouten	Potentiële gevolgen:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– persoonlijk letsel door brand of een explosie en mogelijke escalatie naar andere voertuigen, apparaten, het gebouw en de omgeving.</li> </ul>	

S13	<b>Aanraken van een koud oppervlak van een LNG-installatie</b>	D4; D8; D9; D13
	Potentieel gevolg:	

Lage temperatuur	– persoonlijk letsel door cryogene effecten.
Menselijke fouten	

S14	<b>Vrijkomen van methaan binnen in een werkplaats of stalling door ‘boil-off’ van een LNG-tank waardoor zich een explosief mengsel vormt dat ontsteekt</b>	D4; D5; D6; D7; D8; D10; D11; D12; D13; D14; D15; D16
Overdruk	Potentiële gevolgen:	
Menselijke fouten	<ul style="list-style-type: none"> <li>– brand of explosie met persoonlijk letsel als gevolg en mogelijke escalatie naar andere voertuigen, apparaten, het gebouw of de omgeving van het bedrijf.</li> </ul>	
	<i>Toelichting:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Direct persoonlijk letsel door cryogene effecten wordt niet verwacht in verband met het feit dat methaan dat wordt afgeblazen, altijd gasvormig is.</li> <li>– Persoonlijk letsel door verstikking wordt niet verwacht (door beperkte omvang van het gebied met een gevaarlijke lage zuurstofconcentratie).</li> </ul>	

S15	<b>Lekkage als gevolg van een defect CNG/LNG-voertuig</b>	D1; D5; D8; D12; D13; D15
Corrosie	Potentiële gevolgen:	
Erosie	– zie S1 (Lekkage van de CNG/LNG-installatie) voor de mogelijke escalatie.	
Menselijke fouten		

## 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 7 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 7 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 7 zijn deze maatregelen aangeduid met **BR** (Brand- of Rampenbestrijding).

In deel B staan eerst de doelen in hoofdstuk 6 en daarna maatregelen in hoofdstuk 7. 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 *Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)*

Het Bal bevat regels met het oog op het waarborgen van de veiligheid bij het bedrijfsmatig stallen, onderhouden en repareren van motorvoertuigen met CNG/LNG-installaties in paragraaf 4.22 uit hoofdstuk 4 van het Bal. In deze paragraaf staat dat bij deze activiteiten 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 4.22 uit hoofdstuk 4 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 7 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**

Het toepassingsbereik van deze PGS-richtlijn is ruimer dan het toepassingsbereik van paragraaf 4.22 van het Bal. Deze paragraaf omvat alleen het stallen van motorvoertuigen ten behoeve van reparatie, onderhoud, schoonmaak of ombouw binnen het bedrijf waar deze werkzaamheden plaatsvinden. Het stallen zonder dat reparatie, onderhoud, schoonmaak of ombouw wordt uitgevoerd (bijvoorbeeld in een verkoopruimte, busremise) is niet geregeld in het Bal. Dit geldt ook voor het verrichten van verfspuitwerkzaamheden aan voertuigen voorzien van een CNG- of LNG-installatie. Deze activiteit is genoemd in artikel 3.278, onder f: het reinigen, lijmen en coaten van diverse materialen, bedoeld in paragraaf 4.21. Ook het verrichten van laswerkzaamheden wordt apart genoemd. Hiervoor geldt paragraaf 4.16. In beide paragrafen wordt niet nader ingegaan op het aspect externe veiligheid en daarop is deze PGS op basis van het Bal niet van toepassing. De eisen uit deze PGS-richtlijn gelden alleen als direct werkende verplichtingen, als de activiteit valt binnen het toepassingsbereik van paragraaf 4.22 uit hoofdstuk 4 van het Bal.

#### **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 bij het treffen van een gelijkwaardige maatregel niet nodig om vooraf toestemming van het bevoegd gezag te hebben. Het is wel verplicht om het toepassen van een gelijkwaardige maatregel vooraf te melden. Voorwaarde is dat met de andere maatregel ten minste hetzelfde resultaat wordt bereikt als met de voorgeschreven maatregel is beoogd. Het moet een gelijkwaardige maatregel zijn. Het bevoegd gezag milieu heeft vier weken de tijd om de gelijkwaardigheid vooraf te toetsen. Als dat niet is gedaan, heeft zij de mogelijkheid om achteraf (tijdens het toezicht) vast te stellen of de andere maatregel daadwerkelijk gelijkwaardig is.

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. 5.2.3 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 artikel 3.276 van het Bal zijn garages, autoschadeherstelbedrijven, autowasstraten en carrosseriebouw aangewezen als een milieubelastende activiteit. Voor deze milieubelastende activiteit is geen omgevingsvergunning nodig. Op grond van artikel 3.278 van het Bal moet bij het verrichten van de activiteit worden voldaan aan de regels in paragraaf 4.22. In deze paragraaf staat dat bij het verrichten van de activiteit moet worden voldaan aan deze PGS-richtlijn.

Verder verwijst het Bal voor de volgende milieubelastende activiteiten eveneens naar paragraaf 4.22 en is deze PGS van toepassing als er sprake is van het onderhouden en repareren van verbrandingsmotoren of gemotoriseerde voertuigen, vliegtuigen, vaartuigen of werktuigen met een verbrandingsmotor die CNG of LNG als brandstof toepassen. Voor deze milieubelastende activiteiten zou vergunningplicht aan de orde kunnen zijn.

- Metaalproductenindustrie (§ 3.4.4 Bal, artikel 3.103);
- Scheepswerven (§ 3.4.11 Bal, artikel 3.144);
- Kringloopbedrijf en bedrijf voor reparatie van gebruikte producten (§ 3.5.2 Bal, artikel 3.156);
- Agrarisch loonwerkbedrijf (§ 3.6.5 Bal, artikel 3.215);
- Landbouwmechanisatiebedrijf (§ 3.6.6 Bal, artikel 3.218);
- Bouwbedrijf, installatiebedrijf, grondbouwbedrijf, wegbouwbedrijf, waterbouwbedrijf en schildersbedrijf (§ 3.7.1 Bal, artikel 3.229);
- Onderhoud van de openbare ruimte (§ 3.7.7 Bal, artikel 3.250);
- Repareren en verhuren van gemotoriseerde werktuigen (§ 3.7.8 Bal, artikel 3.253);

- Autobergingsbedrijf en pechhulp (§ 3.8.1 Bal, artikel 3.265);
- Motorrevisiebedrijf (§ 3.8.5 Bal, artikel 3.280);
- Opslag- en transportbedrijf, groothandel en containerterminal (§ 3.8.6 Bal, artikel 3.285);
- Onderhoudswerkplaats voor autobus, trein, tram of metro (§ 3.8.7 Bal, artikel 3.289);
- Onderhoudswerkplaats voor vliegtuigen (§ 3.8.8 Bal, artikel 3.292);
- Autosport en motorsport, zoals crossterrein, racebaan of kartbaan (§ 3.9.1 Bal, artikel 3.304);
- Jachthaven (§ 3.9.2 Bal, artikel 3.308);
- Militaire zeehaven (§ 3.11.1 Bal, artikel 3.323);
- Militaire luchthaven (§ 3.11.2 Bal, artikel 3.326);
- Militaire kazerne (§ 3.11.3 Bal, artikel 3.329).

In paragraaf 4.22 zijn regels opgenomen met het oog op het waarborgen van de veiligheid bij het werken aan (en stallen van) voertuigen met CNG of LNG als brandstof. In artikel 4.359 is geregeld dat, met het oog op het waarborgen van de veiligheid bij het verrichten van de activiteit, bedoeld in artikel 4.355 (onderhouden en repareren voertuigen en dergelijke), wordt voldaan aan deze PGS-richtlijn, als voor de verbrandingsmotor, het voertuig, vaartuig, werktuig of onderdeel daarvan CNG of LNG wordt gebruikt als brandstof.

#### Omgevingsveiligheid/Bal:

Om aan artikel 4.359 van het Bal te voldoen treft degene die de activiteit verricht de volgende maatregelen:

M3 t/m MW24

### 5.2.3 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 van de activiteit.

Voor het bedrijfsmatig stallen, onderhouden en repareren van LNG- en/of CNG motorvoertuigen zijn geen externe veiligheidsafstanden opgenomen in het Besluit activiteiten leefomgeving.

Voor het bedrijfsmatig stallen, onderhouden en repareren van LNG- en/of CNG motorvoertuigen zijn eveneens geen externe veiligheidsafstanden opgenomen in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl).

### 5.2.4 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 PGS-richtlijnen bij het toezicht op de naleving van de wettelijke voorschriften en de handhaving daarvan. De Inspectie SZW moet de maatregelen die zijn aangewezen in de beleidsregel PGS-richtlijnen gebruiken, bij het toezicht op de naleving. Een vanuit arbeidsomstandigheden gezien gelijkwaardige maatregel kan eveneens worden toegepast indien deze voldoet aan de criteria uit hoofdstuk 8. Eventueel kan de Inspectie SZW maatregelen uit een PGS-richtlijn via een eis tot naleving verplicht stellen. Dit staat in artikel 27 van de Arbeidsomstandighedenwet.

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

#### Gelijkwaardige maatregelen

In hoofdstuk 17 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:

M1 t/m M20, M22 t/m MW24

## 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:	M6, M7, MW18, MW19, M21, MW24

## 6 Doelen

### 6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de doelen beschreven die relevant zijn voor het veilig bedrijfsmatig stallen, onderhouden en repareren van motorvoertuigen voorzien van een CNG- en/of LNG-installatie. 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 7.

Elk doel heeft een uniek nummer. Bij de maatregelen in hoofdstuk 7 staat steeds vermeld aan welke doelen de maatregel invulling geeft.

### 6.2 Doelen

D1	<b>Voorkom lekkage door verkeerde materiaalkeuze bij vervanging. De materialen moeten voldoen aan de productspecificaties van de leverancier van de installatie</b>	BO O	A
	<i>Maatregelen:</i> M14: Reparatie en vervanging van onderdelen		
D2	<b>Bescherm CNG/LNG-motorvoertuigen en losse onderdelen van het brandstofsysteem tegen externe invloeden die kunnen leiden tot falen van kritieke delen met als gevolg het ongewenst vrijkomen van CNG/LNG (bijvoorbeeld brand of open vuur, mechanische impact)</b>	BO O	A
	<i>Maatregelen:</i> M4: Toevoerlucht luchtcompressor rechtstreeks uit buitenlucht M5: Voorwaarden inpandig stallen LNG-voertuig tijdens reparatie M7: Bewaring uitgebouwde CNG-tanks M15: Drogen LNG-voertuig na spuitwerkzaamheden M22: Beperking snelheid in werkplaats en stalling M23: Verbod opslaan gevulde CNG/LNG-tanks M24: Tijdelijk uitgebouwde niet-gasvrije CNG/LNG-tanks		
D3	<b>Voorkom ontstekingsbronnen in de nabijheid van werkzaamheden waarbij methaan kan vrijkomen</b>	BO O	A
	<i>Maatregelen:</i> M4: Toevoerlucht luchtcompressor rechtstreeks uit buitenlucht M17: Werken aan de CNG/LNG-installatie boven een smeerkuil		

D4	<b>Reguleer en autoriseer het betreden van, verblijven in en verlaten van een bedrijfsruimte of bedrijfsterrein met (mogelijke) aanwezigheid van CNG/LNG-motorvoertuigen</b>	A
	<i>Maatregelen:</i> M2: Begeleid betreden van stallingsruimte of werkplaats M8: Apparatuur en procedures gasvrij maken CNG/LNG-installatie	
D5	<b>Voorkom dat de tolerantiegrenzen van installaties worden overschreden en borg dat de integriteit van CNG/LNG-houdende onderdelen behouden blijft</b>	O
	<i>Maatregelen:</i> M3: Handelingen na vaststellen gaslekkage voertuig M6: Drukloos maken van de CNG/LNG-installatie M13: Testen CNG/LNG-installatie op gasdichtheid na reparatie M14: Specificaties inzet materialen M23: Verbod opslaan gevulde CNG/LNG-tanks M24: Tijdelijk uitgebouwde niet-gasvrije CNG/LNG-tanks	
D6	<b>Tref afdoende maatregelen tegen het ontstaan van brand op de locatie en voorkom brandoverslag naar de omgeving</b>	BO BR
	<i>Maatregelen:</i> M4: Toevoerlucht luchtcompressor rechtstreeks uit buitenlucht M5: Voorwaarden inpandig stallen LNG-voertuig tijdens reparatie M6: Drukloos maken van de CNG/LNG-installatie M8: Apparatuur en procedures gasvrij maken CNG/LNG-installatie M9: Voorkomen van CNG/LNG-uitstoot naar het milieu M10: Maatregelen afblazen CNG/LNG-installatie M11: Positionering afblaasvoorziening M12: CNG/LNG tanken M15: Drogen LNG-voertuig na spuitwerkzaamheden M16: Beschikbaarheid brandblusmiddelen en brandhaspels M18: Mechanisch ventilatiesysteem M19: Gasdetectiesysteem in werkplaats/stalling M20: Controle na beëindiging CNG/LNG-lekkage M21: Voorkomen brandoverslag M23: Verbod opslaan gevulde CNG/LNG-tanks M24: Tijdelijk uitgebouwde niet-gasvrije CNG/LNG-tanks	
D7	<b>Beperk de kans en/of het effect van een aanrijding zodanig dat de integriteit van CNG/LNG-houdende onderdelen behouden blijft</b>	BO A O
	<i>Maatregelen:</i> M7: Gasvrij maken CNG/LNG-tank alvorens starten werkzaamheden M22: Beperking snelheid in werkplaats en stalling	

M23: Verbod opslaan gevulde CNG/LNG-tanks  
M24: Tijdelijk uitgebouwde niet-gasvrije CNG/LNG-tanks

D8

**Borg als werkgever of beheerder dat medewerkers en andere aanwezigen veilig kunnen werken of verblijven**

A

- a) Borg als werkgever dat een medewerker veilig aan een CNG/LNG-voertuig of onderdelen die methaan bevatten (bijvoorbeeld uitgebouwde tanks), kan werken en daartoe voldoende opgeleid, deskundig en geïnstrueerd is.
- b) Borg als werkgever dat medewerkers en andere aanwezigen die in een ruimte werken of verblijven waarin een CNG/LNG-voertuig of met methaan gevulde onderdelen aanwezig kunnen zijn (waaronder bijvoorbeeld stagiaires en leveranciers), veilig kunnen werken of verblijven en daartoe voldoende geïnstrueerd zijn met het oog op de gevaren van CNG/LNG.
- c) Borg als werkgever of beheerder dat medewerkers en gebruikers van een stalling (binnen/buiten) veilig kunnen werken of verblijven en daartoe voldoende geïnstrueerd zijn met het oog op de gevaren van CNG/LNG.

*Maatregelen:*

M1: Borgen veiligheid personeel  
M2: Begeleid betreden van stallingsruimte of werkplaats  
M5: Voorwaarden inpandig stallen LNG-voertuig tijdens reparatie  
M6: Drukloos maken van de CNG/LNG-installatie  
M14: Specificaties inzet materialen  
M17: Werken aan de CNG/LNG-installatie boven een smeerkuil  
M22: Beperking snelheid in werkplaats en stalling

D9

**Bescherm werknemers door persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) beschikbaar te stellen en het gebruik ervan te verplichten**

A

*Maatregelen:*

M1: Borgen veiligheid personeel  
M19: Gasdetectiesysteem in werkplaats/stalling

D10

**Voorkom storingen van apparatuur of instrumentatie die kunnen leiden tot overschrijdingen van tolerantiegrenzen en een gevaarlijke situatie kunnen veroorzaken**

A

*Maatregel:*

M19: Gasdetectiesysteem in werkplaats/stalling

D11

**Borg dat methaanlekage geen escalatie tot gevolg heeft**

BO O

*Maatregelen:*

M3: Handelingen na vaststellen gaslekkage voertuig  
 M5: Voorwaarden inpandig stallen LNG-voertuig tijdens reparatie  
 M8: Apparatuur en procedures gasvrij maken CNG/LNG-installatie  
 M13: Testen CNG/LNG-installatie op gasdichtheid na reparatie  
 M16: Beschikbaarheid brandblusmiddelen en brandhaspels  
 M17: Werken aan CNG/LNG-installatie boven een smeerkuil  
 M18: Mechanisch ventilatiesysteem  
 M19: Gasdetectiesysteem in werkplaats/stalling  
 M20: Controle na beëindiging CNG/LNG-lekkage  
 M23: Verbod opslaan gevulde CNG/LNG-tanks  
 M24: Tijdelijk uitgebouwde niet-gasvrije CNG/LNG-tanks

D12

**Voorkom de aanwezigheid van explosieve atmosferen, zowel in of nabij voertuigen als op werkplekken**

BO

A

O

*Maatregelen:*

M1: Borgen veiligheid personeel  
 M3: Handelingen na vaststellen gaslekkage voertuig  
 M5: Voorwaarden inpandig stallen LNG-voertuig tijdens reparatie  
 M6: Drukloos maken van de CNG/LNG-installatie  
 M7: Gasvrij maken CNG/LNG-tank alvorens starten werkzaamheden  
 M8: Apparatuur en procedures gasvrij maken CNG/LNG-installatie  
 M9: Voorkomen van CNG/LNG-uitstoot naar het milieu  
 M10: Maatregelen afblazen CNG/LNG-installatie  
 M11: Positionering afblaasvoorziening  
 M12: CNG/LNG tanken  
 M13: Testen CNG/LNG-installatie op gasdichtheid na reparatie  
 M15: Drogen LNG-voertuig na spuitwerkzaamheden  
 M17: Werken aan de CNG/LNG-installatie boven een smeerkuil  
 M18: Mechanisch ventilatiesysteem  
 M20: Controle na beëindiging CNG/LNG-lekkage  
 M23: Verbod opslaan gevulde CNG/LNG-tanks  
 M24: Tijdelijk uitgebouwde niet-gasvrije CNG/LNG-tanks

D13

**Bereid afdoende voor op noodsituaties en incidenten**

BO

A

O

*Maatregelen:*

M1: Borgen veiligheid personeel  
 M16: Beschikbaarheid brandblusmiddelen en brandhaspels  
 M20: Controle na beëindiging CNG/LNG-lekkage

D14

**Voorkom gevaar voor de omgeving wanneer CNG/LNG naar de omgeving gecontroleerd wordt afgeblazen**

BO

A

O

*Maatregelen:*

- M5: Voorwaarden in pandig stallen LNG-voertuig tijdens reparatie
- M8: Apparatuur en procedures gasvrij maken CNG/LNG-installatie
- M9: Voorkomen van CNG/LNG-uitstoot naar het milieu
- M10: Maatregelen afblazen CNG/LNG-installatie
- M11: Positionering afblaasvoorziening

D15

**Beperk emissies van CNG/LNG zoveel als mogelijk****BO O***Maatregelen:*

- M5: Voorwaarden in pandig stallen LNG-voertuig tijdens reparatie
- M8: Apparatuur en procedures gasvrij maken CNG/LNG-installatie
- M9: Voorkomen van CNG/LNG-uitstoot naar het milieu
- M10: Maatregelen afblazen CNG/LNG-installatie
- M11: Positionering afblaasvoorziening
- M12: CNG/LNG tanken
- M13: Testen CNG/LNG-installatie op gasdichtheid na reparatie
- M15: Drogen LNG-voertuig na spuitwerkzaamheden

D16

**Ontwerp en installeer veiligheidsvoorzieningen zodanig dat deze geschikt, betrouwbaar en beschikbaar zijn en doelmatig ingrijpen op het scenario waarvoor ze bedoeld zijn en borg dat alle noodzakelijke veiligheidssystemen blijven werken bij spanningsuitval****BO O***Maatregelen:*

- M17: Werken aan CNG/LNG-installatie boven een smeerkuil
- M18: Mechanisch ventilatiesysteem
- M19: Inzet van veiligheidsvoorzieningen
- M20: Controle na beëindiging CNG/LNG-lekkage

## 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.

- |           |                                                                                                                                     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>O</b>  | Maatregel gericht op omgevingsveiligheid met een grondslag in de Omgevingswet                                                       |
| <b>BO</b> | Maatregel gericht op brandpreventie en brandbestrijding met een grondslag in de Omgevingswet (adviesrol Veiligheidsregio/brandweer) |
| <b>A</b>  | Maatregel gericht op arbeidsveiligheid met een grondslag in de Arbeidsomstandighedenwet                                             |
| <b>BR</b> | 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 CNG- of LNG- installatie is 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 CNG- of LNG-installatie 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 CNG- of LNG-installatie is het van groot belang om vooraf vast te stellen wie de fabrikant is:

- Wordt een CNG of LNG installatie gebouwd of gewijzigd onder verantwoordelijkheid van een derde partij (een leverancier, een installateur, enz.) die CNG- of LNG-installatie 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 CNG- of LNG-installatie 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 CNG- of LNG-installatie 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 gevaar verminderende 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 4 van deze PGS.

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

- de CNG- of LNG-installatie voldoende sterk is om de belastingen die kunnen worden verwacht (kracht, brand, hogedruk, enz.), te weerstaan;
- maatregelen zijn genomen om de CNG- of LNG-installatie veilig te bedienen;
- de CNG- of LNG-installatie zodanig is ontworpen dat deze veilig kan worden geïnspecteerd;
- CNG- of LNG-installatie 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. Dit is echter niet verplicht. Als de fabrikant geen geharmoniseerde norm toepast, zal hij moeten aantonen dat de CNG- of LNG-installatie wel voldoet aan de essentiële eisen van de PED. In de praktijk blijkt het overgrote deel van de CNG- of LNG-installatie 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 CNG- of LNG-installatie 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 CNG- of LNG-installatie. Op de CNG- of LNG-installatie (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 CNG- of LNG-installatie 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 CNG- of LNG-installatie;
- 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 CNG- of LNG-installatie te bedingen dat het technisch dossier wordt meegeleverd.

Ten slotte is de fabrikant verplicht een gebruikershandleiding mee te leveren met de CNG- of LNG-installatie. Hierin staan de restrycties 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 CNG- of LNG-installatie om hieraan te voldoen. De gebruiker moet de CNG- of LNG-installatie 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 een CNG- of LNG-installatie 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 een CNG- of LNG-installatie '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 een CNG- of LNG-installatie 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 CNG- of LNG-installatie 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 CNG- of LNG-installatie in zijn geheel weer veilig kan worden gebruikt.

Ook het uitvoeren van reparaties en wijzigingen aan de CNG- of LNG-installatie 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 CNG- of LNG-installatie moet worden uitgevoerd zoals is voorgeschreven in de handleiding van de fabrikant.

Zolang de CNG- of LNG-installatie 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 mogelijk 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.

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](http://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 4.

**Tabel 4 — Gevarenczone-indeling**

Aanwezigheid van explosieve atmosfeer			
	Voortdurend of gedurende lange periode	Af en toe	Zelden en gedurende korte periode
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 gevarenzone, 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 met CNG of LNG**

Als gevolg van het vrijkomen van CNG of LNG kan er zich een explosieve atmosfeer vormen. De installatie zal zich hierdoor geheel of gedeeltelijk in zijn eigen gevarenzone bevinden. De gevarenzone 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 gevarenzone 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 gevarenzones. 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 gevarenzone.

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.

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

MW0

**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.

*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.



## 7.5 Het stallen, onderhouden en repareren van motorvoertuigen met een CNG- of LNG-installatie

M1	<b>Borgen veiligheid van personeel</b>	<b>A</b>
	De werkgever borgt de veiligheid van personeel door met onderscheid naar taken en functies ervoor te zorgen dat de werknemers doeltreffend worden ingelicht over werkzaamheden, risico's en veiligheidsmaatregelen (zie Arbowet art.8). Hiervoor worden ten minste de volgende maatregelen getroffen:	D8; D9; D12; D13
	<b>Personeel algemeen:</b>	S1; S2; S3; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S11; S12; S13; S14; S15
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Alle aanwezige personen volgen instructies op voor veilig verblijf in een ruimte (binnen/buiten).</li> <li>– Ter voorbereiding op noodsituaties: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zijn medewerkers getraind voor het omgaan met noodsituaties;</li> <li>– zijn BHV-medewerkers getraind en geoefend voor het omgaan met noodsituaties, gerelateerd aan CNG/LNG-incidenten.</li> </ul> </li> </ul>	
	<b>Alle personeel van de werkplaats is of kan in elk geval:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– geïnstrueerd over de procedures veilig werken in een ruimte met de aanwezigheid van CNG/LNG-voertuigen. Tevens heeft het personeel parate kennis over de gevaren van CNG/LNG;</li> <li>– opgeleid wat betreft CNG-voertuigen volgens door de BrancheKwalificatieStructuur (BKS) gestelde eisen voor CNG-Basis;</li> <li>– bekend met wat betreft LNG-voertuigen de gevaren van LNG, 'boil-off' en de mogelijke voorzorgsmaatregelen;</li> <li>– omgaan met kleine handblusmiddelen die geschikt zijn voor het bestrijden van kleine branden die mogelijk verder kunnen escaleren door aanstraling van de CNG/LNG-installatie.</li> </ul>	
	<b>Personeel van de werkplaats dat werkzaamheden aan brandstofsyste men onder druk of onderdelen daarvan verricht, voldoet aanvullend aan de volgende eisen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Het is door de werkgever geïnstrueerd over het juiste gebruik van PBM's, zoals cryogeen-veilige handschoenen, veiligheidsbril of volgelaatsscherm, draagbare gasdetectie en antistatische veiligheidsschoenen.</li> <li>– Het gebruikt de juiste gereedschappen en werktuigen die geschikt zijn voor het werk, voldoen aan de specificaties voorgeschreven door de fabrikant (bijvoorbeeld in een handboek) en zijn afgestemd op de situatie wat betreft explosieveiligheid.</li> <li>– Het is opgeleid voor het verrichten van werkzaamheden aan een CNG-installatie in de voertuigen volgens door de BrancheKwalificatieStructuur (BKS) gestelde eisen voor CNG-Technicus.</li> <li>– Het ontvangt voor het verrichten van werkzaamheden aan LNG-installaties van de werkgever een aantoonbare en adequate opleiding voor LNG-deskundige en is daardoor bekend met de risico's van LNG en de LNG-installatie.</li> </ul>	



*Toelichting:*

Ten tijde van het opstellen van de richtlijn zijn er geen LNG-opleidingen beschikbaar waarvan de inhoud is vastgelegd. Een praktische insteek is een CNG-opleiding volgens door de BrancheKwalificatieStructuur (BKS) gestelde eisen voor CNG-Technicus als basis met aanvullende kennis over de basiskenmerken van LNG, die bijvoorbeeld beschikbaar is via de opleiding voor chauffeurs die LNG vervoeren (zie [www.nationaalngplatform.nl](http://www.nationaalngplatform.nl)).

M2	<b>Bezoekers</b>	<b>A</b>
	Een bezoeker die de stallingsruimte of werkplaats betreedt, moet worden begeleid door een geïnstrueerde medewerker van het bedrijf.	D4; D8 S2; S13
M3	<b>(Vermoeden van) gaslekkage</b>	<b>A O</b>
	Een motorvoertuig, waarbij een gaslekkage is vastgesteld of wordt vermoed, mag niet worden gestart en niet naar binnen worden gereden. Voordat andere werkzaamheden mogen worden uitgevoerd, moet eerst de lekkage worden verholpen.	D5; D11; D12 S1; S3; S10; S15
	Een gas(methaan)lekkage of een vermoeden daartoe moet direct bij de beheerder van de stalling of werkplaats worden gemeld. Het motorvoertuig waarbij de gas(methaan)lekkage is opgetreden of wordt vermoed, mag niet worden verplaatst (en indien buiten niet binnen worden gestald), zolang er niet is vastgesteld dat er sprake is van een veilige situatie.	
	Indien na het stallen binnen een gas(methaan)lekkage is vastgesteld of wordt vermoed, dan wordt M20 (Staken werkzaamheden bij lekkage) opgevolgd.	
M4	<b>Luchttoevoer compressor</b>	<b>BO A O</b>
	Toevoerlucht voor een luchtcompressor wordt rechtstreeks vanuit de buitenlucht aangetrokken wanneer de luchtcompressor is opgesteld in een werkplaats waarin een voertuig met een CNG- en/of LNG-installatie aanwezig is of kan zijn.	D2; D3; D6 S1; S2; S4; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S12; S14; S15
	De genoemde eisen met betrekking tot de luchttoevoer van de compressor gelden niet indien de werkplaats mechanisch is geventileerd en is voorzien van een geschikt methaandetectiesysteem (zie hoofdstuk 10). De netvoeding van de luchtcompressor is dan wel zodanig geregeld dat bij een gemeten methaanconcentratie boven 10 % LEL de stroomtoevoer naar de luchtcompressor automatisch wordt uitgeschakeld.	
M5	<b>Vrijkomen 'boil-off'-gas</b>	<b>BO A O</b>

	<p>Bij onderhoud aan LNG-voertuigen bestaat er de mogelijkheid dat 'boil-off'-gas wordt gevormd. Zorg ervoor dat de tankdruk maximaal 50 % is van de openingsdruk van de afblaasvoorziening van het voertuig. Deze maatregel kan alleen worden ingezet voor onderhoud tijdens werktijden.</p> <p>Het voertuig mag niet in pandig onbeheerd worden achtergelaten. Mocht het voertuig niet meer buiten kunnen worden geplaatst, neem dan een van de volgende maatregelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zorg voor voldoende ventilatie volgens NPR 7910-1 zodat eventueel vrijkomend 'boil-off'-gas geen explosief mengsel kan vormen in de ruimte waar het voertuig staat.</li> <li>– Koppel een koudebestendige slang volgens de eisen in M11 (Positionering afblaasvoorziening) aan de 'vent stack' van het voertuig. Leid de slang naar de afzuigaansluiting van het ventilatiesysteem. Deze koppeling mag aan de aanzuigzijde van het ventilatiesysteem of naar de afblaasvoorziening plaatsvinden. De afzuiging moet explosie veilig zijn uitgevoerd.</li> </ul>	<p>D6; D8; D11; D12; D14; D15</p> <p>S4; S14</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

M6	<p><b>Drukloos en gasvrij maken CNG/LNG-installatie</b></p> <hr/> <p>De CNG/LNG-installatie van het voertuig, behalve de tank, moet drukloos worden gemaakt wanneer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– werkzaamheden worden verricht aan de installatie of binnen 1 m hiervan waarbij kans op beschadiging bestaat.</li> </ul> <p>De CNG/LNG-tank moet drukloos worden gemaakt wanneer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– werkzaamheden aan de CNG/LNG-tank(s) van het voertuig of direct aan de tank gekoppelde appendages worden verricht;</li> <li>– binnen 1 m van de CNG/LNG-tank van het voertuig las- en/of snijwerkzaamheden (zullen) plaatsvinden;</li> <li>– er sprake is van een lekkage in de CNG/LNG-installatie van het voertuig die niet door de handafsluiter van de CNG/LNG-tank(s) kan worden gestopt.</li> </ul> <p>Een voorbeeldprocedure voor het drukloos maken van de CNG/LNG-installatie staat beschreven in hoofdstuk 12.</p> <p>Voordat werkzaamheden aan een CNG/LNG-tank plaatsvinden, is de tank gasvrij gemaakt, zie hoofdstuk 13.</p> <hr/> <p><i>Toelichting:</i></p> <p>De brandstoftank hoeft niet altijd drukloos te worden gemaakt, mits de tank geïsoleerd is van het brandstofsysteem volgens instructie van de fabrikant en ten minste door het dichtzetten van de handmatige afsluiter en door de voedingsstekker van de elektromagnetische klep los te maken.</p>	<p>BO A</p> <p>O BR</p> <p>D5; D6; D12</p> <p>S2; S7</p>

M7	<p><b>Bewaring uitgebouwde CNG-tanks</b></p>	<p>BO A</p> <p>O BR</p>
----	----------------------------------------------	-------------------------

	<p>Wanneer CNG-voertuigtanks voor een specifieke reparatie aan het voertuig voor korte tijd worden losgehaald maar binnen dezelfde werkdag worden teruggeplaatst, kunnen deze in de werkplaats blijven als maatregelen tegen weggrollen en maatregelen tegen mechanische beschadiging worden getroffen.</p> <p>Wanneer CNG-tanks worden uitgebouwd en niet binnen dezelfde werkdag worden teruggeplaatst, moeten de tanks worden bewaard volgens M24a en M24b (Tijdelijk neerleggen CNG- of LNG-tanks).</p> <p>Uitgebouwde CNG/LNG-tanks die ter inspectie worden aangeboden of na herkeuring aan derden worden overgedragen of worden vervangen door nieuwe tanks, moeten volledig worden geleegd en gasvrij gemaakt.</p> <hr/> <p><i>Toelichting:</i></p> <p>CNG- en LNG-tanks moeten elke vier jaar worden gekeurd door een RDW-geaccrediteerde instantie.</p>	D2; D7; D12  S4; S9
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------

M8	<b>Bescherming omgeving – Procedures</b> <hr/> <p>Gebruik voor het drukloos en/of gasvrij maken van een CNG/LNG-installatie en van CNG/LNG-apparatuur procedures waarmee wordt voorkomen dat er gevaar ontstaat voor personeel, andere aanwezigen, andere installaties en de omgeving. Zowel voor CNG als voor LNG zijn voorbeeldprocedures opgenomen in hoofdstukken 12 en 13.</p>	<div>BO A</div> <div>O</div> D4; D6; D11; D12; D14; D15  S2; S3; S7; S8; S9; S10
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

M9	<b>Strategie afvoeren CNG/LNG</b> <hr/> <p>Het verdient de voorkeur om CNG/LNG als broeikasgas niet naar het milieu uit te stoten. Ook is het vanuit veiligheidsperspectief te verkiezen om eventueel explosiegevaar bij de bron te bestrijden. Hiervoor zijn verschillende mogelijkheden. Om de risico's te beperken wordt vanuit arbeidshygiëne de strategie gevoerd met de volgende voorkeur voor de volgorde voor het verwijderen van CNG/LNG uit het systeem:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) verbruik via de voertuigmotor;</li> <li>2) terugleiden van LNG naar een tankstation;</li> <li>3) affakkelen via een daarvoor geschikte voorziening;</li> <li>4) afblazen door aan te koppelen aan een daarvoor geschikte afblaasvoorziening (vanuit het voertuig of vanuit een uitgebouwde tank);</li> <li>5) emissie buiten via de aansluiting van het voertuig (alleen als er geen andere mogelijkheden zijn om te koppelen aan een afblaasvoorziening).</li> </ol> <hr/> <p><i>Toelichting:</i></p>	<div>BO A</div> <div>O</div> D6; D12; D14; D15  S1; S2; S3; S8; S10; S14
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------

Terugleiden van LNG is momenteel niet in alle situaties mogelijk en deze techniek is nog in ontwikkeling, zie hoofdstuk 15 voor een toelichting. PGS 33-1 (LNG-tankstations) voorziet niet standaard in deze toepassing.

M10

**Afblazen CNG/LNG-installatie**

BO A

O

Bij het afblazen van een CNG- of een LNG-tank kunnen gevaren optreden en wordt gebruikgemaakt van geschikte voorzieningen, zoals de afblaasvoorziening en de serviceafsluiter. Verschillende situaties moeten hierbij op een passende manier worden behandeld. In figuur 2 wordt globaal aangegeven wanneer welke situatie van toepassing is.

D6; D12;  
D14; D15

Bij het afblazen van de CNG/LNG-installatie van een voertuig wordt onderscheid gemaakt tussen het lagedrukdeel en het hogedrukdeel. Bij het afblazen van het lagedrukdeel (leidingwerk) in de buitenlucht hoeft geen rekening te worden gehouden met aanvullende maatregelen.

S1; S2;  
S3; S8;  
S9; S10;  
S14

Het horizontaal afblazen van methaangas vanuit een tank is, vanwege de omvang van het explosiegevaarlijk gebied, niet toegelaten. In dat geval zal altijd moeten worden gebruikgemaakt van een afblaasvoorziening zodat altijd verticaal wordt afgeblazen.

Het afblazen van een tank in de werkplaats is alleen toegelaten met een koppeling aan de afblaasvoorziening. De koppeling moet in stand blijven gedurende de gehele procedure, met inbegrip van het spoelen met inert gas of stikstof.

Het verticaal afblazen van een CNG/LNG-tank in de buitenlucht mag uitsluitend onder de volgende condities plaatsvinden:

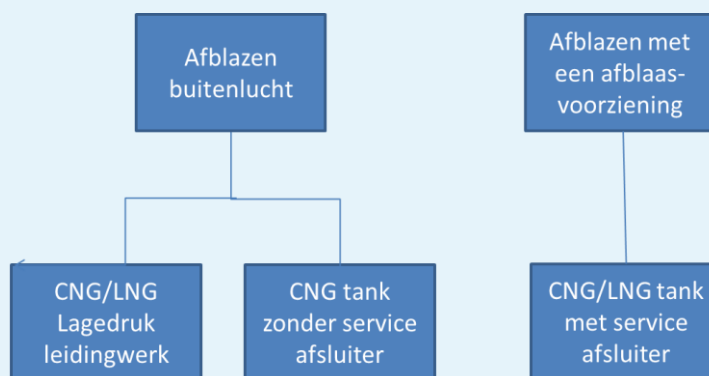
- Het mag alleen als de CNG/LNG-tank niet kan worden aangesloten aan een afblaasvoorziening.
- De werkzaamheden mogen uitsluitend door een CNG/LNG-deskundige worden uitgevoerd. Tijdens het verrichten van de werkzaamheden mag de CNG/LNG-deskundige uitsluitend explosieveilige apparatuur bij zich dragen.
- Het afblazen vindt plaats in het vrije veld op het terrein van de stalling of werkplaats (voertuig mag niet onder een luifel staan).
- Het afblazen vindt plaats bij voldoende daglicht.
- Alvorens met de werkzaamheden wordt begonnen, moet op een aantoonbare veilige afstand rondom de tank het terrein met pylonen of een daaraan gelijkwaardige voorziening zijn afgezet.
- Binnen deze afzetting is roken en open vuur verboden en mogen geen vaste of mobiele (potentiële) ontstekingsbronnen aanwezig zijn (bijvoorbeeld andere voertuigen, lantaarnpalen).
- De CNG/LNG-deskundige ziet erop toe dat tijdens het afblazen van methaangas geen onbevoegden zich binnen de afzetting begeven.
- De CNG/LNG-deskundige controleert de methaanconcentratie in de lucht buiten de veiligheidszone. Indien 10 % LEL wordt overschreden, neemt de CNG/LNG-deskundige passende noodmaatregelen.

*Toelichting 1:*

Tijdens de werkzaamheden mag de CNG/LNG-deskundige geen zaklamp, smartphone, tablet of andere elektronische middelen bij zich dragen, tenzij deze explosie veilig zijn uitgevoerd.

*Toelichting 2:*

Bij het afblazen van CNG/LNG installaties wordt een onderscheid gemaakt tussen voertuigen met een serviceafsluiter en voertuigen zonder serviceafsluiter. Indien een voertuig is voorzien van een serviceafsluiter, kan deze worden gekoppeld aan een centrale afblaasvoorziening.



**Figuur 2 – Opties afblazen CNG/LNG met of zonder afblaasvoorziening**

M11

**Positionering afblaasvoorziening**

BO A

O

	<p>Indien een afblaasvoorziening wordt toegepast, moet de positionering van de afblaasvoorziening zodanig zijn dat deze op een veilige locatie afblaast zodat ontsteking wordt voorkomen.</p> <p>Een afblaasvoorziening:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mag niet kunnen worden afgesloten en heeft een minimumdiameter van 20 mm;</li> <li>– heeft een uitstroom omhoog in verticale richting;</li> <li>– moet uitmonden op een veilige plaats in de buitenlucht op een hoogte van ten minste 3 m boven het maaiveld dan wel ten minste 1 m boven de hoogste dakrand van een belendend gebouw dat binnen de veilige zone is gelegen;</li> <li>– moet doelmatig tegen weersinvloeden alsmede tegen het binnendringen van hemelwater zijn beschermd;</li> <li>– moet goed zijn verankerd en tegen mechanische beschadiging zijn beschermd. Indien de afblaasvoorziening aan de draagconstructie (kolom) is gemonteerd, is bescherming tegen mechanische beschadiging voldoende gewaarborgd;</li> <li>– bestaat uit een vast deel en een flexibel deel (tussen de tank en de afblaasvoorziening). De flexibele leiding is zo kort mogelijk. De verbinding van de CNG/LNG-installatie met de afblaasvoorziening moet flexibel en geschikt zijn voor het gebruik bij temperaturen tussen –164 °C en 40 °C. De leiding voor een CNG-installatie moet bestand zijn tegen 25 Mpa en de leiding voor een LNG-installatie moet bestand zijn tegen 2,5 Mpa. De leiding is aan de bovenzijde open waardoor geen druk kan worden opgebouwd;</li> <li>– aan de onderzijde is voldoende ruimte om de afblaasvoorziening veilig te kunnen aansluiten;</li> <li>– er mogen zich binnen de uitmonding van de afblaasvoorziening geen ontstekingsbronnen, luchtaanzuigopeningen en te openen ramen en deuren bevinden;</li> <li>– heeft de mogelijkheid om condenswater af te laten.</li> </ul>	<p>D6; D12; D14; D15</p> <p>S1; S2; S3; S8; S10; S14</p>
M12	<p><b>Vullen CNG/LNG-tank in een werkplaats/stalling</b></p> <hr/> <p>Het vullen van CNG/LNG-tanks in een werkplaats/stalling mag alleen wanneer wordt voldaan aan de hiervoor gestelde eisen in PGS 25 of PGS 33-1.</p>	<p>BO A</p> <p>O</p> <p>D6; D12; D15</p> <p>S1; S2; S3; S14</p>
M13	<p><b>Gasdichtheidstest na reparatie</b></p>	<p>BO A</p> <p>O</p>

	<p>Na reparatie van een CNG/LNG-installatie van een voertuig wordt na het herstellen van de koppelingen de installatie op gasdichtheid getest.</p> <p>Bij CNG wordt de gasdichtheidstest uitgevoerd met lekdetectiespray of een daarvoor geschikte draagbare methaandetector.</p> <p>Bij LNG wordt de gasdichtheidstest uitgevoerd met een daarvoor geschikte draagbare methaandetector.</p> <p><i>Toelichting:</i></p> <p>Lekdetectiespray is voor het controleren van een LNG-installatie niet geschikt vanwege mogelijke bevroering van de spray.</p>	D5; D12; D15 S8; S15
M14	<p><b>Reparatie en vervanging van onderdelen</b></p> <p>Bij reparaties en vervanging van onderdelen van de CNG/LNG-installatie van een voertuig voldoen materialen en onderdelen aan specificaties van de fabrikant of de leverancier.</p> <p>De werkinstructies van de fabrikant of de leverancier van de CNG/LNG-installatie worden opgevolgd. Deze werkinstructies zijn voor het personeel direct beschikbaar.</p>	<div>BO A</div> <div>O</div> <p>D1; D5; D8 S1; S2; S8</p>
M15	<p><b>Drogen na spuitwerkzaamheden</b></p> <p>Indien een LNG-voertuig na spuitwerkzaamheden wordt gedroogd, mag de druk van de LNG-tank bij aanvang van de werkzaamheden niet hoger zijn dan 50 % van de veiligheidsafblaasdruk.</p> <p>Controleer de specifieke veiligheidsafblaasdruk in de voertuighandleiding.</p> <p>Controleer elke 24 uur de druk in de tank.</p> <p>Wanneer de druk hoger is dan 50 %, verlaag deze dan volgens de procedure voor het leegmaken van de tank.</p> <p>Indien een CNG-voertuig na spuitwerkzaamheden wordt gedroogd, mag de temperatuur niet hoger zijn dan 60 °C. Wanneer de droogtemperatuur toch hoger is, moet de CNG-installatie worden losgekoppeld en buiten de droogcabine worden opgeslagen, zie M24 (Tijdelijk neerleggen CNG- of LNG-tanks).</p> <p><i>Toelichting:</i></p> <p>Ook in een droogcabine behoort een LNG-voertuig niet buiten werktijd te worden achtergelaten, zoals geregeld in M5 (Vrijkomen 'boil-off'-gas).</p>	<div>BO A</div> <div>O</div> <p>D2; D6; D12; D15 S12; S14</p>
M16	<p><b>Blusmiddelen</b></p>	<div>BO A</div> <div>O</div>

Borg dat in de werkplaats/stalling een brandblustoestel met 6 kg poeder of schuim aanwezig is, evenals een brandslanghaspel. Deze middelen moeten voor onmiddellijk gebruik beschikbaar zijn en onbelemmerd kunnen worden bereikt, om escalatie te voorkomen.	D6; D11; D13 S3
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

M17	<b>Smeerkuil</b>	BO A O
Indien aan het CNG/LNG-installatie van een voertuig boven een smeerkuil wordt gewerkt, moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan,		D3; D8; D12; D16
<ul style="list-style-type: none"> <li>– De elektrische installatie is zodanig uitgevoerd dat de afzuiginstallatie minstens 30 s in werking is voordat de verlichting kan worden ingeschakeld of een ander punt onder spanning wordt gebracht.</li> <li>– De inspectieput is voorzien van een explosieveilige mechanische afzuiginstallatie waarmee dampen die een explosief mengsel met lucht kunnen vormen, doeltreffend worden afgezogen. Daartoe moet(en): <ul style="list-style-type: none"> <li>– aan beide zijden van de smeerkuil afzuigkanalen zijn aangebracht waarin gelijkmatig verdeeld over de lengte, afzuigopeningen aanwezig zijn;</li> <li>– de capaciteit van de afzuiginstallatie per minuut minimaal één kubieke meter lucht per vierkante meter inspectieput bedragen;</li> <li>– de verbinding met de buitenlucht bestaan uit een onbrandbare buisleiding met een inwendige diameter van ten minste 150 mm;</li> <li>– de afvoergassen minstens 1 m boven het dak van de werkplaats worden afgevoerd, buiten de nabijheid van ramen, deuren of aanzuigopeningen.</li> </ul> </li> </ul>		S11

M18a	<b>Ventilatie</b>	BO A O BR
------	-------------------	--------------



Een ruimte voor het stallen van motorvoertuigen met een CNG-installatie en een werkplaats waarin motorvoertuigen met een LNG-en/of CNG-installatie worden onderhouden, moet mechanisch (explosievrij) op de buitenlucht zijn geventileerd.	D6; D11; D12; D16
Een ruimte voor het stallen van motorvoertuigen met een CNG-installatie en een werkplaats waarin motorvoertuigen met een LNG-en/of CNG-installatie worden onderhouden, moet kunstmatig op de buitenlucht zijn geventileerd. Hierbij moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan:	S1; S2; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S14; S15
<ul style="list-style-type: none"> <li>– De capaciteit van het mechanisch ventilatiesysteem bedraagt ten minste vijfmaal de inhoud van de ruimte per uur.</li> <li>– Er zijn voldoende toevoeropeningen in de gevel aanwezig om een doelmatige dwarsventilatie te borgen.</li> <li>– De afzuigventilatoren zijn continu in werking.</li> <li>– De afzuigventilatoren hebben een goede beschikbaarheid.</li> </ul> <p>Het debiet van het ventilatiesysteem mag zijn gestuurd door middel van het methaandetectiesysteem (zie M19a en M19b: Gasdetectiesysteem) onder de volgende voorwaarden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Het debiet mag nooit lager zijn dan 25 % van de maximumafzuigcapaciteit.</li> <li>– Bij detectie van enig methaan werkt het mechanisch ventilatiesysteem op de maximumcapaciteit. Dan treedt ook de visuele alarmering in werking (zie M19: Gasdetectiesysteem).</li> <li>– De afzuigventilatoren mogen buiten werktijd zijn uitgeschakeld indien in pandig geen voertuigen aanwezig zijn.</li> </ul>	
<i>Toelichting 1:</i>	
Voor achtergrond en eisen voor gasdetectie, zie hoofdstuk 10.	
Van de eis tot het hebben van kunstmatige ventilatie op de buitenlucht kan worden afgeweken wanneer uit de analyse in het explosieveiligheidsdocument van de onderneming blijkt dat de ventilatie-omstandigheden zodanig zijn dat bij het incidenteel vrijkomen van methaangas/aardgas er direct verdunning plaatsvindt zodat er geen sprake is van explosiegevaar.	
<i>Toelichting 2:</i>	
Van voldoende verdunning van het vrijgekomen methaangas/aardgas kan sprake zijn bij natuurlijke ventilatie in een groot gebouw. Onder een groot gebouw wordt verstaan het begrip zoals beschreven in NPR 7910-1.	
<i>Toelichting 3:</i>	
Onder goede beschikbaarheid wordt verstaan het begrip zoals beschreven in NPR 7910-1.	

Het kunstmatige ventilatiesysteem zoals bedoeld in M18a (Ventilatie stalling en werkplaats) moet geschikt zijn voor de van toepassing zijnde gevarenzone.

D6; D11;  
D12; D16

S1; S2;  
S5; S6;  
S7; S8;  
S9; S10;  
S14; S15

*Referentie:*

Arbeidsomstandighedenbesluit (paragraaf 3.5e)

M19a

**Gasdetectiesysteem**

BO A

O BR

In de werkplaats/stalling moet een vast bevestigd gasdetectiesysteem aanwezig zijn dat bestaat uit sensoren voor het detecteren van methaan die zijn aangesloten op een centraal verwerkingspaneel. Hierbij gelden de volgende eisen:

D6; D9;  
D10; D11;  
D12; D16

- Het gasdetectiesysteem voldoet aan NEN-EN 60079-29-2.
- Voor het tijdig detecteren van methaan met het oog op het voorkomen van explosiegevaar zijn voldoende sensoren in de ruimte aangebracht. Omwille van de bedrijfszekerheid zijn in elke ruimte, indien detectie wordt toegepast, ten minste twee sensoren voor het detecteren van methaan aanwezig.
- Sensoren en de bijbehorende meet- en regelapparatuur voor de detectie van methaan voldoen aan NEN-EN 50402.
- Het onderhoud en de kalibratie van de sensoren en draagbare meetapparatuur wordt uitgevoerd volgens NEN-EN 60079-29-2.
- Het onderhoud en de kalibratie vinden uitsluitend plaats door een hiervoor erkend bedrijf.

S1; S2;  
S5; S6;  
S7; S8;  
S9; S10;  
S14; S15

Het gasdetectiesysteem moet zijn gekoppeld aan een visuele en auditieve ontruimingssignalering. Hierbij gelden de volgende aandachtspunten:

- Bij detectie van enig methaan treedt de visuele alarmering in werking. Dan werkt ook het mechanisch ventilatiesysteem op de maximumcapaciteit, zie M18a (Ventilatie stalling en werkplaats).
- Bij het in werking treden van de ontruimingssignalering verlaten de aanwezigen het pand en wordt volgens de noodprocedures gehandeld. De ontruimingssignalering moet voldoen aan NEN 2575.

In de werkplaats moeten verder voldoende geschikte draagbare methaandetectoren aanwezig zijn zoals beschreven in hoofdstuk 10. Deze worden gedragen door elk personeelslid dat werkzaam is aan CNG/LNG-installaties.

*Toelichting:*

Voor achtergrond en eisen voor gasdetectie, zie hoofdstuk 10.

MW19b	<b>Gasdetectiesysteem – Ontruimingssignalering</b>	<div>BO</div> <div>A</div> <div>O</div> <div>BR</div>
	<p>Bij een gemeten methaanconcentratie van 10 % LEL in het gasdetectiesysteem zoals bedoeld in M19a (Gasdetectiesysteem) treedt tevens de ontruimingssignalering in werking.</p>	<p>D6; D9; D10; D11; D12; D16</p> <p>S1; S2; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S14; S15</p>
	<p><i>Referentie:</i></p> <p>Arbeidsomstandighedenbesluit (paragraaf 3.5g, lid 3c en paragraaf 3.5e, lid h)</p>	
M20	<b>Staken werkzaamheden bij lekkage</b>	<div>BO</div> <div>A</div> <div>O</div>
	<p>Als zich in een stalling of werkplaats een lekkage voordoet, staak dan onmiddellijk de werkzaamheden.</p> <p>Een CNG/LNG-deskundige (niveau technicus) controleert of de situatie veilig is door de beëindiging van de lekkage met een meting te verifiëren. Pas wanneer zowel vaste als mobiele detectieapparatuur aangeeft dat geen methaan wordt gedetecteerd, mogen werkzaamheden worden hervat.</p>	<p>D6; D11; D12; D13; D16</p> <p>S1; S2; S5; S6; S7; S8; S9; S10; S11; S12; S14; S15</p>
	<p><i>Toelichting:</i></p> <p>Voor verdere toelichting, zie hoofdstuk 10.</p>	
M21	<b>Voorkomen escalatie bij fakkelbrand</b>	<div>BO</div> <div>BR</div>
	<p>Bij het stallen van voertuigen buiten moet rekening worden gehouden met het afblazen van de tanks als gevolg van in werking getreden veiligheidsvoorzieningen waarbij een fakkelbrand ontstaat. Hiermee moet worden voorkomen dat er direct verdere escalatie plaatsvindt. Omliggende objecten moeten op een afstand staan waarbij brandoverslag (<math>10 \text{ kW/m}^2</math>) niet kan plaatsvinden. Bij een horizontale afblaasrichting is de afstand van de <math>10 \text{ kW/m}^2</math>-contour 27 m vanaf het afblaaspunt en in het geval van een verticale afblaasrichting is deze afstand 8 m rondom het voertuig in het horizontale vlak.</p>	<p>D6</p> <p>S1; S2; S3</p>
M22	<b>Rijsnelheid voertuigen in werkplaats</b>	<div>BO</div> <div>A</div> <div>O</div>

	In een werkplaats en stalling is het niet toegelaten om een voertuig sneller dan stapvoets te laten rijden.	D2; D7; D8
		S4
M23	<b>Verbod permanente opslag CNG- of LNG-tanks</b>	BO A
		O
	Het is verboden om CNG- of LNG-voertuigtanks permanent in gevulde toestand op te slaan. Voordat de tanks veilig kunnen worden opgeslagen, moeten ze gasvrij worden gemaakt.	D2; D5; D6; D7; D11; D12
	Hier zijn twee uitzonderingen op; deze zijn beschreven in M7 (Bewaring uitgebouwde CNG-tanks) en M24a (Tijdelijk neerleggen CNG- of LNG-tanks).	S1; S2 S3; S4; S7; S8; S9; S13; S14
M24a	<b>Tijdelijk neerleggen CNG- of LNG-tanks</b>	BO A
		O BR

	<p>In afwijking van M23 (Verbod permanente opslag CNG- of LNG-tanks) mogen tijdelijk uitgebouwde niet-gasvrije LNG- of CNG-voertuigtanks gedurende een periode van ten hoogste twee aaneengesloten werkdagen onder de volgende voorwaarden worden neergelegd. De locatie voor het tijdelijk neerleggen van niet-gasvrije voertuigtanks moet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zijn gelegen in de buitenlucht en duidelijk zijn gemarkeerd;</li> <li>– de CNG- of LNG-tanks beschermen tegen mechanische beschadigingen;</li> <li>– voldoende natuurlijk zijn geventileerd zodat er geen gevaar voor explosie is;</li> <li>– bescherming bieden tegen de directe instraling van zonlicht en andere weersinvloeden;</li> <li>– op een veilige afstand liggen van aanzuigopeningen en/of ontstekingsbronnen;</li> <li>– alleen voertuigtanks bevatten waarvan afsluiters en appendages zijn voorzien van beschermkappen;</li> <li>– ten hoogste twee LNG-tanks, twee CNG-tanks of twee CNG-tankpakketten bevatten, waarbij het gezamenlijk volume niet meer mag zijn dan 3 000 l (waterinhoud);</li> <li>– ontoegankelijk zijn voor onbevoegden.</li> </ul> <p>Voorafgaand aan de uitbouw van een LNG-voertuigtank wordt de druk teruggebracht middels gecontroleerd afblazen tot maximaal 50 % van de veiligheidsafblaasdruk. De druk in deze tanks wordt dagelijks gecontroleerd en zo nodig aangepast. Dit moet gebeuren tot het moment van inbouw van de LNG-tank in of aan het voertuig. Het uitbouwen en vervoer van de voertuigtanks moet onder toezicht van een CNG/LNG-deskundige gebeuren.</p> <p>Tijdelijk uitgebouwde tanks zijn voorzien van een label waarop is vermeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– de datum van uitbouw;</li> <li>– het voertuig waarvan ze afkomstig zijn;</li> <li>– een aanduiding van het soort brandstof (CNG of LNG).</li> </ul>	<p>D2; D5; D6; D7; D11; D12</p> <p>S1; S2; S3; S4; S7; S8; S9; S13; S14</p>
	<p><i>Toelichting:</i></p> <p>Gasvrij gemaakte tanks hoeven niet volgens deze maatregel te worden opgeslagen. Gasvrije tanks worden als zodanig gemarkeerd en elders opgeslagen volgens de voorschriften van de fabrikant.</p>	

MW24b	<p><b>Tijdelijk neerleggen CNG- of LNG-tanks</b></p>	BO A
		O BR
	<p>Bij het tijdelijk neerleggen van in M24a bedoelde CNG- of LNG-tanks is het noodzakelijk dat er een gevarenpictogram wordt gebruikt (CLP). Ook kan er onder voorwaarden worden gewerkt met een waarschuwbord.</p>	<p>D2; D5; D6; D7; D11; D12</p> <p>S1; S2; S3; S4; S7; S8; S9; S13; S14</p>

*Referentie:*

ARBO-regeling (zie 8.12 lid 3, onder a)

## 8 Interne veiligheidsafstanden

Op een later moment wordt een achtergronddocument ter beschikking gesteld m.b.t. het bepalen van veiligheidsafstanden.

## 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 9: Bepaling benodigde ventilatie;
- Hoofdstuk 10: Achtergronden en eisen gasdetectie;
- Hoofdstuk 11: Bescherming omgeving bij een fakkelbrand;
- Hoofdstuk 12: Voorbeeld procedure drukloos maken CNG/LNG-leidingwerk en/of CNG/LNG-tank;
- Hoofdstuk 13: Voorbeeld procedure gasvrij maken, leidingwerk en/of tank;
- Hoofdstuk 14: Voorbeeld op druk brengen CNG/LNG-systeem;
- Hoofdstuk 15: Voorbeeld procedure terugleiden LNG in reservoir tankstation;
- Hoofdstuk 16: Aandachtspunten bij mogelijke noodsituaties;
- Hoofdstuk 17: Gelijkwaardige maatregelen.



## 9 Bepaling benodigde ventilatie

### 9.1 Kenmerken potentieel explosiegevaar PGS 26-voorzieningen

In ruimten waar motorrijtuigen met een CNG- of LNG-installatie aanwezig zijn, waarop de richtlijn PGS 26 van toepassing is, bestaat het risico op explosiegevaar omdat methaangas kan vrijkomen. Hierbij zijn twee soorten gevaarenbronnen het meest van belang die elk zijn gekoppeld aan andere scenario's:

- 1) 'boil-off' van LNG die kan vrijkomen via de afblaasvoorziening van een LNG-voertuig (zie Scenario's 4, 10 en 14);
- 2) onderhoud en werkzaamheden aan CNG- of LNG-voertuigen waarbij er iets misgaat en gas vrijkomt (zie Scenario's 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9 en 10).

Wanneer CNG en/of LNG gecontroleerd wordt afgevoerd, moet gevaar worden voorkomen en behoren (zie onder meer doel D14) specifiek daarvoor bepaalde methoden te worden gebruikt. Hierbij wordt bijvoorbeeld met een specifieke afblaasvoorziening gewerkt (zie onder meer M9: Voorkomen vrijkomen CNG/LNG naar atmosfeer).

Vanuit deze wetgeving is het voor de werkgever verplicht om het risico op explosieve atmosferen te beheersen door onder meer een risico-inventarisatie en -evaluatie uit te voeren en deze vast te leggen in een explosieveiligheidsdocument (artikel 3.5c van het Arbeidsomstandighedenbesluit). In veel situaties gebruiken bedrijven hierbij onder andere bepaalde normen voor het bepalen van zonering bij mogelijke gevaarenbronnen, zoals NPR 7910-1 en onderliggende NEN-EN-IEC 60079-10-1. In het geval van een PGS 26-voorziening kunnen deze normen om de volgende redenen echter niet een-op-een worden toegepast:

- PGS 26-voorzieningen zijn werkplaatsen waarbij mogelijke gevaarenbronnen niet statisch aanwezig zijn maar in plaats daarvan van buiten naar binnen worden gereden.
- Gas komt mogelijk vrij tijdens de werkzaamheden en niet of zelden bij afwezigheid van personeel (het is gekoppeld aan handelingen met de installatie waarbij er iets misgaat).
- Er is maar één specifieke gevaarlijke (explosieve) stof waar rekening mee wordt gehouden (te weten aardgas) met gekende fysisch chemische eigenschappen.
- PGS 26-voorzieningen zijn in de praktijk (vrijwel) altijd gesloten gebouwen en lijken wat betreft fysische kenmerken op elkaar.

Voor PGS 26-voorzieningen is in deze PGS daarom een specifieke aanpak uitgewerkt en in erkende maatregelen vastgelegd. Bij deze uitwerking zijn enkele aannames gedaan over typische condities in en fysieke eigenschappen van een PGS 26-voorziening. De uitwerking komt tegemoet aan de meest voorkomende situaties. Lokale situaties kunnen hier echter van afwijken. De werkgever blijft in alle gevallen verplicht om te voldoen aan alle bepalingen in de relevante wetgeving, inclusief het opstellen van een eigen explosieveiligheidsdocument.

### Stalling van CNG- en LNG-voertuigen

Een CNG-installatie in een CNG-voertuig is opgebouwd uit delen die met verbindingselementen (flenzen, koppelingen) zijn samengesteld. Deze elementen zijn tijdens normaal bedrijf, bij goede bedrijfsvoering en goed onderhoud goed gesloten en lekken alleen onder abnormale omstandigheden. Een LNG-installatie in een LNG-voertuig wijkt hiervan af; door het inleken van warmte zal 'boil-off'-gas ontstaan dat via de afblaasvoorziening van het LNG-voertuig kan vrijkomen. Mede hierom voorziet PGS 26 niet in het binnen stallen van LNG-voertuigen en zijn aanvullende maatregelen opgenomen ten aanzien van het onderhoud dat wel binnen kan worden uitgevoerd.

### Uitgangspunten en maatregelen beheersen potentieel explosiegevaar

Tabel 5 bevat een samenvatting van uitgangspunten en maatregelen die van belang zijn voor het beheersen van potentieel explosiegevaar in PGS 26-voorzieningen.

**Tabel 5 — Uitgangspunten en maatregelen voor het beheersen van potentieel explosiegevaar in PGS 26-voorzieningen**

Samenvatting uitgangspunt of maatregel	Verankering in PGS 26
<b>Uitgangspunten &amp; werkwijzen</b>	
LNG-voertuigen worden niet binnen gestald	1.2 en M5
Voor onderhoud aan LNG-voertuigen in een werkplaats wordt een specifieke beheersstrategie toegepast waarbij centraal staat dat voorkomen wordt dat er binnen 'boil-off'-gas vrijkomt. Hiervoor wordt bijvoorbeeld ingangsccontrole toegepast, de druk van het voertuig gereduceerd en het voertuig zo veel mogelijk voor de nacht weer naar buiten gereden.	M5
Als CNG of LNG moet worden afgevoerd, gebeurt dit niet binnen maar via de daarvoor opgestelde werkwijze.	M9
<b>Technische systemen</b>	
Er is een mechanisch explosie veilig ventilatiesysteem aanwezig dat een capaciteit heeft van ten minste vijfmaal de inhoud van de ruimte per uur.	M18
Er is een vast opgesteld systeem voor de detectie van methaan aanwezig dat gekoppeld kan zijn aan het ventilatiesysteem.	M19a en M19b
Er is een visueel en een auditief alarmsysteem beschikbaar.	M19
Het ventilatiesysteem is altijd actief met een debiet van ten minste 25 % van de maximumcapaciteit.	M18
Bij detectie van 10 % LEL moet de mechanische ventilatie onmiddellijk opschakelen naar de maximumcapaciteit van vijfmaal de inhoud van de ruimte per uur.	M18
Bij detectie van enig methaan moet het visuele alarmsignaal in werking treden.	M18
Bij detectie van methaan op 10 % LEL moet bovendien het auditieve alarm in werking treden (artikel 3.5g, lid3c van het Arbeidsomstandighedenbesluit).	M19

In tabel 5 wordt uitgegaan van een mechanisch ventilatiesysteem. Natuurlijke ventilatie is alleen mogelijk indien voldoende verdunning van het vrijgekomen methaangas/aardgas kan plaatsvinden zonder direct explosiegevaar. Daarbij wordt aangesloten bij het begrip 'groot gebouw' in NPR 7910-1.

Ongeacht de gemeten methaanconcentratie behoort ten minste 25 % van de beschikbare ventilatiecapaciteit in werking te zijn. Dit kan worden bewerkstelligd door beide ventilatoren als tweetoerig uit te voeren. Het systeem behoort dan zodanig te zijn ingericht dat bij het wegvallen van de druk in het afzuigkanaal ( $\Delta P$ -bewaking) de andere afzuigventilator (stand-by) automatisch in werking wordt gesteld. Een defecte afzuigventilator behoort zo spoedig mogelijk te worden vervangen.

## 9.2 Smeerkuil

In de Activiteitenregeling milieubeheer worden geen specifieke eisen aan een inspectieput (smeerkuil) gesteld. De Rijksdienst voor het wegverkeer (RDW) hanteert de volgende eisen die in M17 (Werkzaamheden boven smeerkuil) nader zijn omschreven.

In PGS 26 zijn deze uitgangspunten overgenomen als maatregel. De eisen aan een inspectiepunt gelden ook wanneer uitsluitend voertuigen met een CNG- en/of LNG-installatie in een werkplaats worden onderhouden. Hoewel methaan- en aardgas lichter zijn dan lucht, kunnen de dampen onder het voertuig blijven hangen. Afblaasopeningen van moderne CNG-installaties zijn veelal naar beneden gericht. Omdat de tanks van personenauto's en vrachtwagens onder het voertuig zijn gemonteerd, kan in het geval van een lekkage de gaswolk tot in de smeerkuil treden.

Voor een werkplaats die uitsluitend is bestemd voor het repareren van aardgasbussen waarvan de CNG-tanks op het dak van het voertuig zijn gemonteerd, kan in overleg met het bevoegd gezag hiervan worden afgeweken.

## 9.3 Spuitcabine

Voor het handmatig verrichten van spuitwerkzaamheden waarbij wordt gebruikgemaakt van organische oppervlaktemiddelen, in een gesloten cabine met geïntegreerde ventilatie, verwarmings- en regelapparatuur geldt NEN-EN 16985. De norm bevat ook een risicoanalyse, vergelijkbaar met de systematiek van PGS Nieuwe Stijl.

Het minimaal vereiste ventilatiedebiet is afhankelijk van het oplosmiddelengehalte van de gebruikte oppervlaktemiddelen. De mechanische ventilatie behoort continu in werking te zijn. De werking van de luchtcompressor ten behoeve van het spuitpistool behoort te zijn gekoppeld aan het mechanisch ventilatiesysteem van de cabine. Zonder adequate ventilatie van de cabine is het verrichten van spuitwerkzaamheden niet mogelijk. De goede werking van het mechanisch ventilatiesysteem behoort te worden gemonitord. Dit is ook in overeenstemming met NPR 7910-1, dat gasdetectie op de werkplek in een ATEX-zone 2 aanbeveelt. Hiervan kan overigens gemotiveerd worden afgeweken. Op grond van NPR 7910-1 behoort de gasconcentratie echter niet hoger dan 10 % LEL te zijn.

Filters behoren tijdig te worden vervangen en moeten voldoen aan klasse A2 volgens NEN-EN 13501-1.

Een andere nuttige bron met voorschriften aangaande het aanbrengen van vloeibare oppervlaktemiddelen in een spuitcabine is het Duitse blad DGUV Information 209-046, Lackierräume und -einrichtungen für flüssige Beschichtungsstoffe (augustus 2016). In deze publicatie wordt het vraagstuk van brand- en explosieveiligheid op een heel praktische wijze met illustraties vormgegeven. In bijlage 1 van deze publicatie wordt inzichtelijk gemaakt hoe de zonering behoort te worden bepaald: <http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/209-046.pdf> .

Er behoort ook bijzondere aandacht te worden gegeven aan het reinigen van spuitpistolen. In het verleden is een spuiters deels uitgebrand naar aanleiding van het reinigen van een spuitpistool. Er zijn speciale apparaten op de markt waarin spuitpistolen op veilige wijze kunnen worden gereinigd. Hiervoor geldt NEN-EN 12921-1.

Aanvullend geldt voor watergedragen lakken NEN-EN 12921-2 en voor lakken op basis van oplosmiddelen NEN-EN 12921-3.

De veiligheidsvoorzieningen van een spuitcabine zijn zodanig dat geen aanvullende maatregelen zijn vereist (anders dan M15: Droging na spuitwerkzaamheden) voor het spuiten en drogen van voertuigen met LNG of CNG als brandstof. Voertuigen behoren buiten werktijd niet in een spuit-/droogcabine onbeheerd achter te blijven.

## 10 Achtergronden en eisen gasdetectie

Een vast bevestigd gasdetectiesysteem behoort te bestaan uit detectoren aangesloten op een centrale en moet voldoen aan de minimumeisen volgens NEN-EN-IEC 60079-29-2.

*Toelichting:*

*NEN-EN-IEC 60079-29-2 is van toepassing op zowel vaste installaties als mobiele meetapparatuur.*

Dit hoofdstuk bevat een overzicht van de gangbare sensoren voor het detecteren van gas. De sensoren hebben elk hun specifieke eigenschappen. Gelet op de uitgangspunten en maatregelen in deze PGS is het van groot belang om de juiste sensor toe te passen. De specifieke eigenschappen van de verschillende gangbare sensoren zijn beschreven. Dit inzicht is noodzakelijk om de juiste keuze te kunnen maken.

**Een halfgeleidersensor** (semiconductor sensor) is het meest geschikt voor het detecteren van gas als gevolg van een lekkage (hoge meetgevoeligheid). Halfgeleidersensoren voor het detecteren van brandbare gassen zijn niet stof-specifiek en zeer gevoelig voor verandering in vochtgehalten in de lucht en de invloed van andere chemische stoffen in de gasfase. Deze sensoren zijn dus niet in alle gevallen geschikt om explosiegevaar te beperken.

**Thermisch geleidende sensoren** zijn alleen toepasbaar voor gassen waarvan de thermische geleiding sterk afwijkt van lucht. Lichtere ontvlambare gassen (met een relatief lage moleculaire massa), zoals methaan, kunnen redelijk goed worden gedetecteerd. Het meetbereik ligt doorgaans boven de LFL (Lower Flammable Limit), zodat dit niet de meest geschikte sensor is voor de beoogde toepassing in deze PGS-richtlijn.

**Infraroodsensoren** (IR-sensoren) zijn zeer geschikt voor het meten van een specifiek gas. De sensor moet dan voor de betreffende stof (methaan) worden gekalibreerd. De te bewaken omgevingslucht wordt door diffusie of een pomp in de meetcuve geleid. Vanaf de straler wordt breedbandige straling via een venster in de cuve geleid en door de spiegelwanden gereflecteerd, waarna de straling door een tweede venster op de dubbele detector valt. Deze bestaat uit een meet- en referentiedetector. Bevat het gasmengsel een aandeel van koolwaterstoffen, dan wordt een deel van de straling geabsorbeerd en levert de meetdetector een geringer elektrisch signaal. Het signaal van de referentiedetector blijft daarbij onveranderd. Fluctuaties in de prestaties van de straler, vervuiling van de spiegel en van de vensters, alsmede storingen door stof- of aerosolbelasting van de lucht werken in dezelfde mate op beide detectoren in en worden volledig gecompenseerd.

Infraroodsensoren hebben een lange levensduur. Omdat hier sprake is van een optisch systeem behoort de omgeving van de sensoren te worden schoongehouden (spinraggen verwijderen).

**Ionisatie sensoren** (Photoionization Detector, kortweg PID-sensor) maken gebruik van een UV-lamp waarbij het te meten gas aan hoogenergetische fotonen worden blootgesteld. De moleculen in het gas verliezen door deze aanstraling tijdelijk een

elektron waardoor positief geladen ionen worden gevormd. De ionisatie-energie wordt aangegeven in elektronvolt (eV) en geeft aan hoeveel energie er nodig is om een molecuul in geïoniseerde (geladen) toestand te brengen. Deze ionisatie-energieën zijn stofspecifieke gegevens, zoals kookpunt of dampdruk. Om een gas te ioniseren moet de ionisatie-energie van het te meten gas kleiner zijn dan de fotonenenergie van de in de PID-sensor gebruikte lamp. Om een gas werkelijk te detecteren behoort de ionisatiepotentiaal van het gas lager te liggen dan die van de lamp. Zo kan bijvoorbeeld ethyleen (10,5 eV) of propaan (10,95 eV) door een 9,8 eV-lamp niet worden gemeten, terwijl een 11,7 eV-lamp deze gasen wel zal ioniseren en detecteren.

Gasen met een ionisatiepotentieel hoger dan 11,7 eV, zoals bijvoorbeeld zuurstof (12,1 eV) en methaan (12,51 eV), kunnen met een PID-sensor niet worden gemeten. Een PID-sensor is op dit moment niet geschikt voor het detecteren van methaan, ongeacht de gebruikte UV-lamp.

**Katalytische sensoren** zijn geschikt voor het detecteren van brandbare gasen (echter niet stof-specifiek). De meetgevoeligheid van de sensor vertoont een sterk verval in de tijd. Bij hogere concentraties van een brandbaar gas in de lucht kan de sensor onjuiste waarden vaststellen. Voor het detecteren van methaan behoort de alarmeringsconcentratie daarom niet hoger te zijn ingesteld dan 5 % LEL. Daarmee is deze sensor geen voor de hand liggende keuze voor de ontruimingssignalering in een werkplaats of stallingsruimte voor voertuigen met een CNG- of LNG-installatie (in M19 [Gasdetectiesysteem] geldt een concentratie van 10 % LEL).

**Elektrochemische sensoren** zijn slechts geschikt voor het detecteren van een beperkt aantal koolwaterstoffen.

**Vlamdetectoren** (waarbij wordt gebruikgemaakt van een vlam) vereisen het gebruik van een brandstof (waterstof of ander gas). Dit maakt het gebruik complex en kostbaar. Voor het meten van lage concentraties is dit type sensor minder geschikt.

Gelet op dit overzicht van de gangbare sensoren zijn infrarood (IR)-sensoren het meest geschikt voor de beveiliging van ruimten waarin voertuigen met een CNG- of LNG-installatie aanwezig zijn.

Voor het tijdig detecteren van methaan (CH<sub>4</sub>) behoren voldoende sensoren in de ruimte te zijn aangebracht. Hierbij behoort te worden uitgegaan van een straal van 5 m rondom de sensor. Dit komt overeen met een meetbereik van ongeveer **80 m<sup>2</sup>**.

Ongeacht het oppervlak van de ruimte behoren er ten minste twee sensoren aan plafondzijde te worden toegepast. Dit vanwege mogelijk voortijdige uitval van een sensor.

Er behoort rekening te worden gehouden met de vorm van het dak en de aanwezigheid van rookschotten, dichte spanten of lichtstraten. Een dergelijke vorm van compartimentering aan plafondzijde leidt tot een hogere sensordichtheid.

Sensoren en overige meet- en regelapparatuur voor de detectie van methaan behoren te voldoen aan NEN-EN 50402. Deze norm is gericht aan de fabrikant van de apparatuur.

Stroom- en signaleringskabels tussen de verschillende onderdelen van de beveiligingsketen behoren te voldoen aan NEN 8012 voor zover deze onderdelen (sensoren en de centrale) in gescheiden ruimten zijn opgesteld. Uitgangspunt is het functioneel behoud van de veiligheidsketen in het geval van een brand in de inrichting.

Het onderhoud en de kalibratie van de sensoren en draagbare meetapparatuur behoort plaats te vinden volgens NEN-EN-IEC 60079-29-2:2015. IR-sensoren behoren specifiek op methaan te worden gekalibreerd.

# 11 Bescherming omgeving bij een fakkelbrand

## 11.1 Algemeen

Dit achtergronddocument beschrijft een nadere toelichting op M21 (Voorkomen escalatie bij fakkelbrand). Het doel van deze maatregel is dat de omgeving rondom een voertuig met een CNG- of LNG-installatie wordt beschermd bij het afblazen van de tanks als gevolg van in werking getreden veiligheidsvoorzieningen (smeltveiligheden c.q. overdrukbeveiliging). Dit kan het gevolg zijn van aanstraling van een CNG-tank bij een omgevingsbrand of het afblazen van methaan na het langdurig stilstaan van een vrachtwagen met een LNG-installatie. Bij het afblazen van een CNG-tank ontstaat een fakkelbrand waardoor brandoverslag kan plaatsvinden. In het geval van LNG behoort er rekening worden gehouden met het vrijkomen van 'boil-off'-gas (BOG), waardoor een brandbare wolk ontstaat die na ontsteking (wolkbrand) omgevingsbranden kan veroorzaken. Omliggende gebouwen behoren buiten een stralingscontour van 10 kW/m<sup>2</sup> te zijn gesitueerd om brandoverslag te voorkomen.

## 11.2 Risico brandoverslag

In PGS 6 wordt uitgegaan van 10 kW/m<sup>2</sup>:

*Voor gebouwen wordt 10 kW/m<sup>2</sup> op de gevel genomen om als grens te dienen voor het bepalen van schade. Hiervan kan worden afgeweken indien de bestaande bouwwijze van de aanwezige bebouwing juist buiten de inrichtingsgrens een hogere hittestralingsbelasting aankan.*

In het Bouwbesluit 2012 wordt in het kader van brandoverslag uitgegaan van 15 kW/m<sup>2</sup>. Hier wordt echter ook uitgegaan van een normale brandkromme in plaats van een koolwaterstofbrandkromme waar de hittebelasting sneller toeneemt ten opzichte van een normale brandkromme. Vanuit Brandweer Nederland wordt om die reden dan ook een stralingscontour van 10 kW/m<sup>2</sup> geadviseerd. Dit standpunt is overgenomen in de werkgroep PGS 26.

## 11.3 Voorbeelden gelijkwaardige maatregelen

### 11.3.1 Afstand

Het beschermen van omliggende panden kan het beste worden gedaan door middel van afstand. Door middel van een berekening die is gemaakt met het rekenprogramma TNO Effects, komt een afstand van de 10 kW/m<sup>2</sup>-contour als gevolg van een fakkelbrand uit op ongeveer 27 m (horizontale uitstroom van overdrukbeveiliging bij een CNG-tank). Wanneer er een vrije afstand van meer dan 27 m wordt gerealiseerd ten opzichte van andere objecten en een CNG-voertuig, is het niet aannemelijk dat er brandoverslag plaatsvindt als gevolg van een fakkelbrand. In het geval van boil-off"-gas bij een LNG-voertuig blijkt op basis van het rekenprogramma TNO Effects dat de lengte van de brandbare wolk 12 m is. In het geval van LNG-voertuig behoort rondom (rekening houdend met verschillende



windrichtingen) dus een vrije afstand van 12 m te worden gerealiseerd ten opzichte van andere objecten. Wanneer er sprake is van een vrije afstand van meer dan 12 m rondom ten opzichte van andere objecten en een LNG-voertuig, is het niet aannemelijk dat er brandoverslag plaatsvindt als gevolg van een wolkbrand.

### *11.3.2 Afblazen richting open terrein*

Een andere optie is het plaatsen van de voertuigen waarbij de afblaasrichting van de omliggende panden is afgekeerd. De richting van de afblaasventielen kan bijvoorbeeld naar een open terrein of het eigen terrein zijn. Ook de openbare weg behoort tot de mogelijkheden. Hierbij behoort wel rekening te worden gehouden dat dit het hart van de openbare weg betreft, waar de straling niet hoger mag zijn dan  $10 \text{ kW/m}^2$ . In het geval van een LNG voertuig mag de vrije afstand van 12 m ook over de volle breedte van de openbare weg plaatsvinden, maar behoort deze ook rondom het LNG-voertuig te voldoen.

### *11.3.3 Afblazen overdrukbeveiliging verticaal in plaats van horizontaal*

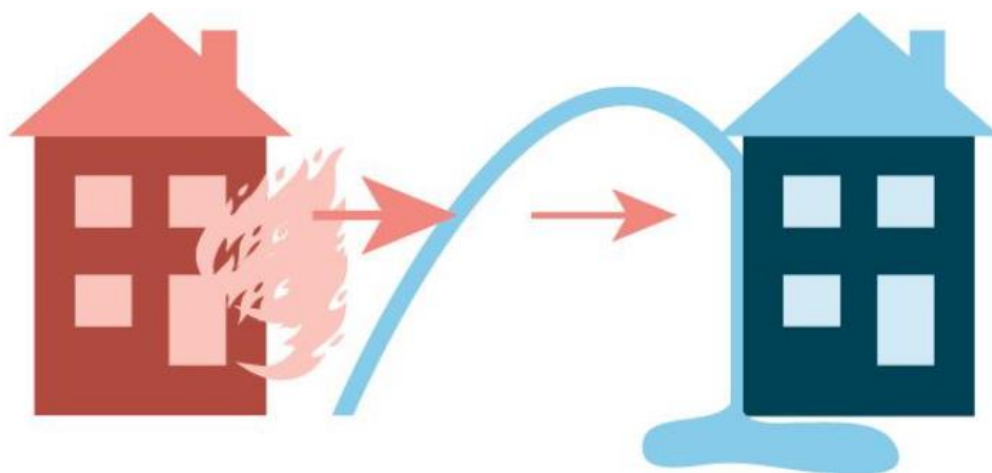
Wanneer de overdrukbeveiliging verticaal afblaast in plaats van horizontaal, zorgt dit ook voor kleinere hittestralingscontouren. Dit komt doordat er sprake is van een kleiner hittestralingsoppervlak. De afstand van de  $10 \text{ kW/m}^2$ -contour is in dit geval 8 m. Wanneer er een afstand van meer dan 8 m wordt gerealiseerd ten opzichte van andere objecten en een CNG-voertuig, is het niet aannemelijk dat er brandoverslag plaatsvindt als gevolg van een fakkelbrand. Het spreekt voor zich dat hierbij wordt uitgegaan van het feit dat de fakkelbrand zonder obstakels boven het gestalde voertuig kan afblazen.

### *11.3.4 Brandwerende muur*

Naast door middel van afstand kan voor het beschermen van omliggende panden ook worden gerealiseerd door het plaatsen van een brandwerende muur met een WBDBO van 30 min volgens NEN 6069 tussen de stalling van de voertuigen en omliggende bebouwing. Deze maatregel is alleen mogelijk in het geval van een overdrukbeveiliging die horizontaal afblaast. De muur zal een halve meter hoger moeten zijn dan de hoogste afblaasveiligheid. Een dergelijke muur is vooral bedoeld om de fakkels als gevolg van het afblazen tegen te houden om zo achterliggende panden te beschermen. Afhankelijk van het aantal tanks kan wel gedurende langere tijd een hittebelasting op nagenoeg dezelfde plek plaatsvinden.

### *11.3.5 Stationair waterscherm*

Een andere oplossing voor het beschermen van omliggende panden is het realiseren van een stationaire installatie met een waterscherm. Het waterscherm heeft niet alleen een afschermend effect, maar wanneer ook de aangestraalde gevel van een naastgelegen object wordt natgehouden, vindt er nauwelijks opwarming van deze gevel plaats. Figuur 3 illustreert de opzet van een dergelijke stationaire installatie. Het onderzoek *Defensieve buiteninzet: warmtestraling en waterschermen* van de Brandweeracademie heeft de effectiviteit van een dergelijk waterscherm aangetoond.



**Figuur 3 — Stationaire installatie met een waterscherm**

Het stationaire waterscherm wordt gerealiseerd met RVS-aluminiumbuizen waarin nozzles zijn aangebracht. De voeding van dit systeem kan worden gerealiseerd door het aan te sluiten op een hydrantenleiding indien deze op het terrein aanwezig is, op een geboorde put met een pomp of op een waterreservoir of open water met een pomp. De activering van het waterscherm kan op verschillende manieren worden gerealiseerd, zoals bijvoorbeeld met vlammenmelders. Binnen de brandweer wordt ook gebruikgemaakt van mobiele waterschermen van klein tot groot.

## 12 Voorbeeld procedure drukloos maken CNG/LNG-leidingwerk en/of CNG/LNG-tank

### 12.1 Algemeen

Dit hoofdstuk is informatief en is als ondersteuning van het bedrijf bedoeld. Het is de verantwoordelijkheid van het bedrijf om werkprocedures op te stellen. Volg hierbij voor zover van toepassing de instructies van de fabrikant/leverancier.

### 12.2 Drukloos maken CNG-systeem van het voertuig, inclusief tank

De in M6 (Drukloos en gasvrij maken CNG/LNG-installatie) beschreven condities waaronder het systeem drukloos gemaakt moet worden, zijn in deze paragraaf verder uitgewerkt. Voor het drukloos maken van de tank en leidingsysteem geldt het volgende:

- 1) Rijd met het motorvoertuig tot de CNG-tank bijna leeg is.
- 2) Laat de motor van het voertuig stationair draaien tot deze afslaat of overschakelt naar een andere brandstof.
- 3) In het geval van een monofuel-voertuig: probeer de motor nog enkele malen te starten. In het geval van een bi-fuel- of dual-fuel-voertuig: start de motor nogmaals en verzeker u ervan dat er is overgeschakeld op de andere brandstof.
- 4) Controleer indien mogelijk de druk in de tanks. LET OP! Er staat nog steeds druk op de tank en het leidingwerk.
- 5) Indien mogelijk: sluit de serviceafsluiter aan op een afblaasvoorziening en maak de tank (of meerdere CNG-tanks) en het leidingsysteem drukloos door de electromagnetische CNG-tankafsluiters met een externe voeding te openen.
- 6) Indien geen serviceafsluiter aanwezig is, volg de volgende handelingen om het aardgassysteem drukloos te maken:
  - a) Zet het voertuig in de buitenlucht.
  - b) Zet een veilige afstand rondom het voertuig af volgens M10 (Afblazen CNG/LNG-installatie).
  - c) Ontkoppel de accuaansluitingen (eerst de minpool).
  - d) Draai de leidingkoppeling bij de gasrail van de injectoren maximaal een kwartslag los. Open nu met een externe elektrische voeding de elektromagnetische CNG-tankafsluiters en de elektromagnetische afsluitklep van de CNG-drukregelaar. Ontsnapt er gas? Wacht dan totdat er geen gas meer ontsnapt. Als er geen gas meer ontsnapt, draai dan de koppeling nog maximaal een kwartslag los. Ontsnapt er nog steeds gas? Wacht dan totdat er geen gas meer ontsnapt.

*Toelichting:*

*Bij deze handelingen behoort gehoorbescherming te worden gebruikt. LET OP! Er kan bevriezing optreden door snel ontsnappend gas.*

Raadpleeg de door de leverancier opgestelde technische documentatie over het voertuig inclusief het CNG-systeem voor verdere handelingen aan de CNG-installatie.

## 12.3 Drukloos maken CNG-systeem van het voertuig, exclusief tank

Voor het drukloos maken van het LNG-systeem geldt het volgende:

- 1) Sluit de handbediende tankafsluiters van de CNG-tanks.
- 2) Laat de motor van het voertuig stationair draaien tot deze afslaat of overschakelt naar een andere brandstof.
- 3) In het geval van een monofuel-voertuig: probeer de motor nog enkele malen te starten. In het geval van een bi-fuel- of dual-fuel-voertuig: start de motor nogmaals en verzeker u ervan dat er is overgeschakeld op de andere brandstof.
- 4) Indien mogelijk: sluit de serviceafsluiter aan op een afblaasvoorziening en maak het leidingsysteem zo drukloos. LET OP! Er staat nog steeds druk op de CNG-tank.
- 5) Indien geen serviceafsluiter aanwezig is, volg de volgende handelingen om het aardgassysteem drukloos te maken:
  - a) Sleep het voertuig in de buitenlucht, want de handbediende afsluiters van de CNG-tank zijn gesloten en de motor kan niet meer worden gestart.
  - b) Zet een veilige afstand rondom het voertuig af volgens M10 (Afblazen CNG/LNG-installatie).
  - c) Ontkoppel de accuaansluitingen (eerst de minpool).
  - d) Controleer het leidingwerk dat u wilt laten leeglopen. Zit er in dit deel een elektromagnetische klep? Zet deze dan open met een elektrische voeding.
  - e) Draai de leidingkoppeling maximaal een kwartslag los. Ontsnapt er gas? Wacht dan totdat er geen gas meer ontsnapt. Als er geen gas meer ontsnapt, draai dan de koppeling nog maximaal een kwartslag los. Ontsnapt er nog steeds gas? Wacht dan totdat er geen gas meer ontsnapt.

*Toelichting:*

*Bij deze handelingen behoort gehoorbescherming te worden gebruikt. LET OP! Er kan bevriezing optreden door snel ontsnappend gas.*

Raadpleeg voor verdere handelingen de door de leverancier opgestelde technische documentatie over het voertuig inclusief het CNG-systeem.

## 12.4 Drukloos maken LNG-systeem van het voertuig, inclusief tank

Het LNG-systeem behoort drukloos te worden gemaakt wanneer aan dit systeem moet worden gewerkt, dit beschadigd kan raken of wanneer binnen 1 m met open vuur of ontstekingsbronnen moet worden gewerkt. LET OP! Als een LNG-systeem drukloos is, kan er nog brandstof in de tank zitten en kan druk zich weer in de tank opbouwen. Voor het drukloos maken van het LNG-systeem en de tanks geldt het volgende:

- 1) Indien mogelijk: rijd met het motorvoertuig tot de tank bijna leeg is.
- 2) Parkeer het voertuig buiten en zet pylonen neer op een veilige afstand rond het voertuig. Indien de LNG-brandstoftank nagenoeg leeg is, laat de motor van het

voertuig stationair draaien tot deze afslaat of overschakelt naar een andere brandstof.

- 3) In het geval van een monofuel-voertuig: probeer de motor nog enkele malen te starten. In het geval van een dual-fuel-voertuig: start de motor nogmaals en verzeker u ervan dat er is overgeschakeld op de andere brandstof.
- 4) Open de handbediende afblaasklep (is altijd aanwezig, wettelijk voorschrift) op de LNG-brandstoftank. Er zal nu gas vrijkomen totdat de LNG-brandstoftank drukloos is.
- 5) Controleer of de manometer van de LNG-brandstoftank '0' aangeeft.
- 6) Probeer de motor nog enkele malen te starten. Als dit niet meer lukt, is het LNG-systeem drukloos. LET OP! Er is nog methaangas aanwezig in de LNG-tank en de leidingen.

Raadpleeg de door de leverancier opgestelde technische documentatie over het voertuig inclusief het LNG-systeem voor verdere handelingen aan de LNG-installatie.

## 12.5 Drukloos maken LNG-systeem van het voertuig, exclusief tank

Het systeem behoort drukloos te worden gemaakt wanneer aan het LNG-systeem moet worden gewerkt, dit beschadigd kan raken of wanneer er binnen 1 m met open vuur of ontstekingsbronnen moet worden gewerkt. Voor het drukloos maken van het LNG-systeem geldt het volgende:

- 1) Sluit de handbediende tankafsluiters.
- 2) Blijf buiten of ga naar buiten met het voertuig.
- 3) Laat de motor van het voertuig stationair draaien tot deze afslaat of overschakelt naar een andere brandstof.
- 4) In het geval van een monofuel-voertuig: probeer de motor nog enkele malen te starten. In het geval van een dual-fuel-voertuig: start de motor nogmaals en verzeker u ervan dat er is overgeschakeld naar de andere brandstof. Indien de motor niet kan worden gestart, volg dan de volgende procedure:
  - a) Zet een zo groot mogelijke omgeving af.
  - b) Ontkoppel de accuaansluitingen (eerst de minpool).
  - c) LET OP! Er staat druk op de leidingen.
  - d) Controleer het leidingwerk dat u wilt laten leeglopen. Zit er in dit deel een elektromagnetische klep? Zet deze dan open met een elektrische voeding.
  - e) Draai de leidingkoppeling maximaal een kwartslag los. Ontsnapt er gas? Wacht dan totdat er geen gas meer ontsnapt. Als er geen gas meer ontsnapt, draai dan de koppeling nog maximaal een kwartslag los. Ontsnapt er nog steeds gas? Wacht dan totdat er geen gas meer ontsnapt.

Raadpleeg voor verdere handelingen de door de leverancier opgestelde technische documentatie over het voertuig inclusief het LNG-systeem.

## 13 Voorbeeld procedure gasvrij maken leidingwerk en/of tank

### 13.1 Algemeen

Dit hoofdstuk is informatief en is als ondersteuning van het bedrijf bedoeld. Het is de verantwoordelijkheid van het bedrijf om werkprocedures op te stellen. Volg hierbij voor zover van toepassing de instructies van de fabrikant/leverancier.

### 13.2 Procedure voor het aardgasvrij maken van een CNG-brandstoftank

De procedure voor het aardgasvrij maken van een CNG-brandstoftank bestaat uit twee stappen:

- 1) het drukloos maken van het CNG-brandstoftank, zie 12.2;
- 2) het spoelen van de CNG-brandstoftank door de tank te vullen met een inert gas of stikstof en vervolgens de tank drukloos te maken. Deze procedure wordt herhaald tot er met een gasdetector bij de uitstroomopening van de tank wordt vastgesteld dat de methaanconcentratie onder de 10 % LEL is gedaald;

of:

- 1) het drukloos maken van het CNG-brandstoftank, zie hoofdstuk 12;
- 2) het spoelen van de CNG-brandstoftank door de tank te vullen met een inert gas of stikstof tot 2,5 MPa (25 bar) gasdruk en vervolgens drukloos te maken. Vervolgens wordt deze procedure nog tweemaal herhaald.

### 13.3 Procedure voor het aardgasvrij maken van een LNG-brandstoftank

De procedure voor het aardgasvrij maken van een LNG-brandstoftank bestaat uit drie stappen:

- 1) het leegmaken van de LNG-brandstoftank, zie hoofdstuk 15 (herleiden LNG);
- 2) het drukloos maken van het LNG-brandstofsysteem, zie 12.4;
- 3) het spoelen van een LNG-brandstoftank door de tank te vullen met een inert gas of stikstof en vervolgens de tank drukloos te maken. Deze procedure wordt herhaald tot er met behulp van een gasdetector bij de uitstroomopening van de tank wordt vastgesteld dat de methaanconcentratie onder de 10 % LEL is gedaald.

# 14 Voorbeeld op druk brengen CNG/LNG-systeem

## 14.1 Algemeen

Dit hoofdstuk is informatief en is als ondersteuning van het bedrijf bedoeld. Het is de verantwoordelijkheid van het bedrijf om werkprocedures op te stellen. Volg hierbij voor zover van toepassing de instructies van de fabrikant/leverancier.

## 14.2 Op druk brengen van een drukloos of aardgasvrij CNG-systeem

- 1) Inspecteer het CNG-systeem visueel – Bent u niets vergeten? Zit alles netjes vast?
- 2) Inspecteer of alle handbediende tankafsluiters dichtstaan.
- 3) Zijn de CNG-tanks gevuld? Zo ja:
  - a) Open de handbediende tankafsluiter van één tank.
  - b) Open eventueel andere afsluiters (maar niet van andere tanks).
  - c) Zet het contact meerdere keren aan om zo het leidingnetwerk te vullen met CNG op voldoende druk om de lektest uit te voeren.
  - d) Voer een lektest uit met een handdetector bij de tankkraan met veiligheidsventielen, het gehele leidingwerk en koppelingen en alle overige CNG-componenten, en controleer de drukmeter.
  - e) Mocht er een lek zijn, sluit dan onmiddellijk de handbediende tankafsluiter en volg de instructies bij 16.2 (Aandachtspunten bij CNG-lekkage).
- 4) Zijn de tanks leeg?
  - a) Sleep het voertuig naar het vulstation.
  - b) Vul de tanks met een beperkte hoeveelheid (10 % van de tankinhoud) en controleer onmiddellijk de vulleiding tussen tank en vulnippel ('receptacle') met een mobiele methaandetector. Zet alle gastoevoerventielen dicht.
  - c) Volg de instructie vanaf 3).
- 5) Na 3): wanneer er geen lek is, open dan de eventuele aanwezige overige handbediende tankafsluiters (op andere tanks).
  - a) Neem plaats in de cabine, vraag anderen een veilige afstand te nemen en open de magneetventiel(en) door het contact van het voertuig aan te zetten, zet het voertuig daarna weer uit.
  - b) Voer een lektest uit met een handdetector bij de tankkraan met veiligheidsventielen, het gehele leidingwerk en koppelingen en alle overige CNG-componenten, en controleer de drukmeter.
  - c) Mocht er een lek zijn, sluit dan onmiddellijk de handbediende tankafsluiter en start dan de noodprocedure.
  - d) Wanneer er is gewerkt aan een deel van de CNG-installatie, controleer dit deel dan met lekdetectiespray.
  - e) Mocht er een lek zijn, sluit dan onmiddellijk de handbediende tankafsluiter en start de CNG-noodprocedure.
- 6) Wanneer er geen lek is, kunt u het voertuig starten en de werkplaats uitrijden of andere werkzaamheden aan het voertuig uitvoeren.

- 7) Maak een testrit in verband met de gevolgen van vibraties.
- 8) Voer nogmaals een lekttest uit met een handdetector bij de tankkraan met veiligheidsventielen, het gehele leidingwerk en koppelingen, en alle overige CNG-componenten, en controleer de drukmeter.

### 14.3 Op druk brengen van een drukloos of aardgasvrij LNG-systeem

- 1) Inspecteer het LNG-systeem visueel – Bent u niets vergeten? Zit alles netjes vast?
- 2) Inspecteer of alle handbediende tankafsluiters dichtstaan.
- 3) Zijn de LNG-tanks gevuld? Zo ja:
  - a) Open de handbediende tankafsluiter van één tank.
  - b) Open eventueel andere afsluiters (maar niet van andere tanks).
  - c) Neem plaats in de cabine, vraag anderen een veilige afstand te nemen en open de magneetventiel(en) door het contact van het voertuig aan te zetten, zet het voertuig daarna weer uit.
  - d) Voer een lekttest uit met een handdetector bij de tankkraan met veiligheidsventielen, het gehele leidingwerk en koppelingen en alle overige LNG-componenten, en controleer de drukmeter.
  - e) Mocht er een lek zijn, sluit dan onmiddellijk de handbediende tankafsluiter en start dan de LNG-noodprocedure.
- 4) Zijn de tanks leeg?
  - a) Sleep het voertuig naar het vulstation.
  - b) Vul de tanks en controleer direct de vulleiding tussen tank en vulnippel ('receptacle') met een mobiele methaandetector. Zet alle gastoevoerventielen dicht.
  - c) Volg de instructie vanaf 3).
- 5) Na 3): wanneer er geen lek is, open dan eventueel de overige handbediende tankafsluiters (op andere tanks).
  - a) Neem plaats in de cabine, vraag anderen een veilige afstand te nemen en open de magneetventiel(en) door het contact van het voertuig aan te zetten, zet het voertuig daarna weer uit.
  - b) Voer een lekttest uit met een handdetector bij de tankkraan met veiligheidsventielen, het gehele leidingwerk en koppelingen en alle overige LNG-componenten, en controleer de drukmeter.
  - c) Mocht er een lek zijn, sluit dan onmiddellijk de handbediende tankafsluiter en start de noodprocedure.
  - d) Wanneer er is gewerkt aan een deel van de LNG-installatie, controleer dit deel dan met lekdetectorspray.
  - e) Mocht er een lek zijn, sluit dan onmiddellijk de handbediende tankafsluiter en start de LNG-noodprocedure.
- 6) Wanneer er geen lek is, kunt u het voertuig starten en de werkplaats uitrijden of andere werkzaamheden aan het voertuig uitvoeren.
- 7) Maak een testrit in verband met de gevolgen van vibraties.
- 8) Voer nogmaals een lekttest uit met een handdetector bij de tankkraan met veiligheidsventielen, het gehele leidingwerk en koppelingen, en alle overige LNG-componenten, en controleer de drukmeter.



## 15 Voorbeeld procedure terugleiden LNG in reservoir tankstation

Emissie van methaan naar de buitenlucht behoort zoveel mogelijk te worden voorkomen. Toch kan het gebeuren dat onverhoopt een LNG-brandstoftank moet worden leeggemaakt. Er bestaan op dit moment van de publicatie van deze PGS nog geen gestandaardiseerde technieken (anders dan verbranding) en methoden om het legen van een LNG-brandstoftank veilig te kunnen uitvoeren zonder dat daarbij emissie van methaan optreedt. Er zijn wel ontwikkelingen gaande op dit vlak. Zo worden bijvoorbeeld moderne brandstoftanks uitgerust met een voorziening om een LNG-tank te kunnen legen. Op veel tanks, zoals die nu in gebruik zijn, ontbreekt een dergelijke voorziening.

Het legen van een brandstoftank zou het beste kunnen gebeuren bij een LNG-tankstation. Bij zo'n tankstation zijn immers basisveiligheidsvoorzieningen voor het overtappen van LNG aanwezig. Ook kan het afgetapte LNG weer nuttig als voertuigbrandstof worden ingezet.

De aanvullende voorzieningen die nodig zijn om voertuigtanks te legen, ontbreken nog bij tankstations en op veel voertuigtanks. PGS 33-1 vereist bij tankstations ook (nog) geen voorzieningen hiervoor. Momenteel worden studies uitgevoerd naar de mogelijkheden om dergelijke voorzieningen aan te brengen bij tankstations. Hierbij wordt aandacht besteed aan veiligheidsaspecten die bij dergelijke voorzieningen aan de orde zijn. Daarnaast is de kwaliteit van het teruggeleverde LNG een punt van aandacht. Naar verwachting zullen op afzienbare termijn goede mogelijkheden bij tankstations en op voertuigen beschikbaar komen om op veilige wijze voertuigtanks te legen en zo ongewenste emissie van methaan te voorkomen.

# 16 Aandachtspunten bij mogelijke noodsituaties

## 16.1 Algemeen

Dit hoofdstuk is informatief en is als ondersteuning van het bedrijf bedoeld. Het is de verantwoordelijkheid van het bedrijf om noodprocedures op te stellen. Volg hierbij voor zover van toepassing de instructies van de fabrikant/leverancier. Stem altijd af met hulpdiensten als deze aanwezig zijn.

## 16.2 Aandachtspunten CNG-lekkage

Bij een noodsituatie in stalling of werkplaats moet direct explosiegevaar worden uitgesloten en moeten mensen in veiligheid worden gebracht. Ga bij een noodsituatie waarbij een CNG-voertuig is betrokken, als volgt te werk.

- 1) Geen CNG- of LNG-deskundige en geen BHV-er: waarschuw een CNG- of LNG-deskundige, waarschuw de BHV en bel 112/brandweer.
- 2) Geen CNG- of LNG-deskundige maar wel BHV-er: waarschuw een CNG- of LNG-deskundige en laat andere medewerkers in de ruimte naar het BHV-verzamelpunt gaan.
- 3) Wel een CNG- of LNG-deskundige aanwezig: waarschuw de BHV-er en voer dan de volgende handelingen uit:
  - a) Zet de motor van het CNG-voertuig uit, als dit geen gevaar oplevert voor de gezondheid.
  - b) Sluit onmiddellijk handbediende tankafsluiters, als het geen gevaar oplevert voor de gezondheid.
  - c) Open handmatig deuren naar buiten, ventileer maximaal op de buitenlucht.
  - d) Houd indien nodig een explosievrije looplamp bij de hand.
  - e) Zet draaiende motoren van voertuigen uit en start geen voertuigen in de ruimte.
  - f) Beëindig alle werkzaamheden in de ruimte.
  - g) Waarschuw de brandweer en meld dat er druktanks met ontvlambare gassen aanwezig zijn.

### **Aandachtspunten bij brand**

- 1) Probeer de gastoevoer te stoppen, als dit geen gevaar oplevert voor de gezondheid.
- 2) Probeer geen gasvlam te doven.
- 3) Als de brand niet aan het CNG-voertuig is, rijd het CNG-voertuig dan naar buiten, als dit geen gevaar oplevert voor de gezondheid.

### **Einde noodsituatie (zonder detectiesysteem)**

Om weer veilig verder te kunnen werken worden de volgende handelingen uitgevoerd:

- 1) In de werkplaats:

- a) Laat door de brandweer controleren of de ruimte weer veilig is.
- 2) Aan het voertuig:
  - a) Een CNG- of LNG-deskundige: overleg met de brandweer of het werken aan het voertuig veilig is.
  - b) Voer een reparatie uit aan het voertuig, met inachtneming van alle veiligheidsmaatregelen.

### **Einde noodsituatie (met detectiesysteem)**

Als iedereen buiten is, kan er worden gekeken of het weer veilig is om naar binnen te gaan. Om weer veilig verder te kunnen werken worden de volgende handelingen uitgevoerd:

- 1) In de werkplaats:
  - a) Laat door de brandweer controleren of de ruimte weer veilig is.
  - b) Een CNG- of LNG-deskundige: informeer de brandweer over de werking van het detectiesysteem.
  - c) Een CNG- of LNG-deskundige en/of beheerder van het pand: zet het alarm uit en reset de detectiekast in overleg met de brandweer.
- 2) Aan het voertuig:
  - a) Een CNG- of LNG-deskundige: overleg met de brandweer of het werken aan het voertuig veilig is.
  - b) Voer een reparatie uit aan het voertuig, met inachtneming van alle veiligheidsmaatregelen.

## **16.3 Aandachtspunten LNG-lekkage**

Bij een noodsituatie in stalling of werkplaats moet direct explosiegevaar worden uitgesloten en moeten mensen in veiligheid worden gebracht. Ga bij een noodsituatie waarbij een LNG-voertuig betrokken is, als volgt te werk:

- 1) Geen CNG- of LNG-deskundige en geen BHV-er: waarschuw een CNG- of LNG-deskundige, waarschuw de BHV en bel 112/brandweer.
- 2) Geen CNG-of LNG-deskundig maar wel BHV-er: waarschuw een CNG- of LNG-deskundige en laat andere medewerkers in de ruimte naar het BHV-verzamelpunt gaan.
- 3) Wel een CNG-of LNG-deskundige aanwezig: waarschuw de BHV-er en voer dan de volgende handelingen uit:
  - a) Zet de motor van het LNG-voertuig uit, als dit geen gevaar oplevert voor de gezondheid.
  - b) Gebruik thermisch geïsoleerde handschoenen en een veiligheidsbril indien nodig.
  - c) Sluit onmiddellijk handbediende tankafsluiters, als het geen gevaar oplevert voor de gezondheid.
  - d) Open handmatig deuren naar buiten, ventileer maximaal op de buitenlucht.
  - e) Zorg ervoor dat u niet met LNG in aanraking komt.
  - f) Houd indien nodig een explosievrije looplamp bij de hand.
  - g) Zet draaiende motoren van voertuigen uit en start geen voertuigen in de ruimte.
  - h) Beëindig alle werkzaamheden in de ruimte.
  - i) Waarschuw de brandweer en meld dat er druktanks met ontvlambare gassen aanwezig zijn.

### **Aandachtspunten bij brand**

- 1) Probeer de gastoevoer te stoppen, als dit geen gevaar oplevert voor de gezondheid.
- 2) Probeer geen gasvlam te doven.
- 3) Als de brand niet aan het LNG-voertuig is, rijd het LNG-voertuig dan naar buiten, als dit geen gevaar oplevert voor de gezondheid.

### **Bij koudewonden**

Voor de behandeling van koudewonden volg de aanwijzingen op in de *LNG-tankinstructie* van het Nationaal LNG Platform.

### **Aandachtspunten bij einde noodsituatie (zonder detectiesysteem)**

Om weer veilig verder te kunnen werken worden de volgende handelingen uitgevoerd:

- 1) In de werkplaats:
  - a) Controleer of de ruimte weer veilig is.
- 2) Aan het voertuig:
  - a) Een CNG- of LNG-deskundige bepaalt of het werken aan het voertuig veilig is.
  - b) Voer een reparatie uit aan het voertuig, met inachtneming van alle veiligheidsmaatregelen.

### **Aandachtspunten bij einde noodsituatie (met detectiesysteem)**

Als iedereen buiten is, kan er worden gekeken of het weer veilig is om weer naar binnen te gaan. Om weer veilig verder te kunnen werken worden volgende handelingen uitgevoerd:

- 1) In de werkplaats:
  - a) Controleer of de ruimte weer veilig is.
  - b) Een CNG- of LNG-deskundige controleert de werking van het detectiesysteem.
  - c) Een CNG- of LNG-deskundige en/of beheerder van het pand zet het alarm uit en reset de detectiekast.
- 2) Aan het voertuig:
  - a) Een CNG- of LNG-deskundige bepaalt of het werken aan het voertuig veilig is.
  - b) Voer een reparatie uit aan het voertuig, met inachtneming van alle veiligheidsmaatregelen.

# 17 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 heeft betrekking op de veiligheid van werknemers. 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 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?
- Zijn alle onderzoeksrapporten, bevindingen, installatiegegevens, enz. die betrekking hebben op de gelijkwaardige alternatieve maatregel, goed gedocumenteerd?

## 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 <b>A</b> ccord européen relatif au transport international de marchandises <b>D</b> angereuses par <b>R</b> oute. Het is het Europese verdrag over het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg.	
Afblaasvoorziening	Op de serviceafsluiter van het voertuig aan te sluiten voorziening die zorgt voor een veilige geleiding van af te blazen gas naar de buitenlucht en die voldoet aan de eisen zoals gesteld in M11 (Positionering afblaasvoorziening)	
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	
ATEX	<b>AT</b> mosphères <b>EX</b> plosibles Het begrip ATEX wordt gebruikt als korte naam voor twee Europese richtlijnen die gaan over explosiegevaar.	
Bal	Besluit activiteiten leefomgeving	

Begrip of afkorting	Betekenis	Alternatieve omschrijving
Bbl	Besluit bouwwerken leefomgeving	
BBT	Beste beschikbare technieken 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	Terrein waarop de activiteiten van het bedrijf plaatsvinden, begrensd door de erfgrens	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
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>B</b> esluit <b>k</b> waliteit leefomgeving	
BKS	<b>B</b> ranche <b>K</b> walificatie <b>S</b> tructuur	
BOb	<b>B</b> estuurlijk <b>O</b> mgevings <b>b</b> eraad VTH	
'Boil-off'-gas	Vloeibaar gemaakt gas dat verdampt door het inlekken van warmte	
Brandblusmiddel	Brandblusser of brandslanghaspel	
Brandblusser		Blustoestel Brandblustoestel Poederblusser Blusser Handblusser
Brandstofsysteem	Gehele systeem van een voertuig inclusief brandstoftank waarin zich brandstof bevindt	
Brandstoftank	Tank met brandstof in een voertuig	Brandstofreservoir Tank

Begrip of afkorting	Betekenis	Alternatieve omschrijving
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.	
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
CBI	<b>Conformiteitsbeoordelingsinstantie</b> 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 <a href="#">website van de Inspectie SZW</a> .	
CLP	<b>Classification, Labelling and Packaging</b> 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	<b>Compressed Natural Gas</b> CNG is aardgas onder druk.	
CNG-installatie	Aardgasvoerende onderdelen van een motorvoertuig, bestaande uit CNG-tank(s), leidingen en appendages	
CNG-tank	Drukhouder in een motorvoertuig waarin het gecomprimeerde aardgas is opgeslagen	
CNG/LNG-deskundige	Door de bedrijfsleiding aangewezen persoon die een aantoonbare en adequate opleiding heeft gevolgd of aantoonbare en adequate kennis heeft opgebouwd op het gebied van CNG en/of LNG	

Begrip of afkorting	Betekenis	Alternatieve omschrijving
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
EN	<b>Europese Norm</b> 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:  <ul style="list-style-type: none"> <li>– Het Europees Comité voor Normalisatie (CEN) gaat over alle sectoren behalve elektrotechnologie en telecommunicatie.</li> <li>– Het Europees Comité voor Elektrotechnische Normalisatie (CENELEC) gaat over elektrotechniek.</li> <li>– Het Europees Normalisatie-instituut voor de Telecommunicatie (ETSI) gaat over telecommunicatie.</li> </ul>	
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	
Gaslekkage	Door welke oorzaak dan ook, onbedoeld en onbeheerst vrijkomen van CNG of LNG uit het brandstofsysteem	
Gasvrij	Tank gespoeld met inert gas of stikstof zodat geen brandbaar gas aanwezig is	
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	

Begrip of afkorting	Betekenis	Alternatieve omschrijving
Hulpverleningsdiensten	Politie, ambulance, brandweer en andere organisaties van de overheid die hulp verlenen	Hulpdiensten
IEC	<b>I</b> nternational <b>E</b> lectrotechnical <b>C</b> ommission Internationale commissie voor het ontwikkelen en publiceren van normen voor elektrische componenten en apparatuur.	
Inert gas	Gas dat chemisch niet-reactief is Inerte gassen worden gebruikt om ongewenste chemische reacties tegen te gaan die bepaalde materialen kunnen aantasten	
In afwezigheid van personeel	Uit het Besluit activiteiten leefomgeving	Onbemand  Zonder direct toezicht  Zonder aanwezigheid van personeel
Interne veiligheidsafstand	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.	
ISO	<b>I</b> nternational <b>O</b> rganization for <b>S</b> tandardization Internationale Organisatie voor Standaardisatie ISO stelt normen vast. Het is een samenwerkingsverband van nationale standaardisatieorganisaties in een groot aantal landen.	

Begrip of afkorting	Betekenis	Alternatieve omschrijving
LEL	<p>Onderste explosiegrens Concentratie van brandbaar gas of brandbare damp in de lucht beneden welke de atmosfeer niet explosief is</p> <p>LEL is de afkorting van de Engelse term <b>Lower Explosive Limit</b>.</p>	
LNG	<p><b>L</b>iquified <b>N</b>atural <b>G</b>as Vloeibaar gemaakt aardgas</p>	Cryogeen methaan
LNG-installatie	Methaanvoerende onderdelen van een motorvoertuig, bestaande uit LNG-tank(s), leidingen en appendages	
LNG-tank	Drukhouders voor cryogeen methaan in een motorvoertuig waarin het cryogene methaan is opgeslagen	
Milieubelastende activiteit	<p>In de Omgevingswet omschreven als een activiteit die nadelige gevolgen voor het milieu kan hebben</p> <p>Het Besluit activiteiten leefomgeving wijst milieubelastende activiteiten aan. De activiteiten met gevaarlijke stoffen uit deze PGS zijn aangewezen als milieubelastende activiteit.</p>	
NEN	NEN staat voor <b>N</b> ederlandse <b>N</b> orm. NEN staat ook voor Stichting Koninklijk <b>N</b> ederlands <b>N</b> 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.	

Begrip of afkorting	Betekenis	Alternatieve omschrijving
NEN-ISO	Door ISO vastgestelde internationale norm De norm is door Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut (NEN) aanvaard en uitgegeven.	
NPR	<b>N</b> ederlandse <b>P</b> raktijk <b>r</b> ichtlijn 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	<b>N</b> ederlandse <b>T</b> echnische <b>A</b> fspraak Dit is een openbare afspraak tussen twee of meer belanghebbende partijen. Er is geen openbare commentaarrronde en het is niet nodig dat er tussen partijen overeenstemming bestaat. Een NTA kan snel tot stand komen.	
Onderhoud	Betreft zowel reparatiewerk- als onderhoudswerkzaamhedenboek	
PED	<b>P</b> ressure <b>E</b> quipment <b>D</b> irective 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	<b>P</b> raktijk <b>r</b> egels voor <b>D</b> ruk <b>a</b> ppara <b>t</b> uur 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> .	

Begrip of afkorting	Betekenis	Alternatieve omschrijving
REACH	<b>Registratie, Evaluatie, Autorisatie en restrictie van CHemische stoffen</b> 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.	
Stalling	Ruimte bestemd voor het gedurende een langere periode onbeheerd parkeren van motorvoertuigen	
Bedrijfsmatig stallen	Gedurende een langere periode onbeheerd parkeren van motorvoertuigen	
Ten hoogste	Uit het Besluit activiteiten leefomgeving	Maximaal
Ten minste	Uit het Besluit activiteiten leefomgeving	Minstens Minimaal
Veiligheidsafblaasdruk	Druk waarbij een veiligheidsventiel van een LNG-tank opent waardoor een hoeveelheid methaan ontsnapt en de druk in de tank afneemt De drukken waarbij het veiligheidsventiel opent en weer sluit zijn specifiek voor elk type tank en worden door de fabrikant ingesteld.	
'Vent stack'	Onderdeel van het LNG-systeem op het voertuig dat ontsnappend gas bij overdruk wegleidt, meestal naar boven	
VNG	<b>V</b> ereniging <b>N</b> ederlandse <b>G</b> 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



Begrip of afkorting	Betekenis	Alternatieve omschrijving
Vonkvrij gereedschap	Gereedschap dat is vervaardigd van de non-ferro-legeringen, zoals aluminiumbrons, berylliumkoper en titaanlegeringen, die als eigenschap hebben dat ze: <ul style="list-style-type: none"> <li>– geen vonken veroorzaken;</li> <li>– magnetische apparatuur niet magnetisch verstoren;</li> <li>– corrosiebestendig zijn.</li> </ul>	
VTH	Vergunningverlening, Toezicht en Handhaving	
VvI	Verklaring van Ingebruikneming	
Warmtestraling		Stralingsbelasting Warmtestralingsbelasting Warmtebelasting
WBDA 2016	Warenwetbesluit drukapparatuur 2016	
Wvr	Wet 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, 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 2575:2012	<i>Brandveiligheid van gebouwen – Ontruimingsalarminstallaties – Systeem- en kwaliteitseisen en projecteringsrichtlijnen</i>
NEN 6069:2016	<i>Beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouwdeelen en bouwproducten</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 60079-29-2: 2015	<i>Explosieve atmosferen – Deel 29-2: Gas detectoren – Selectie, installatie, gebruik en onderhoud van detectoren van brandbare gassen en zuurstof</i>
NEN-EN-ISO 10380:2012	<i>Pijpleidingen – Gegolfde metalen slangen en slangassemblages</i>
NPR 7910-1	<i>Gevarenzone-indeling met betrekking tot explosiegevaar – Deel 1: Gasexplosiegevaar, gebaseerd op NEN-EN-IEC 60079-10-1:2009</i>
PGS 25	<i>Aardgas – Afleverstations voor voertuigen</i>
PGS 33-1	<i>Afleverinstallaties van vloeibaar aardgas (LNG) voor motorvoertuigen</i>

## B.2 Informatieve documenten en bronnen

Deze bijlage is informatief.

Nummer	Titel	Vindplaats
[ 1 ]	ADR 2019	<a href="http://rijksoverheid.nl">rijksoverheid.nl</a>
[ 2 ]	Arbeidsomstandighedenwet	<a href="http://wetten.overheid.nl">wetten.overheid.nl</a>
[ 3 ]	Arbeidsomstandighedenbesluit	<a href="http://wetten.overheid.nl">wetten.overheid.nl</a>
[ 4 ]	Arbeidsomstandighedenregeling	<a href="http://wetten.overheid.nl">wetten.overheid.nl</a>
[ 5 ]	Bouwbesluit 2012	<a href="http://wetten.overheid.nl">wetten.overheid.nl</a>
[ 6 ]	Warenwetbesluit drukapparatuur 2016	<a href="http://wetten.overheid.nl">wetten.overheid.nl</a>
[ 7 ]	Warenwetregeling drukapparatuur 2016	<a href="http://wetten.overheid.nl">wetten.overheid.nl</a>
[ 8 ]	Warenwetbesluit drukvaten van eenvoudige vorm 2016	<a href="http://wetten.overheid.nl">wetten.overheid.nl</a>
[ 9 ]	Warenwetbesluit explosieveilig materieel 2016	<a href="http://wetten.overheid.nl">wetten.overheid.nl</a>
[ 10 ]	Warenwetbesluit machines	<a href="http://wetten.overheid.nl">wetten.overheid.nl</a>
[ 11 ]	Wet veiligheidsregio's	<a href="http://wetten.overheid.nl">wetten.overheid.nl</a>
[ 12 ]	Besluit veiligheidsregio's	<a href="http://wetten.overheid.nl">wetten.overheid.nl</a>
[ 13 ]	Omgevingswet	<a href="http://overheid.nl">overheid.nl</a>
[ 14 ]	Omgevingsbesluit	<a href="http://overheid.nl">overheid.nl</a>
[ 15 ]	Besluit activiteiten leefomgeving	<a href="http://overheid.nl">overheid.nl</a>
[ 16 ]	Besluit bouwwerken leefomgeving	<a href="http://overheid.nl">overheid.nl</a>
[ 17 ]	Besluit kwaliteit leefomgeving	<a href="http://overheid.nl">overheid.nl</a>
[ 18 ]	Wet vervoer gevaarlijke stoffen	<a href="http://wetten.overheid.nl">wetten.overheid.nl</a>
[ 19 ]	Regeling vervoer over land van gevaarlijke stoffen	<a href="http://wetten.overheid.nl">wetten.overheid.nl</a>
[ 20 ]	<i>Handreiking Generieke Risicobenadering PGS Nieuwe stijl, Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen, versie 1.1 (maart 2017)</i>	<a href="#">Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen</a>
[ 21 ]	NEN 2443:2013, <i>Parkeren en stallen van personenauto's op terreinen en in garages</i>	<a href="#">NEN</a>
[ 22 ]	NEN 8012, <i>Keuze van het leidingtype met als doel het beperken van schade als gevolg van brand van en via elektrische leidingen met inbegrip van glasvezelleidingen</i>	<a href="#">NEN</a>

Nummer	Titel	Vindplaats
[ 23 ]	NEN-EN-ISO 16903, <i>Aardolie- en aardgasindustrie - Eigenschappen van LNG die van invloed zijn op ontwerp en materiaalkeuze</i>	<u>NEN</u>
[ 24 ]	NEN-EN 12921-1, <i>Machines voor oppervlaktereiniging en voorbehandeling van industriële producten met vloeistoffen of dampen – Deel 1: Algemene veiligheidseisen</i>	<u>NEN</u>
[ 25 ]	NEN-EN 12921-2, <i>Machines voor oppervlaktereiniging en voorbehandeling van industriële producten met vloeistoffen of dampen – Deel 2: Veiligheid van machines met op water gebaseerde reinigingsvloeistoffen</i>	<u>NEN</u>
[ 26 ]	NEN-EN 12921-3, <i>Machines voor oppervlaktereiniging en voorbehandeling van industriële producten met vloeistoffen of dampen – Deel 3: Veiligheid van machines met ontvlambare reinigingsvloeistoffen</i>	<u>NEN</u>
[ 27 ]	NEN-EN 13501-1, <i>Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag</i>	<u>NEN</u>
[ 28 ]	NEN-EN 16985:2018, <i>Spuitscabines voor organische bekledingsmaterialen – Veiligheidseisen</i>	<u>NEN</u>
[ 29 ]		
[ 30 ]	ISO 45001:2018, <i>Managementsystemen voor gezond en veilig werken – Eisen met richtlijnen voor gebruik</i>  ISO 45001 vervangt de OHSAS 18001-norm. In 2021 is de vervanging definitief.	<u>NEN</u>
[ 31 ]	<i>Brandweeroptreden bij incidenten met moderne voertuigen</i> , Instituut Fysieke Veiligheid (IFV, Brandweeracademie, 2016).	<u>Brandweer</u>
[ 32 ]	<i>Chemiekaarten</i> (2018), uitgegeven door SDU	<u>SDU</u>
[ 33 ]	<i>Defensieve buiteninzet: warmtestraling en waterschermen</i> , Brandweeracademie, 26-11-2015	<u>Brandweer</u>
[ 34 ]	<i>LNG-tankinstructie</i> , Nationaal LNG-Platform	<u>Nationaal LNG Platform</u>
[ 35 ]	DGUV Information 209-046, <i>Lackierräume und -einrichtungen für flüssige Beschichtungsstoffe</i> (August 2016)	<u>DGUV</u>
[ 36 ]	ATEX 114: RICHTLIJN 2014/34/EU VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 26 februari 2014 betreffende de harmonisatie van de wetgevingen van de lidstaten inzake apparaten en beveiligingssystemen bedoeld voor gebruik op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen	<u>Europese Unie</u>

Nummer	Titel	Vindplaats
[ 37 ]	ATEX 153: RICHTLIJN 1999/92/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 16 december 1999 betreffende minimumvoorschriften voor de verbetering van de gezondheidsbescherming en van de veiligheid van werknemers die door explosieve atmosferen gevaar kunnen lopen	<u>Europese Unie</u>
[ 38 ]	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 Relevante wet- en regelgeving

Deze bijlage is informatief.

### C.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.

### C.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.

## **C.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!](#)

## C.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.

De Europese richtlijn die betrekking heeft op arbeidsplaatsen waar explosieve atmosferen kunnen voorkomen ([1999/92/EU](#)), is geïmplementeerd in het Arbobesluit. Deze richtlijn wordt ook ATEX 153 genoemd.

### Arbeidsomstandighedenregeling

In de Arbeidsomstandighedenregeling (Arboregeling) staan bijvoorbeeld regels over de taken van de arbodienst en nadere eisen voor onder andere veiligheid van tankschepen en gevaarlijke stoffen, beeldschermarbeid, arbeid onder overdruk, arbeidsmiddelen, veiligheids- en gezondheidssignalering.

### Verordening persoonlijk beschermingsmiddelen

Deze Europese verordening bevat eisen voor het ontwerp en de productie van persoonlijke beschermingsmiddelen ([2016/425](#)). De verordening heeft tot doel om de gezondheid en de veiligheid van gebruikers te waarborgen en om het mogelijk te maken dat deze beschermingsmiddelen binnen de hele Europese Unie worden verkocht en gebruikt.

## C.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.

#### **Warenwetbesluit drukapparatuur 2016**

In het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 (WBDA 2016) staan eisen voor drukapparatuur. In het WBDA 2016 is de Europese richtlijn voor drukapparatuur ([2014/68/EU](#)) geïmplementeerd. In de Warenwetregeling drukapparatuur 2016 staat onder andere wanneer keuring moet plaatsvinden.

#### **Warenwetbesluit explosieveilig materieel 2016**

In het Warenwetbesluit explosieveilig materieel 2016 staan regels over het op de markt brengen van onder andere apparaten en beveiligingssystemen bestemd voor plaatsen met explosieve atmosferen. In dit besluit is de Productrichtlijn explosieve atmosferen ([2014/34/EU](#)) geïmplementeerd. Deze richtlijn wordt ook ATEX 114 genoemd.

#### **Warenwetbesluit drukvaten van eenvoudige vorm**

In het Warenwetbesluit drukvaten van eenvoudige vorm staan regels over het op de markt brengen van drukvaten van eenvoudige vorm. In dit besluit is de Europese richtlijn ([2014/29/EU](#)) voor drukvaten van eenvoudige vorm geïmplementeerd.

#### **Warenwetbesluit machines**

In het Warenwetbesluit machines staan regels over machines, waaronder veiligheid, keuring en certificering. In de Warenwetregeling machines staan nadere eisen.

## C.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.

## C.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 de 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 de ADR.

De 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 de ADR in eigen wetgeving implementeren.

De 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 de ADR](#).

## Bijlage D 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](#).

### **Gevarenzone-indeling**

De werkgever is op grond van de Arbowet verplicht een beleid te voeren dat erop gericht is de werknemers te beschermen tegen explosiegevaar. Het Arbeidsomstandighedenbesluit (paragraaf 2a) bevat de bepalingen van de Europese richtlijn [1999/92/EG](#) (ook wel bekend als ATEX 153). Hierin staan de verplichtingen rondom explosiegevaar. De risico's voor de werknemer moeten schriftelijk worden vastgelegd in een explosieveiligheidsdocument. Dit document bevat in elk geval:

- een nadere risicoanalyse;
- een gevarenzone-indeling;
- passende technische en organisatorische maatregelen;
- voorlichting van de werknemers.

Voor de gevarenzones verwijst artikel 3.5d, lid 5 van het Arbeidsomstandighedenbesluit naar bijlage I van [1999/92/EG](#). Gevarenzones moeten zijn gemarkeerd. Dit staat in artikel 3.5d, lid 6 van het Arbeidsomstandighedenbesluit.

### **Explosieveilig materiaal en materieel**

De eisen voor explosieveilig materiaal en materieel staan in artikel 3.5 onder e van het Arbeidsomstandighedenbesluit. Hier wordt verwezen naar het Warenwetbesluit explosieveilig materieel 2016. In het Warenwetbesluit explosieveilig materieel 2016 staan regels over het op de markt brengen van onder andere apparaten en beveiligingssystemen bestemd voor plaatsen met explosieve atmosferen. In dit besluit is de Productrichtlijn explosieve atmosferen ([2014/34/EU](#)) geïmplementeerd. Deze richtlijn wordt ook ATEX 114 genoemd.

Elektrische en elektronische apparatuur in een gezoneerd gebied moeten explosieveilig zijn uitgevoerd. Deze apparatuur is voorzien van een EG-conformiteitsverklaring en een voorschrift waaruit blijkt dat het toegepaste materieel geschikt is voor toepassing in ruimten waar explosiegevaar kan heersen.

Elektrisch materieel dat aan de normen voor explosieveiligheid voldoet, is herkenbaar aan het 'Ex'-teken in een regelmatige zeshoek. Mocht dit niet zichtbaar zijn, dan moet in het logboek een document aanwezig zijn waarin de leverancier verklaart dat het elektrisch materieel voldoet aan de gebruikelijke normen voor explosieveiligheid. Het gaat dan om een zogenoemde EG-verklaring van overeenstemming die vergezeld gaat van een CE-markering.

Bekabeling wordt gezien als een vaste elektrische verbinding, vrij van vonkvorming en is daarmee vrijgesteld van explosieveiligheidscriteria.

### **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 gevaarseigenschappen van chemische stoffen.

## Bijlage E    Verschillen met de vorige versie

Deze bijlage is informatief.

### E.1        Inleiding

Deze PGS komt voor het grootste deel inhoudelijk overeen met de vorige versie van deze publicatie.

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 of nieuwe inzichten. De volgende paragraaf beschrijft op hoofdlijnen de belangrijkste verschillen. Voor bestaande situaties die nog niet aan deze maatregelen voldoen, gelden implementatietermijnen. Deze termijnen staan in Bijlage F.

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

### E.2        Belangrijkste inhoudelijke wijzigingen

De belangrijkste wijzigingen van PGS 26:2020 is de omzetting naar 'nieuwe stijl' en de uitbreiding van het toepassingsgebied voor LNG-installaties. PGS 26 is van toepassing op het bedrijfsmatig stallen, onderhouden en repareren van motorvoertuigen voorzien van een CNG- en/of LNG-installatie. Een aantal maatregelen is niet meer opgenomen omdat deze niet voortvloeien uit de risicoanalyse of een dubbeling hadden met andere wetgeving. De maatregelen die wel zijn opgenomen, zijn redactioneel gewijzigd.

## Bijlage F 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 implementatietermijn 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 26 versie 1998						
Maatregelnummer	Onderwerp	Wijziging	Maatregelnummer in vorige PGS	Kernpunt uit maatregel vorige PGS dat wordt aangepast	Aard aanpassing <sup>a</sup>	Termijn (jaar)
1	Borgen veiligheid van personeel	Medewerkers opleiden o.b.v. het BrancheKwalificatieStructuur (BKS)	–	–	Opleiding personeel	0,5
11	Positionering afblaasvoorziening	De positie van de afblaasvoorziening is specifiek beschreven zodat ontsteken wordt voorkomen.	–	–	Organisatorisch Aanpassing apparatuur	0,5
18a	Ventilatie	Aangepast aan stand der techniek en rekening houdend met zowel CNG als LNG voertuigen.	–		Aanpassing gebouw	1

## Wijzigingen ten opzichte van PGS 26 versie 1998

<b>19a</b>	Gasdetectiesysteem	Aangepast aan stand der techniek en rekening houdend met zowel CNG als LNG voertuigen.	–		Aanpassing apparatuur	1
------------	--------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	---	--	-----------------------	---

<sup>a</sup> Organisatorisch, aanvullende apparatuur, aanpassing apparatuur, aanpassing gebouw, opleiding personeel.

<sup>b</sup> Er is voor deze maatregel geen consensus bereikt over de implementatietermijn. SZW zal een termijn opnemen in de Beleidsregel waarin deze maatregel is opgenomen. Tevens is het zo dat indien een ISZW inspecteur een overtreding constateert van het niet toegepast hebben van de desbetreffende maatregel (binnen de implementatietermijn) met het bedrijf in overleg kan gaan om te bekijken wat een redelijke termijn is om de maatregel alsnog toe te passen.

<sup>b</sup> Een jaar voor maken afspraken, vijf jaar voor fysieke aanpassing.



## Bijlage G Samenstelling PGS 26 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