



Vereniging van
Fabrikanten van
Industriële Gassen

Informatie over de gascilinder voor industriële gassen

Vereniging van Fabrikanten van Industriële Gassen - VFIG



Vereniging van
Fabrikanten van
Industriële Gassen

De Vereniging van Fabrikanten van Industriële Gassen – VFIG heeft als doel het behartigen van de gemeenschappelijke belangen van de leden, uitsluitend die op het gebied van veiligheid, techniek en kwaliteit met betrekking tot industriële-, medicinale- en speciale gassen.

Leden van de vereniging zijn rechtspersonen – ondernemingen.

Door de VFIG wordt zowel op nationaal als op internationaal niveau bijgedragen aan de beleidsvoorbereiding en uitvoering van wet- en regelgeving op het gebied van transport, opslag en gebruik van gassen in relatie tot aspecten van onder meer veiligheid, kwaliteit en milieu. Vanuit de VFIG wordt hieraan bijgedragen door commissies die zich op deelaspecten richten.

De VFIG kent een Technische Commissie en een Commissie Medicinale Gassen.

De VFIG is lid van de Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie (VNCI).

De leden zijn lid van de European Industrial Gases Association (EIGA).

Disclaimer

Deze folder is uitgegeven door de Vereniging van Fabrikanten van Industriële gassen.

Bij de samenstelling werd uiterste zorgvuldigheid betracht. De vereniging aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de gevolgen van eventuele fouten of onvolkomenheden.



1. Inleiding

Gassen worden veelal verpakt in gascilinders, ook wel gasflessen genoemd.

Gassen vallen onder de categorie "gevaarlijke stoffen". Het vervoer van gassen in cilinders (of andere verpakkingen), het gebruik en de opslag is onderworpen aan een aantal wetten en regelingen. Ook is een groot aantal aspecten van de gascilinder als verpakking voor gassen vastgelegd in normen.

Dit informatieblad wil een hulp zijn bij het vinden van de wetten, regels en normen waaraan gascilinders en de uitrusting van gascilinders dienen te voldoen. In vele gevallen is hiervoor het de belangrijkste wetgeving op het gebied van het vervoer van gevaarlijke stoffen, het ADR leidend.

Ook wil het de samenhang en achtergrond van de eisen waaraan gascilinders en de uitrusting van gascilinders moeten voldoen, nader toelichten.

Dit informatieblad is bedoeld voor de gebruiker van gascilinders. Ook anderen die te maken hebben met cilinders kunnen deze informatie gebruiken. Het is uitdrukkelijk niet bestemd voor de fabrikanten van gascilinders of uitrusting, daarvoor is de inhoud te algemeen en onvolledig.

In dit document zijn de meest voorkomende situaties beschreven. Er zijn ook vele uitzonderingen en bijzondere situaties; omwille van de leesbaarheid is niet gekozen voor verregaande volledigheid.

2. Scope / werkingsgebied

Dit informatieblad heeft in hoofdzaak betrekking op gascilinders die gebruikt worden voor industriële en medicinale gassen. Cilinders voor propaan en butaan worden terloops meegenomen.

De inhoud van een cilinder wordt uitgedrukt in liter waterinhoud. Volgens het ADR is het volume van een gasfles of gascilinder maximaal 150 liter.

Gascilinders worden meestal meerdere malen gevuld en geleegd; het is een zogenaamde retouremballage, ook wel hervulbare cilinder genoemd.

Er zijn ook gascilinders die maar één keer gevuld en geleegd worden. Deze noemt men niet-hervulbare cilinders of disposables.. Deze cilinders worden in dit informatieblad verder niet behandeld.

Ook de cryohouders (tanks en vaten voor cryogene vloeistoffen), spuitbussen (aerosols) en composiet cilinders worden niet inhoudelijk behandeld.

3. Opbouw van het document

Het document geeft eerst informatie over de cilinder als geheel, daarna komen belangrijke cilinderonderdelen aan de orde.

Ook wordt gedetailleerd ingegaan op aspecten van keur, inslagen, etiketten en kleurcode. Vervolgens wordt het verband tussen extra eisen, te stellen aan gascilinders en uitrusting voor een aantal gassen, toegelicht.

Het informatieblad wordt afgesloten met een aantal veelgestelde vragen met de antwoorden.

4. De cilinder

In Europa zijn ca. 40 miljoen cilinders voor industriële gassen in gebruik. Er bestaat een grote verscheidenheid aan cilinders, toch is het mogelijk om diverse “doorsneden” te maken.

4.1. Werkdruk / Proefdruk

Een zeer groot gedeelte van de cilinders heeft een maximale werkdruk van 200 bar bij 15^o C. Daarnaast komen ook cilinders voor met een lagere werkdruk, b.v. cilinders met een werkdruk van 150 bar; dit zijn vaak wat oudere cilinders. Sinds circa 20 jaar is er een tendens om cilinders te gebruiken met een hogere werkdruk, nl. van 250 of 300 bar.

De werkdruk speelt een belangrijke rol bij samengeperste gassen. Het ADR kent een indeling van de gassen o.a. naar fysische eigenschappen. Naast samengeperste gassen worden vloeibaar gemaakte gassen en opgeloste gassen onderscheiden (ADR 2.2.2.1.2).

Cilinders voor samengeperste gassen hebben een proefdruk die een factor 1,5 hoger is dan de werkdruk bij 15^o C (ADR). Een cilinder van 200 bar werkdruk heeft een proefdruk van 300 bar.

Bij vloeibaar gemaakte gassen gebruiken we alleen de proefdruk, deze is veel hoger dan de werkdruk.

Voor vloeibaar gemaakte gassen is er per gas een minimale proefdruk voorgeschreven (ADR), zie ook punt 5.

Veel vloeibaar gemaakte gassen hebben een minimale proefdruk die lager is dan 200 bar.

Het enige opgeloste gas dat hier van belang is, is acetyleen.

4.2 De constructie

De meeste cilinders voor industriële gassen zijn van het type *naadloze cilinder*. Dat betekent dat de cilinder uit één stuk gefabriceerd is en er géén lassen in voorkomen.

De meest voorkomende *naadloze cilinder* is de 50-liter cilinder, 200 bar met de afmetingen doorsnede 230 mm, hoogte 1700 mm. Naadloze cilinders worden meestal toegepast bij hogere proefdrukken (boven ca. 150 bar).

Cilinders voor vloeibaar gemaakte gassen met een lagere proefdruk zijn vaak *gelaste cilinders*; de bodem (voet), het cilindrisch gedeelte en de kop zijn vervaardigd uit vervormd metaal (zie 4.3.), de delen zijn d.m.v. lassen met elkaar verbonden. Bij deze cilinders is vaak een beschermkraag op de kop aangelast en is de bolle bodem voorzien van een aangelaste ring waardoor de cilinder verticaal vrij kan staan.

Een derde type constructie is de *composietcilinder*. Deze cilinder bestaat meestal uit een dunne metalen of kunststof cilinder die omwonden is door een vezelmateriaal met een zeer grote sterkte (koolstofvezel, aramidevezel o.i.d.); de vezel is vele duizenden malen om de buitenzijde van de cilinder geslagen. Deze composietcilinder wordt slechts op heel beperkte schaal voor industriële of medicinale toepassingen gebruikt.

4.3 Materialen

Voor gascilinders worden *voornamelijk* de volgende materialen gebruikt: Staal (C- of Mn-staal), CrMo-staal, aluminium. Daarnaast worden op veel kleinere schaal roestvast staal en composietmaterialen gebruikt.

Elk materiaal kent zijn specifieke voor- en nadelen in het gebruik. Een aantal gassen mag slechts in cilinders van een bepaald materiaal worden gevuld. Ook kunnen eisen gesteld worden aan specifieke materiaaleigenschappen in relatie tot een bepaald gas.

4.4 Opbouw cilinder / cilindertoebehoren

Een cilinder bestaat uit de volgende delen:

- het cilindrisch gedeelte
- de voet; bij normaal (verticaal) gebruik het onderste gedeelte van de cilinder
- de kop (of schouder) van de cilinder; het bovenste gedeelte

4.4.1. De kop

Op de kop van de cilinder zijn de kenmerken aangebracht; deze zijn te onderscheiden in:

Inslagen, ook wel inponsingen genoemd. Dit zijn letters en cijfers die onuitwisbaar in het metaal van de cilinder zijn aangebracht.

Etiketten of labels; meestal van plastic en met een lijmlaag op de kop geplakt. De etiketten zijn bedrukt met tekst en/of symbolen.

Een verflaag in één bepaalde kleur of meerdere kleuren in een patroon. Met deze kleur of kleurcombinatie kan een aanduiding worden gegeven voor het gas of voor de gevaarseigenschappen van het gas in de cilinder.

In de cilinderkop is ook de afsluiter aangebracht. Vaak is ook een halsring met beschermkap of een beschermkraag op de kop van de cilinder gemonteerd. Alle hier genoemde onderdelen en kenmerken worden hierna in aparte hoofdstukjes toegelicht.

4.4.2 Het cilindrische deel

Deze naam spreekt voor zich, afhankelijk van de soort cilinder (gelast of naadloos) zal wel of geen lasnaad zichtbaar zijn.

Het cilindrisch gedeelte is bij stalen cilinders meestal geverfd. De kleur van de verflaag kan informatie geven over de toepassing van het gas (met name wit voor medicinale gassen). Sommige

leveranciers passen een specifieke kleur toe voor het cilindrische deel.

4.4.3 De cilindervoet

Bij de naadloze cilinders is een aantal uitvoeringen van de cilindervoet te onderscheiden.

De eenvoudigste uitvoering is de *bolle bodem*. Deze wordt vaak toegepast voor cilinders kleiner dan 5 liter waterinhoud.

Voor grote cilinders is deze voetvorm minder geschikt omdat de cilinder niet vrij kan staan.

Cilinders bestemd voor de inbouw in pakketten of batterijwagens hebben soms een bolle bodem.

Veel voorkomend bij stalen cilinders is de "opgekrompen" voetring. Hierbij heeft de cilinder een bolle bodem waarvan de diameter dicht bij de bodem verkleind is. Rond deze verkleinde bodem is met de krimptechniek een stalen ring aangebracht, waardoor de cilinder stabiel kan staan. Daarnaast komt, zowel bij stalen als bij aluminium cilinders, vaak de concave bodem of geïntegreerde voetring voor. Hierbij is het metaal van de bodem van de cilinder zodanig gevormd dat de cilinder vrij kan staan.

Bij de gelaste cilinders komen ook diverse constructies voor waarmee een voetring is aangebracht. Meest voorkomend is de constructie waarbij de voetring aangelast is.

4.5 Normalisatie

Heel veel aspecten van het vakgebied gascilinders zijn vastgelegd in een groot aantal normen.

Er bestaan normen voor de cilinders (naadloos, gelast, staal, aluminium, composiet), voor toebehoren (cilinderafsluiters, beschermkappen), voor de classificatie van gassen en gasmengsels, voor etikettering en inslagen, voor de kleurcode, voor de inspectie vóór het vullen, voor het vullen van gassen en gasmengsels enzovoorts.



Vereniging van
Fabrikanten van
Industriële Gassen

Ook bestaan er normen voor het periodiek onderzoek van cilinders (herkeur), voor pakketten (constructie, vullen) voor batterijwagens (constructie, vullen).

Daarnaast bestaan er normen voor zeer uiteenlopende aspecten zoals bijvoorbeeld: de onderlinge verenigbaarheid (compatibiliteit) van gassen met metalen en gassen met kunststoffen, voor het wijzigen van de gassoort waarvoor een cilinder wordt gebruikt, voor beproeving van afsluiters, voor de zijaansluiting van afsluiters en voor de terminologie in het vakgebied.

Ook zijn er specifieke normen beschikbaar voor b.v. acetyleen (cilinder, toelatingsbeproeving van de massa, inspectie voor het vullen, vullen van cilinders, pakketten en batterijwagens). Deze normen zijn ontwikkeld door CEN (Centre Europeen de Normalisation) of door ISO (International Standardisation Organisation) of in samenwerking tussen beide organisaties (EN/ISO). Veel van deze normen worden in het ADR als verwijzing genoemd met de volgende zinsnede: "Aan de eisen van.... wordt geacht te zijn voldaan indien de volgende toepasselijke normen worden toegepast:" De EN en ISO normen worden in Nederland uitgegeven door het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI) in Delft.

Op enkele uitzonderingen na zijn alle normen in het Engels gepubliceerd; alleen de titel van de norm is in het Nederlands vertaald.

In hoofdstuk 13 is ter illustratie een opsomming van relevante normen opgenomen.

5. Afsluiters

Soorten afsluiters

De bediening van de afsluiter van een gascilinder kan op twee manieren plaatsvinden: met het vast gemonteerde handwiel of met een sleutel, die de fabrikanten meestal gratis ter beschikking stellen. De maatvoering van de spindels van de afsluiters niet gestandaardiseerd. Let op dat u de juiste maat sleutel gebruikt.

Gebruik geen verlenging voor de standaard geleverde sleutels of ander gereedschap om het handwiel te bedienen. Daarmee wordt gemakkelijk het binnenwerk van de afsluiter beschadigd, zonder dat dit direct merkbaar is.

Om de kwaliteit van de gassen te kunnen garanderen gaan veel fabrikanten over op een afsluiter met een "restdrukafsluiter", vaak gecombineerd met een terugslagklep. Deze combinatie zorgt er voor dat altijd een kleine restdruk in de cilinder achterblijft en dat er geen vreemde gassen in de cilinder kunnen binnendringen.

Enkele fabrikanten leveren cilinders waarbij de afsluiter is gecombineerd met een reduceertoestel. Het gebruikstoestel kan dan direct op de cilinder worden aangesloten.

Hoge druk cilinders (300 bar) zijn vaak voorzien van een afsluiter die er voor zorgt dat deze hoge druk niet aan de aansluiting beschikbaar komt, zodat gangbare reduceertoestellen in gebruik kunnen blijven. Cilinders die wel 300 bar geven behoren voorzien te zijn van een afsluiter volgens ISO 5145, waarbij de aansluiting anders is dan voor cilinders tot 200 bar.

Let bij 300 bar cilinders steeds goed op dat apparatuur wordt aangesloten die geschikt is voor die hoge druk

Zijaansluitingen

Zijaansluitingen van gascilinders verschillen, afhankelijk van de eigenschappen van het gas in de cilinder. Dit is belangrijk voor de veiligheid bij het gebruik van industriële gassen. Het aansluiten van het verkeerde gas wordt hierdoor zoveel mogelijk voorkomen.

Er zijn verschillen in

- binnen- of buitenschroefdraad
- de diameter en de spoed van de schroefdraad
- linkse of rechtse schroefdraad (brandbare gassen hebben altijd een linkse schroefdraad)
- Geometrie van pen en gat en/of afdichting

Zijaansluitingen van cilinders voor industriële gassen tot 200 bar, zijn in Nederland genormaliseerd in de norm NEN 3268. Zij worden aangeduid met een code, waaruit het type van de aansluiting is af te leiden, bijvoorbeeld RU-4 voor een rechtse uitwendige en LI-2 voor een linkse inwendige schroefdraad. Deze norm geldt niet voor 300 bar cilinders waarbij de hoge druk beschikbaar komt bij de aansluiting. Hiervoor geldt de internationale norm ISO 5145.

Aansluitingen voor afsluiters met geïntegreerd reduceertoestel zijn niet genormaliseerd. Doorgaans wordt wel een linkse schroefdraad toegepast voor brandbare gassen en rechtse schroefdraad voor niet brandbare.

Cilinders voor acetyleen hebben geen schroefdraad, maar een beugelaansluiting. Acetyleen cilinders kleiner dan 5 liter waterinhoud en pakketten kunnen ook een schroefdraad aansluiting LI-2 hebben volgens NEN 3268.

Ook cilinders voor medicinale toepassingen met een waterinhoud tot 10 liter kunnen met een beugel worden aangesloten. De beugel is voorzien van pennetjes die in gaatjes in de afsluiter vallen. Het patroon van deze pennetjes is afhankelijk van de gassoort en is internationaal genormaliseerd in ISO 407. Dit systeem wordt algemeen het PIN-index systeem genoemd.

6. Halsring en beschermkap

Halsring

De halsring is bedoeld om de hals van de cilinder, waarin de afsluiter is geschroefd, te versterken. De halsring dient tevens voor de bevestiging van de kap die de afsluiter beschermt. Op de halsring kan de naam van de eigenaar zijn aangebracht.

Cilinders met loszittende halsringen moeten als zodanig worden gemerkt en aan de leverancier worden teruggezonden.

Kleine cilinders zijn soms niet voorzien van een halsring. De afsluiters van deze cilinders kunnen niet direct worden beschermd, omdat geen beschermkap kan worden aangebracht. Wees met deze cilinder extra voorzichtig. Als door een val de afsluiter afbreekt kan de cilinder door het uitstromende gas een gevaarlijk projectiel zonder voorspelbare richting worden.

Kappen

De afsluiters van gascilinders moeten volgens het ADR tijdens het vervoer beschermd zijn. Ook bij opslag en intern transport is het belangrijk dat de afsluiter van de gascilinder beschermd is.

Vanouds wordt hiervoor een kap gebruikt die op de halsring van de cilinder wordt geschroefd. Voor een goede bescherming is het noodzakelijk dat deze schroefdraad in goede conditie is en dat de kap er helemaal op wordt geschroefd.

In de 70-er jaren zijn veel fabrikanten ertoe overgegaan de cilinder te voorzien van "vaste" kappen die ook bescherming geven tijdens het gebruik van de cilinder. Het is niet de bedoeling dat deze kap door de gebruiker wordt losgenomen.

Beschermkappen zijn genormaliseerd in EN 962 en ISO 1117. Op deze kappen moet zijn aangegeven voor welk cilindergewicht de kap nog voldoende bescherming geeft. Er zijn echter nog zeer vele kappen in omloop uit de tijd dat deze norm nog niet bestond. Daarop is dus geen gewicht aangegeven.

Ook op de vast gemonteerde beschermkappen is geen gewicht vermeld. Er wordt aangenomen dat degene die de kap aanbrengt de juiste kap voor de juiste cilinder kiest. Cilinders met loszittende "vaste" kappen moeten als zodanig worden gemerkt en aan de leverancier worden teruggezonden.

Op cilinders zonder halsring kan geen beschermkap worden aangebracht. Zij mogen dus ook niet zonder andersoortige bescherming (kist, krat) worden vervoerd.

Cilinders voor propaan/butaan en voor koelgassen zijn meestal voorzien van een beschermrand die op de cilinder is gelast. Deze beschermrand (ook wel kraag genoemd) is vaak gecombineerd met het handvat.

Kappen zijn doorgaans niet bedoeld om cilinders aan op te tillen of te hijsen. Enkele fabrikanten gebruiken echter kappen die speciaal voor dit doel ontworpen zijn.

7. Inslagen en etiketten

Op de schouder of kop van de cilinder is veel informatie te vinden over de cilinder zelf en over de inhoud van de cilinder.

De informatie wordt aangegeven door inslagen (ook wel inponsingen of stempelingen genoemd) of door etiketten.

Inslagen zijn letters, cijfers of symbolen die in het metaal van de cilinder zijn aangebracht.

Gegevens die onlosmakelijk met de cilinder zelf te maken hebben, zijn meestal ingeslagen.

Gegevens die te maken hebben met het gas zijn meestal op één of meerdere etiketten aangegeven.

De belangrijkste ingeslagen gegevens zijn:

- het cilindernummer
- de naam van de eigenaar
- de naam of het symbool/teken van de fabrikant
- de materiaalsoort
- de beproevingsdruk in bar
- de lege massa in kg
- de datum van fabricage
- het keurmerk van de erkende instantie bij fabricage
- de datum van de laatste herkeur
- het keurmerk van de erkende instantie bij herkeur
- in het geval van vloeibaar gemaakte gassen: de waterinhoud in liters
- voor samengeperste gassen: de maximale werkdruk in bar

Op het etiket worden de volgende gegevens vermeld:

- het UN-nummer en de juiste vervoersnaam van het gas/mengsel)
- één of meer gevaarsetiketten (gevaarssymbolen) zoals voorgeschreven in het ADR
- de R en S zinnen
- naam en telefoonnummer van de fabrikant
- datum van toekomstige herkeur
- voor vloeibaar gemaakte gassen: de maximale vulmassa en de eigen massa van de cilinder met uitrustingsdelen, of de bruto massa.

Een aantal gegevens mag ofwel op het etiket ofwel door inslagen worden weergegeven; ook worden in de praktijk sommige gegevens zowel door inslagen als op een etiket aangegeven. Dit is in detail in het ADR beschreven.

De naam van het gas of gasmengsel mag ingeslagen zijn en op het etiket staan; ook mag de naam alleen op het etiket staan.

Een aantal gegevens op het etiket volgt uit verplichtingen uit de WMS (Wet Milieugevaarlijke Stoffen).



8. Kleurcode

De norm EN 1089-3 legt de Europese standaard kleurcodes voor industriële gascilinders vast. Het nieuwe kleurcode systeem wijkt af van de tot nog toe in verschillende Europese landen gebruikte kleurcodering. De overgangperiode loopt tot 1 juli 2006.

Deze norm geldt voor industriële en medicinale gascilinders; echter niet voor cilinders voor koelgassen, voor brandblussers en gascilinders voor duikers en vloeibare gassen zoals LPG, propaan, butaan enz.

De kleurcodering volgens de norm is alleen geldig voor de schouder van de cilinder. De kleur van het cilindrisch deel is niet vastgesteld, behalve voor medicinale gassen en ademgassen waar dat deel wit moet zijn.

Belangrijk is op te merken dat het etiket de enige bindende verwijzing is naar de inhoud van de gascilinder. De kleurcodering van de cilinderschouder dient als extra informatie, deels met betrekking tot de eigenschappen van de gassen. Deze blijft ook herkenbaar als het etiket b.v.. op grotere afstand niet leesbaar is.

- giftig en/of corrosief (geel)
- brandbaar (rood)
- oxiderend (lichtblauw)
- inert (lichtgroen)

Aan sommige gassen zijn vaste kleuren toegekend.

- Argon donkergroen
- Helium lichtbruin
- Acetyleen donkerbruin
- Zuurstof wit
- Stikstof zwart
- Lachgas donkerblauw

Uw gasleverancier kan u een kleurenfolder bezorgen, waarin alle kleuren zijn aangegeven.

De norm voor de kleurcode geldt niet voor propaan, butaan, koudemiddelen en blusmiddelen.



9. Keur en herkeur

Keur en herkeur van gascilinders wordt vastgelegd in het ADR en wordt per product vastgelegd in hoofdstuk 4.1 "Verpakkingsvoorschriften", tabel P200. Het is de verantwoordelijkheid van de vuller van de cilinder om na te gaan of de betrokken cilinder nog binnen de keurtermijn valt vooraleer over te gaan tot vulling. Hij kan dit doen op basis van de markeringen die hiertoe zijn aangebracht in de kop van de cilinder. (Veel gassenfabrikanten geven de herkeurdatum extra duidelijk aan met een sticker.)

Tevens zal hij bij iedere vulling een controle doen op eventuele zichtbare beschadigingen.

Bij het vullen zal hij rekening houden met de maximum vullingsgraden, die ook zijn vastgelegd in de tabel P200 van hoofdstuk 4.1 van het ADR

Cilinders buiten keur kunnen via een afzonderlijk voorschrift in het ADR wel nog vervoerd worden naar de plaats van herkeur. Deze cilinders mogen niet meer hervuld worden voordat de herkeuring is uitgevoerd. Hoewel er bij normaal gebruik geen risico's worden toegevoegd mogen deze cilinders volgens vele milieuvergunningen en PGS 15 ook niet meer gebruikt en opgeslagen worden.

(De ISO herkeur-normen laten hiervoor echter wel een mogelijkheid open.)

10. Keurmerken

Doordat cilinders een grote levensduur hebben kunnen zij onder verschillende voorschriften zijn gefabriceerd en dientengevolge voorzien zijn van verschillende keurmerken. De toenemende internationalisatie van de voorschriften en het gebruik van cilinders speelt hierbij ook een rol.

Cilinders voor gebruik in Nederland kregen oorspronkelijk bij eerste goedkeuring het keurmerk van het Stoomwezen (de leeuw).

In het begin van de tachtiger jaren besteedde het Stoomwezen deze eerste keur, overeenkomstig kaderrichtlijn 76/767, uit aan de keuringsinstantie van het land van fabricage en kregen de cilinders het keurmerk van die instantie plus een opdrachtcode van het Stoomwezen bestaande uit een letter voor het land, gevolgd door zes cijfers. Bij herkeuring krijgen deze cilinders alsnog een leeuwinslag.

Eind tachtiger, begin negentiger jaren kwamen er cilinders op de markt die gefabriceerd werden volgens Europese richtlijnen 84/525, 84/526 en 84/526. Deze zijn voorzien van een liggende zeshoek met epsilon. Daarnaast kregen zij een keurmerk van de keuringsinstantie die de eerste keuring verrichtte. Bij herkeur kregen deze cilinders ook weer een leeuwinslag.

Sinds het van kracht worden van de Europese richtlijn 1999/36/EG (Transportable Pressure Equipment Directive, TPED) worden gascilinders bij fabricage voorzien van een Pi-teken (π) met een code van de keuringsinstantie die de eerste keuring verrichtte. Bestaande cilinders kunnen bij herkeur een Pi-markering krijgen, mits aan de voorwaarden hiervoor wordt voldaan.

Cilinders met een Pi-inslag kunnen binnen de gehele Europese Gemeenschap worden gevuld en gebruikt. Bij herkeur krijgen zij een teken van de instantie die de herkeuring uitvoert, eventueel met een delegatienummer.



Vereniging van
Fabrikanten van
Industriële Gassen

11. Opslag van gascilinders

De opslag van gascilinders is onderworpen aan de voorschriften van PGS 15 (Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen nummer 15, voorheen CPR 15).

In dit document wordt een aantal voorwaarden genoemd, waaraan de opslag van gascilinders moet voldoen.

Een algemeen geldende regel is dat lege gascilinders voor wat betreft de gevaarsaspecten dienen te worden behandeld als volle.

12. Gasspecifieke aspecten

Bij een aantal gassen die op grote schaal worden toegepast, spelen heel specifieke eigenschappen van het gas een belangrijke rol bij de uitvoering van de cilinder en de toebehoren.

Hieronder worden slechts enkele aandachtspunten aangegeven. Dit document is niet de juiste plaats om op details in te gaan. U kunt hierover meer informatie vinden in de **Veiligheids Informatie Bladen**, die elke gasleverancier kan verstrekken. Mocht dat niet voldoende zijn, raadpleeg dan uw gasleverancier.

In dit hoofdstuk wordt nadrukkelijk niet ingegaan op de specifieke eigenschappen van giftige en bijtende "speciale gassen".

12.1 Acetyleen.

- Opgelost gas, poreuze massa, aceton of DMF als oplosmiddel
- Stabiliteit acetyleen, gevaar van ontleding met ontploffingsgevaar (bij hoge druk),
- Onverenigbaarheid met materialen als (koper, zilver en kwik)
- Uitvoering cilinder, beproeving, toelating massa
- Afname acetyleen, druk, temperatuur, meesleuren oplosmiddel
- Vullen, cilinders, pakketten
- Vlamterugslag, vlamdovers
- Herkeuring, onderhoud pakketten
- Acetyleencilinder in brand
- Brandbaarheid

12.2 Zuurstof

- Eigenschappen van zuurstof, sterk oxiderend
- Materiaalkeuze, compatibiliteit
- Reinigen van appendages.
- Restdrukafsluiters
- Zeewatercorrosie

12.3 Waterstof

- Materiaalkeuze, compatibiliteit
- Uitvoering van appendages
- Brandbaarheid

12.4 Koolzuur

- Fysische eigenschappen.
- Gevaar van overvullen van cilinders, breekplaat noodzakelijk
- Inwendige corrosie van cilinders
- Verstikkingsgevaar
- Directe invloed op ademhaling bij hoge concentraties
- Bevriezingsgevaar (Droogijs)

12.5 Lachgas

- Fysische eigenschappen
- Chemische eigenschappen, gevaar van ontleding met ontploffing
- Gevaar van overvullen van cilinders, breekplaat noodzakelijk
- Misbruik van lachgas
- Verstikkingsgevaar
- Directe invloed op ademhaling bij hoge concentraties

12.6 Koolmonoxide

- Materiaalkeuze, compatibiliteit
- Giftigheid
- Brandbaarheid

12.7 Propaan / butaan

- Gas zwaarder dan lucht, vloeit als gas onzichtbaar naar het laagste punt
- Brandbaar

13. Veel gestelde vragen (met antwoorden)

Over de veiligheid van industriële gassen en de cilinders worden vaak vragen gesteld. Ook zijn er nog altijd sterke verhalen in omloop, die niet juist zijn. Met onderstaande vragen en antwoorden kan wellicht duidelijkheid worden geschapen.

13.1 Hoeveel cilinders zijn er in omloop en hoe vaak scheurt een cilinder open?

Er zijn in Europa miljoenen cilinders in omloop, zowel voor industriële gassen als voor brandbare gassen voor verwarmingsdoeleinden.

Het gebeurt slechts hoogst zelden dat een cilinder openscheurt. Waar dit wel gebeurde waren de cilinders meestal betrokken bij een brand of was er sprake van interne corrosie. Alle cilinders worden periodiek in- en uitwendig gecontroleerd en op sterkte beproefd, zoals voorgeschreven in het ADR.

13.2 Aan welke veiligheidseisen moet een cilinder bij de fabricage voldoen?

Gascilinders moeten bij fabricage voldoen aan zeer strenge eisen, die zijn vastgelegd in internationale normen. Alle cilinders worden na fabricage beproefd op 1,5x de werkdruk. Dat gebeurt onder toezicht van een onafhankelijke instantie die daarvoor is aangewezen. Die controleert de cilinders ook in- en uitwendig en ziet toe op de materiaaleigenschappen en de beproeving daarvan.

13.3 Wat gebeurt er als een cilinder in een brand terecht komt?

Voor de gevolgen van het blootstellen van een gascilinder aan een warmte- of vuurbelasting moet men onderscheid maken tussen cilinders die alleen met samengeperst gas zijn gevuld (zuurstof, stikstof, argon en dergelijke) en cilinders die met vloeistof zijn gevuld. (acetyleen, propaan, koolzuur).

Bij extreme vuurbelasting kan het materiaal van cilinder die alleen gevuld zijn met samengeperst gas zijn sterkte verliezen, waardoor het niet meer bestand is tegen de (hoge) druk van het gas. Voor stalen cilinders ligt de temperatuur waarbij dat kan gebeuren bij ongeveer 350 °C, bij aluminium cilinders is dat ongeveer 150 °C.

Bij cilinders die met vloeibaar of opgelost gas zijn gevuld zal bij verhitting de vloeistof uitzetten en uiteindelijk zal de gehele cilinder gevuld zijn met vloeistof en ontstaat een hydraulische druk, waardoor de cilinder kan bezwijken. De maximale vullingsgraad is afgestemd op een maximale temperatuur van 65 °C

13.4 Veel oudere acetylenecilinders bevatten asbest in de massa. Is dat gevaarlijk?

Nee, dat is niet gevaarlijk, zolang de cilinder intact blijft. Het asbest dient ter versterking van de massa en is daar geheel in opgenomen. De asbestdeeltjes worden door de afname van gas uit de cilinder niet naar buiten meegevoerd.

Asbest kan vrijkomen bij de ondeskundige vernietiging van oude cilinders. Ook schijven die uit acetylenecilinders worden gezaagd voor instructie- of demonstratiedoeleinden kunnen gevaarlijk zijn.

13.5 Hoe groot is voor een QRA de 10⁻⁶ risico-contour van een opslag van gascilinders?

Het Rijks Instituut voor Volksgezondheid en Milieu heeft onlang berekeningen gemaakt voor de vaststelling van de risico contouren van een opslag van gascilinders. Daarbij is gebleken dat deze contour niet veel verschilt of de cilinders nu inerte, oxiderende of brandbare gassen bevatten. De 10⁻⁶ contour voor het plaatsgebonden risico voor al deze cilinders is vastgesteld op 20 meter. Alleen voor giftige gassen en



zeer grote opslagen moet een nadere berekening worden gemaakt.

13.6 Moeten cilinders worden vastgezet?

Het grootste gevaar van een gascilinder is dat hij omvalt. In het algemeen is bij een gascilinder de hoogte/breedte verhouding zodanig dat hij gemakkelijk omvalt. De huidige vorm van de voet biedt hier iets meer weerstand tegen dan de oudere voetvormen. Vooral beschadigde cilindervoeten vergroten de kans op omvallen.

Het gevaar van omvallende cilinders is dat de afsluiter beschadigd raakt of zelfs afbreekt. Het gas dat dan onder hoge druk uitstroomt kan de cilinder daarbij in beweging zetten, waarbij binnen 10 seconden een snelheid bereikt kan worden van 50 km/h. Vooral kleine cilinders zijn hiervoor gevoelig.

Daarnaast kan het grote gewicht van een gascilinder ernstige schade aanrichten, zowel aan de omgeving als aan personen die geraakt worden. Een voet kan daarbij gemakkelijk verbrijzeld worden.

Zet een cilinder daarom steeds goed vast. In de opslag kunnen meerdere cilinders tegelijk tegen omvallen beschermd worden door ze in een rek te plaatsen, vastgezet met een band of afgesloten door een ketting of stang. Tijdens gebruik moeten cilinders individueel worden vastgezet.

Het plaatsen op een karretje heeft alleen zin als dat karretje de stabiliteit in voldoende mate verhoogt. Zet zondig het karretje met de cilinder vast, zodat ze niet kunnen omvallen.

13.7 Wat te doen met een lekkende cilinder?

Wat u moet doen met een lekkende cilinder is afhankelijk van het gas dat in de cilinder zit en de grootte van het lek. Algemeen geldt: breng de cilinder naar een veilige plaats, waar het lekgas

weinig gevaar oplevert, in het algemeen is in de buitenlucht brengen het veiligst.

Betrekkelijk kleine lekkages van inerte gassen (stikstof, argon, koolzuur) en zuurstof leveren weinig gevaar op mits er voldoende ventilatie is of de ruimte voldoende groot is.

Brandbare gassen leveren een veel groter gevaar op. Gasvormige propaan en butaan vloeien net als water naar andere (lager gelegen) plaatsen. Het gas kan dan op geruime afstand van de lekkende cilinder worden ontstoken door een vonk of andere ontstekingsbron, wat een explosie tot gevolg kan hebben. Wees hierop bedacht, ook als u de cilinder verplaatst naar een veiliger plaats.

Lekkage van giftige gassen is zeer ernstig en het gevaar is sterk afhankelijk van de eigenschappen van het gas. Waarschuw in dergelijke gevallen (en vooral bij ernstige lekkage) de brandweer en/of uw gassenleverancier.

Markeer lekkende gascilinders duidelijk en geef zo mogelijk aan waar het lek zich bevindt. Overleg met uw leverancier over verder te nemen maatregelen voor deze cilinders..

13.8 Wat te doen met een defecte afsluiter?

Hier geldt maar één advies: Merk de cilinder duidelijk en geef aan wat er fout is. Neem contact op met uw leverancier en laat de cilinder ophalen.

Probeer nooit een defecte afsluiter te repareren of toch te gebruiken. Door de hoge druk in de cilinder of door de eigenschappen van het gas loopt u een groot gevaar.

13.9 Wat gebeurt er als een cilinder omvalt?

Hierbij moet onderscheid gemaakt worden tussen een cilinder in opslag of tijdens transport, en een cilinder in gebruik.



Als een cilinder omvalt bij opslag of tijdens transport en de cilinder is voorzien van een goede bescherming van de afsluiter door een (vaste) kap of beschermring/ kraag, dan zal de cilinder door het vallen niet beschadigen of lek raken. Het grootste risico is dan dat de vallende cilinder een persoon raakt of schade aan de omgeving toebrengt. In geen geval zal de cilinder openbarsten door het vallen.

Als een aangesloten cilinder valt, dan bestaat er een kans dat de afsluiter of het aansluitstuk of reduceertoestel een obstakel raakt waardoor de afsluiter, of een onderdeel van aansluiting of reduceer, afbreekt. Hierdoor zal een meestal ernstige lekkage ontstaan; afhankelijk van het vrijkomende gas zal er gevaar zijn van brand of explosie, zuurstofverrijking met verhoogd brandgevaar, vergiftigingsgevaar of verstikkingsgevaar.

Als de cilinderafsluiter geheel afbreekt op de afsluitervoet bestaat ook het gevaar dat de cilinder door de stuwkracht van het ontsnappende gas snel in beweging komt, met groot gevaar voor de omgeving.

Dit laatste gevaar is des te groter bij kleine cilinders, die bij opslag of intern transport gemakkelijk kunnen vallen. Kleine cilinders zijn vaak niet voorzien van een beschermkap.

13.10 Wat gebeurt er als een cilinder is betrokken bij een verkeersongeval?

Bij een verkeersongeval, waarbij de cilinders op de vrachtwagen goed in pallets zijn vastgezet en waarbij de kracht van de aanrijding niet zo groot is dat de pallets van het voertuig worden losgerukt, zal er over het algemeen geen schade optreden aan de cilinders.

Als echter de vrachtwagen omslaat, of de kracht van de aanrijding zo groot is dat de pallets wel losgerukt worden, dan zullen de cilinders uit de pallet losraken en rondgeslingerd worden.

Afhankelijk van de kracht waarmee dit proces verloopt, zal de bescherming van de afsluiter door een kap of beschermring/kraag ervoor moeten zorgen dat de afsluiter niet beschadigd wordt.

Mogelijk zal een zware aanrijding leiden tot afbrekende afsluiters en verlies van product, met alle daaraan verbonden gevaren.

Het grootste gevaar is dat de cilinders door het verkeersongeval in een brand terecht komen; waarbij de kans bestaat dat de cilinders barsten.

13.11 Wat te doen bij een lekvlam?

Altijd eerst de brandweer (laten) waarschuwen.

Als de lekvlam ontstaat tijdens werkzaamheden en direct wordt ontdekt kunt u proberen om de toevoer te stoppen door de cilinderafsluiter dicht te draaien.

Als dit niet lukt moet u beoordelen of het grootste gevaar bestaat uit de vlammen (aanstralen van de lekkende of andere cilinders of objecten) of het leggas (gevaar voor explosie, verstikking of vergiftiging) nadat dit is gedoofd. Aan de hand van uw bevindingen beslist u of u de lekvlam blust of niet. Indien u besluit niet te blussen moeten eventueel aangestraalde objecten goed worden gekoeld.

Als de lekvlam is ontstaan aan een acetylene cilinder of een andere acetylene cilinder raakt, en het is niet bekend hoe lang de lekvlam al brandt, dan onmiddellijk de omgeving evacueren in een straal van minimaal 100 m.

13.12 Is er een dak nodig boven de cilinders?

Uit veiligheidsoverwegingen is er geen dak of afdak nodig boven cilinders in opslag of gebruik.

De reden hiervoor is dat een cilinder veilig is tot een temperatuur van 65 °C.

In 1982 is met succes beroep aangetekend tegen een eis van een zonnedak boven een gasflessenopslag; dit beroep is toegewezen door de Raad van State (KB 1 sept. 1982, nummer 34).

Wel moet aangetekend worden dat gassen voor medicinale toepassingen altijd overdekt moeten worden opgeslagen ingevolge een hygiëne-eis in het GMP (Good Manufacturing Practice).

Ook kan het om andere redenen gewenst zijn om gascilinders onder een afdak op te slaan; in dit geval dient het afdak vervaardigd te zijn van onbrandbaar materiaal.

13.13 Hoe warm mag een cilinder worden?

In de normen wordt als normale hoogste gebruikstemperatuur 50 °C vermeld.

13.14 Mag een acetylenecilinder liggend worden gebruikt?

Aanbevolen wordt om acetylenecilinders staande te gebruiken. Na horizontaal vervoer of opslag is het aan te bevelen om de cilinder voor gebruik enige tijd rechtop te zetten.

13.15 In welke stand moeten cilinders voor vloeibaar gemaakt gas gebruikt en opgeslagen worden?

Gascilinders worden best rechtopstaand opgeslagen en gebruikt. Bij vloeibaar gemaakte gassen is dit zeker het geval.

Cilinders voor vloeibaar gemaakte brandbare of giftige gassen mogen alleen staand worden opgeslagen. Indien de gebruiker bij vloeibaar gemaakte gassen gasvormig product nodig heeft is een verticaal gebruik strikt noodzakelijk, anders kan vloeistof meekomen.

Voor afname van vloeibaar gas, wordt best gebruik gemaakt van cilinders uitgerust met een stijgbuis, waardoor de cilinder ook dan steeds rechtopstaand

moet gebruikt worden. Als een cilinder is uitgerust met een stijgbuis, dan wordt dat aan de buitenzijde aangegeven met een (rode) streep over de lengte van de cilinder (meest gebruikt voor koolzuur) of een T.

In de koeltechniek wordt vaak gebruik gemaakt van een tweefase-afsluiter, waar, bij een verticale stand, naar keuze vloeistof of gas kan worden afgenomen.

13.16 Wat te doen als breekplaat barst?

Aangezien het meestal gaat over verpakkingen van beperkte hoeveelheden zijn de mogelijke acties behoorlijk beperkt. Meestal zal de inhoud volledig zijn ontsnapt voordat grondige actie mogelijk is. In Nederland worden breekplaten niet toegepast op brandbare of giftige gassen.

Afhankelijk van het soort gas kan de omgeving best worden afgezet opdat niemand meer in de gevaarlijke zone terecht komt. Bij brandbare gassen moeten alle vonken en/of ontstekingen worden vermeden. De omgeving wordt pas terug vrijgegeven wanneer na meting is vastgesteld dat alles veilig is.

13.17 Wat is het grootste gevaar van een gascilinder?

Buiten het gevaar van een gascilinder in een brand, ligt het grootste gevaar van een cilinder bij het manipuleren en omvallen hiervan. Daarom is het vastmaken van aangesloten cilinders zo belangrijk.

Ook moet met de nodige omzichtigheid worden omgesprongen bij het transporteren van cilinders (maak gebruik van speciale steekwagentjes). Ook bij de opslag moeten cilinders worden vastgemaakt of op één of andere manier worden beveiligd om het domino-effect bij omvallen te beperken.

Uiteraard zorgt de inhoud van de cilinder, afhankelijk van de eigenschappen van het gas zelf, voor de nodige risico's indien lekken ontstaan. Uitvoeren van lekdetectie bij aansluiten en sluiten van kranen bij niet gebruik zijn primaire veiligheidsregels.



13.18 Wat is het verschil tussen cilinder in opslag of aangesloten aan installatie?

Het grootste verschil is dat de bescherming (beschermkap), omwille van aangesloten apparatuur, niet meer ten volle kan functioneren. Een aangesloten cilinder moet dus steeds degelijk worden vastgemaakt / tegen vallen worden beschermd. Daarnaast is er, omwille van de verschillende verbindingen / connecties, ook een groter risico op lekken. Bij aangesloten cilinders die niet in gebruik zijn wordt dan ook best de afsluiter dichtgedraaid.

13.19 Hoe de opslag van gascilinders te organiseren?

Orde en netheid bij gasopslag is één van de belangrijkste aspecten. Tevens doet u er goed aan volle en lege verpakkingen afzonderlijk / gescheiden op te slaan. Uiteraard worden de verschillende "families" van gassen best samengebracht en op een afstand van elkaar (of gescheiden door inerte gassen) opgeslagen. Voor het identificeren van deze families kan u afgaan op de kleurcodering (zie hierboven). Gezien de eigenschappen van gassen worden deze best in de buitenlucht opgeslagen. Giftige gassen horen achter slot en grendel.

13.20 Kan een cilinder met verkeerd gas worden aangesloten?

Verschillende gassen hebben verschillende aansluitingen. Zo hebben b.v. alle brandbare gassen een linkse schroefaansluiting. Uiteraard is het niet mogelijk om voor alle gassen een verschillende soort schroefdraad of aansluiting te hebben. Voor Nederland zijn de aansluitingen van cilinders voor industriële gassen genormaliseerd in NEN 3268. Omdat de leveranciers van industriële gassen steeds meer internationaal werken kan het voorkomen dat u cilinders ontvangt die niet aan de Nederlandse maar een buitenlandse norm voldoen. Dit geldt vooral voor cilinders met speciale gassen die in het buitenland worden gevuld.

Verkeerd aansluiten is dus niet onmogelijk. Ga daarom steeds na (via etiket) of u wel het juiste gas aansluit.

13.21 Wat te doen als (schroefdraad)aansluiting niet past?

In normale omstandigheden zou dit niet kunnen. Mogelijk is er een fout gemaakt, ofwel bij de leverancier (verkeerde aansluiting geplaatst, verkeerd etiket etc.) of bij de klant zelf (deze cilinder hoort niet bij dit aansluitpunt). Als u zeker bent dat het laatste niet het geval is, neem dan contact op met uw leverancier voor nader onderzoek. Gebruik geen verloopnippels om de cilinder toch aan te sluiten.

13.22 Hoe vervoer ik een gascilinder in een personenauto?

Het vervoer van gascilinders in een personenwagen wordt ten sterkste afgeraden. Gas cilinders worden bij voorkeur vervoerd in een open wagen. Is dit niet mogelijk, dan moeten ten minste de volgende regels in acht worden genomen voor vervoer in personenwagens:

- Reduceertoestellen en slangen afkoppelen
- Monteer altijd de cilinderkap
- Zorg voor een zeer goede permanente ventilatie
- Geen toxische/corrosieve gassen vervoeren
- Geen brandbare gassen in de kofferruimte vervoeren (onvoldoende ventilatie)
- Zo kort mogelijke reisweg
- Vervoer maximaal 50 liter in totaal
- Zet de lading zeer goed vast.
Tengevolge van het gewicht van de cilinder(s) kunnen grote krachten optreden bij het remmen en nemen van bochten
- Niet roken
- Alleen met gesloten cilinderafsluiter(s) rijden
- Brandblusser van 2 kg binnen handbereik is verplicht

Voor servicebusjes geldt dat de cilinders in een aparte ruimte vervoerd moeten worden, die apart op de buitenlucht is geventileerd.



13.24 Mag ik een cilinder zelf vullen?

Nee, met uitzondering van speciale karweicilinders voor propaan, is het niet toegestaan om zelf cilinders te vullen. De reden hiervoor is dat voor het veilig vullen van gascilinders een speciale installatie en specifieke kennis nodig is. Bij onoordeelkundig vullen bestaat de kans op overvulling, brand, barsten van de cilinder en vrijkomen van gas. Het zelf vullen van een kleine acetylenecilinder uit een grote cilinder is levensgevaarlijk.

13.25 Mag een cilinder ook gebruikt worden als b.v. steun of contragewicht?

Nee, een cilinder mag alleen gebruikt worden voor het doel waarvoor hij ontworpen is, namelijk het vullen met gas, het transport en de opslag en het legen.

Als oneigenlijk gebruik van de cilinder moet voorkomen worden. Let ook op voordat u een cilinder in gebruik neemt; ernstige beschadigingen van kap of afsluiter of van het materiaal van de cilinder wijzen op misbruik. Neem in dat geval de cilinder niet in gebruik en waarschuw uw gassenleverancier.

13.26 Waar kan ik meer informatie vinden over het gebruik van gassen en gascilinders?

De VFIG heeft ook de volgende documenten uitgegeven:

- Veilig vervoer van gascilinders in personen- of bestelauto's
- Brochure verstikkingsgevaar
- Brochure zuurstofverrijking

Nuttige informatie is ook te vinden op de web site van de European Industrial Gases Association: www.eiga.be.

14. Normen voor gascilinders

Veel nationale normen zijn de laatste jaren gewijzigd en/of vervangen door Europese (EN-)normen. Deze normen verkrijgen kracht van wet als er naar wordt gerefereerd in wettelijke voorschriften, zoals het ADR/VLG. Dit is een vrij langdurig proces, maar een groot aantal normen zijn als in wetgeving opgenomen en er zullen er veel meer volgen.

Daarnaast vindt er, onder invloed van de internationalisering van de gebruikers en leveranciers van Industriële gassen, ook wat betreft

normalisatie een globalisering plaats. Veel Europese normen worden geharmoniseerd met of vervangen door ISO-normen, waardoor de veiligheid en de onderlinge uitwisselbaarheid wordt bevorderd.

Hieronder vindt u een lijst met normen. Een aantal daarvan is al in het ADR opgenomen, andere zijn in behandeling om in de toekomst te worden opgenomen.

Section ADR/RID	Doc Ref	Doc Title
2.2.2.1.5	prEN ISO 10156-2	Gas cylinders - Gases and gas mixtures - Part 2: Determination of oxidising ability of toxic and corrosive gases and gas mixtures -
2.2.2.1.5	prEN ISO 10156-1	Gas cylinders - Gases and gas mixtures - Part 1: Determination of fire potential and oxidising ability of gases for the selection of cylinder valve outlets
4.1.4 P200	EN 1919:2000	Transportable gas cylinders - Cylinders for liquefied gases (excluding acetylene and LPG) - Inspection at time of filling
4.1.4 P200	EN 12754:2001	Transportable gas cylinders -Cylinders for dissolved acetylene - Inspection at time of filling
4.1.4 P200	EN 13365:2002	Transportable gas cylinders - Cylinder bundles for permanent and liquefied gases (excluding acetylene) - Inspection at the time of filling
4.1.4 P200	EN 1920:2000	Transportable gas cylinders - Cylinders for compressed gases (excluding acetylene) - Inspection at time of filling
4.1.4 P200	EN 12755:2000	Transportable gas cylinders - Filling conditions for acetylene bundles
4.1.4 P200	EN 1801:1998	Transportable gas cylinders - Filling conditions for single acetylene cylinders
4.1.4 P200	EN 13365: 2002/ prA1	Transportable gas cylinders - Cylinder bundles for permanent and liquefied gases (excluding acetylene) - Inspection at the time of filling
4.1.6 (10)	EN 962:1996/ A2:2000	Valve protection caps and valve guards for industrial and medical gas cylinders- design, construction and tests
4.1.6 (10)	EN 1795:1997	Transportable gas cylinders (excluding LPG) - Procedures for change of gas service
4.1.6 (10)	EN 962:1996	Transportable gas cylinders - Valve protection caps and valve guards for industrial and medical gas cylinders- design, construction and tests
4.1.6 (10)	prEN ISO 11621	Gas cylinders - Procedures for change of gas service
4.1.6 (10)	prEN ISO 11117	Transportable gas cylinders - Valve protection caps and valve guards for industrial and medical gas cylinders- design, construction and tests

Section ADR/RID	Doc Ref	Doc Title
6.1	EN ISO 16101: 2004	Packaging - Transport packaging for dangerous goods - Plastics compatibility testing
6.1	EN ISO 16104: 2003	Packaging - Transport packaging for dangerous goods - Test methods
6.2.2	prEN 13322-1/prA1	Transportable gas cylinders - Refillable welded steel gas cylinders - Design and construction - Part 1: Welded steel
6.2.2		Transportable gas cylinders - Cylinder bundles - Periodic inspection and testing
6.2.2 bundle	EN 13769: 2003	Transportable gas cylinders - Cylinder bundles -Design, manufacture, identification and testing
6.2.2 bundle	EN 13769: 2003/prA1	Transportable gas cylinders - Cylinder bundles -Design, manufacture, identification and testing
6.2.2 cyl.acet	EN 1800:1998/ AC:1999	Transportable gas cylinders - Acetylene cylinders- Basic requirements and definitions
6.2.2 cyl.acet	EN 1800:1998/ prA1	Transportable gas cylinders - Acetylene cylinders- Basic requirements and definitions
6.2.2 cyl.alu	EN12862:2000	Transportable gas cylinders - Specification for the design and construction of refillable transportable welded aluminium alloy gas cylinders
6.2.2 cyl.alu	EN 1975:1999	Transportable gas cylinders - Specification for the design and construction of refillable transportable seamless aluminium and aluminium alloy gas cylinders of capacity from 0.5 litre up to 150 litre
6.2.2 cyl.alu	EN 13110:2002	Transportable refillable welded aluminium cylinders for liquefied petroleum gas (LPG) - Design and construction
6.2.2 cyl.alu	EN 1975:1999/ A1:2003	Transportable gas cylinders - Specification for the design and construction of refillable transportable seamless aluminium and aluminium alloy gas cylinders of capacity from 0.5 litre up to 150 litre
6.2.2 cyl.alu	prEN ISO 7866	Gas cylinders - Refillable seamless aluminium alloy gas cylinders - Design, construction and testing
6.2.2 cyl.steel	EN 13293: 2002	Transportable gas cylinders - Specifications for the design and construction of refillable transportable seamless normalised carbon manganese steel gas cylinders of water capacity up to 0.5 litre for compressed, liquefied and dissolved gases and up to 1 litre for carbon dioxide
6.2.2 cyl.steel	EN 12205:2001	Transportable gas cylinders - Non refillable metallic gas cylinders
6.2.2 cyl.steel	EN 1964-2:2001	Transportable gas cylinders - Specification for the design and construction of refillable transportable seamless steel gas cylinders of water capacities from 0.5 litre up to and including 150 litres - Part 2: Cylinders made of seamless steel with an Rm value of 1100 Mpa and above
6.2.2 cyl.steel	EN 13322-1:2003	Transportable gas cylinders - Refillable welded steel gas cylinders - Design and construction - Part 1: Welded steel
6.2.2 cyl.steel	EN 13322-2:2003	Transportable gas cylinders - Refillable welded stainless steel gas cylinders - Design and construction - Part 2: Welded stainless steel
6.2.2 cyl.steel	EN 1964-3: 2000	Transportable gas cylinders - Specification for the design and construction of refillable transportable seamless steel gas cylinders of capacity from 0.5 litre up to 150 litre - Part 3: Cylinders made of stainless steel

Section ADR/RID	Doc Ref	Doc Title
6.2.2 cyl.steel	EN 1964-1:1999	Transportable gas cylinders - Specification for the design and construction of refillable transportable seamless steel gas cylinders of capacity from 0.5 litre up to 150 litre - Part 1: Cylinders made of seamless steel with a Rm value of less than 1100 Mpa
6.2.2 cyl.steel	prEN ISO 9809-2	Gas cylinders - Refillable seamless steel gas cylinders - Design, construction and testing - Part 2: Quenched and tempered steel cylinders with tensile strength greater than or equal to 1100 MPa (ISO 9809-2:2000)
6.2.2 cyl.steel	prEN ISO 9809-1	Gas cylinders - Refillable seamless steel gas cylinders - Design, construction and testing - Part 1: Quenched and tempered steel cylinders with tensile strength less than 1100 MPa
6.2.2 cyl.steel	prEN ISO 9809-3	Gas cylinders - Refillable seamless steel gas cylinders - Design, construction and testing - Part 3: Normalized steel cylinders
6.2.2 cyl.steel	prEN 14638-1	Transportable gas cylinders - Refillable welded receptacles of a capacity not exceeding 150 litres - Part 1: Welded austenitic stainless steel made to a design justified by finite element and/or experimental methods
6.2.2 cyl.steel	prEN 14638-2	Transportable gas cylinders - Refillable welded receptacles of a capacity not exceeding 150 litres - Part 2: Welded special steels made to a design justified by finite element and/or experimental methods
6.2.2 cyl.steel	prEN 14638-3	Transportable gas cylinders - Refillable welded receptacles of a capacity not exceeding 150 litres - Part 3: Welded carbon steel made to a design justified by finite element and/or experimental methods
6.2.2 maint	EN 14189: 2003	Transportable gas cylinders - Inspection and maintenance of cylinder valves at time of periodic inspection of gas cylinders
6.2.2 maint	EN 12863:2002	Transportable gas cylinders - Periodic inspection and maintenance of dissolved acetylene cylinders
6.2.2 maint	EN 1802: 2002 (except Annex B)	Transportable gas cylinders - Periodic inspection and testing of seamless aluminium alloy gas cylinders
6.2.2 maint	EN 1803:2002 (except Annex B)	Transportable gas cylinders - Periodic inspection and testing of welded carbon steel gas cylinders
6.2.2 maint	EN 1968:2002 (except Annex B)	Transportable gas cylinders - Periodic inspection and testing of seamless steel gas cylinders
6.2.2 maint	EN 1968:2002/prA1	Transportable gas cylinders - Periodic inspection and testing of seamless steel gas cylinders
6.2.2 maint	prEN ISO 16148	Gas cylinders - Refillable seamless gas cylinders - Acoustic emission testing for periodic inspection
6.2.2 maint	EN 12863:2002/prA1	Transportable gas cylinders - Periodic inspection and maintenance of dissolved acetylene cylinders
6.2.2 marking	EN 1089-1:1996	Transportable gas cylinders - Gas cylinder identification (excluding LPG) - Part 1: Stampmarking
6.2.2 marking	prEN ISO 13769	Transportable gas cylinders - Stampmarking
6.2.2 mater	EN ISO 11114-2:2000	Transportable gas cylinders - Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents- Part 2: Non-metallic materials
6.2.2 mater	EN ISO 11114-1:1997	Transportable gas cylinders - Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents- Part 1: Metallic materials



Vereniging van
Fabrikanten van
Industriële Gassen

Section ADR/RID	Doc Ref	Doc Title
6.2.2 mater	prEN ISO 11114-4	Transportable gas cylinders - Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents- Part 4: Test methods for selecting metallic materials resistant to hydrogen embrittlement
6.2.2 valves	EN 849:1996/ A2:2001	Cylinder valves: Specifications and type testing - Amendment 2
6.2.2 valves	EN 849:1996	Transportable gas cylinders - Cylinder valves: Specifications and type testing
6.2.2 valves	prEN ISO 10297	Transportable gas cylinders - Cylinder valves - Specification and type testing
	EN 1089-3	Verplaatsbare gascilinders – Identificatie van gascilinders - Kleurcode