

A vertical border on the left side of the page, consisting of a grid of small icons. The icons are arranged in a repeating pattern of five rows. The first row contains icons for a cloud, a factory, a car, a sun, a cloud, and a factory. The second row contains a building, a globe, an airplane, a stack of books, a building, and a globe. The third row contains an exclamation mark, a flame, a person in a hard hat, a person with a spray gun, an exclamation mark, and a flame. The fourth row contains a recycling symbol, a truck, a ship, a water drop, a recycling symbol, and a truck. The fifth row contains a cloud, a factory, a car, a sun, a cloud, and a factory. The background of the page is a solid blue color.

20

Propaan (5 m<sup>3</sup>)



PUBLICATIREEKS  
GEVAARLIJKE STOFFEN

Publicatierreeks Gevaarlijke Stoffen 20

## Propaan (5 m<sup>3</sup>)

De opslag van propaan en butaan in stationaire bovengrondse reservoirs met een inhoud groter dan 0,15 m<sup>3</sup> en ten hoogste 5 m<sup>3</sup>

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties



Ministerie van Verkeer en Waterstaat



# Voorwoord

Met ingang van 1 juni 2004 is de Adviesraad Gevaarlijke Stoffen (AGS) benoemd door het Kabinet. Tevens is de Commissie van Preventie van Rampen door gevaarlijke stoffen (CPR) opgeheven.

De CPR bracht publicaties uit, de CPR-richtlijnen, die veelvuldig worden gebruikt bij vergunningverlening op grond van de Wet milieubeheer en binnen de werkterreinen van de arbeidsveiligheid, transportveiligheid en de brandveiligheid.

De CPR-richtlijnen zijn omgezet naar de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen. Het doel van deze publicaties is in hoofdlijnen dezelfde als van de CPR-richtlijnen. Alle CPR-richtlijnen zijn beoordeeld vanuit de volgende vragen:

1. is er nog een bestaansreden voor de richtlijn of kan de richtlijn vervallen;
2. kan de richtlijn ongewijzigd worden overgenomen of is actualisatie nodig.

Het voorliggende advies PGS 20 is ongewijzigd ten opzichte van de voormalige CPR-richtlijn 11-2.

Door het van kracht worden van het Besluit voorzieningen en installaties milieubeheer en het Warenwetbesluit drukapparatuur zijn de voorgestelde voorschriften in dit advies deels achterhaald door wettelijke bepalingen. Bij de komende actualisatie zal de publicatie hierop worden aangepast. De Adviesraad Gevaarlijke Stoffen is voornemens eind 2005 een advies uit te brengen over de herziening van de publicaties over LPG en propaan (PGS 16 tot en met PGS 24).

Mede namens mijn collega's van de ministeries van Verkeer en Waterstaat, Sociale Zaken en Werkgelegenheid en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties,

De staatssecretaris van Volkshuisvesting,  
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,

Drs. P.L.B.A. van Geel

Den Haag, Juli 2005



## Ten geleide

Deze richtlijn, die onder auspiciën van de Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen is tot stand gebracht, wordt gepubliceerd in opdracht van:

- de Minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid;
- de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer;
- de Minister van Binnenlandse Zaken;
- de Minister van Verkeer en Waterstaat.

Door de Arbeidsinspectie zal deze richtlijn op dezelfde wijze worden gehanteerd als de door deze Dienst uitgegeven publicatiebladen.

De regionale Inspecteurs van de Volksgezondheid, belast met het toezicht op de hygiëne van het milieu zullen de met deze richtlijn overeenkomstige Algemene Maatregel van Bestuur ex art. 2a van de Hinderwet ("Besluit opslag propaan Hinderwet") hanteren bij hun advisering en toezicht in het kader van de milieuwetgeving voor de bovengrondse opslag van propaan en butaan in stationaire reservoirs met een inhoud groter dan 0,15 m<sup>3</sup> en ten hoogste 5 m<sup>3</sup>.

Voorburg, juni 1986

DE DIRECTEUR-GENERAAL VAN DE ARBEID

w.g. ir. A.J. de Roos



# Inhoudsopgave

	<b>Ten geleide</b>	<b>4</b>
<b>1.</b>	<b>Inleiding</b>	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>Doel en functie van richtlijnen van de commissie preventie van rampen door gevaarlijke stoffen</b>	<b>9</b>
<b>3.</b>	<b>Definities</b>	<b>11</b>
<b>4.</b>	<b>Productinformatie</b>	<b>14</b>
<b>5.</b>	<b>E.H.B.O. en noodplan</b>	<b>21</b>
5.1	E.H.B.O.	21
5.2	Noodplan	22
<b>6.</b>	<b>Bevoegde overheidsinstanties</b>	<b>23</b>
<b>7.</b>	<b>Constructie van stationaire reservoirs en hun toebehoren</b>	<b>24</b>
7.1	Constructie van bovengrondse reservoirs met een inhoud groter dan 0,15 m <sup>3</sup> en ten hoogste 5 m <sup>3</sup> , waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden na 1 januari 1984.	24
7.2	Constructie van bovengrondse reservoirs met een inhoud tot ten hoogste 5 m <sup>3</sup> waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden voor 1 januari 1984	27
7.3	Toebehoren van reservoirs waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden na 1 januari 1984	29
7.4	Toebehoren van reservoirs waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden voor 1 januari 1984	32
7.5	Constructie van installatie en leidingen	36
<b>8.</b>	<b>Veiligheidsmaatregelen</b>	<b>47</b>
8.1	Algemeen	47
8.2	Veiligheidsmaatregelen bij de opstelling van stationaire reservoirs	50
<b>9.</b>	<b>Bedrijfsvoering</b>	<b>57</b>
9.1	Algemeen	57
9.2	Taken en verantwoordelijkheden	57



<b>Bijlage I</b>	<b>Voorbeeld van het noodplan</b>	<b>59</b>
<b>Bijlage II</b>	<b>Bevoegde overheidsinstanties</b>	<b>60</b>
<b>Bijlage III</b>	<b>Procedure voor het ledigen van een reservoir zonder aftapinrichting in de vloeistoffen</b>	<b>63</b>
<b>Bijlage IV-1</b>	<b>Procedure voor het drukloos en gasvrij maken</b>	<b>64</b>
<b>Bijlage IV-2</b>	<b>Procedure voor het in bedrijf nemen van nieuwe of gasvrij gemaakte installaties</b>	<b>66</b>
<b>Bijlage IV-3</b>	<b>Controlelijst</b>	<b>67</b>
<b>Bijlage V</b>	<b>Overzicht van normen</b>	<b>69</b>
<b>Bijlage VI</b>	<b>Procedure voor het lossen van de tankwagen</b>	<b>71</b>



# 1. Inleiding

Kleinschalig gebruik van butaan en propaan heeft vanaf de opkomst van het butaan of propaan in diverse sectoren plaatsgevonden. Het kleinschalig gebruik moet vooral gezocht worden op plaatsen buiten de grote steden en dorpen, waar de openbare gasvoorzieningen meestal niet of in onvoldoende mate aanwezig zijn.

Door schaalvergroting en door toegenomen welvaart nam de behoefte aan energie sterk toe. Men schakelde van flessen over naar kleine reservoirs. De voordelen van het gebruik van gas waren boer, tuinder, industrie en recreant voldoende bekend. Men wilde veelal ook af van het regelmatig verwisselen van flessen. Zo is naast het gebruik van gas uit flessen het gebruik van bulkgas sterk toegenomen.

Daar waar ook onrendabele gebieden op het aardgasnet werden aangesloten schakelde men over op aardgas. Ondanks de "aardgaspenetratie" blijft toch een belangrijk aantal gebruikers op butaan of propaan aangewezen.

Het gas wordt veelal gebruikt voor de volgende doeleinden:

- verwarming van huizen, caravans, kassen, hokken en stallen;
- koolzuurbemesting in de tuinbouw;
- kookdoeleinden;
- industrieel gebruik onder andere voor solderen, snijden, pottenbakken.

Voor deze kleinschalige toepassingen van propaan en butaan zijn door een werkgroep van de subcommissie "Propaan" van de CPR richtlijnen opgesteld voor een aantal categorieën van opslagvoorzieningen:

- opslag in stationaire reservoirs met een inhoud van ten hoogste 5 m<sup>3</sup>;
- opslag in stationaire reservoirs met een inhoud van meer dan 5 m<sup>3</sup> en ten hoogste 8 m<sup>3</sup>;
- opslag in stationaire reservoirs met een inhoud van meer dan 8 en ten hoogste 150 m<sup>3</sup>;
- opslag in flessen met een totale opgeslagen hoeveelheid van ten hoogste 5 m<sup>3</sup>;
- opslag in flessen met een totale opgeslagen hoeveelheid van meer dan 5 m<sup>3</sup>.

De voorliggende richtlijn betreft de eerste categorie, waarvoor tevens een Algemene Maatregel van Bestuur van kracht is, die is vastgesteld op grond van artikel 2a van de Hinderwet (het "Besluit opslag propaan Hinderwet"). De richtlijn is in overeenstemming gebracht met de voorschriften in het genoemde besluit. Voor de overige categorieën zullen binnenkort CPR-richtlijnen worden uitgebracht.

In deze richtlijnen zijn de grootheden vermeld in SI-eenheden.

Bij verwijzing naar normen is uitgegaan van de laatste uitgave hiervan die ten tijde van de publikatie van deze richtlijnen beschikbaar is. Bij latere uitgaven van deze normen kan in het algemeen aangenomen worden dat de verwijzing naar deze latere uitgave bedoeld is.



De richtlijnen zijn voorbereid door de Subcommissie Propaan ingestelde werkgroepen, bestaande uit:

Ir. J. de Beer (voorzitter)	Directoraat-Generaal voor de Milieuhygiëne (DGMH)
M.W. van der Bent	Organisatie van Recreatie Ondernemers Nederland (Recron)
Ing. H.J. Berendrecht	Directoraat-Generaal van de Arbeid (DGA)
Ir. W.J.M. van Dijk	Inspectie voor het Brandweerwezen Vereniging Technische commissie Vloeibaar Gas (VTCVG)
Ing. P. D. van Ham	Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (VTCVG)
Ing. G. van 't Hof	Dienst voor het Stoomwezen
Ing. J.W. von Kriegenbergh (secretaris)	Directoraat-Generaal voor de Milieuhygiëne (DGMH)
G.B. Koster	Cebeco Handelsraad
Ing. H.J.G. Laumen	Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (VTCVG)
Ing. H.P.J. Meeder	Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (VTCVG)
Ing. B. Meekma	Keuringsinstituut voor Waterleidingartikelen (KIWA)
P.J.A. Palsenbarg	Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (VTCVG)
Ing. P. van der Sijde	Vereniging Nederlandse Aardolie-industrie (VNA)
Ing. A.F.J. Wijker	Directoraat-Generaal van de Arbeid

In de Subcommissie Propaan hebben thans de volgende personen zitting:

Ir. W.J.M. van Dijk (voorzitter)	Inspectie voor het Brandweerwezen
Ir. H. Ens	Directoraat-Generaal van de Arbeid
Ing. G. van 't Hof	Dienst voor het Stoomwezen
Ing. A.J.M. Janssen	Dienst Centraal Milieubeheer Rijnmond
Ing. J.W. van Kriegenbergh	Directoraat-Generaal voor de Milieuhygiëne
J.B. Krul	Vereniging van de Nederlandse Aardolie-industrie
Ir. H.C.J. Meijvis	Directoraat-Generaal van het Verkeer
Mvr. M.P. Mollen (secretaris)	Directoraat-Generaal van de Arbeid
Ing. A.J. Muyselaar	Directoraat-Generaal voor de Milieuhygiëne
I. G.M. van Overloop	Provinciale Waterstaat van Zeeland
Mr. ir. K. Posthuma	Cie. Preventie van Rampen
Ing. H.F. Spaas	Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (VTCVG)
J.J.T. Visser	Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (VTCVG)

Aan de leden van de werkgroepen en van de Subcommissie Propaan en aan allen, die door hun bijdragen of door hun opbouwende kritiek aan het tot stand komen van deze richtlijnen hebben meegewerkt, betuigt de Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen haar dank.

Voorburg, februari 1986

DE VOORZITTER VAN DE COMMISSIE PREVENTIE VAN RAMPEN DOOR GEVAARLIJKE STOFFEN,

ir. E. Rombouts



## 2. Doel en functie van richtlijnen van de commissie preventie van rampen door gevaarlijke stoffen

In onze steeds gecompliceerder wordende samenleving wordt een toenemend gebruik gemaakt van stoffen, die in het geval van ongewenste gebeurtenissen gevaar kunnen opleveren voor de mens of het milieu. Het gevaar van dergelijke stoffen wordt bepaald door de fysisch/chemische eigenschappen van de stoffen en de hoeveelheid daarvan, alsmede door de wijze waarop deze stoffen worden getransporteerd, overgeslagen, opgeslagen of verwerkt en de situering van deze handelingen. Een kritische en intensieve begeleiding onder meer van de zijde van de overheid is bij het gebruik van gevaarlijke stoffen, met name in dit dichtbevolkte land, onontbeerlijk.

Binnen de overheid geeft de Commissie Preventie van Rampen door gevaarlijke stoffen (CPR) op dit gebied een coördinerende en stimulerende taak.

De opdracht is de betrokken ministers (Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Binnenlandse Zaken en Verkeer en Waterstaat) van advies te dienen met betrekking tot de technische en technisch-organisatorische maatregelen ter voorkoming en beperking van de gevaren verbonden aan het gebruik van gevaarlijke stoffen. De CPR geeft hieraan gestalte door op het terrein van het omgaan met gevaarlijke stoffen richtlijnen op te stellen, veelal na overleg met deskundigen van het betrokken bedrijfsleven. Na aanvaarding door de betrokken ministers worden deze richtlijnen gepubliceerd. Hoewel bij toepassing van de richtlijnen de veiligheid bij het omgaan met gevaarlijke stoffen zo goed mogelijk gewaarborgd is, kan nagenoeg nooit worden gesproken van een absoluut veilige situatie in de strikte zin van het woord. Er blijft een zekere restrisico, waarvan de omvang in het bijzonder afhangt van de eigenschappen van de stof, de daarvan aanwezige hoeveelheid, de wijze van transport, overslag, opslag en verwerking en de kwetsbaarheid van de omgeving alsmede de eventuele invloeden uit de omgeving. Bij de voorbereiding van nieuwe activiteiten met gevaarlijke stoffen dient daarom het streven er allereerst op gericht te zijn na te gaan of de toepassing van de betrokken gevaarlijke stof(fen) wel noodzakelijk is en of er geen veiliger alternatieven voorhanden zijn die het toepassen of gebruik van deze gevaarlijke stof(fen) kunnen voorkomen of beperken.

Blijkt dit na zorgvuldige overweging niet mogelijk, dan moet het streven vervolgens zijn het restrisico steeds zoveel mogelijk te beperken onder meer door de toepassing van zo klein mogelijke hoeveelheden van de betreffende stoffen en het treffen van technische en technisch-organisatorische beheersmaatregelen. Hierbij moet men zich wel realiseren dat beperking van de hoeveelheid stof meestal een hogere aanvoerfrequentie met zich meebrengt en daarom weer een grotere kans op, overigens qua omvang kleinere, ongewenste gebeurtenissen.

Vervolgens zal men in elk afzonderlijk geval zorgvuldig moeten afwegen of het restrisico kan worden getolereerd in het licht van het maatschappelijk belang van de betreffende activiteit. Bij het opstellen van de richtlijnen gaat de commissie er vanuit dat blijvende schade aan mens, dier en omgeving met zo groot mogelijke zekerheid moet worden voorkomen. Voor veel voorkomende, nagenoeg gelijksoortige activiteiten en voor zover daarbij in beginsel sprake is van een beperkt risico kunnen algemeen geldende richtlijnen worden opgesteld. Voor weinig voorkomende gevallen en situaties waarbij potentieel grote risico's een rol spelen, kunnen aanvullende en meer individueel geldende aanbevelingen worden overwogen. Richtlijnen zijn in het algemeen gebaseerd op de best uitvoerbare technieken



(best practicable means)<sup>1)</sup> of in specifieke situaties waarin sprake is van grote risico's, of de beste bestaande technische (best technical means)<sup>2)</sup>. Teneinde tot een goede afweging en verantwoorde besluitvorming te kunnen komen moeten de bevoegde overheidsinstanties een goed inzicht krijgen in de gevaarsaspecten van de activiteit met name wat betreft het restrisico bij volledige toepassing van de richtlijnen in een concrete situatie. De verantwoordelijkheid voor de gevolgen van de toepassing van gevaarlijke stoffen blijft, ook al wordt voldaan aan de betreffende richtlijnen, bij de gebruiker berusten. Het voldoen aan de richtlijnen is geen waarborg, dat de bevoegde overheidsinstanties akkoord zullen gaan met de voorgestelde activiteit. Wel mag worden verwacht, dat eventuele verdergaande eisen dan wel afwijkingen duidelijk worden gemotiveerd.

In de regel zullen ook de instanties die het tot vergunningverlening bevoegde gezag adviseren, dan wel betrokken zijn bij de bescherming van werknemers, zoals onder meer de regionale Inspecteur van de Volksgezondheid belast met het toezicht op de hygiëne van het milieu, het Districtshoofd van de Arbeidsinspectie en in bepaalde gevallen de Inspectie voor het Brandweerwezen zich bij hun advies of de uitoefening van hun taak door de betreffende richtlijnen laten leiden, overigens met behoud van hun eigen verantwoordelijkheden.

<sup>1)</sup> Beste uitvoerbare technieken (best practicable means): die technieken waarmee, rekening houdend met economische aspecten, dat wil zeggen uit kosten oogpunt aanvaardbaar te achten voor een normaal renderend bedrijf, de grootste reductie van het risico wordt verkregen.

<sup>2)</sup> Beste bestaande technieken (best technical means): die technieken waarmee tegen hogere kosten, een nog grotere reductie van het risico wordt verkregen en die ten minste één keer in de praktijk zijn toegepast.



## 3. Definities (in alfabetische volgorde)

### **Binnenleiding**

Het leidingnet met aangesloten verbruikstoestellen binnen een woning, gebouw, bouwsels, caravan, voer- of vaartuig, dat rechtstreeks is aangesloten op een lagedruk dienstleiding.

### **Blokafsluiter**

Een afsluiter waarmee een gedeelte van het middel- en/of lagedruknet buiten werking gesteld kan worden.

### **Butaan**

Onder butaan wordt in deze richtlijn verstaan een product, hoofdzakelijk bestaande uit butaan, buteen en isobutaan, waarvan de dampspanning bij 343 K (70°C) ten hoogste 1100 kPa (11 bar) bedraagt. (Handelsbutaan).

### **Doorstroombegrenzer**

Een afsluitorgaan, dat een nagenoeg volledige afsluiting geeft in die gevallen waarbij de doorstroomhoeveelheid een bepaalde grenswaarde overschrijdt, bijvoorbeeld ten gevolge van leidingbreuk. De vrijkomende hoeveelheid product wordt hierbij tot een minimum beperkt.

### **Druk**

Waar een druk in kPa (bar) wordt gegeven is de absolute druk bedoeld, tenzij uit de tekst anderszins blijkt.

#### *Beoordelingsdruk*

De door de aanvrager opgegeven effectieve druk in het hoogste punt van het toestel of gedeelte van het toestel waarop de constructie door de Dienst voor het Stoomwezen wordt beoordeeld.

#### *Effectieve druk*

De druk die gelijk is aan de absolute druk verminderd met de omgevingsdruk. De effectieve druk is positief voor overdruk en negatief voor onderdruk.

#### *Hoge druk*

Druk die gelijk is aan of hoger dan de dampspanning van het in een reservoir opgeslagen vloeibare butaan of propaan.

#### *Middeldruk*

Nominale effectieve druk hoger dan 5 kPa (50 mbar) doch lager dan de dampspanning van het in een reservoir of fles opgeslagen vloeibare butaan of propaan.

#### *Lage druk*

Effectieve druk van ten hoogste 5 kPa (50 mbar).

**Drukregelaar**

Een automatisch werkend toestel dat de aanvoerdruk van het product vermindert tot de gewenste afvoerdruk.

**Inhoud**

Indien niet anders vermeld, wordt met de inhoud van een reservoir het totale inwendige volume bedoeld.

**Installateur**

Het bedrijf dat de afleveringsinstallatie aanlegt en/of voor een goede uitvoering hiervan verantwoording draagt.

**Leverancier van het gas**

De fabrikant of handelaar die butaan of propaan in flessen of propaan in bulk per tankauto aanvoert.

**Ondergronds reservoir**

Een reservoir met gronddekking dat zich geheel of gedeeltelijk onder het niveau van het maaiveld bevindt.

**Ontlastklep**

Een veiligheidsklep met een geringe afblaascapaciteit die in het algemeen wordt toegepast om geheel met vloeistof gevulde systemen te beschermen tegen drukopbouw door thermische expansie.

**Propaan**

Onder propaan wordt in deze richtlijn verstaan een product, hoofdzakelijk bestaande uit propaan en propeen met geringe hoeveelheden ethaan, butanen en butenen, waarvan de dampspanning bij 343 K (70°C) ten hoogste 3100 kPa (31 bar) bedraagt. (Handelspropaan)

**“Regels”**

Onder “Regels” wordt in deze leidraad verstaan:

- de Regels voor toestellen onder druk;
- de Grondslagen waarop de beoordeling van de constructie en het materiaal van stoomtoestellen, dampstoestellen en drukhouders berust;
- Aanvullende Beoordeling Grondslagen (ABG);
- Aanvullende Keuringsvoorschriften (AKV);
- Voorlopige Beoordelings Richtlijnen (VBR);
- Voorlopige Keuringsvoorschriften richtlijnen (VKR).

Bovengenoemde Regels voor toestellen onder druk, Grondslagen, Aanvullende en Voorlopige bladen zijn opgesteld door de Dienst voor het Stoomwezen en worden uitgegeven door de Staatsuitgeverij te 's-Gravenhage.

De “Regels voor toestellen onder druk” zijn de voortzetting van de uitgave die bekend staat onder “Grondslagen” met de bijbehorende “Aanvullende en Voorlopige bladen”.

**Spui-inrichting**

Een voorziening waarmee vloeistof onbelemmerd kan worden verwijderd vanuit het laagste deel van een reservoir.

**Terpreservoir**

Een reservoir met gronddekking, dat zich *volledig* boven het niveau van het maaiveld bevindt.

**Terugslagklep**

Een afsluitorgaan, dat het terugstromen van product verhindert.

**Veiligheidsklep**

Een veerbelaste klep, die bij overschrijding van de ingestelde druk product afblaast.

**Verdamper**

Een apparaat waarin door toevoer van warmte van buitenaf vloeibaar butaan of propaan wordt omgezet in de dampvorm.

**Verdamperlichaam**

Het gedeelte van de verdamper waarin de verdamping plaatsvindt.

**Vergrendelen**

Het automatisch afsluiten van de producttoevoer die slechts door een opzettelijke handeling kan worden hersteld.

**V.L.G.**

Het Reglement betreffende het vervoer over land van gevaarlijke stoffen. Als bijlage bij het V.L.G. horen:

- Bijlage 1: De Nederlandse vertaling van de bijlagen A en B van de Europese Overeenkomst betreffende het internationale vervoer van gevaarlijke goederen langs de weg (ADR).
- Bijlage 2: Aanvullende voorschriften en bepalingen voor vervoer op Nederlands grondgebied.
- Bijlage 3: De door de Minister van Verkeer en Waterstaat aangewezen c.q. erkende instanties.

**Vulinhoud**

Het volume propaan in vloeistoffase bij 288 K (15°C) waarmee een propaanreservoir ten hoogste gevuld mag zijn.



## 4. Productinformatie

### **Propaan en butaan**

Propaan en butaan worden onder andere verkregen bij destillatie van ruwe aardolie en uit aardgas. De fysische, chemische en toxicologische eigenschappen van zuiver propaan en butaan zijn gegeven in tabel 4-I en in de afbeeldingen 4-I, II, III, IV en V. Chemisch zuiver butaan is hierbij een mengsel van n-butaan en isobutaan.

In bovengenoemde afbeeldingen zijn eveneens gegevens van handelspropaan en handelsbutaan opgenomen.

Opmerkingen bij Tabel 4-I

#### **a. Temperatuur en druk**

Gasvormig butaan/propaan kan vloeibaar worden gemaakt door samendrukken en/of afkoeling. Butaan/propaan wordt aan de afnemer gewoonlijk geleverd in vloeibare vorm, bij omgevingstemperatuur en onder druk. Omdat door het aftappen van vloeibaar butaan/propaan uit een reservoir de temperatuur in dat reservoir praktisch niet verandert, blijft de druk gedurende het aftappen constant. Het onttrekken van gasvormig butaan/propaan brengt echter een verdamping van vloeibaar butaan/propaan met zich mee. Dit heeft een temperatuurverlaging tot gevolg, waardoor de druk in het reservoir tijdens het aftappen zal verminderen.

#### **b. Dampdichtheid**

Butaan/propaan in gasvormige toestand is ongeveer 1,5-2 maal zo zwaar als lucht. Bij vrijkomen zal butaan/propaan zich daarom bij een rustige atmosfeer op bodemhoogte verspreiden en zich verzamelen in laag gelegen ruimten (kelders, kuilen, etc.).

#### **c. Brandbaarheid en explosiviteit**

Vrijkomend vloeibaar butaan/propaan gaat zeer snel over in de gasvorm. Door dispersie van het gas kunnen zich grote hoeveelheden koude nevels en explosieve gas/luchtmengsels vormen. Deze kunnen zich over een grote afstand verspreiden. De volumevergroting van 1 liter vloeistof naar damp bij 100 kPa (1 bar) en 273 K (0°C) is voor propaan circa 260-voudig en voor butaan 220-voudig. Omdat het gas zwaarder is dan lucht, zal het zich op bodemhoogte verspreiden (zie opmerking b.).

Ontsteking op afstand van het explosieve mengsel is daarom mogelijk, bijvoorbeeld door hete oppervlakken, vonken of open vuur. Ten gevolge van het geringe elektrische geleidingsvermogen is butaan/propaan in staat elektrostatische ladingen op te wekken bijvoorbeeld bij stroming en agitatie, die als ontstekingsbron kunnen fungeren.



**Tabel 4-I Enkele gegevens van chemisch zuiver propaan en butaan**

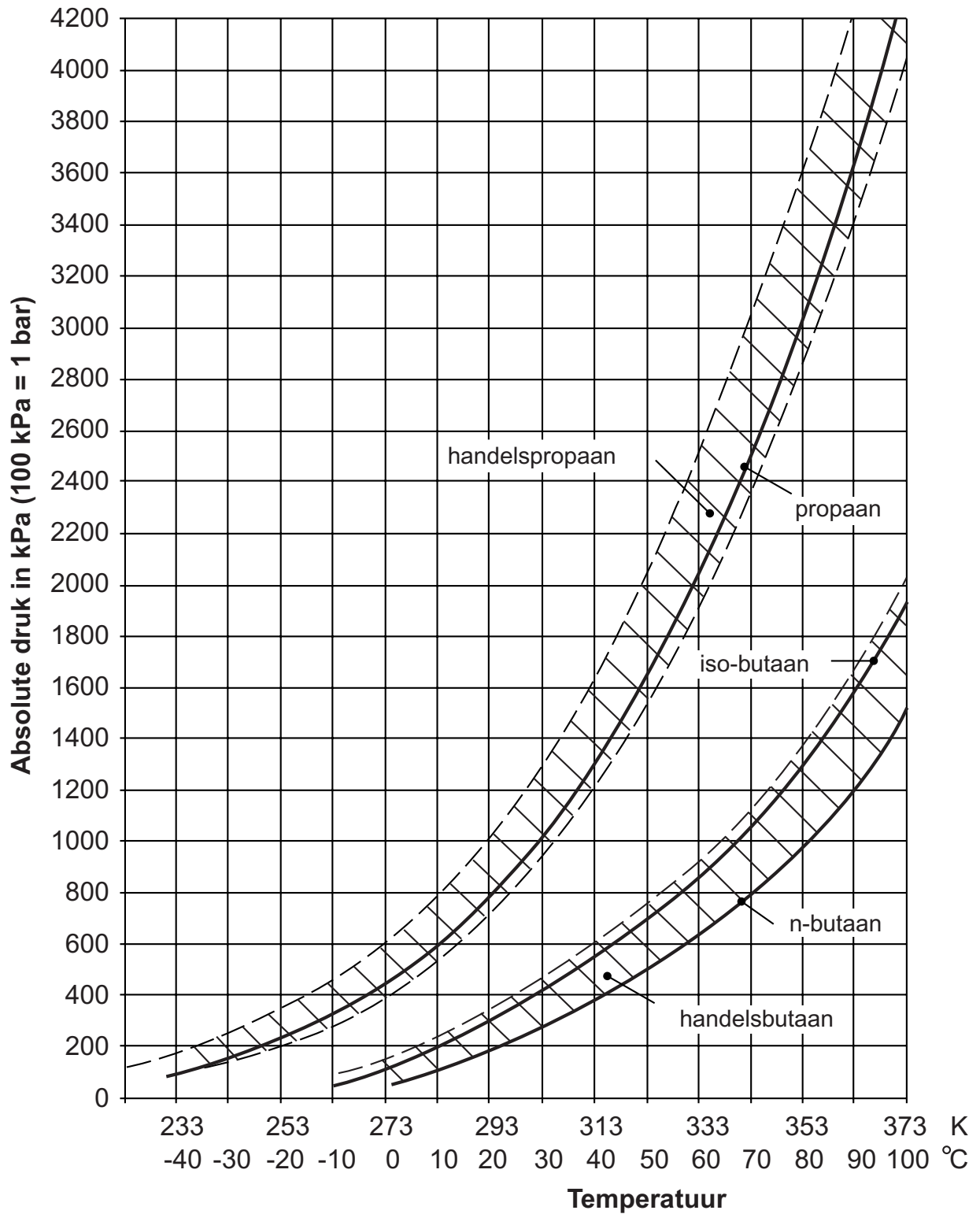
	<b>Propaan</b>	<b>Butaan<sup>1)</sup></b>
<b>Chemische benaming: synoniemen</b>	<b>dimethylmethaan propylhydride</b>	<b>n-butaan, iso-butaan methylethylmethaan, butylhydride</b>
Chemische formule	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>
Uiterlijk	kleurloos gas	kleurloos gas
Geur	licht onaangenaam	licht onaangenaam
Reukgrens in ml/m <sup>3</sup>	5000	5000
Molaire massa	44,1	58,1
Dichtheid in kg/m <sup>3</sup>	zie afbeelding 4-II en III	
Dampdichtheid (lucht = 1)	1,522	2,007
volume vloeibaar product bij 288 K (15°C), =	ca. 1,96 liter/kg	ca. 1,72 liter/kg
volume gasvormig product bij 288 K (15°C), 1 bar =	ca. 517 liter/kg	ca. 383 liter/kg
Volumevergroting bij overgang van vloeibare		
naar gasvormige toestand bij 288 K (15°C)	ca. 260-voudig	ca. 220-voudig
Kubieke uitzettingscoëfficiënt van vloeistof		
per 1 K (°C)	ca. 0,003	ca. 0,002
Soortelijke warmte in vloeibare toestand		
bij 288 K (15°C) in kJ/kg.K	ca. 1,6	ca. 1,6
Soortelijke warmte in gasvormige toestand		
bij constante druk (cp) in kJ/kg.K		
bij 273 K (0°C)	1,54	1,57
bij 298 K (25°C)	1,65	1,68
Verdampingswarmte bij 288 K (15°C) in KJ/kg	346	ca. 360
Dampspanning	zie afbeelding 4-I	
Kookpunt bij 1 bar	231 K (-42°C)	ca. 273 K (0°C)
Vlampunt	169 K (-104°C)	ca. 213 K (-60°C)
Explosiegrenzen, volume %	2,1-9,5	1,5-8,5
Zelfontbrandingstemperatuur	743 K (470°C)	638 K (365°C)
Kritische temperatuur	369,7 K (96,7°C)	ca. 416 K (143°C)
Kritische druk, bar	42,5	ca. 37
Oplosbaarheid	niet oplosbaar in water	niet oplosbaar in water
MAC		600 ml/m <sup>3</sup> (p.p.m.) 1430 mg/m <sup>3</sup>
Giftigheid	weinig giftig	matig giftig LC <sub>50</sub> (rat) <sup>2)</sup> voor inademing = 658 g/m <sup>3</sup> /4 uur

<sup>1)</sup> Butaan komt voor als n-butaan en isobutaan. Deze beide vormen hebben enigszins verschillende eigenschappen.

<sup>2)</sup> LC<sub>50</sub> - concentratie waarbij 50% van de proefdieren – in dit geval ratten – sterft (lethale concentratie).

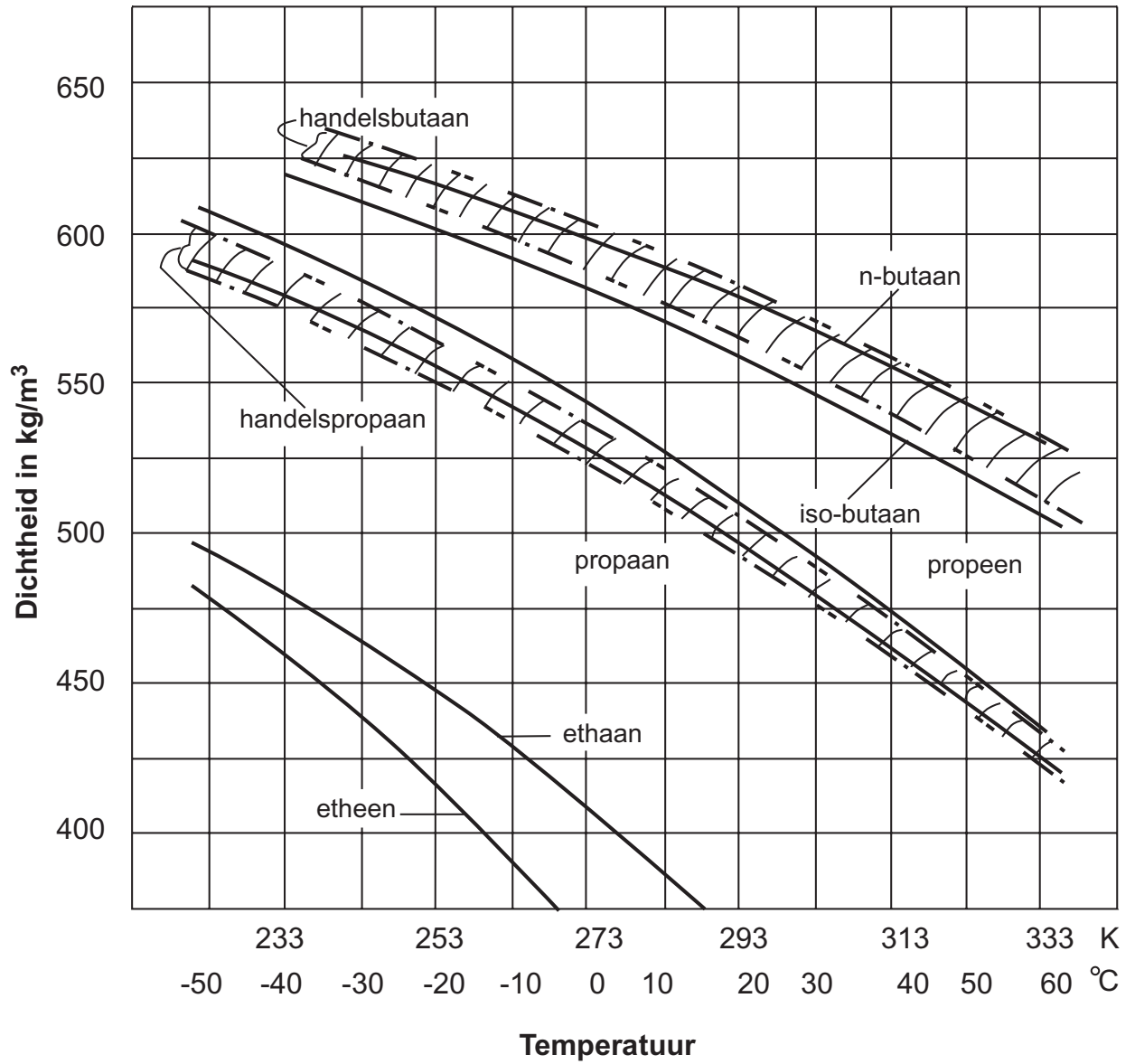


Afbeelding 4-I Dampspanning van propaan en butaan



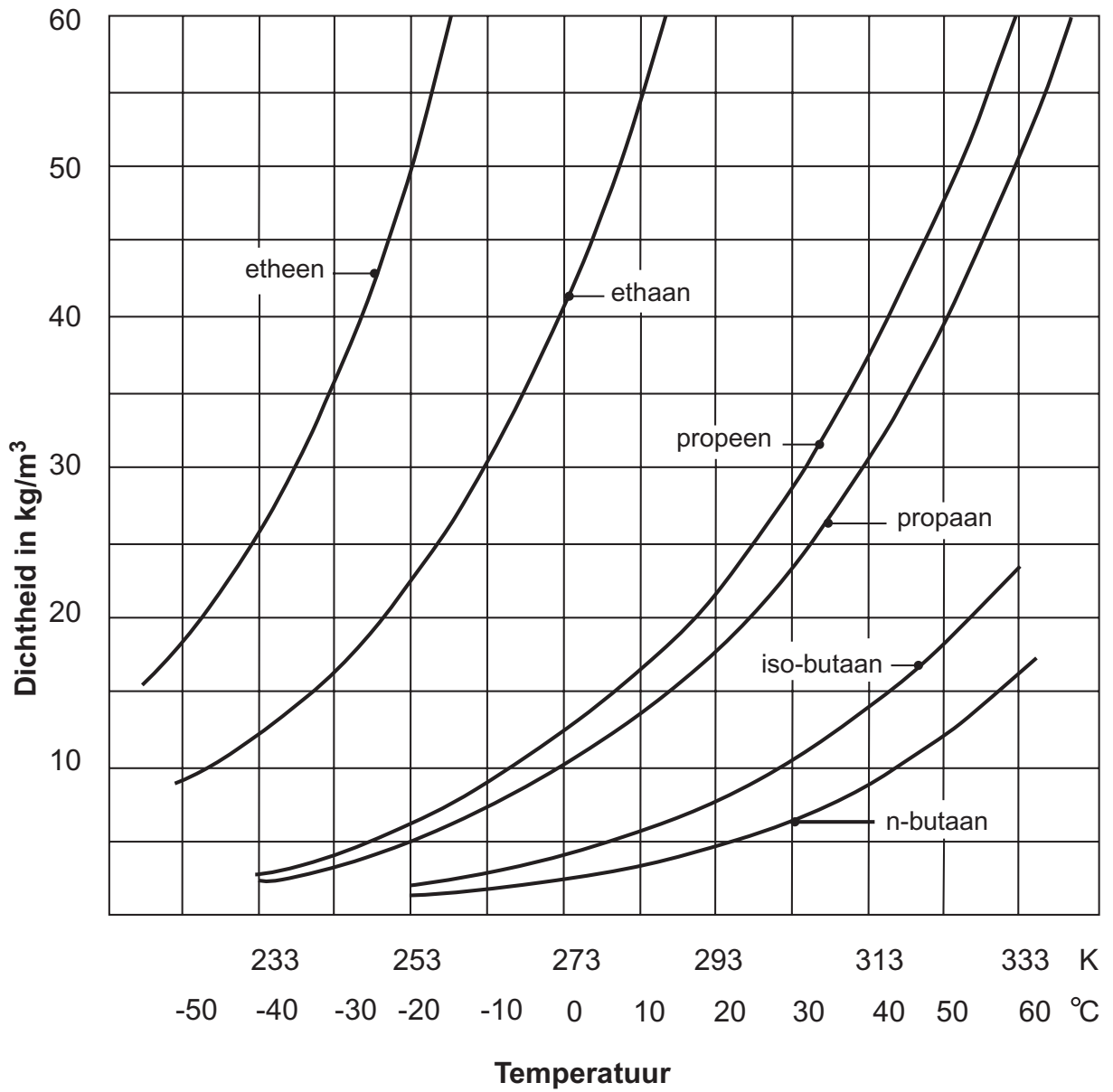


Afbeelding 4-II Dichtheid van vloeibaar propaan en andere koolwaterstoffen (onder dampspanning)



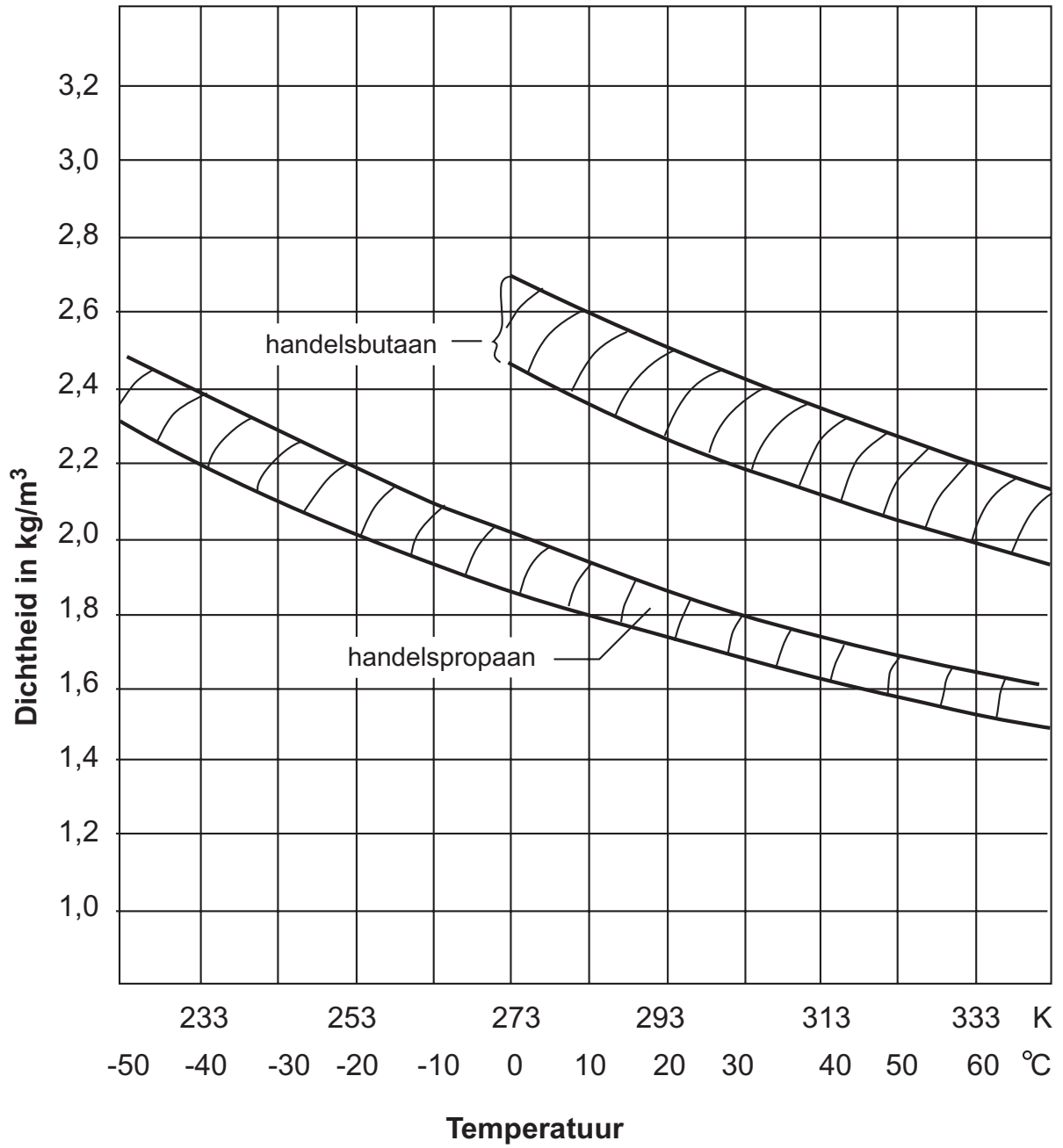


Afbeelding 4-III Dampdichtheid van propaan en andere koolwaterstoffen (bij verzadigingsdruk)



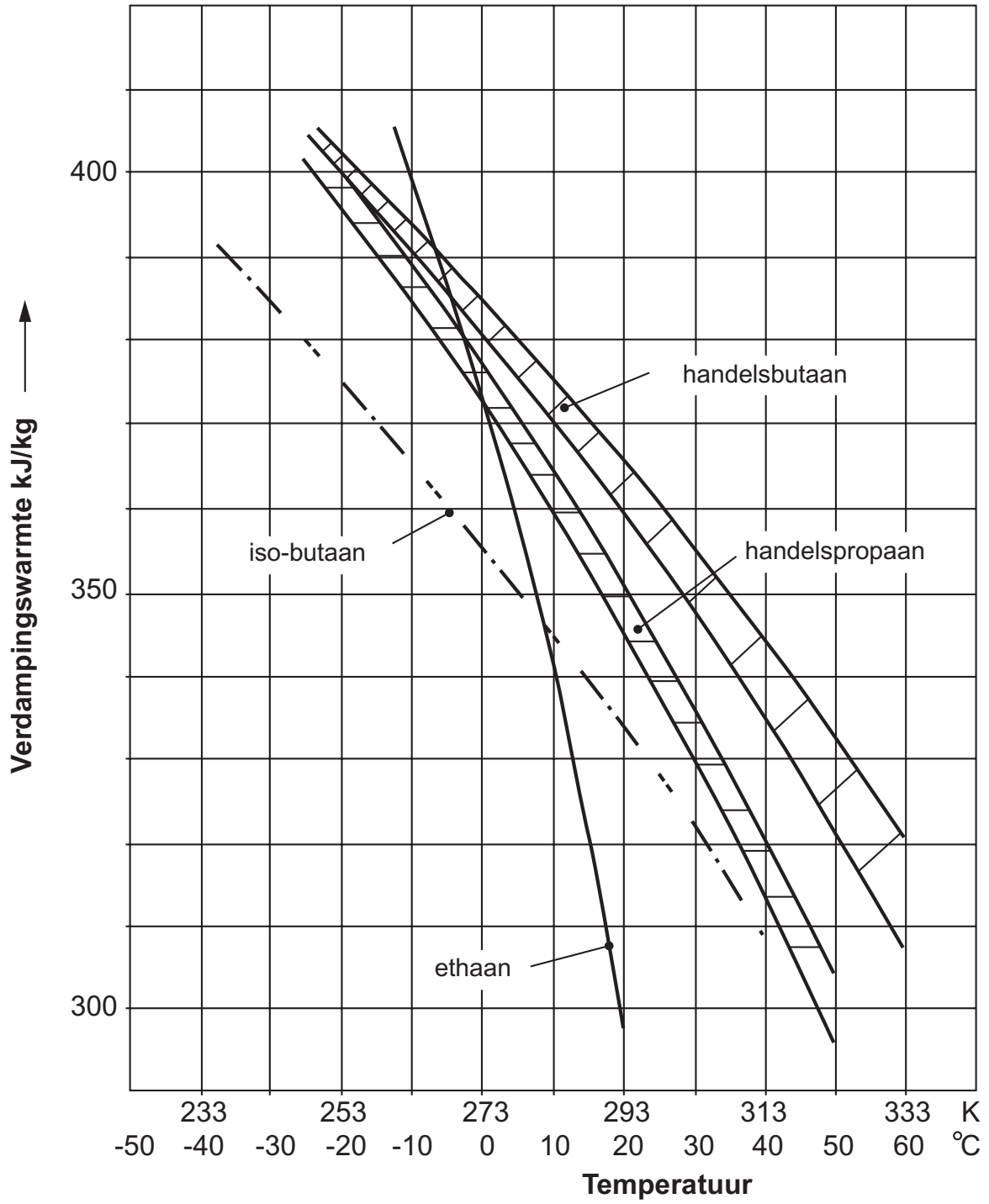


Afbeelding 4-IV Dampdichtheid van propaan en butaan (bij atmosferische druk)





Afbeelding 4-V Verdampingswarmte van LPG





## 5. E.H.B.O. en noodplan

### 5.1 E.H.B.O.

#### 5.1.1 Algemeen

Butaan en propaan kunnen als weinig giftig worden beschouwd. Ten gevolge van de snelle verdamping van vloeibaar butaan/propaan komt een grote hoeveelheid gas vrij die de lucht verdringt. Hierdoor daalt de concentratie van de zuurstof in de atmosfeer, zodat verstikkingsgevaar kan ontstaan.

Bij contact van het vloeibaar butaan/propaan met de huid treden bevroeringsverschijnselen, ook wel aangeduid als verbrandingsverschijnselen, op. In aanvulling op de algemene E.H.B.O.-maatregelen zijn de bij ongevallen met butaan/propaan te treffen specifieke maatregelen aangegeven.

#### 5.1.2 Bij zuurstoftekort

Als een hoge concentratie butaan of propaan ingeademd wordt, kan een zuurstoftekort en daarmee verstikkingsgevaar optreden. In dit geval het slachtoffer:

- direct uit de gevaarlijke ruimte halen en zo snel mogelijk in de frisse lucht brengen; *zorg daarbij eerst voor zelfbescherming* (denk daarbij ook aan ontploffingsgevaar);
- gemakkelijk neerleggen en beklemmende kledingstukken losmaken, volstrekt rust laten houden, niet spreken, *niet lopen* (ook niet naar de verbandkamer);
- een arts waarschuwen of het slachtoffer naar een ziekenhuis vervoeren. Bij bewusteloosheid moet het slachtoffer in de stabiele zijligging worden gelegd;
- zuurstof toedienen of kunstmatige ademhaling toepassen bij kortademigheid of ademstilstand: zuurstof toediening alleen door arts of iemand anders die instructie heeft ontvangen.

#### 5.1.3 Na contact van vloeibaar butaan/propaan met de ogen

Na contact van butaan/propaan met de ogen moeten) 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 minuten).

Het slachtoffer moet daarna naar een oogarts worden vervoerd. Er is kans op beschadiging van het hoornvlies.

#### 5.1.4 Na contact van vloeibaar butaan/propaan met de huid (bevroeringsverschijnselen)

Na contact van vloeibaar butaan/propaan met de huid moeten) onmiddellijk:

- de huid worden afgespoeld met veel water;
  - alle verontreinigde kleding, schoeisel en dergelijke worden uitgetrokken;
  - de getroffen huidgedeelten afgespoeld worden met veel stromend water (ca. 15 minuten).
- Bevroren lichaamsdelen niet wrijven maar met een steriel verband afdekken.



### 5.1.5 Bij verbranding

Bij verbranding is het goed om *direct* na de verbranding de wonden te *koelen met koud leidingwater* (gedurende ca. 15 min.). Indien geen leidingwater bij de hand is, geldt dat slootwater altijd nog beter is dan niets!

#### *Niets op de wond smeren*

Bij blaarvorming dokter consulteren. Bij uitgebreide verbranding de patiënt direct naar een ziekenhuis brengen. Juist als een brandwond geen pijn doet, is de verbranding dikwijls zeer diep. Controle door een arts is dan dringend geboden.

*Als noodverband alleen steriele compressen aanbrengen*, die met een zwachtel op hun plaats worden gehouden. Er zijn verpakte steriele compressen verkrijgbaar, die zodanig behandeld zijn, dat ze niet aan de wond kunnen blijven plakken. Bij uitgebreide verbranding van het lichaam de patiënt in een schoon laken wikkelen. *Geen kleding verwijderen!*

Bij in brand vliegen *nooit in paniek gaan rennen*, want daardoor wordt het vuur aangewakkerd. Vlammen dus doven met water! Indien dit niet aanwezig is, kunnen de vlammen bedekt worden met een deken, jas of iets dergelijks. Zijn ook die er niet, dan over de grond rollen. Als iemand in brand staat, *onmiddellijk neerleggen*. Door de vlammen en de gassen die het gezicht bereiken, kunnen levensgevaarlijke verbrandingen van de ademhalingswegen ontstaan.

Nadere informatie wordt verstrekt door de Nederlandse Brandwonden Stichting, Postbus 1015, 1940 EA Beverwijk (tel. 0251-275555).

## 5.2 Noodplan

Het noodplan moet gericht zijn op het zo snel mogelijk onder controle brengen van butaan/propaanlekkages en het waarschuwen van de hulpverlenende diensten.

In het noodplan moet rekening zijn gehouden met de noodzakelijkheid om (delen van) het terrein te ontruimen en omwonenden te waarschuwen. Degenen die de propaaninstallatie bedienen moeten vertrouwd zijn met het gebruik van de beschikbare hulpmiddelen, zodat zij in staat zijn de gevolgen van een incident met butaan/propaan zo effectief mogelijk te bestrijden.

Bij de telefoon van de verantwoordelijke beheerder moet zich een lijst bevinden met de telefoonnummers van alle instanties die bij een incident gewaarschuwd moeten worden. Een noodplan moet worden opgesteld indien de opslagcapaciteit groter is dan 0,5 m<sup>3</sup>. Een voorbeeld van het noodplan is gegeven in bijlage I.



## 6. Bevoegde overheidsinstanties

Voor de toepassing van butaan en propaan is in het algemeen een vergunning vereist in het kader van de hinderwet.

Naast de hinderwet kan eveneens de kampeerwet met de verordeningen die in het kader van deze wet plaatselijk zijn uitgevaardigd van toepassing zijn.

De eventueel van toepassing zijnde wetgeving en de “bevoegde overheidsinstanties” die invloed uitoefenen op de veiligheid bij het gebruik van butaan/propaan, zijn nader aangegeven in bijlage II.

Deze invloed kan bestaan uit het verlenen van vergunningen, het geven van voorschriften, het geven van ambtelijke adviezen, het uitvoeren van inspecties en keuringen en het houden van toezicht. Ook de instantie bij wie beroep kan worden aangetekend of bezwaar kan worden gemaakt tegen een ongewenst verloop van de vergunningaanvraag, is in dit overzicht opgenomen.

Het verdient aanbeveling reeds in een vroeg stadium overleg te plegen met “de bevoegde overheidsinstanties” om te voorkomen dat plannen worden gemaakt voor toepassing van butaan/propaan die voor één van deze instanties niet aanvaardbaar zijn.



## 7. Constructie van stationaire reservoirs en hun toebehoren

In dit hoofdstuk zijn richtlijnen gegeven voor het ontwerp, de vervaardiging, de keuring en de beproeving van:

- *stationaire reservoirs* voor het bewaren van propaan en/of butaan;
- *leidingen en toebehoren* van stationaire reservoirs.

### 7.1 De constructie van bovengrondse reservoirs met een inhoud groter dan 0,15 m<sup>3</sup> en ten hoogste 5 m<sup>3</sup> waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden na 1 januari 1984

Deze constructie-eisen gelden voor reservoirs waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden na 1 januari 1984. Reservoirs waarvan de eerste keuring door de Dienst voor het Stoomwezen heeft plaatsgevonden vóór 1 januari 1984 moeten voldoen aan hoofdstuk 7.2.

#### 7.1.1 Algemeen

Reservoirs voor propaan of butaan, moeten als “toestellen onder druk” door de Dienst voor het Stoomwezen of een ingevolge de EEG-Kaderrichtlijn 76/767/EEG aangewezen instantie zijn beoordeeld en gekeurd. De reservoirs moeten voldoen aan de eisen gesteld in de “Regels”. Butaanreservoirs moeten zijn ontworpen voor dezelfde beoordelingsdruk als propaanreservoirs.

#### 7.1.2 Toelaatbare vullingsgraad

Bovengrondse reservoirs mogen maximaal tot 85% met vloeistof gevuld worden.

#### 7.1.3 Druk

Bij het bepalen van de beoordelingsdruk moet rekening zijn gehouden met de omgevingstemperatuur. Hierbij moet een temperatuur zijn aangehouden van ten minste 313 K (40°C). De persdruk moet worden bepaald overeenkomstig de eisen in de “Regels”.

#### *Toelichting*

De temperatuur van 313 K (40°C) is gebaseerd op reservoirs met een lengte/diameterverhouding kleiner dan 10.

#### 7.1.4 Temperatuur

Voor de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur moet maximaal 253 K (-20°C) zijn aangehouden.

#### 7.1.5 Materiaalkeuze

- Het reservoir moet zijn vervaardigd van koolstofstaal of van gelegeerd staal.
- Uitgaande van de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur moeten de aan het materiaal te stellen eisen met behulp van de “Regels” zijn bepaald.



### 7.1.6 Lasverbindingen

Uitvoering en keuring van lasverbindingen moeten voldoen aan het gestelde in de "Regels".

### 7.1.7 Aantal en plaats van de aansluitingen

- Het aantal aansluitingen moet zoveel mogelijk zijn beperkt.
- Het reservoir moet van doelmatig afsluitbare openingen zijn voorzien waardoor alle delen van het reservoir inwendig te inspecteren zijn. Reservoirs met een middellijn groter dan 1 meter moeten zijn voorzien van een rond mangat. Reservoirs mogen geen andere openingen hebben dan de bovengenoemde.
- Het reservoir moet zijn voorzien van de volgende aansluitingen:
  - a. aansluitingen voor één of meer veerbelaste veiligheidskleppen;
  - b. een aansluiting voor een vaste binnenpijp met een doorlaat van ten hoogste 2 mm<sup>2</sup> ter controle van de maximaal toelaatbare vulling;
  - c. een aansluiting voor een vloeistofstandaanwijzer;
  - d. een aansluiting voor het aftappen van vloeibaar propaan;
  - e. een aansluiting voor het vullen van het reservoir met vloeibaar propaan;
  - f. een aansluiting voor het onttrekken van dampvormig propaan. Behoudens de aansluitingen bedoeld onder b, c en d, moeten deze zijn aangebracht in de dampfase aan de bovenzijde van het reservoir en indien een mangat aanwezig is op het mangatdeksel.Dampleidingen mogen niet in de bewaarde vloeistof steken.
- Het reservoir mag niet zijn voorzien van een spui-inrichting.
- Reservoirs waaraan vloeibaar propaan moet worden onttrokken en waarvoor in de hinderwetvergunning deze toepassing duidelijk is aangegeven, mogen zijn voorzien van een aansluiting op de vloeistoffase. Deze aansluiting dient dan tevens als aftapaansluiting.

### 7.1.8 Uitvoering van de aansluitingen

Met uitzondering van de in 7.1.7 b. en c. genoemde aansluitingen, moeten alle aansluitingen zijn uitgevoerd met voorlasflenzen. De flensafdichting moet zodanig zijn uitgevoerd, dat de pakking is opgesloten (bijvoorbeeld kamer/voorsprong of groef/rand, of spiraalgewonden pakking met een stalen buitenring) teneinde de kans op uitblazen van de pakking minimaal te doen zijn. Flensverbindingen moeten met behulp van deugdelijke bouten en moeren, tot stand zijn gebracht. Bij montage moet er voor zijn gezorgd dat de bevestigingsbouten niet door inwateren aan corrosie worden blootgesteld. Dit kan bijvoorbeeld geschieden door doelmatig invetten van de bouten en door afdichting van de ruimten tussen de flenzen. Aansluitingen met een diameter van ten hoogste DN 50 (2") mogen zijn uitgevoerd als schroefdraadverbindingen. Daarbij is uitsluitend conische schroefdraad van het type American National Pipe Taper (N.P.T.) toegestaan. De maatvoering van de schroefdraad moet overeenkomstig de norm zijn en moet door de fabrikant zijn gecontroleerd.

Een aansluiting voor het aftappen van vloeibaar propaan moet bestaan uit een aan de vulaansluiting gelaste binnenpijp of uit een aparte aansluiting op de vloeistof ruimte die is voorzien van een klep en een doorstroombegrenzer (een z.g. "checklock") waarbij de klep het uitstromen van propaan blokkeert, indien het daarvoor bestemde koppelstuk niet aangesloten is.

De "checklock" moet zijn voorzien van een blindflens of stop. De sleutelwijdte van de stop moet duidelijk kleiner zijn dan die waarmee de "checklock" in het reservoir is geschroefd.

Een aansluiting voor het onttrekken van vloeibaar propaan aan het reservoir moet zijn voorzien van een doorstroombegrenzer die in werking treedt bij een doorstroming van ten hoogste 150% van de bij het onttrekken optredende doorstroming.

### 7.1.9 Mangat en inspectie-openingen

- Het mangat moet zijn aangebracht in de dampkamer aan de bovenzijde van het reservoir.
- Inspectie-openingen moeten overeenkomstig de "Regels" zijn aangebracht.
- De inwendige diameter van het mangat en de inspectie-openingen moeten voldoen aan het gestelde in de "Regels".
- De afdichting moet zodanig zijn uitgevoerd dat de pakking is opgesloten (bijvoorbeeld kamer/voorsprong of groef/rand) teneinde de kans op het uitblazen van de pakking minimaal te doen zijn.
- Het mangatdeksel en de afdichtflens van de inspectie-openingen moeten met behulp van bouten en moeren deugdelijk zijn bevestigd aan de flens van het mangat, respectievelijk de inspectie-opening.



Bij montage moet er voor zijn gezorgd dat de bevestigingsbouten niet door inwateren aan corrosie worden blootgesteld. Dit kan bijvoorbeeld geschieden door doelmatig invetten van de bouten en door afdichting van de ruimten tussen de flenzen.

#### **7.1.10 Pakkingen**

De toe te passen pakkingen moeten zijn vervaardigd van propaanbestendig materiaal en voldoen aan de eisen, gesteld in tabel 7-III.

#### **7.1.11 Stempelplaat**

Het reservoir moet zijn voorzien van een stempelplaat van doelmatig corrosiebestendig materiaal, waarop de volgende gegevens zijn ingeslagen:

- het (Stoomwezen) registernummer;
- de naam van het product;
- de inhoud in m<sup>3</sup>;
- de toelaatbare vulinhoud in m<sup>3</sup>;
- het toelaatbare vulpercentage;
- de effectieve beoordelingsdruk (werkdruk) in bar;
- de effectieve persdruk in bar;
- de minimum en maximum toelaatbare temperatuur in °C;
- de datum van de laatste keuring en het goedkeuringsmerk van de keuringsinstantie.

De stempelplaat moet wat afmetingen en indeling betreft voldoen aan het model dat is aangegeven onder "kentekenen voor drukvaten" in de "Regels".

De stempelplaat moet onverbreekelijk en metallisch verbonden zijn met het reservoir.

De stempelplaat moet zichtbaar zijn.

#### **7.1.12 Ondersteuning**

Reservoirs moeten zijn voorzien van een blijvende aan het reservoir bevestigde stalen ondersteuningsconstructie. Deze ondersteuningsconstructie moet naast de "Regels" voldoen aan:

- de ondersteuningsconstructie moet geschikt zijn om het reservoir, gevuld met water, te dragen;
- de ondersteuning moet zodanig zijn uitgevoerd, dat hierdoor geen te hoge plaatselijke belastingen op de wanden van het reservoir kunnen optreden. Indien hiervoor dubbelingsplaten zijn toegepast, moeten deze, ter voorkoming van corrosie door inwateren, over de gehele omtrek aan het reservoir zijn gelast;
- de afstand van de onderkant van het reservoir tot de onderkant van de ondersteuning mag ten hoogste 0,6 meter bedragen;
- indien uit het reservoir vloeibaar product kan worden afgenomen, dan moet de constructie van de ondersteuning zodanig zijn uitgevoerd dat de dragende functie gedurende 60 minuten gehandhaafd blijft bij blootstelling aan een brand met een temperatuur/tijdverloop volgens NEN 3884.

Eventueel kan dit worden gerealiseerd door de ondersteuning te voorzien van een brandbeschermende bekleding.

#### **7.1.13 Hijsplaten**

Het reservoir mag zijn voorzien van twee deugdelijk geconstrueerde hijsplaten of -ogen. Deze hijsplaten of -ogen moeten aan de bovenkant van het cilindrisch deel symmetrisch ten opzichte van het midden zijn aangebracht en uit sterkte-overwegingen berekend zijn op de last van het reservoir gevuld met water.

#### **7.1.14 Afwerking**

Het reservoir moet, nadat de walshuid zorgvuldig is verwijderd, uitwendig zijn voorzien van een warmte-straling reflecterende, corrosiewerende verf.

#### **7.1.15 Eerste keuring van het reservoir**

Het reservoir moet door de Dienst voor het Stoomwezen of een ingevolge de EEG-Kaderrichtlijn 76/767/EEG aangewezen instantie zijn gekeurd en beproefd overeenkomstig het gestelde in de "Regels".



Als teken van goedkeuring moet op de stempelplaat van het reservoir de datum (maand en jaar) van keuring zijn ingeslagen en gemerkt met het kenmerk van de keuringsinstantie.

#### **7.1.16 Herkeuring van het reservoir**

Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, zoals bijvoorbeeld bij wijzigingen of reparaties, doch uiterlijk zes jaar<sup>1)</sup> nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden, moet het reservoir zijn herkeurd door de Dienst voor het Stoomwezen. Als teken van goedkeuring moet op de stempelplaat van het reservoir de datum (maand en jaar) van herkeuring zijn ingeslagen en gemerkt met het kenmerk van de keuringsinstantie. In afwijking van de gestelde termijn van 6 jaar kan de herkeurings-termijn door de Dienst voor het Stoomwezen worden verlengd tot ten hoogste 10 jaar.

### **7.2 De constructie van bovengrondse reservoirs met een inhoud groter dan 0,15 m<sup>3</sup> en ten hoogste 5 m<sup>3</sup> waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden voor 1 januari 1984**

Deze constructie-eisen gelden voor reservoirs waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden voor 1 januari 1984.

#### **7.2.1 Algemeen**

De reservoirs voor propaan of butaan moeten worden beschouwd als “toestellen onder druk” en moeten als zodanig door de Dienst voor het Stoomwezen of een ingevolge de EEG-Kaderrichtlijn 76/767/EEG aangewezen instantie zijn beoordeeld en gekeurd.

De reservoirs moeten zijn geconstrueerd volgens de toen geldende constructie-eisen. Een reservoir, waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden vóór 1 januari 1984 en dat niet is uitgevoerd overeenkomstig 7.1 moet uiterlijk 1 januari 2014 buiten gebruik zijn gesteld. Butaanreservoirs moeten zijn ontworpen voor dezelfde beoordelingsdruk als propaanreservoirs.

#### **7.2.2 Toelaatbare vullingsgraad**

Reservoirs met een inhoud van 0,15 tot ten hoogste 3 m<sup>3</sup> mogen maximaal tot 85% met vloeistof gevuld worden. Reservoirs met een inhoud groter dan 3 m<sup>3</sup> mogen maximaal tot 90% met vloeistof gevuld worden.

#### **7.2.3 Druk**

Een reservoir moet geschikt zijn voor een beoordelingsdruk welke ten minste gelijk is aan de dampspanning van de opgeslagen vloeistof bij onderstaande temperaturen:

308 K (35°C) voor een reservoir groter dan 2 m<sup>3</sup>; en 40°C voor een reservoir, groter dan 0,15 m<sup>3</sup> doch niet groter dan 2 m<sup>3</sup>. De effectieve beoordelingsdruk bedraagt bij 308 K (35°C) 13,5 bar (13,8 kgf/cm<sup>2</sup>) en bij 313 K (40°C) 15,3 bar (15,6 kgf/cm<sup>2</sup>).

#### **7.2.4 Materiaalkeuze**

Het reservoir moet zijn vervaardigd van koolstofstaal of van gelegeerd staal.

#### **7.2.5 Lasverbindingen**

Uitvoering en keuring van lasverbindingen moeten voldoen aan het gestelde in de “Regels”.

#### **7.2.6 Aantal en plaats van de aansluitingen**

- Het aantal aansluitingen moet zoveel mogelijk zijn beperkt.
- Het reservoir moet van doelmatig afsluitbare openingen zijn voorzien waardoor alle delen van het reservoir inwendig te inspecteren zijn. Reservoirs met een middellijn groter dan 1,2 meter moeten zijn voorzien van een mangat. Reservoirs mogen geen andere openingen hebben dan de bovengenoemde.
- Het reservoir moet zijn voorzien van de volgende aansluitingen:
  - a. aansluitingen voor één of meer veerbelaste veiligheidskleppen;
  - b. een aansluiting voor een vaste binnenpijp met een doorlaat van ten hoogste 2 mm<sup>2</sup> ter controle van de maximaal toelaatbare vulling;
  - c. een aansluiting voor een vloeistofstandaanwijzer;

<sup>1)</sup> ?



- d. een aansluiting voor het aftappen van vloeibaar propaan voor reservoirs met een inhoud groter dan 3 m<sup>3</sup>;
  - e. een aansluiting voor het vullen van het reservoir met vloeibaar propaan;
  - f. een aansluiting voor het onttrekken van dampvormig propaan.
- De aansluitingen a, b, c, d, e en f kunnen onderling gecombineerd worden en indien het reservoir is voorzien van een binnenpijp kan aansluiting d. vervallen.
  - Het reservoir mag niet zijn voorzien van een spui-inrichting.
  - Reservoirs waaraan vloeibaar propaan moet worden onttrokken en waarvoor in de hinderwetvergunning deze toepassing duidelijk is aangegeven, mogen zijn voorzien van een aansluiting op de vloeistofruimte.
- Deze aansluiting dient dan tevens als aftapaansluiting.

### 7.2.7 Uitvoering van de aansluitingen

Aansluitingen met een diameter van ten hoogste DN 50 (2") mogen zijn uitgevoerd als schroef draadverbindingen. Daarbij is uitsluitend conische schroefdraad van het type American National Pipe Taper (N.P.T.) toegestaan. De maatvoering van de schroefdraad moet overeenkomstig de norm zijn en moet met kalibers door de fabrikant zijn gecontroleerd. Een aansluiting voor het aftappen van vloeibaar propaan moet bestaan uit een aan de vulaansluiting gelaste binnenpijp of uit een aparte aansluiting op de vloeistofruimte die is voorzien van een klep en een doorstroombegrenzer (een z.g. "checklock") waarbij de klep het uitstromen van propaan blokkeert, indien het daarvoor bestemde koppelstuk niet is aangesloten.

De "checklock" moet zijn voorzien van een blindflens of stop. De sleutelwijdte van de stop moet duidelijk kleiner zijn dan die waarmee de "checklock" in het reservoir is geschroefd.

Een aansluiting voor het onttrekken van vloeibaar propaan aan het reservoir moet zijn voorzien van een doorstroombegrenzer die in werking treedt bij een doorstroming van ten hoogste 150% van de bij het onttrekken optredende doorstroming.

### 7.2.8 Mangat en inspectie-openingen

- Mangat en inspectie-openingen moeten overeenkomstig de "Regels" zijn aangebracht.
- De inwendige diameter van het mangat en de inspectie-openingen moeten voldoen aan het gestelde in de "Regels".
- De afdichting moet zodanig zijn uitgevoerd dat bij voorkeur de pakking is opgesloten.
- Het mangatdeksel en de af dichtflens van de inspectie-openingen moeten met behulp van tapbouten of bouten en moeren degelijk zijn bevestigd aan de flens van het mangat, respectievelijk de inspectie-opening. Bij ovale mangaten is het toepassen van knevels toegestaan. Bij montage moet er voor zijn gezorgd dat de bevestigingsbouten niet door inwateren aan corrosie worden blootgesteld. Dit kan bijvoorbeeld geschieden door doelmatig invetten van de bouten en door afdichting van de ruimten tussen de flenzen.

### 7.2.9 Pakkingen

De toe te passen pakkingen moeten zijn vervaardigd van propaanbestendig materiaal en voldoen aan de eisen, gesteld in tabel 7-III.

### 7.2.10 Stempelplaat

Het reservoir moet zijn voorzien van een stempelplaat van doelmatig corrosiebestendig materiaal, waarop de volgende gegevens zijn ingeslagen:

- het (Stoomwezen) registernummer;
- de naam van het product;
- de inhoud in m<sup>3</sup>;
- de toelaatbare vulinhoud in m<sup>3</sup>;
- het toelaatbare vulpercentage;
- de effectieve beoordelingsdruk (werkdruk);
- de effectieve persdruk;
- de datum van de laatste keuring en het goedkeuringsmerk van de keuringsinstantie.

De stempelplaat moet onverbrekelijk en metallisch verbonden zijn met het reservoir.

De stempelplaat moet zichtbaar zijn.



### 7.2.11 Ondersteuningen

Reservoirs mogen zijn voorzien van een blijvende aan het reservoir bevestigde stalen ondersteuningsconstructie. Deze ondersteuningsconstructie moet naast de "Regels" voldoen aan:

- de ondersteuningsconstructie moet geschikt zijn om het reservoir, gevuld met water, te dragen;
- de ondersteuningen moeten zodanig zijn uitgevoerd, dat hierdoor geen te hoge plaatselijke belastingen op de wanden van het reservoir kunnen optreden;
- de afstand van de onderkant van het reservoir tot de onderkant van de ondersteuning mag ten hoogste 0,6 meter bedragen.

### 7.2.12 Hijsplaten

Het reservoir mag zijn voorzien van twee deugdelijk geconstrueerde hijsplaten of -ogen. Deze hijsplaten of -ogen moeten aan de bovenkant van het cilindrisch deel symmetrisch ten opzichte van het midden zijn aangebracht.

### 7.2.13 Afwerking

Het reservoir moet, nadat de walshuid zorgvuldig is verwijderd, uitwendig zijn voorzien van een warmtestraling reflecterende, corrosiewerende verf.

### 7.2.14 Eerste keuring van het reservoir

Het reservoir moet door de Dienst voor het Stoomwezen of een ingevolge de EEG-kaderrichtlijn 76/767/EEG aangewezen instantie zijn gekeurd en beproefd overeenkomstig het gestelde in de "Regels". Als teken van goedkeuring moet op de stempelplaat van het reservoir de datum (maand en jaar) van keuring zijn ingeslagen en gemerkt met het kenmerk van de keuringsinstantie.

### 7.2.15 Herkeuring van het reservoir

Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, zoals bijvoorbeeld bij wijzigingen of reparaties, doch uiterlijk zes jaar nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden, moet het reservoir zijn herkeurd door de Dienst voor het Stoomwezen.

Als teken van goedkeuring moet op de stempelplaat van het reservoir de datum (maand en jaar) van herkeuring zijn ingeslagen en gemerkt met het kenmerk van de keuringsinstantie.

In afwijking van de gestelde termijn van 6 jaar kan de herkeuringstermijn door de Dienst voor het Stoomwezen worden verlengd tot ten hoogste 10 jaar.

## 7.3 Toebehoren van reservoirs waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden na 1 januari 1984

Deze eisen gesteld aan het toebehoren gelden voor reservoirs waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden na 1 januari 1984. Het toebehoren van reservoirs waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden voor 1 januari 1984 moet voldoen aan hoofdstuk 7.4.

### 7.3.1 Algemeen

Het toebehoren van het reservoir moet geschikt zijn voor propaan en van voldoende sterkte zijn om de grootste te verwachten spanningen ten gevolge van inwendige en/of uitwendige belastingen zoals druk en temperatuur te weerstaan. Het toebehoren moet voldoen aan de eisen gesteld in de "Regels" en indien de "Regels" hierin niet voorzien, moet het voldoen aan een norm of specificatie, die afgestemd moet zijn met de Dienst voor het Stoomwezen.

Het toebehoren moet zich binnen de horizontale projectie van het reservoir bevinden en moet op de met voorlasflenzen uitgevoerde aansluitingen zijn voorzien van flenzen.

### 7.3.2 Druk

Voor het bepalen van de beoordelingsdruk van het toebehoren moet rekening zijn gehouden met de condities die gelden voor het betreffende reservoir.

### 7.3.3 Temperatuur

Voor het bepalen van de beoordelingstemperatuur en de laagste in rekening te brengen metaaltemperaturen van het toebehoren moet rekening zijn gehouden met de condities die gelden voor het betreffende reservoir.



#### 7.3.4 Materiaalkeuze

- Uitgaande van de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur moeten de aan het materiaal te stellen eisen met behulp van de “Regels” zijn bepaald.
- De toegepaste materialen moeten in overeenstemming zijn met de “Regels”. Indien van de “Regels” wordt afgeweken, moet hiervoor toestemming zijn verleend door de Dienst voor het Stoomwezen.

#### 7.3.5 Verbindingen

Verbindingen moeten zijn uitgevoerd overeenkomstig tabel 7-I en 7-II. Het pakkingmateriaal moet overeenkomstig tabel 7-III zijn uitgevoerd.

#### 7.3.6 Veiligheidskleppen

Het reservoir moet zijn voorzien van één of meer veerbelaste veiligheidskleppen die verzegeld en gestempeld zijn door de Dienst voor het Stoomwezen.

Deze veiligheidskleppen moeten geschikt zijn voor propaan of butaan, direct zijn aangesloten op de dampkamer en zijn afgesteld op de dampspanning van het opgeslagen product bij de hoogste ontwerp-temperatuur. De veiligheidskleppen moeten rechtstreeks zijn gemonteerd op de daarvoor bestemde aansluitbuizen van het reservoir. Meerdere veiligheidskleppen mogen door middel van een verzamel-leiding zijn aangesloten op de aansluitflenzen.

De gezamenlijke capaciteit van de in bedrijf zijnde veiligheidskleppen moet, bepaald met lucht bij een druk die 20% boven de beoordelingsdruk ligt, ten minste gelijk zijn aan:

$$Q = 10,66 \times A^{0,82} \text{ voor bovengrondse reservoirs}$$

Q = de capaciteit in m<sup>3</sup> lucht per min. (lucht van 288 K en 100 kPa).

A = het uitwendige oppervlak van het reservoir in m<sup>2</sup>.

Veiligheidskleppen moeten binnenliggend zijn uitgevoerd.

#### *Toelichting*

Veiligheidskleppen die dusdanig zijn geconstrueerd dat de veer zich aan de binnenzijde van het reservoir bevindt en waarvan de klep zo weinig mogelijk naar buiten uitsteekt, worden als binnenliggend beschouwd.

In alle omstandigheden moet voor afvoer van regenwater zijn gezorgd.

Voor en na de veiligheidskleppen mogen geen afsluiters, terugslagkleppen, doorstroombegrenzers en dergelijke zijn aangebracht.

Wanneer boven het vereiste aantal veiligheidskleppen extra veiligheidskleppen zijn geïnstalleerd, mogen de veiligheidskleppen van afsluiters zijn voorzien, mits zij zodanig zijn gekoppeld dat steeds het vereiste aantal veiligheidskleppen onbelemmerd in werking is.

Bij reservoirs die voorzien zijn van een mangat, moeten de veiligheidskleppen zich op het deksel van het mangat of de eventueel aanwezige ontluuchtingsopening bevinden.

#### 7.3.7 Afsluiters

- De toegepaste afsluiters moeten van een door de Dienst voor het Stoomwezen goedgekeurd type zijn. Voor reservoirs met een inhoud van ten hoogste 5 m<sup>3</sup> mogen de afsluiters, die niet in verbinding staan met de bewaarde vloeistof, zijn vervaardigd van een koperlegering.
- Direct op de aansluitingen van het reservoir moeten, met uitzondering van de aansluitingen voor de veiligheidskleppen en de niveau-aanwijzing, handbedienbare afsluiters zijn aangebracht. Reservoirs die niet voorzien zijn van een mangat en zijn voorzien van een vulklep overeenkomstig 7.3.11 behoeven niet te zijn voorzien van een afsluiter op de vulaansluiting. Met uitzondering van de afsluiters die zijn aangebracht op reservoirs met een inhoud van ten hoogste 5 m<sup>3</sup> en die niet in verbinding staan met de bewaarde vloeistof moeten deze afsluiters brandveilig (“fire safe”) zijn uitgevoerd.



### *Toelichting*

Een brandveilige afsluiter is een afsluiter, die, door constructie en/of uitwendige bescherming bij blootstelling aan brand, zijn dichtheid naar buiten en zijn afsluitende functie voldoende behoudt. De bestaande testspecificaties, die aan het begrip "fire safe" ten grondslag liggen, staan ter discussie. Nieuwe testspecificaties, geldig voor verschillende typen afsluiters, zijn in voorbereiding. Voor "sof-seated ball valves" wordt vooralsnog de norm BS 5146 Appendix A gehanteerd.

- Afsluiters met een diameter groter dan DN 50 (2") moeten zijn van het type flensafsluiter. Afsluiters waarvan de diameter niet groter is dan DN 50 (2") mogen zijn uitgevoerd met conische schroefdraad van het type NPT, mits daarbij geen gebruik wordt gemaakt van hennep of dergelijk vezelmateriaal.

### **7.3.8 Doorstroombegrenzers en terugslagkleppen**

- Doorstroombegrenzers en terugslagkleppen moeten van een door de Dienst voor het Stoomwezen goedgekeurd type zijn.
- Elke aansluiting van het reservoir met een doorlaat groter dan 2 mm<sup>2</sup> moet zijn voorzien van een doorstroombegrenzer dan wel waar mogelijk van een terugslagklep.
- Een doorstroombegrenzer mag in gesloten stand geen grotere doorlaat hebben dan 2 mm<sup>2</sup>.
- De aansluitingen waarop veiligheidskleppen zijn gemonteerd mogen niet voorzien zijn van een doorstroombegrenzer of terugslagklep.

### **7.3.9 Bewaking van vullingsgraad en vloeistofstandaanwijzer**

- Het reservoir moet voorzien zijn van een vaste binnenpijp met een doorlaat van ten hoogste 2 mm<sup>2</sup>, voor het controleren van de maximum toelaatbare vulling. De pijp moet bestaan uit een binnen- en buitenliggend gedeelte (doorgestoken pijp). Het binnenliggend gedeelte moet reiken tot aan het maximaal toelaatbare vloeistofniveau bij vulling, als aangegeven op de stempelplaat. Het buitenliggend deel moet zijn voorzien van een afsluiter.
- Het reservoir moet zijn voorzien van een vloeistofstandaanwijzer van doelmatige constructie, die is goedgekeurd door de Dienst voor het Stoomwezen. Bij voorkeur moet een direct afleesbare vloeistofstandaanwijzer zijn toegepast. Indien een vloeistofstandaanwijzer is toegepast, waarbij propaan naar buiten kan worden geblazen, moet de uitvoering zodanig zijn dat daardoor niet meer propaan kan ontwijken dan door een gaatje met een doorlaat van 2 mm<sup>2</sup>. Het toepassen van peilglazen is verboden.

### **7.3.10 Meters**

- Tussen het reservoir en een manometer moet een afsluiter zijn geplaatst. Deze manometer moet bij voorkeur gecombineerd zijn met de aansluiting ter controle van de maximaal toelaatbare vulling (zie 7.3.9). De nauwkeurigheidsklasse van een manometer moet minimaal 2,5 bedragen (max. afwijking 2,5% van de schaaleindwaarde).
- Indien een reservoir is voorzien van een thermometer moet deze zodanig zijn aangebracht, dat de temperatuur van de vloeistof wordt gemeten zonder dat enig onderdeel van de meter zelf contact maakt met de vloeistof.

### **7.3.11 Vulaansluiting**

Het reservoir moet zijn voorzien van een vulaansluiting met een afsluiter. Indien het reservoir is uitgevoerd met een mangat moet deze aansluiting op het mangatdeksel zijn aangebracht met aan de binnenzijde van het reservoir een terugslagklep.

Indien geen mangat aanwezig is, moet de vulaansluiting aan de bovenzijde van het reservoir zijn aangebracht en mag zijn voorzien van een vulklep, die bestaat uit twee onafhankelijk van elkaar werkende terugslagkleppen, maar bij voorkeur een combinatie van afsluiter en terugslagklep.

### **7.3.12 Dampafname-aansluiting**

Het reservoir moet voorzien zijn van een dampafname-aansluiting, die direct in verbinding staat met de dampkamer en voorzien moet zijn van een afsluiter. Indien het reservoir is uitgevoerd met een mangat moet deze aansluiting op het mangatdeksel zijn aangebracht en aan de binnenzijde van het reservoir zijn voorzien van een doorstroombegrenzer. Indien geen mangat aanwezig is moet de dampafname-aansluiting aan de bovenzijde van het reservoir zijn aangebracht, waarbij de klep van de doorstroombegrenzer zich aan de entreezijde van de afsluiter moet bevinden.



### 7.3.13 Aftapinrichting

Het reservoir moet voorzien zijn van een doelmatige inrichting voor het aftappen van vloeibaar propaan. Deze aftapmogelijkheid is niet bedoeld als spui-inrichting en moet zijn uitgerust met een klep en een doorstroombegrenzer (een z.g. "checklock") waarbij de klep het uitstromen van propaan blokkeert indien het daarvoor bestemde koppelstuk niet aangesloten is. Het aftappen van propaan kan geschieden door een gesloten opvangsysteem (b.v. tankwagen of tweede reservoir) aan te sluiten met een koppelstuk (een z.g. "adapter") die de terugslagklep opent.

De "checklock" moet zijn voorzien van een blindflens of stop. De sleutelwijdte van de stop moet duidelijk kleiner zijn dan die waarmee de "checklock" in het reservoir is geschroefd.

De aftapinrichting kan ook bestaan uit een aan de vulaansluiting gelaste binnenpijp van voldoende lengte, zodat niet meer dan 5% van de maximale vloeistofinhoud na het aftappen in de tank achter kan blijven.

### 7.3.14 Vloeistof afname-aansluiting

De eventuele vloeistof afname-aansluiting aan het reservoir moet bij voorkeur bestaan uit een bovenaansluiting met aangelaste binnenpijp. De aansluiting moet aan de binnenzijde van het reservoir zijn voorzien van een doorstroombegrenzer die in werking treedt bij een doorstroming van ten hoogste 150% van de bij het onttrekken optredende stroming.

### 7.3.15 Eerste onderzoek van reservoirs met toebehoren

Het reservoir met gemonteerd toebehoren moet voor de ingebruikname door de Dienst voor het Stoomwezen of een ingevolge de EEG-Kaderrichtlijn 76/767/EEG aangewezen instantie, zijn gekeurd en beproefd.

De keuring en beproeving moeten omvatten:

- controle op de goedkeuring van het reservoir;
- controle op de vereiste beveiligingen van het reservoir en controle op de goede werking van deze beveiligingen;
- controle op de toepassing van goedgekeurd toebehoren;
- controle op de insteldruk van de veiligheidskleppen en op de vereiste capaciteit van de veiligheidskleppen;
- controle op gasdichtheid van de reservoiransluitingen.

### 7.3.16 Herkeuring van het toebehoren van een reservoir

Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, zoals bij wijziging of reparatie, doch uiterlijk zes jaar nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden moet het reservoir met gemonteerd toebehoren zijn herkeurd door de Dienst voor het Stoomwezen.

In afwijking van de gestelde termijn van 6 jaar kan de herkeuringstermijn door de Dienst voor het Stoomwezen worden verlengd tot ten hoogste 10 jaar.

De herkeuring moet omvatten:

- controle op de goedkeuring van het reservoir;
- controle op de vereiste beveiligingen van het reservoir en controle op de goede werking van deze beveiligingen;
- controle op de toepassing van goedgekeurd toebehoren;
- controle op de insteldruk van de veiligheidskleppen en op de vereiste capaciteit van de veiligheidskleppen;
- controle op gasdichtheid van de reservoiransluitingen.

## 7.4 Toebehoren van reservoirs waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden voor 1 januari 1984

### 7.4.1 Algemeen

Het toebehoren van het reservoir moet geschikt zijn voor propaan en van voldoende sterkte zijn om de grootste te verwachten spanningen ten gevolge van inwendige en/of uitwendige belastingen zoals druk en temperatuur te weerstaan. Het toebehoren moet voldoen aan de eisen gesteld in de "Regels" en indien de "Regels" hierin niet voorzien, moet het voldoen aan een norm of specificatie, die afgestemd moet zijn met de Dienst voor het Stoomwezen.



#### 7.4.2 Druk

Voor het bepalen van de beoordelingsdruk van het toebehoren moet rekening zijn gehouden met de condities die gelden voor het betreffende reservoir.

#### 7.4.3 Materiaalkeuze

De toegepaste materialen moeten in overeenstemming zijn met de "Regels". Indien van de "Regels" wordt afgeweken, moet hiervoor toestemming zijn verleend door de Dienst voor het Stoomwezen.

#### 7.4.4 Verbindingen

Verbindingen moeten zijn uitgevoerd overeenkomstig tabel 7-I en 7-II. Het pakkingsmateriaal moet overeenkomstig tabel 7-III zijn uitgevoerd.

#### 7.4.5 Veiligheidskleppen

Het reservoir moet zijn voorzien van één of meer veerbelaste veiligheidskleppen die verzegeld en gestempeld zijn door de Dienst voor het Stoomwezen. Deze veiligheidskleppen moeten geschikt zijn voor propaan of butaan, direct zijn aangesloten op de dampruimte en zijn afgesteld op de dampspanning van het opgeslagen product bij de hoogste ontwerptemperatuur. De veiligheidskleppen moeten rechtstreeks zijn gemonteerd op de daarvoor bestemde aansluittubelures van het reservoir. Meerdere veiligheidskleppen mogen door middel van een verzamelleiding zijn aangesloten op de aansluitflenzen.

De gezamenlijke capaciteit van de in bedrijf zijnde veiligheidskleppen moet, bepaald met lucht bij een druk die 20% boven de beoordelingsdruk ligt, ten minste gelijk zijn aan:

$$Q = 10,66 \times A^{0,82} \text{ voor bovengrondse reservoirs}$$

Q = de capaciteit in m<sup>3</sup> lucht per min. (lucht van 288 K 100 kPa).

A = het uitwendige oppervlak van het reservoir in m<sup>2</sup>.

In alle omstandigheden moet voor afvoer van regenwater zijn gezorgd.

Zowel voor als na de veiligheidskleppen mogen geen afsluiters, terugslagkleppen, doorstroombegrenzers en dergelijke zijn aangebracht.

Wanneer boven het vereiste aantal veiligheidskleppen extra veiligheidskleppen zijn geïnstalleerd, mogen de veiligheidskleppen van afsluiters zijn voorzien, mits zij zodanig zijn gekoppeld dat steeds het vereiste aantal veiligheidskleppen onbelemmerd in werking is. De veiligheidskleppen van reservoirs groter dan 5 m<sup>3</sup> moeten voorzien zijn van verticale afvoerpijpen die 2 meter boven het reservoir uitsteken en zijn voorzien van een breekpunt.

#### 7.4.6 Afsluiters

- De toegepaste afsluiters moeten van een door de Dienst voor het Stoomwezen goedgekeurd type zijn. Voor reservoirs met een inhoud van ten hoogste 5 m<sup>3</sup> mogen de afsluiters, die niet in verbinding staan met de bewaarde vloeistof, zijn vervaardigd van een koperlegering.
- Direct op de aansluitingen van het reservoir moeten, met uitzondering van de aansluitingen voor de veiligheidskleppen, de aftapinrichting (7.4.12) en niveau-aanwijzing, handbedienbare afsluiters zijn aangebracht. Reservoirs die niet voorzien zijn van een mangat en zijn voorzien van een vulklep overeenkomstig 7.4.10 behoeven niet te zijn voorzien van een afsluiter op de vulaansluiting. Met uitzondering van de afsluiters die zijn aangebracht op reservoirs met een inhoud van ten hoogste 5 m<sup>3</sup> en die niet in verbinding staan met de bewaarde vloeistof moeten deze afsluiters brandveilig ("fire safe") zijn uitgevoerd.

#### *Toelichting*

Een brandveilige afsluiter is een afsluiter, die, door constructie en/of uitwendige bescherming bij blootstelling aan brand, zijn dichtheid naar buiten en zijn afsluitende functie voldoende behoudt. De bestaande testspecificaties, die aan het begrip "fire safe" ten grondslag liggen, staan ter discussie. Nieuwe testspecificaties, geldig voor verschillende typen afsluiters, zijn in voorbereiding. Voor "stof-seated ball valves" wordt voortsnog de norm BS 5146 Appendix A gehanteerd.



- Afsluiters met een diameter groter dan DN 50 (2") moeten zijn van het type flensafsluiters. Afsluiters waarvan de diameter niet groter is dan DN 50 (2") mogen zijn uitgevoerd met conische schroefdraad van het type NPT, mits voor de afdichting geen gebruik wordt gemaakt van hennep of dergelijk vezelmateriaal.

#### **7.4.7 Doorstroombegrenzers en terugslagkleppen**

- Doorstroombegrenzers en terugslagkleppen moeten van een door de Dienst voor het Stoomwezen goedgekeurd type zijn.
- Elke aansluiting van het reservoir met een doorlaat groter dan 2 mm<sup>2</sup> moet zijn voorzien van een doorstroombegrenzer dan wel waar mogelijk van een terugslagklep. Van reservoirs waarvan de eerste keuring door de Dienst voor het Stoomwezen heeft plaatsgevonden voor 1 januari 1984 behoeft de aansluiting voor een gecombineerde vulklep en dampafname-afsluiter niet te zijn voorzien van een doorstroombegrenzer indien de doorlaatopening van de dampafname-afsluiter maximaal 8 mm is.
- Een doorstroombegrenzer mag in gesloten stand geen grotere doorlaat hebben dan 2 mm<sup>2</sup>.
- De aansluitingen waarop veiligheidskleppen zijn gemonteerd mogen niet voorzien zijn van een doorstroombegrenzer of terugslagklep.

#### **7.4.8 Bewaking van vullingsgraad en vloeistofstandaanwijzer**

- Het reservoir moet voorzien zijn van een vaste binnenpijp met een doorlaat van ten hoogste 2 mm<sup>2</sup>, voor het controleren van de maximum toelaatbare vulling. De pijp moet bestaan uit een binnen- en buitenliggend gedeelte (doorgestoken pijp). Het binnenliggend gedeelte moet reiken tot aan het maximaal toelaatbare vloeistofniveau bij vulling, als aangegeven op de stempelplaat. Het buitenliggend deel moet zijn voorzien van een afsluiter.
- Het reservoir moet zijn voorzien van een vloeistofstandaanwijzer van doelmatige constructie, die is goedgekeurd door de Dienst voor het Stoomwezen. Bij voorkeur moet een direct afleesbare vloeistofstandaanwijzer zijn toegepast. Indien een vloeistofstandaanwijzer is toegepast, waarbij propaan naar buiten kan worden geblazen, moet de uitvoering zodanig zijn dat daardoor niet meer propaan kan ontwijken dan door een gaatje met een doorlaat van 2 mm<sup>2</sup>. Het toepassen van peilglazen is verboden.

#### **7.4.9 Meters**

- Tussen het reservoir en een manometer moet een afsluiter zijn geplaatst. Deze manometer moet bij voorkeur gecombineerd zijn met de aansluiting ter controle van de maximaal toelaatbare vulling (zie 7.4.8). De nauwkeurigheidsklasse van een manometer moet minimaal 2,5 bedragen (max. afwijking 2,5% van de schaaleindwaarde).
- Indien een reservoir is voorzien van een thermometer moet deze zodanig zijn aangebracht, dat de temperatuur van de vloeistof wordt gemeten zonder dat enig onderdeel van de meter zelf contact maakt met de vloeistof.

#### **7.4.10 Vulaansluiting**

Het reservoir moet zijn voorzien van een vulaansluiting met een afsluiter. Indien het reservoir is uitgevoerd met een mangat moet deze aansluiting aan de binnenzijde van het reservoir van een terugslagklep zijn voorzien. De vulaansluiting mag zijn voorzien van een vulklep, die bestaat uit twee onafhankelijk van elkaar werkende terugslagkleppen, maar bij voorkeur een combinatie van afsluiter en terugslagklep.

#### **7.4.11 Dampafname-aansluiting**

Het reservoir moet voorzien zijn van een dampafname-aansluiting, die direct of door middel van een binnenpijp in verbinding staat met de dampruimte en voorzien moet zijn van een afsluiter. Indien het reservoir is uitgevoerd met een mangat moet deze aansluiting zo mogelijk aan de binnenzijde van het reservoir zijn voorzien van een doorstroombegrenzer. Indien dit niet mogelijk is of geen mangat aanwezig is moet de klep van de doorstroombegrenzer zich aan de entreezijde van de afsluiter bevinden. De dampafname-aansluiting behoeft niet te zijn voorzien van een doorstroombegrenzer indien de afsluiter voor de dampafname is gecombineerd met een vulklep en de doorlaatopening van de afsluiter maximaal 8 mm is.



#### *Toelichting*

De doorstroombegrenzer aan de intreezijde van de afsluiter moet zijn aangebracht indien het reservoir na 1 januari 1984 is geplaatst of indien na deze datum een herkeuring heeft plaatsgevonden.

#### **7.4.12 Aftapinrichting**

Het reservoir moet voorzien zijn van een doelmatige inrichting voor het aftappen van vloeibaar propaan. Deze aftapmogelijkheid is niet bedoeld als spui-inrichting en moet zijn uitgevoerd overeenkomstig 7.3.13.

Bij reservoirs met een inhoud van ten hoogste 3m<sup>3</sup> kan de aftapinrichting achterwege worden gelaten, indien het leegmaken van het reservoir geschiedt volgens de procedure van bijlage III.

#### *Toelichting*

De aftapinrichting van het reservoir moet voldoen aan 7.4.12 bij reservoirs, die na 1 januari 1984 zijn geplaatst of die na deze datum zijn herkeurd.

#### **7.4.13 Vloeistofafname-aansluiting**

De eventuele vloeistofafname-aansluiting aan het reservoir moet bij voorkeur bestaan uit een bovenaansluiting met aangelaste binnenpijp. De aansluiting moet aan de binnenzijde van het reservoir zijn voorzien van een doorstroombegrenzer die in werking treedt bij een doorstroming van ten hoogste 150% van de bij het onttrekken optredende stroming.

#### *Toelichting*

De doorstroombegrenzer moet zijn aangebracht indien het reservoir na 1 januari 1984 is geplaatst of indien na deze datum een herkeuring heeft plaatsgevonden.

#### **7.4.14 Gecombineerde toebehoren**

De in hoofdstuk 7.4 genoemde toebehoren mogen worden gecombineerd.

#### **7.4.15 Eerste onderzoek van reservoirs met toebehoren**

Het reservoir met gemonteerd toebehoren moet voor de ingebruikname door de Dienst voor het Stoomwezen of een ingevolge de EEG-Kaderrichtlijn 76-767/EEG aangewezen instantie, zijn gekeurd en beproefd.

De keuring en beproeving moeten omvatten:

- controle op de goedkeuring van het reservoir;
- controle op de vereiste beveiligingen van het reservoir en controle op de goede werking van deze beveiligingen;
- controle op de toepassing van goedgekeurd toebehoren;
- controle op de insteldruk van de veiligheidskleppen en op de vereiste capaciteit van de veiligheidskleppen;
- controle op gasdichtheid van de reservoiransluitingen.

#### **7.4.16 Herkeuring van het toebehoren van een reservoir**

Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, zoals bij wijziging of reparatie, doch uiterlijk zes jaar nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden moet het reservoir met gemonteerd toebehoren zijn herkeurd door de Dienst voor het Stoomwezen.

In afwijking van de gestelde termijn van 6 jaar kan de herkeuringstermijn door de Dienst voor het Stoomwezen worden verlengd tot ten hoogste 10 jaar.

Het onderzoek moet omvatten:

- controle op de goedkeuring van het reservoir;
- controle op de vereiste beveiligingen van het reservoir en controle op de goede werking van deze beveiligingen;
- controle op de toepassing van goedgekeurd toebehoren;
- controle op de insteldruk van de veiligheidskleppen en op de vereiste capaciteit van de veiligheidskleppen;
- controle op gasdichtheid van de reservoiransluitingen.



## 7.5 Constructie van installatie en de leidingen

### 7.5.1 Algemeen

Deze eisen voor installatie en leidingen gelden voor het gehele leidingnet vanaf het reservoir tot aan een woning, gebouw of bouwsel. De installatie en de verbruikstoestellen moeten binnen een woning, gebouw of bouwsels voldoen aan de NEN 3324 en aan boord van vaartuigen aan NEN 3375.

- De installatie en de leidingen moeten geschikt zijn voor propaan en van voldoende sterkte zijn om de grootste te verwachten spanningen ten gevolge van inwendige en/of uitwendige belastingen, zoals druk, temperatuur, trillingen en verzakkingen, te weerstaan, voor zover deze bij de aanleg te voorzien waren.

Onder leidingen wordt verstaan het gehele leidingnet vanaf het reservoir tot aan een woning, gebouw of bouwsel. De leidingen zijn te onderscheiden in:

– *Hogedrukleidingen*

Leidingen bestemd voor het transport van vloeibaar propaan en van propaandamp onder een druk die gelijk is aan of hoger dan de dampspanning van het in het reservoir opgeslagen vloeibaar propaan.

– *Middeldrukleidingen*

Leidingen bestemd voor het transport van propaandamp onder een nominale effectieve druk hoger dan 5 kPa (50 mbar) doch lager dan de dampspanning van het reservoir opgeslagen vloeibaar propaan.

– *Lagedrukleidingen*

Leidingen, bestemd voor het transport van propaandamp onder een nominale effectieve druk van ten hoogste 5 kPa (50 mbar).

- Toebehoren zoals drukregelaars, afsluiters, snelkoppelingen en slangen mogen alleen toegepast worden als deze zijn voorzien van een type goedkeuring, afgegeven door de Dienst voor het Stoomwezen of een andere erkende keuringsinstantie, bijvoorbeeld het VEG Gasinstituut.
- Het leidingnet moet uit een zo gering mogelijk aantal losneembare delen bestaan.
- Bij toepassing van verschillende metaalsoorten in ondergrondse leidingen moet contactcorrosie door elementvorming worden voorkomen.

### 7.5.2 Temperatuur

Voor het bepalen van de beoordelingstemperatuur en de laagst in rekening te brengen materiaalt temperatuur moet rekening zijn gehouden met de mogelijk optredende temperaturen. Voor de hogedrukleidingen en -toebehoren moet tevens rekening zijn gehouden met de condities die gelden voor het reservoir.

### 7.5.3 Druk

Voor het bepalen van de beoordelingsdruk moet rekening zijn gehouden met de mogelijk optredende drukken. Voor de hogedrukleidingen en -toebehoren moet tevens rekening zijn gehouden met de condities die gelden voor het reservoir.

### 7.5.4 Hogedrukleidingen

Hogedrukleidingen en -toebehoren moeten voldoen aan de eisen gesteld in de “Regels” en indien de “Regels” hierin niet voorzien, moeten ze voldoen aan een norm of specificatie, die afgestemd moet zijn met de Dienst voor het Stoomwezen.

#### 7.5.4.1 Materiaalkeuze

Leidingen moeten zijn vervaardigd van deugdelijk materiaal dat in alle opzichten voor de beoogde toepassing geschikt is.

In aanmerking komen uitsluitend de materialen genoemd in de tabellen 7-I en 7-II.



#### 7.5.4.2 Verbindingen

Het aantal verbindingen moet zoveel mogelijk zijn beperkt. Verbindingen van leidingen moeten zodanig zijn uitgevoerd, dat zij geen noemenswaardige vermindering van sterkte van de leiding tot gevolg hebben, niet gevoelig zijn voor corrosie, breuk of scheurvorming ten gevolge van trilling en geen aanleiding geven tot lekken. De in de tabellen 7-I en 7-II opgenomen materialen moeten op de daarin vermelde wijze zijn verbonden met gebruikmaking van pakkingmateriaal overeenkomstig de tabel 7-III. Verbindingen van stalen leidingen moeten zijn gelast en waar noodzakelijk met flensverbindingen zijn uitgevoerd.

De lasverbindingen moeten voldoen aan de eisen gesteld in de "Regels". Ondergrondse leidingen mogen geen losneembare verbindingen bevatten. Verbindingen met een diameter van ten hoogste DN 50 (2") mogen zijn uitgevoerd als draadverbindingen. Daarbij is uitsluitend conische schroefdraad van het type American National Pipe Taper (N.P.T.) toegestaan. De maatvoering van de schroefdraad moet overeenkomstig de norm zijn en moet met kalibers zijn gecontroleerd.

Toegepaste flenzen moeten het type voorlasflens zijn. Naast de uitvoering waarbij de pakking is opgesloten, zijn ook flenzen met verhoogd dichtvlak toegestaan.

#### 7.5.4.3 Ontlastkleppen

In vloeistofleidingen moeten de leidinggedeelten tussen twee afsluiters, door middel van een ontlastklep, beschermd zijn tegen een ontoelaatbare drukstijging.

Deze ontlastkleppen die direct op de leiding moeten zijn aangesloten moeten geschikt zijn voor propaan en zijn ingesteld op een effectieve druk van ten minste 2100 kPa (21 bar).

#### 7.5.4.4 Afwerking en corrosiebescherming

Het leidingnet moet aan de buitenzijde doelmatig tegen corrosie zijn beschermd.

Indien een rapport opgesteld door of namens het KIWA, aantoont, dat de specifieke elektrische bodemweerstand lager is dan 100 Ohm. m moeten stalen leidingen tevens voorzien zijn van een kathodische bescherming.

#### *Toelichting*

- Een bovengronds leidingnet is doelmatig tegen corrosie beschermd indien de leidingen zijn vervaardigd uit corrosiebestendig materiaal of door een verflaag zijn beschermd.
- Een ondergronds leidingnet is doelmatig tegen corrosie beschermd indien de leidingen zijn vervaardigd uit corrosiebestendig materiaal of zijn voorzien van een corrosiebeschermende bekleding. De bekleding moet zijn uitgevoerd volgens tabel 7-IV.

#### 7.5.4.5 Eerste keuring van de hogedrukleidingen en hun toebehoren

Op de plaats van opstelling moeten de hogedrukleidingen en hun toebehoren door de Dienst voor het Stoomwezen zijn gekeurd en beproefd.

De keuring en beproeving moeten omvatten:

- Controle op de vereiste beveiligingen van het leidingsysteem.
- Controle op de toepassing van goedgekeurd toebehoren.
- Beproeving met lucht of met inert gas.

Voor dit doel moet het gehele leidingsysteem met behulp van lucht of een inert gas onder een druk zijn gebracht, die ten minste gelijk moet zijn aan het 1/2-voud van de dampspanning van de toegepaste vloeibaargassoort bij een temperatuur van 318 K (45°C). Voor propaan bedraagt de effectieve beproevingsdruk 2500 kPa (25 bar). Nadat in het aldus met lucht of inert gas gevulde leidingnet een temperatuursevenwicht is bereikt (dat is na ca 10 minuten) mag, gerekend over een waarnemingsperiode van ten minste 20 minuten, geen drukdaling in het leidingnet optreden.

Gedurende de waarnemingsperiode moet de lucht- c.q. inert gasaansluiting zijn afgekoppeld.

Verbindingen moeten door middel van "afzepen" worden gecontroleerd en eventuele lekkages moeten worden verholpen, waarna het gehele leidingnet opnieuw moet worden beproefd.

- Ondergrondse leidingen die voorzien zijn van een corrosiebeschermende bekleding moeten, op de plaats waar de leidingen zijn ingegraven, door of namens het KIWA zijn gekeurd. Indien de leidingen kathodisch zijn beschermd, moet de kathodische bescherming binnen drie maanden na ingebruikname door of namens het KIWA zijn gekeurd. Van de genoemde keuringen moeten de bevindingen aan de vergunningverlener worden overgelegd.



#### 7.5.4.6 Herkeuring van de hogedrukleidingen en hun toebehoren

Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, zoals bijvoorbeeld bij wijzigingen of reparaties, doch ten hoogste zes jaar nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden, moeten de hogedrukleidingen met hun toebehoren zijn herkeurd door de Dienst voor het Stoomwezen.

In afwijking van de gestelde termijn van 6 jaar kan de herkeuringstermijn door de Dienst voor het Stoomwezen worden verlengd tot ten hoogste 10 jaar.

De herkeuring moet omvatten:

- Controle op de vereiste beveiligingen van het leidingsysteem en controle van de goede werking van deze beveiligingen.
- Controle op de toepassing van goedgekeurd toebehoren.
- Beproeving met lucht of inert gas.

Voor dit doel moet het gehele leidingsysteem met behulp van lucht of inert gas onder een druk worden gebracht, die ten minste gelijk moet zijn aan het 1½-voud van de dampspanning van de propaan bij een temperatuur van 318 K (45°C) (25 bar).

Nadat in de aldus met lucht of inert gas gevulde leiding(en) een temperatuurevenwicht is bereikt (dat is na ca 10 minuten), mag, gerekend over een waarnemingsperiode van ten minste 20 minuten, geen drukdaling in de leidingen) optreden.

Gedurende de waarnemingsperiode moet de lucht- c.q. inert gasaansluiting zijn afgekoppeld.

Verbindingen moeten door middel van "afzepen" worden gecontroleerd en eventuele lekkages moeten worden verholpen waarna het gehele leidingnet opnieuw moet worden beproefd.

Kathodische bescherming van ondergrondse leidingen moet ten minste eenmaal per jaar door of namens het KIWA worden gecontroleerd. Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, doch uiterlijk zes jaar nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden moet de corrosiebeschermende bekleding van ondergrondse leidingen door het KIWA of een door het KIWA geaccepteerde installateur zijn herkeurd, overeenkomstig de, door het KIWA, gestelde eisen.

Bij de herkeuring van ondergrondse leidingen moet speciale aandacht zijn besteed aan de ligging van de leidingen.

Indien daartoe aanleiding bestaat moet worden nagegaan of deze leidingen zijn verplaatst door bijvoorbeeld "opdrijven".

#### 7.5.5 Middeldrukleidingen

Indien een verdamp(er) is toegepast, moet direct achter de verdamp(er) een drukregelaar zijn aangebracht. Na deze drukregelaar begint het middeldrukgedeelte.

Op of nabij deze drukregelaar moet een doelmatige manometer zijn aangebracht, die de druk in het middeldrukleidingnet aangeeft.

Het middeldrukleidingnet moet zodanig zijn ontworpen dat bij de heersende omgevingstemperatuur geen product in het leidingnet kan condenseren. Het middeldrukleidingnet eindigt bij de middeldrukverbruikstoestellen of bij de uittreezijde van de lagedrukregelaar.

De aanleg van het leidingnet moet zijn uitgevoerd door een installateur.

##### 7.5.5.1 Materiaalkeuze

- De toegepaste materialen van leidingen moeten zijn voorzien van het Giveg- en/of KIWA-keurmerk. Hiervan mag slechts in overleg met het VEG-Gasinstituut of het KIWA worden afgeweken.
- Leidingen moeten zijn vervaardigd van deugdelijk materiaal, dat in alle opzichten geschikt is voor de beoogde toepassing.

In aanmerking komen uitsluitend de materialen van de tabellen 7-I en 7-II.

##### 7.5.5.2 Verbindingen

Het aantal verbindingen moet zoveel mogelijk zijn beperkt.

Verbindingen van leidingen moeten zodanig zijn uitgevoerd dat zij geen noemenswaardige vermindering van sterkte van de leiding tot gevolg hebben, niet gevoelig zijn voor corrosie, breuk of scheurvorming door trilling en geen aanleiding geven tot lekken. De in de tabellen 7-I en 7-II opgenomen materialen moeten op de daarbij vermelde wijze zijn verbonden.

Het eventueel toegepaste pakkingmateriaal moet overeenkomstig tabel 7-III zijn.



Ondergrondse leidingen mogen niet voorzien zijn van flens- of schroefdraadverbindingen. Uitzondering hierop zijn kunststofleidingen en overgangen van kunststof op metalen leidingen, met een diameter van ten hoogste DN 50 (2").

#### 7.5.5.3 Afwerking en corrosiebescherming

Het leidingnet moet aan de buitenzijde doelmatig tegen corrosie zijn beschermd.

Indien een rapport opgesteld door of namens het KIWA, aantoont, dat de specifieke elektrische bodemweerstand lager is dan 100 Ohm. m moeten stalen leidingen tevens voorzien zijn van een kathodische bescherming.

##### *Toelichting*

- Een bovengronds leidingnet is doelmatig tegen corrosie beschermd indien de leidingen zijn vervaardigd uit corrosiebestendig materiaal of door een verflaag zijn beschermd.
- Een ondergronds leidingnet is doelmatig tegen corrosie beschermd indien de leidingen zijn vervaardigd uit corrosiebestendig materiaal of zijn voorzien van een corrosiebeschermende bekleding. De bekleding moet zijn uitgevoerd volgens tabel 7-IV. Onder bepaalde omstandigheden is koper niet corrosiebestendig.

#### 7.5.5.4 Beveiliging tegen te hoge en te lage druk

- Het leidingnetgedeelte na de drukregelaar moet zijn beveiligd tegen te hoge druk door middel van een veerbelaste veiligheidsklep die moet zijn ingesteld op een effectieve druk die ten minste 20% hoger is dan de nominale effectieve druk, echter ten hoogste 400 kPa (4 bar).
- Indien aan het reservoir een leidingnet is aangesloten waarop meer dan twee verbruikers zijn aangekoppeld dan moet dit leidingnet tevens zijn voorzien van een inrichting, die de gastoevoer automatisch afsluit en vergrendelt wanneer de druk lager is dan de minimumwerkdruk noodzakelijk voor het goed functioneren van de aangesloten lagedrukregelaar.

##### *Toelichting*

De functie van de veerbelaste veiligheidsklep is beveiliging van het net tegen te hoge sluitdruk van de drukregelaar bijvoorbeeld door inwendige vervuiling.

De functie van de inrichting die de gastoevoer afsluit bij te hoge druk is beveiliging van het net in geval de drukregelaar faalt.

De inrichting die de gastoevoer afsluit bij te lage druk geeft tevens een beveiliging bij onvoldoende verdampingsmogelijkheid van het reservoir (bijvoorbeeld leeg reservoir) en tegen het ongecontroleerd uitstromen van propaan in geval van bijvoorbeeld leidingbreuk.

#### 7.5.5.5 Blokafsluiters

Indien blokafsluiters buiten het hekwerk van het reservoir zijn toegepast, moeten deze:

- zodanig zijn geplaatst dat er geen gevaar bestaat voor aanrijding. Indien een dergelijke plaats niet aanwezig is, moet een voldoende beschermende constructie zijn aangebracht;
- zodanig zijn uitgevoerd, dat de afsluiter slechts met speciaal gereedschap kan worden gesloten en geopend. Dit gereedschap moet zich bevinden bij de verantwoordelijke beheerder.

##### *Toelichting*

Voordat de blokafsluiter mag worden geopend moet zeker gesteld zijn dat er geen ongecontroleerde uitstroming van propaan door aangesloten verbruikstoestellen kan plaatsvinden.

- Op of nabij de blokafsluiters moet duidelijk leesbaar zijn aangegeven de functie van de afsluiter en het betreffende leidingnet dat afgesloten kan worden.

#### 7.5.5.6 Lagedrukregelaar

Indien het middeldrukleidingnet eindigt aan de uittreezijde van de drukregelaar waarmee de druk gereduceerd wordt tot lagedruk, moet deze regelaar zijn voorzien van een ingebouwde veerbelaste veiligheidsklep, die moet zijn ingesteld op een effectieve druk die ten minste 20% hoger is dan de nominale effectieve druk, echter ten hoogste 60 mbar. Direct voor deze drukregelaar moet een afsluiter zijn geplaatst. De drukregelaar moet bij voorkeur buiten geplaatst zijn. Indien de drukregelaar binnen is geplaatst, moet eventueel ontsnappend gas naar buiten worden afgevoerd.



#### 7.5.5.7 Eerste keuring van de middeldrukleidingen en hun toebehoren

Op de plaats van opstelling moeten de middeldrukleidingen en hun toebehoren door een door de Dienst voor het Stoomwezen geaccepteerde installateur zijn gekeurd en beproefd.

De keuring en beproeving moeten omvatten:

- Controle op de vereiste beveiligingen van het leidingsysteem en controle op de goede werking van deze beveiligingen.
- Controle op de toepassing van goedgekeurd toebehoren.
- Beproeving met lucht of met inert gas.

Voor dit doel moet het gehele leidingsysteem met behulp van lucht of een inert gas onder een druk zijn gebracht, die ten minste gelijk moet zijn aan het 2-voud van de nominale effectieve druk, echter niet lager dan 50 kPa (0,5 bar).

Nadat in het aldus met lucht of inert gas gevulde leidingnet een temperatuursevenwicht is bereikt (dat is na ca 10 minuten) mag, gerekend over een waarnemingsperiode van ten minste 20 minuten, geen drukdaling in het leidingnet optreden. Gedurende de waarnemingsperiode moet de lucht- c.q. inert gasaansluiting zijn afgekoppeld. Verbindingen moeten door middel van “afzepen” worden gecontroleerd en eventuele lekkages moeten worden verholpen, waarna het gehele leidingnet opnieuw moet worden beproefd.

Ondergrondse leidingen die voorzien zijn van een corrosiebeschermende bekleding moeten, op de plaats waar de leidingen zijn ingegraven, door het KIWA of een door het KIWA geaccepteerde installateur zijn gecontroleerd overeenkomstig de door het KIWA gestelde eisen. Van de genoemde controle moeten de bevindingen aan de vergunningverlener worden overgelegd.

Indien de ondergrondse leidingen zijn voorzien van een kathodische bescherming, moet de kathodische bescherming binnen 3 maanden na ingebruikneming van de installatie, door of namens het KIWA zijn gecontroleerd.

#### 7.5.5.8 Herkeuring van de middeldrukleidingen en hun toebehoren

Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, zoals bijvoorbeeld bij wijzigingen of reparaties, doch ten hoogste zes jaar nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden, moeten de middeldrukleidingen met hun toebehoren zijn herkeurd en beproefd door een door de Dienst voor het Stoomwezen geaccepteerde installateur, overeenkomstig NEN 3324.

De herkeuring moet omvatten:

- Controle op de vereiste beveiligingen van het leidingsysteem en controle van de goede werking van deze beveiligingen.
- Controle op de toepassing van goedgekeurd toebehoren.
- Beproeving met lucht of inert gas.

Voor dit doel moet het gehele leidingsysteem met behulp van lucht of inert gas onder een druk worden gebracht, die ten minste gelijk moet zijn aan het 2-voud van de nominale effectieve druk, echter niet lager dan 50 kPa (0,5 bar).

Nadat in de aldus met lucht of inert gas gevulde leidingen) een temperatuursevenwicht is bereikt (dat is na ca. 10 minuten), mag, gerekend over een waarnemingsperiode van ten minste 20 minuten, geen drukdaling in de leidingen) optreden.

Gedurende de waarnemingsperiode moet de lucht – c.q. inert gasaansluiting zijn afgekoppeld.

Verbindingen moeten door middel van “afzepen” worden gecontroleerd en eventuele lekkages moeten worden verholpen waarna het gehele leidingnet opnieuw moet worden beproefd.

De kathodische bescherming van ondergrondse leidingen moet ten minste eenmaal per jaar door of namens het KIWA zijn gecontroleerd.

Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, doch uiterlijk zes jaar nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden moet de corrosiebeschermende bekleding van ondergrondse leidingen door het KIWA of een door het KIWA geaccepteerde installateur zijn herkeurd, overeenkomstig de, door het KIWA, gestelde eisen.

Bij de herkeuring van ondergrondse leidingen moet speciale aandacht zijn besteed aan de ligging van de leidingen. Indien daartoe aanleiding bestaat moet worden nagegaan of deze leidingen zijn verplaatst door bijvoorbeeld “opdrijven”.



### 7.5.6 Lagedrukleidingen

Bij de overgang van het hoge- of middeldrukleidingnet naar het lagedrukleidingnet moet een drukregelaar zijn aangebracht als bedoeld in 7.5.5.6 die op een vaste waarde is ingesteld.

De ingestelde waarde, die duidelijk leesbaar op deze regelaar moet zijn aangegeven, moet zijn aangepast aan de nominale druk van de aangesloten verbruikstoestellen.

Het lagedrukleidingnet moet zodanig zijn ontworpen dat een ongestoorde gasvoorziening bij het gelijktijdig in gebruik zijn van de aangesloten verbruikstoestellen gewaarborgd is.

De aanleg van het leidingnet moet zijn uitgevoerd door een installateur.

#### 7.5.6.1 Materiaalkeuze

- De toegepaste materialen van leidingen moeten zijn voorzien van het Giveg- en/of KIWA-keurmerk. Hiervan mag slechts in overleg met het VEG-Gasinstituut of het KIWA worden afgeweken.
- Leidingen moeten zijn vervaardigd van deugdelijk materiaal, dat in alle opzichten geschikt is voor de beoogde toepassing.

In aanmerking komen uitsluitend de materialen van de tabellen 7-I en 7-II.

#### 7.5.6.2 Verbindingen

Het aantal verbindingen moet zoveel mogelijk zijn beperkt.

Verbindingen van leidingen moeten zodanig zijn uitgevoerd dat zij geen noemenswaardige vermindering van sterkte van de leiding tot gevolg hebben, niet gevoelig zijn voor corrosie, breuk of scheurvorming door trilling en geen aanleiding geven tot lekken. De in de tabellen 7-I en 7-II opgenomen materialen moeten op de daarbij vermelde wijze zijn verbonden. Het eventueel toegepaste pakkingmateriaal moet overeenkomstig tabel 7-III zijn.

Ondergrondse leidingen mogen niet voorzien zijn van flens- of schroefdraadverbindingen.

Uitzondering hierop zijn kunststof leidingen en overgangen van kunststof op metalen leidingen, met een diameter van ten hoogste DN 50 (2").

#### 7.5.6.3 Afwerking en corrosiebescherming

Het leidingnet moet aan de buitenzijde doelmatig tegen corrosie zijn beschermd.

##### *Toelichting*

- Een bovengronds leidingnet is doelmatig tegen corrosie beschermd indien de leidingen zijn vervaardigd uit corrosiebestendig materiaal of door een verflaag zijn beschermd.
- Een ondergronds leidingnet is doelmatig tegen corrosie beschermd indien de leidingen zijn vervaardigd uit corrosiebestendig materiaal of zijn voorzien van een corrosiebeschermende bekleding. De bekleding moet zijn uitgevoerd volgens tabel 7-IV.

Onder bepaalde omstandigheden is koper niet corrosiebestendig.

#### 7.5.6.4 Beveiliging tegen te hoge en te lage druk

- Het leidingnetgedeelte na de drukregelaar moet zijn beveiligd tegen te hoge druk door middel van een veerbelaste veiligheidsklep die moet zijn ingesteld op een effectieve druk die ten minste 20% hoger is dan de effectieve werkdruk, echter ten hoogste 20 kPa (0,2 bar). Deze veerbelaste veiligheidsklep mag zijn ingebouwd in de drukregelaar.
- Indien aan het reservoir een leidingnet is aangesloten waarop meer dan twee verbruikers zijn gekoppeld, dan moet dat leidingnet tevens zijn voorzien van een inrichting, die de gastoevoer automatisch afsluit en vergrendelt, wanneer de druk lager is dan de minimumwerkdruk noodzakelijk voor het goed functioneren van de aangesloten lagedrukregelaar.

##### *Toelichting*

De functie van de veerbelaste veiligheidsklep is beveiliging van het net tegen te hoge sluitdruk van de drukregelaar bijvoorbeeld door inwendige vervuiling.

De inrichting die de gastoevoer afsluit bij te lage druk geeft tevens een beveiliging bij onvoldoende verdampingsmogelijkheid van het reservoir (bijvoorbeeld leeg reservoir) en tegen het ongecontroleerd uitstromen van propaan in geval van bijvoorbeeld leidingbreuk.



#### 7.5.6.5 Blokafsluiters

Indien blokafsluiters buiten het hekwerk van het reservoir zijn toegepast, moeten deze:

- zodanig zijn geplaatst dat er geen gevaar bestaat voor aanrijding. Indien een dergelijke plaats niet aanwezig is, moet een voldoende beschermende constructie zijn aangebracht;
- zodanig zijn uitgevoerd, dat de afsluiter slechts met speciaal gereedschap kan worden gesloten en geopend. Dit gereedschap moet zich bevinden bij de verantwoordelijke beheerder.

#### *Toelichting*

Voordat de blokafsluiter mag worden geopend moet zeker gesteld zijn dat er geen ongecontroleerde uitstroming van propaan door aangesloten verbruikstoestellen kan plaatsvinden.

- Op of nabij de blokafsluiters moet duidelijk leesbaar zijn aangegeven de functie van de afsluiter en het betreffende leidingnet dat afgesloten kan worden.

#### 7.5.6.6 Afsluiters

Bij elk op het leidingnet aangesloten perceel moet aan de buitenzijde van dit perceel een afsluiter zijn aangebracht, waarmee de gehele gastoevoer naar dit perceel afgesloten moet kunnen worden.

#### *Toelichting*

Indien de afsluiter genoemd in 7.5.5.6 nabij het perceel is aangebracht is een afsluiter na de regelaar niet vereist.

#### 7.5.6.7 Eerste keuring van de lagedrukleidingen en hun toebehoren

Op de plaats van opstelling moeten de lagedrukleidingen en hun toebehoren door een door de Dienst voor het Stoomwezen geaccepteerde installateur zijn gekeurd en beproefd.

De keuring en beproeving moeten omvatten:

- Controle op de vereiste beveiligingen van het leidingsysteem en controle op de goede werking van deze beveiligingen.
- Controle op de toepassing van goedgekeurd toebehoren.
- Beproeving met lucht of met inert gas.  
Voor dit doel moet het gehele leidingsysteem met behulp van lucht of een inert gas onder een druk zijn gebracht, die ten minste gelijk moet zijn aan het 5-voud van de nominale effectieve druk, echter niet lager dan 15 kPa (0,15 bar).  
Nadat in het aldus met lucht of inert gas gevulde leidingnet een temperatuur evenwicht is bereikt (dat is na ca. 10 minuten) mag, gerekend over een waarnemingsperiode van ten minste 20 minuten, geen drukdaling in het leidingnet optreden. Gedurende de waarnemingsperiode moet de lucht c.q. inert gasaansluiting zijn afgekoppeld. Verbindingen moeten door middel van "afzepen" worden gecontroleerd en eventuele lekkages moeten worden verholpen, waarna het gehele leidingnet opnieuw moet worden beproefd.

Ondergrondse leidingen die voorzien zijn van een corrosiebeschermende bekleding moeten, op de plaats waar de leidingen zijn ingegraven, door het KIWA of een door het KIWA geaccepteerde installateur zijn gecontroleerd overeenkomstig de door het KIWA gestelde eisen. Van de genoemde controle moeten de bevindingen aan de vergunningverlener worden overgelegd.

Indien de ondergrondse leidingen zijn voorzien van een kathodische bescherming, moet de kathodische bescherming binnen 3 maanden na ingebruikneming van de installatie, door of namens het KIWA zijn gecontroleerd.

#### 7.5.6.8 Herkeuring van de lagedrukleidingen en hun toebehoren

- Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, zoals bijvoorbeeld bij wijzigingen of reparaties, doch ten hoogste zes jaar nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden, moeten de lagedrukleidingen met hun toebehoren door een door de Dienst voor het Stoomwezen geaccepteerde installateur zijn herkeurd en beproefd overeenkomstig NEN 3324.



De herkeuring moet omvatten:

- Controle op de vereiste beveiligingen van het leidingsysteem en controle van de goede werking van deze beveiligingen.
- Controle op de toepassing van goedgekeurd toebehoren.
- Beproeving met lucht of inert gas.

Voor dit doel moet het gehele leidingsysteem met behulp van lucht of inert gas onder een druk worden gebracht, die ten minste gelijk moet zijn aan het 5-voud van de nominale effectieve druk, echter niet lager dan 15 kPa (0,15 bar).

Nadat in de aldus met lucht of inert gas gevulde leidingen) een temperatuurevenwicht is bereikt (dat is na ca. 10 minuten), mag, gerekend over een waarnemingsperiode van ten minste 20 minuten, geen druk daling in de leidingen) optreden.

Gedurende de waarnemingsperiode moet de lucht- c.q. inert gasaansluiting zijn afgekoppeld.

Verbindingen moeten door middel van "afzepen" worden gecontroleerd en eventuele lekkages moeten worden verholpen waarna het gehele leidingnet opnieuw moet worden beproefd.

De kathodische bescherming van ondergrondse leidingen moet ten minste eenmaal per jaar door of namens het KIWA zijn gecontroleerd.

Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, doch uiterlijk zes jaar nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden moet de corrosiebeschermende bekleding van ondergrondse leidingen door het KIWA of een door het KIWA geaccepteerde installateur zijn herkeurd, overeenkomstig de, door het KIWA gestelde eisen.

Bij de herkeuring van ondergrondse leidingen moet speciale aandacht zijn besteed aan de ligging van de leidingen. Indien daartoe aanleiding bestaat moet worden nagegaan of deze leidingen zijn verplaatst door bijvoorbeeld grondbewegingen.

**Tabel 7-I Toelaatbare materialen en verbindingen voor vaste leidingen**

<b>toelaatbaar buismateriaal</b>	<b>toelaatbare buisverbindingen</b>	<b>opmerkingen</b>
1. Gladde stalen buizen, naadloos of met naad, volgens de "Regels"	Bij nominale binnenmiddellijnen van 15 mm en groter verbinding door lassen volgens de "Regels"  Flensverbindingen van het type voorlasflens  Schroefdraadverbindingen met naadloze stalen buisfitting Buseinden en fittings met NPT schroefdraad	Voor nominale middellijnen van ten hoogste DN 50
2. Stalen draadbuisen middel of zwaar volgens NEN 3257 en voorzien van KIWA/Giveg-keurmerk	Bij nominale binnenmiddellijnen van 15 mm en groter verbindingen door lassen volgens de "Regels"  Flensverbindingen van het type voorlasflens  Schroefdraadverbindingen met naadloze stalen buisfittings  1. buseinden en fittings met NPT schroefdraad 2. buseinden en fittings met afdichtende pijpschroefdraad volgens NEN 3258	Voor nominale middellijnen van ten hoogste DN 50
3. Naadloze stalen precisie buizen	1. Klemkoppelingen met: a. stalen (dubbel-)conische ringen b. stalen snijringen 2. Koppelingen met vlakke afdichtingen 3. Lasverbindingen volgens de "Regels"	
4. Koperen buizen met KIWA-keurmerk Kwaliteit: halfhard volgens NEN 2200 (in rechte lengten) of zacht volgens NEN 2263 (op rollen)	1. Voor de kwaliteit halfhard: capillaire soldering 2. Koppeling met capillaire soldering voorzien van KIWA-keur met: a. vlakke afdichting b. (bol-) conische afdichting 3. Klemkoppelingen voorzien van KIWA/Giveg-keur met: a. (dubbel) conische ringen b. snijringen	Soldeer ten minste S 50 volgens NEN 1322 Voor middel- en hogedrukleidingen uitsluitend hardsoldeersoorten toepassen volgens NEN 1131 Uitsluitend voor leidingen met een nominale effectieve druk van 400 kPa. (4 bar)
5. Buis van een mengsel van ongeplasticiseerd polyvinylchloride en gechloraard polyetheen (slagvast PVC, PVC/CPE) voorzien van Giveg-merk	1. Lijmverbindingen met: a. geprefabriceerde fittings, waarin geen schroefdraad of lassen mogen voorkomen b. spie-eind en tromp  2. Verbindingen door middel van een O-ring van propaan bestendig rubber	Uitsluitend voor ondergrondse en vorstvrij gelegde lagedrukleidingen Ten minste 0,5 m vóór de opstallen moet de buis overgaan op een metalen leiding



toelaatbaar buismateriaal	toelaatbare buisverbindingen	opmerkingen
6. Buis van hogedichtheid (hard)-polyetheen (PE), reeks B en C, voorzien van Giveg-merk	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koppeling met metalen binnenconus en een kunststoffen dichtingshuls</li> <li>2. Verbinding door middel van een O-ring van propaanbestendig rubber en voorzien van een binnenconus</li> <li>3. Lasverbindingen met:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. geprefabriceerde fittings. Waarin een verwarmingselement is opgenomen</li> <li>b. geprefabriceerde fittings waarbij de warmte voor de stuiklasverbinding van buitenaf wordt toegevoegd</li> </ol> </li> </ol>	<p>Uitsluitend voor ondergrondse en vorstvrij gelegde leidingen met een nominale effectieve druk van ten hoogste 400 kPa (4 bar)</p> <p>Ten minste 1 m vóór de opstallen moet de buis overgaan op een metalen leiding</p>

**Tabel 7-II Toelaatbare materialen en verbindingen voor buigbare leidingen**

toelaatbaar buismateriaal	toelaatbare buisverbindingen	opmerkingen
1. Uitgegloeide (zachte) koperen buizen volgens NEN 2263 met KIWA-keurmerk	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koppelingen voor capillaire soldering voorzien KIWA-keur met:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. vlakke afdichting</li> <li>b. (bol-) conische afdichting</li> </ol> </li> <li>2. Klemkoppelingen voorzien van KIWA/Giveg-keur met:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. (dubbel-) conische ringen</li> <li>b. snijringen</li> </ol> </li> </ol>	<p>Soldeer ten minste S 50 volgens NEN 1322</p> <p>Voor middel- en hogedrukleidingen uitsluitend hardsoldeer toepassen volgens NEN 1131</p> <p>Uitsluitend voor leidingen met een nominale effectieve druk van 400 kPa (4 bar)</p>
2. Roestvrij stalen slang	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lasverbindingen</li> <li>2. Flensverbindingen met voorlasflenzen</li> <li>3. Conische schroefdraadverbindingen met NPT draad of afdichtende pijpschroefdraad volgens NEN 3258</li> <li>4. Koppelingen (al dan niet verwisselbaar) met:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. vlakke afdichting</li> <li>b. (bol-) conische afdichting</li> </ol> </li> </ol>	<p>Voor nominale middellijnen van ten hoogste DN 50</p> <p>Uitsluitend voor leidingen met een nominale effectieve druk van 400 kPa (4 bar)</p>
3. Synthetisch rubberen slang met één of meer staaldraden/of textiel inlagen volgens de "Regels"	Klemmende verbinding op bijpassende slangtuit met gebruikmaking van doelmatige slangklemmen	
4. Synthetisch rubberen gas slang met één of meer inlagen volgens NEN 5654	Klemmende verbinding op bijpassende slangpuntstuk type H volgens NEN 2381 met gebruikmaking van doelmatige slangklemmen	Uitsluitend voor leidingen met een nominale effectieve druk van 400 kPa (4 bar)
5. Synthetisch rubberen gas slang zonder inlagen volgens NEN 5658	Klemmende verbinding op bijpassende slangpuntstuk volgens NEN 2381	Uitsluitend voor lagedrukleidingen

**Tabel 7-III Toelaatbare pakkingmaterialen**

<b>type verbinding</b>	<b>toelaatbaar pakkingmateriaal</b>	<b>opmerkingen</b>
Flensverbindingen	Pakkingring van propaanbestendig materiaal Kwaliteit It 400 of It C, volgens DIN 3754 of een gelijkwaardig materiaal	Dikte pakkingring ten hoogste 3 mm Nooit meer dan één pakkingring
Schroefdraad-verbindingen	Een niet verhardend pakkingmateriaal dat bestand is tegen de inwerking van propaan	Alleen op buitendraden. Draden vooraf vetvrij maken. Gebruik van hennep of ander vezelmateriaal is niet toegestaan
Koppelingen met vlakke afdichting	Pakkingring van fiber of een gelijkwaardig propaanbestendig materiaal	Nooit meer dan één pakkingring

**Tabel 7-IV Normen voor bekledingen van ondergrondse en terpreservoirs en ondergrondse leidingen****Reservoirs****Asfaltbitumen**

- a. voorbehandeling : NEN 6901
- b. type bekleding : NEN 6910
- c. aanbrengen : NEN 3350

**Epoxy**

- 1. epoxyverf of epoxykoolteerverf a. voorbehandeling : NEN 6901
- 2. epoxypoeder (inbrandproces, door middel van wervelinteren of elektrostatische spuiten) b. type bekleding : NEN 6905

**Polyetheen**

Voor reservoirs niet toepasbaar

**Leidingen****Asfaltbitumen**

- a. voorbehandeling : NEN 6901
- b. type bekleding : NEN 6901
- c. aanleg : NPR 6911

**Asfaltbitumenband: (type A)**

- a. voorbehandeling : NEN 6901
- b. type bekleding : NEN 6907

Wordt ter plaatse aangebracht voor revisie, afdichten van lasnaden of verbindingsstukken en reparatie van kale plekken

**Epoxy**

- 1. epoxyverf of epoxykoolteerverf a. voorbehandeling : NEN 6901
- 2. epoxypoeder (inbrand-proces, door middel van wervelinteren of elektrostatische spuiten) b. type bekleding : NEN 6905
- c. aanleg : NPR 6906

**Polyetheen**

- 1. sinteren a. voorbehandeling : NEN 6901
- 2. extrusie met hechtlaag b. type bekleding : NEN 6902
- c. aanleg : NPR 6903

**Kunststofband: (type C)**

- a. voorbehandeling : NEN 6901
- b. type bekleding : NEN 6909

Wordt ter plaatse aangebracht voor revisie, afdichten van lasnaden of verbindingsstukken en reparatie van kale plekken



## 8. Veiligheidsmaatregelen

### 8.1 Algemeen

#### 8.1.1 Elektrische installatie en gevarenszone-indeling

- Overeenkomstig de “Leidraad voor gevarenszone-indeling met betrekking tot gasontploffingsgevaar en elektrische installaties en materieel” (rapport R nr. 2 van het Directoraat-Generaal van de Arbeid, Balen van Andelplein 2, Voorburg) worden 4 gebieden onderscheiden:

*zone 0:* een gebied waarbinnen een ontplofbaar gasmengsel voortdurend of gedurende lange perioden aanwezig is;

*zone 1:* een gebied waarbinnen de kans op de aanwezigheid van een ontplofbaar gasmengsel onder normaal bedrijf groot is;

*zone 2:* een gebied waarbinnen de kans op de aanwezigheid van een ontplofbaar gasmengsel gering is en waarbinnen een dergelijk mengsel, als het aanwezig is, slechts korte tijd zal bestaan;

*niet gevaarlijk gebied:* een gebied waarbinnen ontplofbare gasmengsels niet verwacht worden voor te komen in zodanige hoeveelheden, dat speciale voorzieningen vereist zijn voor de constructie en de toepassing van elektrisch materieel.

- Het elektrische deel van de propaaninstallatie moet overeenkomstig NEN 1010 zijn geïnstalleerd en moet weerbestendig zijn uitgevoerd.
- Tot een afstand van 5 m vanaf een reservoir wordt gerekend met een zone 2 classificatie, waarbinnen overeenkomstig rapport R nr. 2 veilig geconstrueerd elektrisch materieel moet zijn toegepast, dat voldoet aan NEN bundel 9 (waarin o.a. NEN 3125 en NEN-EN 50.014 t/m 50.020 en NEN-EN 50.028). In het gezoneerde gebied is het gebruik van verplaatsbare elektrische leidingen en verplaatsbare elektrische toestellen niet toegestaan, met uitzondering van handlampen met eigen stroombron die door de Arbeidsinspectie zijn toegelaten. Ook mag in dit gebied niet worden gerookt, zomin als er open vuur of verhitte voorwerpen met een oppervlaktetemperatuur van meer dan 573 K (300°C) aanwezig mogen zijn. Een elektrische installatie binnen het gezoneerde gebied moet door middel van één of meer schakelaars, die in een niet-gevaarlijk gebied zijn geplaatst in alle polen en fasen kunnen worden uitgeschakeld.
- Toepassing van natriumverlichting in of nabij het gezoneerde gebied is verboden.

#### 8.1.2 Afstand tot objecten

- Bij de bepaling van de minimaal aan te houden afstanden tussen een propaanreservoir en andere objecten binnen de erfscheiding moet rekening zijn gehouden met het beschermen van deze objecten tegen in brand geraakte butaan/propaanlekkage uit het reservoir en ook met het beschermen van het reservoir tegen warmtestraling van een brandend object.
- Bij opslag van butaan/propaan, onder druk kan door bezwijken van het reservoir, veroorzaakt door de sterk toenemende dampspanning bij verhoging van de omgevingstemperatuur en/of door mechanische en kinetische belastingen of sterke plaatselijke verhitting van de wand van het reservoir, een grote hoeveelheid vloeistof in korte tijd verdampen. Hierbij komt veel expansie-energie vrij terwijl



met lucht een explosief gasmengsel gevormd wordt dat bij aanwezigheid van een ontstekingsbron explosief zal verbranden of deflagreren. Een dergelijke BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) kan ontstaan na een zekere opwarmtijd, die o.a. afhankelijk is van de vullingsgraad van het reservoir, van de door het reservoir opgenomen warmtestraling en van de afblaascapaciteit van de veiligheidskleppen.

- Door een veilige situering van het reservoir is een BLEVE door mechanische belasting goeddeels te voorkomen. Als bescherming tegen een BLEVE door mechanische belasting, worden daarom geen minimaal in acht te nemen afstanden aangegeven.

#### 8.1.2.1 Afstanden tot opslag van brandbare vloeistoffen

(Plasbrand, fakkelbrand)

##### a. *Plasbrand* (zie afbeelding 8-I)

Wanneer het propaanreservoir geplaatst wordt in de omgeving van opslag van brandbare vloeistoffen (bijvoorbeeld K1, K2 en K3 producten), dan moet het reservoir beschermd zijn tegen de stralingswarmte van een uitgestroomde hoeveelheid brandende vloeistof die een plasbrand heeft gevormd. Van belang zijn hierbij de afstand van het reservoir tot de plasbrand en het oppervlak van de plasbrand. Met behulp van het rapport "Methoden voor het berekenen van de fysische effecten van het incidenteel vrijkomen van gevaarlijke stoffen, vloeistoffen en gassen", nader uitgewerkt in het CPR rapport CPR8-1 (PGS 16) betreffende LPG-stations, kan de afstand worden berekend.

##### b. *Fakkelbrand*

Indien een reservoir met tot vloeistof verdicht gas aanwezig is, dient rekening te worden gehouden met een mogelijke fakkelbrand. In de tabellen 8-I en 8-II is met een mogelijke fakkelbrand rekening gehouden.

##### *Toelichting*

De in de tabellen gehanteerde afstanden die zijn gebaseerd op een eventuele fakkelbrand zijn bepaald met de volgende vuistregels voor de lengte "l" van de fakkel.

$l = 250 \times D$  voor een lekkage in de gasfase en

$l = 500 \times D$  voor een lekkage in de vloeistoffase, waarbij  $D$ =Diameter van de uitstroomopening.

#### 8.1.2.2 Afstanden tot gebouwen en brandbare opslagen (gevelbrand; zie afbeelding 8-II)

Indien het propaanreservoir geplaatst wordt op een terrein in de omgeving van brandbare gebouwen, gebouwen met een brandbare inhoud of brandbare opslagen, dan moet het reservoir beschermd zijn tegen de stralingswarmte ten gevolge van het eventueel in brand geraken van deze objecten. Van belang hierbij zijn de afstand van het reservoir tot een brandend object en de grootte van het warmte-uitstralende oppervlak van het brandende object, dat zichtbaar is vanaf het reservoir.

Het warmte-uitstralend oppervlak wordt gevormd bijvoorbeeld door het oppervlak van ramen, deuren, houten schotten en houten wanden, dat bij brand (potentiële) openingen in de gevel gaat vormen en dat vanaf het reservoir zichtbaar is.

Het niet uitstralende oppervlak van de gevel wordt gevormd door het gedeelte van het geveloppervlak dat niet meebrandt en dat een brandwerendheid van ten minste 30 minuten heeft (volgens NEN 3884 of NEN 3885) en vanaf het reservoir zichtbaar is.

Het rapport CPR 8-I (PGS 16) betreffende LPG-stations, is voor de situatie bij een brand met een temperatuur-tijdverloop volgens de standaard brandkromme beschreven in NEN 3883 in een gebouw of object, nader uitgewerkt. Hierbij is uitgegaan van een gemiddelde vuurbelasting van 60 kg vurehout per m<sup>2</sup> vloeroppervlak berekend volgens de bijlage van NEN 3891. Voorts is als maximaal toelaatbare warmte-instraling voor het reservoir een waarde van 10kW/m<sup>2</sup> aangehouden. De minimale afstanden zijn voor verschillende openingen gegeven. Indien sprake is van een brand met een ander temperatuur-tijdverloop en/of een sterk afwijkende vuurbelasting is afbeelding 8-II niet zonder meer bruikbaar. In deze gevallen kan met een correctiefactor voor het percentage openingen, welke onder meer wordt bepaald door de te verwachten vlamhoogte en de warmte-uitstraling van de brand, afbeelding 8-II toch worden gebruikt om tot een ruwe schatting te komen van de minimaal aan te houden afstand.



Een “hetere” brand en een grotere vuurbelasting worden dan grofweg vertaald naar een relatief groter percentage openingen in de gevel dan er in werkelijkheid is. Bij een typische hete brand, b.v. een koolwaterstofbrand met een steiler temperatuurverloop en een grotere vuurbelasting (groter dan 120 kg vurehout per m<sup>2</sup> vloeroppervlak) kan dit percentage openingen maximaal met een factor 2 worden vermenigvuldigd. Bij een minder hete brand, b.v. een typische smeulbrand en een lagere vuurbelasting (kleiner dan 20 kg vurehout per m<sup>2</sup> vloeroppervlak) kan dit percentage openingen eventueel zelfs tot de helft worden gereduceerd.

### 8.1.3 Gronddekking van leidingen

Alle ondergrondse leidingen moeten worden gelegd in een rondom aangebrachte laag schoon zand van ten minste 0,1 m dikte. Uit dit zand moeten stenen en andere harde voorwerpen zijn verwijderd. Ondergrondse leidingen moeten voldoende diep worden ingegraven om de te verwachte mechanische belastingen te kunnen weerstaan. De diepte moet ten minste 0,6 m bedragen.

Leidingen, die zijn ingegraven en waarover gemotoriseerd verkeer kan plaatsvinden, moeten in voldoende mate tegen de invloed van dit verkeer zijn beschermd.

Boven de leidingen moeten doelmatige markeringen zijn aangebracht, waaruit de loop van de leidingen kan worden afgeleid.

### 8.1.4 Watersproei-installatie

Indien een reservoir is voorzien van een watersproei-installatie moet deze gelijkmatig over het oppervlak van het reservoir ten minste 8 liter water per minuut per m<sup>2</sup> reservoir oppervlakte kunnen sproeien. De watersproei-installatie moet dan voortdurend zijn aangesloten op de watervoorziening zodat de installatie op ieder moment in bedrijf kan worden gesteld. Het niet vorstvrije gedeelte van de watersproei-installatie moet droog worden gehouden. Indien de watersproei-installatie is aangesloten op de openbare waterleiding of op een andere voorziening die onder druk water suppleert moet de toevoer afsluiting op een vorstvrije plaats zijn opgesteld op een afstand van ten minste 15 m van brandgevaarlijke objecten en van het reservoir zelf.

### 8.1.5 Brandmuur

Indien tussen een reservoir en een object een brandmuur is geplaatst, moet de brandmuur bestaan uit een geheel gesloten wand met een brandwerendheid van ten minste 60 minuten volgens NEN 3884. De brandmuur moet ten minste 0,5 m boven de bovenkant van het reservoir steken. De brandmuur moet een zodanige lengte hebben dat de afstand van elk punt van het reservoir tot het object, om de muur heen gemeten, niet minder is dan de afstanden die gelden indien geen brandmuur is toegepast. Deze afstanden zijn vermeld in de tabellen 8-I en 8-II.

### 8.1.6 Beveiliging tegen aanrijding

Een propaanreservoir en eventueel nader te specificeren onderdelen van de installatie moeten dusdanig geplaatst zijn, dat er geen gevaar bestaat voor aanrijding. Indien een dergelijke plaats binnen de inrichting niet aanwezig is moet een voldoende afschermende constructie zijn aangebracht. Deze constructie moet uitgevoerd zijn als een aanrijdingsbeveiliging.

Deze kan bestaan uit:

- een doelmatige vangrailconstructie volgens de Richtlijnen van Rijkswaterstaat, of
- met beton gevulde stalen buizen met een middellijn van ten minste 100 mm en een hoogte van ten minste 0,6 m boven het maaiveld.

Deze buizen moeten stevig zijn bevestigd in een tot minstens 0,1 m verhoogde betegelde, dan wel daaraan gelijkwaardige verharde grondslag, die ten minste 0,1 m buiten de buisbescherming reikt.

De afstand tussen de buizen mag niet meer bedragen dan 1 m.

### 8.1.7 Kathodische bescherming

Indien de specifieke weerstand van de grond op de plaats waar ondergrondse leidingen komen te liggen minder dan 100 Ohm. m bedraagt, moeten deze ondergrondse leidingen uitwendig tegen corrosie zijn beschermd door middel van een kathodische bescherming, welke aan het gehele te beschermen oppervlak voortdurend een potentiaal geeft van -850 mV, of een meer negatieve waarde, gemeten ten opzichte van een Cu-CuSo<sub>4</sub> referentiecel. In anaerobe gronden is een potentiaal van -950 mV noodzakelijk. De aangelegde potentiaal mag geen grotere negatieve waarde hebben dan -1.500 mV.

De meting van de weerstand van de grond moet geschieden onder normale omstandigheden (dus



niet bij extreme droogte) en zijn uitgevoerd door een erkend deskundige, bijvoorbeeld het KIWA etc. Van deze moet een rapport aan de vergunningverlener worden overlegd. De weerstand van de grond moet worden bepaald tot aan het diepste punt van de te maken uitgraving.

De kathodische bescherming moet ten minste jaarlijks op zijn goede werking worden gecontroleerd door een erkend deskundige, bijvoorbeeld het KIWA. Het meetpunt van een kathodische beschermingsinstallatie moet goed bereikbaar en herkenbaar zijn aangebracht, bijvoorbeeld door een meetpaaltje of meetkastje te plaatsen.

#### *Toelichting*

Kathodische bescherming zal in het algemeen nodig zijn bij reservoirs, welke zijn geplaatst o.a. in zeelei, veengronden, gronden met zouthoudend water en in anaerobe gronden. In sommige gevallen moet ook aandacht worden besteed aan de mogelijkheid van het optreden van zwerfstromen, bijvoorbeeld in de buurt van hoogspanningsleidingen en van elektrische spoor- en tramwegen. De kathodisch te beschermen delen van de installatie moeten elektrisch geïsoleerd zijn van geaarde objecten. De elektrische weerstand van de isolatoren, die hiervoor gebruikt worden dient bovengronds gemeten ten minste 100.000 Ohm te bedragen. De noodzaak voor het toepassen van kathodische bescherming kan ook ontstaan wanneer er, na het plaatsen van leidingen, wordt aangevuld met zand met een lage specifieke elektrische weerstand (zie 8.1.3). Bij toepassing van kathodische bescherming zijn ondergrondse leidingen, verankeringen en ondersteuning in de nabijheid mede beschermd tegen corrosie, indien zij elektrisch geleidend verbonden zijn met de beschermde leiding. Het verdient aanbeveling om alleen die gedeelten van de installatie kathodisch te beschermen waar de soortelijke weerstand van de grond daartoe aanleiding geeft. Kathodisch beschermde delen van de installatie dienen bij de overgang van ondergronds naar bovengronds, elektrisch te worden geïsoleerd van de rest van de installatie met isolatoren die een bovengronds gemeten elektrische weerstand van ten minste 100.000 Ohm bezitten.

## **8.2 Veiligheidsmaatregelen bij de opstelling van stationaire reservoirs**

### **8.2.1 Algemene inrichting**

De algemene inrichting van de propaaninstallatie moet zo overzichtelijk mogelijk zijn zowel uit het oogpunt van onbelemmerde toegang en afrit voor de toelevering van propaan als uit oogpunt van veiligheid, waarbij gelet moet worden op:

- Goed overzicht van het reservoir vanaf de plaats vanwaar de tankwagen het reservoir vult (o.a. moet tijdens het lossen vanaf deze plaats visueel kunnen worden nagegaan of de maximum toelaatbare vulling niet wordt overschreden).
- Een goede standplaats van de afleverende tankwagen zodanig dat de tankwagen, tijdens het vullen van het reservoir, geen belemmering vormt voor het verkeer.
- Een goede bereikbaarheid voor bediening en onderhoud. Vooral toebehoren zoals afsluiters moeten zonder gevaar kunnen worden bereikt en bediend. Ook afleesbare instrumenten behorende bij de installatie moeten goed toegankelijk zijn.

### **8.2.2 Afstanden**

- De afstand van het propaanreservoir tot brandbare gebouwen, gebouwen met brandbare inhoud, brandbare opslagen of opslag van brandbare vloeistoffen moet voldoen aan de tabellen 8-I en 8-II.
- Bij het in brand geraken van propaan, dat onder druk ontwijkt, ontstaat een fakkelbrand. Objecten in de omgeving, moeten tegen directe aanstraling van een fakkelbrand beschermd zijn (zie 8.1.2.2).
- In de tabellen 8-I en 8-II zijn de vereiste minimumafstanden van propaanreservoirs tot objecten op het terrein van de inrichting samengevat, gebaseerd op 8.1.2.1 en 8.1.2.2. In de tabellen 8-I en 8-II is onderscheid gemaakt in propaanreservoirs met en zonder brandbeschermende voorzieningen. Door het nemen van bijzondere maatregelen kunnen de afstanden, die voor propaanreservoirs tot bepaalde objecten zijn vastgesteld worden verkleind.
- Het reservoir en vulpunt moeten ten minste 15 m gelegen zijn van kelderopeningen, open putten en aanzuigopeningen van ventilatiesystemen gelegen op minder dan 1,5 m boven het maaiveld. Voor reservoirs waaraan uitsluitend damp wordt onttrokken, ook indien de vulaansluiting direct op het reservoir is aangebracht, mag een afstand van 7,5 m worden aangehouden.



### 8.2.3 Gevarenzone-indeling voor elektrisch materiaal

- Een gevarenzone-indeling moet zijn gemaakt overeenkomstig 8.1.1.
- De elektrische installatie moet voldoen aan 8.1.1.
- Binnen het reservoir moet het elektrische materieel voldoen aan de voorschriften die gelden voor zone 0.
- Gezien de te verwachten lekhoeveelheden moet de elektrische installatie binnen een afstand van 5 m, zowel horizontaal als verticaal, van het reservoir met toebehoren en het vulpunt van dit reservoir voldoen aan de voorschriften die gelden voor zone 2. Op grond hiervan moet een minimumafstand zijn aangehouden tussen het reservoir of het vulpunt en erfscheidingen respectievelijk openbare wegen.
- In het gezoneerde gebied moet met betrekking tot dit verbod op een voldoende aantal plaatsen op duidelijke wijze een veiligheidssymbool overeenkomstig het Besluit "Veiligheidssignalering op de Arbeidsplaats" zijn aangebracht (besluit van 25-6-1982 Stcrt. 142).

### 8.2.4 Gronddekking van leidingen

Indien de leidingen worden voorzien van gronddekking moet deze voldoen aan 8.1.3.

### 8.2.5 Kathodische bescherming

Indien op grond van een rapport van een erkend deskundige, bijvoorbeeld het KIWA, een kathodische bescherming is vereist, moet de kathodische bescherming voldoen aan 8.1.7.

### 8.2.6 Watersproei-installatie

Indien een reservoir is voorzien van een watersproei-installatie moet deze voldoen aan 8.1.4.

### 8.2.7 Brandmuur

Indien tussen een reservoir en een object een brandmuur is geplaatst, moet de brandmuur voldoen aan 8.1.5.

### 8.2.8 Toegankelijkheid voor publiek

Indien het terrein waarop het reservoir is opgesteld toegankelijk is voor het publiek, zoals op recreatieterreinen, moet rond het reservoir een hekwerk zijn aangebracht. Het hekwerk moet zich bevinden op een afstand van ten minste 1,5 m van het reservoir.

Het hekwerk moet een hoogte bezitten van ten minste 2 m en moet bestaan uit een omrastering van stevig metaaldraadvechtwerk, met een maaswijdte van maximaal 50 mm en een draaddikte van minimaal 2 mm. In het hekwerk moet zich een deur bevinden, die naar buiten opent en die van buitenaf slechts met een sleutel te openen is, doch van binnenuit zonder sleutel kan worden geopend.

De deuren moeten te allen tijde gemakkelijk bereikbaar zijn. Behoudens gedurende de tijd voor het verrichten van werkzaamheden door daartoe bevoegde personen binnen het hekwerk moeten de deuren gesloten zijn. Het terrein binnen het hekwerk moet zijn vrijgehouden van enig materiaal.

#### *Toelichting*

Indien het terrein waarop het reservoir is opgesteld niet direct toegankelijk is voor het publiek kan volstaan worden met een eenvoudige draadafscheiding, hek, heg, sloot of dergelijke terreinafscheiding. Een afzonderlijke afscheiding is niet nodig indien het opslagterrein deel uitmaakt van een groter terrein, dat voor het publiek is afgesloten.

### 8.2.9 Terrein van opstelling

Een goede natuurlijke ventilatie van het terrein, waarop respectievelijk, waarin een reservoir, (wanneer het een ondergronds reservoir betreft), een reservoir is geplaatst moet zijn gewaarborgd met dien verstande dat:

- ten minste twee tegenover elkaar gelegen terreinzijden open moeten zijn, tenzij daarlangs een lage, niet gesloten bebouwing voorkomt;
- het reservoir, mede ten behoeve van de toegankelijkheid bij brand in de omgeving, aan alle kanten voldoende vrij ligt.



### 8.2.10 Opstelling van bovengrondse reservoirs

- De ondersteuning van een bovengronds reservoir moet zijn opgesteld op een horizontale vlakke harde ondergrond.
- De ondersteuning van reservoirs met een inhoud van ten hoogste 5 m<sup>3</sup> moet voldoen aan 7.2.12 of 7.3.11.

Ondersteuning moeten zodanig zijn uitgevoerd dat zij geen te hoge plaatselijke belastingen op de wanden van het reservoir veroorzaken en voor zover het horizontaal opgestelde reservoir veroorzaken en – voor zover het horizontaal opgestelde reservoirs betreft – een uitzetting en inkrimping van het reservoir ten gevolge van temperatuurveranderingen ongehinderd toelaten.

### 8.2.11 Koppelen van reservoirs

Het koppelen van reservoirs in het hogedruk gedeelte is niet toegestaan.

### 8.2.12 Ledigen, plaatsen, verplaatsen of verwijderen van een reservoir

Het plaatsen, verplaatsen of verwijderen van een reservoir moet uitsluitend in lege toestand geschieden, door een bedrijf dat speciaal daarvoor is toegerust. Voor het ledigen, druk- en gasvrij maken en in gebruik nemen van reservoirs moeten de procedures in bijlage III, IV-1 en IV-2 worden gevolgd. Het ledigen van het reservoir zal vrijwel uitsluitend plaatsvinden ten behoeve van transport of keuring. Dienst voor het Stoomwezen geaccepteerde installateur die speciaal daarvoor is toegerust. Het ledigen van het reservoir zal vrijwel uitsluitend plaatsvinden ten behoeve van transport of keuring.

### 8.2.13 Opstelplaats van de tankwagen

Het reservoir moet goed bereikbaar zijn voor de tankwagen die het reservoir komt vullen. De tankwagen moet onbelemmerd de losplaats kunnen bereiken en verlaten. Behoudens bij een opslag van propaan, die reeds is opgericht vóór 1 juli 1984, moet de opstelplaats van de tankwagen zich bevinden op een afstand van ten minste 5 meter van het reservoir, op een afstand van ten minste 7,5 meter van een tot de inrichting behorende gebouw en van een eigen woning, alsmede op een afstand van ten minste 15 meter van een tot de inrichting behorende opslagplaats van brandbaar materiaal. Indien de wand van een object, gemeten binnen de in de vorige volzin vermelde afstanden (zowel horizontaal, als vertikaal) vanaf het reservoir van de tankwagens, een brandwerendheid bezit van ten minste 60 minuten mag de afstand tussen de opstelplaats van de tankwagen en dit object minder zijn, maar moet zij ten minste 3 meter bedragen.

### 8.2.14 Vullen van het reservoir

Het reservoir mag slechts gevuld worden vanuit een tankwagen, die voldoet aan de eisen gesteld in het Reglement betreffende het vervoer over land van gevaarlijke stoffen (VLG) (Stcrt. 189, 1979) laatstelijk gewijzigd bij besluit van de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat WBJ/V/2b738, Stcrt. 211, 1985.

Het vullen van het reservoir moet geschieden door de tankwagenchauffeur. De chauffeur mag slechts over gaan tot het vullen van het reservoir na verkregen toestemming van de beheerder van de inrichting of van diens gemachtigde.

Alvorens tot het vullen van het reservoir over te gaan moet de chauffeur zich ervan overtuigen dat de situatie in de omgeving voldoende veilig is. Tijdens het vullen van het reservoir moet de chauffeur bij de tankwagen blijven en vanaf de bedieningsorganen van de tankwagen kunnen nagaan of de maximum toelaatbare vulling van het reservoir niet wordt overschreden.

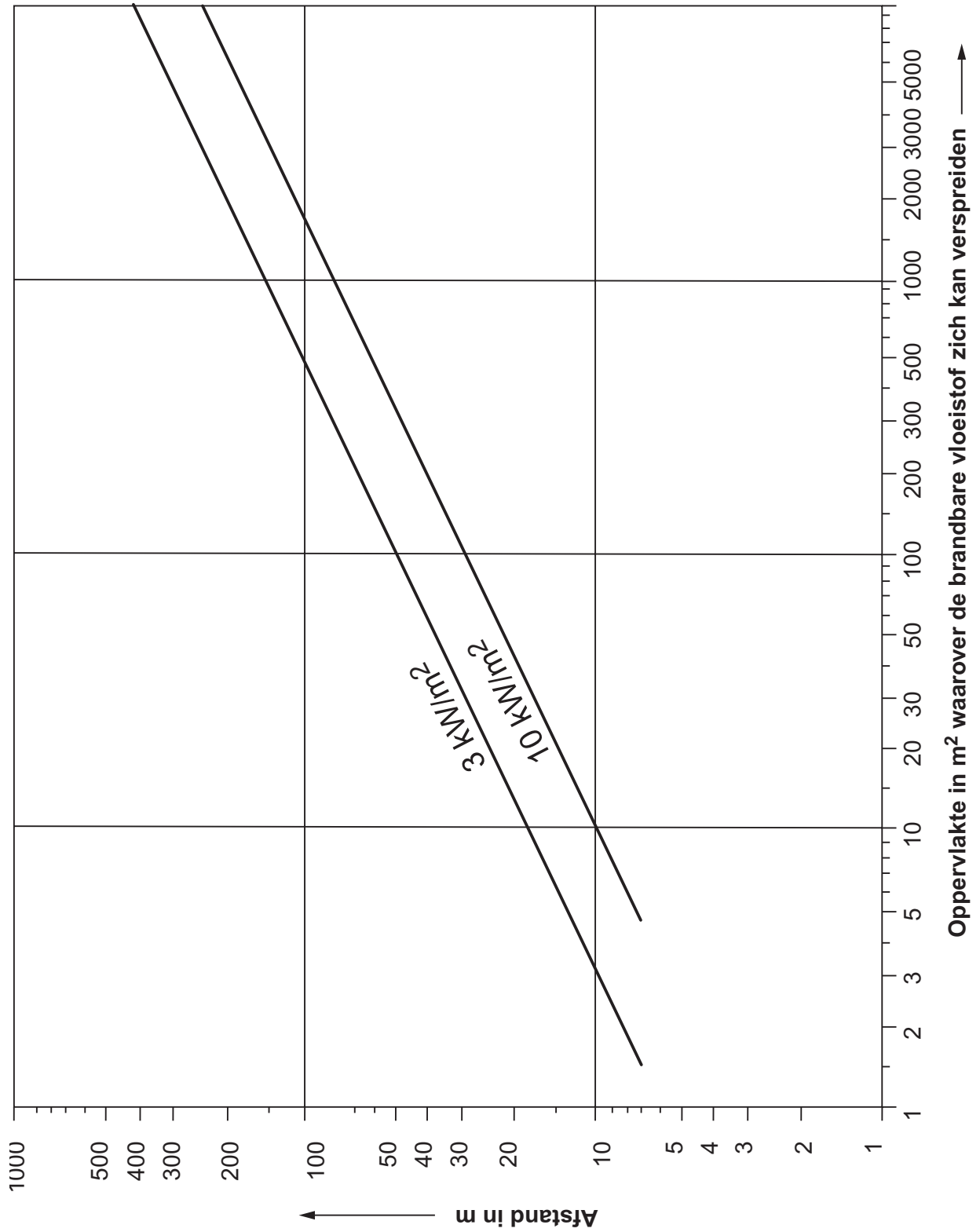
#### *Toelichting:*

De tankwagenchauffeur heeft een certificaat voor het transport van en het omgaan met gevaarlijke stoffen. Voor de aan de chauffeur gestelde eisen wordt verwezen naar het reglement betreffende het vervoer over land van gevaarlijke stoffen (VLG) en naar de CPR-richtlijn voor LPG-tankwagens (PGS 17).

Bij het vullen moet de procedure voor het lossen van de tankwagen worden gevolgd overeenkomstig het gestelde in bovengenoemde richtlijn CPR 8-2 (zie bijlage VI).

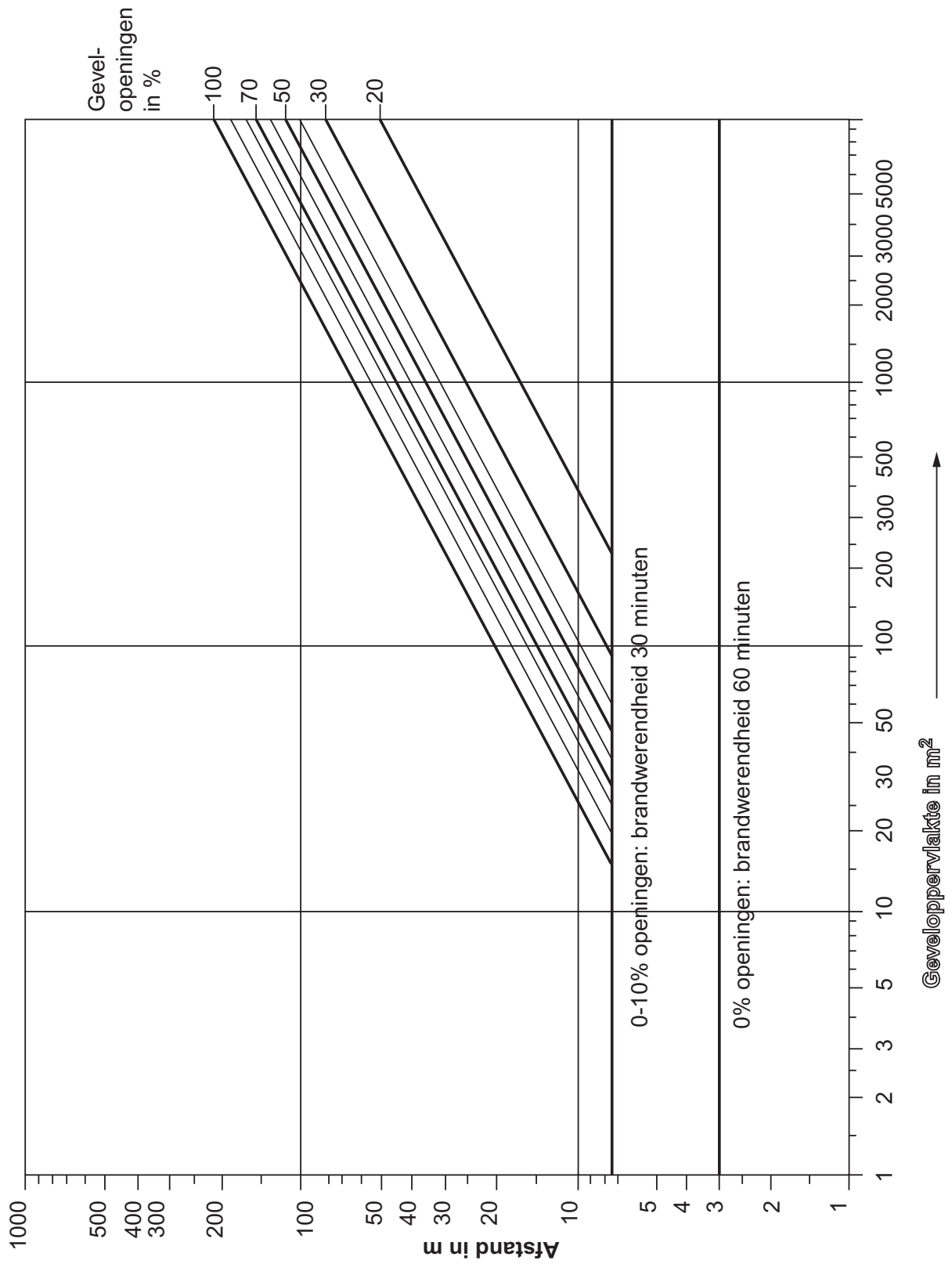


Afbeelding 8-I Warmtestraalingsintensiteit van een plasbrand (zie 8.1.2.1)





Afbeelding 8-II Warmtestralingsintensiteit van een gevelbrand (zie 8.1.2.2)





**TABEL 8-I Vereiste minimumafstanden van reservoirs met een inhoud van ten hoogste 5 m<sup>3</sup>, waaruit uitsluitend dampvorming propaan wordt onttrokken tot omringende objecten**

Omgevingsobject	Propaanreservoir		Reservoir met
		Reservoir zonder brandbescherming	Watersproei-installatie
Reservoir met brandgevaarlijke stoffen (b.v. K <sub>1</sub> , K <sub>2</sub> , K <sub>3</sub> producten)	zonder brandbescherming	15 m (b),	5 m (a), (d)
	met gronddekking of ingegraven	1,5 m (e)	1,5 m (e)
	met watersproei-installatie	15 m (b),	5 m (a), (d)
Reservoir met tot vloeistof verdichte brandbare stoffen met maximuminhoud van 5 m <sup>3</sup> , waaruit uitsluitend dampvormig product wordt onttrokken	zonder brandbescherming	5 m (a),	5 m (c), (d)
	met gronddekking	5 m (b), (d)	5 m (b), (d)
	met watersproeiinstallatie	5 m (c), (d)	1,5 m (b), (g)
Erfafscheiding en openbare wegen		5 m (d), (f)	5 m (d), (d)
Woningen, werkplaatsen, kantoren enz. binnen de erfafscheiding		7,5 m (b), (d)	5 m (a), (d)
Opslaggebouwen brandbare stoffen		15 m (b), (d)	5 m (a), (d)
Opstelplaats van propaantankwagen		5 m (a)	5 m (a)

(a) = In dit geval moet uitgegaan worden van de invloed van het propaanreservoir op het omgevingsobject.

(b) = In dit geval moet uitgegaan worden van de invloed van het omgevingsobject op het propaanreservoir.

(c) = In dit geval moet uitgegaan worden van de grootste afstand, die af te leiden is uit de invloed van het propaanreservoir op het omgevingsobject of van het omgevingsobject op het propaanreservoir.

(d) = Deze afstand kan worden verkleind tot 3 m indien tussen het propaanreservoir en het omgevingsobject een brandmuur is geplaatst die voldoet aan 8.2.7; of het object moet een brandwerendheid hebben overeenkomstig 8.1.5. De naar het reservoir gekeerde zijde van het object moet voorzien zijn van een afdekking met dezelfde brandwerendheid (60 min) over een strook ter breedte van de overhang over de gevelmuur plus 2 m.  
Met betrekking tot de erfafscheiding is een kortere afstand ook toegestaan (zonder brandmuur) indien zich aan de andere zijde een openbaar water of een terrein met agrarische bestemming bevindt.

(e) = In dit geval is de vereiste minimumafstand gebaseerd op de plaatsing van het hekwerk;

(f) = In dit geval is de vereiste minimumafstand gebaseerd op de gevarenzone-indeling;

(g) = In dit geval is de vereiste minimumafstand gebaseerd op de bereikbaarheid van de (propaan)reservoirs.



**Tabel 8-II Vereiste minimumafstanden van reservoirs waaruit vloeibaar propaan wordt afgetapt tot omringende objecten**

Omgevingsobject	Propaanreservoir		Reservoir met
		Reservoir zonder brandbescherming	Watersproeiinstallatie
Reservoir met brandgevaarlijke stoffen (b.v. K <sub>1</sub> , K <sub>2</sub> , K <sub>3</sub> producten)	zonder brandbescherming	15 m (c)	15 m (a)}
	met gronddekking of ingegraven	(d)	(d)
	met brandbeschermende bekleding	15 m (c)	(d)
	watersproeiinstallatie	15 m (c)	15 m (a)
Reservoir met tot vloeistof verdichte brandgevaarlijke gassen waaruit uitsluitend dampvormig product wordt onttrokken	zonder brandbeschermende bekleding	15 m (a)	15 m (a)
	met gronddekking of ingegraven	7,5 m (b)	7,5 m (b)}
	met brandbeschermende bekleding	7,5 m (b)	7,5 m (b)
	met watersproeiinstallatie	7,5 m (a)	15 m (a)
Reservoir met tot vloeistof verdichte brandgevaarlijke gassen waaruit vloeibaar product wordt afgetapt	zonder brandbescherming	15 m (c)	15 m (c)
	met gronddekking of ingegraven	15 m (b)	15 m (b)
	met brandbeschermende bekleding	15 m (b)	15 m (b)
	met watersproeiinstallatie	15 m (c)	15 m (c)
Erfafscheiding en openbare wegen		5 m (f)	5 m (f)
Woningen, werkplaatsen, kantoren enz. binnen de erfafscheidingen		15 m (a)	15 m (a)
Opslaggebouwen brandbare stoffen		15 m (c)	15 m (a)
Opstelplaats van propaan-tankwag		15 m (c)	15 m (c)

(a) = In dit geval moet uitgegaan worden van de invloed van het propaanreservoir op het omgevingsobject.

(b) = In dit geval moet uitgegaan worden van de invloed van het omgevingsobject op het propaanreservoir.

(c) = In dit geval moet uitgegaan worden van de grootste afstand, die af te leiden is uit de invloed van het propaanreservoir op het omgevingsobject of van het omgevingsobject op het propaanreservoir.

(d) = In dit geval is de vereiste minimumafstand tussen het propaanreservoir en een reservoir in de omgeving van een brandgevaarlijk product is opgeslagen, gelijk aan de diameter van het grootste van de twee reservoirs

(e) = In dit geval is de vereiste minimumafstand gebaseerd op de bereikbaarheid van het propaanreservoir.

(f) = In dit geval is de vereiste minimumafstand gebaseerd op de gevarenclassificatie.



## 9. Bedrijfsvoering

### 9.1 Algemeen

De gehele installatie en de aangesloten verbruikstoestellen moeten steeds in goede staat van onderhoud verkeren. Het onderhoud van de verbruikstoestellen moet geschieden overeenkomstig de aanwijzingen van de fabrikant. Bij elke installatie moet een bedrijfsvoorschrift aanwezig zijn dat is afgestemd op de betreffende installatie.

Onder installatie wordt in dit verband verstaan een reservoir met een leidingnet dat eventueel is ingericht voor gaslevering aan derden. Daarnaast moet bij de telefoon van de verantwoordelijke beheerder of de gebruiker van de installatie zich een lijst bevinden met telefoonnummers van alle instanties die bij een incident gewaarschuwd moeten worden.

### 9.2 Taken en verantwoordelijkheden

#### 9.2.1 Taken en verantwoordelijkheden van de verantwoordelijke beheerder

De verantwoordelijke beheerder moet:

- Volledig op de hoogte zijn van de werking van de installatie, waaronder wordt verstaan:
  - de opstellingswijze van het reservoir;
  - de ligging van de leidingen;
  - de plaats, functie en bediening van de in de installatie opgenomen appendages;
  - de wijze van bediening van de verbruikstoestellen;
  - de werking van de blusmiddelen.
- De installateur opdracht geven voor het binnen de gestelde termijn herkeuren van de installatie.
- Zorgen dat de installatie te allen tijde voldoet aan de daaraan gestelde eisen.
- Toestemming geven tot het vullen van het reservoir door de gasleverancier.
- De gebruiker op de hoogte stellen van de wijze van bediening van het deel van de installatie dat door de gebruiker bediend mag worden.

#### 9.2.2 Taken en verantwoordelijkheden van de gebruiker

De gebruiker moet de aanwijzingen opvolgen die hem worden gegeven door de verantwoordelijke beheerder.

Indien de gebruiker tevens eigenaar/houder is van het gebouw of bouwsel met de daarbij behorende installatie, dan gaan de taken en verantwoordelijkheden zoals die onder 9.2.2 voor de beheerder zijn genoemd over op de gebruiker, voor zover zij betrekking hebben op die installatie.

#### 9.2.3 Taken en verantwoordelijkheden van de installateur

De installateur moet door de Dienst voor het Stoomwezen geaccepteerd zijn voor het aanleggen van butaan/propanainstallatie. De installateur moet zorgen voor de oplevering van een veilige installatie, overeenkomstig deze richtlijn, ten bewijze waarvan hij een door hem ondertekende verklaring af moet geven.



Daarnaast moet de installateur zorgen voor een op de betreffende installatie afgestemd bedieningsvoorschrift.

De installateur moet in opdracht van de beheerder zorgen voor herkeuring van de installatie.

De aanleg van prop aan (butaan)-voerende delen van de installatie alsmede wijzigingen en onderhoudswerkzaamheden hieraan, moeten worden uitgevoerd door een door de Dienst voor het Stoomwezen geaccepteerde installateur. Wordt aan een reservoir of aan een hogedrukleiding gelast, dan moet nadat het laswerk heeft plaatsgevonden het betreffende gedeelte van de installatie tevens opnieuw worden gekeurd door de Dienst voor het Stoomwezen (zie 7.1.16; 7.2.15; 7.3.16; 7.4.16; 7.5.4.6; 7.5.5.8 en 7.5.6.8).

De aanleg van beschermende bekleding op ondergrondse leidingen dient te geschieden door een door het KIWA geaccepteerde installateur.

#### **9.2.4 Taken en verantwoordelijkheden van de gasleverancier**

De gasleverancier mag uitsluitend afleveren conform de CPR-richtlijnen voor tankwagens.

Het vullen van het reservoir mag uitsluitend geschieden door en onder verantwoordelijkheid van de tankwagenchauffeur, na verkregen toestemming van de verantwoordelijke beheerder.

De vulslang mag nooit via gebouwen, bouwsels of andere besloten ruimten naar het vulpunt zijn gelegd. Het verlengen van de vulslang door middel van het koppelen van slangen is verboden. De chauffeur moet er in het bijzonder op letten dat het maximum toelaatbare vulniveau van het betreffende reservoir niet wordt overschreden.

#### **9.2.5 Taken en verantwoordelijkheden van de eigenaar van het reservoir**

De eigenaar van het reservoir moet zorgen voor het afleveren van een ledig reservoir, goedgekeurd is door de Dienst voor het Stoomwezen en waarvan de laatste keuring niet meer dan zes jaar geleden heeft plaatsgevonden.

De eigenaar moet het reservoir plaatsen op de door de vergunningverlener goedgekeurde plaats en wijze.

De eigenaar moet zorgen dat het in bedrijf stellen van een nieuwe of gasvrij gemaakt reservoir, geschiedt volgens de in bijlage IV-2 beschreven procedure.

De eigenaar moet het reservoir goed onderhouden.

Indien een reservoir van het terrein van opstelling verwijderd moet worden en daartoe moet worden geledigd, mag dit uitsluitend geschieden door of namens de eigenaar van het reservoir. In dat geval moet het reservoir ter plekke van de opstelling, op een veilige manier zijn leeggemaakt door een daarin gespecialiseerd bedrijf. Het veilig leegmaken van het reservoir moet geschieden via de aftapinrichting genoemd in 7.3.13 of door het op een veilige wijze draaien van het reservoir, waarbij de vulklep als vloeistof aftapinrichting gebruikt kan worden. Deze laatste methode – die alleen mag worden toegepast bij reservoirs met een inhoud van ten hoogste 5 m<sup>3</sup> – moet geschieden volgens de procedure van bijlage III. De eigenaar moet zorgen voor herkeuring van het reservoir binnen de in 7.1.15 gestelde termijn, waarbij het reservoir gasvrij moet zijn gemaakt volgens de in bijlage IV-I beschreven procedure.



## **BIJLAGE I Voorbeeld van het noodplan**

Maatregelen te nemen in geval van brand of ernstige lekkage aan de Propaan/Butaan-installatie:

- Sluit de afsluiters van het reservoir
- Zet de hoofdschakelaar af
- Doof alle vuur ook in gebouwen
- Zet motoren, koelkasten etc. af
- Zet Sprinkler-installatie aan (indien aanwezig)
- Waarschuw de brandweer
- Waarschuw leverancier
- Waarschuw omgeving
- Sluit afsluiters gebruikstoestellen



## **BIJLAGE II Bevoegde overheidsinstanties**

### **1. Algemeen**

Dit hoofdstuk is geschreven voor degenen die een propaan/butaaninstallatie willen oprichten en in stand houden.

Aangezien dit alleen is toegestaan wanneer de benodigde vergunningen zijn verleend, wordt aangegeven bij welke instantie men daarvoor terecht kan. Men moet zich wel bedenken dat dit overzicht niet volledig is en aan wijzigingen onderhevig kan zijn.

Alvorens stappen te ondernemen, is het noodzakelijk de aangegeven wetten zelf ter hand te nemen, of zich nader te laten informeren.

Het houden van een installatie voor opslag van propaan/butaan wordt door een reeks van wetten en regelingen beheerst.

Met "bevoegde overheidsinstanties" zijn in deze richtlijn bedoeld degenen die hun invloed uitoefenen op de veiligheid met betrekking tot de propaan/butaaninstallaties. De invloed die, zoals hierboven al vermeld, kan bestaan uit het verlenen van vergunningen, het geven van voorschriften, maar ook van ambtelijke adviezen en het houden van toezicht. Ook de instantie bij wie beroep kan worden aange-tekend of bezwaar kan worden gemaakt tegen een ongewenst verloop van de vergunningaanvraag, is in dit overzicht opgenomen.

Het verdient aanbeveling reeds in het ontwerpstadium overleg te plegen met het vergunningverlenend gezag om te voorkomen dat een voor één dezer instanties niet aanvaardbaar ontwerp wordt gemaakt dat later ten koste van veel moeite en vertraging moet worden veranderd.

Het vergunningverlenend gezag kan contact opnemen met de wettelijke adviseurs.

Het voorkomen van ongevallen bij de arbeid, die onder ongunstige omstandigheden hun invloed tot ver buiten de grenzen van de inrichting kunnen uitbreiden, vereist in vele gevallen voorzieningen, die reeds bij de opzet van de inrichting getroffen dienen te worden.

Het toezicht op de uitvoering van de Arbeidsomstandighedenwet en de op deze wet betrekking hebbende besluiten, berust bij het Districtshoofd van de Arbeidsinspectie in wiens district het betreffende bedrijf is gelegen.

Het toezicht op de uitvoering en de naleving van de milieuwetgeving berust primair bij het vergunning-verlenend gezag.

Adviezen met betrekking tot maatregelen die strekken tot het voorkomen, beperken en bestrijden van brand, het beperken van brandgevaar, het voorkomen en beperken van ongevallen bij brand en al hetgeen daarmee verband houdt, het beperken en bestrijden van gevaar voor mensen en dieren bij ongevallen en rampen anders dan bij brand, worden gegeven door de Inspectie voor het Brandweerwezen en door de gemeentelijke of regionale brandweerkorpsen.

Door de vergunningverlenende instanties wordt de Dienst voor het Stoomwezen veelvuldig ingeschakeld voor het keuren of beoordelen van materialen, reservoirs, leidingen en toebehoren, waarvan de keuring op grond van de Stoomwet niet dwingend is voorgeschreven.

De vergunningverlenende instantie kan middels voorwaarden aan een eventueel te verlenen vergunning het hoofd of de bestuurder van de inrichting de verplichting opleggen toezicht aan te vragen bij de Hoofdingenieur-Districtshoofd van de Dienst voor het Stoomwezen in wiens district de betreffende inrichting is gelegen.

### **2. Wetgeving**

Met de hier volgende opsomming is niet beoogd een volledig overzicht van alle van toepassing zijnde voorschriften te geven.



## **2.1 Wet Algemene Bepalingen Milieuhygiëne (WABMH)**

Coördinerende bevoegdheid voor zover meer dan één milieuvergunning nodig is Gedeputeerde Staten van de Provincie. Beroepsinstantie: de Kroon.

## **2.2 Hinderwet**

Inrichtingen bestemd tot bewaring van propaan-butaan hebben een hinderwetvergunning nodig. Ook als de opslag niet de bestemming is van de inrichting, maar onvermijdelijk voor de uitvoering van het bedrijf is deze opslag hinderwetplichtig.

Vergunningverleners:

1. Het gemeentebestuur, behoudens de gevallen genoemd onder 2 en 3.
2. Het provinciaal bestuur indien:
  - a. de inrichting in meer dan één gemeente, doch in één provincie is gelegen of zal worden opgericht;
  - b. door een gemeente vergunning wordt verzocht voor een inrichting, welke geheel of gedeeltelijk binnen deze gemeente is gelegen of zal worden opgericht;
  - c. de inrichting behoort tot een krachtens artikel 19, eerste lid, van de Wet inzake de luchtverontreiniging aangewezen categorie;
  - d. indien bij algemene maatregel van bestuur is bepaald dat het provinciaal bestuur tevens bevoegd is de vergunning te verlenen indien de inrichting behoort tot en bij die maatregel aangegeven categorie van inrichtingen die in belangrijke mate daarbuiten gevaar, schade of hinder kunnen veroorzaken.
3. De Kroon indien:
  - a. de inrichting in meer dan één provincie is gelegen of zal worden opgericht;
  - b. door een provinciaal bestuur vergunning wordt verzocht voor een inrichting, welke in meer dan één gemeente, doch in één provincie is gelegen of zal worden opgericht;
  - c. het verzoek om vergunning een inrichting betreft, waarvan de oprichting, het in werking hebben, de uitbreiding of de wijziging in het algemeen belang is geboden.

Adviseurs:

- De Inspecteur van de Volksgezondheid belast met het toezicht op de hygiëne van het milieu;
- Het Districtshoofd van de Arbeidsinspectie.

Toezichthoudende instanties:

- Door de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer belast met het toezicht op de hygiëne van het milieu.

Beroepsinstantie:

- De Kroon.

*N.B.*

Kroonjurisprudentie zegt dat “een tankwagen of schip deel uitmaakt van de inrichting, wanneer deze door middel van slangen met een inrichting is verbonden, zoals in verband met het verpompen van vloeistoffen” (KB van 18 januari 1978, nr. 49).

## **2.3 Wet op de Ruimtelijke Ordening (Wet RO)**

Is van belang in verband met de bestemmingsplannen die de gemeente hebben vastgesteld. De plaats van vestiging van een bedrijf kan hierdoor worden bepaald.

Toezicht : Inspecteur Ruimtelijke Ordening

Beroep : De Kroon.

## **2.4 Woningwet**

Is van belang in verband met de bouwvergunning.

De bouwvergunning wordt getoetst aan de gemeentelijke bouwverordening.



Beroepsinstantie:

De Afdeling rechtspraak van de Raad van State (de zogenaamde AROB-procedure).

## **2.5 Wet Gevaarlijke Stoffen (WGS)**

Op basis van deze wet en het daarop stoelende Reglement Gevaarlijke Stoffen (RGS) is het vervoer per tankauto en per tankschip (binnenvaart) geregeld.

De eigenlijke regelingen zijn neergelegd in het Reglement betreffende het vervoer over land van gevaarlijke stoffen (VLG), respectievelijk het Reglement betreffende het vervoer over de binnenwateren van gevaarlijke stoffen (VBG).

Het RGS bepaalt dat voor de toepassing van het bij of krachtens dit RGS bepaalde het laden en lossen onder het vervoer mede wordt begrepen Voorts bepaalt de WGS, dat onder nederleggen moet worden verstaan “het opslaan, anders dan waarop betrekking heeft een ingevolge de Hinderwet verleende vergunning”.

Men spreekt dus van “nederleggen” indien wordt opgeslagen bijvoorbeeld tijdens en in verband met het vervoer, of buiten een inrichting waarvoor een vergunning ex Hinderwet is verleend, ja zelfs binnen een dergelijke inrichting, indien daarvoor weliswaar een Hinderwetvergunning is verleend maar die vergunning geen betrekking heeft op de opslag (van propaan/butaan).

Op dit “nederleggen” zijn de vervoersvoorschriften van toepassing. Het VLG schrijft onder meer voor de tankauto's met gevaarlijke stoffen moeten zijn voorzien van een geldig certificaat van goedkeuring, afgegeven door de Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW) (of door een daartoe bevoegde instantie in het buitenland voor niet in Nederland geregistreerde voertuigen). Een dergelijk certificaat is ten hoogste 1 jaar geldig.

Toezichthoudende instantie:

De commandant en de controleurs van het Korps Controleurs van Gevaarlijke Stoffen (KCGS).

## **2.6 De Gemeentewet, de Brandweerwet en de Wet op Rampenplannen (t.z.t. Rampenwet)**

Op grond van de Gemeentewet en/of de Brandweerwet en/of de Wet op de Rampenplannen (t.z.t. Rampenwet) kunnen maatregelen geëist worden met betrekking tot het voorkomen beperken en bestrijden van brand, ongevallen bij brand en gevaar voor mensen en dieren bij ongevallen en rampen anders dan bij brand.

Adviezen over deze maatregelen worden gegeven door:

- de gemeentelijke of regionale brandweer;
- de Inspectie voor het Brandweerwezen.

## **2.7 De Arbeidsomstandighedenwet**

Met ingang van 1 januari 1983 is de Arbowet gefaseerd in werking getreden.

De Arbowet vervangt de Veiligheidswet 1934, de Silicosewet en de Wet op werken onder overdruk. Het veiligheidsbesluit van de Stuwadoorswet is eveneens aan de Arbowet gekoppeld.

Toezichthoudende instanties:

- Het Districtshoofd van de Arbeidsinspectie;
- Andere aangewezen ambtenaren, ook van andere ministeries dan van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

Beroepsinstantie:

- De Minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.



## **BIJLAGE III Procedure voor het ledigen van een reservoir dat niet is voorzien van een aftapinrichting in de vloeistoffase**

### **1. Algemeen**

Alvorens met het ledigen van het reservoir wordt aangevangen moet degene die het reservoir gaat ledigen het volgende aanvoeren en ter plaatse voor gebruik gereed opstellen:

- een transportreservoir of een stationair propaanreservoir met voldoende inhoud om de vulinhoud van het stationaire reservoir te kunnen bevatten;
- een propaanbestendige vloeistofpomp, voorzien van geschikte zuig- en persslang, afsluiters en koppelingen;
- een verplaatsbare ondersteuningsconstructie met voldoende contactvlak met de bodem, waarop het stationaire reservoir veilig gedraaid kan worden. Deze constructie moet, om het draaien mogelijk te maken, zijn voorzien van rollen of rails, waarbij tevens voorzieningen zijn aangebracht die voorkomen dat het reservoir van de constructie afrolt;
- een hijsinrichting, die geschikt is om het reservoir met vulinhoud te hijsen;
- geschikt hijsgereedschap bestaande uit onder andere een evenaar van een doelmatige lengte en ten minste twee hijsbanden;
- twee draagbare, met droogpoeder werkende, blustoestellen met een vulling van ten minste 7 kg.

### **2. Werkwijze**

- Alvorens met het ledigen aan te vangen moet de vergunningverlenende instantie hiervan tijdig op de hoogte worden gesteld.
- De monteur die belast is met het ledigen van het reservoir moet zich melden bij de gebruiker.
- In het bijzijn van de gebruiker moet de monteur vaststellen hoeveel vloeibaar propaan in het reservoir aanwezig is.  
Hij moet zich ervan verzekeren dat het transportreservoir of het andere stationaire reservoir deze hoeveelheid kan bevatten.
- De beide draagbare poederblussers moeten voor direct gebruik op de plaats van de werkzaamheden zijn opgesteld.
- De leiding waarmee damp aan het reservoir wordt onttrokken moet, bij gesloten afsluiter van het reservoir, worden afgekoppeld.
- Met behulp van de hijsinrichting en het hijsgereedschap moet het te ledigen reservoir niet hoger worden gehesen dan noodzakelijk is om de verplaatsbare ondersteuningsconstructie onder het reservoir te plaatsen.
- Nadat deze ondersteuningsconstructie onder het reservoir is aangebracht moet het reservoir hierop worden geplaatst.
- De persslang van de pomp moet op het transportreservoir of het andere propaanreservoir worden aangesloten.
- De zuigslang van de pomp moet met een speciaal hulpstuk ("adapter") op de vulklep van het te ledigen reservoir worden aangesloten.
- Het te ledigen reservoir moet nu met de hand worden omgerold tot het 180° gedraaid is. Het vloeibaar propaan moet worden overgepompt in het transportreservoir.
- Na het ledigen van het reservoir moet dit weer met de hand worden teruggedraaid voordat de zuig- en de persslang worden afgekoppeld van het stationaire- en het transportreservoir.
- Met de hijsinrichting en het hijsgereedschap moet het lege reservoir worden geladen op het transportmiddel waarmee het moet worden afgevoerd.



## **BIJLAGE IV-1 Procedure voor het drukloos en gasvrij maken van propaan/butaaninstallaties**

### **1.**

De werkzaamheden mogen alleen worden uitgevoerd door bedrijven die gespecialiseerd zijn op het gebied van installaties voor vloeibaar petroleumgas.

Tijdens de werkzaamheden is één van de aanwezige medewerkers van dat bedrijf verantwoordelijk voor de juiste gang van zaken voor wat betreft de procedure- en veiligheidsvoorschriften.

### **2.**

De werkzaamheden mogen uitsluitend worden uitgevoerd in de open lucht en op een afgesloten terrein. Binnen een afstand van 15 m van de tankwagen mogen zich geen brandbare materialen, open vuur, verhitte voorwerpen met een oppervlaktetemperatuur van meer dan 573 K (300°C) of andere ontstekingsbronnen bevinden.

### **3.**

Voordat met de werkzaamheden wordt begonnen moet de verantwoordelijke medewerker nagaan of:

- de weersomstandigheden uitvoering van de werkzaamheden toelaten, dus niet bij mist of windstil weer;
- de procedure- en veiligheidsvoorschriften zijn vastgesteld en ter plaatse aanwezig zijn. De procedurevoorschriften kunnen naar gelang de gekozen wijze van uitvoeren, verschillen en moeten dan ook per wijze van uitvoeren, door de afzonderlijke maatschappijen zijn opgesteld binnen het kader van de in deze bijlage aangegeven maatregelen. Ditzelfde geldt voor de daarbij te treffen veiligheidsmaatregelen;
- de lokale of regionale brandweer op de hoogte is gesteld van de aard van de werkzaamheden en van de te hanteren procedure;
- het werkterrein op plaatsen waar het gas kan vrijkomen is afgebakend door middel van waarschuwingsborden, waarop staat vermeld dat werkzaamheden plaatsvinden en roken en open vuur zijn verboden;
- ten minste 2 draagbare poederblustoestellen met een vulgewicht van 7 kg voor direct gebruik aanwezig zijn;
- de controlelijst voor zover mogelijk is ingevuld en ondertekend (zie bijlage IV-3).

### **4.**

Verwijdering van zoveel mogelijk vloeibaar product uit het reservoir moet geschieden met behulp van een daartoe geschikte pomp c.q. compressor.

Het verwijderde product moet worden opgeslagen in een ander stationair propaanreservoir of een transportreservoir.

De onder 1. genoemde verantwoordelijke medewerker moet hierbij aanwezig zijn.

### **5.**

Tenzij dit nodig is voor de aandrijving van de onder 6. genoemde propaancompressor moeten, na het leegpompen van het reservoir, verbrandingsmotoren zijn stopgezet en moet de elektrische installatie spanningloos zijn gemaakt.

### **6.**

Het verwijderen van restanten vloeibaar product en het drukloos maken moet in volgorde van voorkeur geschieden door middel van:

- afzuigen met behulp van een propaancompressor;
- affakkelen van de aan het reservoir onttrokken damp. De diameter van de toevoerleiding naar de fakkel mag maximaal DN 50 (2") bedragen. De fakkel moet zijn voorzien van een vlamkering;
- gecontroleerd afblazen vanuit de dampfase met behulp van een afblaaspijp met een maximumdiameter van DN 50 (2") op een hoogte van minimaal 5 meter. Deze laatste methode mag uitsluitend geschieden ingeval de situering ten opzichte van de omgeving zulks toelaat. Eén en ander ter beoordeling van de verantwoordelijke medewerker.



### *Attentie*

- a. Tijdens werkzaamheden, waarbij de mogelijkheid bestaat dat gas in de atmosfeer terechtkomt, moet, afhankelijk van de omstandigheden, continu of met korte tussenpozen de gasconcentratie in de omgeving worden gemeten.
- b. Het affakkelen moet op een veilige plaats in de open lucht gebeuren op ten minste 15 m afstand van het reservoir en brandbare objecten. Tijdens het affakkelen moet voortdurend toezicht worden gehouden.
- c. Bij het vloeistofvrijmaken moet speciaal aandacht worden besteed aan het onderkoelen van de vloeistof ("koudkoken"), hetgeen bij bovengenoemde reservoirs zichtbaar is door ijsvorming aan de buitenzijde van het reservoir. In dit geval kan het reservoir drukloos zijn, zonder dat het vloeistofvrij is.  
Indien "koudkoken" geconstateerd is moet óf worden gewacht tot in het reservoir weer een druk is opgebouwd óf moet het reservoir met water worden gevuld om de "koudgekookte" propaan op te warmen en daardoor te verdampen.

### **7.**

Na uitvoering van bovengenoemde werkzaamheden moeten alle slangen en leidingen met stikstof of een ander inert gas worden doorgespoeld.

### **8.**

Het drukloze reservoir moet nu gasvrij worden gemaakt door middel van:

- verder afzuigen met behulp- van de propaancompressor tot een geringe onderdruk, gevolgd door het doelmatig spoelen met stikstof of een ander inert gas;
- vullen met water en gelijktijdig affakkelen of afblazen onder de bij punt 6 genoemde voorwaarden.

Indien het reservoir inwendig betreden moet worden, verdient het de voorkeur om het reservoir door middel van vullen met water gasvrij te maken.

### **9.**

Nadat is vastgesteld dat het reservoir:

- ofwel gevuld is met stikstof onder atmosferische druk,  
ofwel volledig met water is gevuld geweest,
- kunnen het mangatdeksel of de inspectie-opening worden geopend.

### **10.**

Voordat het inwendige van het reservoir mag worden betreden moeten de noodzakelijke metingen zijn verricht en moet een volledig ingevulde werkvergunning voor werken in besloten ruimten, als bedoeld in publikatie P69 van de Arbeidsinspectie<sup>1)</sup>, op het werk aanwezig zijn. Hiervoor kan de controlelijst overeenkomstig bijlage IV-3 dienst doen.

<sup>1)</sup> Een uitgave van het Directoraat-Generaal van de Arbeid, Balen van Andelplein 2, Voorburg



## **BIJLAGE IV-2 Procedure voor het in bedrijf nemen van nieuwe of gasvrij gemaakte propaan/butaaninstallaties**

### **1.**

De inbedrijfstelling moet geschieden door een deskundige installateur.

Tijdens de werkzaamheden is één van de aanwezige medewerkers van het bedrijf verantwoordelijk voor de juiste gang van zaken voor wat betreft de procedure- en veiligheidsvoorschriften.

### **2.**

Vóór de daadwerkelijke inbedrijfstelling moet worden vastgesteld of alle onderdelen van de installatie goed gemonteerd zijn. Bij herkeurde installaties moeten alle appendages op goede werking zijn gecontroleerd en gemonteerd met nieuwe pakkingen.

### **3.**

Indien bij het in bedrijf stellen propaanhoudend gas moet worden afgeblazen, één en ander ter beoordeeling van de verantwoordelijke medewerker, moeten de volgende punten in acht zijn genomen:

- de werkzaamheden vinden plaats in de open lucht en op een afgesloten terrein. Binnen een afstand van 15 m van het reservoir bevinden zich geen brandbare materialen, open vuur, verhitte voorwerpen met een oppervlaktetemperatuur van meer dan 573 K (300°C) of andere ontstekingsbronnen;
- de weersomstandigheden laten uitvoering van de werkzaamheden toe, dus niet bij mist of windstil weer;
- de procedure- en veiligheidsvoorschriften zijn vastgesteld en ter plaatse aanwezig. De procedurevoorschriften kunnen naar gelang de gekozen wijze van uitvoeren verschillen en moeten dan ook per wijze van uitzondering door de afzonderlijke maatschappijen zijn opgesteld binnen het kader van deze bijlage aangegeven maatregelen. Ditzelfde geldt voor de daarbij te treffen veiligheidsmaatregelen;
- de lokale of regionale brandweer is op de hoogte gesteld van de aard der werkzaamheden en van de te hanteren procedure;
- het werkterrein is op plaatsen waar het gas kan vrijkomen, afgebakend door middel van waarschuwingsborden, waarop vermeld staat dat werkzaamheden plaatsvinden en roken en open vuur zijn verboden;
- ten minste 2 draagbare poederblustoestellen met een vulgewicht van 7 kg voor direct gebruik aanwezig zijn;
- de controlelijst is voor zover mogelijk ingevuld en ondertekend (zie bijlage IV-3).

### **4.**

De dichtheidsbeproeving moet geschieden als vermeld in Hoofdstuk 7. Indien bij het beproeven met propaan, lekkages worden vastgesteld die slechts verholpen kunnen worden nadat het reservoir en/of de leidingen drukloos en gasvrij zijn gemaakt, moet dit geschieden volgens de procedure van bijlage IV-1.

Indien met lucht beproefd is, moet voordat de vulprocedure aanvangt, de druk in het reservoir zijn teruggebracht tot atmosferische druk, waarna het reservoir met damp wordt gevuld.

### **5.**

Het met propaan onder druk brengen van het reservoir, hetzij voor het beproeven, hetzij voor het in gebruik nemen mag uitsluitend geschieden via de dampansluitingen van een ander propaanreservoir.

#### *Attentie!*

Tijdens werkzaamheden waarbij de mogelijkheid bestaat dat gas in de atmosfeer terechtkomt moet, afzonderlijk van de omstandigheden, continu of met korte tussenpozen de gasconcentratie in de omgeving worden gemeten.

### **6.**

Hierna kan de installatie worden vrijgegeven voor gebruik, door afgifte van een kopie van de ingevulde controlelijst (Bijlage IV-3).



## BIJLAGE IV-3 Controlelijst

Deze controlelijst moet op het werk aanwezig zijn en naarmate het werk voortgang vindt worden ingevuld.

### 1. Plaats en aard van de werkzaamheden: \_\_\_\_\_

Opdrachtgever: \_\_\_\_\_  
(naam bedrijf + functionaris)  
(handtekening functionaris)

Uitgevoerd door: \_\_\_\_\_

Verantwoordelijke medewerker ter plaatse \_\_\_\_\_  
(naam)

Handtekening van de verantwoordelijke medewerker \_\_\_\_\_  
(handtekening)

### 2. Dagelijks in te vullen

Datum: \_\_\_\_\_

#### Weersomstandigheden:

winderig/windstil : \_\_\_\_\_  
helder/mistig : \_\_\_\_\_  
temperatuur (°C) : \_\_\_\_\_

Aantal personen betrokken bij de werkzaamheden : \_\_\_\_\_

#### Veiligheidsmaatregelen

Brandweer op de hoogte gesteld : \_\_\_\_\_

Binnen 15 m geen brandbaar materiaal  
of ontstekingsbronnen aanwezig : \_\_\_\_\_

Waarschuwingborden geplaatst : \_\_\_\_\_

Blusmiddelen aanwezig : \_\_\_\_\_

Soort/aantal/capaciteit : \_\_\_\_\_

Explosiemeter getest : \_\_\_\_\_

Zuurstofmeter getest : \_\_\_\_\_



### 3. Voortgang van het werk

#### A. Gasvrij maken

- Blad 2/1 volledig ingevuld
- Reservoir zoveel mogelijk leeggepompt
- Verbrandingsmotoren gestopt, elektrische installatie buiten bedrijf gesteld en spanningloos gemaakt en open vuur gedoofd.
- Reservoir en leidingen drukvrij gemaakt.
- Slangen en leidingen gespoeld met inert gas
- Reservoir volledig met water gevuld of doelmatig met inert gas gespoeld
- Reservoir volledig "belucht"
- Zuurstofmeting in reservoir \_\_\_\_\_ vol. % O<sub>2</sub>
- Gastest in reservoir \_\_\_\_\_ % LEL (onderste explosiegrens)

Metingen uitgevoerd door \_\_\_\_\_

Reservoir vrij voor binnengaan van mensen: meting \_\_\_\_\_ vol.% O<sub>2</sub>

gecontroleerd door \_\_\_\_\_  
(naam)

\_\_\_\_\_  
(handtekening)

#### B. In bedrijf stellen

- Alle appendages gecontroleerd en gemonteerd met nieuwe pakkingen
- Eerste vulling met propaan uitgevoerd door:

NAAM: \_\_\_\_\_

- Reservoir op druk gebracht met propaandamp, met stikstof of lucht
- Dichtheidsbeproeving uitgevoerd
- Installatie voor gebruik vrijgegeven

voor afgifte handtekening: \_\_\_\_\_

voor in ontvangstname handtekening: \_\_\_\_\_



## BIJLAGE V Overzicht van de normen waarnaar in de richtlijnen wordt verwezen

<b>Normnummer</b>	<b>Titel</b>
NEN 1010	Veiligheidsvoorschriften voor laagspanningsinstallaties (installatievoorschriften 1) (met correctieblad juli 1971).
NEN 1014	Bliksemafleiderinstallaties (met correctieblad maart 1972) en aanvulling.
NEN 1078	Voorschriften voor aardgasinstallaties (Gavo-1976) (met correctieblad april 1977).
aanv. NEN 1078	Wijziging van NEN 1078. Voorschriften voor aardgasinstallaties (Gavo-1976).
NEN 1087	Ventilatie van woongebouwen. Eisen (met correctieblad januari 1981).
NEN 1131	Hard soldeer.
NEN 1322	Zacht soldeer.
NEN 2200	Naadloze koperen pijpen met nauwe toleranties.
NEN 2263	Naadloze koperen pijpen-keuring.
NEN 2381	Slangpunten voor propaan en butaan.
NEN 3011	Veiligheidskleuren en -tekens.
NEN 3125	Elektrisch materiaal voor plaatsen met ontploffingsgevaar.
NEN 3257	Stalen draadpijpen en sokken.
NEN 3258	Afdichtende pijp schroef (met correctieblad augustus 1974).
NEN 3324	Voorschriften voor de aanleg van vloeibaar gasinstallaties in woningen en andere gebouwen.
NEN 3350	Stalen tanks voor de ondergrondse opslag van brandbare niet-giftige en/of niet walgingwekkende vloeistoffen.
NEN 3375	Aanleg van vloeibaar gasinstallaties aan boord van schepen.
NEN 3883	Brandvoortplanting en rookontwikkeling bij brand van bouwmaterialen.
NEN 3884	Bepaling van de brandwerendheid van bouwdelen.
NEN 3885	Bepaling van de brandwerendheid van deur-, luik- en glasconstructies.
NEN 3891	Richtlijnen brandbeveiliging van gebouwen. Deel 1. Algemeen gedeelte.
NEN 5654	Rubber slang met inlagen voor butaangas en propaangas.
NEN 5658	Rubber slang zonder inlagen voor butaan-, propaangas en aardgas met een werkdruk beneden 0,05 bar.
NEN 6901	Voorbehandeling voor het bekleden van ondergronds te leggen stalen buizen en hulpstukken.



NEN 6902	Uitwendige bekleding met PE van ondergronds te leggen stalen buizen en hulpstukken.
NEN 6903	Aanleg van ondergrondse leidingen met PE-bekleding.
NEN 6905	Uitwendige epoxybekledingen van ondergronds te leggen stalen buizen en hulpstukken.
NEN 6907	Pijpwikkelbanden type A: (asfalt) bitumenbanden.
NEN 6909	Pijpwikkelbanden type C: kunststofbanden.
NEN 6910	Uitwendige bekleding met asfaltbitumen van ondergronds te leggen stalen buizen en hulpstukken.
NPR 6903	Aanleg van ondergrondse leidingen bestaande uit aan de buitenzijde met PE beklede stalen buizen en hulpstukken.
Ontwerp NPR 6906	Aanleg van ondergrondse leidingen, bestaande uit stalen buizen en hulpstukken die aan de buitenzijde zijn voorzien van een epoxybekleding.
Ontwerp NPR 6911	Aanleg van ondergrondse leidingen, bestaande uit aan de buitenzijde met asfaltbitumen beklede stalen buizen en hulpstukken.
NPR 6912	Kathodische bescherming.
DIN 3754	Dichtungsplatten It-platten. Masse - Anforderungen - Prüfungen.
NEN bundel 9	Normen voor elektrisch materiaal voor plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen.



## BIJLAGE VI (Uit: PGS 17 Richtlijn voor LPG-tankwagens)

### 9.3.2 Procedure voor het lossen van de tankwagen

Voor het lossen van de tankwagen moet de volgende procedure worden gevolgd:

- de chauffeur dient de tankwagen op de losplaats bij de afnemer zo dicht mogelijk bij het vulpunt, in de wegrichting, te parkeren;
- de chauffeur dient de handrem aan te trekken en de motor te stoppen;
- de chauffeur dient de afnemer op de hoogte te stellen van de voorgenomen lossing;
- de chauffeur dient door middel van de inhoudsmeter de inhoud van het stationaire reservoir te bepalen, waarna hij de maximaal toelaatbaar bij-te-vullen hoeveelheid van het stationair reservoir bepaalt;
- de chauffeur dient de deuren van de kast te openen, waardoor de op afstand bedienbare afsluiters en de pomp in werking kunnen worden gesteld en tevens het systeem van de wegrijalarmering wordt ingeschakeld;
- de chauffeur dient de equipotentiaalverbinding tussen de tankwagen en het vulpunt/reservoir aan te brengen;
- de chauffeur dient de blindflenzen of blindkoppelingen van de noodzakelijke afsluiters van tankwagens en vulpunt te verwijderen;
- de chauffeur dient de vulslang(en) te koppelen tussen de afsluiters van de tankwagen en het vulpunt van het stationaire reservoir, door middel van flenzen of slangkoppelingen. Indien hierbij gereedschap wordt gebruikt, moet dit vonkvrij gereedschap zijn;
- de chauffeur dient de aansluitingen te controleren en de noodzakelijke afsluiters van de tankwagens en van het vulpunt en/of reservoir te openen waarna de aansluitingen op dichtheid gecontroleerd dienen te worden;

#### *Toelichting:*

De op afstand bedienbare afsluiters op de reservoiransluitingen van de tankwagen worden door middel van drukknoppen geopend.

Indien deze handelingen niet goed zijn uitgevoerd kan de aandrijving van de pomp niet worden ingeschakeld.

- de chauffeur dient de motor van de tankwagen te starten, treft maatregelen waardoor de pomp gestart kan worden en start vervolgens de pomp;
- tijdens het lossen dient de chauffeur te allen tijde bij de tankwagen aanwezig te zijn en te controleren dat het lossen op de juiste wijze plaatsvindt en in het bijzonder dat de toelaatbare vullingsgraad van het stationaire reservoir niet wordt overschreden;
- bij het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad dient het lossen te worden gestopt door middel van het stoppen van de pomp en het sluiten van de afsluiters van de tankwagen;
- de aanwijzing voor het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad geschiedt door middel van de maximumniveau-aanwijzing; met behulp van de op een lager niveau ingestelde vloeistofstandaandwijzer kan een vóór-alarm worden verkregen;
- de chauffeur dient de motor van de tankwagen te stoppen;
- de chauffeur dient de afsluiters van het vulpunt en/of reservoir te sluiten;
- de slangen dienen te worden ontkoppeld (eventueel te worden afgeblazen), zo mogelijk op haspels te worden teruggevorderd en de slangafsluiters dienen te worden voorzien van blindflenzen of blindkoppelingen.  
Droge slangen dienen in de daarvoor bestemde slangkokers te worden opgeborgen;
- de equipotentiaalverbinding dient te worden ontkoppeld en vulpuntafsluiters dienen voor onbevoegden ontoegankelijk te worden gemaakt;
- de afgeleverde hoeveelheid dient te worden vastgesteld;
- de kast van de tankwagen dient te worden gesloten, waardoor de bekrachtiging van het systeem van de wegrijalarmering, de op afstand bedienbare afsluiters en de pomp wordt verbroken;
- voordat de chauffeur de motor start, de handrem ontkoppelt en wegrijdt dient hij zowel het stationaire reservoir als de tankwagen te controleren en de afnemer van de uitgevoerde lossing op de hoogte te stellen.