

# PGS 12: Ammoniak – Opslag en verlading

## Richtlijn voor het veilig opslaan en verladen van ammoniak

Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 12: 2020 versie 0.2 (april 2020) – Interim PGS

**Opmerking:** Deze interimversie van PGS-12 is (dringend) aan actualisatie toe om weer goed aan te sluiten bij de actuele stand van de techniek. In de periode dat deze actualisatie nog niet is afgerond, wordt bevoegde gezagen en betrokken bedrijven aangeraden om in contact te treden met collega's om via het delen van kennis beter in staat te zijn om in de context van de PGS 12, te komen tot een goede risico-inschatting en een overzicht van passende maatregelen en voorzieningen.



## 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 maatregelen geformuleerd. 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 interimversie

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. Dat geldt echter niet voor de voorliggende PGS. Deze PGS betreft een interim-PGS. Een interim-PGS is een tussentijdse versie die invulling geeft aan de Omgevingswet zo lang de PGS 12 Nieuwe Stijl nog niet gereed is. Inhoudelijk is de interim-PGS gelijk aan PGS 12:2014 versie 1.0. Het verschil met PGS 12:2014 versie 1.0 is dat in de interim-PGS de maatregelen zijn gekenmerkt, waardoor duidelijk is aan welke wettelijke kaders de maatregelen zijn gekoppeld. Maatregelen die al zijn bepaald in direct werkende wetgeving of geharmoniseerde normen, zijn niet in deze PGS opgenomen. 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.

Tot slot zijn de overige verwijzingen in deze PGS naar wetgeving, normen en overige documenten geactualiseerd.

Deze PGS kent de volgende hoofdelementen:

- de wettelijke kaders;
- maatregelen.

### 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 onder verantwoordelijkheid van het Projectbureau.

Het Projectbureau 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.
- 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.
- Het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid neemt de onderdelen van de PGS-richtlijnen die als stand van de wetenschap en professionele dienstverlening worden gezien, op in de beleidsregel PGS-richtlijnen. De PGS-richtlijnen spelen een belangrijke rol bij het bepalen of werkgevers aan hun wettelijke verplichtingen voldoen. De Inspectie SZW betreft de maatregelen die opgenomen zijn in de beleidsregel bij het toezicht op de naleving van de

wettelijke voorschriften en de handhaving daarvan. Een vanuit arbeidsomstandigheden gezien gelijkwaardige maatregel kan eveneens worden toegepast indien deze voldoet aan de criteria uit hoofdstuk 8. De Inspectie SZW kan maatregelen uit een PGS-richtlijn via een eis tot naleving verplicht stellen indien er geen of onvoldoende maatregelen genomen zijn door de werkgever om aan de wettelijke verplichtingen te voldoen. Dit staat in artikel 27 van de Arbeidsomstandighedenwet.

Deze PGS-richtlijn is door de Programmaraad goedgekeurd voor vaststelling door het BOB op: 3 maart 2020.

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

Handtekening voorzitter Programmaraad

---

# Inhoud

Een PGS-richtlijn	3
Inhoud	6
Leeswijzer	8
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding voor opstellen PGS 12 interimversie	9
1.2 Relatie met wet- en regelgeving	9
1.3 Richtingaanwijzer wet- en regelgeving	9
1.4 Doel van de richtlijn	13
1.5 Toepassingsgebied	13
1.6 Gelijkwaardige maatregelen	14
1.7 Gebruik van normen	16
2 Eigenschappen en gevaren ammoniak	17
2.1 Inleiding	17
2.2 Giftigheid	17
2.3 Brandbaarheid	19
2.4 Chemische eigenschappen	19
2.5 Fysische gegevens	20
3 Constructie en uitvoering van een ammoniakopslaginstallatie	23
3.1 Inleiding	23
3.2 Wetgeving	23
3.3 Algemene uitgangspunten voor veilig ontwerp van opslag, instrumentatie en beveiliging	23
3.4 Interne veiligheidsafstanden	25
3.5 Externe veiligheidsafstanden	26
3.6 Constructie van stationaire opslagreservoirs voor vloeibare ammoniak onder druk	26
3.7 Constructie van stationaire opslagreservoirs voor gekoelde vloeibare ammoniak	29
3.8 Leidingen, appendages en toebehoren	36
4 Constructie en uitvoering van los- en laadinstallatie	39
4.1 Tankwagens	39
4.2 Reservoirwagens	46
4.3 Zee- en binnenvaarttankschepen	52
5 Bedrijfsvoering	59
5.1 Algemeen	59
5.2 Inbedrijfname	59
5.3 Stationaire opslagreservoirs en los- en laadstations	59
5.4 Tankwagens	60
5.5 Reservoirwagen	65
5.6 Zee- en binnenvaarttankschepen	70
6 Inspectie, onderhoud, keuring, registratie en documentatie van ammoniakopslaginstallaties	75
6.1 Inleiding	75
6.2 Inspecties	75
6.3 Specifieke situaties voor inspectie van gekoelde atmosferische ammoniakopslaginstallaties	76
6.4 Registratie en documentatie	78

---

7	Beveiliging	79
8	Incidenten en calamiteiten	80
8.1	Inleiding	80
8.2	Incidenten	81
8.3	Bedrijfshulpverlening en EHBO	84
8.4	Bescherming omwonende bevolking	86
	Bijlagen	87
Bijlage A	Afkortingen en begrippen	88
Bijlage B	Normen en bronnen	92
Bijlage C	Literatuurlijst	94
Bijlage D	Relevante wet- en regelgeving	95
D.1	Inleiding	95
D.2	Omgevingswet	95
D.3	Chemische stoffen	96
D.4	Arbidsomstandighedenwetgeving	97
D.5	Warenwet	97
D.6	Wet veiligheidsregio's	98
D.7	Vervoer	98
D.8	Arbidsomstandighedenwetgeving	99

## Leeswijzer

Hoofdstuk 1 beschrijft de reikwijdte, de stoffenindeling en de relatie tot beoordelingsrichtlijnen. Tevens wordt de doelstelling en werkingssfeer van de richtlijn en haar positie in het werkveld nader beschreven.

In hoofdstuk 2 worden de eigenschappen van ammoniak vermeld.

Hoofdstuk 3 bevat maatregelen die betrekking hebben op de constructie en uitvoering van de ammoniakinstallatie.

Hoofdstuk 4 bevat maatregelen die betrekking hebben op de los- en laadinstallatie.

Hoofdstuk 5 bevat maatregelen die betrekking hebben op de bedrijfsvoering.

Hoofdstukken 6, 7 en 8 gaan over inspecties, beveiligingen en de handelingen bij incidenten.

Tot slot is een aantal bijlagen toegevoegd, waaronder een begrippenlijst, een overzicht van relevante wet- en regelgeving, en een normenoverzicht.



# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding voor opstellen PGS 12 interimversie

Deze interim PGS is een tussentijdse versie die invulling geeft aan de Omgevingswet zo lang de PGS 12 Nieuwe Stijl nog niet gereed is.

Opmerking: Deze versie van PGS-12 is (dringend) aan actualisatie toe om weer goed aan te sluiten bij de actuele stand van de techniek. In de periode dat deze actualisatie nog niet is afgerond, wordt bevoegde gezagen en betrokken bedrijven aangeraden om in contact te treden met collega's om via het delen van kennis beter in staat te zijn om in de context van de PGS 12, te komen tot een goede risico-inschatting en een overzicht van passende maatregelen en voorzieningen.

## 1.2 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 paragraaf 1.3 staat een toelichting op de relatie met deze wetgeving. Ook staat in paragraaf 1.3 een richtingaanwijzer waarmee duidelijk wordt welke maatregelen een bedrijf moet treffen op grond van deze wettelijke kaders.

## 1.3 Richtingaanwijzer wet- en regelgeving

### 1.3.1 Inleiding

Deze PGS beschrijft de maatregelen die kunnen worden getroffen om daarmee de veiligheid te waarborgen.

Elke maatregel beoogt een risico te verminderen.

- **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 hoofdstukken 3 t/m 8 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. In hoofdstukken 3 t/m 8 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 hoofdstukken 3 t/m 8 zijn deze maatregelen aangeduid met **BR** (Brand- of Rampenbestrijding).

### 1.3.2 Omgevingsveiligheid

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. In het Bal staan geen specifieke regels voor de opslag en verlading van ammoniak, wel staat in paragraaf 3.2.7 van het Bal dat voor de opslag van gassen van ADR-klasse 2 (zoals ammoniak) in een opslagtank met een inhoud van meer dan 150 l een omgevingsvergunning vereist is.

Een gasopslag met een inhoud van 150 l of minder valt onder paragraaf 3.2.9, het opslaan van gevaarlijke stoffen in verpakking.

#### 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 een vergunningplichtige activiteit nodig om vooraf toestemming van het bevoegd gezag te krijgen voor het toepassen van een gelijkwaardige maatregel. Er mag niet met de activiteit worden gestart voordat er toestemming is met een besluit van het bevoegd gezag.

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. Paragraaf 1.6 geeft uitleg over gelijkwaardigheid in het kader van de Arbeidsomstandighedenwet.

#### Richtingaanwijzer Bal en PGS-richtlijn

In artikel 3.21 van het Bal is de opslag van ammoniak in een opslagtank met een inhoud van meer dan 150 l aangewezen als een milieubelastende activiteit. Voor deze activiteit is een omgevingsvergunning milieubelastende activiteit nodig als meer dan 150 l wordt opgeslagen. Voor het deel van de milieubelastende activiteit waarvoor een omgevingsvergunning milieubelastende activiteit nodig is, worden de maatregelen uit deze PGS als voorschrift in de omgevingsvergunning van de milieubelastende activiteit opgenomen.

### 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 de opslag en verlading van ammoniak zijn de veiligheidsafstanden opgenomen in deze PGS. Het bevoegd gezag neemt deze afstanden in acht bij het verlenen van de omgevingsvergunningen en bij het opstellen van omgevingsplannen.

### 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 zijn opgenomen met het belang van de omgevingsveiligheid als oogmerk. Deze zijn herkenbaar aan de markeringen **BO**.

Omgevingsveiligheid:	
Om aan de omgevingswet te voldoen treft degene die de activiteit verricht de volgende maatregelen:	Alle maatregelen zijn van toepassing met uitzondering van: vs 4.1.14, vs 8.3.1, t/m vs 8.3.7.

### 1.3.3 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.

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

### Gelijkwaardige maatregelen

In paragraaf 1.6 staat beschreven wat de criteria zijn voor gelijkwaardige maatregelen vanuit arbeidsomstandigheden gezien.

Arbeidsveiligheid:	
Om aan de Arbeidsomstandighedenwet te voldoen voor een PGS-doel wordt in elk geval voldaan aan de volgende maatregelen:	Alle maatregelen zijn van toepassing met uitzondering van: vs 3.7.11, vs 4.1.3, vs 4.1.4, vs 4.1.5, vs 4.1.30, vs 4.2.2, vs 4.2.3, vs 4.2.4, vs 4.2.22, vs 4.3.2, vs 4.3.3, vs 4.3.26, vs 5.4.1, vs 5.4.8, vs 5.4.21, vs 5.5.1, vs 7.2.2, vs 8.4.1, vs. 8.4.2

#### 1.3.4 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:	Alle maatregelen zijn van toepassing met uitzondering van: vs 3.3.2 t/m vs 4.1.2, vs 4.1.4 t/m vs 4.1.9, vs 4.1.11, vs 4.1.13 t/m vs 4.1.15, vs 4.1.17 t/m 4.2.7, vs 4.2.10 t/m vs 4.3.3, vs 4.3.5 t/m vs 4.3.7, vs 4.3.9 t/m vs 8.2.3, vs 8.3.1 t/m vs. 8.4.2.

## 1.4 Doel van de richtlijn

Het doel van deze PGS 12 is de beschrijving van de stand der techniek ten aanzien van arbeidsveiligheid, milieuveiligheid en brandveiligheid voor de opslag en verlading van ammoniak door het opnemen van de actuele wet- en regelgeving, en verwijzen naar de richtlijnen die door de (internationale) brancheverenigingen zijn aanvaard.

## 1.5 Toepassingsgebied

Het toepassingsgebied van PGS 12 omvat:

- de opslag, het laden en lossen van ammoniak;
- de opslag onder druk in zowel cilinders als bollen als in gekoelde atmosferische tanks waarbij geen ondergrens of bovengrens voor het volume van de opslag van ammoniak wordt gesteld.

Opslag onder druk vindt meestal plaats tot ca. 2 500 ton ammoniak. Koude atmosferische opslag is gebruikelijk vanaf 10 000 ton ammoniak.

Het toepassingsgebied van PGS 12 omvat geen:

- ammoniak als koudemiddel in koelinstallaties en warmtepompen, hiervoor is PGS 13 van toepassing;
- ammoniaktoepassingen voor landbouw (ammoniak wordt niet meer gebruikt);

- ammoniakwater;
- transport, dit valt onder Europese regelgeving;
- kleine cilinders, hierop is PGS 15 van toepassing;
- tijdelijke opslag voor de schoonmaak van de koelinstallaties.

## 1.6 Gelijkaardige maatregelen

### Criteria voor het toepassen van gelijkaardige maatregelen

Een gelijkaardige maatregel is een alternatief voor een in een PGS-richtlijn beschreven maatregel. Als een bedrijf voor een 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?
- Zijn alle gegevens goed gedocumenteerd? Dit is van belang, omdat het bevoegd gezag of de toezichthouder moet kunnen beoordelen of de alternatieve maatregel gelijkaardig is. Deze aspecten zijn hieronder nader toegelicht.

### Mag een alternatieve maatregel worden toegepast?

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

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

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

Deze maatregel is beschreven vanuit de doelen van de Arbeidsomstandighedenwet. Een andere dan de beschreven maatregel is mogelijk zolang de wetgeving dit toelaat. De mogelijkheid tot het treffen van (alternatieve) gelijkaardige maatregelen geldt alleen voor de maatregelen die een nadere uitwerking vormen van de doelvoorschriften in de arbeidsomstandighedenwetgeving.

Gelijkaardigheid 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 gelijkaardigheid. De verantwoordelijkheid voor het onderbouwd aantonen van de gelijkaardigheid 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 gelijkaardige maatregelen

Bij de toetsing hanteert de Inspectie SZW een aantal criteria:

- Vanuit arbeidsomstandigheden gezien is een alternatieve maatregel gelijkaardig aan het PGS-voorschrift 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 O (Omgevingsveiligheid) of BO (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. 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 voorschrift zowel (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?
- Kan worden aangetoond dat de alternatieve maatregel in dezelfde mate het risico 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?

## 1.7 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.



## 2 Eigenschappen en gevaren ammoniak

### 2.1 Inleiding

Ammoniak is een kleurloos, giftig gas met een sterk prikkelende geur. Het gas is lichter dan lucht (dampdichtheid 0,6 t.o.v. lucht). Door samenpersen of afkoelen kan het gas tot vloeistof worden verdicht. Tot vloeistof verdicht ammoniak kan bij contact met de huid bijtende irritatie en ernstige brandwonden veroorzaken. Ammoniak is oplosbaar in water, hierbij komt warmte vrij. De aldus gevormde basische vloeistof wordt ammoniakwater of ammonia genoemd.

Chemische formule:	NH <sub>3</sub>
Chemische naam:	ammoniak, watervrije ammoniak
UN-nummer:	1005
CAS-nummer:	7664-41-7
Molecuulgewicht:	17,03 g/mol

### 2.2 Giftigheid

#### 2.2.1 Algemeen

Ammoniakdampen zijn, afhankelijk van de mate van blootstelling, schadelijk voor de gezondheid. In hoge concentratie werkt het sterk bijtend op de ogen en de slijmvliezen en sterk prikkelend op de huid.

#### 2.2.2 Ademhalingsorganen

De werking van ammoniakdampen op de ademhalingsorganen blijft meestal beperkt tot de bovenste luchtwegen, omdat het gas goed in water oplost en bovendien sterke reflexen opwekt waardoor men onmiddellijk de adem inhoudt. Bij zeer hoge concentraties kan de ammoniak in diepere luchtwegen geraken. De gevolgen zijn dan zeer ernstig, zoals aantasting van de longen (longoedeem).

Ter beoordeling van de schadelijkheid van een stof worden onder meer de volgende begrippen gehanteerd:

- **Reukdrempel.** De reukdrempel van ammoniak ligt laag; 1 ppm – 5 ppm. Hierbij is echter geen rekening gehouden met individuele verschillen, gewenning en niet-ideale reukomstandigheden. Bij ca. 25 ppm is de ammoniakreuk door vrijwel alle personen waarneembaar.
- **Grenswaarde.** Volgens het Arbobesluit is definitie van een grenswaarde de limiet van de concentratie voor een gevaarlijke stof in de individuele ademhalingszone van een werknemer gedurende een gespecificeerde referentieperiode (vaak een tijdgewogen gemiddelde [TGG] over 8 uur of 15 minuten). Uitgangspunt bij de vaststelling van de grenswaarde is dat de gezondheid van de werknemers én hun

nageslacht niet wordt benadeeld; ook niet bij herhaalde blootstelling aan die concentratie, gedurende een langere periode tot zelfs een arbeidsleven. Voor bepaalde stoffen, zoals ammoniak, is een wettelijke grenswaarde vastgesteld. De grenswaarden voor ammoniak bedragen 14 mg/m<sup>3</sup> TGG 8 uur en 36 mg/m<sup>3</sup> TGG 15 minuten (zie bijlage XIII van de Arbeidsomstandighedenregeling).

**Tabel 1 — Schadelijke effecten van verschillende concentraties ammoniak op de mens**

Concentratie	concentratie	Gevolg	Auteur(s), jaar / bron
1-5 ppm	0,7-3,5 mg/m <sup>3</sup>	reukherkenning	Patty (1981)
20 ppm	14 mg/m <sup>3</sup>	TGG 8 uur	Wettelijke grenswaarde *)
30 ppm	21 ppm	VGW (voorlichtingsgrenswaarde)	Interventiewaarde **)
50 ppm		Aanvankelijk lichte irritatie van neus, ogen en keel; later gewenning	Verbeek (1977) NIOSH (1974)
51 ppm	36 mg/m <sup>3</sup>	TGG 15 min	Wettelijke grenswaarde *)_
100 ppm		Prikkeling luchtwegen en oogbindvlies	Vigliani en Zurlo (1956)
134 ppm		Flinke irritatie (tranenvloed, keelirritatie enz.)	Industrial Biotest Laboratories Inc. (1973)
198	140	AGW (alarmeringswaarde)	Interventiewaarde **)
300	225	IDLH (immediately dangerous to life and health)	<a href="http://www.cdc.gov/niosh/idlh">www.cdc.gov/niosh/idlh</a>
486	350	STEL (short term exposure limit)	Richtwaarde, zie <a href="http://www.rivm.nl">www.rivm.nl</a>
500 ppm		Onmiddellijke prikkeling slijmvliezen en verdieping van de ademhaling	Silverman (1949)
1 100	780	LBW (levensbedreigende waarde)	Interventiewaarde **)
3 500 ppm – 3 700 ppm		Snel dodelijk na korte blootstelling	Henderson & Haggard (1943)
Direct huidcontact (1:1 waterige verdunning langdurig)		blaarvorming	Frosch & Kligman (1977)
	6,8 mg/kg lichaamsgewicht per dag	DNEL (derived no-effect level) huid	

*Toelichting:*

*Genoemde effecten treden reeds op binnen een korte periode (minuten) na aanvang van de blootstelling.*

\*) De wettelijke grenswaarden staan in bijlage XIII van de Arbeidsomstandighedenregeling en zijn ook te vinden op [www.ser.nl](http://www.ser.nl).

\*\*) De interventiewaarden zijn te vinden op <https://rvs.rivm.nl/normen/rampen-en-incidenten/interventiewaarden>. Er zijn waarden voor blootstelling van 10 min, 30 min en 1 uur. Deze laatste zijn vermeld in tabel 1. Daarnaast zijn er interventiewaarden voor 2 uur, 4 uur en 8 uur.

### 2.2.3 Huid

Ammoniak werkt sterk prikkelend en bijtend op de huid, slijmvliezen, oksels, enz. Een concentratie van 20 000 ppm (14 000 mg/m<sup>3</sup>) ammoniak in de lucht veroorzaakt bij contact met de huid onmiddellijk blaren en chemische brandwonden (Patty, 1969, *Industrial Hygiene and Toxicology*). Vloeibare ammoniak op de huid veroorzaakt zware vrieswonden. Waterige oplossingen van ammoniak zijn sterk alkalisch en zijn derhalve voor de slijmvliezen en huid sterk irriterend of etsend. Een 20 %-waterige oplossing is sterk irriterend voor de huid. Het is mogelijk dat door inwerking van ammoniak op het trommelvlies een gehoorbeschadiging optreedt.

### 2.2.4 Ogen

Gasvormige en vloeibare ammoniak werken sterk etsend op de oogslimvliezen en het oog en zijn voor dit zintuig buitengewoon gevaarlijk.

## 2.3 Brandbaarheid

Ammoniak is niet erg brandbaar. Een koudgekookte ammoniakpoel brandt niet op een zichzelf onderhoudende manier, zoals de meeste koolwaterstoffen. Dit wordt veroorzaakt doordat er onvoldoende warmtestraling vanuit de vlammen in de poel terechtkomt. De vlammen zijn erg doorzichtig. Wanneer er op een andere manier warmte wordt toegevoerd, bijvoorbeeld uit de grond of met water, kan er voldoende ammoniak verdampen om de brand in stand te houden. Een eventuele ammoniakbrand geeft slechts een beperkt gevaar, omdat slechts weinig warmte-uitstraling van de brand op de omgeving plaatsvindt. De kans op het ontstaan van brand en explosie bestaat vrijwel uitsluitend in slecht geventileerde ruimten. De explosiegrenzen in de lucht zijn 15 % en 29 %. De minimumontstekingstemperatuur bedraagt 630 °C (in lucht en stalen vat). Terwijl de minimumontstekingsenergie 680 mJ bedraagt (dit is ca. 10 000 x zo groot als voor waterstof).

## 2.4 Chemische eigenschappen

Chemische formule: NH<sub>3</sub>

Ammoniak is een basische stof, de pH van een 2,5 %-oplossing ammoniak is 11,5. Het ondergaat een zuur-base-interactie met zuren, waarbij zouten worden gevormd die vanwege het vluchtige karakter van ammoniak veelal thermisch instabiel zijn. Bij verhitting van dergelijke zouten worden de oorspronkelijke base (ammoniak) en zuren wederom verkregen.

Vanwege het basische en reactieve karakter ondergaat ammoniak met tal van organische en anorganische verbindingen reacties. Hieronder wordt een zo compleet mogelijk overzicht gegeven van de verbindingen die in combinatie met ammoniak kunnen leiden tot (potentieel) gevaarlijke situaties. Hierbij is gekozen voor een algemene opdeling in klassen van verbindingen, met additioneel een aantal specifieke

voorbeelden. Voor een volledig overzicht van alle bekende (potentieel) gevaarlijke reacties met ammoniak per specifieke verbinding, wordt verwezen naar *Bretherick's Handbook of Reactive Chemical Hazards*.

#### Halogeenverbindingen

Ammoniak kan zeer heftig reageren met zowel organische als anorganische halogeenverbindingen, waarbij een sterke warmteontwikkeling optreedt en/of explosieve mengsels kunnen worden gevormd. Voorbeelden van stoffen die in combinatie met ammoniak explosieve mengsels vormen zijn: Kaliumjodide, 1,2-dichloorethaan, zilverchloride, sulfinylchloride, enz.

#### Metalen

Ammoniak kan met verschillende metalen reageren (bijvoorbeeld goud, zilver, kwik, koper, zink, germanium, enz.), waarbij (onbekende) componenten worden gevormd die onder droge omstandigheden zeer explosief zijn. Ammoniak kan zowel met het metaal (bijvoorbeeld kwik) als met metaalzouten (goudchloride, zilvernitraat, enz.) reageren. Het vluchtige karakter van ammoniak maakt ook de combinatie met pyrophore (spontaan ontbrandende) metalen potentieel gevaarlijk. Zo reageert ammoniak bijvoorbeeld exotherm met calcium. Indien door warmte-ontwikkeling ammoniak verdampt en fijn verdeeld calcium overblijft, bestaat de kans op ontbranding.

#### Oxidanten

Ammoniak reageert heftig met oxidanten tot explosieve of brandgevaarlijke verbindingen. Voorbeelden zijn: peroxiden, salpeterzuur, kaliumchloraat, stikstofoxiden, zuurstof, enz.

#### IJzeroxide (roest)

IJzeroxide in de vorm van roest kan de ontsteking of ontbranding van een ammoniak/zuurstof-mengsel katalyseren.

#### Ethyleenoxide

De combinatie van ammoniak en ethyleenoxide geeft een hevige, sterk exotherme polymerisatie-reactie, wat kan leiden tot een zeer sterke drukopbouw en explosiegevaar.

## 2.5 Fysische gegevens

**Tabel 2 — Enige fysische gegevens van ammoniak**

Omschrijving	Vloeistof	Gas
Kleur	kleurloos	kleurloos
Reuk	stekend	stekend
Dichtheid t.o.v. lucht	–	0,60
Soortelijke massa (–33,4 °C)	680 kg/m <sup>3</sup>	–

Kookpunt	-33,4 °C	–
Smeltpunt	-77,7 °C	–
Kritische temperatuur		132,4 °C
Kritische druk		109,3 bar
Verdampingswarmte bij -33,4 °C		137.10 <sup>4</sup> J/kg
Verdampingswarmte bij 15 °C		121.10 <sup>4</sup> J/kg
Soortelijke warmte bij -33,4 °C		0,45.10 <sup>4</sup> J/(kg.K)
Soortelijke warmte bij 15 °C		0,47.10 <sup>4</sup> J/(kg.K)

**Tabel 3 — Dampspanning van ammoniak**

Temperatuur in °C	Absolute druk in bar
-74,3	0,08
-68,4	0,13
-57,0	0,27
-45,4	0,53
-33,6	1,01
-18,7	1,96
4,7	4,9
25,7	9,8
35,0	12,8
50,1	19,6
66,1	29,4
78,9	39,2
89,3	49,0
98,3	58,8

**Tabel 4 — Oplosbaarheid van ammoniak in water**

Temperatuur in °C	Massafractie ammoniak (%)
10	40,0
20	34,2
30	28,5
40	23,7
50	18,5

**Tabel 5 — Soortelijk(e) volume/dichtheid van vloeibare ammoniak**

Temperatuur in °C	Soortelijk volume l/kg	Dichtheid kg/l
-33	1,468	0,680
-30	1,477	0,677

-20	1,504	0,665
-10	1,534	0,652
0	1,565	0,639
10	1,610	0,625
20	1,639	0,610
30	1,681	0,595
40	1,724	0,580
50	1,777	0,563
60	1,835	0,545

## 3 Constructie en uitvoering van een ammoniakopslaginstallatie

### 3.1 Inleiding

De opstelling, het ontwerp, de vervaardiging, keuring en beproeving van stationaire opslagreservoirs en toebehoren moeten zodanig zijn dat de risico's aanvaardbaar zijn. Belangrijk is het verschil in wetgeving over en het ontwerp van ammoniaktanks waarin ammoniak wordt opgeslagen bij de atmosferische kooktemperatuur van ammoniak van  $-33\text{ °C}$ , en tanks waarbij ammoniak boven deze temperatuur wordt opgeslagen en waardoor de druk in deze tanks hoger is dan de atmosferische druk (drukopslag).

### 3.2 Wetgeving

Op ammoniakopslaginstallaties waarvan de dampdruk meer dan 0,5 bar hoger is dan de normale atmosferische druk (barg genoemd), is het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 van toepassing.

De vergunningplicht voor de Omgevingswet geldt voor opslag- en verladingsinstallaties voor ammoniak, ongeacht de hoeveelheid ammoniak. In de omgevingsvergunning kunnen nadere eisen worden gesteld aan de technische integriteit van deze installaties, met inbegrip van periodieke inspecties voor zover dit niet is geregeld in het WBDA 2016. In de Arbeidsomstandighedenwet worden algemene eisen gesteld aan de technische integriteit van installaties, die ook van toepassing zijn voor ammoniakinstallaties. Met deze wet is ook een risico-inventarisatie en risico-evaluatie verplicht gesteld, maar er worden geen methoden of normen voorgeschreven. Met betrekking tot de veiligheid van arbeidsmiddelen zijn de algemene voorschriften van toepassing zoals die zijn opgenomen in het Arbeidsomstandighedenbesluit, hoofdstuk 7.

Onderstaand wordt de technische integriteit van de diverse typen installaties besproken. Dit zijn achtereenvolgens de opslag van ammoniak onder druk, de drukloze, gekoelde opslag van ammoniak en tot slot de eisen aan de instrumentele beveiliging.

### 3.3 Algemene uitgangspunten voor veilig ontwerp van opslag, instrumentatie en beveiliging

Het externe veiligheidsbeleid in Nederland is gericht op het verminderen en beheersen van risico's van activiteiten voor de omgeving (mens en milieu). Het gaat hierbij om de risico's die verbonden zijn aan de opslag en het gebruik van gevaarlijke stoffen. De processen, de aard en hoeveelheid opgeslagen ammoniak kunnen een risico vormen voor de omgeving.

De exploitant moet daarom de gevaren en (de interne en externe) risico's, verbonden aan opslag, verlading en transport van ammoniak hebben geïdentificeerd en

geëvalueerd. Vervolgens moet op schrift zijn vastgelegd hoe deze gevaren en risico's worden beheerst (beleid/doelstelling). De beheersmaatregelen moeten in samenhang met ontwerp, constructie, exploitatie, onderhoud en dergelijke een voldoende veilige en betrouwbare situatie opleveren. Voor bedrijven die onder de werkingssfeer van de Seveso-richtlijn vallen, is dit wettelijk geregeld. Voor bedrijven die niet onder de werkingssfeer van de Seveso-richtlijn vallen of waarbij de op- en overslag van ammoniak als nevenactiviteit wordt beschouwd, is het wenselijk dat bij het bedrijf een systeem aanwezig is dat de meest relevante aspecten beheert die met de op- en overslag gemoeid zijn.

vs 3.3.1 De exploitant hanteert procedures die aangeven hoe wordt gehandeld bij wijzigingen. De volgende aspecten zijn ten minste vastgelegd:

- voor welke wijziging de procedure geldt;
- hoe de gevolgen voor de veiligheid worden geëvalueerd;
- hoe er gebruik wordt gemaakt van relevante gegevens over ongevallen en incidenten;
- hoe de documentatie wordt aangepast;
- hoe over wijzigingen met de uitvoerenden (medewerkers van de productie- en onderhoudsafdeling) wordt gecommuniceerd;
- hoe in training van medewerkers wordt voorzien;
- hoe de wijziging wordt gecontroleerd, d.w.z. hoe wordt nagegaan dat:
  - a) de wijziging volgens de procedure is uitgevoerd;
  - b) de gevolgen voor de veiligheid in kaart zijn gebracht;
  - c) eventuele maatregelen die zijn genomen;
  - d) over de wijzigingen met betrokken personeel is gecommuniceerd.

A BO BR O

vs 3.3.2 De exploitant heeft een trainings- en opleidingsprogramma voor elke medewerker die belast is met de ammoniakinstallatie. In het trainings- en opleidingsprogramma is ten minste aandacht besteed aan:

- procesveiligheid;
- risico's van het vrijkomen van gevaarlijke stoffen;
- de aspecten van processen die gevaar kunnen opleveren.

A BO O

vs 3.3.3 De exploitant hanteert procedures voor:

- het in en uit bedrijf nemen;
- alle fasen van de normale bedrijfsvoering (inclusief testen, onderhoud en inspectie);
- waarnemen van en reactie op afwijkingen van normale operationele condities;
- onderhoud tijdens productie.

In deze procedures moet minimaal aandacht worden besteed aan de (tijdelijk) te nemen veiligheidsmaatregelen.

A BO O



### 3.4 Interne veiligheidsafstanden

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

De aan te houden veiligheidsafstanden tussen het reservoir, de laad- en losinstallatie en andere objecten zijn niet in wetgeving vastgelegd. Om deze reden zijn in deze PGS de noodzakelijke interne veiligheidsafstanden opgenomen.

Bij het bepalen van de interne veiligheidsafstanden zijn twee onderdelen van de ammoniakopslag van belang:

- het reservoir;
- de laad- en losinstallatie.

Het belangrijkste uitgangspunt bij het vaststellen van interne afstanden is het voorkomen van interne domino-effecten. Hierbij geldt dat vooral het reservoir en de laad- en losinstallatie moet worden beschermd tegen invloeden van interne objecten.

vs 3.4.1 In een straal van 25 m rond de ammoniakopslaginstallaties en de laad- en losinstallatie is het gebruik en de op- en overslag van brandbare gassen, (vloeï)stoffen en materialen niet toegelaten. Deze afstand geldt ook voor gebouwen met gevelopeningen die een WBDBO van minder dan 30 min hebben.



*Toelichting:*

*Indien deze afstand niet kan worden aangehouden, moet worden geborgd dat de maximale warmtestralingsintensiteit waaraan het reservoir kan worden blootgesteld kleiner is dan 10 kW/m<sup>2</sup>. Bij het bepalen van de minimaal vereiste afstanden tussen de hiervoor genoemde installatie-onderdelen (reservoir, laad- en losinstallatieopstelplaats) tot omgevingsobjecten wordt met een aantal factoren en (brand)scenario's rekening gehouden. Deze factoren en scenario's staan beschreven in het RIVM-rapport, Interne veiligheidsafstanden PGS 19, 17 februari 2012, RIVM-kenmerk 026/12 CEV Mah/sij-3310. Verder moeten het reservoir, de onderdelen van het reservoir en andere objecten in de nabijheid van het reservoir goed bereikbaar zijn voor de brandweer.*

*Als niet aan de eis van 10 kW/m<sup>2</sup> kan worden voldaan, wordt de gelegenheid geboden om gemotiveerd van de afstanden af te wijken, indien kan worden aangetoond dat een gelijkwaardig beschermingsniveau wordt bereikt door het toepassen van fysieke*

*veiligheidsmaatregelen voor brandbescherming. Het kan bijvoorbeeld mogelijk zijn om de vereiste afstand tussen objecten te verkleinen indien brandvertragende of isolerende middelen, zoals brandmuren, brandbeschermende bekleding of installatiekoeling (deluge/sprinkler), worden toegepast.*

Vanwege het ontbreken van een brandscenario zijn tussen ammoniakvoerende delen van de opslaginstallaties geen interne afstanden van toepassing.

De valschaduw van andere installaties en gebouwen wordt betrokken bij de afweging indien deze installaties en gebouwen door de ontstane warmtestraling kunnen bezwijken en de valschaduw zich uitstrekt over de ammoniakinstallatie.

### 3.5 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 de opslag en verlading van ammoniak zijn geen veiligheidsafstanden opgenomen in het Besluit activiteiten leefomgeving.

*Toelichting:*

*Bij de berekening van de externe veiligheidsafstanden wordt impliciet ervan uitgegaan dat de installaties voldoen aan de eisen van PGS 12. Er worden dus in beginsel geen extra eisen gesteld.*

### 3.6 Constructie van stationaire opslagreservoirs voor vloeibare ammoniak onder druk

#### 3.6.1 Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 (WBDA 2016)

Hoeveelheden ammoniak tot ongeveer 2 500 ton worden in Nederland in de regel onder druk opgeslagen. Drukapparatuur met een ontwerpdruk > 0,5 barg moet sinds 29 mei 2002 voldoen aan de Richtlijn drukapparatuur. Via het WBDA 2016 is de Europese richtlijn Drukapparatuur (Pressure Equipment Directive (PED)) in Nederland geïmplementeerd.

Het toezicht bij ontwerp en nieuwbouw van stationaire drukapparatuur is op Europees niveau geregeld in Europese richtlijn Drukapparatuur. Hiervoor zijn door de nationale overheden keuringsinstellingen aangemeld bij de Europese Commissie (EU-conformiteitsbeoordelingsinstanties, EU-CBI's (voorheen NOBO's). Diverse Nederlandse keuringsinstellingen zijn in dit verband aangemeld bij de Europese Commissie.

Voor de gebruiksfase is in Nederland het WBDA 2016 van toepassing. Opgemerkt wordt dat veel installaties voor opslag en verlading van ammoniak in Nederland al zijn gebouwd en voorzien van een vergunning voordat het WBDA 2016 werd ingevoerd, onder de toen geldende regels volgens de Stoomwet en de milieuwetgeving. In de meeste gevallen zijn deze installaties gebouwd volgens CPR 13-1 (Ammoniak: opslag en verlading). Ook de eisen voor periodieke inspecties conform de oude CPR 13-1

wijken af van die in het WBDA 2016. De eisen van het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 voor periodieke inspecties gelden ook voor installaties die onder het 'oude' regime zijn gebouwd.

De praktijkregels voor drukapparatuur (PRDA's) geven een uitwerking van de eisen uit het WBDA 2016. Deze PRDA's worden in samenwerking met NEN (het Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut) en de Technische Commissie Drukapparatuur (TCD) ontwikkeld. De wijze waarop de opslag van ammoniak plaatsvindt, moet zodanig zijn dat de kans op en de gevolgen van een lekkage minimaal zijn.

### 3.6.2 Opvangvoorziening

Opslag van ammoniak onder druk vindt plaats in bolvormige of horizontale cilindrische opslag tanks met een inhoud tot enkele duizenden m<sup>3</sup>, soms aan de buitenkant voorzien van isolatie.

vs 3.6.1 Bij opslag van vloeibare ammoniak moeten dusdanige maatregelen worden getroffen dat de ontsnappende ammoniak zoveel mogelijk op een veilige wijze kan worden opgevangen en waar nodig wordt afgevoerd of onschadelijk wordt gemaakt.

BO O A

*Toelichting:*

*Bij het uitstromen van vloeibare ammoniak – door welke oorzaak dan ook – blijft de vloeistof in de opvangvoorziening staan en zal, door heftig te gaan koken, snel in temperatuur dalen waardoor het verdampen steeds langzamer plaatsvindt. Hierdoor kan tijd worden gewonnen voor het nemen van maatregelen ter bestrijding van de ammoniakontsnapping en de gevolgen daarvan.*

vs 3.6.2 Het reservoir moet in een opvangvoorziening zijn geplaatst. De inhoud van de opvangvoorziening moet ten minste gelijk zijn aan de inhoud van het reservoir +10 %. De opvangvoorziening moet zodanig zijn vormgegeven dat het verdampend oppervlak wordt geminimaliseerd, dit kan worden bereikt door de vloer sterk hellend te maken en een (ondergrondse) opvangvoorziening te voorzien die slechts met de toevoer in contact komt met de buitenlucht.

BO O A

### 3.6.3 Inhoud en vullingsgraad

vs 3.6.3 Een drukreservoir dat vanuit een reservoirwagen of tankwagen wordt gevuld, moet zodanige afmetingen hebben dat de gehele inhoud van de reservoirwagen of tankwagen niet groter is dan de inhoud die in het drukreservoir kan worden gelost. Het drukreservoir mag niet worden gevuld met meer dan 530 kg ammoniak per kubieke meter reservoirinhoud (dit komt overeen met een vullingsgraad van 95 % bij 313 K (40 °C)). Daar waar kleinere leveringen moeten plaatsvinden (waarbij niet de hele inhoud van de tankwagen of wagon in het reservoir past, situaties waarbij niet kan worden voldaan aan dit voorschrift), moeten vooraf maatregelen worden getroffen om het overvullen van de tank te voorkomen.

BO O A

*Toelichting:*

Het reservoir behoort te zijn voorzien van een:

- *hoogniveau-alarmering die ter plaatse en/of in de controlekamer alarm geeft, voordat het hoogst toelaatbare vloeistofniveau in de tank wordt bereikt, zodat maatregelen kunnen worden genomen om de pompcapaciteit te verminderen of het verpompen te stoppen;*
- *fysiek onafhankelijke instrumentele overvulbeveiliging die bij het bereiken van het hoogsttoelaatbare vloeistofniveau in de tank de toevoer naar de tank doet stoppen.*

*Laad- en loshandelingen vormen een belangrijke bron van ongevallen en daarom is het wenselijk het aantal laad- en loshandelingen zoveel mogelijk te beperken. Indien kleinere leveringen plaatsvinden, behoort extra aandacht te worden besteed aan het voorkomen van het overvullen van de tank. Gelet op de gevaarseigenschappen van ammoniak behoort het reservoir naast een niveaumeter ten minste te zijn voorzien een onafhankelijke overvulbeveiliging (naast de gangbare maatregelen beschreven in 5.3 en 5.4.6). Deze onafhankelijke overvulbeveiliging grijpt in bij het hoogst toelaatbare vloeistofniveau in de tank om de toevoer naar de tank te stoppen zonder tussenkomst van een operator. Dit is dus een extra voorziening. Verder kan het noodzakelijk zijn om de ongevalsscenario's te herzien.*

### 3.6.4 Constructie

#### Aantal en plaats van de aansluitingen

vs 3.6.4 Het aantal aansluitingen moet zoveel mogelijk worden beperkt. De aansluitingen moeten, indien constructief mogelijk, boven het hoogste vloeistofniveau van het reservoir worden aangebracht. De aansluiting van de afvoerleiding voor vloeibare ammoniak en de aansluiting om het reservoir (snel) te kunnen legen mogen aan de onderzijde van het reservoir worden aangebracht. Alle vulaansluitingen moeten zijn voorzien van een terugslagklep, tenzij additionele voorzieningen een gelijkwaardig niveau van beveiliging bieden. Alle afnameleidingen met een nominale diameter kleiner dan 150 mm moeten direct aan of in het reservoir zijn voorzien van een doorstroombegrenzer. Bij aansluitingen met een nominale diameter van 150 mm of groter die niet voorzien zijn van een doorstroombegrenzer, moet op andere wijze gewaarborgd zijn dat bij overschrijding van de aan te houden waarde de stroming automatisch wordt gestopt. Een doorstroombegrenzer mag in gesloten stand geen grotere doorlaat hebben dan 2 mm<sup>2</sup> en moet een capaciteit hebben van ten hoogste 1,5 maal de normaal in bedrijf optredende stroom. Bij voorkeur moeten leidingaansluitingen op het mangatdeksel worden geplaatst.

BO O A

#### Plaatsing afsluiters

vs 3.6.5 Alle aansluitingen voor ammoniak bij opslag van meer dan 1 000 kg moeten zo dicht mogelijk bij de wand van het reservoir voorzien zijn van een handbediende afsluiter. De afsluiters moeten zich op een goed bereikbare plaats in de opvangbak bevinden.

O A

vs 3.6.6 In aansluitingen voor vloeibare ammoniak, geplaatst op de opslagreservoirs, moet in serie met deze handbediende afsluiter één vanaf ten minste twee plaatsen op

afstand bediende afsluiter aangebracht zijn: deze afsluiter moet zodanig zijn uitgevoerd, dat deze bij uitval van de bekrachtiging sluit ('fail safe').

**O A**

vs 3.6.7 Indien brandgevaar aanwezig is, moet door de fabrikant van de afsluiters zijn gecontroleerd dat deze 'fire tested' zijn uitgevoerd en moet zijn gewaarborgd dat ze in het geval van brand gedurende een zodanige tijd beschikbaar blijven dat voldoende maatregelen ter beperking van schadelijke gevolgen kunnen worden genomen.

**BO O A**

*Toelichting:*

*De volgende normen kunnen worden gebruikt om te bepalen of afsluiters 'fire tested' zijn: API 607, API 6FA en BS 6755-2.*

### Afwerking en isolatie

vs 3.6.8 Indien een opslagreservoir thermisch moet worden geïsoleerd, moet het toegepaste isolatiesysteem voldoen aan de volgende eisen:

- het materiaal moet onbrandbaar of brandvertragend zijn volgens NEN 6064

**A BO O**

### Aarding

vs 3.6.9 De opslagreservoirs moeten worden geaard volgens de richtlijnen gegeven in NPR 1014 en NEN-EN-IEC 62305-3. De onderdelen voor aansluitingen van de aardelektroden moeten van roestvast staal zijn; delen van koper moeten tegen aantasting door ammoniak worden beschermd.

**BO O A**

## 3.7 Constructie van stationaire opslagreservoirs voor gekoelde vloeibare ammoniak

### 3.7.1 Algemeen

Opslag van gekoelde vloeibare ammoniak in opslagreservoirs zal in het algemeen alleen gebeuren als de opslagcapaciteit per reservoir ten minste meerdere duizend kubieke meter bedraagt. Bij kleinere capaciteiten zal in het algemeen drukopslag bij atmosferische omgevingstemperatuur (of een temperatuur tussen  $-33\text{ °C}$  en de atmosferische omgevingstemperatuur) worden toegepast.

In een stationair opslagreservoir voor gekoelde vloeibare ammoniak wordt de ammoniak opgeslagen bij nagenoeg atmosferische druk variërend van  $-0,6\text{ kPa}$  tot  $+14\text{ kPa}$  ( $1\text{ kPa} = 0,01\text{ bar} = 102\text{ mm waterkolom}$ ).

Het ontwerp van stationaire opslagreservoirs voor gekoelde ammoniak is vastgelegd in NEN-EN 14620:reeks, *Design and manufacture of site built, vertical, cylindrical, flat-bottomed steel tanks for the storage of refrigerated, liquefied gases with operating*

*temperatures between 0 °C and –165 °C.* Deze norm bestaat uit vijf delen. Deel 1 is een algemeen hoofdstuk dat de definities beschrijft en aangeeft welke typen tanks kunnen worden toegepast. Deel 2 gaat over de toe te passen metalen. Deel 3 gaat over het gebruik van beton voor de fundering en een eventuele 'second containment' tank. Deel 4 geeft voorschriften over de isolatiematerialen die op verschillende plaatsen in het opslagreservoir worden toegepast. Deel 5 gaat over het in bedrijf nemen van de tank en de hierbij uit te voeren testen. Door de branchevereniging Fertilizers Europe (voor 2011 European Fertilizers Manufacturing Association / EFMA genoemd) is er, specifiek voor gekoelde, drukloze opslag van ammoniak een 'guidance document' opgesteld (*Guidance for inspection of atmospheric refrigerated ammonia storage tanks*, second edition, Brussels: Fertilizers Europe). Dit document bevat vooral aanbevelingen ten behoeve van de periodiciteit van inspecties en de wijze waarop die moeten plaatsvinden. In dit document wordt daar waar nodig nader op ingegaan.

### 3.7.2 Constructievormen

Er bestaan meerdere constructievormen voor de opslag van gekoelde ammoniak.

De constructievormen zijn:

#### **Het enkelwandige opslagreservoir ('single containment')**

Het enkelwandige opslagreservoir kan eventueel zijn voorzien van een buitenwand die dienst doet voor het omvatten van de isolatie, doch die niet is berekend op het bevatten van de opgeslagen vloeistof. Het dak rust op de wand van het reservoir of op de buitenwand. Er kan een hangend binnendak zijn waarop de dakisolatie is aangebracht. Deze vorm van opslag voldoet in Nederland niet meer aan de actuele stand der techniek.

#### **Het dubbelwandige opslagreservoir ('double containment')**

Bij een dubbelwandig opslagreservoir zijn zowel de wand van het binnen- als buitenreservoir berekend op het bevatten van de opgeslagen vloeistof. Het dak rust op de wand van het binnenreservoir. De wand van het open buitenreservoir zal de ontsnapping van vloeibare ammoniak beletten en van gasvormig ammoniak beperken als het binnenreservoir door lekkage vloeistof zou doorlaten. Er kan een hangend binnendak zijn waarop de dakisolatie is aangebracht.

#### **Het gesloten dubbelwandige opslagreservoir (full containment)**

Bij een gesloten dubbelwandig opslagreservoir zijn zowel de wand van het binnen- als buitenreservoir berekend op het bevatten van de opgeslagen vloeistof. Het dak rust op de wand van het buitenreservoir. Er kan een hangend binnendak zijn waarop de dakisolatie is aangebracht. De wandisolatie kan bij deze constructie bijvoorbeeld aan de binnenzijde van de buitenwand zijn aangebracht. Bij dit gesloten systeem zal bij lekkage van het binnenreservoir zowel de vloeistof als de damp binnen het buitenreservoir opgesloten blijven. Eventueel kan het binnendak op de wand van het binnenreservoir zijn aangebracht.

De dubbelwandige reservoirs ('double containment') komen voor de opslag van gekoeld vloeibare ammoniak het meeste voor. Alle atmosferische opslagtanks in Nederland zijn van het dubbelwand- ('double containment'-) type. De richtlijnen verder

in deze paragraaf gelden voor de dubbelwandige opslagreservoirs ('double containment').

### 3.7.3 Fundering

vs 3.7.1 Het ontwerp van de fundering moet zodanig zijn dat de zetting van het reservoir inclusief aansluitingen kan worden opgevangen.



*Toelichting:*

*De volgende typen fundering worden meestal toegepast:*

- *ondiepe fundering (reservoirplaat met betonnen ring of betonnen plaatfundering);*
- *paalfundering (betonplaat op palen), hetzij op grondniveau, hetzij verhoogd.*

*Bodemonderzoek en seismologisch onderzoek worden uitgevoerd om de grondsoort en de geotechnische eigenschappen ervan te bepalen.*

vs 3.7.2 De daadwerkelijke zetting van het reservoir wordt door de exploitant gecontroleerd gedurende de verschillende fasen van de levensduur van het reservoir (constructie, hydrostatische tests, bedrijf, enz.). De frequentie van de controle is in overeenstemming met de voorspelde tijd en belastingsafhankelijke snelheid van de zetting.



vs 3.7.3 De exploitant moet aantonen dat voldoende luchtcirculatie plaatsvindt en dat hierdoor condensatie en ijsvorming op de funderingsplaat op de lange termijn wordt voorkomen. Zie voor meer informatie over funderingen NEN-EN 14620-3, bijlage B.



*Toelichting:*

*Hiervoor zal mogelijk een verwarmingssysteem in de fundering moeten worden aangebracht. De fundering kan worden opgehoogd zodat een ruimte tussen het grondniveau en de betonplaat ontstaat ten behoeve van luchtcirculatie. In dergelijke gevallen is een verwarmingssysteem mogelijk niet vereist.*

#### **Verwarmingssysteem in de fundering**

vs 3.7.4 Het verwarmingssysteem in de fundering is zodanig ontworpen dat de temperatuur op geen enkele plaats lager dan 0 °C kan worden.



*Toelichting:*

*Deze maatregelen in voorschriften 3.7.3 en 3.7.4 zijn nodig om bevroren van de fundatie te voorkomen.*

vs 3.7.5 De plaatsing van de leidingen en de toegepaste redundantie van het verwarmingssysteem is zodanig dat aan bovenstaande voorwaarde wordt voldaan in het geval van een storing in een verwarmingskabel of circuit. De warmteproductie wordt gestuurd door ten minste twee temperatuurregelaars. Een van deze regelaars wordt daar geplaatst waar een lage temperatuur kan worden verwacht. Alle temperatuurregelaars kunnen worden uitgelezen op het bedieningspaneel en bij een te lage temperatuur wordt een alarmsignaal afgegeven.

A O

*Toelichting:*

*Zie voor meer informatie over verwarmingssystemen NEN-EN 14620-3:2006, bijlage B en bijlage D.*

vs 3.7.6 Ter voorkoming van het bevroren (opvriezen) van de grond onder de fundatie van het reservoir zal het bij een zonder luchtspleet uitgevoerde funderingsvorm noodzakelijk zijn een verwarmingssysteem in de fundatie aan te brengen. Dit systeem moet ervoor zorgen dat de temperatuur van de grond onder het reservoir niet lager kan worden dan 0 °C.

A O

*Toelichting:*

*Indien hiertoe een net van elektrische verwarmingskabels in bescherm pijpen wordt toegepast, behoort het mogelijk te zijn het verwarmingssysteem voor onderhoud uit de bescherm pijpen te trekken, ook als de fundatie zich heeft gezet. Bij dit verwarmingssysteem moet een geschikt meetsysteem voor de bodemtemperatuur worden toegepast zodat een betrouwbare controle gedurende het bedrijf mogelijk is. Voor opslagreservoirs op palen met een luchtspleet is geen verwarmingssysteem nodig.*

### 3.7.4 Instrumentatie en beveiligingssystemen

#### Algemeen

vs 3.7.7 Aan de volgende minimumvoorwaarden moet worden voldaan:

- de geïnstalleerde instrumentatie moet een veilige en betrouwbare inbedrijfstelling, werking en buitenbedrijfstelling van het reservoir, alsmede een veilig en betrouwbaar onderhoud kunnen garanderen. Er worden voldoende redundanties ingebouwd;
- waar mogelijk wordt de instrumentatie onderhouden tijdens het in bedrijf zijn van het reservoir;
- metingen worden weergegeven in de bedieningsruimte of anderszins zichtbaar gemaakt voor de operator.

A BO O

#### Vloeistofniveau

vs 3.7.8 Om de kans van overvullen zo klein mogelijk te houden, moet het reservoir voorzien zijn van een aanwijzing van de inhoud en een onafhankelijke hoogniveau-alarmering. Een opslagreservoir voor gekoelde vloeibare ammoniak moet zijn voorzien van twee niveaumeters die elk werken op een eigen aansluiting op het reservoir met elk een hoogniveauschakelaar die de automatische afsluiter in de toevoerleiding sluit.



Tevens moet één hiervan onafhankelijk werkend hoogniveau-alarm aanwezig zijn, met een vooralarm dat in werking treedt op een niveau waarbij er nog voldoende tijd is om in te grijpen en overvulling van het reservoir te voorkomen. Onderdelen van glas en of kunststof mogen niet worden gebruikt in meters of aanwijzers, indien breuk van die onderdelen het weglekken van ammoniak zou veroorzaken.

**A BO O**

vs 3.7.9 Op het reservoir mag geen overloop worden aangebracht. Bij gekoelde opslag moet de ruimte tussen binnen- en buitenreservoir zijn voorzien van detectieapparatuur met alarmering om lekkage van vloeibare ammoniak te kunnen vaststellen.

**A BO O**

vs 3.7.10 De maximale vullingsgraad van het opslagreservoir moet zodanig worden gekozen dat het vloeistofoppervlak ten minste 300 mm beneden de bovenrand van het binnenreservoir blijft.

**BO O A**

### Druk

Voorschrift 3.7.11 is alleen van toepassing op atmosferische tanks (met  $P \leq 0,5$  barg). Indien  $P > 0,5$  barg is, is het WBDA 2016 van toepassing.

vs 3.7.11 Het reservoir wordt ten minste voorzien van instrumentatie voor detectie van over- en onderdruk. Deze systemen werken onafhankelijk van het normale drukmeetsysteem. De afstelling van het drukalarm moet zodanig zijn dat nog tijdig maatregelen kunnen worden getroffen die voorkomen dat de maximale drukbeveiliging gaat blazen respectievelijk lucht wordt aangezogen

**BO O**

### Lekdetectie van het binnenreservoir

vs 3.7.13 Het primaire reservoir wordt voorzien van een lekdetectiesysteem. De meest geschikte methode hiervoor is een gasdetectie in de annulaire ruimte tussen de binnentank en de buitentank.

**A BO O**

### Drukontlastkleppen

Voorschriften 3.6.14 t/m 3.6.26 zijn alleen van toepassing op atmosferische tanks (met  $P \leq 0,5$  barg). Indien  $P > 0,5$  barg is, is het WBDA 2016 van toepassing.

vs 3.7.14 Het opslagreservoir moet tegen een druk hoger dan de maximaal toegelaten werkdruk worden beveiligd en in het geval van opslagreservoirs voor gekoeld vloeibare ammoniak tevens tegen een druk lager dan de minimaal toegelaten werkdruk.

**A BO O**

vs 3.7.15 Het aantal benodigde drukontlastkleppen wordt berekend op basis van de totale dampuitstroom en de opgegeven instelwaarden. De exploitant moet kunnen aantonen dat het aantal ontlastkleppen voldoende is.

A BO O

vs 3.7.16 De inlaten worden, indien van toepassing, door het hangende dak gevoerd. Hierdoor wordt voorkomen dat tijdens drukontlasting koude dampen de warme ruimte tussen het buitendak en het hangende dak binnendringen. Deze afsluiters in de leiding naar de drukontlastkleppen moeten op elkaar zijn vergrendeld, zodanig dat één van beide veiligheden kan worden verwijderd voor onderhoud, zonder dat de beveiliging van het opslagreservoir onvoldoende wordt. Ook kan een wisselafsluiter hiervoor worden gebruikt. Tijdens onderhoudswerkzaamheden aan de ontlastklep moet deze in de juiste stand worden vergrendeld. De wisselafsluiter mag geen stand hebben waarbij beide aansluitingen tegelijkertijd gesloten zijn.

A O

vs 3.7.17 Op het opslagreservoir voor gekoeld vloeibare ammoniak moet een lagedrukbeveiliging aanwezig zijn die zonder afsluiter moet zijn gemonteerd. Ook kan worden gekozen voor combinatie hoge- en lagedrukbeveiligingen. Hiervan moeten er dan twee aanwezig zijn die achter een wisselafsluiter zonder dichtstand of achter twee afzonderlijke op elkaar vergrendelde afsluiters zijn gemonteerd.

A O

vs 3.7.18 Eén van beide gecombineerde veiligheden moet kunnen worden verwijderd voor onderhoud zonder dat de beveiliging van het opslagreservoir onvoldoende wordt. Veiligheidstoestellen tegen te hoge en te lage druk moeten worden aangesloten op de dampkamer van het reservoir dat wordt beveiligd.

A O

vs 3.7.19 De afvoer van de veiligheden moet zodanig zijn gesitueerd dat veiligheden in de open lucht afblazen op een zo hoog mogelijk gelegen punt.

A BO O

*Toelichting:*

*Zowel veer- als gewichtsbelaste veiligheden zijn toegelaten. In het geval van lagedrukbeveiliging, zoals bij koude opslag, wordt de voorkeur gegeven aan gewichtsbelaste veiligheden.*

### **Vacuümontlastkleppen**

Het aantal benodigde vacuümontlastkleppen wordt berekend op basis van de totale luchtinstroom en de opgegeven instelwaarden. Daarnaast wordt ten minste één extra vacuümontlastklep geïnstalleerd voor onderhoudsdoeleinden. Via de

vacuümontlastkleppen kan lucht de dampruimte binnenkomen die zich direct onder het dak bevindt.

### Bliksem

vs 3.7.20 Bij het reservoir moet een doelmatige bliksemvoorziening aanwezig zijn.

A BO O

*Toelichting:*

*De noodzaak voor bliksembeveiliging en de bijbehorende minimaal vereiste beveiligingsklasse kunnen worden bepaald met een risicoanalyse volgens NEN-EN-IEC 62305.*

### 3.7.5 Constructiemateriaal

vs 3.7.21 De constructiematerialen voor atmosferische ammoniakreservoirs worden gekozen op basis van de geldende ontwerpisen. De lasmethode moet in overeenstemming zijn met de desbetreffende tankbouwnorm of NEN-EN-ISO 15614-1. Bij nieuwbouw of reconstructie moet de lasmethode zijn goedgekeurd door een erkende controlerende instantie voordat met het lassen wordt begonnen. De lasuitvoering moet in overeenstemming zijn met de goedgekeurde lasmethode en geschieden door gekwalificeerde lassers.

A O

*Toelichting:*

*Een hogere rekgrens maakt koolstofstaal vatbaarder voor interkristallijne spanningscorrosie. Vaak worden materialen gebruikt met een minimumrekgrens van 290 MPa – 360 MPa. Voor reservoirs wordt een materiaal aanbevolen met een minimumrekgrens nabij de ondergrens van het hierboven genoemde bereik.*

Tijdens de constructie worden verschillende lasmaterialen gebruikt. Deze kunnen een aanzienlijk hogere rekgrens hebben dan het basismateriaal. De compatibiliteit van de rekgrens van het basismateriaal met die van het lasmateriaal is een belangrijke factor bij interkristallijne spanningscorrosie door ammoniak. Het heeft de voorkeur lasmaterialen te kiezen die een gelijke rekgrens hebben als het basismateriaal om spanningsverschillen te voorkomen. Warmtebehandeling na het lassen van alle tubelures en mangaten kan verdere spanningsverschillen voorkomen.

### Aarding

vs 3.7.22 Het binnenreservoir en het buitenreservoir, indien van staal, moeten zijn geaard door middel van aardelektroden waarvan de aardverspreidingsweerstand niet meer dan 2,5 Ohm mag bedragen.

A BO O

vs 3.7.23 Reservoirs met een middellijn groter dan 6 m moeten zijn voorzien van meer dan één aardingspunt, regelmatig verdeeld langs de omtrek van het reservoir op een onderlinge afstand van ten hoogste 20 m.

A BO O

vs 3.7.24 De aardingsnokken moeten van hetzelfde materiaal worden gemaakt als de wand van het stalen reservoir. De onderdelen voor aansluiting van de aardelektroden moeten van roestvast staal zijn; delen van koper moeten tegen aantasting door ammoniak worden beschermd.

A BO O

vs 3.7.25 De aarding moet voldoen aan NPR 1014 en NEN-EN-IEC 62305-3.

A BO O

### 3.7.6 Afkoeling

vs 3.7.26 De afkoelleiding is een met verstuiers uitgeruste ringleiding die boven in de dampruimte van het binnenreservoir is bevestigd. Er moet een leidingsysteem voor het afkoelen van het reservoir worden aangebracht. Dit systeem moet zodanig ontworpen zijn dat de gespecificeerde afkoelingsnelheden kunnen worden bereikt. Sproeikoppen en andere geschikte methoden en/of apparaten worden ingezet om volledige verdamping en/of verdeling van de vloeistof te garanderen.

A O

## 3.8 Leidingen, appendages en toebehoren

### 3.8.1 Algemeen

De eisen voor de leidingen, appendages en toebehoren betreffen de opslagreservoirs voor gekoelde vloeibare ammoniak (atmosferische opslag). Op leidingen, appendages en toebehoren met een druk > 0,5 bar ten opzichte van de atmosferische druk is het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 van toepassing.

### 3.8.2 Aantal en plaats van de aansluitingen op het reservoir

vs 3.8.1 Voor atmosferische opslagreservoirs moeten alle aansluitingen (voor het afvoeren van de damp, de veiligheidstoestellen en andere toestellen en instrumenten, in- en uitlaten) bij voorkeur worden gemaakt via de bovenkant van het reservoir.

A BO O

*Toelichting:*

*Door de aansluiting aan de bovenzijde te maken wordt de kans op lekkage verkleind.*

vs 3.8.2 Waar in- en uitlaten aan de bodemzijde van het reservoir worden gebruikt, geldt het volgende:

- er wordt een op afstand bedienbare interne afsluiter geïnstalleerd; of

- de aansluitingen aan de bodemzijde worden ontworpen als onderdeel van het primaire reservoir. De eerste afsluiter is op afstand bedienbaar en wordt aan de bodemaansluiting gelast. Flenzen worden bij voorkeur niet toegepast.

**A BO O**

vs 3.8.3 Het aantal aansluitingen moet zoveel mogelijk worden beperkt. Deze aansluitingen mogen, uit oogpunt van robuustheid, niet kleiner zijn dan DN 50 (2 inch). Voor aansluitingen zoals nozzles is zowel voor gekoelde opslag als drukopslag de minimaal aansluitdiameter DN50 (2inch). In uitzonderingsgevallen (voor zogenoemde 'gussets') is bij drukhouders een kleinere 'nozzle'-aansluiting toegelaten.

**A O**

vs 3.8.4 Schroefdraadaansluitingen mogen niet worden toegepast.

**A BO O**

vs 3.8.5 Om het opslagreservoir te kunnen ledigen moet een aansluiting aan de onderkant aanwezig zijn. De volgende voorzieningen zijn hiervoor nodig:

- de afvoerleiding voor vloeibare ammoniak moet zo dicht mogelijk bij het binnenreservoir worden voorzien van twee in serie geplaatste afsluiters. Eén van deze afsluiters moet direct op de aansluiting van het binnenreservoir zijn geplaatst en zou bijvoorbeeld vanaf het bordes bovenop het opslagreservoir met de hand kunnen worden bediend door middel van een verlengde spindel. Deze afsluiter staat normaal open. De tweede afsluiter moet ten minste vanuit twee plaatsen op afstand bedienbaar zijn en moet zodanig zijn uitgevoerd dat hij automatisch sluit bij uitval van de bekrachtiging ('fail safe'). Vanaf het bordes moet een trap zijn aangebracht langs de binnenzijde van de buitenwand naar de bodem van de ruimte tussen binnenreservoir en buitenwand;
- zo kort mogelijk na de doorgang van de afvoerleiding door de wand van het buitenreservoir moet een op afstand bedienbare afsluiter zijn geplaatst in de zogenoemde 'fail safe'-uitvoering. Indien vanuit de omgeving brandgevaar aanwezig is moet deze afsluiter tevens 'fire tested' zijn;
- afhankelijk van de geldende criteria en de hoeveelheid ingesloten vloeistof kunnen de leidingstukken tussen de drie genoemde afsluiters mogelijk worden voorzien van ontlastkleppen;
- er moeten voorzieningen zijn getroffen om uitzetting en inkrimping van de afvoerleiding ten gevolge van temperatuurveranderingen op te vangen en om de zetting van de buitenwand ten opzichte van het binnenreservoir op te vangen indien deze op afzonderlijke betonnen ringen zijn gefundeerd;
- golfcompensatoren moeten in deze leiding bij voorkeur niet worden toegepast;
- er moeten voorzieningen zijn om de optredende spanningen op aansluitingen op te vangen;
- de vloeistof die zich eventueel in de ruimte tussen het binnen- en buitenreservoir zal bevinden, moet door een leiding kunnen worden afgevoerd. In deze leiding moet aan de buitenkant van het buitenreservoir een handbedienbare afsluiter worden aangebracht die normaal is gesloten.

**A BO O**

*Toelichting:*

*De volgende normen kunnen worden gebruikt om te bepalen of afsluiters 'fire tested' zijn: API 607, API 6FA en BS 6755-2.*

### 3.8.3 Appendages

vs 3.8.6 Toegepast mogen worden appendages waarvan de huizen, deksels en pakkingdrukkers zijn vervaardigd van smeedstaal, gewalst staal of gietstaal met een drukklasse overeenkomstig het gestelde bij de flenzen van het reservoir. Koper, zilver en zink, alsmede hun legeringen, mogen niet worden toegepast. Contact van kwik met ammoniak is ontoelaatbaar.



vs 3.8.7 Toegepaste afsluiters moeten drukontlastend zijn uitgevoerd. De appendages moeten bij de fabrikant zijn beproefd overeenkomstig de richtlijnen gegeven in de van toepassing zijnde appendagenormen of specificaties.



vs 3.8.8 Een beproevingsprotocol per type moet worden meegeleverd, evenals voldoende documentatie van de fabrikant waaruit blijkt dat de desbetreffende appendages geschikt zijn voor het medium en de gespecificeerde druk en temperatuur.



## 4 Constructie en uitvoering van los- en laadinstallatie

### 4.1 Tankwagens

#### 4.1.1 De los- en laadplaats

##### Markeren van de los- en laadplaats

vs 4.1.1 Het lossen en laden van een tankwagen met ammoniak moet geschieden op een hiervoor aangegeven deel van het terrein. De tankwagen moet zijn opgesteld op een gemarkeerd weggedeelte aangesloten op een procesriool dat tijdens het lossen of laden uitsluitend voor dit doel wordt gebruikt. Bij aanwezigheid van een tankwagen moet dit weggedeelte zijn afgesloten voor ander verkeer door slagbomen of een andere geschikte afsluiting.

A BO O

##### Afschermen van doorgaand verkeer

vs 4.1.2 De los- en laadplaats moet aan een eigen weg zijn gelegen. Indien zich op een afstand van 10 m of minder een andere (doorgaande) weg bevindt, moet de laadplaats door middel van een vangrail, schampmuur of een andere adequate afscherming beschermd zijn. De afscherming moet bestand zijn tegen een mogelijke impact als gevolg van de verkeerssituatie op de aangrenzende weg. De minimumafstand van de los- en laadplaats tot die weg is 2,5 m.

A BO O

*Toelichting:*

*Om een aanrijding te voorkomen tussen bijvoorbeeld trein en vrachtwagen geniet het de voorkeur om de verlading naar het type modaliteit te scheiden.*

##### Afstand tot brandbare objecten

vs 4.1.3 De afstand van een tankwagen met ammoniak op de los- en laadplaats tot gebouwen, apparaten of reservoirs waarin zich als regel brandgevaar opleverende stoffen bevinden, moet ten minste 25 m bedragen. Deze afstand geldt ook voor gebouwen met gevelopeningen die een WBDBO van minder dan 30 min hebben.

BO BR O

*Toelichting:*

*Indien niet aan deze afstandseis kan worden voldaan, dan zal moeten worden geborgd dat de maximale warmtestralingsintensiteit waaraan het reservoir mag worden blootgesteld, minder is dan 10 kW/m<sup>2</sup>. Zie hiervoor ook de toelichting bij vs 3.4.1.*

### Afstand tot andere los- en laadplaatsen

vs 4.1.4 De afstand tussen de los- en laadplaats voor ammoniak en een los- en laadplaats voor brandbare vloeistoffen of gassen moet zo zijn gekozen dat gelijktijdig lossende (ladende) voertuigen zich op een afstand van ten minste 25 m van elkaar bevinden.

BO O

*Toelichting:*

*Indien niet aan deze afstandseis kan worden voldaan, zal moeten worden geborgd dat de maximale warmtestralingsintensiteit waaraan het reservoir mag worden blootgesteld, minder is dan 10 kW/m<sup>2</sup>. Zie hiervoor ook de toelichting bij vs 3.4.1.*

### Afstand tot erscheiding en openbare wegen

vs 4.1.5 De afstand van de los- of laadplaats van een tankwagen tot de erscheidingen en openbare wegen moet 15 m zijn. Indien de erscheiding door water wordt gevormd, mag deze 15 m met de breedte van het water – doch niet meer dan 10 m – worden verminderd, afhankelijk van de situatie.

BO O

## 4.1.2 Voorzieningen op de los- en laadplaats voor tankwagens

### Verharding

vs 4.1.6 De los- en laadplaats, evenals de toegangswegen naar deze los- en laadplaats, moeten van een stevige grondslag zijn, waarop zich geen water kan verzamelen.

A O

### Wegrijbeveiliging

vs 4.1.7 Op een laad- en losplaats moeten technische voorzieningen aanwezig zijn die voorkomen dat een tankwagen kan wegrijden zolang deze is aangesloten op het laad- en lospunt. De laad- en losslangen, respectievelijk de laad- en losarm, moeten zijn voorzien van een breekkoppeling of andere beveiliging, zoals een snelafsluiter, die voorkomt dat meer dan 1 kg ammoniak vrijkomt.

A BO O

### Alarmeringssysteem

vs 4.1.8 Op de los- en laadplaats moet een vanaf meerdere posities te bedienen, akoestisch en/of optisch alarmsysteem worden aangebracht. Een ammoniakdetectiesysteem met interlock op de verladingsinstallatie moet aanwezig zijn.

A BO O

*Toelichting:*

*Bij onregelmatigheden tijdens lossen of laden kan op deze wijze het bedrijf worden gewaarschuwd opdat onmiddellijk kan worden ingegrepen. Afhankelijk van de overzichtelijkheid van de laad- en lossituatie behoort cameratoezicht te worden overwogen.*



## Noodstopknoppen

vs 4.1.9 Op afstand bedienbare afsluiters en automatische veiligheidsafsluiters van de los- en laadinstallatie, alsmede de in vs 3.6.17 en vs 3.6.18 genoemde op afstand bedienbare afsluiters moeten vanaf ten minste twee plaatsen op een veilige afstand van de los-en laadinrichting door middel van drukknoppen kunnen worden gesloten. De noodstopknoppen moeten bij voorkeur bij twee vluchtwegen zijn aangebracht. Noodstopknoppen moeten op een bereikbare plaats zijn aangebracht.

A BO O

## Afsluiters

vs 4.1.10 De noodzaak van andere noodvoorzieningen op de los- en laadplaats is afhankelijk van de specifieke risico's op de desbetreffende locatie. De volgende voorzieningen moeten worden overwogen:

- een luchttoevoersysteem met overdruk in de bedieningsruimte als deze zich in de directe omgeving van de los- en laadplaats bevindt;
- een doorstroombegrenzer;
- opvangreservoirs, keermuren en/of omwallingen om overloop te beperken;
- brandkranen op verschillende plekken in de directe omgeving zodat er altijd een watervoorziening is, ongeacht de windrichting.

A BO BR O

## Windzak of windvaan

vs 4.1.11 In de nabijheid van de los- en laadplaats moet een windzak of windvaan zijn opgesteld die ook in het donker goed zichtbaar is.

A BO O

## Wateraansluiting

vs 4.1.12 De los- en laadplaats moet zijn voorzien van:

- a) een stationaire blusmonitor met instelmogelijkheid van de straal, een capaciteit van 2400 l/min en een worplengte van minimaal 60 m, zodat kleine lekkages kunnen worden bestreden en de installatie indien noodzakelijk bij brand kan worden beschermd. De stationaire blusmonitor moet aan beide zijden van de los- en laadplaats zijn aangebracht;
- b) een vorstvrije douche met oogdouches voor het bedienend personeel;
- c) veiligheidsmiddelen zoals een watergordijn of een watersproeier.

A BO BR O

*Toelichting:*

*Een deluge-installatie (een systeem dat bij inschakelen alle sprinklerkoppen activeert) in het los- en laadgebied is gelijkwaardig aan de voorziening van stationaire monitoren.*

## Verlichting

vs 4.1.13 De los- en laadplaats moet zijn voorzien van een doelmatige elektrische verlichting met een lichtsterkte van minstens 20 lx.

A O

## Persoonlijke beschermingsmiddelen

vs 4.1.14 In de nabijheid van de los- en laadplaats moeten ademluchtmaskers of volgelaatsmaskers met ammoniakfilter en speciale kleding aanwezig zijn. Het bedienend personeel (de operators) moet deze beschermingsmiddelen dragen bij het laden of lossen van ammoniak. Voor het personeel in de nabijheid van de los- en laadplaats moeten ter plaatse voldoende vluchtmaskers aanwezig en onbelemmerd bereikbaar zijn.

A

### Toelichting:

*De operators hebben de persoonlijke beschermingsmiddelen bij zich. De maskers moeten om hun nek hangen. Bij de normale werkzaamheden hoeven ze dit masker niet te dragen, maar op het moment dat de leiding van de tankwagen wordt losgekoppeld (en het risico er is dat er onverwacht ammoniak vrijkomt) waarbij ze fysiek op ca. 30 cm van de koppeling werkzaam zijn (losdraaien van de bouten of klem), dan moeten de operators het masker opzetten. Dit betreft ongeveer 1 minuut.*

*Indien grote hoeveelheden ammoniak ontsnappen, mag een dergelijke lekkage alleen worden benaderd als een speciaal gaspak of een geschikt chemicaliënpak wordt gedragen en een ademluchtmasker wordt gebruikt. Indien bij ammoniaklekkages deskundig personeel van elders wordt ingezet om de noodzakelijke handelingen te verrichten (bijvoorbeeld de bedrijfsbrandweer), dan kan het gewenst zijn de gaspakken en persluchtmaskers beschikbaar te houden op een voor hen direct toegankelijke plaats.*

## Communicatie, gegevens t.b.v. bediening

vs 4.1.15 Voor het bedienend personeel moet bij de los- en laadplaats een locatie met een voor onmiddellijk gebruik beschikbaar communicatiemiddel aanwezig zijn zodat de hulpverleningsdiensten kunnen worden gewaarschuwd. Deze moet zodanig zijn gesitueerd dat te allen tijde een goed overzicht over de los- en laadplaats is gewaarborgd en de bedieningsapparatuur gemakkelijk bereikbaar is. Op of nabij deze locatie moeten tevens de relevante gegevens betreffende de installatie en de los- en laadactiviteiten aanwezig zijn, te weten:

- a) temperatuur van de vloeistof;
- b) diverse drukken zowel van damp als van vloeistof;
- c) zuig- en persdrukken van de pomp of de compressor;
- d) los- en laadcapaciteit en vulgewicht van de tankwagen;
- e) drukknoppen voor het openen en sluiten van de op afstand bedienbare afsluiters;
- f) start- en stop-drukknoppen voor de pomp of de compressor;
- g) indien sprake is van een gesloten ruimte moet deze zijn voorzien van twee tegenover elkaar gesitueerde deuren om de vluchtwegen voor het personeel te borgen.

A

BO

O

Een en ander is afhankelijk van het ontwerp en de omvang van de installatie.

## Brandbestrijding en draagbare brandblustoestellen

vs 4.1.16 Werknemers die aan de los- en laadinstallatie werkzaamheden verrichten, moeten bekend zijn met eventuele veiligheidsvoorschriften, het praktische gebruik van

draagbare brandblustoestellen en de voorschriften in het geval van brand, voor zover een en ander op hen van toepassing is. Er moet op de los- en laadplaats minimaal één draagbaar brandblustoestel aanwezig zijn met een blusvermogen van 43A/233B volgens NEN-EN 3-7. Onderhoud van het blustoestel moet conform NEN 2559 worden uitgevoerd. Het toestel moet onbelemmerd bereikbaar zijn en steeds voor onmiddellijk gebruik beschikbaar zijn.

**A BR O**

*Toelichting:*

*Het blusvermogen van 43A/233B is gekozen uit het oogpunt van veiligheid. Het is van toepassing op zowel een brand van vaste stoffen als een vloeistofbrand. Het blusvermogen kan worden gerealiseerd door zowel een poeder- als een schuimblusser. De minimumblusduur bij dit blusvermogen is 15 s. Voor het bereiken van het gevraagde blusvermogen wordt de hoeveelheid blusstof bepaald door zowel de keuze van poeder of schuim, als de kwaliteit van de blusstof. Een en ander kan resulteren in bijvoorbeeld 6 kg, 9 kg of 12 kg poeder respectievelijk 6 l of 9 l schuim.*

*Het toepassen van een schuiminjectiemogelijkheid verhoogt de toepasbaarheid van de monitoren en sprinklerinstallaties. Ze kunnen dan beide ook worden ingezet bij een plasbrand in de omgeving van de ammoniakinstallatie. Daarnaast is onderzoek gaande naar schuimsoorten die effectiever zijn om een plasbrand van ammoniak te bestrijden dan de huidige voorhanden zijnde soorten. Een injectiemogelijkheid biedt in de toekomst mogelijk een effectieve oplossing. De extra kosten van een dergelijke voorziening zijn bij de aanschaf van nieuwe monitoren te verwaarlozen.*

### 4.1.3 Constructie

#### Type verlaadinstallatie

Voor het lossen en beladen van transportmiddelen kan gebruik worden gemaakt van:

- een of meer pompen die bij voorkeur van het pakkingbusloze type zijn;
- een of meer compressoren waarmee de ammoniakdamp afkomstig uit het te beladen reservoir wordt gecompriëerd en naar het te ledigen reservoir wordt gedrukt.

#### Aansluiting van slangen en laadarmen

vs 4.1.17 Voor zowel het laden als het lossen kunnen behalve de vloeistofruimten ook de dampruimten van de beide reservoirs worden verbonden. Zowel de vloeistof- als de dampverbindingen kunnen met laadarmen ofwel met slangen worden uitgevoerd. De einden van de laadarmen of de slangen moeten zijn voorzien van afsluiters. De leidingen die aansluiten op de laadarm of de slang moeten zo dicht mogelijk bij deze verbinding zijn voorzien van op afstand bedienbare afsluiters.

**A BO O**

#### Doorstroombegrenzer en veiligheidsafsluiter

vs 4.1.18 Verlaadinstallaties (dat wil zeggen alle afnameleidingen) moeten aan het einde van het vaste leidinggedeelte voorzien zijn van een doorstroombegrenzer met een capaciteit van ten hoogste 150 % van de nominale stroom in het desbetreffende

leidinggedeelte, tenzij de los- en laadinstallatie is voorzien van een veiligheidsafsluiter die automatisch sluit bij te grote doorstroming.

**A BO O**

Voor voorschriften 4.1.19 t/m 4.1.24 geldt dat indien de ontwerpdruk van de slang, de slangkoppeling of de leiding > 0,5 barg is én de PED-categorie ten minste categorie I is, deze voorschriften niet van toepassing zijn. In dat geval moeten de slangen, slangkoppelingen en leidingen voldoen aan de essentiële eisen van de Richtlijn drukapparatuur (PED). Als de ontwerpdruk van deze componenten > 0,5 barg is en artikel 4, lid 3 van de PED is van toepassing óf als de ontwerpdruk van deze componenten ≤ 0,5 bar is, dan zijn voorschriften 4.1.19 t/m 4.1.24 wel van toepassing. Deze voorschriften kunnen in dat geval worden gezien als de invulling van de eisen voor goed vakmanschap.

## Slangen

vs 4.1.19 Slangen moeten aan de volgende eisen voldoen:

- a) bestand zijn tegen ammoniak;
- b) verlaadslangen moeten een barstdruk hebben van ten minste 5 maal de ontwerpdruk van het opslagreservoir, met een minimum van 125 bar;
- c) voorzien zijn van een bewijs van typekeuring door of namens de fabrikant;
- d) een barstdruk hebben van ten minste de ontwerpdruk van het opslagreservoir (dit geldt alleen voor retourslangen).

**A BO O**

vs 4.1.20 Alle slangen moeten zijn voorzien van roestvast stalen labels waarop met ingeslagen cijfers en letters is aangegeven:

- a) de hoogst toelaatbare bedrijfsdruk (ontwerpdruk);
- a) de druk waarmee de nieuwe slang is beproefd (tweemaal de ontwerpdruk);
- b) de datum van aanschaf;
- d) de datum van ingebruikname.

**A BO O**

vs 4.1.21 Indien rubberen slangen worden gebruikt, moeten deze voldoen aan NEN-EN-ISO 5771.

**A BO O**

Waar noodzakelijk moeten de slangen in een daarvoor bestemd rek kunnen worden opgeborgen.

## Slangkoppelingen

vs 4.1.22 Slangkoppelingen kunnen worden uitgevoerd als flenskoppeling of een andere gelijkwaardige koppeling. Voor de afdichting van flenskoppelingen zie vs 3.6.5. De afdichting van schroefdraadkoppelingen moet konisch zijn uitgevoerd. De koppelingen mogen geen koper bevatten.

A BO O

Het gebruik van schroefdraadkoppelingen is niet aan te raden omdat de afdichting lastig te realiseren is.

vs 4.1.23 Voor de bevestiging van de koppeling op de slang moet een knelverbinding gebruikt worden die niet nastelbaar is en die niet eenvoudig te demonteren is. De ontwerpdruk van slangkoppelingen moet ten minste ND 40 zijn.

Bij RVS-slangen mag de verbinding tussen de koppeling en de slang door middel van lassen worden uitgevoerd.

A BO O

### Leidingen

vs 4.1.24 De los- en laadleidingen moeten de nodige dichtheid en sterkte hebben tegen de maximaal optredende bedrijfsdrukken, alsmede de nodige flexibiliteit bezitten voor uitzettingsverschillen ten gevolge van temperatuurwisselingen.

A BO O

## 4.1.4 Onderhoud en inspectie

### Controle op goede werking

vs 4.1.25 Tot het onderhoud van de installatie behoort het regelmatig testen op gangbaarheid van de afsluiters en de goede werking van de alarmerings- en beveiligingssystemen. Wanneer afwijkingen worden geconstateerd, moeten onmiddellijk corrigerende maatregelen worden genomen. De term 'regelmatig' is gebaseerd op de door de producent van de voorzieningen geadviseerde frequenties.

A BO O

### Periodieke inspecties

vs 4.1.26 Voor een goede betrouwbaarheid moet de staat van de los- en laadinstallatie en het reservoir ten minste worden gecontroleerd volgens de onderstaande uitgangspunten:

- eenmaal per maand:
  - controle op lekkage van ammoniak.
- eenmaal per jaar:
  - visuele uitwendige inspectie van de leidingen ter controle op uitwendige aantasting, ligging en ondersteuning;
  - visuele uitwendige inspectie en controle op betrouwbaarheid van afsluiters, instrumenten en beveiligingen.

A BO O

### Inspectie van slangen

vs 4.1.27 Speciale aandacht wordt gevraagd ten aanzien van inspectie van slangen, te weten:

- eenmaal per maand een grondige uit- en inwendige inspectie op beschadigingen, knikken, e.d.;
- eenmaal per jaar een druktest op 1,5 x de ontwerpdruk;

- de slangen moeten zijn opgenomen in een preventief onderhoudsschema;
- reparaties anders dan van de metalen koppelstukken zijn niet toegelaten.

A BO O

### Wijzigingen en reparaties

Indien wijzigingen worden uitgevoerd aan aangewezen drukapparatuur, is artikel 26 van het WBDA van toepassing. Voorschrift 4.1.28 is in dat geval niet van toepassing.

vs 4.1.28 Wijzigingen en reparaties aan de los- en laadinstallatie mogen alleen worden uitgevoerd indien de constructie blijft voldoen aan de oorspronkelijke eigen ontwerpcriteria en/of de op het tijdstip van uitvoering vigerende algemeen geldende ontwerpvoorschriften.

A BO

### Registratie van inspectieresultaten, wijzigingen en reparaties

vs 4.1.29 Van de uitgevoerde inspecties, wijzigingen en reparaties moet een registratiesysteem worden bijgehouden. In dit registratiesysteem moeten de wijzigings- en reparatiegegevens, alsmede de test-, onderhouds- en inspectiebevindingen worden vermeld.

A BO O

vs 4.1.30 Controle en onderhoud van blusvoorzieningen moet op regelmatige basis plaatsvinden. Dit moet in een inspectie- en onderhoudsplan worden onderbouwd.

BO O

## 4.2 Reservoirwagens

### 4.2.1 De los- en laadplaats

Hieronder staan de vereisten voor het laden en lossen. Er moet rekening mee worden gehouden dat er zich situaties kunnen voordoen waarin vloeibare ammoniak zowel in de vloeistof- als in de gasleidingen aanwezig is. Dit kan gevaar opleveren wanneer men zich hier niet van bewust is.

#### Markeren van de los- en laadplaats

vs 4.2.1 Het lossen en laden van een reservoirwagen met ammoniak moet geschieden op een hiervoor aangegeven deel van het terrein. De reservoirwagen moet zijn opgesteld op een gemarkeerd sporgedeelte. Het spoor waar wordt geladen en gelost, moet een zijspoor zijn. Op het spoor moet een vergrendelingssysteem aanwezig zijn om te voorkomen dat andere treinen de los- en laadplaats oprijden tijdens het lossen of laden. Ontsporingmechanismen moeten worden ingezet om te voorkomen dat andere reservoirwagens de los- en laadplaats oprijden. De aanwezigheid van ammoniak moet op de los- en laadplaats worden aangegeven.

A BO O

### Afstand tot brandbare objecten

vs 4.2.2 De afstand van een reservoirwagen met ammoniak op de los- en laadplaats tot gebouwen, apparaten of reservoirs waarin zich als regel brandgevaar opleverende stoffen bevinden, moet ten minste 25 m bedragen.

BO O

#### Toelichting:

*Indien niet aan deze afstandseis kan worden voldaan, dan zal moeten worden geborgd dat de maximale warmtestralingsintensiteit waaraan het reservoir mag worden blootgesteld, minder is dan 10 kW/m<sup>2</sup>. Zie hiervoor ook de toelichting bij vs 3.4.1.*

### Afstand tot andere los- en laadplaatsen

vs 4.2.3 De afstand tussen de los- en laadplaats voor ammoniak en een los- en laadplaats voor brandbare vloeistoffen of gassen, moet zo zijn gekozen dat gelijktijdig lossende (of ladende) voertuigen zich op een afstand van ten minste 25 m van elkaar bevinden.

BO O

#### Toelichting:

*Indien niet aan deze afstandseis kan worden voldaan, dan zal moeten worden geborgd dat de maximale warmtestralingsintensiteit waaraan het reservoir mag worden blootgesteld, minder is dan 10 kW/m<sup>2</sup>. Zie hiervoor ook de toelichting bij vs 3.4.1.*

### Afstand tot erfscheiding en openbare wegen

vs 4.2.4 De afstand van de los- en laadplaats van de reservoirwagen tot de erfscheiding en openbare wegen moet ten minste 15 m zijn. Indien de erfscheiding door water wordt gevormd, mag deze 15 m met de breedte van het water – doch niet meer dan 10 m – worden verminderd, afhankelijk van de situatie. Indien de erfscheiding wordt gevormd door een door de overheid bepaalde veiligheidszone, mag deze afstand worden verminderd.

BO O

## 4.2.2 Voorzieningen op de los- en laadplaats voor reservoirwagens

### Verharding

vs 4.2.5 De reservoirwagen moet zijn opgesteld op een gemarkeerd gedeelte, aangesloten op een procesriool dat tijdens het lossen (of laden) uitsluitend voor dit doel wordt gebruikt. Er mogen zich geen openingen van ondergrondse afvoersystemen, anders dan het procesriool van gebouwen of luchttoevoersystemen bevinden binnen ten minste 5 m van de laad- en losplaats.

A BO O

## Wegrijbeveiliging

vs 4.2.6 Er moeten voorzorgsmaatregelen worden genomen om verplaatsingen van de reservoirwagons tijdens het laden en lossen te voorkomen. Mechanische transportapparatuur moet met de laad- en losplaats vergrendeld zijn om verplaatsing van de reservoirwagons tijdens het laden of lossen te voorkomen. De laad- en losslangen, resp. de laad- en losarmen moeten zijn voorzien van een breekkoppeling of andere beveiliging, zoals een snelafsluiter, die voorkomt dat meer dan 1 kg ammoniak vrijkomt.

A BO O

## Alarmeringssysteem

vs 4.2.7 Op de los- en laadplaats moet een vanaf meerdere posities te bedienen akoestisch en/of optisch alarmsysteem worden aangebracht. Een ammoniakdetectiesysteem met interlock op de verladingsinstallatie moet aanwezig zijn.

A BO O

*Toelichting:*

*Bij onregelmatigheden tijdens lossen of laden kan op deze wijze het bedrijf worden gewaarschuwd zodat onmiddellijk kan worden ingegrepen. Afhankelijk van de overzichtelijkheid van de laad- en lossituatie behoort cameratoezicht te worden overwogen.*

## Noodstopknoppen

vs 4.2.8 Op op afstand bedienbare afsluiters en automatische veiligheidsafsluiters van de los- en laadinstallatie, alsmede de in voorschriften 3.6.17 en 3.6.18 genoemde op afstand bedienbare afsluiters moeten vanaf ten minste twee plaatsen op een veilige afstand van de los- en laadrichting door middel van drukknoppen kunnen worden gesloten. De noodstopknoppen moeten bij voorkeur bij twee vluchtwegen zijn aangebracht. Noodstopknoppen moeten op een bereikbare plaats zijn aangebracht.

A BO BR O

## Afsluiters

vs 4.2.9 De noodzaak van andere noodvoorzieningen op de laad- en losplaats is afhankelijk van de specifieke risico's op de desbetreffende locatie. De volgende voorzieningen moeten worden overwogen:

- een luchttoevoersysteem met overdruk in de Bedieningsruimte als deze zich in de directe omgeving van de laad- en losplaats bevindt;
- een railhaaksysteem voor de bodemafsluiters van de reservoirwagons;
- een doorstroombegrenzer om een te hoge stroomsnelheid te detecteren bij een leidingbreuk of losgelaten aansluiting;
- opvangreservoirs, keermuren en/of omwallingen om overloop te beperken;
- brandkranen op verschillende plekken in de directe omgeving zodat er altijd een watervoorziening is, ongeacht de windrichting.

A BO BR O



## Windzak of windvaan

vs 4.2.10 In de nabijheid van de los- en laadplaats moet een windzak of windvaan zijn opgesteld, die ook in het donker goed zichtbaar is.

A  BO  O

## Wateraansluiting

vs 4.2.11 De los- en laadplaats moet zijn voorzien van:

- a) een stationaire blusmonitor met instelmogelijkheid van de straal, een capaciteit van 2 400 l/min en een worplengte van minimaal 60 m, zodat kleine lekkages kunnen worden bestreden en de installatie indien noodzakelijk bij brand kan worden beschermd. De stationaire blusmonitor moet aan beide zijden van de los- en laadplaats zijn aangebracht;
- b) een vorstvrije douche met oogdouches voor het bedienend personeel;
- c) veiligheidsmiddelen, zoals een watergordijn, of een watersproeier.

A  BO  O

*Toelichting:*

*Een deluge-installatie (een systeem dat bij inschakelen alle sprinklerkoppen activeert) in het los- en laadgebied is gelijkwaardig aan de voorziening van stationaire monitoren.*

## Verlichting

vs 4.2.12 De los- en laadplaats moet zijn voorzien van een doelmatige elektrische verlichting met een lichtsterkte van minstens 20 lx.

A  O

## Persoonlijke beschermingsmiddelen

vs 4.2.13 In de nabijheid van de los- en laadplaats moeten ademluchtmaskers of volgelaatsmaskers met ammoniakfilter en speciale kleding aanwezig zijn. Het bedienend personeel (de operators) moet deze beschermingsmiddelen dragen bij het laden of lossen van ammoniak. Voor het personeel in de nabijheid van de los- en laadplaats moeten ter plaatse voldoende vluchtmaskers aanwezig en onbelemmerd bereikbaar zijn.

A  O

*Toelichting:*

*De operators hebben de persoonlijke beschermingsmiddelen bij zich. De maskers moeten om hun nek hangen. Bij de normale werkzaamheden hoeven ze dit masker niet te dragen, maar op het moment dat de leiding van de treinwagon wordt losgekoppeld (en het risico er is dat er onverwacht ammoniak vrijkomt) waarbij ze fysiek op ca. 30 cm van de koppeling werkzaam zijn (losdraaien van de bouten of klem), dan moeten de operators het masker opzetten. Dit betreft dan ongeveer 1 minuut.*

*Indien grote hoeveelheden ammoniak ontsnappen, mag een dergelijke lekkage alleen worden benaderd als een gaspak of chemicaliënpak wordt gedragen en een*

*persluchtmasker wordt gebruikt. Indien bij ammoniaklekkages deskundig personeel van elders wordt ingezet om de noodzakelijke handelingen te verrichten – bijvoorbeeld de bedrijfsbrandweer – dan is het gewenst deze middelen beschikbaar te houden op een voor hen direct toegankelijke plaats.*

vs 4.2.14 Voor het bedienend personeel moet bij de los- en laadplaats een locatie met een voor onmiddellijk gebruik beschikbaar communicatiemiddel aanwezig zijn zodat de hulpverleningsdiensten kunnen worden gewaarschuwd. Deze moet zodanig zijn gesitueerd dat te allen tijde een goed overzicht over de los- en laadplaats is gewaarborgd en de bedieningsapparatuur gemakkelijk bereikbaar is. Op of nabij deze locatie moeten tevens de relevante gegevens betreffende de installatie en de los- en laadactiviteiten aanwezig zijn, te weten:

- a) temperatuur van de vloeistof;
- b) diverse drukken zowel van damp als van vloeistof;
- c) zuig- en persdrukken van de pomp of de compressor;
- d) los- en laadcapaciteit en vulgewicht van de tankwagen;
- e) drukknoppen voor het openen en sluiten van de op afstand bedienbare afsluiters;
- f) start- en stopdrukknoppen voor de pomp of de compressor;
- g) indien sprake is van een gesloten ruimte, moet deze zijn voorzien van twee tegenover elkaar gesitueerde deuren om de vluchtwegen voor het personeel te borgen.

A BO O

Een en ander is afhankelijk van het ontwerp en de omvang van de installatie.

### **Brandbestrijding en draagbare brandblustoestellen**

vs 4.2.15 Werknemers die aan de los- en laadinstallatie werkzaamheden verrichten, moeten bekend zijn met eventuele veiligheidsvoorschriften, het praktische gebruik van draagbare brandblustoestellen en de voorschriften in het geval van brand, voor zover een en ander op hen van toepassing is. Er moet op de los- en laadplaats minimaal één draagbaar brandblustoestel aanwezig zijn met een blusvermogen van 43A/233B volgens NEN-EN 3-7. Onderhoud van het blustoestel moet conform NEN 2559 worden uitgevoerd. Het toestel moet onbelemmerd bereikbaar zijn en steeds voor onmiddellijk gebruik beschikbaar zijn.

A BO O

*Toelichting:*

*Het blusvermogen van 43A/233B is gekozen uit het oogpunt van veiligheid. Het is van toepassing op zowel een brand van vaste stoffen als een vloeistofbrand. Het blusvermogen kan worden gerealiseerd door zowel een poeder- als een schuimblusser. De minimumblusduur bij dit blusvermogen is 15 s. Voor het bereiken van het gevraagde blusvermogen wordt de hoeveelheid blusstof bepaald door zowel de keuze van poeder of schuim, als de kwaliteit van de blusstof. Een en ander kan resulteren in bijvoorbeeld 6 kg, 9 kg of 12 kg poeder respectievelijk 6 l of 9 l schuim.*

### **4.2.3 Constructie**

#### **Laad- en losarmen**

vs 4.2.16 Laad- en losarmen moeten ten minste zijn uitgerust met de volgende voorzieningen:

- wartelverbindingen;

- veersystemen die de laad- en losarmen in balans en in de vereiste positie houden;
- een vergrendelingssysteem dat voorkomt dat de afsluiters van de laad- en losarmen worden geopend als deze niet op de reservoirwagen aangesloten zijn;
- een afsluiter;
- een arm voor de vloeibare fase en een arm voor de gasfase;
- een afvoersysteem op de vularm;
- een schakelaar voor de opgeborgen positie van de laadarm;
- een droog ontkoppelingssysteem.(minder dan 1 kg ammoniakverlies).

**A BO O**

*Toelichting:*

*Optionele voorzieningen van de laad- of losarm zijn:*

- *een aansluiting voor stikstofspoeling;*
- *een instrument om te controleren of de armen correct en stevig aangesloten zijn;*
- *een noodontgrendeling;*
- *een filter in de vloeistofleiding.*

#### **Voorzieningen laad-/losperron**

vs 4.2.17 De volgende voorzieningen moeten aanwezig zijn op het laad- en losperron:

- een inert-gasspoeling voor de laad- en losarmen;
- een instrument om het vulproces te controleren.

**A BO O**

#### **4.2.4 Onderhoud en inspectie**

##### **Controle op goede werking**

vs 4.2.18 Tot het onderhoud van de installatie behoort het regelmatig testen op gangbaarheid van de afsluiters en de goede werking van de alarmerings- en beveiligingssystemen. Wanneer afwijkingen worden geconstateerd, moeten onmiddellijk corrigerende maatregelen worden genomen. De term 'regelmatig' is gebaseerd op de door de producent van de voorzieningen geadviseerde frequenties.

**A BO O**

##### **Periodieke inspecties**

vs 4.2.19 Voor een goede betrouwbaarheid moet de staat van de los- en laadinstallatie en reservoir ten minste worden gecontroleerd volgens de onderstaande uitgangspunten:

- eenmaal per maand:
  - controle op lekkage van ammoniak;
- eenmaal per jaar:
  - visuele uitwendige inspectie van de leiding en ter controle op uitwendige aantasting ligging en ondersteuning;
  - visuele uitwendige inspectie en controle op betrouwbaarheid van afsluiters, instrumenten en beveiligingen.

**A BO O**

## Inspectie van slangen

- vs 4.2.20 Speciale aandacht wordt gevraagd ten aanzien van inspectie van slangen, te weten:
- eenmaal per maand een grondige uit- en inwendige inspectie op beschadigingen, knikken, e.d;
  - eenmaal per jaar een druktest op 1,5 x de ontwerpdruk;
  - de slangen moeten zijn opgenomen in een preventief onderhoudsschema;
  - reparaties anders dan van de metalen koppelstukken zijn niet toegestaan.

A BO O

## Wijzigingen en reparaties

Wijzigingen en reparaties aan de los- en laadinstallatie mogen alleen worden uitgevoerd indien de constructie blijft voldoen aan de oorspronkelijke eigen ontwerpcriteria en/of de op het tijdstip van uitvoering vigerende algemeen geldende ontwerpvoorschriften.

## Registratie van inspectieresultaten, wijzigingen en reparaties

- vs 4.2.21 Van de uitgevoerde inspecties, wijzigingen en reparaties moet een registratiesysteem worden bijgehouden. In dit registratiesysteem moeten de wijzigings- en reparatiegegevens, alsmede de test-, onderhouds- en inspectiebevindingen worden vermeld.

A BO O

- vs 4.2.22 Controle en onderhoud van blusvoorzieningen moet op regelmatige basis plaatsvinden. Dit moet in een inspectie- en onderhoudsplan worden onderbouwd.

BO O

## 4.3 Zee- en binnenvaarttankschepen

### 4.3.1 De los- en laadplaats

#### Door bevoegd gezag aangewezen of toegestane los- en laadplaats

- vs 4.3.1 Lossen en laden mag slechts plaatsvinden op een voor dit doel door de bevoegde autoriteiten aangewezen of toegestane plaats.

A BO O

#### Afstand los- en laadplaats tot openbare wegen en objecten

- vs 4.3.2 De minimumafstand van de kwetsbare gedeelten van de los- en laadplaats tot openbare wegen en tot gebouwen, apparaten of reservoirs waarin zich als regel brand- en/of explosiegevaar opleverende stoffen bevinden, moet 25 m bedragen. Zie hiervoor ook (de toelichting bij) 3.4 ten aanzien van de maximaal toelaatbare warmtestralingsintensiteit van 10 kW/m<sup>2</sup>.

BO O

### Afstand tot andere schepen tijdens verlading

vs 4.3.3 Tijdens het lossen en laden moet te allen tijde rondom het tankschip een veiligheidsafstand – ten opzichte van andere schepen – van ten minste 30 m worden gehandhaafd, hierbij prevaleert het ter plaatse geldende havenreglement. Deze afstand kan ten opzichte van andere met ammoniak beladen schepen geringer zijn.

BO O

### Toegankelijkheid van de los- en laadplaats

vs 4.3.4 De los- en laadplaats voor tankschepen met ammoniak moet goed toegankelijk zijn.

A BO BR O

vs 4.3.5 De los- en laadplaats moet zijn voorzien van een doelmatige verlichting, zodat de werkzaamheden te allen tijde kunnen worden overzien. De lichtsterkte op een los- en laadplaats moet ten minste 20 lx zijn. Op de plaats waar een losslang of laadarm moet worden aangesloten of een afsluiter moet worden bediend, moet extra verlichting zijn aangebracht.

A O

## 4.3.2 Voorzieningen op de los-/laadplaats voor schepen

### Alarmeringssysteem

vs 4.3.6 Op de los- en laadplaats moet een vanaf meerdere posities te bedienen akoestisch en/of optisch alarmsysteem worden aangebracht. Een ammoniakdetectiesysteem met interlock op de verladingsinstallatie moet aanwezig zijn.

A BO O

#### Toelichting:

*Bij onregelmatigheden tijdens lossen of laden kan op deze wijze het bedrijf worden gewaarschuwd zodat onmiddellijk kan worden ingegrepen. Afhankelijk van de overzichtelijkheid van de laad- en lossituatie behoort cameratoezicht te worden overwogen.*

### Noodstopknoppen

vs 4.3.7 Op afstand bedienbare afsluiters en automatische veiligheidsafsluiters van de los- en laadinstallatie, alsmede de in voorschriften 3.6.17 en 3.6.18 genoemde op afstand bedienbare afsluiters moeten vanaf ten minste twee plaatsen op een veilige afstand van de los- en laadinrichting door middel van drukknoppen kunnen worden gesloten. De noodstopknoppen moeten bij voorkeur bij twee vluchtwegen zijn aangebracht. Noodstopknoppen moeten op een bereikbare plaats zijn aangebracht.

A BO O

## Afsluiters

- vs 4.3.8 De noodzaak van andere noodvoorzieningen op de los- en laadplaats is afhankelijk van de specifieke risico's op de desbetreffende locatie. De volgende voorzieningen moeten worden overwogen:
- een luchttoevoersysteem met overdruk in de bedieningsruimte als deze zich in de directe omgeving van de laad-/losplaats bevindt;
  - een doorstroombegrenzer om een te hoge stroomsnelheid te detecteren bij een leidingbreuk of losgelaten aansluiting;
  - opvangreservoirs, keermuren en/of omwallingen om overloop te beperken;
  - brandkranen op verschillende plekken in de directe omgeving zodat er altijd een watervoorziening is, ongeacht de windrichting.

A BO BR O

## Windzak of windvaan

- vs 4.3.9 In de nabijheid van de los- en laadplaats moet een windzak of windvaan zijn opgesteld die ook in het donker goed zichtbaar is.

A BO O

## Wateraansluiting

- vs 4.3.10 De los- en laadplaats moet zijn voorzien van:
- a) een stationaire blusmonitor met instelmogelijkheid van de straal, een capaciteit van 2 400 l/min en een worplengte van minimaal 60 m, zodat kleine lekkages kunnen worden bestreden en de installatie indien noodzakelijk bij brand kan worden beschermd. De stationaire blusmonitor moet aan beide zijden van de los- en laadplaats zijn aangebracht;
  - b) een vorstvrije douche met oogdouches voor het bedienend personeel;
  - c) veiligheidsmiddelen zoals een watergordijn of een watersproeier.

A BO O

### Toelichting:

*Een deluge-installatie (een systeem dat bij inschakelen alle sprinklerkoppen activeert) in het los/laadgebied is gelijkwaardig aan de voorziening van stationaire monitoren.*

## Verlichting

- vs 4.3.11 De los-/laadplaats moet zijn voorzien van een doelmatige elektrische verlichting met een lichtsterkte van minstens 20 lx.

A O

## Persoonlijke beschermingsmiddelen

- vs 4.3.12 In de nabijheid van de los- en laadplaats moeten ademluchtmaskers of volgelaatsmaskers met ammoniakfilter en speciale kleding aanwezig zijn. Het bedienend personeel (de operators) moet deze beschermingsmiddelen dragen bij het laden of lossen van ammoniak. Voor het personeel in de nabijheid van de los- en laadplaats moeten ter plaatse voldoende vluchtmaskers aanwezig en onbelemmerd bereikbaar zijn.

A O

**Toelichting:**

*De operators hebben de persoonlijke beschermingsmiddelen bij zich. De maskers moeten om hun nek hangen. Bij de normale werkzaamheden hoeven ze dit masker niet te dragen, maar op het moment dat de leiding van de treinwagon wordt losgekoppeld (en het risico er is dat er onverwacht ammoniak vrijkomt) waarbij ze fysiek op ca. 30 cm van de koppeling werkzaam zijn (losdraaien van de bouten of klem), dan moeten de operators het masker opzetten. Dit betreft dan ongeveer 1 minuut.*

*Indien grote hoeveelheden ammoniak ontsnappen, mag een dergelijke lekkage alleen worden benaderd als een speciaal gaspak of een geschikt chemicaliënpak wordt gedragen en een ademluchtmasker wordt gebruikt. Indien bij ammoniaklekkages deskundig personeel van elders wordt ingezet om de noodzakelijke handelingen te verrichten – bijvoorbeeld de bedrijfsbrandweer – dan kan het gewenst zijn de gaspakken en ademluchtmaskers beschikbaar te houden op een voor hen direct toegankelijke plaats.*

**Communicatie, gegevens ten behoeve van bediening en verlading**

vs 4.3.13 Voor het bedienend personeel moet bij de los- en laadplaats een locatie met een voor onmiddellijk gebruik beschikbaar communicatiemiddel aanwezig zijn zodat de hulpverleningsdiensten kunnen worden gewaarschuwd. Deze moet zodanig zijn gesitueerd dat te allen tijde een goed overzicht over de los- en laadplaats is gewaarborgd en de bedieningsapparatuur gemakkelijk bereikbaar is. Op of nabij deze locatie moeten tevens de relevante gegevens betreffende de installatie en de los- en laadactiviteiten aanwezig zijn, te weten:

- a) temperatuur van de vloeistof;
- b) diverse drukken zowel van damp als van vloeistof;
- c) zuig- en persdrukken van de pomp of de compressor;
- d) los- en laadcapaciteit en vulgewicht van de tankwagen;
- e) drukknoppen voor het openen en sluiten van de op afstand bedienbare afsluiters;
- f) start- en stopdrukknoppen voor de pomp of de compressor;
- g) indien sprake is van een gesloten ruimte, moet deze zijn voorzien van twee tegenover elkaar gesitueerde deuren om de vluchtwegen voor het personeel te borgen.

A BO O

Een en ander is afhankelijk van het ontwerp en de omvang van de installatie.

**Toelichting:**

*De pomp(en) moet(en) ook ter plaatse kunnen worden gestopt.*

**Brandbestrijding en draagbare brandblustoestellen**

vs 4.3.14 Werknemers die aan de los- en laadinstallatie werkzaamheden verrichten, moeten bekend zijn met eventuele veiligheidsvoorschriften, het praktische gebruik van draagbare brandblustoestellen en de voorschriften in het geval van brand, voor zover een en ander op hen van toepassing is. Er moet op de los- en laadplaats minimaal één draagbaar brandblustoestel aanwezig zijn met een blusvermogen van 43A/233B

volgens NEN-EN 3-7. Onderhoud van het blustoestel moet conform NEN 2559 worden uitgevoerd. Het toestel moet onbelemmerd bereikbaar zijn en steeds voor onmiddellijk gebruik beschikbaar zijn.

**A BO O**

*Toelichting:*

*Het blusvermogen van 43A/233B is gekozen uit het oogpunt van veiligheid. Het is van toepassing op zowel een brand van vaste stoffen als een vloeistofbrand. Het blusvermogen kan worden gerealiseerd door zowel een poeder- als een schuimblusser. De minimumblusduur bij dit blusvermogen is 15 s. Voor het bereiken van het gevraagde blusvermogen wordt de hoeveelheid blusstof bepaald door zowel de keuze van poeder of schuim, als de kwaliteit van de blusstof. Een en ander kan resulteren in bijvoorbeeld 6 kg, 9 kg of 12 kg poeder respectievelijk 6 l of 9 l schuim.*

### 4.3.3 Constructie

#### Geen vrijkomen van damp

vs 4.3.15 Bij verlading mag geen ammoniak vrijkomen. Dampretourleidingen kunnen worden toegepast, maar zijn meestal overbodig.

**A BO O**

#### Afstandbediende afsluiters

vs 4.3.16 Zowel de vloeistof- als de dampretouraansluitingen moeten zo dicht mogelijk bij de plaats van de aansluiting naar het schip zijn voorzien van afsluiters die onder alle omstandigheden snel op afstand kunnen worden gesloten.

**A BO O**

#### Vloeistof- en dampverbinding met het tankschip

De vloeistofverbinding met het tankschip wordt bij voorkeur tot stand gebracht door middel van een laadarm. De dampverbinding met het tankschip kan tot stand worden gebracht met een scharnierarm of een slang. Zie voor deze laatste ook NEN-EN-ISO 5771.

#### Laad- en losarmen

vs 4.3.17 Laad- en losarmen bestemd voor het laden en lossen van tankschepen moeten aan het einde van de leiding zijn voorzien van een breekkoppeling. Deze moet bij voorkeur automatisch functioneren. Wanneer de breekkoppeling wordt ontkoppeld, alsook eventueel bij een te grote uitslag van de laad- en losarm, moeten tevens de op afstand bedienbare veiligheidsafsluiters automatisch worden gesloten.

**A BO O**

#### Breekkabel tussen wal en tankschip

vs 4.3.18 Tijdens laden of lossen moet er tussen het tankschip en de wal een zogenoemde breekkabel zijn aangebracht die is opgenomen in het beveiligingssysteem, tenzij deze beveiliging reeds is opgenomen in het systeem van de laad- en losarm. Bij



driften van het tankschip en daardoor breken van deze kabel zullen de afsluiters voor damp en vloeistof van de laad- en losinstallatie automatisch worden gesloten.

A BO O

### Eisen aan los- en laadleidingen

vs 4.3.19 De los- en laadleidingen moeten de nodige dichtheid en sterkte hebben tegen de maximaal optredende bedrijfsdrukken, alsmede de nodige flexibiliteit bezitten voor uitzettingsverschillen ten gevolge van temperatuurwisselingen.

A BO O

### Het meren van tankschepen

vs 4.3.20 De tankschepen moeten zodanig worden gemeerd dat geen ontoelaatbare spanning in of beschadiging aan de elektrische kabel of buigzame leidingen, die voor het laden of lossen zijn aangekoppeld, kunnen optreden.

A BO O

*Toelichting:*

*Afhankelijk van de lokale situatie behoort rekening te worden gehouden met getijdeverschillen respectievelijk zuiging van voorbijvarend scheepsverkeer.*

## 4.3.4 Onderhoud en inspectie

### Controle op goede werking

vs 4.3.21 Tot het onderhoud van de installatie behoort het regelmatig testen op gangbaarheid van de afsluiters en de goede werking van de alarmerings- en beveiligingssystemen. Wanneer afwijkingen worden geconstateerd, moeten direct corrigerende maatregelen worden genomen.

A BO O

### Periodieke inspectie

vs 4.3.22 Voor een goede betrouwbaarheid moet de staat van de los- en laadinstallatie en het reservoir ten minste worden gecontroleerd volgens de onderstaande uitgangspunten. Voor elke belading moeten de inblokafsluiters en regelsystemen op goede werking worden gecontroleerd;

- eenmaal per maand:
  - controle op lekkage van ammoniak;
- eenmaal per jaar:
  - visuele uitwendige inspectie van de leidingen ter controle op uitwendige aantasting, ligging en ondersteuning;
  - visuele uitwendige inspectie en controle op betrouwbaarheid van afsluiters, instrumenten en beveiligingen.

A BO O

### Inspectie van slangen

vs 4.3.23 Speciale aandacht wordt gevraagd ten aanzien van inspectie van slangen, te weten:

- alle slangen moeten zijn voorzien van roestvaststalen labels waarop met ingeslagen cijfers en letters is aangegeven:
  - de ontwerpdruk (waarbij de zogenoemde barstdruk minstens 5 x de ontwerpdruk moet zijn);
  - de beproevingsdruk (2 x de ontwerpdruk);
  - datum van aanschaf;
  - datum van ingebruikname.
- eenmaal per maand een grondige uit- en inwendige inspectie op beschadigingen, knikken, en dergelijke;
- eenmaal per jaar een druktest op 1,5 x de ontwerpdruk;
- de slangen moeten zijn opgenomen in een preventief onderhoudsschema;
- reparaties anders dan van de metalen koppelstukken zijn niet toegelaten;
- indien noodzakelijk moet een rek voor het opbergen van de slangen aanwezig zijn;
- eventuele verloopstukken/appendages moeten in een rek worden opgeborgen en in een doelmatig onderhoud en inspectiesysteem zijn opgenomen.

**A BO O**

### Wijzigingen en reparaties

vs 4.3.24 Wijzigingen en reparaties aan de los- en laadinstallatie mogen alleen worden uitgevoerd indien de constructie blijft voldoen aan de oorspronkelijke eigen ontwerpcriteria en/of de op het tijdstip van uitvoering vigerende algemeen geldende ontwerpvoorschriften.

**A BO O**

### Registratie van controles, inspecties, wijzigingen en reparaties

vs 4.3.25 Van de uitgevoerde inspecties, wijzigingen en reparaties moet een registratiesysteem worden bijgehouden. In dit registratiesysteem moeten de wijzigings- en reparatiegegevens, almede de test-, onderhouds- en inspectiebevindingen worden vermeld.

**A BO O**

vs 4.3.26 Controle en onderhoud van blusvoorzieningen moet op regelmatige basis plaatsvinden. Dit moet in een inspectie- en onderhoudsplan worden onderbouwd.

**BO O**

## 5 Bedrijfsvoering

### 5.1 Algemeen

Dit hoofdstuk heeft betrekking op de bedrijfsvoering voor laad- en losinstallaties voor tankwagens, reservoirwagens of zee- en binnenvaartschepen in combinatie met een stationair opslagreservoir voor ammoniak.

### 5.2 Inbedrijfname

Voordat een nieuwe stationaire opslaginstallatie met bijbehorende laad- en losinstallatie in bedrijf mag worden genomen, moeten alle relevante certificaten, beproevingsdocumenten, schema's en tekeningen, keuringstaten van de beveiligingen bij de exploitant aanwezig te zijn.

Daarnaast moet een keuring voor ingebruikneming worden uitgevoerd. Indien de ontwerpdruk > 0,5 barg is en de installatie aangewezen drukapparatuur omvat, moet hierop een keuring voor ingebruikneming plaatsvinden op grond van het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016.

De keuring voor ingebruikneming omvat:

- de verificatie van de drukapparatuur aan de hand van de gebruiksaanwijzing en markeringen;
- de controle van de uitwendige toestand van de drukapparatuur;
- de controle van de werking van de veiligheidsappendages; en
- de controle van de opstelling van de drukapparatuur.

Als de druk in de installatie  $\leq 0,5$  barg is, moet de keuring voor ingebruikneming worden uitgevoerd door een deskundige.

Voordat vloeibare ammoniak in het opslagreservoir wordt gebracht, moet dit met alle toebehoren worden gespoeld en gevuld met een inert gas, bijvoorbeeld stikstof, zodanig dat het zuurstofgehalte lager dan 0,2 % is. De vloeibare ammoniak moet in kleine hoeveelheden worden ingebracht, ten einde ervoor te zorgen dat zich steeds een temperatuurevenwicht instelt, zodat plaatselijk te sterke onderkoeling wordt voorkomen (zie ook vs 3.7.26). Het vullen moet zodanig geschieden, dat de hierbij gevormde ammoniakdamp veilig kan worden afgevoerd.

### 5.3 Stationaire opslagreservoirs en los- en laadstations

#### 5.3.1 *Bediening*

De bediening van een ammoniakopslag en bijbehorende los- en laadinstallaties mag alleen worden uitgevoerd door deskundig en hiertoe speciaal geïnstrueerd personeel. De bediening moet in een bedrijfshandleiding zijn vastgelegd die ter plaatse aanwezig moet zijn. Deze handleiding moet onder andere de procedures omvatten voor starten, stoppen, normale procesgang, storingen en tevens de veiligheidsaspecten aangeven.

Bij afwijkingen waaruit een gevaarlijke situatie kan ontstaan en bij lekkages, moeten onmiddellijk corrigerende maatregelen worden genomen. Afwijkingen van de normale procesgang inclusief eventueel optredende lekkages moeten in een wachtboek worden vastgelegd.

### 5.3.2 *Taken en verantwoordelijkheden*

De exploitant van het stationaire reservoir met bijbehorende los- en laadstations is verantwoordelijk voor:

- de technische staat van de installatie;
- de aanwezigheid van procedures voor het lossen en laden en checklijsten die in een KAM-kwaliteitssysteem zijn geborgd;
- de aanwezigheid van bedrijfsfunctionaris(sen) die is/zijn opgeleid om los- of laadwerkzaamheden te verrichten met ammoniak;
- de aanwezigheid van alle voorgeschreven en goedgekeurde hulpmiddelen en uitrustingsstukken, zoals verbindingsslangen/laadarmen en persoonlijke beschermingsmiddelen;
- het beschrijven van de mogelijke scenario's bij het optreden van een incident in een bedrijfsnoodplan;
- de aanwezigheid van (bedrijfs)hulpdiensten ten einde een calamiteit met ammoniak te voorkomen/bestrijden;
- bij gebleken onvolkomenheden verbeteringen in het systeem door te voeren geborgd door een MOC (Management of Change)-procedure;
- de aantoonbare registratie van de instructies van het bedienend personeel en de zorg voor periodieke herhaling;
- het ter beschikking stellen op de werkvloer van de de benodigde instructies en procedures aan het bedienend personeel;
- het periodiek monitoren van de correcte uitvoering van de desbetreffende werkzaamheden.

## 5.4 Tankwagens

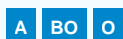
### 5.4.1 *Situering tankwagen voor het lossen en laden*

vs 5.4.1 Een tankwagen met ammoniak moet zo kort mogelijk aan het normale verkeer deelnemen om naar de los- of laadplaats of een veilige parkeerplaats te worden gereden.



### 5.4.2 *Afsluiten los- en laadplaats*

vs 5.4.2 Zodra de tankwagen op de los- of laadplaats aanwezig is, moet de los- of laadplaats worden afgesloten d.m.v. signalering of een fysieke blokkade.



### 5.4.3 *Geen andere voertuigen op los- en laadplaats*

Op de los- of laadplaats mogen geen andere voertuigen worden geplaatst anders dan de tankwagens voor ammoniak.

#### 5.4.4 Personeel bij aan- en afkoppelen en verlading

vs 5.4.3 Tijdens het aan- en afkoppelen moeten twee personen, onder wie de bedrijfsfunctionaris, aanwezig zijn.

**A O**

vs 5.4.4 Tijdens het laden of het lossen moet steeds ten minste één bedrijfsfunctionaris aanwezig zijn die, in het geval van storingen of onregelmatigheden, kan ingrijpen.

**A O**

#### 5.4.5 Laden van een tankwagen

##### Aansluiten tankwagen voor het laden van ammoniak

vs 5.4.5 Voordat met het laden van een tankwagen wordt begonnen, moet de tankwagen op de handrem zijn gezet en/of op andere wijze vastgezet, bijvoorbeeld door middel van wielkleggen. De bedrijfsfunctionaris moet de equipotentiaalverbinding koppelen aan de tankwagen.

**A O**

vs 5.4.6 Alle gemaakte aansluitingen moeten worden gecontroleerd op lekkage. De motor van de tankwagen mag niet in werking zijn tijdens het aan- en afkoppelen van de voor het laden benodigde slangen/laadarmen.

**A O**

##### Laden van de tankwagen

- vs 5.4.7
- De bedrijfsfunctionaris moet vaststellen dat het zuurstofgehalte in de ketel minder is dan 2 %. Dit is vooral van belang als de tankwagen terug is van revisie of net gespoeld is met stikstof, en ook als het transport plaatsvindt met een nieuwe of niet-reguliere transporteur.
  - Alle voorgeschreven en goedgekeurde hulpmiddelen en uitrustingsstukken, zoals verbindingsslangen en persoonlijke beschermingsmiddelen, moeten aanwezig zijn.
  - Er moet een geldige laadopdracht aanwezig zijn.
  - Er moet een weegbrief aanwezig zijn met het ingangsgewicht voor de berekening van de restlading (overvulling voorkomen).

**A BO O**

##### Toelichting:

*De tankwagen moet voldoen aan het ADR/RID en ADN.*

*Ter voorkoming van spanningscorrosie moet er 0,2 % water worden toegevoegd aan ammoniak. In het geval de tankwagen van resistent roestvast staal is gemaakt is dit niet noodzakelijk.*

##### Maximale vullingsgraad van de tankwagen

De maximale vullingsgraad van de tankwagen is geregeld in de ADR.

vs 5.4.8 Tijdens het laden moet erop worden toegezien dat de maximale vullingsgraad van 530 kg/m<sup>3</sup> niet wordt overschreden.



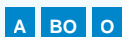
### Vullingscontrole tijdens laden van de tankwagen

vs 5.4.9 Bij het laden van een tankwagen met ammoniak moet, om overvulling te voorkomen, de inhoud van de tankwagen volgens twee onafhankelijk werkende methoden (bijvoorbeeld flowmeting en weging) worden vastgesteld.



vs 5.4.10 Op de laadplaats moet een administratiesysteem aanwezig zijn waarin het volgende wordt genoteerd:

- het kenteknummer van de tankwagen;
- het leeggewicht van de tankwagen. Dit leeggewicht staat op de papieren die bij de tankwagen horen;
- het door weging vastgestelde gewicht van de te vullen tankwagen; LET OP: het verschil tussen het 'papieren' leeggewicht en het gewicht van de te vullen tankwagen = restlading. Hiervoor moet uiteraard bij het vullen een correctie worden uitgevoerd om overvulling te voorkomen;
- het maximaal toegelaten vulgewicht, waarbij rekening moet worden gehouden met land(en) van doorvoer en bestemming;
- het waargenomen vulgewicht.

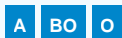


*Toelichting:*

*Gezien het feit dat op de tankwagen geen veiligheidstoestellen hoeven te zijn aangebracht, is het noodzakelijk dat de juiste vulling wordt vastgesteld.*

### Beëindigen van het laden van de tankwagen

vs 5.4.11 Bij het bereiken van de toelaatbare of gewenste vullingsgraad van de tankwagen moet het laden worden gestopt door middel van het stoppen van de laadpomp of compressor en het sluiten van afsluiters van de tankwagen.



vs 5.4.12 Na het beëindigen van het laden moeten de volgende handelingen worden verricht:

- na het sluiten van de afsluiters van het laadpunt en/of reservoir moet de bedrijfsfunctionaris de ammoniak tussen de afsluiters van de tankwagen en het stationaire reservoir veilig afvoeren (zie vs 5.4.20), waarna de slangen of losarmen moeten worden ontkoppeld en opgeborgen;
- de losarmen en vaste slangen moeten worden voorzien van blindflenzen of blindkoppelingen;
- de bedrijfsfunctionaris moet de equipotentiaalverbinding ontkoppelen;
- de chauffeur moet de blindflenzen of blindkoppelingen op de afsluiters van de tankwagen aanbrengen en de kastdeur(en) sluiten.

A BO O

#### 5.4.6 Lossen van de tankwagen

##### Aansluiten tankwagen voor het lossen van ammoniak

vs 5.4.13 Voordat met het lossen van een tankwagen wordt begonnen, moet de tankwagen op de handrem zijn gezet en/of op andere wijze zijn vastgezet, bijvoorbeeld door middel van wielkeggen. De bedrijfsfunctionaris moet de equipotentiaalverbinding koppelen aan de tankwagen.

A O

vs 5.4.14 Alle gemaakte aansluitingen moeten worden gecontroleerd op lekkage. De motor van de tankwagen mag niet in werking zijn tijdens het aan- en afkoppelen van de voor het lossen benodigde slangen/laadarmen. De motor mag slechts in werking zijn indien dit noodzakelijk is voor het verladen van ammoniak naar het stationaire reservoir. De pomp die door de motor wordt aangedreven, moet spanningsloos kunnen worden gemaakt onafhankelijk van het gebruik van de motor.

A O

##### Lossen van de tankwagen

vs 5.4.15 Tot lossen van de tankwagen mag slechts worden overgegaan indien is vastgesteld dat het stationaire reservoir met toebehoren schoon is en slechts ammoniak, stikstof of een niet-brandbaar en voor ammoniak inert gas met minder dan 2,0 % zuurstof bevat.

A BO O

##### Aansluiten tankwagen voor het lossen van ammoniak

vs 5.4.16 Op de losplaats moet een administratiesysteem aanwezig zijn waarin wordt genoteerd:

- het vulgewicht van de tankwagen;
- de vullingsgraad van het stationaire reservoir.

A BO O

vs 5.4.17 Voor aanvang van het lossen moet de aanwezigheid van alle voorgeschreven en goedgekeurde hulpmiddelen en uitrustingsstukken, zoals verbindingsslangen en persoonlijke beschermingsmiddelen, worden gecontroleerd.

A BO O

##### Toelichting:

*Indien de tankwagen niet lost met een eigen pomp of compressor moet de bedrijfsfunctionaris de pomp of compressor van het stationaire losstation starten en controleren dat de lossing op de juiste wijze plaatsvindt en in het bijzonder dat de maximumvullingsgraad van het stationaire reservoir niet wordt overschreden.*

*De aanwijzing voor het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad geschiedt door middel van één van de volgende voorzieningen:*

- *de maximumniveau-aanwijzing van het stationaire reservoir;*
- *de onafhankelijk werkende vooralarmering van het stationaire reservoir.*

### **Beëindigen van het lossen van de tankwagen**

vs 5.4.18 Bij het bereiken van de toelaatbare of gewenste vullingsgraad van het stationaire reservoir moet het lossen worden gestopt door middel van het stoppen van de lospomp of compressor en conform de onderstaande volgorde:

- sluiten bodemafsluiter van de tankwagen;
- sluiten van overige afsluiters.

**A BO O**

vs 5.4.19 Na het beëindigen van het lossen, moeten de volgende handelingen worden verricht:

- de bedrijfsfunctionaris moet de verlaadpomp stoppen. Als de lospomp van de tankwagen wordt gebruikt, moet de chauffeur deze stoppen;
- na het sluiten van de afsluiters van het lospunt en/of stationaire reservoir moet de bedrijfsfunctionaris de ammoniak tussen de afsluiters van de tankwagen en de installatie veilig afvoeren (purgen met inert gas), waarna de slangen of losarmen moeten worden ontkoppeld en opgeborgen, nadat deze voorzien zijn van blindflenzen of blindkoppelingen. Zie ook vs 5.4.20;
- de bedrijfsfunctionaris moet de equipotentiaalverbinding ontkoppelen;
- de chauffeur moet de blindflenzen of blindkoppelingen op de afsluiters van de tankwagen aanbrengen en de kastdeur(en) sluiten.

**A BO O**

### **5.4.7 Ammoniak-vrij maken van aansluitingen na laden of lossen**

vs 5.4.20 Voordat laadarmen of slangen na het laden of lossen worden losgekoppeld, moet de daarin aanwezige vloeibare ammoniak naar een van de reservoirs worden weggedrukt. Dit moet bij voorkeur met behulp van stikstof gebeuren. Waar dit niet mogelijk is, kan ammoniakgas (of een ander inert gas) of een gaswasinstallatie worden gebruikt. Indien aanwezig kan de druk worden afgelaten naar een atmosferische ammoniakopslag.

**A BO O**

### **5.4.8 Vaststellen van de vullingsgraad van de tankwagen**

vs 5.4.21 Na het lossen moet de vulling van de tankwagen door weging worden vastgesteld, naar keuze ter plaatse van de vulinstallatie of elders op het terrein, in elk geval voordat de tankwagen het terrein verlaat. De weeginstallatie moet voldoen aan de Keur van het Nederlands Meetinstituut.

**O**



#### 5.4.9 Afvoeren van de tankwagen

De tankwagen moet voldoen aan het ADR. Een tankwagen met ammoniak mag enkel wegrijden na toestemming. Van deze toestemming wordt kennis gegeven door registratie in het administratiesysteem en/of op de afleveringsbon. De toestemming wordt verleend door de ter plaatse bevoegde bedrijfsfunctionaris.

#### 5.4.10 Taken en verantwoordelijkheden

De beheerder van de tankwagen is verantwoordelijk voor:

- de technische staat van de tankwagen;
- juiste etikettering en kenmerking van correcte labeling van de afsluiters van de tankwagen;
- borging keuringstermijn van de tankwagen;
- dat de chauffeur in het bezit is van een geldig certificaat voor het vervoer van ammoniak;
- aanwezigheid van alle voorgeschreven en goedgekeurde hulpmiddelen en uitrustingsstukken, zoals koppelstukken en persoonlijke beschermingsmiddelen.

### 5.5 Reservoirwagen

#### 5.5.1 Situering reservoirwagens voor het lossen en laden

vs 5.5.1 De bedrijfsfunctionaris moet controleren of de reservoirwagen op de juiste los- of laadplaats gepositioneerd is. De reservoirwagen moet op de handrem zijn gezet, tevens moeten wielkeggen zijn aangebracht.



#### 5.5.2 Afsluiten los- en laadplaats

vs 5.5.2 Zodra de reservoirwagen op de los- of laadplaats aanwezig is, moet het spoor worden afgesloten door middel van signalering of een fysieke blokkade.



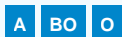
#### 5.5.3 Geen andere reservoirwagens op de los- en laadplaats

vs 5.5.3 Op de los- en laadplaats mogen geen andere reservoirwagens worden geplaatst anders dan de reservoirwagen bestemd voor ammoniak. Tijdens het aan- en afkoppelen en verladen mag er geen verkeer plaatsvinden.



#### 5.5.4 Personeel bij aan- en afkoppelen en verlading

vs 5.5.4 Tijdens het aan- en afkoppelen moeten er twee personen, onder wie de bedrijfsfunctionaris, aanwezig zijn.



vs 5.5.5 Tijdens het lossen of laden moet steeds ten minste één bedrijfsfunctionaris aanwezig zijn die in het geval van storingen of onregelmatigheden kan ingrijpen.

**A BO O**

*Toelichting:*

*Alle handelingen op de los- of laadplaats behoren plaats te vinden na toestemming van de chef van de los- of laadplaats of namens hem door bevoegde en opgeleide bedrijfsfunctionarissen ten einde de verantwoordelijkheid in deze duidelijk vast te leggen.*

### 5.5.5 Laden van een reservoirwagen

#### Aansluiten reservoirwagen voor het laden van ammoniak

vs 5.5.6 Op de laadplaats moet een administratiesysteem aanwezig zijn waarin wordt genoteerd:

- het vastgestelde tarragewicht en het door weging vastgestelde gewicht van de te vullen reservoirwagen, ten einde om een mogelijke restlading vast te stellen;
- het maximaal toegelaten vulgewicht van de reservoirwagen.

**A BO O**

vs 5.5.7 Voordat met het laden van een reservoirwagen wordt begonnen, moeten de onderstaande controles worden uitgevoerd:

- de afsluiters van de vloeistof- en dampretourleiding van het stationaire reservoir moeten geheel gesloten zijn;
- het automatische sluitsysteem voor de bodemafsluiter van de reservoirwagen moet worden aangekoppeld;
- aanwezigheid van alle voorgeschreven en goedgekeurde hulpmiddelen en uitrustingsstukken, zoals verbindingsslangen, pakkingen en persoonlijke beschermingsmiddelen.

**A O**

*Toelichting:*

*De reservoirwagen moet voldoen aan het RID.*

vs 5.5.8 De bedrijfsfunctionaris moet vervolgens de volgende handelingen uitvoeren:

- equipotentiaalverbinding koppelen aan de reservoirwagen;
- noodstopkabel koppelen aan de reservoirwagen;
- laadarmen of slangen aansluiten op de reservoirwagen;
- de borgpen(en) van de handafsluiter(s) van de reservoirwagen verwijderen.

**A BO O**

#### Laden van de reservoirwagen

vs 5.5.9 Voor een nieuwe reservoirwagen of een reservoirwagen die net terug is van revisie-keuring geldt dat deze nog niet beladen is geweest met ammoniak. Deze reservoirwagen moet vooraf visueel worden geïnspecteerd op zichtbare

verontreinigingen. Deze inspectie moet worden gedocumenteerd. Indien het een reservoirwagen betreft die reeds in gebruik is voor het ammoniaktransport, is een controle nodig van het inertgehalte in de reservoirwagen. Tot laden mag worden overgegaan indien is vastgesteld dat de reservoirwagen met toebehoren ammoniak of stikstof bevat met een zuurstofgehalte lager dan 2 %.

**A BO O**

### Beëindigen van het laden van de reservoirwagen

vs 5.5.14 Bij het bereiken van de toelaatbare of gewenste vullingsgraad van de reservoirwagen moet het laden worden gestopt door middel van het stoppen van de laadpomp of compressor en het sluiten van de afsluiters van de reservoirwagen en het stationaire reservoir.

**A BO O**

vs 5.5.15 Na het beëindigen van het laden moeten de volgende handelingen worden verricht:

- na het sluiten van de afsluiters van het laadpunt en/of stationaire reservoir moet de bedrijfsfunctionaris de ammoniak tussen de afsluiters van de reservoirwagen en het stationaire reservoir veilig afvoeren, zie vs 5.5.22;
- de slangen of laadarmen moeten na het afkoppelen worden voorzien van blindflenzen of blindkoppelingen;
- de borgpen(en) van de handafsluiter(s) van de reservoirwagen moet(en) worden geplaatst;
- het automatische sluitsysteem voor de bodemafsluiter van de reservoirwagen moet worden afgekoppeld;
- de equipotentiaalverbinding moet worden ontkoppeld van de reservoirwagen;
- de noodstopkabel moet worden afgekoppeld van de reservoirwagen;
- er moet een controle op lekkages worden uitgevoerd;
- vloeistof- en dampretourafsluiters moeten worden verzegeld.

**A O**

### 5.5.6 Lossen van een reservoirwagen

#### Aansluiten reservoirwagen voor het lossen van ammoniak

vs 5.5.16 Op de losplaats moet een administratiesysteem aanwezig zijn waarin wordt geregistreerd:

- het waargenomen vulgewicht van de reservoirwagen;
- de vullingsgraad van het stationaire reservoir.

**A BO O**

vs 5.5.17 Voordat met het lossen van een reservoirwagen wordt begonnen, moeten de onderstaande controles worden uitgevoerd:

- aanwezigheid van alle voorgeschreven en goedgekeurde hulpmiddelen en uitrustingsstukken, zoals verbindingsslangen, pakkingen en persoonlijke beschermingsmiddelen;
- de bodemafsluiters van de vloeistof- en dampretourleiding van de reservoirwagen moeten geheel gesloten zijn;

- de afsluiters van de vloeistof- en dampretourleiding van het stationaire reservoir moeten geheel gesloten zijn;
- controle op verzegeling vloeistof- en dampretourafsluiters.

**A O**

vs 5.5.18 Vervolgens moeten de onderstaande handelingen worden uitgevoerd:

- het automatische sluitsysteem voor de bodemafsluiter van de reservoirwagen moet worden aangekoppeld;
- de borgpen(en) van de handafsluiter(s) van de reservoirwagen moet(en) worden verwijderd;
- de equipotentiaalverbinding moet worden aangekoppeld aan de reservoirwagen;
- de noodstopkabel moet worden aangekoppeld aan de reservoirwagen.

**A BO O**

vs 5.5.19 Tijdens het lossen moeten de gemaakte verbindingen regelmatig op lekkages worden gecontroleerd.

**A BO O**

*Toelichting:*

*De aanwijzing voor het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad gebeurt door middel van één van de volgende voorzieningen:*

- *de maximumniveau-aanwijzing van het stationaire reservoir;*
- *de onafhankelijk werkende vooralarmering van het stationaire reservoir.*

### **Beëindigen van het lossen van de reservoirwagen**

vs 5.5.20 Bij het bereiken van de toelaatbare of gewenste vullingsgraad van het stationaire reservoir moet het lossen worden gestopt door middel van het stoppen van de lospomp of compressor en het sluiten van de afsluiters van de reservoirwagen.

**A BO O**

vs 5.5.21 Na het beëindigen van het lossen moeten de volgende handelingen worden verricht:

- na het sluiten van de afsluiters van het laadpunt en/of stationaire reservoir moet de bedrijfsfunctionaris de ammoniak tussen de afsluiters van de reservoirwagen en het stationaire reservoir veilig afvoeren, zie vs 5.5.22;
- slangen of laadarmen moeten worden ontkoppeld en opgeborgen, nadat deze voorzien zijn van blindflenzen of blindkoppelingen;
- de borgpen(en) van de handafsluiter(s) van de reservoirwagen moet(en) worden geplaatst;
- het automatische sluitsysteem voor de bodemafsluiter van de reservoirwagen moet worden afgekoppeld;
- de equipotentiaalverbinding moet worden ontkoppeld van de reservoirwagen;
- de noodstopkabel moet worden afgekoppeld van de reservoirwagen;
- er moet een controle op lekkages worden uitgevoerd;

– vloeistof- en dampretourafsluiters moeten worden verzegeld.

**A BO O**

### 5.5.7 Ammoniak-vrij maken van aansluitingen na laden of lossen

vs 5.5.22 Voordat laadarmen of slangen na lading of lossing worden losgekoppeld, moet de daarin aanwezige vloeibare ammoniak naar een van de reservoirs worden weggedrukt. Dit moet bij voorkeur met behulp van stikstof gebeuren. Waar dit niet mogelijk is, kan ammoniakgas (of een ander inert gas) of een gaswasinstallatie worden gebruikt. Indien aanwezig kan de druk worden afgelaten naar een atmosferische ammoniakopslag.

**A BO O**

### 5.5.8 Vaststellen van de vullingsgraad van de reservoirwagen

vs 5.5.23 Na het laden moet de vullingsgraad van de reservoirwagen door weging worden vastgesteld, naar keuze ter plaatse van de laadinstallatie of elders op het terrein, in elk geval voordat de reservoirwagen het terrein verlaat. De weeginstallatie moet voldoen aan de Keur van het Nederlands Meetinstituut.

**A O**

### 5.5.9 Wegrijden van de reservoirwagen

Toestemming voor het wegrijden van een reservoirwagen met ammoniak mag uitsluitend worden gegeven als gebleken is dat:

- de partiële druk van het inerte gas niet hoger is dan 0,20 bar;
- het vulgewicht gecontroleerd is aan de hand van een geijkte controle-installatie (verwijzing RID 4.3.3.4.3a);
- binnenliggende afsluitinrichtingen voldoende zijn afgesloten. Dit is zichtbaar als na sluiting van de bodemafluiters er nog ammoniak in het leidingwerk terecht komt (bevrozingsverschijnselen);
- blindflenzen en geschikte pakkingen zijn aangebracht op uitloop van leidingen;
- aan de hand van visuele controle is vastgesteld dat de inhoud niet naar buiten treedt vanuit de tankwagen of leidingen;
- de reservoirwagen geheel rijklaar is en voorzien is van de juiste gevarenetiketten en identificatienummers.

Van deze toestemming wordt kennis gegeven door aantekening in het administratiesysteem en/of op de afleveringsbon. De toestemming wordt verleend door de ter plaatse bevoegde bedrijfsfunctionaris.

vs 5.5.24 Het spoor moet worden vrijgegeven door middel van signalering of het verwijderen van de fysieke blokkade.

**A O**

### 5.5.10 Taken en verantwoordelijkheden

De beheerder van de reservoirwagen is verantwoordelijk voor:

- de technische staat van de reservoirwaggen;
- juiste etikettering en kenmerking en de juiste labeling van de afsluiters van de reservoirwaggen;
- borging keuringstermijn van de reservoirwaggen;
- aanwezigheid van de machinist die in het bezit is van een geldig certificaat voor het vervoer van ammoniak;
- aanwezigheid van alle voorgeschreven en goedgekeurde hulpmiddelen en uitrustingsstukken, zoals de automatische sluitbeveiliging, koppelstukken, pakkingen en persoonlijke beschermingsmiddelen.

## 5.6 Zee- en binnenvaarttankschepen

### 5.6.1 *Communicatie schip – wal*

vs 5.6.1 Het lossen of laden moet gebeuren onder toezicht, aan boord door een door de kapitein aangewezen persoon en op de steiger door een bevoegde bedrijfsfunctionaris, waarbij een goede communicatie tussen het schip en de wal moet zijn gewaarborgd.

**A BO O**

vs 5.6.2 Het toezichthoudend personeel moet deskundig en goed geïnstrueerd zijn met betrekking tot de bij storingen of onregelmatigheden te nemen maatregelen. De instructie moet op regelmatige tijden worden herhaald respectievelijk beoefend. Deelname aan de instructie moet worden geregistreerd.

**A BO O**

### 5.6.2 *Laden van een tankschip*

Met het laden van tankschepen mag niet worden begonnen voordat een interne, vooraf opgestelde, schriftelijke procedure is doorlopen waarin is opgenomen dat de 'Veiligheidscontrolelijst voor zeetankschepen' (IMO ship/shore safety checklist) of, voor binnenvaartschepen, de 'Controlelijst ADN' volledig moet zijn ingevuld. De hierin gestelde of hieruit voortvloeiende voorschriften moeten worden opgenomen in deze procedure. Aan deze procedure kan het bevoegde gezag nadere eisen stellen.

#### **Aansluiten tankschip voor het laden van ammoniak**

vs 5.6.3 Voordat met het laden van een tankschip wordt begonnen, moeten de onderstaande controles worden uitgevoerd:

- de afsluiters van de vloeistof- en dampretourleiding van het stationaire reservoir moeten geheel gesloten zijn;
- aanwezigheid van vluchtwegen naar de wal;
- aanwezigheid en werking van noodstop- en waarschuwingssystemen;
- aanwezigheid en werking van communicatiemiddelen;
- aanwezigheid van alle voorgeschreven en goedgekeurde hulpmiddelen en uitrustingsstukken, zoals verbindingsslangen, laadarmen, pakkingen en persoonlijke beschermingsmiddelen.

**A BO O**

vs 5.6.4 De bedrijfsfunctionaris moet vervolgens de volgende handelingen uitvoeren:

- breekkabel koppelen tussen wal en schip;
- laadarmen en/of dampretourslangen aansluiten op het tankschip.

**A O**

*Toelichting:*

*Tijdens lossen of laden moet er tussen het tankschip en de wal een zogenoemde breekkabel zijn aangebracht die is opgenomen in het beveiligingssysteem, tenzij deze beveiliging reeds is opgenomen in het systeem van de laad- en losarm. Bij driften van het schip en het daardoor breken van deze kabel, zullen de afsluiters voor damp en vloeistof van de los- en laadinstallatie automatisch worden gesloten.*

### Laden van het tankschip

vs 5.6.5 Tot laden mag slechts worden overgegaan indien is vastgesteld dat het tankschip met toebehoren schoon is en slechts ammoniak of stikstof met een zuurstofgehalte lager dan 2 % bevat. Dit is vooral van belang als de ketel terug is van revisie of net gespoeld is met stikstof, en ook als het transport plaatsvindt met een nieuwe of niet-reguliere transporteur.

**A BO O**

vs 5.6.6 Verwijderd

### Beëindigen van het laden van het tankschip

vs 5.6.7 Bij het bereiken van de maximaal toelaatbare of gewenste vullingsgraad van het tankschip moet het laden worden gestopt door middel van het stoppen van de laadpomp of compressor en het sluiten van de afsluiters van het tankschip en het stationaire reservoir. Goede communicatie tussen het tankschip en de wal is hierbij belangrijk.

**A BO O**

vs 5.6.8 Het beëindigen van het laden moet gebeuren conform de bedrijfsprocedures. Hierbij moeten ten minste de volgende handelingen worden verricht:

- na het sluiten van de afsluiters van het laadpunt en/of stationaire reservoir moet de bedrijfsfunctionaris de ammoniak tussen de afsluiters van het tankschip en het stationaire reservoir veilig afvoeren, zie vs 5.6.17;
- de slangen of laadarmen moeten na het afkoppelen worden voorzien van blindflenzen of blindkoppelingen;
- de breekkabel tussen wal en tankschip moet worden afgekoppeld;
- er moet een controle op lekkages worden uitgevoerd;

**A BO O**

### 5.6.3 Lossen van een tankschip

Met het lossen van tankschepen mag niet worden begonnen voordat een interne, vooraf opgestelde, schriftelijke procedure is doorlopen, waarin is opgenomen dat de

'Veiligheidscontrolelijst voor zeetankschepen' (IMO ship/shore safety checklist) of, voor binnenvaartschepen, de 'Controlelijst ADN' volledig moet zijn ingevuld. De hierin gestelde of hieruit voortvloeiende voorschriften moeten worden opgenomen in deze procedure. Aan deze procedure kan het bevoegde gezag nadere eisen stellen. Het hierboven bepaalde heeft, voor zover het situaties betreft waarin slangverbindingen worden gebruikt, geen betrekking op de noodzaak tot het aanbrengen van isolerende middelen tussen de wal en het tankschip als door de Inspectie SZW goedgekeurde maatregelen zijn getroffen om het ontstaan van brandbare en/of explosieve gas-/luchtmengsels te voorkomen.

### Aansluiten tankschip voor het lossen van ammoniak

vs 5.6.9 Op de losplaats moet een administratiesysteem aanwezig zijn waarin wordt geregistreerd:

- het waargenomen vulgewicht van het tankschip;
- de vullingsgraad van het stationaire reservoir.

**A** **BO** **O**

vs 5.6.10 Voordat met het lossen van een tankschip wordt begonnen, moeten de onderstaande controles worden uitgevoerd:

- aanwezigheid van alle voorgeschreven en goedgekeurde hulpmiddelen en uitrustingsstukken, zoals verbindingsslagen, laadarmen, pakkingen en persoonlijke beschermingsmiddelen;
- de afsluiters van de vloeistof- en dampretourleiding van het tankschip moeten geheel gesloten zijn;
- de afsluiters van de vloeistof- en dampretourleiding van het stationaire reservoir moeten geheel gesloten zijn.

**A** **BO** **O**

vs 5.6.11 Vervolgens moeten de onderstaande handelingen door de bedrijfsfunctionaris worden uitgevoerd:

- breekkabel koppelen tussen wal en tankschip;
- laadarmen of slangen aansluiten op het tankschip.

**A** **O**

### Lossen van het tankschip

vs 5.6.12 Tot lossen van het tankschip mag worden overgegaan indien is vastgesteld dat het stationaire reservoir met toebehoren schoon is en slechts ammoniak of stikstof bevat met een zuurstofgehalte lager dan 2 %. Bovendien moet worden gecontroleerd of het stationaire opslagreservoir met toebehoren voldoet aan de relevante voorschriften gesteld in hoofdstuk 3.

**A** **BO** **O**



vs 5.6.13 Tijdens het lossen moeten de gemaakte verbindingen regelmatig visueel op lekkages worden gecontroleerd vanaf een veilige locatie.

A BO O

*Toelichting:*

*De aanwijzing voor het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad gebeurt door middel van één van de volgende voorzieningen:*

- de maximumniveau-aanwijzing van het stationaire reservoir;
- de onafhankelijk werkende vooralarmering van het stationaire reservoir.

### **Beëindigen van het lossen van het tankschip**

vs 5.6.14 Bij het bereiken van de toelaatbare of gewenste vullingsgraad van het stationaire reservoir moet het lossen worden gestopt door middel van het stoppen van de lospomp of compressor en het sluiten van de afsluiters van het tankschip.

A BO O

vs 5.6.15 Na het beëindigen van het lossen moeten de volgende handelingen worden verricht:

- na het sluiten van de afsluiters van het laadpunt en/of stationaire reservoir moet de bedrijfsfunctionaris de ammoniak tussen de afsluiters het tankschip en het stationaire reservoir veilig afvoeren, zie vs 5.6.17;
- slangen of laadarmen moeten worden ontkoppeld en opgeborgen, nadat deze voorzien zijn van blindflenzen of blindkoppelingen;
- breekkabel afkoppelen tussen wal en tankschip;
- laadarmen of slangen afkoppelen;
- er moet een controle op lekkages worden uitgevoerd.

A BO O

*Toelichting:*

*De aanwijzing voor het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad gebeurt door middel van één van de volgende voorzieningen:*

- de maximumniveau-aanwijzing van het stationaire reservoir;
- de onafhankelijk werkende vooralarmering van het stationaire reservoir.

### **5.6.4 Ammoniak-vrij maken van aansluitingen na laden of lossen**

vs 5.6.16 Voordat laadarmen of slangen na lading of lossing worden losgekoppeld, moet de daarin aanwezige vloeibare ammoniak naar een van de reservoirs worden weggedrukt. Dit moet bij voorkeur met behulp van stikstof gebeuren. Waar dit niet mogelijk is, kan ammoniakgas (of een ander inert gas) of een gaswasinstallatie worden gebruikt. Indien aanwezig kan de druk worden afgelaten naar een atmosferische ammoniakopslag.

A BO O

### 5.6.5 Vaststellen van de vullingsgraad van het tankschip

vs 5.6.17 De bevoegde bedrijfsfunctionaris moet contact opnemen met de kapitein of een door de kapitein aangewezen scheepsofficier die verantwoordelijk is voor het laden of lossen. Met deze officier moet de te laden hoeveelheid ammoniak in verband met de capaciteit van de tanks aan boord en de wettelijk toegestane kwantiteit worden gecontroleerd en de te volgen werkwijze bij het laden en lossen worden besproken.

Zie ook:

- IMO ship/shore safety checklist;
- controlelijst voor binnenvaartschepen (ADN) betreffende de naleving van de veiligheidsvoorschriften en het nemen van de nodige maatregelen voor het laden en lossen.



### 5.6.6 Ontmeren van het tankschip

Toestemming voor het ontmeren van het tankschip mag uitsluitend worden gegeven als is vastgesteld dat alle verbindingen – voor laden of lossen – met de wal zijn losgekoppeld. Van deze toestemming wordt kennis gegeven door registratie in de verlaadadministratie of op de afleveringsbon. De toestemming wordt verleend door de ter plaatse bevoegde persoon.

*Toelichting:*

*De kapitein van het tankschip controleert in het bijzijn van de verlader/bevoegde bedrijfsfunctionaris of een onafhankelijke zogenoemde surveyor, of de tank(s) van het tankschip niet is (zijn) overvuld volgens checklist ADN, respectievelijk checklist havenvoorschriften zeescheepvaart (A.I.).*

### 5.6.7 Taken en verantwoordelijkheden

De beheerder van het tankschip is verantwoordelijk voor:

- de technische staat van het tankschip;
- de juiste etikettering en kenmerking van correcte labeling van de afsluiters van het tankschip;
- de borging van de keuringstermijn van het tankschip;
- de aanwezigheid van de schipper die in het bezit is van een geldig certificaat van geschiktheid voor vervoer van ammoniak;
- de aanwezigheid van alle voorgeschreven en goedgekeurde hulpmiddelen en uitrustingsstukken, zoals de automatische sluitbeveiliging, communicatiemiddelen, vluchtwegen naar de wal, koppelstukken, pakkingen en persoonlijke beschermingsmiddelen.

## 6 Inspectie, onderhoud, keuring, registratie en documentatie van ammoniakopslaginstallaties

### 6.1 Inleiding

Dit hoofdstuk betreft de periodieke inspecties en keuringen die plaatsvinden, het verrichte onderhoud en de vereiste documentatie gedurende de levensduur van de tank. Door het uitvoeren van periodieke inspecties moet de betrouwbaarheid van de opslaginstallatie worden bewaakt.

### 6.2 Inspecties

De herkeuring van drukapparatuur is vastgelegd in het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016. Voor periodiek uit te voeren herkeuringen gelden gewoonlijk reguliere termijnen op basis van de Warenwetregeling drukapparatuur. Bedrijven met een eigen onafhankelijke en erkende inspectiedienst (IVG) kunnen op basis van een geïmplementeerd Risk Based Inspection (RBI)-systeem in overleg met de NL-conformiteitsbeoordelingsinstantie (NL-CBI) van deze termijnen afwijken.

vs 6.2.1 Door het uitvoeren van periodieke inspecties, moet de betrouwbaarheid van de opslaginstallatie worden bewaakt, te weten:

- eenmaal per maand:
  - controle op lekkage van ammoniak;
- eenmaal per jaar:
  - visuele uitwendige inspectie van de leidingen ter controle op uitwendige aantasting, ligging en ondersteuning;
  - visuele uitwendige inspectie en controle op betrouwbaarheid van afsluiters, instrumenten en beveiligingen;
  - bij leidingen met koude-isolatie waarvan de bedrijfstemperatuur voortdurend beneden 0 °C ligt, kan worden volstaan met visuele inspectie van de isolatie.

A BO O

vs 6.2.4 Periodiek moeten opslagreservoirs voor gekoeld vloeibare ammoniak bij atmosferische druk worden geïnspecteerd. Het gaat daarbij om:

- in- en/of uitwendige inspectie van het opslagreservoir. De isolatie hoeft niet volledig te worden verwijderd, indien met plaatselijke steekproeven geen onregelmatigheden zijn vastgesteld;
- eventueel aanwezige uitzettingscompensatoren en isolatie;
- herbeproeving op sterkte kan, afhankelijk van de toestand waarin het opslagreservoir verkeert, worden voorgeschreven;
- controle op aanwezigheid van haarscheurtjes met name bij lasnaden die kunnen wijzen op spanningscorrosie.

Gevonden afwijkingen moeten worden getoetst aan de originele designcode en de *Guidance for inspection of atmospheric refrigerated ammonia storage tanks second*

edition, Brussels: Fertilizers Europe. Bij bijzondere afwijkingen kan door de bevoegde instantie een 'fit for service'-berekening worden geëist.

A BO O

vs 6.2.5 De meetlocaties moeten in een register worden vastgelegd met de daarbij gevonden staat van de wand, zodat een periodiek onderzoek een goed inzicht geeft in eventuele aantasting.

A BO O

vs 6.2.6 Wanneer lekkage of afwijkingen worden geconstateerd aan niet aangewezen drukapparatuur, moeten direct corrigerende maatregelen worden genomen.

A O

### 6.3 Specieke situaties voor inspectie van gekoelde atmosferische ammoniakopslaginstallaties

In een door brancheorganisatie Fertilizers Europe opgestelde leidraad waarin ook de situatie voor de gekoelde ammoniakopslag bij Nederlandse producenten is geëvalueerd, is een best practice voor de inspectie van gekoelde atmosferische opslag reservoirs omschreven. De hierin beschreven bevindingen worden onderschreven door de toegepaste inspectiepraktijk. Bij de inspectie van gekoelde atmosferische ammoniakreservoirs moet een afweging worden gemaakt tussen de noodzaak van het controleren van de staat van het reservoir en de negatieve gevolgen van het openen van het reservoir voor inspectiedoeleinden (thermische spanningen, beschadiging van de isolatie en het binnendringen van zuurstof). In het geval van ammoniakreservoirs is bekend dat buitenbedrijfstelling en daaropvolgende inbedrijfstelling het risico op spanningscorrosie verhoogt. De noodzaak van inspectie, alsmede de inspectiemethode, de soort inspectie en de omvang van de inspectie moeten daarom idealiter worden bepaald op basis van het risico en de gevolgen van een storing. Risicogestuurde inspectie (Risk Based Inspection, ofwel RBI) houdt in dat deze factoren in acht worden genomen en dat voor elk reservoir een specifiek inspectieprogramma wordt opgesteld. Het is van essentieel belang dat het ontwerp, de constructie en de bedrijfshistorie van het reservoir worden besproken met de verantwoordelijke ingenieurs en operators tijdens het opstellen van het inspectieprogramma. Bekendheid met plaatselijke omstandigheden die van invloed kunnen zijn op het inspectieprogramma, bijvoorbeeld omgevingsfactoren en bodemgesteldheid, is ook van belang.

#### Inspectiefrequentie

In de Nederlandse wetgeving zijn geen eisen gesteld voor de frequentie waarmee atmosferische opslagreservoirs voor gekoelde vloeibare ammoniak moeten worden geïnspecteerd.

vs 6.3.1 Inspectie en onderhoud van een reservoir en toebehoren moeten gebeuren volgens een inspectieprogramma en een onderhoudsprogramma die zijn goedgekeurd door het bevoegd gezag.

A BO O

vs 6.3.2 Een opslagreservoir voor gekoelde ammoniak moet twaalf jaar na de eerste ingebruikname inwendig worden geïnspecteerd.

A BO O

vs 6.3.3 Voor een eerste inwendige inspectie kan een termijn tot achttien jaar worden aangehouden wanneer dit op basis van niet-intrusief onderzoek verantwoord wordt geacht, een en ander is ter beoordeling van het bevoegd gezag.

A BO O

vs 6.3.4 Elke twaalf jaar moet een opslagreservoir voor gekoelde ammoniak bij atmosferische druk worden geïnspecteerd.

A BO O

vs 6.3.5 In afwijking van vs 6.3.4 is het na de eerste inspectie na ingebruikname van de opslag toegelaten om de inspectiefrequentie en inspectieomvang van het opslagreservoir te baseren op het gestelde in het Fertilizers Europe-document *Guidance for inspections of atmospheric refrigerated ammonia storage tanks* (2008).

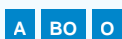
A BO O

vs 6.3.6 Indien na een niet intrusieve inwendige inspectie afwijkingen worden gevonden, moet mogelijk een inwendige inspectie worden uitgevoerd.

A BO O

Na elke gedetailleerde inwendige of uitwendige inspectie zal echter een beoordeling worden gemaakt of gedurende de volgende inbedrijfperiode de tank zonder problemen kan worden gebruikt. De datum voor de volgende inspectietermijn moet kunnen worden gehaald zonder de limieten te overschrijden die voor bepaalde degradatievormen gelden. Een risicogestuurde inspectie kan de bovengenoemde tijdsafhankelijke inspectie vervangen door het gebruik van flexibele inspectieprogramma's. Dit wordt bewerkstelligd door een risicobeoordeling op basis van operationele overwegingen en ontwerp-, materiaal- en milieuoverwegingen. Door Fertilizers Europe is een document opgesteld dat voorschriften bevat ten behoeve van de technische integriteit van de gekoelde, drukloze opslagtanks en voor de inhoud en periodiciteit van inspecties. In het Fertilizers Europe-document is een 'risk based inspection programme' beschreven.

- vs 6.3.7 Binnen drie maanden na uitvoering van de inspectie moet een rapportage ter informatie worden ingediend bij het bevoegd gezag waarin ten minste is opgenomen:
- een beschrijving van de relevante degradatiemechanisme (waaronder in elk geval zettingen en (put)corrosie) van het tankreservoir en bijbehorende appendages;
  - de wijze waarop het onderzoek is uitgevoerd (onder andere technieken en onderbouwing toegepaste technieken) en de in het onderzoek betrokken installatieonderdelen;
  - de resultaten van het uitgevoerde onderzoek (inclusief evaluatie van de onderzoeksresultaten en eventuele aanbevelingen);
  - de resterende levensduur van het reservoir (in relatie tot onder meer de degradatiesnelheid rekening houdend met een degradatietoeslag);
  - de (geprognoseerde) datum van de eerstvolgende inwendige inspectie;
  - een inwendige inspectie wordt ten minste binnen één jaar na de voorgestelde uitwendige inspectie uitgevoerd indien de resultaten van de uitwendige inspectie daartoe aanleiding geven.



## 6.4 Registratie en documentatie

Van de uitgevoerde inspecties moet een registratiesysteem worden aangelegd en bijgehouden. In dit registratiesysteem moeten de nieuwbouw-, wijzigings- en reparatiegegevens, alsmede test-, onderhouds- en inspectiebevindingen worden vermeld.

Alle inspectierapporten van opslagreservoirs moeten ten minste de volgende onderdelen bevatten:

- reservoiridentificatie met informatie over materialen, lasnaden, enz.;
- inspectiedatum en het aantal verstreken jaren sinds de vorige inspectie;
- geïnspecteerde onderdelen van het reservoir (schema, tekening, omschrijving);
- schema met daarop aangegeven de bekende defecten uit eerdere inspecties, zowel gerepareerde als niet-gerepareerde defecten (zoals lasfouten tijdens de constructie);
- inspectiemethode;
- kwalificatiegegevens van de inspecteur (indien van belang);
- kwalificatiegegevens van de inspectiemethode;
- verwijzingen naar het evaluatierapport en/of het inspectieprogramma;
- resultaten met een schema waarop defecten zijn aangegeven;
- verwijzingen naar aanvullend onderzoek (indien van belang);
- conclusie en aanbevelingen voor toekomstige inspecties.

## 7 Beveiliging

vs 7.2.1 Het terrein waarop de ammoniakopslag staat en de ammoniakopslag zelf moeten voldoende beveiligd zijn tegen betreding door onbevoegden. Hieraan is voldaan als het terrein als geheel afdoende is afgeschermd door muren (gebouwen), hekken of sloten van voldoende breedte. Indien dit niet het geval is, moet het (voor opslag bestemd) (deel van het) terrein zijn afgeschermd door een hek- of gaaswerk van deugdelijk materiaal van ten minste 1,8 m hoogte.

Toegangsdeuren van de opslagvoorzieningen en een eventueel toegangshek moeten na bedrijfstijd zijn afgesloten. De toegankelijkheid voor de hulpdiensten via twee afzonderlijke aanrijroutes moet evenwel geborgd zijn.

**BO BR O**

vs 7.2.2 Na sluitingstijd mag het terrein niet vrij toegankelijk zijn.

**O**

## 8 Incidenten en calamiteiten

### 8.1 Inleiding

De Arbeidsomstandighedenwet- en regelgeving heeft tot doel de bescherming van werknemers, zodat zij veilig en gezond kunnen werken. De werkgever neemt daarbij onder meer in acht dat doeltreffende maatregelen worden getroffen op het gebied van eerste hulp bij ongevallen, brandbestrijding en evacuatie van werknemers en andere aanwezige personen, en dat doeltreffende verbindingen worden onderhouden met de desbetreffende externe hulpverleningsorganisaties. Hiertoe bevat de wet onder meer bepalingen met betrekking tot bedrijfshulpverlening en eerste hulp bij ongevallen (EHBO). Dit is verder toegelicht in 8.3.

Daarnaast geldt voor bepaalde bedrijven de verplichting tot de aanwezigheid van een intern noodplan. Dit is verder toegelicht in 8.2.1. Verder bevat deze paragraaf een toelichting op het nut van de aanwezigheid van een eenvoudig noodplan in specifieke situaties.

Bij een incident of calamiteit kan onder meer worden gedacht aan een brand in de nabije omgeving die gevolgen kan hebben voor de ammoniakinstallatie of het vrijkomen van ammoniak door een fysieke beschadiging van de installatie zelf.

Bij een brand of explosie nabij de installatie moet zoveel mogelijk worden voorkomen dat de integriteit van de installatie wordt aangetast. De vereiste maatregelen moeten op basis van een goede identificatie van de gevaren en beoordeling van de risico's worden getroffen.

Indien een ammoniaklekkage plaatsvindt, moeten zo spoedig mogelijk maatregelen worden getroffen om het lek te dichten en/of de gevolgen onder controle te krijgen. De voorschriften van deze richtlijn zijn erop gericht de kans op een grotere lekkage zo klein mogelijk te houden. Een restrisico zal er echter altijd blijven, daarom moeten bestrijdingsmaatregelen worden voorbereid. Doelstelling daarbij is het beperken van de hoeveelheid ammoniak die uit de opslag en/of verwerkingsinstallatie vrijkomt en het beperken van de gevolgen van dit vrijkomen.

De werkgever laat zich bijstaan door (een) werknemer(s), aangewezen door de werkgever, als bedrijfshulpverlener(s). Zijn/haar taken zijn:

- het verlenen van EHBO;
- het beperken en bestrijden van brand en het voorkomen en beperken van ongevallen;
- het in noodsituaties alarmeren en evacueren van alle personeel en andere personen op de locatie waar de activiteiten plaatsvinden.

Het alarmeren van en samenwerken met de overheidsbrandweer en andere hulpverleningsorganisaties, zie ook § 8.3.

In het kader van een omgevingsvergunning kan worden volstaan met een verwijzing naar de voorschriften 8.2.3, 8.2.4, 8.2.5



## 8.2 Incidenten

### 8.2.1 Noodplan

Indien het bedrijf onder de Seveso-richtlijn valt, is reeds wettelijk verankerd dat een noodplan aanwezig moet zijn. In die situatie behoeven de voorschriften in deze paragraaf niet te worden overgenomen. Indien de Seveso-richtlijn niet van toepassing is, moet het bedrijf beschikken over procedures die in werking treden bij een ongewilde gebeurtenis met ammoniak. In dat geval zijn de voorschriften in deze paragraaf van toepassing.

Vs 8.2.1 Een locatie waar ammoniak wordt opgeslagen, verwerkt, of aanwezig is, moet beschikken over een noodplan dat in overleg met de plaatselijke overheidsinstanties is uitgewerkt

BO O

Bij het opzetten van een noodplan moet men de navolgende punten in beschouwing nemen:

#### **Crisiscentra:**

- bevelstructuur en de functionarissen (taken en bevoegdheden en verantwoordelijkheden);
- centra tijdens incidenten;
- waarschuwings- en alarmeringsprocedure;
- alarmerings- en communicatiesystemen;
- medische voorzieningen;
- contacten met derden.

#### **Fasering:**

- melding en eerste handelingen;
- geplande handelingen en te nemen maatregelen;
- afhandeling incident of calamiteit.

#### **Beschikbare hulpbronnen:**

- voorzieningen in het bedrijf (gebaseerd op geloofwaardige scenario's);
- externe hulpdiensten;
- onderlinge hulpverlening.

## Beschrijving van procedures in verband met specifieke situaties in het noodplan

### Specifieke aandachtspunten:

- blootstelling aan ammoniak in vloeibare en in gasvorm;
- brand in combinatie met toxische gaswolk van ammoniak;
- emissie van stikstofoxiden tijdens brand;
- ontruiming;
- verplaatsbare voorzieningen;
- relatie met noodplannen van derden;
- het beheer van het noodplan;
- de hanteerbaarheid;
- opleiding, oefeningen en herhaling;
- het actueel houden van het noodplan.

### Toelichting:

Voor verdere informatie over noodplannen wordt verwezen naar:

- VNO/NCW-document, getiteld *Hulp bij en bestrijding van ongelukken en rampen*;
- LAT RB-checklist intern noodplan dat onderdeel is van de werkwijzer.

Bij de opzet van het noodplan moet er rekening mee worden gehouden dat het bij een lekkage of brand noodzakelijk kan zijn bepaalde delen van het terrein te ontruimen of omwonenden te waarschuwen.

Vs 8.2.3 Het noodplan moet ter goedkeuring worden voorgelegd aan het bevoegd gezag



Het bevoegd gezag is ervoor verantwoordelijk dat de brandweer een advies verstrekt over het noodplan. Het advies van de brandweer wordt betrokken in het goedkeuringsbesluit.

### 8.2.2 Maatregelen in het geval van brand

vs 8.2.4 In het geval van brand moeten transportreservoirs met ammoniak zo mogelijk onmiddellijk uit de gevaarlijke zone worden verwijderd. Tankwagens, reservoirwagens en schepen moeten van de los- of laadleiding worden losgekoppeld en zo mogelijk ook buiten de gevaarlijke zone worden geplaatst.



vs 8.2.5 Reservoirs die niet kunnen worden verplaatst, moeten met voldoende water kunnen worden gekoeld om oververhitting te voorkomen.



Bij brand in de directe omgeving van een ammoniakinstallatie mogen geen halogeenkoolwaterstoffen worden toegepast. Dit in verband met het mogelijk ontstaan

van een gevaarlijke reactie. Er mag geen water worden gespoten in een plas vloeibare ammoniak.

Ook wordt het afgeraden om een ammoniakplas met schuim af te dekken om verdamping te beperken; schuim breekt snel af (in enkele seconden) en het waterdeel dient dan als bron voor warmtetoevoer, waardoor verdamping ernstig toeneemt. Schuim kan wel worden toegepast bij het bestrijden van brand.

### 8.2.3 *Maatregelen bij ammoniaklekkage*

#### **Beperken van de uitstroming**

De vrijkomende hoeveelheid ammoniak kan zoveel mogelijk worden beperkt door bijvoorbeeld:

- toevoerleidingen af te sluiten;
- indien er zich ammoniak in gasvormige en vloeibare vorm in het lekke systeem bevindt, moet worden getracht het lekkagepunt zodanig te manoeuvreren of te draaien dat er alleen gasvormige ammoniak weglekt. Dit reduceert de hoeveelheid ammoniak die vrijkomt;
- de druk in het reservoir te verminderen door het onttrekken van gasvormige ammoniak naar een vernietigingsinstallatie;
- de inhoud over te brengen naar een ander reservoir;
- het lek provisorisch te dichten door het aanbrengen van noodvoorzieningen, zoals trekband, dichtingverband, dichtingskussen, enz.

Bij de atmosferische opslag van gekoelde, vloeibare ammoniak treedt bij een lekkage veel minder snelle verdamping op dan bij lekkage van vloeibare ammoniak onder druk. Daardoor is de kans op de vorming van een grote ammoniakwolk veel geringer. Bij lekkage aan de gaszijde van een reservoir voor gekoelde ammoniak zijn de ontsnappende hoeveelheden gas, ook bij het uitvallen van de koeling, zo gering dat dit in het algemeen niet tot een grote calamiteit zal leiden.

#### **Beperken van de verdamping**

Het verdampen van vrijkomende ammoniak kan zoveel mogelijk worden beperkt door:

- het oppervlak van de ammoniakplas zo klein mogelijk te houden;
- het oppervlak van de ammoniakplas af te dekken met kunststof drijvers;
- het oppervlak af te dekken met een zeil; of
- een uitstromende, vernevelde ammoniakstraal af te breken door deze tegen een scherm of voorwerp te richten. Zo mogelijk de uitstroom opvangen in een reservoir zodat het contactoppervlak met de lucht wordt geminimaliseerd.

Ammoniak lost zeer goed op in water. Om de uitstoot van damp geheel te voorkomen is echter een zeer grote hoeveelheid water noodzakelijk. Vloeibare ammoniak kookt bij atmosferische druk koud, waarna de verdamping sterk afneemt. Toevoeren van water zal dan heftig opkoken en sterke verdamping veroorzaken. Spuit daarom nooit water rechtstreeks in vloeibare ammoniak, tenzij een honderdvoudige hoeveelheid water momentaan beschikbaar is. Voor het bestrijden van grote ongevallen zijn grote hoeveelheden water nodig, die niet altijd beschikbaar zijn. Hierover moet met de plaatselijke brandweer zijn overlegd.

Met waterdamp in de lucht vormt ammoniakgas gemakkelijk een witte nevel, een aerosol, die zwaarder kan zijn dan lucht. De gaswolk en de aerosol kunnen worden bestreden door een zo groot mogelijk waterscherm of watergordijn met behulp van sproeistralen op te werpen tussen het lek en de bedreigde omgeving, en wel zo dicht mogelijk bij het lek omdat daar de concentratie het grootst is.

### **Beperken van de ammoniakwolk**

Door het aanbrengen van een watergordijn kan ammoniak uit de lucht worden gewassen waardoor de hoeveelheid ammoniak die uiteindelijk in de atmosfeer terecht komt, kan worden geminimaliseerd. Er moeten wel voorzieningen aanwezig zijn om dit met ammoniak verontreinigd water op te kunnen vangen.

#### *Toelichting:*

*Voor ammoniak bestaat een landelijke regeling waarin een aantal producenten en gebruikers zich bereid verklaard heeft bijstand te verlenen bij incidenten (ICE). ICE is een systeem in Europa voor de assistentie bij incidenten gedurende transport van gevaarlijke stoffen. Het is in 1991 door CEFIC (The European Chemical Industry Council) opgezet. ICE staat voor Intervention in Chemical transport Emergencies. In Nederland fungeert DCMR als landelijk coördinatiecentrum. Deze bijstand bestaat uit het verschaffen van technisch advies en/of het zenden van deskundigen naar de plaats van het ongeval, eventueel met bijzonder materiaal. Inzet van deze bijstand behoort te allen tijde via de lokale brandweer te verlopen.*

## **8.3 Bedrijfshulpverlening en EHBO**

### **8.3.1 Bedrijfshulpverlening**

In de Arbeidsomstandighedenwet- en regelgeving zijn eisen vastgelegd ten aanzien van persoonlijke beschermingsmiddelen. Een algemene uitwerking is beschreven in deze paragraaf.

#### **Eerste hulp bij ongevallen (EHBO)**

vs 8.3.1 Bij inademing van ammoniakgas moet de getroffene:

- onmiddellijk uit de gevaarlijke ruimte worden gehaald en zo snel mogelijk in de frisse lucht worden gebracht (N.B.: zorg daarbij eerst voor zelfbescherming);
- volstrekte rust houden, in halfzittende houding worden geplaatst (gesteund rechtop laten zitten), niet spreken of lopen (ook niet naar de verbandkamer);
- corticosteroidspray toegediend krijgen;
- zuurstof toegediend krijgen bij kortademigheid (alleen door arts of iemand die instructie heeft ontvangen).

**A**

vs 8.3.2 In alle gevallen moet een arts worden gewaarschuwd of moet het slachtoffer naar een ziekenhuis worden vervoerd. Bij inademing van hogere concentraties is observatie in een ziekenhuis noodzakelijk, dit in verband met eventueel optredend longoedeem binnen 24 h na de blootstelling. Stel het ziekenhuis nadrukkelijk op de hoogte van de kans op longoedeem.

A

vs 8.3.3 Na contact met de ogen moet onmiddellijk:

- een scheut water over de ogen worden gegoten;
- de oogleden voorzichtig van elkaar worden gehaald;
- de ogen worden gespoeld met veel stromend water (ca. 15 min);
- de getroffene altijd voor controle naar een oogarts worden vervoerd.

A

vs 8.3.4 Na contact met de huid moet onmiddellijk:

- worden gespoeld met veel water (nooddouche);
- alle verontreinigde kleding, schoeisel en dergelijke worden uitgetrokken;
- de getroffen huidgedeelten worden afgespoeld met veel stromend water (ca. 15 min).

A

vs 8.3.5 Bij blaren of wonden de getroffene naar een arts vervoeren. Aan de huid verkleefde kleding moet niet worden verwijderd, omdat hierbij ernstige huidbeschadigingen kunnen optreden.

A

Ongevallen bij lage temperaturen kunnen voorkomen bij het werken met gekoelde ammoniak (gekoelde opslag, koelinstallaties en vooral in koel- en vrieshuizen). Ook ammoniak die onder druk is opgeslagen, kan bij vrijkomen sterk afkoelen door verdamping.

vs 8.3.6 Indien iemand door koude is bevangen of bevroren ledematen heeft, moet men:

- de getroffene zo spoedig mogelijk naar een warme omgeving brengen; niet laten lopen aangezien de beschadiging kan verergeren indien de voeten bevroren zijn;
- in alle gevallen moet een arts worden geraadpleegd;
- de getroffene eerst van zijn/haar kleding ontdoen voordat hij/zij naar een EHBO-post of ziekenhuis kan worden gebracht in verband met het ontsnappen van ammoniak uit de kleding;
- de getroffene toedekken met dekens, jassen of iets dergelijks.

A

*Toelichting:*

*Warme dranken geven indien hij/zij in staat is zelf te drinken. Alcohol mag voor koude-slachtoffers nooit als medicijn worden gebruikt. Alcohol werkt vaatverwijdend op huidvaten en kan daarmee de normale thermoregulatie verstoren. Geforceerd opwarmen (bad, douche, kruiken) kan gevaarlijk zijn. Men kan het bevroren lichaamsdeel voorzichtig met de hand opwarmen, nooit wrijven, dit veroorzaakt nog meer beschadigingen. Ook een lichaamsdeel dat gevoelloos of 'doof' aanvoelt, mag*

men nooit wrijven. Er bestaat namelijk kans dat dit lichaamsdeel plaatselijk bevroren is en men door wrijven de schade vergroot. Een lichaamsdeel dat tintelt van kou, mag men wrijven. De plaatselijke druk werkt als een prikkel voor de huidvaten, die gaan uitzetten, waardoor de bloedvoorziening wordt bevorderd.

vs 8.3.7 Een door de koude bevangen patiënt die bewusteloos is geraakt, moet in de stabiele zijligging worden gebracht en moet zo nodig kunstmatig worden beademd (mond-op-mond- of mond-op-neusbeademing).

A

## 8.4 Bescherming omwonende bevolking

vs 8.4.1 Wanneer er in de omgeving van een bewoond gebied een ongeval met ammoniak heeft plaatsgevonden waarbij de bevolking gevaar loopt door de ontsnappende ammoniak, moet de bevolking zo snel mogelijk worden gewaarschuwd. Bij een dreigende ammoniakontsnapping waarbij nog voldoende tijd rest, kan worden overwogen het woongebied benedenwinds van het ongeval geheel of gedeeltelijk te evacueren. Dit is alleen mogelijk indien zeker is dat de ontsnapping niet tijdens de evacuatie zal plaatsvinden. Hierbij moet worden bedacht dat evacuatie van een grote woonwijk uren in beslag kan nemen; daarom is evacuatie vaak niet mogelijk. In dat geval moet aan de mensen zo snel mogelijk worden medegedeeld binnenshuis te blijven, verwarmings-, ventilatie- en airconditioningsapparaten buiten bedrijf te stellen, alle ramen, deuren en ventilatieopeningen te sluiten en natte doeken te leggen voor kieren en naden. Het gebruik van natte doeken voor de luchtwegen kan de overlast aanzienlijk beperken.

BO O

vs 8.4.2 Indien de ammoniakwolk zodanig is verdund dat deze geen gevaar meer oplevert voor de bevolking, moet dit zo snel mogelijk worden bekendgemaakt, zodat de huizen – ook kelders en benedenverdiepingen – kunnen worden geventileerd.

BO O

*Toelichting:*

*Eventuele ontruiming is beschreven in de rampbestrijdingsplannen en crisesbeheerplannen van de overheid. Daarin zijn protocollen en procedures opgenomen die evacuatie bij toxische wolken beschrijven.*

## Bijlagen

## Bijlage A Afkortingen en begrippen

### **ADR**

*Accord européen relatif aux transport internationaux de marchandises dangereuses par route.*  
Europees verdrag betreffende het internationaal vervoer van gevaarlijke goederen over de weg.

### **BAL**

Besluit activiteiten leefomgeving.

### **Beheersmaatregel**

Acties, programma's of procedures van organisatorische en administratieve aard met het doel de nodige handelingen te verrichten ter bescherming van veiligheid en milieu. Ook wel genoemd 'maatregel'.

### **BBT**

Best Beschikbare Techniek.

### **Bedrijfsbrandweer**

Een bedrijfsbrandweer volgens de aanwijzingsbeschikking artikel 31 van de Wet veiligheidsregio's, dan wel een bedrijfsbrandweer die is vastgesteld op basis van een goedgekeurd bedrijfsbrandweerrapport met daarin de informatie zoals gesteld onder artikel 7.2 lid 1 van het Besluit veiligheidsregio's.

#### *Toelichting:*

*Het merendeel van de bedrijven dat gebruikmaakt van een brandbestrijdingssysteem waarin de bedrijfsbrandweer een rol speelt, betreft bedrijven met een aanwijzingsbeschikking volgens artikel 31 Wvr. De veiligheidsregio is hierbij toezichthouder. In het enkele geval dat een bedrijfsbrandweer niet is aangewezen, is het wel van belang dat eenzelfde benadering wordt gekozen om de kwaliteit van een bedrijfsbrandweer te borgen. Dit wordt bereikt door het kwaliteitsniveau vast te leggen in de omgevingsvergunning, waarbij van dezelfde werkwijzer wordt gebruikgemaakt. Veiligheidsregio's gebruiken voor het aanwijzen van een bedrijfsbrandweer de Werkwijzer bedrijfsbrandwieren van het Landelijk expertisecentrum voor brandweer en de Seveso III-richtlijn. Het bevoegd gezag zal aan de betrokken veiligheidsregio advies behoren te vragen om het bedrijfsbrandweerrapport te beoordelen. De veiligheidsregio behoort te worden betrokken bij het toezicht op de omgevingsvergunning betreffende dit onderwerp.*

### **Bevoegd gezag**

De vergunningverlenende instantie, in veel gevallen de gemeente, provincie of ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

### **CLP**

Classification, labelling and packaging of substances and mixtures.

### **Doorstroombegrenzer**

Afsluitorgaan dat een nagenoeg volledige afsluiting geeft in die gevallen waarbij de doorstroomhoeveelheid een bepaalde grenswaarde overschrijdt, bijv. ten gevolge van leidingbreuk waarbij de vrijkomende hoeveelheid medium hierbij tot een minimum wordt beperkt.

### **Druk**

De druk gerelateerd aan de atmosferische druk, waarbij de overdruk met een positieve waarde en een vacuüm of onderdruk met een negatieve waarde wordt aangeduid.



### **Drukloze opslag**

De opslag wordt als drukloos beschouwd indien de absolute druk boven de vloeistof beneden 106 kPa (1,06 bar) ligt.

### **Fundering**

Ondergrond waarop een opslagtank rust.

### **Gas (ADR)**

Een stof die bij 50 °C een dampdruk bezit > 300 kPa (3 bar) of die bij 20 °C en een standaarddruk van 101,3 kPa volledig gasvormig is.

### **Gevaar**

Chemische of fysische toestand die schade kan toebrengen aan mensen, goederen en/of het milieu.

### **Gevaarlijke (vloeï)stof (ADR)**

Een (vloeï)stof of een mengsel is gevaarlijk wanneer deze volgens de criteria van hoofdstuk 2 van het ADR is ingedeeld voor fysische gevaren, gezondheidsgevaren of milieugevaren.

### **Gevaarlijke (vloeï)stof (CLP)**

Een (vloeï)stof of een mengsel is gevaarlijk wanneer deze volgens de criteria van de CLP (beschreven in bijlage 1 van de CLP-verordening) is ingedeeld voor fysische gevaren, gezondheidsgevaren of milieugevaren.

### **GHS**

Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals.

### **Inspectieafdeling van de gebruiker (IVG)**

Een organisatorische eenheid die door de gebruiker van drukapparatuur is belast met het verrichten van inspecties.

### **Installatie**

Vaste technische eenheid waarbinnen een of meer activiteiten plaatsvinden en alle andere daar rechtstreeks mee samenhangende activiteiten die technisch verband houden met de binnen die eenheid verrichte activiteiten.

#### *Toelichting:*

*Op een locatie kunnen dus meerdere installaties aanwezig zijn. Tankputten, kantoren, fabrieken, overslagplaatsen, enz, zijn aparte installaties.*

### **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**

Internationale Organisatie voor Standaardisatie.

### **Maatregel**

Zie beheersmaatregel.

### **NEN-normen**

Norm uitgegeven door Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut. Zie [www.nen.nl](http://www.nen.nl).

**NL-Conformiteitsbeoordelingsinstantie (NL-CBI), voorheen Aangewezen keuringsinstelling (AKI)**

Een krachtens artikel 1 van het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 aangewezen keuringsinstelling.

**NL-Aangewezen keuringsdienst van gebruikers (NL-KvG)**

Een krachtens artikel 1 van het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 aangewezen keuringsdienst.

**Noodplan**

Een bedrijfsnoodplan is een draaiboek waarin systematisch staat aangegeven wat de organisatie moet doen als een calamiteit zich voordoet. Een goed voorbereide hulpverlening draagt bij aan het zo veel mogelijk beperken van de gevolgen ervan voor mensen. Met een bedrijfsnoodplan is de veiligheid van de locatie en de omgeving verzekerd.

**NPR**

Nederlandse Praktijkrichtlijn.

**Onbrandbaar**

Onbrandbaar, bepaald volgens NEN 6064.

**Ontlastklep**

Klep met een al dan niet vaste instelling die bij te hoog oplopende druk wordt geopend met een veer en waarbij de afgeblazen stof binnen het systeem wordt gehouden waarop de klep bevestigd is.

**Ontvlambare vloeistof (CLP)**

Is gelijk aan brandbare vloeistof.

**Opslag**

In deze PGS wordt onder 'opslag' verstaan het bewaren van gevaarlijke vloeistoffen en/of CMR-vloeistoffen in een daartoe bestemde voorziening.

**Opvangbak**

Vloeistofdichte voorziening voor de opvang van vrijkomende (vloeistof)stoffen ter voorkoming van uitbreiding van de brand en milieuvervuiling waarvan de bodembeschermende werking door gericht toezicht en doelmatig ledigen wordt gewaarborgd. De opvangbak moet zodanig zijn uitgevoerd dat deze bestand is tegen de inwerking van vloeistoffen die erboven worden opgeslagen.

**Opvangvoorziening**

Voorziening voor de opvang van vrijkomende gevaarlijke (vloeistof)stoffen ter voorkoming van uitbreiding van de brand en milieuvervuiling waarvan de bodembeschermende werking door gericht toezicht en doelmatig ledigen wordt gewaarborgd. De opvangvoorziening moet zodanig zijn uitgevoerd dat deze bestand is tegen de inwerking van gevaarlijke vloeistoffen die erboven worden opgeslagen.

**Persdruk (proefdruk)**

Druk die in het hoogste punt van een toestel, of een gedeelte van het toestel heerst bij de beproeving op sterkte.

*Toelichting:*

*De vaststelling van de persdruk gebeurt overeenkomstig de 'Regels' of wanneer deze daarin niet voorzien overeenkomstig de afspraken, die daarover met de Notified Body zijn gemaakt. De*

*persdruk wordt afgeleid van de berekeningsdruk. Bij reservoirs bestemd voor het vervoer gelden de voorschriften genoemd in RID/VSG en ADR/VLG.*

#### **REACH**

REACH is de afkorting van Registratie en Evaluatie en Autorisatie en beperkingen van Chemische Stoffen. REACH legt de ondernemingen die chemische stoffen produceren, importeren en gebruiken de verplichting op informatie te verzamelen over de eigenschappen van de desbetreffende stoffen, de aan hun gebruik verbonden risico's te beoordelen en de nodige maatregelen te nemen om de eventuele door hen geconstateerde risico's te beheren.

#### **RID**

*Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer* (Reglement betreffende het internationale spoorwegvervoer van gevaarlijke goederen).

#### **Risico**

De mate van economische en personele schade gemeten naar de kans op en de grootte van deze schade.

#### **RVS**

Roestvast Staal.

#### **Toebehoren**

Componenten of onderdelen die dienen om het gebruik van de installatie mogelijk te maken of om het veilig gebruik ervan te bevorderen, bijv. afsluiters, beveiligingen, pompen, compressoren, warmtewisselaars, manometers, meettoestellen, regelapparatuur.

#### **Vervoerder (ADR)**

De onderneming die het vervoer met of zonder vervoersovereenkomst uitvoert.

#### **Vloeistof (ADR)**

Een stof die bij 50 °C een dampdruk heeft  $\leq 300$  kPa (3 bar) of die bij 20 °C een druk van 101,3 kPa niet volledig gasvormig is, en die:

- a) bij een druk van 101,3 kPa een smeltpunt of beginsmeltpunt heeft van  $\leq 20$  °C; of
- b) volgens de beproevingsmethode ASTM D 4359-90 vloeibaar is; of
- c) volgens de criteria van de in 2.3.4 van het ADR beschreven beproevingsmethode voor de bepaling van het vloeigedrag (penetrometermethode) niet dikvloeibaar is.

#### **WBDBO**

Weerstand tegen BrandDoorslag en BrandOverslag.

## Bijlage B Normen en bronnen

- [A] NEN-EN 3-7:2004+A1:2007, *Draagbare blustoestellen – Deel 7: Eigenschappen, prestatie-eisen en beproevingsmethoden*
- [B] NEN-EN-ISO 15614-1:2017/A1:2019, *Beschrijven en goedkeuren van lasmethoden voor metalen – Lasmethodebeproeving – Deel 1: Boog- en autogeenlassen van staal en booglassen van nikkel en nikkellegeringen*
- [C] NEN-EN-ISO 5771:2008, *Rubberslangen en -slangassemblages voor het overbrengen van watervrije ammoniak – Specificatie*
- [D] NPR 1014:2009, *Bliksembeveiliging – Leidraad bij de NEN-EN-IEC 62305-reeks.*
- [E] NEN 2559:2001+A4:2017, *Onderhoud van draagbare blustoestellen*
- [F] NEN 6064:1991/A2:2001, *Bepaling van de onbrandbaarheid van bouwmaterialen*
- [G] NPR 7910-1:2010+C1:2012, *Gevarenzone-indeling met betrekking tot explosiegevaar – Deel 1: Gasexplosiegevaar, gebaseerd op NEN-EN-IEC 60079-10-1:2009*
- [H] NPR 7910-2:2010, *Gevarenzone-indeling met betrekking tot explosiegevaar – Deel 2: Stofexplosiegevaar, gebaseerd op NEN-EN-IEC 60079-10-2:2009*
- [I] NEN-EN 14620-1:2006, *Ontwerp en fabricage van ter plekke gebouwde, vertikaal, cilindrische, platte bodem stalen tanks voor de opslag van gekoelde, vloeibare gassen met een bedrijfstemperatuur tussen 0 °C en -165 °C - Deel 1: Algemeen*
- [J] NEN-EN 14620-2:2006, *Ontwerp en fabricage van ter plekke gebouwde, vertikaal, cilindrische, platte bodem stalen tanks voor de opslag van gekoelde, vloeibare gassen met een bedrijfstemperatuur tussen 0 °C en -165 °C - Deel 2: Metalen onderdelen*
- [K] NEN-EN 14620-3:2006, *Ontwerp en fabricage van ter plekke gebouwde, vertikaal, cilindrische, platte bodem stalen tanks voor de opslag van gekoelde, vloeibare gassen met een bedrijfstemperatuur tussen 0 °C en -165 °C - Deel 3: Onderdelen van beton*
- [L] NEN-EN 14620-4:2006, *Ontwerp en fabricage van ter plekke gebouwde, vertikaal, cilindrische, platte bodem stalen tanks voor de opslag van gekoelde, vloeibare gassen met een bedrijfstemperatuur tussen 0 °C en -165 °C - Deel 4: Isolatieonderdelen*
- [M] NEN-EN 14620-5:2006, *Ontwerp en fabricage van ter plekke gebouwde, verticale, cilindrische, bovengrondse stalen tanks voor de opslag van gekoelde, vloeibare gassen met temperatuurdruk tussen 0 °C en -165 °C - Deel 5: Beproeven, droging, zuivering en koeling*
- [N] NEN-EN-IEC 60079-10-1:2015, *Explosieve atmosferen – Deel 10-1: Classificatie van gebieden – Explosieve gasatmosferen*
- [O] NEN-EN-IEC 62305-3:2011, *Bliksembeveiliging – Deel 3: Fysieke schade aan objecten en letsel aan mens en dier*

- [P] API 607:2016, *Fire test for quarter-turn valves and valves equipped with nonmetallic seats*
- [Q] API 6FA:2018, *Standard for Fire Test for Valves*
- [R] BS 6755-2:1987, *Testing of valves Specification for fire type-testing requirements*

## Bijlage C Literatuurlijst

- Adviesraad Gevaarlijke Stoffen, 2009. *Ammoniak, opslag en verlading; advies over PGS 12*, Den Haag: Adviesraad Gevaarlijke Stoffen
- European Fertilizer Manufacturers Association / Fertilizers Europe, 2008, *Guidance for inspection of atmospheric refrigerated ammonia storage tanks*, second edition, Brussels: Fertilizers Europe
- European Fertilizer Manufacturers Association / Fertilizers Europe, 2007, *Guidance for transporting ammonia by rail*, second edition, Brussels: Fertilizers Europe
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), 2009, *Handleiding Risicoberekeningen Bevi*, Utrecht: RIVM
- European Fertilizer Manufacturers Association / Fertilizers Europe, 2007, *Product Stewardship Program for Fertilizers*, Version 1.2, Brussels: Fertilizers Europe
- RIVM, *Interne veiligheidsafstanden PGS 19*, 2012, RIVM-kenmerk 026/12 CEV Mah/sij-3310

## Bijlage D Relevante wet- en regelgeving

### D.1 Inleiding

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

Op [de website van de Rijksoverheid](#) staat de meest actuele versie van de nationale wet- en regelgeving. Op [de website van de Europese Unie](#) staat de meest actuele versie van Europese regelgeving.

### D.2 Omgevingswet

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

Algemene informatie over de Omgevingswet staat op [het omgevingswetportaal](#). Daar staat ook [meer informatie over de vier besluiten](#).

#### **Omgevingsbesluit**

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

#### **Besluit activiteiten leefomgeving**

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

#### **Besluit bouwwerken leefomgeving**

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

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

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

### **Besluit kwaliteit leefomgeving**

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

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

### **Omgevingsregeling**

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

### **Seveso**

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

## **D.3 Chemische stoffen**

### **CLP**

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

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



## REACH

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

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

## D.4 Arbeidsomstandighedenwetgeving

### Arbeidsomstandighedenwet

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

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

### Arbeidsomstandighedenbesluit

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

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.

## D.5 Warenwet

### Warenwet

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

product voldoet aan essentiële gezondheids- en veiligheidseisen uit Europese richtlijnen.

#### **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 explosie veilig materieel 2016**

In het Warenwetbesluit explosie veilig materieel 2016 staan regels over het op de markt brengen van onder andere apparaten en beveiligingssysteem 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.

### D.6 Wet veiligheidsregio's

#### **Wet veiligheidsregio's**

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

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

#### **Besluit veiligheidsregio's**

In het Besluit veiligheidsregio's staat een beschrijving van de procedure die het bestuur van de veiligheidsregio moet volgen om te bepalen of een bedrijf een bedrijfsbrandweer moet hebben. Ook is in dit besluit geregeld welke eisen aan een bedrijfsbrandweeraanwijzing kunnen worden verbonden.

### D.7 Vervoer

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

### **Wet vervoer gevaarlijke stoffen en 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.

## **D.8 Arbeidsomstandighedenwetgeving**

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](#).

### **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 explosie veilige apparatuur die voortvloeien uit het Warenwetbesluit explosie veilig 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 explosieveiligheidsdocument.

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 gevarencategorie-indeling staan beschreven in NPR 7910-1 voor gasexplosiegevaar en NPR 7910-2 voor stofexplosiegevaar.

Aanvullende informatie over het opstellen van een explosieveiligheidsdocument en hoe een werkgever moet omgaan met explosieveiligheid, zijn te vinden via [www.arboportaal.nl/onderwerpen/explosieveiligheid-atex](http://www.arboportaal.nl/onderwerpen/explosieveiligheid-atex).

### Explosieveilige apparatuur

De in de voorgaande paragraaf genoemde gevarencategorie-indeling kent een indeling naar zones overeenkomstig tabel D.1.

**Tabel D.1 — Gevarencategorie-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 gevarencategorie, 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

Als gevolg van het vrijkomen van ontvlambare stof kan er zich een explosieve atmosfeer vormen. De installatie zal zich hierdoor geheel of gedeeltelijk in zijn eigen

gevaarzone bevinden. De gevaarzone 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 gevaarzone 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 gevaarzones. De vorm waarin de informatie wordt geleverd (bijvoorbeeld een complete zoneringskening), 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 gevaarzone.

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.

### **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.