

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 columns. The first column contains icons for a cloud, a factory, a car, a sun, and a cloud. The second column contains a building, a globe, an airplane, a stack of books, a building, and a globe. The third column 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 column contains a recycling symbol, a truck, a ship, a water drop, a recycling symbol, and a truck. The fifth column contains a cloud, a factory, a car, a sun, and a cloud. The background of the icons is a mix of purple, green, and blue.

21

# Propaan



PUBLICATIREEKS  
GEVAARLIJKE STOFFEN

Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 21

# Propan

Opslag van propaan en butaan in stationaire bovengrondse-, ondergrondse- en terpreservoirs met een inhoud groter dan 5 m<sup>3</sup> en ten hoogste 150 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 21 is ongewijzigd ten opzichte van de voormalige CPR-richtlijn 11-3.

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 tot stand is gebracht, wordt gepubliceerd in opdracht van:

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

De Regionale Inspecteurs van de Volksgezondheid, belast met het toezicht op de hygiëne van het milieu, zullen deze richtlijn hanteren bij hun advisering in het kader van de Hinderwet bij vergunningsaanvragen voor opslag van 5 tot 150 m<sup>3</sup> propaan of butaan in stationaire reservoirs met uitzondering van flessenvulinrichtingen, distributiedepots en LPG-stations.

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

Voorburg,

DE DIRECTEUR-GENERAAL VAN DE ARBEID

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



# Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b>Inleiding</b>	<b>13</b>
<b>2.</b>	<b>Doel en functie van richtlijnen van de commissie preventie van rampen door gevaarlijke stoffen</b>	<b>15</b>
<b>3.</b>	<b>Definities</b>	<b>17</b>
<b>4.</b>	<b>Productinformatie</b>	<b>20</b>
	<b>Propana en butaan</b>	<b>20</b>
	Tabel 4-I gegevens van propana en butaan	21
	Afbeelding 4-I Dampspanning van propana en butaan	22
	Afbeelding 4-II Dichtheid van vloeibaar propana en andere koolwaterstoffen	23
	Afbeelding 4-III Dampdichtheid van propana en andere koolwaterstoffen (bij verzadigingsdruk)	24
	Afbeelding 4-IV Dampdichtheid van propana en butaan (bij atmosferische druk)	25
	Afbeelding 4-V Verdampingswarmte van propana en butaan	26
<b>5.</b>	<b>E.H.B.O. en noodplan</b>	<b>27</b>
5.1	E.H.B.O.	27
5.1.1	Algemeen	27
5.1.2	Bij zuurstoftekort	27
5.1.3	Na contact van vloeibaar butaan/propana met de ogen	27
5.1.4	Na contact van vloeibaar butaan/propana met de huid (bevrozingsverschijnselen)	27
5.1.5	Bij verbranding	28
5.2	Noodplan	28
<b>6.</b>	<b>Bevoegde overheidsinstanties</b>	<b>29</b>
<b>7.</b>	<b>Constructie van stationaire reservoirs en hun toebehoren</b>	<b>30</b>
7.1	Constructie van bovengrondse reservoirs met een inhoud groter dan 5 m <sup>3</sup> en ten hoogste 8 m <sup>3</sup> , waarvan de keuring heeft plaatsgevonden ná 1-1-1990	30
7.1.1	Algemeen	30
7.1.2	Toelaatbare vullingsgraad	30
7.1.3	Druk	30
7.1.4	Temperatuur	30
7.1.5	Materiaalkeuze	30
7.1.6	Lasverbindingen	30
7.1.7	Aantal en plaats van de aansluitingen	30



7.1.8	Mangaten en ontluchtingsopeningen	30
7.1.9	Flenzen	30
7.1.10	Pakkingen	32
7.1.11	Stempelplaat	32
7.1.12	Ondersteuningen	32
7.1.13	Hijsplaten	32
7.1.14	Afwerking	32
7.1.15	Aarding	32
7.1.16	Eerste keuring van het reservoir	32
7.1.17	Herkeuring van het reservoir	33
7.2	Constructie van bovengrondse reservoirs met een inhoud van ten hoogste 8 m <sup>3</sup> waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden vóór 1 januari 1990	33
7.2.1	Algemeen	33
7.2.2	Toelaatbare vullingsgraad	33
7.2.3	Druk	33
7.2.4	Temperatuur	33
7.2.5	Materiaalkeuze	33
7.2.6	Lasverbindingen	33
7.2.7	Aantal en plaats van de aansluitingen	33
7.2.8	Uitvoering van de aansluitingen	34
7.2.9	Mangaten inspectie-openingen	34
7.2.10	Pakkingen	34
7.2.11	Stempelplaat	34
7.2.12	Ondersteuningen	34
7.2.13	Hijsplaten	35
7.2.14	Afwerking	35
7.2.15	Aarding	35
7.2.16	Eerste keuring van het reservoir	35
7.2.17	Herkeuring van het reservoir	35
7.3	Constructie van bovengrondse reservoirs met een inhoud groter dan 8 m <sup>3</sup> waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden ná 1 januari 1990	35
7.3.1	Algemeen	35
7.3.2	Toelaatbare vullingsgraad	35
7.3.3	Druk	35
7.3.4	Temperatuur	35
7.3.5	Materiaalkeuze	36
7.3.6	Lasverbindingen	36
7.3.7	Aantal en plaats van de aansluitingen	36



7.3.8	Mangaten ontluichtingsopeningen	36
7.3.9	Flenzen	36
7.3.10	Pakkingen	37
7.3.11	Stempelplaat	37
7.3.12	Ondersteuningen	37
7.3.13	Hijsplaten	37
7.3.14	Afwerking	37
7.3.15	Aarding	37
7.3.16	Brandbeschermdende bekleding	37
7.3.17	Eerste keuring van het reservoir	38
7.3.18	Herkeuring van het reservoir	38
7.3.19	Eerste keuring van de brandbeschermdende	38
7.3.20	Herkeuring van de brandbeschermdende bekleding	38
7.4	Constructie van bovengrondse reservoirs met een inhoud groter dan 8 m <sup>3</sup> waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden vóór 1 januari 1990	38
7.4.1	Algemeen	38
7.4.2	Toelaatbare vullingsgraad	39
7.4.3	Druk	39
7.4.4	Temperatuur	39
7.4.5	Materiaalkeuze	39
7.4.6	Lasverbindingen	39
7.4.7	Aantal en plaats van de aansluitingen	39
7.4.8	Uitvoering van de aansluitingen	39
7.4.9	Mangaten inspectie-openingen	39
7.4.10	Pakkingen	40
7.4.11	Stempelplaat	40
7.4.12	Ondersteuningen	40
7.4.13	Hijsplaten	40
7.4.14	Afwerking	40
7.4.15	Aarding	40
7.4.16	Brandbeschermdende bekleding	40
7.4.17	Eerste keuring van het reservoir	41
7.4.18	Herkeuring van het reservoir	41
7.4.19	Eerste keuring van de uitwendige beschermdende bekleding	41
7.4.20	Herkeuring van de uitwendige beschermdende bekleding	41
7.5	Constructie van ondergrondse reservoirs	41
7.5.1	Algemeen	41
7.5.2	Toelaatbare vullingsgraad	41



7.5.3	Druk	41
7.5.4	Temperatuur	42
7.5.5	Materiaalkeuze	42
7.5.6	Lasverbindingen	42
7.5.7	Aantal en plaats van de aansluitingen	42
7.5.8	Mangat en ontluchtingsopening	42
7.5.9	Flenzen	43
7.5.10	Pakkingen	43
7.5.11	Stempelplaat	43
7.5.12	Hijsplaten	43
7.5.13	Ondersteuning	43
7.5.14	Uitwendige bekleding	43
7.5.15	Eerste keuring van het reservoir	44
7.5.16	Herkeuring van het reservoir	44
7.5.17	Eerste keuring van de uitwendige beschermende bekleding en de kathodische bescherming	44
7.5.18	Herkeuring van de uitwendige bekleding met kathodische bescherming	44
7.5.19	Herkeuring van de uitwendige bekleding zonder kathodische bescherming	45
7.6	Constructie van terpreservoirs	45
7.6.1	Algemeen	45
7.6.2	Toelaatbare vullingsgraad	45
7.6.3	Druk	45
7.6.4	Temperatuur	45
7.6.5	Materiaalkeuze	45
7.6.6	Lasverbindingen	45
7.6.7	Aantal en plaats van de aansluitingen	45
7.6.8	Mangaten ontluchtingsopening	46
7.6.9	Flenzen	46
7.6.10	Pakkingen	46
7.6.11	Stempelplaat	47
7.6.12	Hijsplaten	47
7.6.13	Ondersteuning	47
7.6.14	Uitwendige bekleding	47
7.6.15	Eerste keuring van het reservoir	48
7.6.16	Herkeuring van het reservoir	48
7.6.17	Eerste keuring van de uitwendige bekleding en de kathodische bescherming	48
7.6.18	Herkeuring van de uitwendige bekleding met kathodische bescherming	48
7.6.19	Herkeuring van de uitwendige bekleding zonder kathodische bescherming	48





7.7	Toebehoren van reservoirs, waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden ná 1 januari 1990	48
7.7.1	Algemeen	49
7.7.2	Druk	49
7.7.3	Temperatuur	49
7.7.4	Materiaalkeuze	49
7.7.5	Verbindingen	49
7.7.6	Veiligheidskleppen	49
7.7.7	Afsluiters	50
7.7.8	Doorstroombegrenzers en terugslagkleppen	50
7.7.9	Bewaking van vullingsgraad en vloeistofstandaanwijzer	51
7.7.10	Meters	51
7.7.11	Vulaansluiting	51
7.7.12	Dampafname-aansluiting	51
7.7.13	Aftapinrichting	51
7.7.14	Spui-inrichting	51
7.7.15	Eerste onderzoek van reservoirs en hun toebehoren	52
7.7.16	Herkeuring van het toebehoren van een reservoir	52
7.8	Toebehoren van reservoirs waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden vóór 1 januari 1990	52
7.8.1	Algemeen	52
7.8.2	Druk	52
7.8.3	Materiaalkeuze	53
7.8.4	Verbindingen	53
7.8.5	Veiligheidskleppen	53
7.8.6	Afsluiters	53
7.8.7	Doorstroombegrenzers en terugslagkleppen	54
7.8.8	Bewaking van vullingsgraad en vloeistofstandaanwijzer	54
7.8.9	Meters	54
7.8.10	Vulaansluiting	54
7.8.11	Dampafname-aansluiting	54
7.8.12	Aftapinrichting	54
7.8.13	Gecombineerde toebehoren	55
7.8.14	Eerste onderzoek van reservoirs met toebehoren	55
7.8.15	Herkeuring van het toebehoren van een reservoir	55
7.9	Constructie van verdamperen en hun toebehoren	55
7.9.1	Algemeen	55
7.9.2	Druk	55



7.9.3	Temperatuur	56
7.9.4	Materiaalkeuze	56
7.9.5	Verbindingen	56
7.9.6	Veiligheidskleppen	56
7.9.7	Regeling	56
7.9.8	Pressostaten	56
7.9.9	Voorziening ter voorkoming van vloeistof in het dampleidingnet	57
7.9.10	Smeltproppen	57
7.9.11	Stempelplaat	57
7.9.12	Afwerking	57
7.9.13	Verdampers met vloeistof of stoom als verwarmend medium	57
7.9.14	Elektrische verdampers	
7.9.15	Gasgestookte verdampers	57
7.9.16	Eerste keuring van de verdamper	58
7.9.17	Herkeuring van de verdamper	58
7.10	Constructie van de installatie en de leidingen	58
7.10.1	Algemeen	58
7.10.2	Temperatuur	58
7.10.3	Druk	59
7.10.4	Hogedrukleidingen	59
7.10.4.1	Materiaalkeuze	59
7.10.4.2	Verbindingen	59
7.10.4.3	Ontlastkleppen	59
7.10.4.4	Afwerking en corrosiebescherming	59
7.10.4.5	Eerste keuring van de hogedrukleidingen en hun toebehoren	59
7.10.4.6	Herkeuring van de hogedrukleidingen en hun toebehoren	60
7.10.5	Middeldrukleidingen	61
7.10.5.1	Materiaalkeuze	61
7.10.5.2	Verbindingen	61
7.10.5.3	Afwerking en corrosiebescherming	61
7.10.5.4	Beveiliging tegen te hoge en te lage druk	61
7.10.5.5	Blokafsluiters	62
7.10.5.6	Lagedrukregelaar	62
7.10.5.7	Eerste keuring van de middeldrukleidingen en hun toebehoren	62
7.10.5.8	Herkeuring van de middeldrukleidingen en hun toebehoren	63
7.10.6	Lagedrukdienstleidingen	63
7.10.6.1	Materiaalkeuze	63
7.10.6.2	Verbindingen	63
7.10.6.3	Afwerking en corrosiebescherming	64



7.10.6.4	Beveiliging tegen te hoge en te lage druk	64	
7.10.6.5	Blokafsluiters	64	
7.10.6.6	Afsluiters	65	
7.10.6.7	Eerste keuring van de lagedrukleidingen en hun toebehoren	65	
7.10.6.8	Herkeuring van de lagedrukleidingen en hun toebehoren	65	
7.10.7	Propaan/butaan-pomp	66	
7.10.7.1	Algemeen	66	
7.10.7.2	Dompelpomp	66	
	Tabel 7-I	Toelaatbare materialen en verbindingen voor vaste leidingen	68
	Tabel 7-II	Toelaatbare materialen en verbindingen voor buigbare leidingen	69
	Tabel 7-III	Toelaatbare pakkingmaterialen	70
	Tabel 7-IV	Normen voor bekledingen	70
<b>8.</b>	<b>Veiligheidsmaatregelen</b>	<b>71</b>	
8.1	Algemeen	71	
8.1.1	Elektrische installatie en gevarezone-indeling	71	
8.1.2	Afstanden tot objecten	72	
8.1.2.1	Afstanden tot opslag van brandbare vloeistoffen	72	
8.1.2.2	Afstanden tot gebouwen en brandbare opslagen	73	
8.1.3	Gronddekking van reservoir en leidingen	74	
8.1.4	Watersproei-installatie	74	
8.1.5	Beveiliging tegen aanrijding	74	
8.1.6	Kathodische bescherming	75	
8.1.7	Aarding in verband met blikseminslag en statische oplading	75	
8.2	Veiligheidsmaatregelen bij de opstelling van stationaire reservoirs	76	
8.2.1	Algemene inrichting	76	
8.2.2	Afstanden	76	
8.2.3	Gevarezone-indeling voor elektrisch materieel	76	
8.2.4	Gronddekking van reservoirs en leidingen	76	
8.2.5	Kathodische bescherming	77	
8.2.6	Watersproei-installatie	77	
8.2.7	Toegankelijkheid voor publiek	77	
8.2.8	Terrein van opstelling	77	
8.2.9	Opstelling van bovengrondse reservoirs	77	
8.2.10	Koppelen van reservoirs	78	
8.2.11	Ledigen, plaatsen, verplaatsen of verwijderen van een reservoir	78	
8.3	Veiligheidsmaatregelen bij het opstellen van verdampers	79	



8.3.1	Constructie van verdamper	79
8.3.2	Afscherming van een verdamper	79
8.3.3	Opstelling van verdamper met vloeistof of stoom als verwarmend medium	79
8.3.4	Opstelling van gasgestookte verdamper	79
8.3.5	Bereikbaarheid	79
8.3.6	Toegankelijkheid voor publiek	79
8.3.7	Elektrisch materieel	77
8.3.8	Afstanden van gasgestookte verdamper en verdamper met vloeistof of stoom als verwarmend medium	80
	Afbeelding 8-I Warmtestraling plasbrand	81
	Afbeelding 8-II Warmtestraling gevelbrand	82
	Tabel 8-I Minimum afstanden tot reservoirs met dampafname	83
	Tabel 8-II Minimum afstanden tot reservoirs met vloeistofafname	84
<b>9.</b>	<b>Bedrijfsvoering</b>	<b>85</b>
9.1	Algemeen	85
9.2	Bedrijfsvoering bij installaties	85
9.2.1	Algemeen	85
9.2.2	Taken en verantwoordelijkheden van de verantwoordelijke beheerder	85
9.2.3	Taken en verantwoordelijkheden van de gebruiker	85
9.2.4	Taken en verantwoordelijkheden van de installateur	86
9.2.5	Taken en verantwoordelijkheden van de gasleverancier	86
9.2.6	Taken en verantwoordelijkheden van de eigenaar van het reservoir	86
	Bijlage I Voorbeeld van een noodplan	87
	Bijlage II Bevoegde overheidsinstanties en wetgeving	88
	Bijlage III Procedures voor het drukloos en gasvrij maken van butaan/propaaninstallaties	92
	Bijlage IV Procedures voor het in bedrijf nemen van nieuwe of gasvrijgemaakte butaan/propaaninstallaties	94
	Bijlage V Controlelijst	95
	Bijlage VI Procedure voor het lossen van de tankwagen	97
	Bijlage VII Overzicht van normen waarnaar in de richtlijnen wordt verwezen	99
	Bijlage VIII Procedure voor montage/demontage van dompelpompen	101



# 1. Inleiding

Grootschalig gebruik van butaan en propaan is in sommige gevallen voortgevloeid uit schaalvergroting voorafgegaan door kleinschalig gebruik. Daarnaast ontstond grootschalig gebruik door de directe behoefte aan grote hoeveelheden gas o.a. voor verwarming en industriële toepassingen. De schaalvergroting vond o.a. plaats in de recreatie waar door de behoefte aan meer comfort de vraag naar een goede gasvoorziening op campings vooral ten behoeve van stacaravans, toenam. Ook in de bioindustrie is van schaalvergroting sprake.

Sommige industrieën met grote gasafname zijn om kwaliteitsredenen op propaan of butaan aangegeven bijv. voor het snijden van metaal.

Daarnaast kan het voorkomen dat complexen woningen op een distributienet voor propaan worden aangesloten in afwachting van een mogelijke aansluiting op het aardgasnet.

Het gas wordt veelal gebruikt voor de volgende doeleinden:

- Verwarming van huizen, caravans, kassen, hokken en stallen;
- Koolzuurbemesting in de tuinbouw;
- Industrieel gebruik, o.a. in de scheepsbouw, voor snijden en als drijfgas.

Bij verwijzing naar normen is uitgegaan van de laatste uitgave hiervan die ten tijde van de publicatie 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 in door de subcommissie propaan ingestelde werkgroepen, bestaande uit:

Ir. J. de Beer	Directoraat-Generaal Milieubeheer (DGM)
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
Ing. P.D. van Ham	Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (VVG)
Ing. G. van 't Hof	Dienst voor het Stoomwezen
Ing. J.W. von Kriegenbergh	Directoraat-Generaal Milieubeheer (DGM)
G.B. Koster	Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (VVG)
Ing. H.J.G. Laumen	Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (VVG)
Ing. H.P.J. Meeder	Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (VVG)
Ing. B. Meekma	Keuringsinstituut voor Waterleidingartikelen (KIWA)
P. Palsenbarg	Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (VVG)
Ing. P. van der Sijde	Vereniging van de Nederlandse Aardolie-industrie (VNA)
Th.M.J.F. van Thiel	Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (VVG)
Ing. A.F.J. Wijker	Directoraat-Generaal van de Arbeid



De subcommissie "Propaan" heeft thans de volgende samenstelling:

Ir. W.J.M. van Dijk, voorzitter	Inspectie voor het Brandweerwezen
Ir. H. Ens	Directoraat-Generaal van de Arbeid (DGA)
Ing. G. van 't Hof	Dienst voor het Stoomwezen
Drs. P.G.J. Huurdeman	Directoraat-Generaal voor het Vervoer (DGV)
Ing. A.J.M. Janssen	Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG) en Interprovinciaal Overleg Milieubeheer (IPO-M)
Ing. J.W. van Kriegenbergh	Directoraat-Generaal Milieubeheer (DGM)
Ing. J.B. Krul	Vereniging van de Nederlandse Aardolie-industrie (VNA)
Ing. A.J. Muyselaar	Directoraat-Generaal Milieubeheer (DGM)
Mr.Ir. K. Posthuma, secretaris	Directoraat-Generaal van de Arbeid (DGA)
Ing. H.F. Spaas	Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (VVG)
J.J.T. Visser	Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (VVG)

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

Voorburg, mei 1989

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 heeft 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, Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 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 technieken (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 practical 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 uitvoerbare technieken (best practical means): die technieken waarmee tegen hogere kosten, een nog grotere reductie van het risico wordt verkregen en die tenminste één keer in de praktijk zijn toegepast.





## 3. Definities

### **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.

### **Binnenleiding**

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

### **Blokafsluiter**

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

### **Butaan**

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

### **Dampketel**

Een toestel onder druk, waarin vloeistof tot boven zijn atmosferisch kookpunt wordt verhit, door warmte die afkomstig is van verbranding of elektrische stroom. Het toestel is volgens de Stoomwet vrij van vergunning indien:

- de inhoud kleiner is dan 0,5 l;
- de druk lager is dan 3 bar;
- het product van druk (in bar) x inhoud (in liters) kleiner is dan 100.

### **Dampvat**

Een toestel onder druk dat damp en/of vloeistof boven zijn atmosferische kookpunt bevat. Het toestel is volgens de Stoomwet vrij van vergunning indien:

- het product van druk (in bar) x inhoud (in liters) kleiner is dan 1000.

### **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.

**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 ten hoogste 400 kPa (4 bar).

**Lage druk**

Nominale 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.

**Drukvat**

Een toestel onder druk dat niet alleen vloeistof bevat en met een temperatuur die niet hoger is dan het atmosferisch kookpunt van de eventueel aanwezige vloeistof. De Stoomwet is hierop niet van toepassing.

**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 bulk 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 afblaas capaciteit 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 propaan 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”.

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

**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 verdampt.

**Verdamperlichaam**

Het gedeelte van de verdamper waarin de verdamping plaatsvindt.

**Vergrendelingen**

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 in vloeistoffase bij 288 K (15°C) waarmee een reservoir ten hoogste gevuld mag zijn.



## 4. Productinformatie

### Propaan en butaan

Propaan en butaan worden onder andere verkregen bij de winning en verwerking van aardolie en uit aardgas. Propaan en butaan zijn in zuivere vorm reukloos. Door bijproducten en/of odorisering hebben handelskwaliteiten een karakteristieke geur.

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 samendrukking 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 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.**

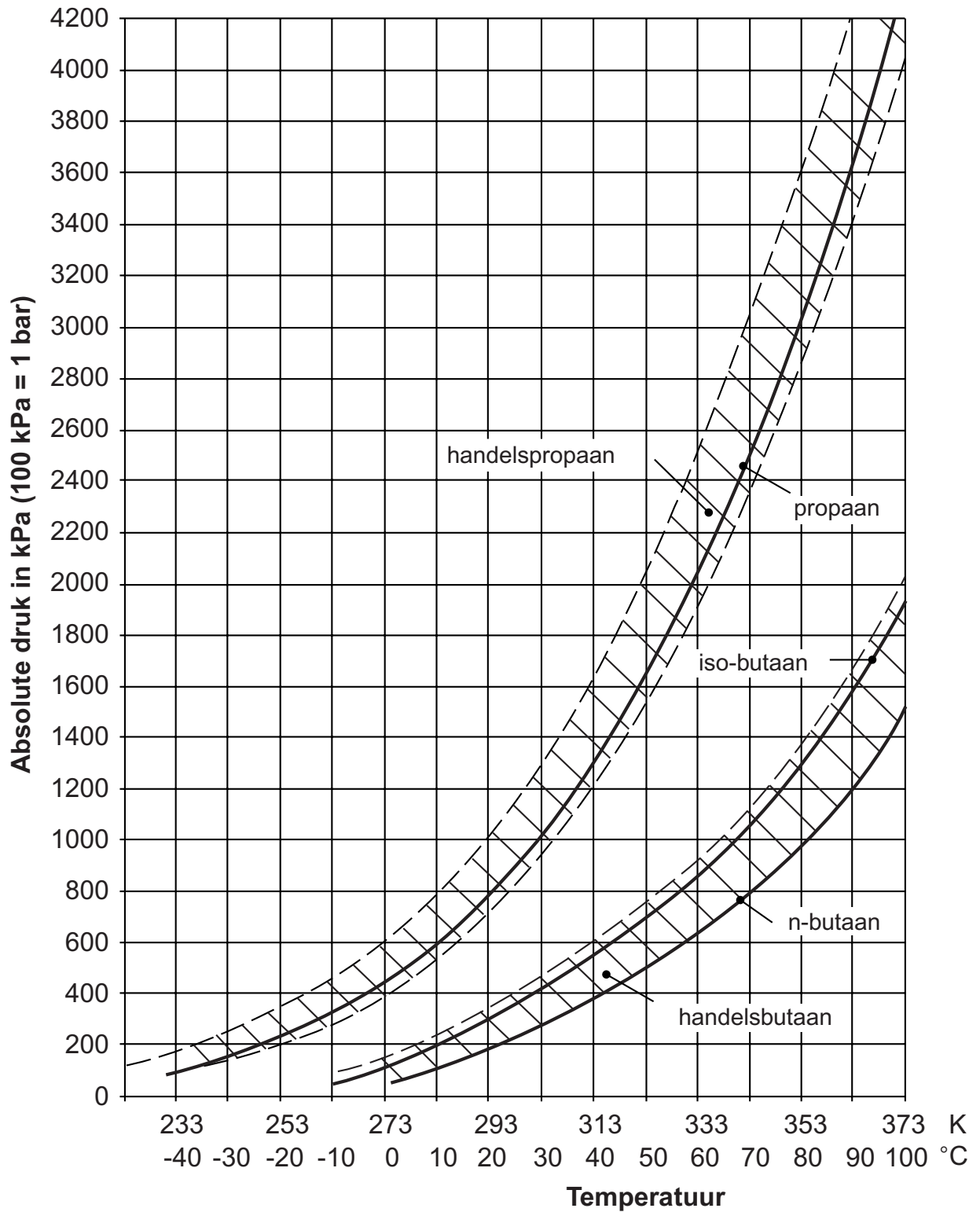
	<b>Propaan</b>	<b>Butaan<sup>1)</sup></b>
<b>Chemische benaming: synoniemen</b>	<b>dimethylmethaan propylhydride</b>	<b>n-butaan, iso-butaan methylethylmethaan, buthylhydride</b>
Chemische formule	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>
Uiterlijk	kleurloos gas	kleurloos gas
Geur	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) = volume gasvormig product bij 288 K (15°C), 1 bar =	ca. 2,0 liter/kg ca. 520 liter/kg	ca. 1,7 liter/kg ca. 380 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	slecht oplosbaar in water	slecht oplosbaar in water
MAC	niet bekend	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> ¼ uur
Verstikkingsgevaar door verdringen van zuurstof		

<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).

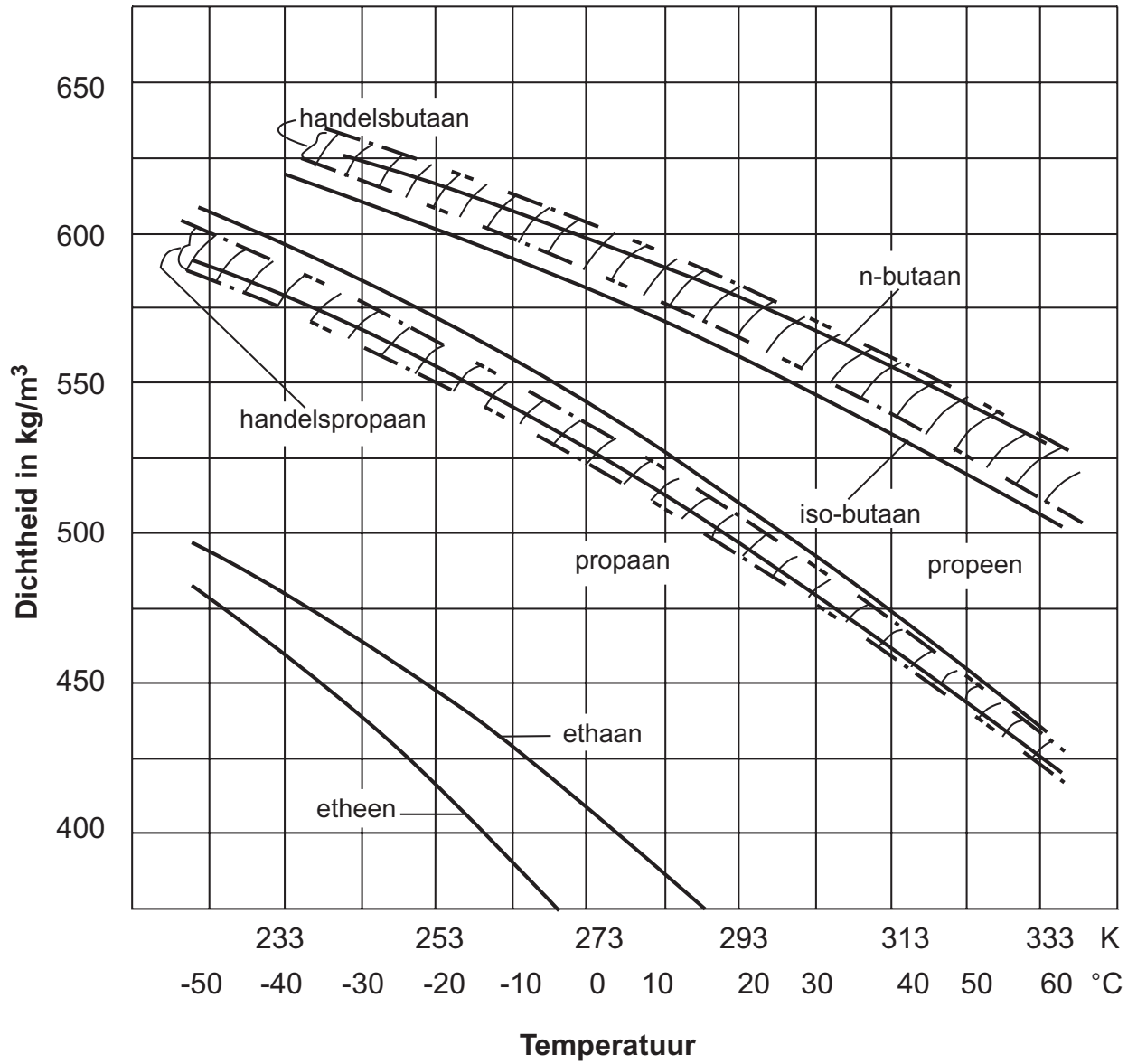


Afbeelding 4-I Dampspanning van propaan en butaan



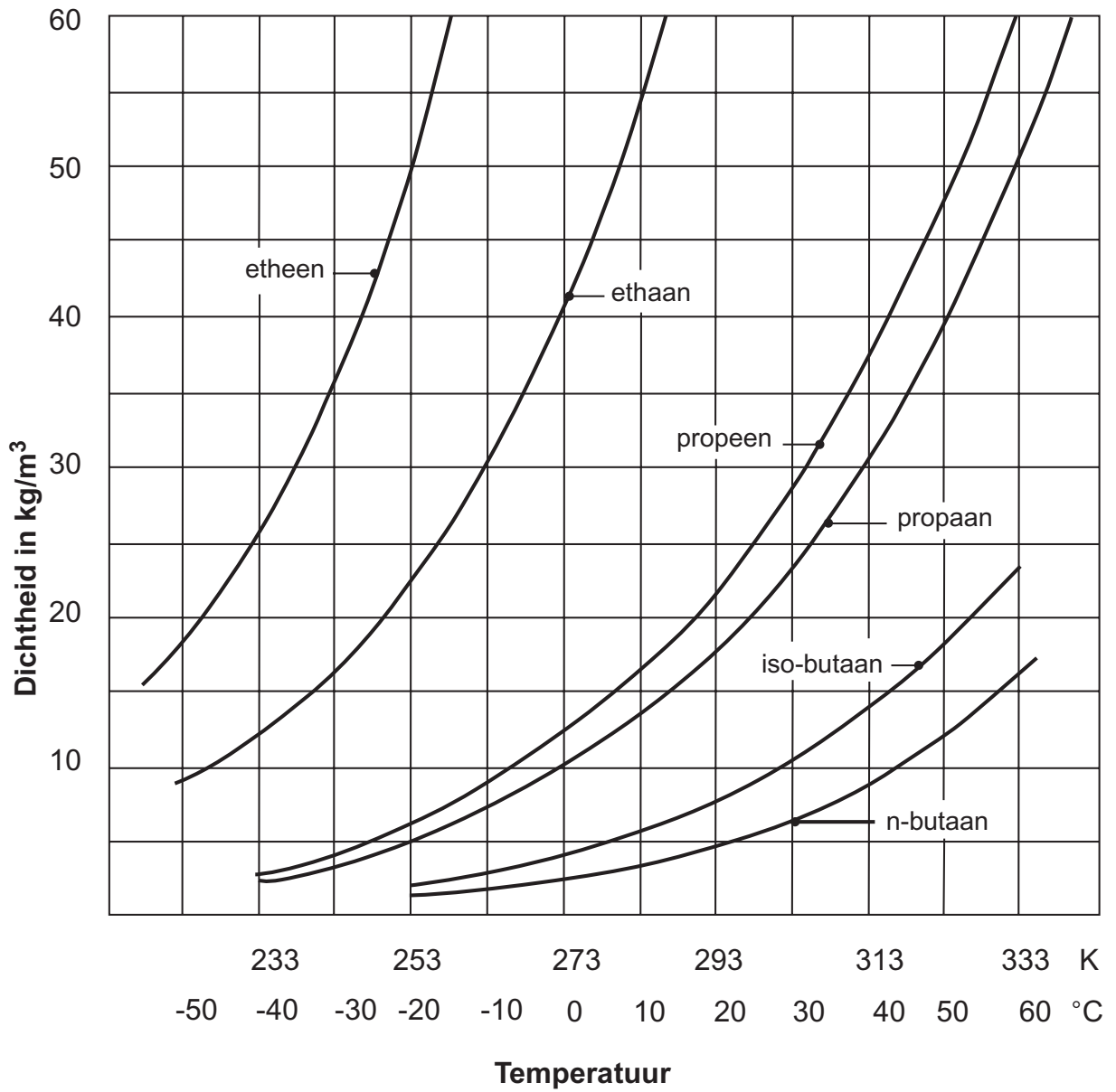


Afbeelding 4-II Dichtheid van vloeibaar propaan en andere koolwaterstoffen (onder dampspanning)





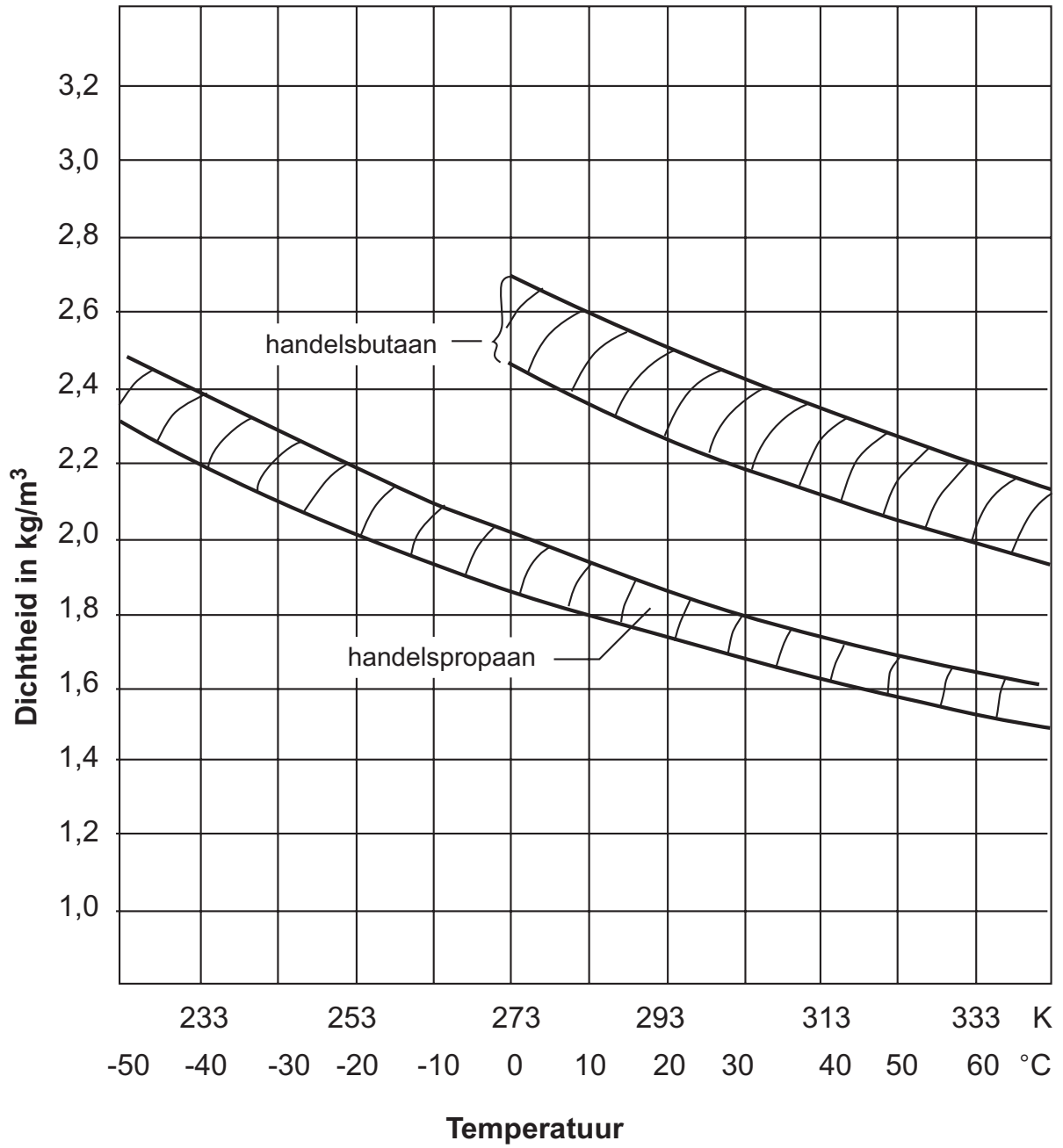
Afbeelding 4-III Dampdichtheid van propaan en andere koolwaterstoffen (bij verzadigingsdruk)





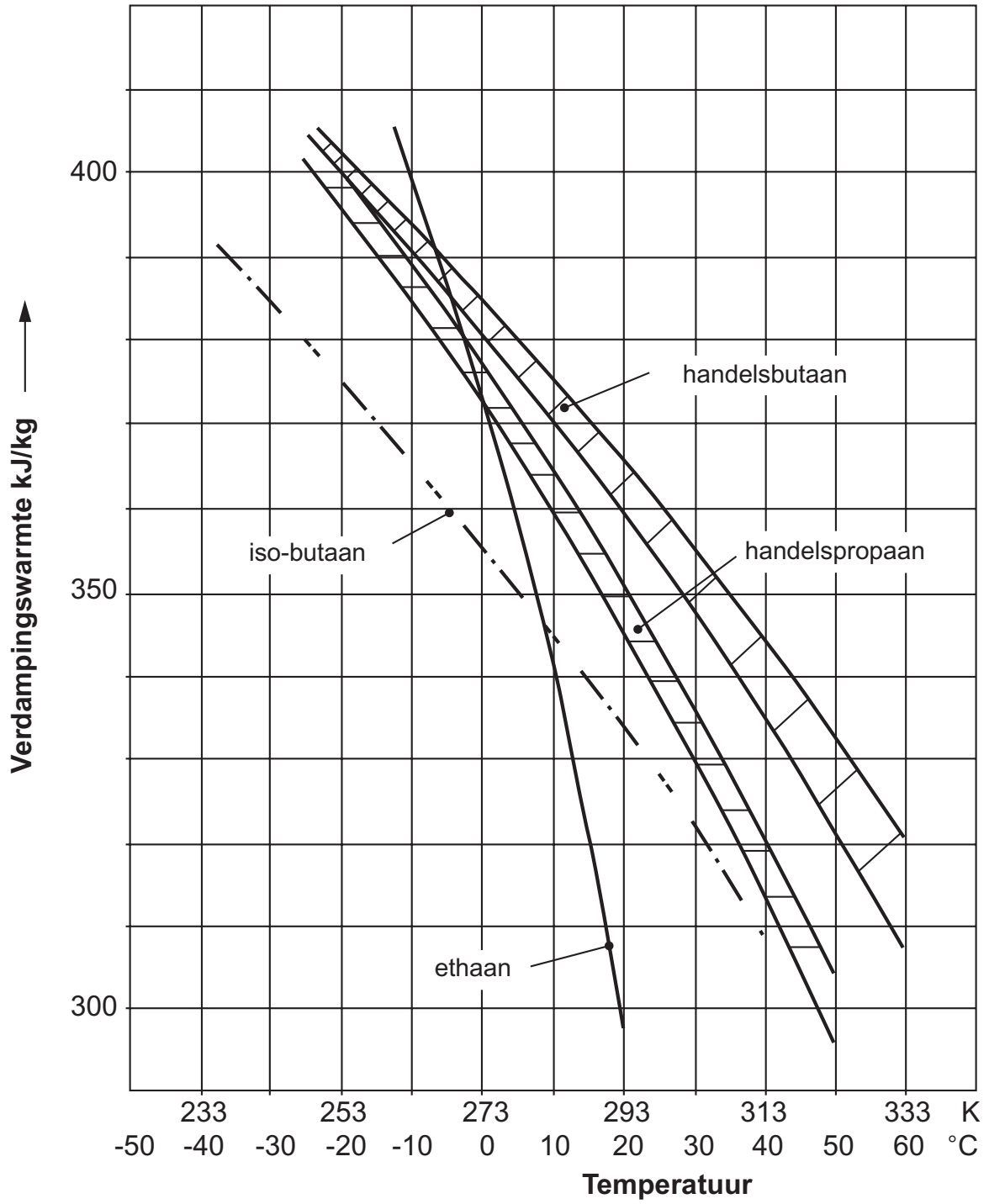


Afbeelding 4-IV Dampdichtheid van propaan en butaan (bij atmosferische druk)





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 vooral in besloten ruimten 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: zuurstoftoediening alleen door arts of iemand anders die instructie heeft ontvangen.

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

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 moet(en) 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 ze in staat zijn de gevolgen van een incident met butaan/propaan zo effectief mogelijk te bestrijden.

Bij de telefoon van de gebruiker van de installatie moet zich een lijst bevinden met de telefoonnummers van alle instanties die bij een incident gewaarschuwd moeten worden. Een noodplan moet worden opgesteld. Een voorbeeld van het noodplan is gegeven in bijlage I.



## 6. Bevoegde overheidsinstanties

Voor de toepassing van butaan en propaan is 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 en toebehoren voor het bewaren van propaan/butaan
- leidingen en toebehoren van stationaire reservoirs en
- verdamperen en toebehoren

### 7.1 Constructie van bovengrondse reservoirs met een inhoud groter dan 5 m<sup>3</sup> en ten hoogste 8 m<sup>3</sup>, waarvan de keuring heeft plaatsgevonden ná 1-1-1990

Deze constructie-eisen gelden voor reservoirs waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden ná 1 januari 1990.

Reservoirs waarvan de eerste keuring door de dienst voor het Stoomwezen heeft plaatsgevonden vóór 1 januari 1990 moeten voldoen aan de eisen gesteld in 7.2.

#### 7.1.1, Algemeen

De reservoirs voor propaan/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 goedgekeurd.

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

Het reservoir mag maximaal tot 90% met vloeistof gevuld worden bij 288 K (15°C).

#### 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 308 K (35°C).

De maximale dampspanning van propaan bij deze temperatuur bedraagt 1480 kPa (14,8 bar).

De persdruk moet zijn bepaald overeenkomstig de eisen gesteld in de “Regels”.

#### 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 zijn voorzien van een rond mangat.  
Indien de lengte van een dergelijk reservoir meer dan 6 meter bedraagt moeten in het reservoir zo ver mogelijk van elkaar verwijderd, twee ronde mangaten aanwezig zijn danwel één rond mangat en één ontluchtingsopening.  
Reservoirs mogen geen andere openingen hebben dan de hierboven genoemde.
- 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 een manometer. Deze aansluiting moet bij voorkeur gecombineerd worden met de onder b. genoemde aansluiting;
  - e. een aansluiting voor het aftappen van vloeibaar propaan;
  - f. een aansluiting voor het vullen van het reservoir met vloeibaar propaan;
  - g. een aansluiting voor het onttrekken van dampvormig propaan;
  - h. een aansluiting voor de maximum-niveaubeveiliging.
- Behoudens de aansluitubelures bedoeld in b., c., d. en e. moeten de tubelures van de aansluitingen zijn aangebracht op mangatdeksels danwel op de afdichtflens van de ontluchtingsopening. De aansluitubelures voor een vaste binnenpijp en voor een vloeistofstandaanwijzer mogen zijn aangebracht in een front van het reservoir, terwijl de aansluitubelure voor het aftappen van vloeibaar propaan mag zijn aangebracht aan de onderzijde van het reservoir.  
Behoudens de onder b. en c. genoemde moeten alle tubelures zijn voorzien van voorlasflenzen. Behoudens de vloeistofafvoerleiding mogen leidingen niet in de bewaarde vloeistof steken.
- De minimale diameter van de tubelures moet uit oogpunt van robuustheid, DN 50 (2") bedragen. Tubelures die geen grotere doorlaat hebben dan 2 mm<sup>2</sup> mogen echter minimaal DN 15 (½") zijn.
- Het reservoir mag niet zijn voorzien van een spui-inrichting.

#### 7.1.8 Mangaten en ontluchtingsopeningen

- Mangaten en ontluchtingsopeningen moeten zijn aangebracht in de dampruimte aan de bovenzijde van het reservoir.
- De inwendige diameter van het mangat moet voldoen aan het gestelde in de "Regels". De inwendige diameter van de ontluchtingsopening moet ten minste 150 mm bedragen.
- 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 ontluchtingsopening moeten met behulp van deugdelijke bouten en moeren zijn bevestigd aan de flens van het mangat, respectievelijk de ontluchtingsopening. De flenzen moeten van het type voorlasflens zijn.
- 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 endoor afdichting van de ruimten tussen de flenzen.

#### 7.1.9 Flenzen

De tubelures van aansluitingen aan het reservoir moeten voorzien zijn van voorlasflenzen. 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. 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 endoor afdichting van de ruimten tussen de flenzen.



#### 7.1.10 Pakkingen

De toe te passen pakkingen moeten 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 en de minimaal toelaatbare vultemperatuur;
- 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

Het reservoir moet, ten behoeve van de oplegging op een ondersteuningsconstructie, voorzien zijn van dubbelingsplaten. Deze platen moeten ter voorkoming van corrosie door inwateren over hun gehele omtrek aan het reservoir zijn gelast.

De ondersteuning moet zodanig zijn uitgevoerd, dat hierdoor geen te hoge plaatselijke belastingen op de wanden van het reservoir kunnen optreden.

Reservoirs met een inhoud van ten hoogste 8 m<sup>3</sup> mogen zijn voorzien van een blijvende aan het reservoir bevestigde stalen ondersteuningsconstructie (zie 8.2.10). Indien een stalen ondersteuningsconstructie is toegepast moet deze, naast de "Regels" en het gestelde in 8.2.9, voldoen aan:

- de ondersteuningsconstructie moet geschikt zijn om het reservoir, gevuld met water, te dragen;
- 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 cilindrische deel symmetrisch ten opzichte van het midden zijn aangebracht en uit sterkte-overwegingen berekend zijn op de last van het ledige reservoir.

#### 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 Aarding

Reservoirs moeten zijn voorzien van een aansluitpunt voor een aardleiding.

#### 7.1.16 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 beproefd en goedgekeurd overeenkomstig het gestelde in de "Regels".

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





### **7.1.17 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 de datum (maand en jaar) van herkeuring op de stempelplaat van het reservoir zijn ingeslagen en gemerkt met het kenmerk van de keuringsinstantie.

## **7.2 Constructie van bovengrondse reservoirs met een inhoud van ten hoogste 8 m<sup>3</sup> waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden vóór 1 januari 1990**

Deze constructie-eisen gelden voor reservoirs waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden vóór 1 januari 1990.

### **7.2.1 Algemeen**

De reservoirs voor propaan moeten worden beschouwd als “toestellen onder druk” en moeten als zodanig door de Dienst voor het Stoomwezen of een door de vergunningverlener in overleg met deze Dienst aangewezen andere instantie zijn beoordeeld en gekeurd. De reservoirs moeten zijn geconstrueerd volgens de toen geldende constructie-eisen.

Reservoirs die niet zijn uitgevoerd overeenkomstig 7.1 mogen worden toegepast tot 1 januari 2008, mits zij zijn voorzien van een geldig Stoomwezenkeur.

### **7.2.2 Toelaatbare vullingsgraad**

Het reservoir mag maximaal tot 90% met vloeistof gevuld worden bij 288 K (15°C).

### **7.2.3 Druk**

Bij het bepalen van de beoordelingsdruk moet rekening zijn gehouden met de omgevingstemperatuur. Hierbij moet een temperatuur zijn aangehouden van ten minste 308 K (35°C).

De maximale dampspanning van propaan bij deze temperatuur bedraagt 1480 kPa (14,8 bar). De persdruk moet zijn bepaald overeenkomstig de eisen gesteld in de “Regels”.

### **7.2.4 Temperatuur**

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

### **7.2.5 Materiaalkeuze**

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

### **7.2.6 Lasverbindingen**

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

### **7.2.7 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 1,2 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;
  - 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;
- 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.



### 7.2.8 Uitvoering van de aansluitingen

Aansluitingen met een diameter van ten hoogste DN 50 (2") mogen zijn uitgevoerd als schroefdraad-verbindingen. 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. Flensverbindingen moeten met behulp van deugdelijke bouten en moeren, tot stand zijn gebracht. Bij montage moet ervoor 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.

Een aansluiting voor het aftappen van vloeibaar propaan moet bestaan uit een aan de vulaanleiding 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.

### 7.2.9 Mangaten 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 afdichtflens van de inspectie-openingen moeten met behulp van tapbouten of bouten en moeren degelijk zijn bevestigd aan de flens van het mangat, respectievelijk de inspectieopening. Bij ovale mangaten is het toepassen van knevels toegestaan. Bij montage moet ervoor zijn gezorgd dat de bevestigingsbouten niet door inwateren aan corrosie worden blootgesteld. Dit kan bijv. geschieden door doelmatig invetten van de bouten en door afdichting van de ruimten tussen de flenzen.

### 7.2.10 Pakkingen

De toe te passen pakkingen moeten voldoen aan de eisen, gesteld in tabel 7-III.

### 7.2.11 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>;
- de toelaatbare vullingsgraad in %;
- de effectieve beoordelingsdruk (werkdruk);
- de effectieve persdruk;
- de maximum toelaatbare temperatuur in °C;
- de datum van de laatste keuringen het goedkeuringsmerk van de keuringsinstantie. De stempelplaat moet onverbreekelijk en metallisch verbonden zijn met het reservoir. De stempelplaat moet zichtbaar zijn.

### 7.2.12 Ondersteuning (zie ook 8.2.9)

Het reservoir moet, ten behoeve van de oplegging op een ondersteuningsconstructie, voorzien zijn van dubbelingsplaten. Deze platen moeten ter voorkoming van corrosie door inwateren over hun gehele omtrek aan het reservoir zijn gelast.

De ondersteuning moet zodanig zijn uitgevoerd, dat hierdoor geen te hoge plaatselijke belastingen op de wanden van het reservoir kunnen optreden.

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 afstand van de onderkant van het reservoir tot de onderkant van de ondersteuning mag ten hoogste 0,6 meter bedragen.

#### **7.2.13 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.

#### **7.2.14 Afwerking**

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

#### **7.2.15 Aarding**

Reservoirs moeten zijn voorzien van een aansluitpunt voor een aardleiding.

#### **7.2.16 Eerste keuring van het reservoir**

Het reservoir moet door de Dienst voor het Stoomwezen of een ingevolgde de EEG-kader-richtlijn 76/767/EEG aangewezen instantie zijn beproefd en goedgekeurd 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.

#### **7.2.17 Herkeuring van het reservoir**

Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, zoals bijv. 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.

### **7.3 Constructie van bovengrondse reservoirs met een inhoud groter dan 8 m<sup>3</sup> waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden ná 1 januari 1990**

Deze constructie-eisen gelden voor reservoirs waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden ná 1 januari 1990. Reservoirs waarvan de eerste keuring door de Dienst voor het Stoomwezen heeft plaatsgevonden vóór 1 januari 1990 moeten voldoen aan hoofdstuk 7.4.

#### **7.3.1 Algemeen**

De reservoirs voor propaan en 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 goedgekeurd.

De reservoirs moeten voldoen aan de eisen gesteld in de "Regels". Butaanreservoirs moeten zijn ontworpen voor dezelfde beoordelingsdruk als propaanreservoirs.

#### **7.3.2 Toelaatbare vullingsgraad**

Het reservoir mag maximaal tot 90% met vloeistof gevuld worden bij 288 K (15°C).

#### **7.3.3 Druk**

Een reservoir moet geschikt zijn voor een beoordelingsdruk welke ten minste gelijk is aan de dampspanning van de opgeslagen vloeistof bij 308 K (35°C). De effectieve beoordelingsdruk bedraagt bij 308 K (35°C) 13,8 bar (14 kgf/cm<sup>2</sup>). De effectieve beoordelingsdruk voor butaanreservoirs bedraagt bij 308 K (35°C) 5,5 bar (5,6 kgf/cm<sup>2</sup>) en bij 253 K (-20°C) 0,7 bar (0,7 kgf/cm<sup>2</sup>).

De persdruk moet worden bepaald overeenkomstig de eisen in de "Regels".

#### **7.3.4 Temperatuur**

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



### 7.3.5 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.

### 7.3.6 Lasverbindingen

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

### 7.3.7 Aantal en plaats van de aansluitingen

- Het aantal aansluitingen moet zoveel mogelijk zijn beperkt.
- Het reservoir moet zijn voorzien van een rond mangat.  
Indien de lengte van een dergelijk reservoir meer dan 6 meter bedraagt moeten in het reservoir zo ver mogelijk van elkaar verwijderd, twee ronde mangaten aanwezig zijn dan wel één rond mangat en één ontluchtingsopening.  
Reservoirs mogen geen andere openingen hebben dan de hierboven genoemde.
- 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 een manometer. Deze aansluiting moet bij voorkeur gecombineerd worden met de onder b. genoemde aansluiting;
  - e. aansluitingen voor het aftappen van vloeibaar propaan/butaan;
  - f. een aansluiting voor het vullen van het reservoir met vloeibaar propaan/butaan;
  - g. een aansluiting voor het onttrekken van dampvormig propaan/butaan;
  - h. een aansluiting voor de maximum-niveaubeveiliging.
- Behoudens de aansluittubelures bedoeld in b., c., d. en e. moeten de tubelures van de aansluitingen zijn aangebracht op mangatdeksel danwel op de afdichtflens van de ontluchtingsopening. De aansluittubelures voor een vaste binnenpijp en voor een vloeistofstandaanwijzer .mogen zijn aangebracht in een front van het reservoir, terwijl de aansluittubelure voor het aftappen van vloeibaar propaan/butaan mag zijn aangebracht aan de onderzijde van het reservoir.
- Behoudens de onder b. en c. genoemde, moeten alle tubelures zijn voorzien van voorlasflenzen. Behoudens de vloeistofafvoerleiding mogen leidingen niet in de opgeslagen vloeistof steken.
- De minimale diameter van de tubelures moet uit oogpunt van robuustheid, DN 50 (2") bedragen. Tubelures die geen grotere doorlaat hebben dan 2 mm<sup>2</sup> mogen echter minimaal DN 15 (½") zijn.
- Een reservoir groter dan 20 m<sup>3</sup> mag zijn voorzien van een spui-inrichting.

### 7.3.8 Mangaten en ontluchtingsopeningen

- Mangaten en ontluchtingsopeningen moeten zijn aangebracht in de dampruimte aan de bovenzijde van het reservoir.
- De inwendige diameter van het mangat moet voldoen aan het gestelde in de “Regels”. De inwendige diameter van de ontluchtingsopening moet ten minste 150 mm bedragen.
- 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 ontluchtingsopening moeten met behulp van deugdelijke bouten en moeren zijn bevestigd aan de flens van het mangat, respectievelijk de ontluchtingsopening. De flenzen moeten van het type voorlasflens zijn.
- 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 endoor afdichting van de ruimten tussen de flenzen.

### 7.3.9 Flenzen

De tubelures van aansluitingen aan het reservoir moeten voorzien zijn van voorlasflenzen. De flensverbindingen moeten zodanig zijn uitgevoerd dat de pakking is opgesloten (bijvoorbeeld kamer/voorsprong, groef/rand óf spiraalgewonden pakkingringen met een stalen buitenring), teneinde het onverhoopt uitblazen van de pakking te voorkomen. Flensverbindingen moeten met behulp van deugdelijke bouten en moeren tot stand zijn gebracht.



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

### 7.3.10 Pakkingen

De toe te passen pakkingen moeten voldoen aan de eisen gesteld in tabel 7-III.

### 7.3.11 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>;
- de toelaatbare vullingsgraad in %;
- de effectieve beoordelingsdruk (werkdruk) in bar;
- de effectieve persdruk in bar;
- de minimum en maximum toelaatbare temperatuur in °C;
- de datum van de laatste keuringen 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 onverbrekelijk en metallisch verbonden zijn met het reservoir.

De stempelplaat moet zichtbaar zijn.

### 7.3.12 Ondersteuning

- Het reservoir moet, ten behoeve van de oplegging op een ondersteuningsconstructie, voorzien zijn van dubbelingsplaten. Deze platen moeten ter voorkoming van corrosie door inwateren over hun gehele omtrek aan het reservoir zijn gelast.
- De ondersteuning moet 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.
- 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.

### 7.3.13 Hijsplaten

- Indien het reservoir is voorzien van hijsplaten, moeten deze symmetrisch worden aangebracht ten opzichte van het midden van het reservoir aan de bovenzijde van het cilindrische gedeelte.

Deze hijsplaten moeten zijn berekend op het gewicht van het ledige reservoir.

### 7.3.14 Afwerking

De buitenzijde van het reservoir moet; nadat de walshuid zorgvuldig is verwijderd, b.v. door staalstralen tot SA 2½ overeenkomstig NEN 6901 zijn voorzien van een warmtestraling reflecterende, corrosiewerende verf.

### 7.3.15 Aarding

Reservoirs moeten zijn voorzien van een aansluitpunt voor een aardleiding.

### 7.3.16 Brandbeschermende bekleding

Indien een reservoir voorzien wordt van een brandbeschermende bekleding, moet deze bekleding voldoen aan de volgende eisen:

- de bekleding dient zodanig te zijn uitgevoerd, dat het vrijkomen van de inhoud (anders dan door de veiligheidsklep) wordt voorkomen als het reservoir blootgesteld wordt aan:



- een plasbrand gedurende 60 minuten;
- een fakkelbrand gedurende 60 minuten.

Verificatie van de kwaliteit van de brandbeschermende bekleding dient plaats te vinden door test en onderzoek van de bekleding overeenkomstig de door de Inspectie voor het Brandweerwezen voorgescreven specificaties;

- het materiaal moet in verhitte toestand zodanig blijven hechten aan de reservoirwand, dat het niet door het blus- of koelwater wordt weggespoeld;
- het materiaal moet propaan-bestendig zijn.

Onder de brandbeschermende bekleding moet het reservoir zijn voorzien van een corrosiewerende laag.

### **7.3.17 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 beproefd en goedgekeurd overeenkomstig het gestelde in de "Regels".

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

### **7.3.18 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 de datum (maand en jaar) van herkeuring op de stempelplaat van het reservoir zijn ingeslagen en gemerkt met het kenmerk van de keuringsinstantie.

### **7.3.19 Eerste keuring van de brandbeschermende bekleding**

Indien een brandbeschermende bekleding wordt toegepast, moet deze, ter plaatse waar het reservoir wordt opgesteld, door een door de vergunningverlener aanvaarde deskundige, b.v. het KIWA, zijn gekeurd overeenkomstig de door de Inspectie voor het Brandweerwezen gestelde eisen. Van de keuring moeten de bevindingen aan de vergunningverlener worden overgelegd. Een kopie hiervan moet worden toegezonden aan de Inspectie voor het Brandweerwezen en de Dienst voor het Stoomwezen.

### **7.3.20 Herkeuring van de brandbeschermende bekleding**

Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, doch ten hoogste zes jaar nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden, moet de brandbeschermende bekleding van het reservoir worden herkeurd door een deskundige als hierboven bedoeld.

Van iedere herkeuring moeten de bevindingen aan de vergunningverlener worden overgelegd. Een kopie hiervan moet worden toegezonden aan de Inspectie voor het Brandweerwezen en de Dienst voor het Stoomwezen.

## **7.4 Constructie van bovengrondse reservoirs met een inhoud groter dan 8 m<sup>3</sup> waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden vóór 1 januari 1990**

Deze constructie-eisen gelden voor reservoirs waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden vóór 1 januari 1990.

### **7.4.1 Algemeen**

De reservoirs voor propaan 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 goedgekeurd.

De reservoirs moeten zijn geconstrueerd volgens de toen geldende constructie-eisen. Reservoirs met een inhoud, van ten hoogste 20 m<sup>3</sup> mogen worden toegepast tot 1 januari 2008 mits zij zijn voorzien van een geldig Stoomwezenkeur.

Reservoirs met een inhoud groter dan 20 m<sup>3</sup> moeten bij herplaatsing aangepast worden aan de constructie-eisen zoals omschreven in 7.3.





#### 7.4.2 Toelaatbare vullingsgraad

Het reservoir mag maximaal tot 90% met vloeistof gevuld worden bij 288 K (15°C).

#### 7.4.3 Druk

Bij het bepalen van de beoordelingsdruk moet rekening zijn gehouden met de omgevingstemperatuur. Hiervoor moet een temperatuur zijn aangehouden van ten minste 308 K (35°C).

De maximale dampspanning van propaan bij deze temperatuur bedraagt 1480 kPa (14,8 bar).

De maximale dampspanning van butaan bij deze temperatuur bedraagt 550 kPa (5,5 bar). De dampspanning van butaan bij een temperatuur van 253 K (-20°C) bedraagt 70 kPa (0,7 bar).

De persdruk moet worden bepaald overeenkomstig de eisen in de "Regels".

#### 7.4.4 Temperatuur

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

#### 7.4.5 Materiaalkeuze

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

#### 7.4.6 Lasverbindingen

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

#### 7.4.7 Aantal en plaats van de aansluitingen

a. Het aantal aansluitingen moet zoveel mogelijk zijn beperkt.

b. 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.

Indien de lengte van een dergelijk reservoir meer dan 6 m bedraagt, moeten in het reservoir zo ver mogelijk van elkaar verwijderd, twee ronde mangaten aanwezig zijn danwel één rond mangat en één ontfluchtingsopening.

c. Het reservoir moet zijn voorzien van de volgende aansluitingen:

- aansluitingen voor één of meer veerbelaste veiligheidskleppen;
- een aansluiting voor een vaste binnenpijp met een doorlaat van ten hoogste 2 mm<sup>2</sup> ter controle van de maximaal toelaatbare vulling;
- een aansluiting voor een vloeistofstandaanwijzer;
- een aansluiting voor een manometer. Deze aansluiting moet bij voorkeur gecombineerd worden met de onder b. genoemde aansluiting;
- een aansluiting voor het aftappen van vloeibaar propaan/butaan;
- een aansluiting voor het vullen van het reservoir met vloeibaar propaan/butaan;
- een aansluiting voor het onttrekken van dampvormig propaan/butaan.

d. Reservoirs groter dan 20 m<sup>3</sup> mogen voorzien zijn van een spuiinrichting.

#### 7.4.8 Uitvoering van de aansluitingen

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 met kalibers door de fabrikant zijn gecontroleerd.

#### 7.4.9 Mangaten 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 afdichtflens van de inspectie-openingen moeten met behulp van tapbouten of bouten en moeren degelijk zijn bevestigd aan de flens van het mangat, respectievelijk de inspectieopening. 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 b.v. geschieden door doelmatig invetten van de bouten endoor afdichting van de ruimten tussen de flenzen.

#### **7.4.10 Pakkingen**

De toe te passen pakkingen moeten voldoen aan de eisen, gesteld in tabel 7-III.

#### **7.4.11 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>;
- de toelaatbare vullingsgraad in %;
- de effectieve beoordelingsdruk (werkdruk);
- de effectieve persdruk;
- de maximum toelaatbare temperatuur in °C;
- de datum van de laatste keuringen het goedkeuringsmerk van de keuringsinstantie.

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

#### **7.4.12 Ondersteuning**

- Het reservoir moet, ten behoeve van de oplegging op een ondersteuningsconstructie, voorzien zijn van dubbelingsplaten. Deze platen moeten ter voorkoming van corrosie door inwateren over hun gehele omtrek aan het reservoir zijn gelast.
- De ondersteuning moet zodanig zijn uitgevoerd, dat hierdoor geen te hoge plaatselijke belastingen op de wanden van het reservoir kunnen optreden.
- De ondersteuningsconstructie moet geschikt zijn om het reservoir, gevuld met water, te dragen.
- 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.

#### **7.4.13 Hijsplaten**

- Indien het reservoir is voorzien van hijsplaten, moeten deze symmetrisch worden aangebracht ten opzichte van het midden van het reservoir aan de bovenzijde van het cilindrische gedeelte. Deze hijsplaten moeten zijn berekend op het gewicht van het ledige reservoir.

#### **7.4.14 Afwerking**

- De buitenzijde van het reservoir moet, nadat de walshuid zorgvuldig is verwijderd, bijvoorbeeld door staalstralen tot Sa 2½ overeenkomstig NEN 6901 zijn voorzien van een warmtestraling-reflecterende, corrosiewerende verf.

#### **7.4.15 Aarding**

- Reservoirs moeten zijn voorzien van een aansluitpunt voor een aardleiding.

#### **7.4.16 Brandbeschermende bekleding**

Indien een reservoir voorzien wordt van een brandbeschermende bekleding, moet deze bekleding voldoen aan de volgende eisen:

- a. de bekleding dient zodanig te zijn uitgevoerd, dat het vrijkomen van de inhoud (anders dan door de veiligheidsklep wordt voorkomen als het reservoir blootgesteld wordt aan:
  - een plasbrand gedurende 60 minuten;
  - een fakkelbrand gedurende 60 minuten.

Verificatie van de kwaliteit van de brandbeschermende bekleding dient plaats te vinden door test





- en onderzoek van de bekleding overeenkomstig de door de Inspectie voor het Brandweerwezen voorgeschreven specificaties;
- b. het materiaal moet in verhitte toestand zodanig blijven hechten aan de reservoirwand, dat het niet door het blus- of koelwater wordt weggespoeld;
  - c. het materiaal moet propaanbestendig zijn.
- Onder de brandbeschermende bekleding moet het reservoir zijn voorzien van een corrosiewerend laag.

#### **7.4.17 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 beproefd en goedgekeurd 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.

#### **7.4.18 Herkeuring van het reservoir**

Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, zoals bijv. 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.

#### **7.4.19 Eerste keuring van de brandbeschermende bekleding**

Indien een brandbeschermende bekleding wordt toegepast, moet deze, ter plaatse waar het reservoir wordt opgesteld, door een door de vergunningverlener aanvaarde deskundige, b.v. het KIWA, zijn gekeurd overeenkomstig de door de Inspectie voor het Brandweerwezen gestelde eisen. Van de keuring moeten de bevindingen aan de vergunningverlener worden overgelegd. Een kopie hiervan moet worden toegezonden aan de Inspectie voor het Brandweerwezen en de Dienst voor het Stoomwezen.

#### **7.4.20 Herkeuring van de brandbeschermende bekleding**

Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, doch ten hoogste zes jaar nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden, moet de brandbeschermende bekleding van het reservoir door een door de vergunningverlener aanvaarde deskundige worden herkeurd.

Van iedere herkeuring moeten de bevindingen aan de vergunningverlener worden overgelegd. Een kopie hiervan moet worden toegezonden aan de Inspectie voor het Brandweerwezen en de Dienst voor het Stoomwezen.

### **7.5 Constructie van ondergrondse reservoirs**

#### **7.5.1 Algemeen**

De reservoirs voor propaan moeten als "toestellen onder druk" door de Dienst voor het Stoomwezen of een ingevolge EEG-kaderrichtlijn 76/767/EEG aangewezen instantie zijn beoordeeld en goedgekeurd.

De reservoirs moeten voldoen aan de eisen gesteld in de "Regels".

#### **7.5.2 Toelaatbare vullingsgraad**

Het reservoir mag maximaal tot 90% met vloeistof gevuld worden bij 288 K (15°C).

#### **7.5.3 Druk**

Bij het bepalen van de beoordelingsdruk moet rekening zijn gehouden met de omgevingstemperatuur. Hiervoor moet een temperatuur zijn aangehouden van ten minste 308 K (35°C).

De maximale dampspanning van propaan bij deze temperatuur bedraagt 1480 kPa (14,8 bar).

De maximale dampspanning van butaan bij deze temperatuur bedraagt 550 kPa (5,5 bar). De dampspanning van butaan bij een temperatuur van 263 K. (-10°C) bedraagt 100 kPa (1,0 bar).

De persdruk moet zijn bepaald overeenkomstig de eisen in de "Regels".



#### 7.5.4 Temperatuur

Voor de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur moet maximaal 263 K (-10°C) zijn aangehouden.

#### 7.5.5 Materiaalkeuze

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

#### 7.5.6 Lasverbindingen

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

#### 7.5.7 Aantal en plaats van de aansluitingen

- Het aantal aansluitingen moet zoveel mogelijk zijn beperkt.
- Het reservoir moet van doelmatige afsluitbare openingen zijn voorzien waardoor alle delen van het reservoir inwendig te inspecteren zijn.
- Reservoirs mogen niet voorzien zijn van een spui-inrichting.
- Het reservoir moet zijn voorzien van een rond mangat. Indien de lengte van het reservoir meer dan 6 meter bedraagt moeten in het reservoir, zo ver mogelijk van elkaar verwijderd, twee ronde mangaten aanwezig zijn danwel één rond mangat en één ontluchtingsopening. Het reservoir mag geen andere openingen hebben dan bovengenoemde.
- Het reservoir moet zijn voorzien van de volgende aansluitingen:
  - aansluitingen voor één of meer veerbelaste veiligheidskleppen;
  - een aansluiting voor een vaste binnenpijp met een doorlaat van ten hoogste 2 mm<sup>2</sup> ter controle van de maximaal toelaatbare vulling;
  - een aansluiting voor een vloeistofstandaanwijzer;
  - een aansluiting voor een manometer. Deze aansluiting moet bij voorkeur gecombineerd worden met de aansluiting voor de vaste binnenpijp;
  - aansluitingen voor het aftappen van vloeibaar propaan/butaan;
  - een aansluiting voor het vullen van het reservoir met vloeibaar propaan/butaan;
  - een aansluiting voor het onttrekken van dampvormig propaan/butaan;
  - een aansluiting voor de maximum-niveaubeveiliging.
- De tubelures van de aansluitingen moeten zijn aangebracht op mangatdeksel danwel op de afdichtflens van de ontluchtingsopening.

De tubelures moeten reiken tot boven de gronddekking.  
Behoudens de vloeistofafvoerleiding mogen leidingen niet onder het maximaal toelaatbare vloeistofniveau steken.
- De minimale diameter van de tubelures moet, uit oogpunt van robuustheid, DN 50 (2") bedragen. Tubelures die geen grotere doorlaat hebben dan 2 mm<sup>2</sup> mogen echter minimaal DN 15 (½") zijn.

#### 7.5.8 Mangat en ontluchtingsopening

- Het mangat en de ontluchtingsopening moeten zijn aangebracht in de dampruimte aan de bovenzijde van het reservoir.
- De inwendige diameter van het mangat moet voldoen aan het gestelde in de “Regels”. De inwendige diameter van de ontluchtingsopening moet ten minste 150 mm bedragen.
- 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 ontluchtingsopening moeten met behulp van deugdelijke bouten en moeren zijn bevestigd aan de flens van het mangat, respectievelijk de ontluchtingsopening. De flenzen moeten van het type voorlasflens zijn.
- Bij de montage moet er voor zijn gezorgd dat de bevestigingsbouten niet door inwateren aan corrosie worden blootgesteld. Dit kan bijvoorbeeld geschieden door doelmatig ingieten van de bouten en door afdichting van de ruimten tussen de flenzen met bitumen.

#### *Toelichting*

bij een ondergronds reservoir moeten de bouten niet worden ingevet om eventuele aantasting van de corrosiebeschermende bekleding te voorkomen.



### 7.5.9 Flenzen

De tubelures van aansluitingen aan het reservoir moeten voorzien zijn van voorlasflenzen. 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.

Flensverbindingen moeten met behulp van deugdelijke bouten en moeren tot stand zijn gebracht.

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

#### *Toelichting*

bij een ondergronds reservoir moeten de bouten niet worden ingevet om eventuele aantasting van de corrosiebeschermende bekleding te voorkomen.

### 7.5.10 Pakkingen

De toe te passen pakkingen moeten voldoen aan de eisen gesteld in tabel 7-III.

### 7.5.11 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>;
- de toelaatbare vullingsgraad in %;
- de effectieve beoordelingsdruk (werkdruk) in bar;
- de effectieve persdruk in bar;
- de minimum en maximum toelaatbare temperatuur in °C;
- de datum (maand en jaar) 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. Eventueel kunnen twee stempelplaten toegepast worden; één direct op het reservoir en één boven de grond die met het reservoir is verbonden.

### 7.5.12 Hijsplaten

Het reservoir mag zijn voorzien van hijsplaten. Deze moeten symmetrisch zijn aangebracht ten opzichte van het midden van het reservoir aan de bovenzijde van het cilindrische gedeelte.

Deze hijsplaten moeten zijn berekend op het gewicht van het ledige reservoir inclusief bekleding.

### 7.5.13 Ondersteuning

Indien een ondersteuningsconstructie wordt toegepast moet, rekening houdend met de belasting als gevolg van de gronddekking, de ondersteuning zodanig zijn uitgevoerd dat hierdoor geen te hoge plaatselijke belastingen op de wand van het reservoir kunnen optreden. De ondersteuningsconstructie moet geschikt zijn om het reservoir, gevuld met water, te dragen.

### 7.5.14 Uitwendige bekleding

Voor de bescherming tegen uitwendige corrosie moet het reservoir zijn voorzien van asfaltbitumen- of epoxybekleding overeenkomstig tabel 7-IV.

#### *Toelichting*

opgemerkt wordt dat asfaltbitumenbekleding kan worden aangetast door vrij op het grondwater aanwezige oplosmiddelen (bijvoorbeeld benzine). Controle hierop kan zo nodig geschieden door het slaan van peilbuizen. Indien de kans op aantasting is aangetoond moet de bitumenbekleding in overleg met het KIWA aangepast of vernieuwd worden.



#### a. Voorbehandeling

De voorbehandeling moet bijvoorbeeld door middel van beitsen of door middel van straalreiniging geschieden. De voorbehandeling moet onmiddellijk worden gevolgd door het aanbrengen van de hechtlaag voor de bekleding. Bij bekleding met asfaltbitumen is het toegestaan niet de gehele tank, doch de onderdelen waaruit de tank wordt opgebouwd, voor te behandelen. De onderdelen behoeven in dit geval niet onmiddellijk van de hechtlaag te worden voorzien indien tot het moment waarop dit wèl gebeurt, geen zichtbare corrosie optreedt.

Worden de onderdelen wel onmiddellijk na de voorbehandeling van de hechtlaag voorzien, dan moeten de laszones en laskanten hiervan zijn vrijgehouden.

Het aanbrengen van de bekleding ter plaatse van de lassen moet onmiddellijk geschieden nadat de lassen en laszones van vet, vuil, vocht, laslakken, etc. zijn ontdaan.

#### *Toelichting*

- Het beitsen moet in verband met de eventueel toe te passen kathodische bescherming overeenkomstig NEN 6901 zijn uitgevoerd.
- Straalreiniging moet tot een reinheidsgraad SA 2½ zijn uitgevoerd, overeenkomstig NEN 6901.

#### b. Asfaltbitumenbekleding

Als materiaal voor de hechtlaag en de bekleding moet asfaltbitumen overeenkomstig NEN 6910 zijn gebruikt.

De bekleding moet als volgt zijn opgebouwd:

- een hechtlaag van asfaltbitumen in oplossing aangebracht met een dikte van ongeveer 0,05 mm;
- een laag asfaltbitumen met een dikte van ten minste 5 mm;
- een kalklaag.

De bekleding moet goed hechtend en poriënvrij zijn aangebracht overeenkomstig NEN 3350.

#### c. Epoxybekleding

Voor de bekleding met epoxy's, zie tabel 7-IV.

#### **7.5.15 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 beproefd en goedgekeurd overeenkomstig het gestelde in de "Regels".

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

#### **7.5.16 Herkeuring van het reservoir**

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

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

#### **7.5.17 Eerste keuring van de uitwendige bekleding en de kathodische bescherming**

De bekleding van het reservoir of van ondergrondse leidingen moet, op de plaats waar het reservoir of de leidingen zijn ingegraven, door of namens het KIWA zijn gecontroleerd door afvonken; eventuele beschadigingen moeten worden hersteld.

Door of namens het KIWA moet worden gecontroleerd of de voorbehandeling en de toegepaste bekleding voldoen aan de gestelde eisen.

Door of namens het KIWA moet, indien aangebracht, een kathodische bescherming vóór het in gebruik nemen op zijn goede werking worden gecontroleerd. Van genoemde keuringen moeten de bevindingen aan het bevoegd gezag worden overgelegd. Van de bevindingen van de keuringen moet een afschrift worden gezonden aan de Dienst voor het Stoomwezen.

#### **7.5.18 Herkeuring van de uitwendige bekleding met kathodische bescherming**

Een kathodische bescherming moet ten minste jaarlijks op haar goede werking worden gecontroleerd door of namens het KIWA.



De bevindingen van de controle moeten worden overgelegd aan het bevoegd gezag. Van de bevindingen van de controle moet een afschrift worden gezonden aan de Dienst voor het Stoomwezen.

#### **7.5.19 Herkeuring van de uitwendige bekleding zonder kathodische bescherming**

Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, doch ten hoogste zes jaar nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden, moet de corrosiebeschermende bekleding van het reservoir en van de ondergrondse leidingen door of namens het KIWA worden herkeurd door middel van een stroomopdrukproef. Indien geen beschadigingen zijn geconstateerd, behoeft het reservoir niet te worden uitgegraven.

Reservoirs of leidingen, die zijn voorzien van een kathodische bescherming, behoeven niet te worden herkeurd door middel van een stroomopdrukproef, aangezien de werking van de kathodische bescherming hieraan identiek is.

### **7.6 Constructie van terpreservoirs**

#### **7.6.1 Algemeen**

De 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 goedgekeurd.

De reservoirs moeten voldoen aan de eisen, gesteld in de “Regels”.

Butaanreservoirs moeten zijn ontworpen voor dezelfde beoordelingsdruk als propaanreservoirs.

#### **7.6.2 Toelaatbare vullingsgraad**

Het reservoir mag maximaal tot 90% met vloeistof gevuld worden bij 288 K (15°C).

#### **7.6.3 Druk**

Bij het bepalen van de beoordelingsdruk moet rekening zijn gehouden met de omgevingstemperatuur. Hiervoor moet een temperatuur zijn aangehouden van ten minste 308 K (35°C).

De maximale dampspanning van propaan bij deze temperatuur bedraagt 1480 kPa (14,8 bar).

De maximale dampspanning van butaan bij deze temperatuur bedraagt 550 kPa (5,5 bar). De dampspanning van butaan bij een temperatuur van 263 K (-10°C) bedraagt 100 kPa (1,0 bar).

De persdruk moet zijn bepaald overeenkomstig de eisen gesteld in de “Regels”.

#### **7.6.4 Temperatuur**

Voor de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur moet maximaal 263 K (-10°C) zijn aangehouden.

#### **7.6.5 Materiaalkeuze**

- Het reservoir moet zijn vervaardigd uit 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.

#### **7.6.6 Lasverbindingen**

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

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

a. Het aantal aansluitingen moet zoveel mogelijk zijn beperkt.

b. Het reservoir moet van doelmatige afsluitbare openingen zijn voorzien waardoor alle delen van het reservoir inwendig te inspecteren zijn.

Het reservoir moet zijn voorzien van een rond mangat.

Indien de lengte van het reservoir meer dan 6 meter bedraagt moeten in het reservoir, zo ver mogelijk van elkaar verwijderd, twee ronde mangaten aanwezig zijn dan wel één rond manganget en één ontfluchtingsopening.

Het reservoir mag geen andere openingen hebben dan bovengenoemde.

c. Het reservoir moet zijn voorzien van de volgende aansluitingen:

- aansluitingen voor één of meer veerbelaste veiligheidskleppen;



- een aansluiting voor een vaste binnenpijp met een doorlaat van ten hoogste 2 mm<sup>2</sup> ter controle van de maximaal toelaatbare vulling;
  - een aansluiting voor een vloeistofstandaanwijzer;
  - een aansluiting voor een manometer. Deze aansluiting moet bij voorkeur gecombineerd worden met de aansluiting voor een vaste binnenpijp;
  - aansluitingen voor het aftappen van vloeibaar propaan/butaan;
  - een aansluiting voor het vullen van het reservoir met vloeibaar propaan/butaan;
  - een aansluiting voor het onttrekken van dampvormig propaan/butaan;
  - een aansluiting voor de maximum-niveaubeveiliging.
- d. Behoudens de aansluitubelure voor het aftappen van vloeibaar propaan moeten de tubelures van de aansluitingen zijn aangebracht op mangatdeksels danwel op de afdichtflens van de ontluchtingsopening. De aansluitubelure voor het aftappen van vloeibaar propaan mag zijn aangebracht in een front van het reservoir.
- e. De tubelures moeten reiken tot buiten de gronddekking.  
Behoudens de vloeistofafvoerleiding mogen leidingen niet onder het maximaal toelaatbaar vloeistofminimumniveau steken.
- f. De minimale diameter van de tubelures moet, uit oogpunt van robuustheid, DN 50 (2") bedragen. Tubelures die geen grotere doorlaat hebben dan 2 mm<sup>2</sup> mogen echter minimaal DN 15 (½") zijn.
- g. Reservoirs groter dan 20 m<sup>3</sup> mogen voorzien zijn van een spuiinrichting.

#### 7.6.8 Mangaten ontluchtingsopening

- Het mangaten de ontluchtingsopening moeten zijn aangebracht in de damruimte aan de bovenzijde van het reservoir.  
De inwendige diameter van het mangat moet voldoen aan het gestelde in de "Regels". De inwendige diameter van de ontluchtingsopening moet ten minste 150 mm bedragen.
- 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 ontluchtingsopening moeten met behulp van deugdelijke bouten en moeren zijn bevestigd aan de flens van het mangat, respectievelijk de ontluchtingsopening.  
De flenzen moeten van het type voorlasflenzen zijn.
- Bij de montage moet ervoor zijn gezorgd dat de bevestigingsbouten niet door inwateren aan corrosie worden blootgesteld. Dit kan bijvoorbeeld geschieden door doelmatig ingieten van de bouten en door afdichting van de ruimten tussen de flenzen met bitumen.

##### *Toelichting*

Bij een terpreservoir moeten de bouten niet worden ingevet om eventuele aantasting van de corrosiebeschermende bekleding te voorkomen.

#### 7.6.9 Flenzen

De tubelures van aansluitingen aan het reservoir moeten voorzien zijn van voorlasflenzen. De flensverbindingen moeten zodanig zijn uitgevoerd dat de pakking is opgesloten (bijvoorbeeld kamer/voorsprong, groef/rand óf spiraalgewonden pakkingringen met een stalen buitenring), ten einde het onverhoopt uitblazen van de pakking te voorkomen. Flensverbindingen moeten met behulp van deugdelijke bouten en moeren tot stand zijn gebracht. Bij de montage moet er voor zijn gezorgd dat de bevestigingsbouten niet door inwateren aan corrosie worden blootgesteld. Dit kan bijvoorbeeld geschieden door doelmatig ingieten van de bouten en door afdichting van de ruimten tussen de flenzen met bitumen.

##### *Toelichting*

Bij een terpreservoir moeten de bouten niet worden ingevet om eventuele aantasting van de corrosiebeschermende bekleding te voorkomen.

#### 7.6.10 Pakkingen

De toe te passen pakkingen moeten voldoen aan de eisen gesteld in tabel 7-III.





### 7.6.11 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>;
- het toelaatbare vulpercentage en de minimaal toelaatbare vultemperatuur;
- de toelaatbare vulinhoud in m<sup>3</sup>;
- de effectieve beoordelingsdruk (werkdruk) in bar;
- de effectieve persdruk in bar;
- de maximum toelaatbare temperatuur in °C;
- de datum van de laatste keuringen 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 onverbrekelijk en metallisch verbonden zijn met het reservoir.

De stempelplaat moet zichtbaar zijn. Eventueel kunnen twee stempelplaten toegepast worden: één direct op het reservoir en één boven de grond, die met het reservoir is verbonden.

### 7.6.12 Hijsplaten

- Het reservoir mag zijn voorzien van hijsplaten. Deze moeten symmetrisch zijn aangebracht ten opzichte van het midden van het reservoir aan de bovenzijde van het cilindrische gedeelte. Deze hijsplaten moeten zijn berekend op het gewicht van het ledige reservoir inclusief bekleding.

### 7.6.13 Ondersteuning

Indien een ondersteuning is toegepast moet:

- de ondersteuning zodanig zijn uitgevoerd dat hierdoor geen te hoge plaatselijke belastingen op de wanden van het reservoir kunnen optreden;
- de ondersteuningsconstructie geschikt zijn om het reservoir, gevuld met water, te dragen;
- de ondersteuningsconstructie geen nadelige invloed hebben op een eventueel benodigde kathodische bescherming.

### 7.6.14 Uitwendige bekleding

Voor de bescherming tegen uitwendige corrosie moet het reservoir zijn voorzien van asfaltbitumen- of epoxybekleding overeenkomstig tabel 7-IV.

#### a. Voorbehandeling

De voorbehandeling moet bijvoorbeeld door middel van beitsen of door middel van straalreinigen geschieden. De voorbehandeling moet onmiddellijk worden gevolgd door het aanbrengen van de hechtlaag voor de bekleding. Bij bekleding met asfaltbitumen is het toegestaan niet de gehele tank, doch de onderdelen waaruit de tank wordt opgebouwd voor te behandelen. De onderdelen behoeven in dit geval niet onmiddellijk van de hechtlaag te worden voorzien indien tot het moment waarop dit wel gebeurt, geen zichtbare corrosieoptreedt.

Worden de onderdelen wel onmiddellijk na de voorbehandeling van de hechtlaag voorzien, dan moeten de laszones en laskanten hiervan zijn vrijgehouden.

Het aanbrengen van de bekleding ter plaatse van de lassen moet onmiddellijk geschieden nadat de lassen en laszones van vet, vuil, vocht, lasslakken etc. zijn ontdaan.

#### *Toelichting*

- Het beitsen moet in verband met de eventuele toe te passen kathodische bescherming overeenkomstig NEN 6901 onder 4.2 of onder 4.3 zijn uitgevoerd.
- Straalreiniging moet tot een reinheidsgraad SA 2½ zijn uitgevoerd, overeenkomstig NEN 6901 onder 5.

#### b. Asfaltbitumenbekleding

Als materiaal voor de hechtlaag en de bekleding moet asfaltbitumen overeenkomstig NEN 6910 zijn gebruikt.

De bekleding moet als volgt zijn opgebouwd:



- een hechtlaag van asfaltbitumen in oplossing aangebracht met een dikte van ongeveer 0,05 mm;
- een laag asfaltbitumen met een dikte van ten minste 5 mm;
- een kalklaag.

De bekleding moet goed hechtend en poriënvrij zijn aangebracht overeenkomstig NEN 3350.

#### c. Epoxybekleding

Voor de bekleding met epoxy's, zie tabel 7-IV.

#### **7.6.15 Eerste keuring van het reservoir**

Het reservoir moet door de Dienst voor het Stoomwezen, of een ingevolge de EEG-kaderrichtlijn 76/7671EEG aangewezen instantie, zijn beproefd en goedgekeurd overeenkomstig het gestelde in de "Regels".

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

#### **7.6.16 Herkeuring van het reservoir**

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

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

#### **7.6.17 Eerste keuring van de uitwendige bekleding en de kathodische bescherming**

De bekleding van het reservoir of van ondergrondse leidingen moet, op de plaats waar het reservoir of de leidingen zijn ingegraven, door of namens het KIWA zijn gecontroleerd door afvonken; eventuele beschadigingen moeten worden hersteld.

Door of namens het KIWA moet worden gecontroleerd of de voorbehandeling en de toegepaste bekleding voldoen aan de gestelde eisen.

Door of namens het KIWA moet, indien aangebracht, een kathodische bescherming vóór het in gebruik nemen op zijn goede werking worden gecontroleerd. Van genoemde keuringen moeten de bevindingen aan het bevoegd gezag worden overgelegd. Van de bevindingen van de keuringen moet een afschrift worden gezonden aan de Dienst voor het Stoomwezen.

#### **7.6.18 Herkeuring van de uitwendige bekleding met kathodische bescherming**

Een kathodische bescherming moet ten minste jaarlijks op haar goede werking worden gecontroleerd door of namens het KIWA.

De bevindingen van de controle moeten worden overgelegd aan het bevoegd gezag. Van de bevindingen van de controle moet een afschrift worden gezonden aan de Dienst voor het Stoomwezen.

#### **7.6.19 Herkeuring van de uitwendige bekleding zonder kathodische bescherming**

Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, doch ten hoogste zes jaar nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden, moet de corrosiebeschermende bekleding van het reservoir en van de ondergrondse leidingen door of namens het KIWA worden herkeurd door middel van een stroomopdrukproef. Indien geen beschadigingen zijn geconstateerd, behoeft het reservoir niet te worden uitgegraven.

Reservoirs of leidingen, die zijn voorzien van een kathodische bescherming, behoeven niet te worden herkeurd door middel van een stroomopdrukproef, aangezien de werking van de kathodische bescherming hieraan identiek is.

### **7.7 Toebehoren van reservoirs, waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden ná 1 januari 1990**

Deze eisen gesteld aan het toebehoren gelden voor reservoirs waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden ná 1 januari 1990. Het toebehoren van reservoirs waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden vóór 1 januari 1990 moet voldoen aan hoofdstuk 7.8.





### 7.7.1 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.

#### *Toelichting*

De afsluiter op de vloeistofafnameaansluiting in het front van een terpreservoir mag buiten de horizontale projectie zijn gelegen mits voorzieningen zijn getroffen voor een doelmatige bescherming tegen mechanische beschadiging.

### 7.7.2 Druk

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

### 7.7.3 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.

### 7.7.4 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.

### 7.7.5 Verbindingen

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

### 7.7.6 Veiligheidskleppen

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

Deze veiligheidskleppen moeten geschikt zijn voor butaan of propaan, direct op de dampruimte zijn aangesloten en zijn ingesteld op een druk die gelijk is aan de dampspanning van het opgeslagen product bij de hoogste ontwerptemperatuur van het reservoir. 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 insteldruk van de veiligheidsklep mag nooit hoger zijn dan de beoordelingsdruk van het reservoir.

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

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

$$Q = 0,3 \times 10,66 \times A^{0,82} \text{ voor ondergrondse en terpreservoirs}$$

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 bij voorkeur 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 binneliggend 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 inwerking is.

Bij reservoirs die voorzien zijn van een mangat, moeten de veiligheidskleppen zich op het deksel van het mangat of de eventueel aanwezige ontluchtingsopening bevinden. De veiligheidskleppen moeten voorzien zijn van verticale afvoerpijpen met een lengte van tenminste 2 meter. Bij belasting van de afvoerpijp tot bezwijken moet de veiligheidsklep blijven functioneren.

In de afvoerpijpen van de veiligheidskleppen mag zich geen regenwater kunnen verzamelen.

### **7.7.7 Afsluiters**

- De toegepaste afsluiters moeten van een door de Dienst voor het Stoomwezen goedgekeurd type zijn. Voor de reservoirs moeten de afsluiters zijn vervaardigd van staal, smeedbaar gietijzer of nodulair gietijzer, mits van doelmatige kwaliteit en met een rek van ten minste 10% (gemeten op  $1 = 5d$ ) en met gespecificeerde kerfslagwaarden van ten minste 27 Joule (gemeten op een standaard Charpy-V-staaf) bij een temperatuur van ten hoogste 253 K (-20°C).
- Direct op de aansluitingen van het reservoir moeten, met uitzondering van de aansluitingen voor de veiligheidskleppen en de niveauaanwijzing, handbedienbare afsluiters zijn aangebracht. Alle afsluiters die in verbinding staan met de bewaarde vloeistof moeten 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 "soft-seated ball valves" wordt voorts nog de norm BS 5146 Appendix A gehanteerd.

- Bij de reservoirs moeten in leidingen, die onder het niveau van de bewaarde vloeistof steken, op zo kort mogelijke afstand van de hiervoor genoemde afsluiters met uitzondering van de spui-inrichting op afstand bedienbare afsluiters zijn gemonteerd. De op afstand bedienbare afsluiters moeten voorzien zijn van een (open/dicht) standaardaanwijzer. De afsluiters moeten nabediening binnen 15 seconden sluiten.

Indien over de op afstand bedienbare afsluiters een drukverschil bestaat dat gelijk is aan ten minste de beoordelingsdruk van het reservoir, moet de goede werking van de afsluiter dusdanig gewaarborgd zijn, dat deze in gesloten toestand niet lekt en op normale wijze gesloten kan worden. De afstandbediening mag niet blokkeerbaar zijn. Bediening moet mogelijk zijn vanaf een plaats die in noodsituaties bereikbaar is.

- Indien een tubelure van het reservoir geen grotere doorlaat heeft dan 2 mm<sup>2</sup> zijn de op afstand bedienbare afsluiters niet vereist.
- Afsluiters met een diameter groter van 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.

### **7.7.8 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.

#### **7.7.9 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.
- Reservoirs moeten zijn voorzien van een bij de tankwagen waarneembare signalering, die in werking treedt bij het bereiken van een dusdanig hoog vloeistofniveau in het reservoir, dat, mede gelet op de vulsnelheid, voldoende tijd beschikbaar is om in te grijpen in de vulhandeling voordat het maximaal toelaatbare vullingsniveau wordt bereikt. Deze signalering mag gecombineerd zijn met de vloeistofstandaanwijzing.

Zodra het maximaal toelaatbare vullingsniveau wordt bereikt moet de toevoer van vloeistof naar het reservoir automatisch worden gestopt door het "fail-safe" en onafhankelijk werkend beveiligingssysteem.

Hierbij moeten voorzieningen zijn getroffen om het ontstaan van drukstoten tegen te gaan.

#### **7.7.10 Meters**

- Reservoirs moeten voorzien zijn van een doelmatige manometer, die direct met de dampruimte in verbinding staat en boven het vloeistofniveau is aangebracht. Tussen het reservoir en de manometer moet een afsluiter zijn geplaatst. Deze manometer moet bij voorkeur gecombineerd zijn met de aansluiting ter controle van de maximaal toelaatbare vulling (zie 7.7.9). De nauwkeurigheidsklasse van de 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.

#### **7.7.11 Vulaansluiting**

Het reservoir moet voorzien zijn van een vulaansluiting met een afsluiter. Deze aansluiting moet op het mangatdeksel zijn aangebracht met aan de binnenzijde van het reservoir een terugslagklep.

#### **7.7.12 Dampafname-aansluiting**

Het reservoir moet zijn voorzien van een dampafname-aansluiting, die direct in verbinding staat met de dampruimte en voorzien moet zijn van een afsluiter.

#### **7.7.13 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 terugslagklep of een doorstroombegrenzernet een maximum capaciteit van 1½ maal de te verwachten doorstroomhoeveelheid.

#### **7.7.14 Spui-inrichting**

Een spui-inrichting moet direct aan het reservoir, zuigput ("sump") of afvoerleiding zijn voorzien van een handbediende afsluiter met een diameter van tenminste DN 50.

Deze afsluiter moet altijd, behalve tijdens spuiwerkzaamheden onder direct toezicht van de met bediening belast persoon, gesloten zijn. Na deze afsluiter bevindt zich een spuivat met een inhoud van tenminste 10 liter en ten hoogste 25 liter. Na het spuivat moet een zelfsluitende (veerbelaste) kogelafsluiter met een diameter van ten hoogste DN 25 aanwezig zijn. Deze afsluiter mag ook uitgevoerd zijn als een zogenaamde "tight shut off" klep met dodemansknopbediening.



De afstand tussen de eerste afsluiter en de tweede afsluiter of de dodemansknop moet zodanig zijn dat de twee afsluiters niet gelijktijdig bediend kunnen worden.

De tweede, zelfsluitende, afsluiter mag alleen worden geopend indien de eerste afsluiter gesloten is. De spueleiding moet verwarmd zijn, op afschot liggen en op ten minste 5 m van de reservoirprojectie en zichtbaar vanaf de zelfsluitende afsluiter of de dodemansknop uitmonden. De spueleiding mag niet uitmonden in een gesloten rioolsysteem.

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

Het reservoir met gemonteerd toebehoren moet door de Dienst voor het Stoomwezen of een door de vergunningverlener in overleg met deze Dienst aangewezen andere instantie, zijn onderzocht.

##### *Toelichting*

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 reservoir aansluitingen.

De bevindingen van het onderzoek moeten aan de vergunningverlener worden overgelegd.

#### **7.7.16 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 opnieuw worden onderzocht door de Dienst voor het Stoomwezen of een door de vergunningverlener in overleg met deze Dienst aangewezen andere instantie.

##### *Toelichting*

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 reservoir aansluitingen.

De bevindingen van het onderzoek moeten aan de vergunningverlener worden overgelegd.

#### **7.8 Toebehoren van reservoirs waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden vóór 1 januari 1994**

Deze eisen gesteld aan het toebehoren gelden voor reservoirs waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden vóór 1 januari 1990. Het toebehoren van reservoirs waarvan de eerste keuring heeft plaatsgevonden na 1 januari 1990 moet voldoen aan hoofdstuk 7.7.

##### **7.8.1 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 betasting 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.

##### **7.8.2 Druk**

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



### 7.8.3 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.

### 7.8.4 Verbindingen

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

### 7.8.5 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, 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 insteldruk van de veiligheidsklep mag nooit hoger zijn dan de beoordelingsdruk van het reservoir. 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

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

$$Q = 0,3 \times 10,66 \times A^{0,82} \text{ voor terpreservoirs en ondergrondse reservoirs}$$

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>.

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 uitstekén en zijn voorzien van een breekpunt.

### 7.8.6 Afsluiters

- De toegepaste afsluiters moeten van een door de Dienst voor het Stoomwezen goedgekeurd type zijn.  
De afsluiters moeten zijn vervaardigd van staal, smeedbaar gietijzer of nodulair gietijzer, mits van doelmatige kwaliteiten met een rek van ten minste 10% (gemeten op 1 = 5d).
- Direct op de aansluitingen van het reservoir moeten, met uitzondering van de aansluitingen voor de veiligheidskleppen, de aftapinrichting (7.8.12) en niveau-aanwijzing, handbedienbare afsluiters zijn aangebracht. Reservoirs die niet voorzien zijn van een mangat en zijn voorzien van een vulklep overeenkomstig 7.8.10 behoeven niet te zijn voorzien van een afsluiter op de vulaansluiting. Met uitzondering van de afsluiters 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 "soft-seated ball valves" wordt voornamelijk 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.

#### **7.8.7 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.
- 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.

#### **7.8.8 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.

#### **7.8.9 Meters**

- Reservoirs moeten zijn voorzien van een doelmatige manometer, die direct met de dampkamer in verbinding staat en boven het vloeistofniveau is aangebracht. Tussen het reservoir en de manometer moet een afsluiter zijn geplaatst. Deze manometer moet, bij voorkeur gecombineerd zijn met de aansluiting ter controle van de maximaal toelaatbare vulling (zie 7.8.8). De nauwkeurigheidsklasse van de manometer moet minimaal 2,5 bedragen (max. afwijking 2,5% van de schaalwaarde).
- 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.

#### **7.8.10 Vulaansluiting**

Het reservoir moet zijn voorzien van een vulaansluiting met een afsluiter. Deze aansluiting moet aan de binnenzijde van het reservoir van een terugslagklep zijn voorzien.

#### **7.8.11 Dampafname-aansluiting**

Het reservoir moet zijn voorzien van een dampafname-aansluiting, die direct of door middel van een binnenpijp in verbinding staat met de dampkamer en voorzien moet zijn van een afsluiter en aan de binnenzijde van het reservoir zijn voorzien van een doorstroombegrenzer. Indien dit niet mogelijk is moet de doorstroombegrenzer zich aan de intreezijde van de afsluiter bevinden.

#### *Toelichting*

De doorstroombegrenzer aan de intreezijde van de afsluiter moet zijn aangebracht indien het reservoir na 1 januari 1989 is geplaatst of indien na deze datum een herkeuring heeft plaatsgevonden.

#### **7.8.12 Aftapinrichting**

Het reservoir moet zijn voorzien van een doelmatige inrichting voor het aftappen van vloeibaar propaan. Deze aftapmogelijkheid is niet bedoeld als spui-inrichting en moet zijn uitgerust met een terugslagklep of een doorstroombegrenzer met een maximum capaciteit van 1½ maal de te verwachten doorstroomhoeveelheid.





#### *Toelichting*

Aan het bovenstaande is voldaan indien aan de vulaansluitingen binnenpijp is gelast. De vulklep kan in dit geval met behulp van een hulpstuk (zogenaamde “adapter”) als vloeistofaftap worden gebruikt.

#### **7.8.13 Gecombineerde toebehoren**

Het combineren van in dit hoofdstuk genoemde toebehoren is toegestaan.

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

Het reservoir met gemonteerd toebehoren moet door de Dienst voor het Stoomwezen zijn onderzocht.

#### *Toelichting*

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.

Van het onderzoek moeten de bevindingen aan de vergunningverlener worden overgelegd.

#### **7.8.15 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 opnieuw worden onderzocht door de Dienst voor het Stoomwezen.

#### *Toelichting*

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.

Van elk onderzoek moeten de bevindingen aan de vergunningverlener worden overgelegd.

### **7.9 Constructie van verdamper en hun toebehoren**

#### **7.9.1 Algemeen**

Een verdamper bestaat uit een verdamperlichaam en toebehoren. Het verdamperlichaam moet als een toestel onder druk afhankelijk van de bedrijfstemperatuur als drukvat, dampvat of dampketel zijn beoordeeld en gekeurd.

Verdampers moeten geschikt zijn voor propaan en voldoen aan de eisen gesteld in de “Regels” en indien zij als dampvat of -ketel zijn aan te merken tevens voldaan aan de eisen van de Stoomwet. Voor verdampers die als dampketel zijn geklasseerd worden ontheffingen voor laagwaterbeveiligingen enz. gegeven.

#### **7.9.2 Druk**

Voor het bepalen van de beoordelingsdruk moet rekening zijn gehouden met de mogelijk optredende drukken.

De druk moet ten minste 25% hoger zijn dan de beoordelingsdruk van het reservoir waarop de verdamper is aangesloten.



### 7.9.3 Temperatuur

Voor het bepalen van de beoordelingstemperatuur en de laagste in rekening te brengen temperatuur moet rekening zijn gehouden met de mogelijk optredende temperatuur. Tevens moet rekening zijn gehouden met de condities die gelden voor het reservoir waarop de verdamper is aangesloten.

### 7.9.4 Materiaalkeuze

- Het verdamperlichaam moet zijn vervaardigd van koolstofstaal of gelegeerd staal.
- Uitgaande van de overeenkomstig 7.10.2 bepaalde temperaturen 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.

### 7.9.5 Verbindingen

- De uitvoering en keuring van lasverbindingen moeten voldoen aan het gestelde in de "Regels".
- Verbindingen moeten zijn uitgevoerd overeenkomstig tabel 7-1 en 7-II. Het pakkingmateriaal moet zijn uitgevoerd overeenkomstig tabel 7-III.

### 7.9.6 Veiligheidskleppen

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

Deze veiligheidsklep(pen) moet(en) geschikt zijn voor propaan, direct zijn aangesloten op of , nabij de dampafname aansluiting en zijn ingesteld op een druk die ten minste 25% boven de beoordelingsdruk van het reservoir ligt.

De veiligheidskleppen moeten een veilige afvoer hebben.

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

$$Q = 10,66 \times A^{0,82}$$

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

A = het uitwendige oppervlak van het verdamperlichaam en de verwarmingsspiralen in m<sup>2</sup>.

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

### 7.9.7 Regeling

De verdamper moet zijn voorzien van een automatisch werkende inrichting (thermostaat resp. presso-staat) welke voorkomt dat een (tevooren) ingestelde temperatuur, resp. druk wordt overschreden.

Bovengenoemde inrichting dient daartoe de warmtevermindering tijdig te verminderen of te stoppen.

De ingestelde waarde van de temperatuur of druk dient voldoende beneden de waarde van de beoordelingstemperatuur c.q. de beoordelingsdruk van de verdamper te liggen, om een onnodig aanspreken van de beveiliging van de verdamper te voorkomen. Daarnaast dient voorkomen te worden dat de druk en temperatuur in het reservoir onder invloed van de warmtetoevoer in en aan de verdamper de insteldruk van de veiligheid (beoordelingsdruk) en de bijbehorende beoordelingstemperatuur van het reservoir te dicht benadert.

#### *Toelichting*

Deze laatste temperatuur kan maatgevend zijn voor de beoordelingstemperatuur.

### 7.9.8 Pressostaten

In plaats van thermostaten mogen ook pressostaten zijn toegepast.

In dit geval moet de regelpressostaat zijn ingesteld op een druk die lager ligt dan de beoordelingsdruk van de verdamper.

De maximaalpressostaat moet de warmtetoevoer afsluiten en vergrendelen indien de regelpressostaat faalt. De insteldruk van de maximaalpressostaat mag hoger zijn dan die van de regelpressostaat doch ten hoogste gelijk aan de beoordelingsdruk van de verdamper.





### 7.9.9 Voorziening ter voorkoming van vloeistof in het dampleidingnet

De verdamper moet zodanig zijn geconstrueerd of met een voorziening zijn uitgerust dat geen vloeibaar propaan in de leidingen van het na de verdamper ingeschakelde leidingnet kan komen.

Verdampers die aan de uitlaatzijde uitsluitend verbonden zijn met het reservoir mogen zonder een dergelijke voorziening zijn uitgevoerd.

### 7.9.10 Smeltproppen

De verdamper mag niet zijn voorzien van smeltproppen.

### 7.9.11 Stempelplaat

Een verdamper moet zijn voorzien van een plaat van doelmatig corrosiebestendig materiaal waarop de volgende gegevens zijn ingeslagen:

- de naam of het merk;
- het (Stoomwezen) registernummer;
- de datum (maand en jaar) van laatste keuring en het kenmerk van de keuringsinstantie, het medium waarvoor de verdamper geconstrueerd is;
- de effectieve beoordelingsdruk (werkdruk) in bar;
- de effectieve persdruk in bar;
- de minimaal en maximaal toelaatbare temperaturen in °C (K) voor het verdamperlichaam;
- de maximale verdampingscapaciteit in kg/h bij een temperatuur van vloeibaar propaan van 293 K (20°C);
- de nominale belasting in kW (voor gasgestookte verdampers op de calorische bovenwaarde van het toegepaste gas);
- de aard van het medium waarmee de warmte wordt toegevoerd (voor zover van toepassing);
- elektrische gegevens (voor zover van toepassing).

### 7.9.12 Afwerking

De verdamper moet tegen corrosie beschermd zijn. De in- en uitlaatzijde van de verdamper moeten als zodanig zijn aangegeven met duidelijk leesbare opschriften.

### 7.9.13 Verdampers met vloeistof of stoom als verwarmend medium

- Van een met vloeistof of stoom als verwarmend medium werkende verdamper moet het verwarmingscircuit zijn beveiligd tegen te hoog oplopende druk van dat medium.
- Indien een medium is toegepast dat kans geeft op bevriezing, moeten voorzieningen zijn getroffen die lekkage aan het propaangedeelte onmogelijk maken.
- Het verwarmend medium mag niet corrosief en niet giftig zijn.

### 7.9.14 Elektrische verdampers

- In een elektrische verdamper mag de verdampingswarmte uitsluitend via een verwarmingsmedium met elektrisch isolerende eigenschappen op het propaan worden overgebracht.
- De elektrische installatie moet zijn uitgevoerd overeenkomstig de bepalingen voor installaties in ruimten met beperkt ontploffingsgevaar, zoals vermeld in hoofdstuk X van NEN 1010.

### 7.9.15 Gasgestookte verdampers

- Een gasgestookte verdamper moet zijn voorzien van een snel te sluiten afsluiter bijvoorbeeld een plug- of kogelkraan, voor het afsluiten van de gastoevoer naar de aansteekbrander en de hoofdbrander.
- De brander(s) van de verdamper moet(en) zijn voorzien van een beveiliging, die de gastoevoer naar zowel hoofd- als een eventuele aansteekbrander afstuit en vergrendelt zodra de aansteekvlam dooft.
- Onder normale gebruiksomstandigheden mag de vlam niet afblazen, inslaan of doven, mag geen roetvorming optreden en mag de verhouding van de volumina CO/CO<sub>2</sub> in de verbrandingsgassen niet hoger zijn dan 0,02 (giftigheidsindex 2).
- Bij toepassing van atmosferische branders is een regeling van de toegevoerde verbrandingslucht niet toegestaan.
- Branders moeten op eenvoudige wijze kunnen worden gedemonteerd om ze schoon te kunnen maken.
- Het vlambeeld van de branders moet van buitenaf zichtbaar zijn.



- Regelaars en reduceertoestellen moeten, indien zij op of in de nabijheid van de verdamper zijn aangebracht van de vlam zijn gescheiden door een luchtdichte, onbrandbare ommanteling.

#### **7.9.16 Eerste keuring van de verdamper**

De verdamper met zijn toebehoren moet door de Dienst voor het Stoomwezen of door een ingevolge de EEG-kaderrichtlijn 76/767/EEG aangewezen instantie, zijn beproefd en goedgekeurd overeenkomstig het gestelde in de "Regels" en voor zover van toepassing tevens op grond van de Stoomwet. Als teken van goedkeuring moet de datum (maand en jaar) van keuring op de stempelplaat van de verdamper zijn ingeslagen en gemerkt met het kenmerk van de keuringsinstantie.

#### **7.9.17 Herkeuring van de verdamper**

Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, zoals bijvoorbeeld bij wijzigingen of reparaties, doch voor dampketels ten hoogste twee jaar, voor dampvaten ten hoogste vier jaar en voor drukvaten ten hoogste zes jaar nadat de Laatste keuring heeft plaatsgevonden moet de verdamper zijn herkeurd door de Dienst voor het Stoomwezen of een in overleg met deze Dienst aangewezen andere instantie.

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

### **7.10 Constructie van de installatie en de leidingen**

#### **7.10.1 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 bouwsel voldoen aan de NEN 3324.

- 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 niet hoger dan 400 kPa (4 bar).

- 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.

#### **7.10.2 Temperatuur**

Voor het bepalen van de beoordelingstemperatuur en de laagst in rekening te brengen materiaaltemperatuur 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.



### 7.10.3 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.

### 7.10.4 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.

De aanleg van het hogedrukleidingnet moet zijn uitgevoerd door een door de Dienst voor het Stoomwezen geaccepteerde installateur.

#### 7.10.4.1 Materiaalkeuze

Leidingen moeten zijn vervaardigd van deugdelijk materiaal dat in alle opzichten voor de beoogde toepassing geschikt is. In aanmerking komen de materialen genoemd in de tabellen 7-I en 7-II.

#### 7.10.4.2 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.

#### 7.10.4.3 Ontlastkleppen

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

Deze ontlastkleppen die direkt 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).

#### 7.10.4.4 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 verlaag 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.
- Indien het rapport van een door de vergunningverlener aanvaarde deskundige, bijvoorbeeld het KIWA, aantoont, dat de specifieke elektrische bodemweerstand lager is dan 100 Ohm.m moeten stalen leidingen tevens voorzien zijn van een kathodische bescherming.

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

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



### *Toelichting*

De keuring en beproeving moeten omvatten:

- Controle op de vereiste beveiligingen van het leidingsysteem.
- Controle op de toepassing van goedgekeurd toebehoren.
- Hydraulische beproeving met water. (N.B. In bijzondere gevallen kan met toestemming van de Dienst voor het Stoomwezen de hydraulische proefpersing met water worden vervangen door een proefpersing met een andere vloeistof of een gas).

Voor dit doel moet het gehele leidingsysteem met behulp van lucht of een inert gas onder een druk zijn gebracht, die tenminste gelijk moet zijn aan het 1½-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 leidingnet een temperatuursevenwicht is bereikt, mag, gerekend over een waarnemingsperiode van tenminste 20 minuten, geen drukdaling in het leidingnet optreden.

Gedurende de waarnemingsperiode moet de vloeistof- c.q. gasaansluiting zijn afgekoppeld. 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 een door de vergunningverlener aanvaarde deskundige, b.v. het KIWA zijn gekeurd. Indien de leidingen kathodisch zijn beschermd, moet de kathodische bescherming binnen drie maanden na ingebruikname zijn gekeurd. Van de genoemde keuringen moeten de bevindingen aan de vergunningverlener worden overgelegd.

#### 7.10.4.6 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 leidingen met hun toebehoren zijn herkeurd door de Dienst voor het Stoomwezen.

### *Toelichting*

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.
- Hydraulische beproeving met water. (N.B. In bijzondere gevallen kan met toestemming van de Dienst voor het Stoomwezen de hydraulische proefpersing met water worden vervangen door een proefpersing met een andere vloeistof of met een gas),

Voor dit doel moet het gehele leidingsysteem met behulp van lucht of inert gas onder een druk worden gebracht, die tenminste 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 leiding(en) een temperatuursevenwicht is bereikt, mag, gerekend over een waarnemingsperiode van tenminste 20 minuten, geen drukdaling in de leiding(en) optreden.

Gedurende de waarnemingsperiode moet de vloeistof- c.q. gasaansluiting zijn afgekoppeld. Eventuele lekkages moeten worden verholpen waarna het gehele leidingnet opnieuw moet worden beproefd.

Kathodische bescherming van ondergrondse leidingen moet tenminste eenmaal per jaar door een door de vergunningverlener aanvaarde deskundige, b.v. 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 andere deskundigen als hierboven bedoeld, zijn herkeurd, overeenkomstig de, door deze deskundigen 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 de leidingen zijn verplaatst door bijvoorbeeld "opdrijven".



### 7.10.5 Middeldrukleidingen

Direct op de dampafnameafsluiter van het reservoir en indien een verdamper is toegepast, direct achter de verdamper; moet 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, die geaccepteerd is door een certificatie-instelling, die op zijn beurt erkend moet zijn door de Raad voor de Certificatie.

#### 7.10.5.1 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 onder andere de materialen van de tabellen 7-I en 7-II.

#### 7.10.5.2 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 pakkingsmateriaal moet overeenkomstig tabel 7-III zijn. Ondergrondse leidingen mogen niet voorzien zijn van fléns- of schroefdraadverbindingen. Uitzondering hierop zijn kunststofleidingen en overgangen van kunststof op metalen leidingen, met een diameter van ten hoogste DN 50 (2").

#### 7.10.5.3 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.

Voor kathodische bescherming zie 8.1.6.

#### 7.10.5.4 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).  
De afblaascapaciteit van de veerbelaste veiligheidsklep moet ten minste gelijk zijn aan de maximale capaciteit van de drukregelaar tenzij het leidingnet is voorzien van een inrichting die de gastoevoer afsluit en vergrendelt indien de druk hoger is dan 20% van de nominale effectieve druk echter ten hoogste 400 kPa.  
De veerbelaste veiligheidsklep dient zodanig gemonteerd te worden dat op een veilige plaats kan worden afgeblazen, bij voorkeur zo dicht mogelijk bij de drukregelaar.
- 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 minimum werkdruk noodzakelijk voor het goed functioneren van de aangesloten lagedrukregelaar. Deze beveiliging is niet vereist indien alleen gasverbruikstoestellen zijn aangesloten, die zijn voorzien van:



- a. beveiliging met dezelfde functie of
- b. vlambeveiliging.

#### *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.

#### 7.10.5.5 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 gebruiker van de gasinstallatie.

#### *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.

#### 7.10.5.6 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. Direct voor deze drukregelaar moet een afsluiter zijn geplaatst. De drukregelaar moet bij voorkeur buiten geplaatst zijn. Indien de drukregelaar binnen een gebouw is geplaatst moet het gas dat eventueel via de ontluchtingsopening van de drukregelaar ontsnapt, naar de buitenlucht worden afgevoerd.

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

- Op de plaats van opstelling moeten de leidingen en hun toebehoren zijn gekeurd en beproefd door een installateur, die geaccepteerd is door een certificatie-instelling, die op zijn beurt erkend moet zijn door de Raad voor de Certificatie.

#### *Toelichting*

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 tenminste 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 temperatuur evenwicht is bereikt (dat is na ca. 10 minuten) mag, gerekend over een waarnemingsperiode van tenminste 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.

#### 7.10.5.8 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 leidingen met hun toebehoren zijn herkeurd door een installateur, die geaccepteerd is door een certificatie-instelling, die op zijn beurt erkend moet zijn door de Raad voor de Certificatie.

#### *Toelichting*

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 tenminste 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 leiding(en) een temperatuur evenwicht is bereikt (dat is na ca. 10 minuten), mag, gerekend over een waarnemingsperiode van tenminste 20 minuten, geen drukdaling in de leiding(en) 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 tenminste 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".

#### **7.10.6 Lagedrukdienstleidingen**

Bij de overgang van het hoge- of middeldrukleidingnet naar een lagedrukdienstleiding moet een drukregelaar zijn aangebracht als bedoeld in 7.10.5.6 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, die geaccepteerd is door een certificatie-instelling, die op zijn beurt erkend moet zijn door de Raad voor de Certificatie.

##### 7.10.6.1 Materiaalkeuze

- De toegepaste materialen van leidingen moeten zijn voorzien van het GIVEG- en/of KIWA keurmerk. Hiervan mag slechts in overleg met de vergunningverlener worden afgeweken.
- Leidingen moeten zijn vervaardigd van deugdelijk materiaal, dat in alle opzichten geschikt is voor de beoogde toepassing. In aanmerking komen de materialen van de tabellen 7-I en 7-II.

##### 7.10.6.2 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 scheur-



vorming 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").

#### 7.10.6.3 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 verlaag 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.

#### 7.10.6.4 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.

De veerbelaste veiligheidsklep dient zodanig gemonteerd te worden dat op een veilige plaats kan worden afgeblazen.

- 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 minimum werkdruk noodzakelijk voor het goed functioneren van de aangesloten lagedrukregelaar.

Deze beveiliging is niet vereist indien alleen gasverbruiktoestellen zijn aangesloten, die zijn voorzien van:

- a. beveiliging met dezelfde functie, of
- b. vlambeveiliging.

##### *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.

#### 7.10.6.5 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 gebruiker van de gasinstallatie.

##### *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.





#### 7.10.6.6 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 7.10.5.6 nabij het perceel is aangebracht is een afsluiter na de regelaar niet vereist.

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

- Op de plaats van opstelling moeten de leidingen en hun toebehoren zijn gekeurd en beproefd door een installateur die geaccepteerd is door een certificatie-instelling die op zijn beurt erkend moet zijn door de Raad voor de Certificatie.

##### *Toelichting*

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 tenminste 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 temperatuursevenwicht is bereikt (dat is na ca. 10 minuten) mag, gerekend over een waarnemingsperiode van tenminste 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.

#### 7.10.6.8 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 leidingen met hun toebehoren zijn herkeurd door een installateur, die geaccepteerd is door een certificatie-instelling, die op zijn beurt erkend moet zijn door de Raad voor de Certificatie.

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

##### *Toelichting*

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 tenminste 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 leiding(en) een temperatuursevenwicht is bereikt (dat is na ca. 10 minuten), mag, gerekend over een waarnemingsperiode van tenminste 20 minuten, geen drukdaling in de leiding(en) 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 tenminste eenmaal per jaar door een door de vergunningverlener aanvaarde installateur 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 de door de vergunningverlener aanvaarde installateur zijn herkeurd, overeenkomstig de, door de 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.

### 7.10.7 Butaan/propaan pomp

#### 7.10.7.1 Algemeen

- Een propaan/butaanpomp moet:
  - zijn geconstrueerd voor het pompen van propaan/butaan;
  - de goedkeuring hebben van de Dienst voor het Stoomwezen;
  - zijn voorzien van een doelmatig ingestelde overstortklep met een afvoer naar het reservoir waaruit de pomp aanzuigt. Deze klep moet de capaciteit van de pomp bij de ingestelde druk kunnen verwerken;
  - aan de perszijde zijn beschermd door middel van een ontlastklep van voldoende capaciteit, berekend op de uitzetting van de eventuele ingeblokke vloeistof.
- De aansluiting van een leiding aan de pomp moet zodanig zijn uitgevoerd dat in het pomplichaam geen ontoelaatbare mechanische spanningen kunnen optreden.

#### 7.10.7.2 Dompelpomp

Indien een dompelpomp wordt toegepast moet zijn voldaan aan het volgende.

- a. De constructie moet zodanig zijn dat daardoor geen ontoelaatbare belastingen op het reservoir veroorzaakt worden. Daarbij moet niet alleen aan het gewicht van de onderdelen gedacht worden maar ook aan extra mechanische belastingen door het bedrijf, starten of stoppen van de pomp als ook aan mogelijke trillingen.
- b. Dompelpompen moeten gemonteerd en gedemonteerd kunnen worden ook bij een gevuld reservoir. Dat houdt in principe in dat de pomp in een schacht geplaatst is die van het reservoir kan worden afgesloten en waarvan de afdichtflens bij een gevuld reservoir kan worden verwijderd. Op de schacht, of in verbinding daarmee, moet een aansluiting voor de toevoer van stikstof zijn aangebracht. De aansluitingen mogen geen grotere doorlaat hebben dan  $2 \text{ mm}^2$ . De op het schachtdeksel aangesloten leidingen mogen het verwijderen van het deksel niet belemmeren.
- c. Alle leidingaansluitingen uitgezonderd de doorvoeringen volgens e. op de afdichtflens van de schacht met een doorlaat groter dan  $2 \text{ mm}^2$  moeten in de tank voorzien zijn van een doorstroombegrenzer die afgesteld is op ten hoogste 1,5 maal de grootste tijdens normaal bedrijf optredende stroming en voor de pomp op ten hoogste 125 liter per minuut.
- d. Er moeten voorzieningen getroffen zijn om te zorgen dat bij demontage van de pomp uit een gevuld reservoir slechts geringe hoeveelheden propaan/butaan vrij kunnen komen. In principe houdt dit in dat in de pomp en de schacht aanwezig vloeibaar propaan/butaan met behulp van stikstof naar het reservoir teruggedrukt wordt, en dat gecontroleerd wordt dat de afsluiting tussen schacht en reservoir goed afdicht alvorens de afdichtflens van de schacht te verwijderen.
- e. Alle doorvoeringen moeten bij voorkeur in de afdichtflens van de schacht aangebracht worden. Dit betreft:
  1. doorvoeringen van elektrische energie;
  2. doorvoeringen voor bedienings- of beveiligingsleidingen (bijv. stikstof of hydraulische olie);
  3. doorvoeringen voor bedieningsstangen;
  4. doorvoeringen voor roterende assen.



Bij alle doorvoeringen moeten zodanige voorzieningen getroffen zijn dat verhinderd wordt dat bij breuk van het doorgevoerde deel binnen het reservoir dit deel door de doorvoering naar buiten gedrukt wordt en propaan/butaan kan ontsnappen.

De doorvoer van de elektriciteitsleidingen door de afdichtflens van de schacht moet in de damp-ruimte zijn aangebracht en mag niet bestaan uit een rechtstreekse kabeldoorvoer met warmte-afdichting.

De toegepaste doorvoerconstructie (bijv. pennen ingegoten in kunststofplaat) moet typegekeurd zijn door een EEG-keuringsinstantie op elektrische veiligheid bij toepassing in ruimten met gas-ontploffingsgevaar.

De doorgevoerde bedienings- en beveiligingsleidingen moeten van gelegeerd of koolstofstaal zijn vervaardigd en moeten aan beide zijden van de afdichtflens van de schacht over hun gehele omtrek zijn vastgelast.

Er moet voor gezorgd zijn dat geen propaan/butaan kan ontsnappen bij breuk binnen het reservoir van de doorgevoerde leiding.

f. Bedieningsstangen mogen alleen kunnen draaien.

Ze moeten van een afdichtingsconstructie zijn voorzien die het mogelijk maakt een eventuele lekkage te stoppen.

g. Bij de afdichtingsconstructie van roterende assen moeten voorzieningen zijn getroffen die het mogelijk maken om een eventuele lekkage te stoppen. Dit kan door middel van de afsluiter tussen reservoir en schacht. Wanneer daartoe twee afdichtingen in serie geplaatst zijn moet een defect van de eerste kering gesignaleerd worden.

h. De elektrische installatie moet voldoen aan NEN 1010.

Alle op of in het reservoir aangebrachte elektrische apparatuur moet geaard zijn. De geaarde delen van pomp, motor en persleiding moeten zorgvuldig van het reservoir geïsoleerd worden.

De gehele elektrische installatie binnen de schacht (motor, kabels en doorvoer) moet bestand zijn tegen propaan/butaan en tegen mogelijk optredende temperaturen en drukken: 233 K (-40°C); tot 313 K (+40°C); 25 bar.

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

Toelaatbaar buismateriaal	Toelaatbare buisverbindingen	Opmerkingen
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 DN 50	Voor nominale middellijnen van ten hoogste DN 50
2. Stalen draadbuizen 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 hoge drukleidingen 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 ongeplasteerd polyvinylchloride en gechloraard polyetheen (slagvast PVC, PVC/CPE) voorzien van zien van Givegmerk.	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 lage druk leidingen. 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>	Uitsluitend voor ondergrondse en vorstvrij gelegde leidingen met een nominale effectieve druk van ten hoogste 400 kPa (4 bar). Ten minste 1 m vóór de opstallen moet de buis overgaan op een metalen leiding.

**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 soldeer-ring voorzien van 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>	Soldeer ten minste S 50 volgens NEN 1322. Voor middel- en hoge drukleidingen uitsluitend hardsoldeer toepassen volgens NEN 1131. Uitsluitend voor leidingen met een nominale effectieve druk van 400 kPa (4 bar).
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>	Voor nominale middellijnen van ten hoogste DN 50. Uitsluitend voor leidingen met een nominale effectieve druk van 400 kPa (4 bar).
3. Synthetisch rubberen slang met één of meer staaldraaden/of textielinlagen 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**

Type verbinding	Toelaatbaar pakkingmateriaal	Opmerkingen
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	
<b>Asfaltbitumen</b>	a. voorbehandeling : NEN 6901 b. type bekleding : NEN 6910 c. aanbrengen : NEN 3350
<b>Epoxy</b> 1. epoxyverf of epoxykoolteerverf 2. epoxypoeder (inbrandproces, door middel van wervelinteren of elektrostatische spuiten)	a. voorbehandeling : NEN 6901 b. type bekleding : NEN 6905
<b>Polyetheen</b> Voor reservoirs niet toepasbaar.	
Leidingen	
<b>Asfaltbitumen</b>	a. Voorbehandeling : NEN 6901 b. type bekleding : NEN 6910 c. aanleg : NPR 6911
<b>Asfaltbitumenband: (type A)</b>  Wordt ter plaatse aangebracht voor revisie, afdichten van lasnaden of verbindingsstukken en reparatie van kale plekken.	a. voorbehandeling : NEN 6901 b. type bekleding : NEN 6907
<b>Epoxy</b> 1. epoxyverf of epoxykoolteerverf 2. epoxypoeder (inbrandproces, door middel van wervelinteren of elektrostatische spuiten)	a. voorbehandeling : NEN 6901 b. type bekleding : NEN 6905 c. aanleg : NPR 6906
<b>Polyetheen</b> 1. sinteren 2. extrusie met hechtlaag	a. voorbehandeling : NEN 6901 b. type bekleding : NEN 6902 c. aanleg : NPR 6903
<b>Kunststofband: (type C)</b>  Wordt ter plaatse aangebracht voor revisie, afdichten van lasnaden of verbindingsstukken en reparatie van kale plekken	a. voorbehandeling : NEN 6901 b. type bekleding : NEN 6909



## 8. Veiligheidsmaatregelen

### 8.1 Algemeen

#### 8.1.1 Elektrische installatie en gevarenzone-indeling

- Overeenkomstig het Concept Publikatieblad "Gevarenzone-indeling met betrekking tot gasontstekingsgevaar" heen uitgave van het Directoraat-Generaal van de Arbeid, Balen van Andelplein 2, Voorburg) worden 4 gebieden onderscheiden:

**zone 0:** een gebied waar een ontsteekbare atmosfeer voortdurend of gedurende lange perioden aanwezig is. Daarbij moet gedacht worden aan totaal meer dan 1000 uur per jaar;

**zone 1:** een gebied waar de waarschijnlijkheid van de aanwezigheid van een ontsteekbare atmosfeer groot is. Daarbij moet gedacht worden aan 10 tot 1000 uur per jaar;

**zone 2:** voorkomt en indien dit al gebeurt, dan slechts gedurende korte perioden. Daarbij moet gedacht worden aan in totaal minder dan 10 uur per jaar;

**Afwijkend gebied:** in een gevaarlijk gebied kunnen plaatsen voorkomen waar de aanwezigheid van ontstekingsbronnen noodzakelijk en onvermijdelijk is. Een dergelijk gebied wordt afwijkend gebied genoemd. Hier kan gasontstekingsgevaar niet beheerst worden met behulp van gevarenzone-indeling.

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

#### *Toelichting*

Gevarenzone-indeling is alleen toepasbaar in gebieden waar atmosferische condities heersen met betrekking tot druk en zuurstofgehalte.

Dat houdt in dat per definitie geen zone toegekend kan worden aan de dampruimte van propaan/butaanreservoirs.

Ontploffingsgevaar moet daar bestreden worden door het treffen van specifieke, op de situatie toegesneden maatregelen. Deze moeten ten doel hebben te waarborgen dat geen ontstekingsbronnen aanwezig zijn op plaatsen en ogenblikken waarop ontsteekbare gasluchtmengsels aanwezig kunnen zijn. Dergelijke ontsteekbare mengsels zijn in de dampruimte van propaan/butaanreservoirs onvermijdelijk, zowel gedurende het voor de eerste keer vullen na vervaardiging ofwel na herstel of controle ("ingassen"), als tijdens het nalediging gasvrij maken van het reservoir. Het ligt voor de hand om in een dergelijke ruimte alleen elektrisch materieel toe te passen dat geschikt is voor gebruik in zone 1.

- 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.
- Het elektrische deel van de propaaninstallatie moet overeenkomstig NEN 1010 zijn geïnstalleerd en moet weerbestendig zijn uitgevoerd.

### 8.1.2 Afstanden 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.

### Grenswaarden

Met betrekking tot de warmtestralingsintensiteit worden onder andere de volgende grenswaarden gehanteerd<sup>1)</sup>:

- pijngrens, langdurige blootstelling 1 kW/m<sup>2</sup>
- pijngrens, vluchtend 3 kW/m<sup>2</sup>
- pijngrens, 5 seconden blootstelling 10 kW/m<sup>2</sup>
- apparatuur, inclusief reservoirs. 10 kW/m<sup>2</sup>.

Uitgaande van de invloeden van een butaan/propaanbrand op andere objecten, kunnen met behulp van de gegeven grenswaarden de volgende normen voor objecten op het terrein van de inrichting worden opgesteld:

- erfscheidingen, werkplaatsen, kantoren etc. 3 kW/m<sup>2</sup>
- installaties, zoals opslagtanks 10 kW/m<sup>2</sup>.

Uitgaande van de invloed van een brandbaar object, bijvoorbeeld een opslagtank met een brandbare vloeistof of een brandgevaarlijk gebouw, op het butaan/propaanreservoir bedraagt de maximaal toelaatbare stralingsintensiteit op het butaan/propaanreservoir 10 kW/m<sup>2</sup>.

#### 8.1.2.1 Afstanden tot opslag van brandbare vloeistoffen (Plasbrand, fakkelbrand)

##### a. Plasbrand

Wanneer het butaan/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.

<sup>1)</sup> "Model voor Risico-evaluatie van Opslag van Gevaarlijke Stoffen - vloeistoffen en gassen". Rapport van de Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke stoffen en uitgegeven door het Directoraat-Generaal van de Arbeid, Balen u Andelplein 2, Postbus 69, 2270 MA Voorburg.





Met behulp van het rapport CPR 14 “Methoden voor het berekenen van de fysische effecten van het incidenteel vrijkomen van gevaarlijke stoffen” (PGS 2) kan de afstand, tot waar een warmtestraling van  $10 \text{ kW/m}^2$  (maximaal toelaatbaar) kan worden verwacht, worden berekend.

Afbeelding 8-1 geeft het verband aan tussen de benodigde minimum afstand van het reservoir tot de rand van een mogelijke brandpoel en het oppervlak van die poel, waarbij de volgende aannamen zijn gedaan:

- de gemiddelde vlamtemperatuur is  $1073 \text{ K}$  ( $800^\circ\text{C}$ );
- de emissie-coëfficiënt = 1 in de formule van Stefan-Boltzmann;
- de warmtetransmissie-coëfficiënt in lucht = 1;
- de verdamping van de brandende vloeistof bedraagt  $0,092 \text{ kg/m}^2\cdot\text{s}$ ;
- geen wind;
- op grondniveau.

Indien een opslagtank voor brandbare vloeistoffen geplaatst is in een tankput, bepaalt deze tankput de grootte van de mogelijke brandpoel. Indien een opslagtank voor brandbare vloeistoffen niet in een tankput geplaatst is, en ook door de gesteldheid van het terrein noch anderszins een begrenzing aan de mogelijke brandpoel gesteld is, dienen voorzieningen getroffen te worden opdat de brandpoel-oppervlakte binnen bepaalde grenzen blijft.

#### *b. Fakkelfbrand*

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

#### *Toelichting*

De in de tabellen gehanteerde afstanden die zijn gebaseerd op een eventuele fakkelfbrand 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)

Indien het butaan/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 tenminste 30 minuten heeft (volgens NEN 3884 of NEN 3885) en vanaf het reservoir zichtbaar is.

In CPR rapport nr. 8-I betreffende propaan/butaan stations, is dit nader uitgewerkt voor een brand met een temperatuur-tijdverloop volgens de standaard brandkromme.

Hierbij is uitgegaan van een gemiddelde vuurbelasting van  $60 \text{ kg vurehout per m}^2$  vloeroppervlak berekend volgens de bijlage van NEN 3891.

Voorts is als maximaal toelaatbare warmte-instraling voor de flessen of het reservoir een waarde van  $10 \text{ kW/m}^2$  aangehouden. De minimale afstanden zijn voor verschillende openingen gegeven. Indien sprake is van een brand met een ander temperatuurtijdverloop 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 reservoir en leidingen

Ondergrondse reservoir en terpreservoir moeten een gronddekking van minimaal 0,3 m hebben. De gronddekking moet worden beschermd tegen erosie, afschuiven, beschadigingen e.d. De gronddekking boven een blindplaat of een mangatdeksel, moet ten minste 0,2 m bedragen.

Verder moet deze ruimte boven het mangatdeksel droog worden gehouden. Onder het reservoir moet een laag ingewaterd zand met een dikte van ten minste 0,3 m zijn aangebracht. Rondom en aansluitend aan het reservoir moet een ten minste 0,3 m brede ruimte worden opgevuld met schoon zand waaruit stenen, scherpe voorwerpen met een diameter van meer dan 3 mm en andere harde voorwerpen zijn verwijderd om beschadiging van de bekleding van het reservoir tegen te gaan. De mangaten van ondergrondse reservoirs moeten gemakkelijk bereikbaar zijn.

Het reservoir moet tegen opdrijven en tegen verzakken zijn verzekerd op een zodanige wijze, dat de bekleding niet wordt beschadigd en de kathodische bescherming intact blijft. Indien tegen opdrijven een betonnen plaat wordt toegepast mag de hierboven genoemde gronddekking van het reservoir verminderd worden met de dikte van die plaat met dien verstande dat de gronddekking ten minste 0,2 m moet bedragen.

Alle ondergrondse leidingen moeten worden gelegd in een rondom aangebrachte laag schoon zand van ten minste 0,1 m dikte. Ook uit dit zand moeten stenen en andere harde voorwerpen zijn verwijderd. Ondergrondse leidingen moeten voldoende diep worden ingegraven om de te verwachten 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.

#### *Opmerking*

Indien in de directe nabijheid van het reservoir en/of leidingen bomen of struiken aanwezig zijn dan is de kans op beschadiging van bitumenbekleding door wortelingroei aanwezig. Het voorkomen van beschadiging door wortelingroei kan voorkomen worden door het verwijderen van de beplanting of door het nemen van wortelingroeiwerende maatregelen.

Bij het nemen van wortelingroeiwerende maatregelen mogen geen elektrisch afschermende materialen worden toegepast zoals kunststof folies.

### 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 toevoerafsluiting 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 Beveiliging tegen aanrijding

Een butaan/propanareservoir, verdamper 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 afschermdende constructie zijn aangebracht.

Deze constructie moet uitgevoerd zijn als een aanrijdingsbeveiliging.

Deze kan bestaan uit:

- een doelmatige vangrailconstructie volgens de richtlijnen van Rijkswaterstaat ROA-VII (uitgave november '74), 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.

### **8.1.6 Kathodische bescherming**

Indien de specifieke weerstand van de grond op de plaats waar het reservoir komt te liggen minder dan 100 Ohm. m bedraagt, moet het ondergrondse of terpreservoir met de daarop aansluitende 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 erkende deskundige, bijvoorbeeld het KIWA.

Van deze metingen 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 zeeklei, veengronden, gronden met zouthoudend wateren 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 reservoir en 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 van het reservoir mede beschermd tegen corrosie, indien zij elektrisch geleidend verbonden zijn met het beschermde reservoir.

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.

### **8.1.7. Aarding in verband met blikseminslag en statische oplading**

Bovengrondse reservoirs moeten zijn geaard overeenkomstig de richtlijnen gegeven in NEN 1014, in verband met mogelijke blikseminslag.

Het vulpunt moet worden geaard, waarbij de aardingsweerstand kleiner moet zijn dan 1000 Ohm.

In het algemeen zal hiertoe een aardleiding aangebracht moeten worden. Deze kan eventueel gecombineerd worden met een aarding van het reservoir.

Op het vulpunt moet een aansluitstrip of een andere aansluitvoorziening zijn aangebracht. Deze voorziening moet metallisch verbonden zijn met het vulpunt. De elektrische weerstand tussen vulpunt en



aansluitvoorziening moet gering zijn. De tankwagen of de spoorketelwagen moet via deze aansluitvoorziening zijn geaard waarmee tevens een elektrische vereffeningleiding met het vulpunt is aangebracht. Het geaarde vulpunt van de butaan/propanaaninstallatie moet elektrisch geïsoleerd zijn van de ondergronds aangelegde delen van de installatie om elektrische zwerfstromen tijdens laden en lossen tegen te gaan. De isolatoren, die hiervoor gebruikt worden moeten bovengronds gemeten een weerstand hebben van ten minste 100.000 Ohm.

## **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.

Vooraf 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 afstand in de tabellen 8-I of 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 minimum afstanden 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. De gehanteerde grenswaarde met betrekking tot de stralingsintensiteit bij kleinere afstanden mag niet worden overschreden.
- De afstand van 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.

### **8.2.3 Gevarezone-indeling voor elektrisch materieel**

- Een gevarezone-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 vertikaal, 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 minimum afstand zijn aangehouden tussen het reservoir of het vulpunt en afscheidingen respectievelijk openbare wegen.
- In het gezoneerde gebied moet op een voldoende aantal plaatsen op duidelijke wijze door middel van ten minste 50 mm hoge letters zijn aangegeven "ROKEN EN VUUR VERBODEN" of een overeenkomstig genormaliseerd veiligheidssymbool volgens NEN 3011 zijn aangebracht.

### **8.2.4 Gronddekking van reservoirs en leidingen**

Indien het reservoir of 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 door de vergunningverlener aanvaarde deskundige, bijvoorbeeld het KIWA, een kathodische bescherming is vereist, moet de kathodische bescherming voldoen aan 8.1.6.

### 8.2.6 Watersproei-installatie

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

### 8.2.7 Toegankelijkheid voor publiek

Indien het terrein waarop het reservoir is opgesteld toegankelijk is voor het publiek, zoals op recreatie-terreinen, moet rond het reservoir een hekwerk zijn aangebracht. Het hekwerk moet zich bevinden:

- voor bovengrondse reservoirs op een afstand van ten minste 3 m van het reservoir;
- voor terpreservoirs op een afstand van ten minste 1 m van de terpvoet;
- voor ondergrondse reservoirs op een afstand van ten minste 1 m tot de horizontale projectie van het reservoir.

Het hekwerk moet een hoogte bezitten van ten minste 2 m en moet bestaan uit een omrastering van een stevig metaaldraadvluchtwerk, met een maaswijdte van maximaal 50 mm en een draaddikte van minimaal 2 mm. In het hekwerk moet zich in twee tegenover elkaar gelegen zijden 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 beoogde 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 op de bovenaangegeven wijze voor het publiek is afgesloten.

### 8.2.8 Terrein van opstelling

Een goede natuurlijke ventilatie van het terrein, waarop, resp. waarin een reservoir (wanneer het een ondergronds reservoir betreft), 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.

### 8.2.9 Opstelling van bovengrondse reservoirs

Een bovengronds reservoir moet deugdelijk zijn ondersteund door middel van een constructie van beton of metselwerk welke geschikt is om het reservoir gevuld met water te kunnen dragen.

Een bovengronds reservoir voorzien van een aangelaste stalen ondersteuningsconstructie moet zijn opgesteld op een horizontale vlakke harde ondergrond.

- Ondersteuning moet zodanig zijn uitgevoerd dat zij geen te hoge plaatselijke belastingen op de wanden van het reservoir veroorzaken en – voor zover het horizontaal opgestelde reservoirs betreft – een uitzetting en inkrimping van het reservoir ten gevolge van temperatuurveranderingen ongehinderd toelaten. Een goede opstelling van een horizontaal reservoir kan worden verkregen door het reservoir te plaatsen op één vaste en één beweeglijke ondersteuning, waarbij de vaste ondersteuning is aangebracht aan de zijde van het reservoir waar zich de leidingaansluitingen bevinden (zie ook 7.1.12). Bij de toepassing van een spui-inrichting is het voor horizontale reservoirs belangrijk dat deze met een gering afschot in de richting van de spui-aansluiting worden opgesteld.





### 8.2.10 Koppelen van reservoirs

Het koppelen van reservoirs in het hogedruk gedeelte is niet toegestaan, tenzij de volgende voorzieningen zijn getroffen:

- Van de gekoppelde reservoirs moeten zowel de dampfase als de vloeistoffase met elkaar in verbinding staan.
- In de verbindingsleidingen direct na de handbedienbare afsluiters van elk reservoir dienen zowel in de dampleiding als de vloeistofleiding afstandbedienbare afsluiters geplaatst te worden. Deze afstandbedienbare afsluiters moeten automatisch sluiten als de toelaatbare vullingsgraad van het reservoir wordt overschreden.
- Van de reservoirs welke in bedrijf zijn moeten de afsluiters van het reservoir naar de verbindingsleidingen en afsluiters in deze leidingen te allen tijde geopend zijn. Van een reservoir welke niet in bedrijf is moeten minimaal de handbedienbare afsluiters zowel naar de damp- als naar de vloeistofverbindingsleiding gesloten zijn.
- In het geval dat de vullingsgraad is overschreden waardoor de afstandbedienbare afsluiters gesloten zijn mogen deze slechts geopend worden door een deskundige met behulp van speciaal gereedschap. Deze afsluiters mogen onder toezicht van een deskundige niet langer geopend blijven dan nodig is om de inhoud van het reservoir weer op een aanvaardbaar niveau te brengen.
- Behoudens de damp- en vloeistofverbindingsleidingen mogen er geen andere verbindingsleidingen aangebracht worden tussen de reservoirs.  
Damp- en vloeistofvormig propaan voor bedrijfsdoeleinden mag slechts afgenomen worden vanaf de verbindingsleidingen.

Koppeling is alleen toegestaan als de tanks zijn voorzien van een overvulbeveiliging zoals omschreven in 7.7.9.

### 8.2.11 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 bijlagen III en IV worden gevolgd.

Het ledigen van het reservoir zal vrijwel uitsluitend plaatsvinden ten behoeve van transport of keuring.

#### *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.

#### *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) (Stat. 189, 1979) laatstelijk gewijzigd bij besluit van de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat WBJN/26738, Stcrt. 211, 1985.

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

Alvorens tot het invullen 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 dat 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 propaan/butaantankwagens.

Bij het vullen moet de procedure voor het lossen van de tankwagen worden gevolgd overeenkomstig het gestelde in bovengenoemde richtlijn CPR 8-2 (PGS 17) (zie bijlage VI).

### **8.3 Veiligheidsmaatregelen bij het opstellen van verdampers**

#### **8.3.1 Constructie van verdampers**

De constructie van verdampers en hun toebehoren moet voldoen aan het gestelde in 7.9.

#### **8.3.2 Afscherming van een verdamper**

Op plaatsen waar in normale bedrijfstoestand aanraking met het menselijk lichaam mogelijk is, mag de temperatuur niet hoger zijn dan 323 K (50°C) of moet afdoende bescherming zijn aangebracht. Indien de verdamper wordt beschermd door een kast of bouwsel, moeten deze zijn vervaardigd van onbrandbaar materiaal en aan de boven- en onderzijde zijn voorzien van ventilatie-openingen van voldoende doorlaat, die echter ten minste 50 cm<sup>2</sup> moet zijn voor elke opening.

#### **8.3.3 Opstelling van verdampers met vloeistof of stoom als verwarmend medium**

- De verdamper moet op of boven maaiveldhoogte buiten zijn opgesteld op een plaats waar voldoende natuurlijke ventilatie op vloerhoogte aanwezig is en waar verzameling van eventueel lekgas in kuilen of besloten ruimten is uitgesloten.
- Indien de verwarming van het verwarmend medium geschiedt door middel van open vuur moet de warmtebron zijn opgesteld op een afstand van ten minste 15 m van het propaanreservoir en het vulpunt.

#### **8.3.4 Opstelling van gasgestookte verdampers**

- De verdamper moet op of boven maaiveldhoogte zijn opgesteld in de open lucht, op een plaats waar voldoende natuurlijke ventilatie op vloerhoogte aanwezig is en waar verzameling van eventueel lekgas in kuilen of besloten ruimten is uitgesloten.
- De verdamper moet zijn opgesteld op een afstand van ten minste 15 m van het propaanreservoir en van het vulpunt.

#### **8.3.5 Bereikbaarheid**

De verdamper moet te allen tijde onbelemmerd bereikbaar zijn. Binnen een afstand van ten minste 1,5 m van de verdamper mag geen andere materiaal zijn opgeslagen.

#### **8.3.6 Toegankelijkheid voor publiek**

Indien de verdamper geplaatst is op een terrein dat voor publiek toegankelijk is, moet rond de verdamper op een afstand van ten minste 1,5 m een hekwerk zijn aangebracht. Dit hekwerk moet een hoogte bezitten van ten minste 2 m en bestaan uit een omrastering van stevig metaal draadvechtwerk 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 die van binnenuit zonder sleutel kan worden geopend.

#### **8.3.7 Elektrisch materieel**

- Tot een afstand van 5 m, zowel in horizontale als in verticale richting, vanaf de verdamper wordt gerekend met een zone 2 classificatie. Binnen het gezoneerde gebied moet, overeenkomstig rapport R nr. 2, veilig geconstrueerd elektrisch materieel 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 (zie ook 8.1.1).
- Het elektrisch deel van de verdamper moet overeenkomstig NEN 1010 zijn geïnstalleerd en moet weerbestendig zijn uitgevoerd.



### **8.3.8 Afstanden van gasgestookte verdamperen en verdamperen met vloeistof of stoom als verwarmend medium**

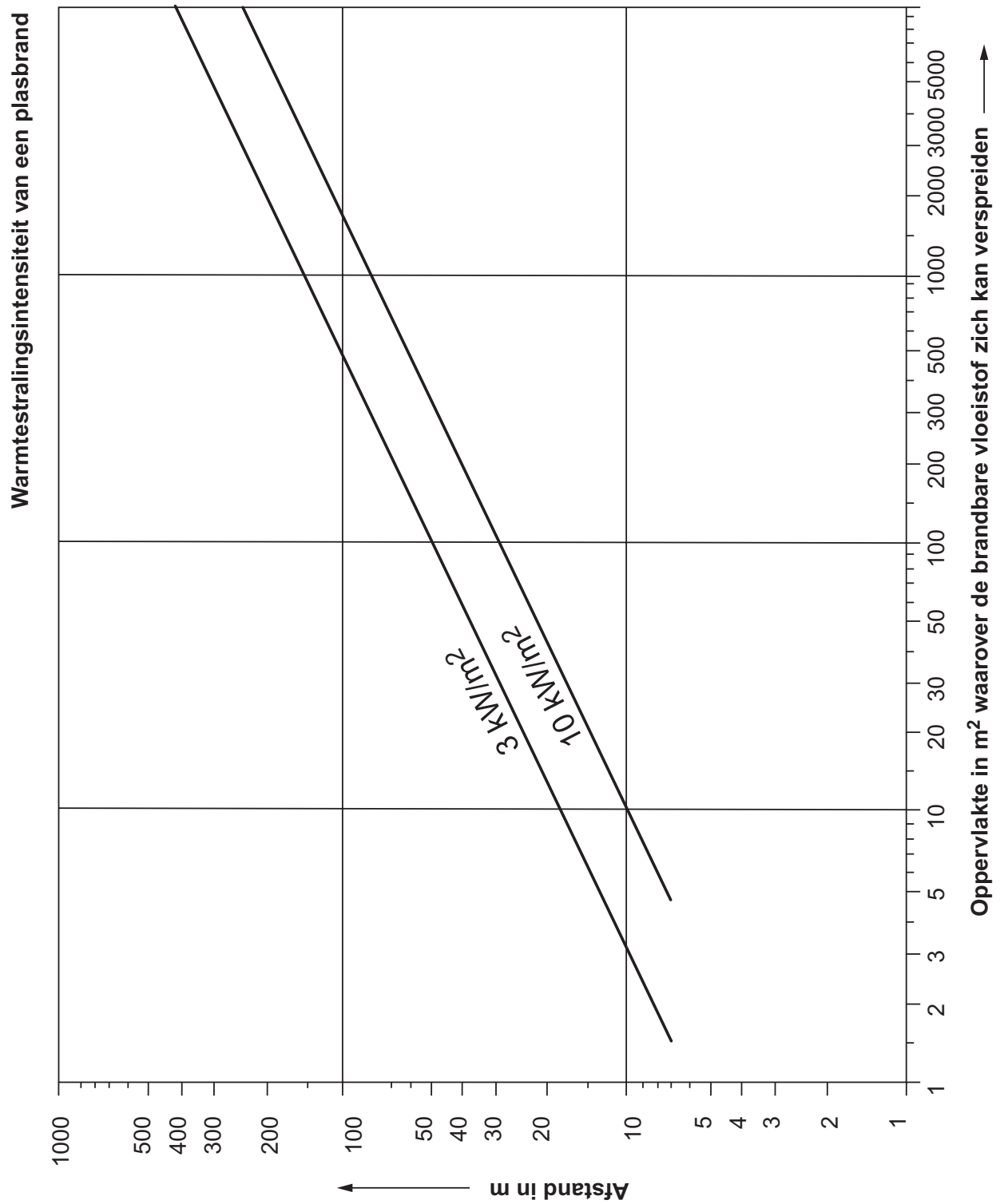
De opstelplaats van een verdampert met vloeistof of stoom als verwarmend medium moet zodanig zijn dat de volgende minimum afstanden zijn aangehouden:

- tot het propaanreservoir en vulpunt: 15 m
- tot houten bouwsels, brandbaar materiaal, open vuur: 7,5 m
- tot gebouwen met een brandwerendheid van ten minste 30 minuten volgens NEN 3884 of 3885: 3 m
- tot kelderopeningen, straatkolken en aanzuigopeningen van ventilatiesystemen gelegen op minder dan 1,5 m boven het maaiveld: 15 m
- tot erfscheidingen, openbare wegen en parkeerterreinen: 5 m



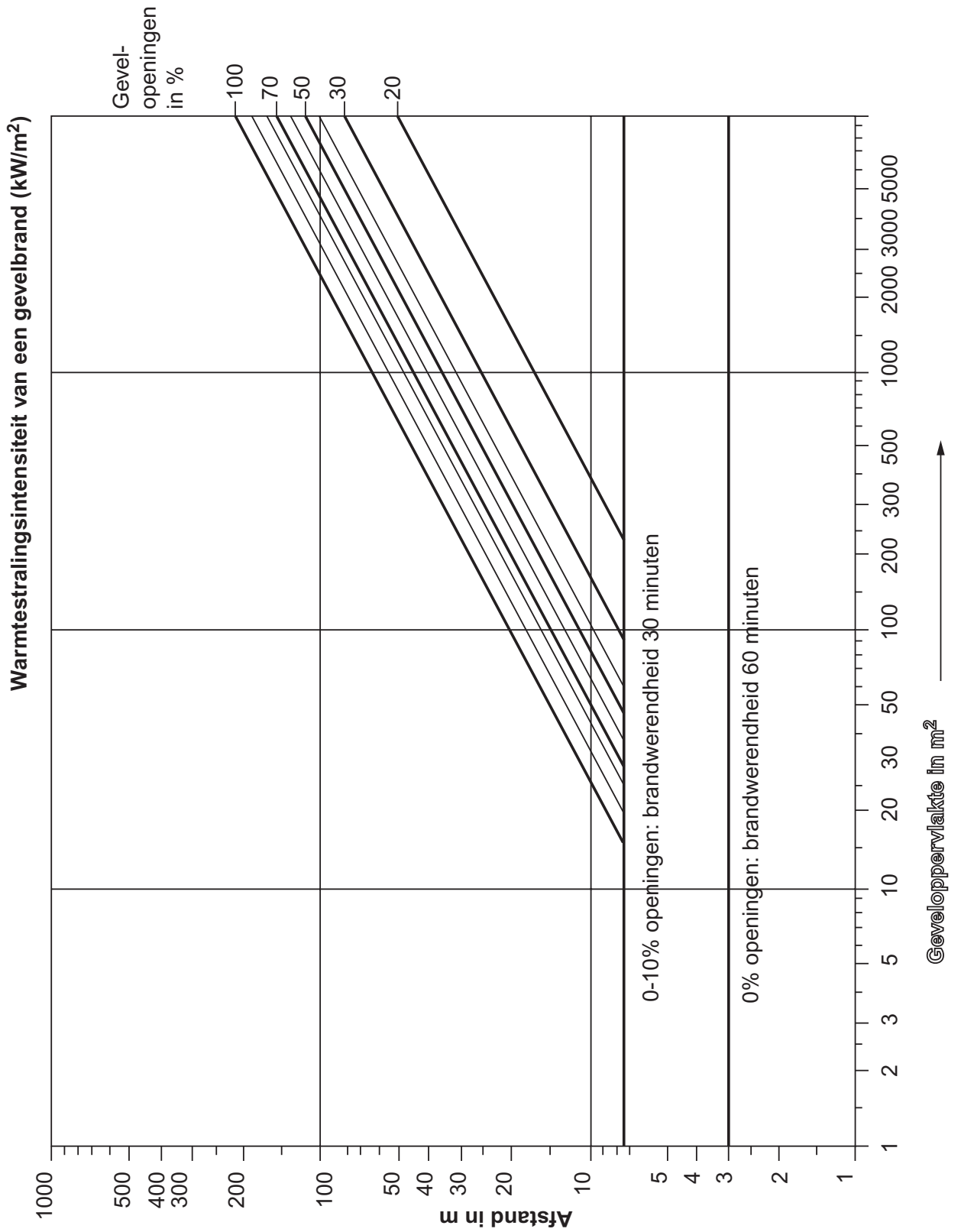


Afbeelding 8-I Oppervlakte in m<sup>2</sup> waarover de brandbare vloeistof zich kan verspreiden  
Warmtestralingsintensiteit van een plasbrand





Afbeelding 8-II Warmtestralingsintensiteit ( $10 \text{ kW/m}^2$ ) van een gevelbrand





**Tabel 8-I Vereiste minimumafstanden van reservoirs, met een inhoud groter dan 5 m<sup>3</sup> waaruit uitsluitend dampvormig propaan wordt onttrokken, tot omringende objecten**

Omgevingsobject	Propaanreservoir	Reservoir zonder brandbescherming	Reservoir met		
			Gronddekking of ingegraven	Brandbeschermende bekleding	Watersproeiinstallatie
Reservoir met brandgevaarlijke stoffen {bv. K <sub>1</sub> , K <sub>2</sub> , K <sub>3</sub> producten}	zonder brandbescherming	afb 8-I(10kW/m <sup>2</sup> ) (b) 7,5 m (a)	7,5 m (a)	7,5 m (a)	7,5 m (a)
	met gronddekking of ingegraven	(d)	(d)	(d)	(d)
	met brandbeschermende bekleding	afb 8-I(10kW/m <sup>2</sup> ) (b) 7,5 m (e)	{d}	(d)	(d)
	afb 8-I watersproeiinstallatie	(10kW/m <sup>2</sup> ) (b) 7,5 m (a)	7,5 m (a)	7,5 m (a)	7,5 m (a)
Reservoir met tot vloeistof verdichte brandgevaarlijke gassen waaruit uitsluitend dampvormig product wordt onttrokken	zonder brandbeschermende bekleding	7,5 m (c)	7,5 m (a)	7,5 m (a)	7,5 m (c)
	met gronddekking of ingegraven	7,5 m (b)	(d)	(d)	7,5 m (b)
	met brandbeschermende bekleding	7,5 m (c)	(d)	(d)	7,5 m (b)
	met watersproeiinstallatie	7,5 m (c)	7,5 m (a)	7,5 m (a)	7,5 m (c)
Reservoir met tot vloeistof verdichte brandgevaarlijke gassen waaruit vloeibaar product wordt afgetapt	zonder brandbescherming	15 m (b)	7,5 m (a)	7,5 m (a)	15 m (b)
	met gronddekking of ingegraven	15 m {b)	(d)	(d)	15 m (b)
	met brandbeschermende bekleding	15 m (b)	(d)	(d)	15 m (b)
	met watersproeiinstallatie	15 m (b)	7,5 m (a)	7,5 m (a)	15 m (b)
Erfafscheiding en openbare wegen		5 m (f)	5 m (f)	5 m (f)	5 m (f)
Woningen, werkplaatsen, kantoren enz. binnen de erfafscheiding		afb 8-II (b) 7,5 m (a)	7,5 m (a)	7,5 m (a)	7,5 m (a)
Opslaggebouwen brandbare stoffen		afb 8-II (b) 7,5 m (a)	7,5 m (e)	7,5 m (a)	7,5 m (a)
Opstelplaats van propaan-tankwagen		15 m (b)	7,5 m (a)	15 m (b)	15 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) = In dit geval is de vereiste minimum afstand tussen het propaanreservoir en een reservoir in de omgeving waarin 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 gevarensone-indeling.



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

Omgevingsobject	Propaanreservoir	Reservoir zonder brandbescherming	Reservoir met		
			Gronddekking of ingegraven	Brandbeschermende bekleding	Watersproeiinstallatie
Reservoir met brandgevaarlijke stoffen (bv. K <sub>1</sub> , K <sub>2</sub> , K <sub>3</sub> producten)	zonder brandbescherming	afb 8-I(10kW/m <sup>2</sup> ) (b)15 m (a)	15 m (a)	15 m (a)	15 m (a)
	met gronddekking of ingegraven	(d)	(d)	(d)	(d)
	met brandbeschermende bekleding	afb 8-I(10kW/m <sup>2</sup> ) (b) 7,5 m (e)	15 m (a)	15 m (a)	15 m (a)
	watersproeiinstallatie	afb 8-I(10kW/m <sup>2</sup> ) (b) 15 m (a)	15 m (a)	15 m (a)	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)	15 m (a)	15 m (a)
	met gronddekking of ingegraven	7,5 m (b)	(d)	(d)	7,5 m (b)
	met brandbeschermende bekleding	7,5 m (b)	(d)	(d)	7,5 m (b)
	met watersproeiinstallatie	15 m (a)	15 m (a)	15 m (a)	15 m (a)
Reservoir met tot vloeistof verdichte brandgevaarlijke gassen waaruit vloeibaar product wordt afgetapt	zonder brandbescherming	15 m (c)	15 m (a)	15 m (a)	15 m (c)
	met gronddekking of ingegraven	15 m (b)	(d)	(d)	15 m (b)
	met brandbeschermende bekleding	15 m (b)	(d)	(d)	15 m (b)
	met watersproeiinstallatie	15 m (c)	15 m (a)	15 m (a)	15 m (c)
Erfafscheiding en openbare wegen		5 m (f)	5 m (f)	5 m (f)	5 m (f)
Woningen, werkplaatsen, kantoren enz. binnen de erfafscheiding		afb 8-II (b) 15 m (a), (g)	15 m (a), (g)	15 m (a), (g)	15 m (a), (g)
Opslaggebouwen brandbare stoffen		afb 8-II (b) 15 m (a), (g)	15 m (a), (g)	15 m (a), (g)	15 m (a), (g)
Opstelplaats van propaan-tankwagen		15 m (c)	15 m (a)	15 m (a)	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 minimum afstand tussen het propaanreservoir en een reservoir in de omgeving waarin een brandgevaarlijk product is opslagen, 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 gevarencategorie-indeling.

(g) = Deze afstand mag worden verkleind tot 7,5 m indien de aangestraalde wand van het gebouw een brandwerendheid heeft van tenminste 60 minuten.



## 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.

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 Bedrijfsvoering bij installaties

#### 9.2.1 Algemeen

Onder installatie wordt in dit verband verstaan een reservoir met een leidingnet dat eventueel is ingericht voor gaslevering aan derden.

#### 9.2.2 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.

#### 9.2.3 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 de onder 9.2.2 voor de beheerder zijn genoemd over op de gebruiker, voor zover zij betrekking hebben op die installatie.



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

De installateur moet voor het aanleggen van een butaan/propanainstallatie zijn aanvaard door een certificatie-instelling, die op zijn beurt erkend moet zijn door de Raad voor de Certificatie.

De installateur moet zorgen voor de oplevering van een veilige installatie, overeenkomstig de voorschriften, 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.

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

De gasleverancier mag uitsluitend afleveren conform de CPR-richtlijn voor propaan/butaantankwagens (CPR 8-2 (PGS 17), bijlage VI).

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.

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

De eigenaar van het reservoir moet zorgen voor het afleveren van een vloeistof ledig reservoir, dat goedgekeurd is door de Dienst voor het Stoomwezen.

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 beschreven procedure.

De eigenaar moet het reservoir goed onderhouden.

Indien een reservoir van terrein van opstelling verwijderd moet worden en daartoe moet worden gelegd, 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 7.7.13.

De eigenaar moet zorgen voor herkeuring van het reservoir binnen de in 7.7.16 en 7.8.15 gestelde termijn, waarbij het reservoir gasvrij moet zijn gemaakt volgens de in bijlage III beschreven procedure.



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

Maatregelen te nemen in geval van brand of ernstige lekkage aan de propaan/butaaninstallatie:

- 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);
- waarschuwde brandweer, tel .....
- waarschuw leverancier, tel .....
- waarschuw omgeving;
- sluit afsluiters gebruikstoestellen.



## **BIJLAGE II Bevoegde overheidsinstanties en wetgeving**

### **1. Algemeen**

Deze bijlage 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 aangetekend 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 vergunningverlenend 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 Brandweezen 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 (WABM)**

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





Beroepsinstantie: de Kroon.

## 2.2 De Hinderwet

Inrichtingen bestemd tot bewaring van propaan hebben een hinderwetvergunning nodig. Ook als de opslag niet de bestemming is van de inrichting, maar onvermijdelijk is voor de uitvoering van het bedrijf, kan bij het gebruik van butaan/propaan in de recreatie de opslag hinderwetplichtig zijn.

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 een 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 de toezicht op de hygiëne van het milieu.
- Het Districtshoofd van de Arbeidsinspectie.

Toezichthoudende instanties:

- Door de Minister van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, de provincie en de gemeenten aangewezen ambtenaren.
- De inspecteur van de Volksgezondheid belast met het toezicht op de hygiëne van het milieu.

Beroepsinstantie:

- De Raad van State, Afdeling voor de Geschillen van Bestuur.

*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). Dit is van belang in verband met het vullen van ledigen van propaanreservoirs door tankwagens.

## 2.3 De Wet op de Ruimtelijke ordening (Wet RO)

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

Toezicht: Inspecteur Ruimtelijke Ordening.

Beroep: de Kroon.



## 2.4 De Kampeernet

De kampeernet heeft onder andere betrekking op de veiligheid van mens en dier op recreatieterreinen. De wettelijke regelingen hiervoor kunnen zijn vastgelegd in de gemeentelijke kampeernetverordening of in een Algemene Maatregel van Bestuur.

Adviseur:

- de Kampeerraad
- de Inspecteur van de Volksgezondheid.

Toezichthoudende instantie:

- door de Minister van Volksgezondheid en Milieuhygiëne en de gemeente aangewezen ambtenaren.

Beroepsinstantie:

- de Gemeenteraad.

## 2.5 De Woningwet

De 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).

## 2.6 De Wet Gevaarlijke Stoffen (WGS)

Op basis van de WGS is het vervoer over de weg, per spoor en over de binnenwateren van gevaarlijke stoffen geregeld.

Het op de WGS stoelende Reglement Gevaarlijke Stoffen bepaalt, dat voor de toepassing van het bij of krachtens dit RGS bepaalde het laden en lossen onder het vervoer mede worden begrepen.

Voorts regelt de WGS het nederleggen tijdens het vervoer, dat wil zeggen "het opslaan, anders dan waarop betrekking heeft een ingevolge de Hinderwet verleende vergunning". De WGS kan dus ook voorwaarden verbinden aan opslag binnen een inrichting, zelfs binnen inrichting waarvoor een Hinderwetvergunning is verleend, maar die vergunning geen betrekking heeft op opslag (van propaan/butaan). In het RGS worden voor het nederleggen nadere voorwaarden gesteld.

De wettelijke uitvoeringsvoorschriften zijn gegeven in:

- voor het vervoer over de weg: het Reglement vervoer over land van Gevaarlijke Stoffen (VLG);
- voor het vervoer over binnenwater: het Reglement betreffende het vervoer over de binnenwateren van gevaarlijke stoffen (VBG);
- voor het vervoer per spoor: het Reglement betreffende het vervoer over de spoorweg van gevaarlijke stoffen (VSG). Dit reglement is gebaseerd op zowel de WGS/RGS als op de Spoorwegwet/Algemeen Reglement Vervoer (ARV).

Deze uitvoeringsvoorschriften schrijven onder meer voor dat tankwagens met gevaarlijke stoffen moeten zijn voorzien van een geldig certificaat van goedkeuring afgegeven door een daartoe bevoegde instantie in het binnenland of in het buitenland als het niet in Nederland geregistreerde transportmiddelen betreft.

De Hoofdafdeling Gevaarlijke Stoffen, Energie en Milieu van het Directoraat-Generaal voor het Vervoer van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat is belast met het beleid en de uitvoering rond de WGS.

Toezichthoudende instantie:

De Commandant en de controleurs van het Korps Controleurs Gevaarlijke Stoffen (KCGS) en de overige in artikel 11, eerste lid (WGS) genoemde ambtenaren.

## 2.7 De Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet)

Met ingang van 1 januari 1983 is de Arbowet 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.



Toezichhoudende: instanties:

De Arbeidsinspectie, andere aangewezen ambtenaren ook van andere ministeries dan van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

Beroepsinstantie:

De Minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

### **2.8 De Gemeentewet, de Brandweerwet en de Rampenwet**

Op grond van deze wetten worden eisen gesteld met het oog op het voorkomen en het bestrijden van brand.

Op grond van de Gemeentewet en/of de Brandweerwet en/of de 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 gemeentelijk of regionale brandweer;
- de Inspectie voor het Brandweerwezen.



### **BIJLAGE III Procedures voor het drukloos en gasvrij maken van butaan/propaaninstallaties**

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 tankwagons 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 V).
4. Verwijdering van zoveel mogelijk vloeibaar product uit het reservoir moet geschieden met behulp van een butaan/propaanpomp of met behulp van een propaancompressor. 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 maximum diameter 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:
    - vullen met wateren gelijktijdig affakkelen of afblazen onder de bij punt 6 genoemde voorwaarden.Alleen als dit niet mogelijk is, dan
    - verder afzuigen met behulp van propaancompressor tot een geringe onderdruk, gevolgd door het doelmatig spoelen met stikstof of een ander inert gas;
    - Indien het reservoir inwendig betreden moet worden, verdient het de voorkeur om het reservoir door middel van vullen met water gasvrij te maken. Eerst moet worden nagegaan of voldoende zuurstof aanwezig is (zie P 69).
  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, op het werk aanwezig zijn. Hiervoor kan de controlelijst overeenkomstig bijlage V dienst doen.



## **BIJLAGE IV Procedure voor het in bedrijf nemen van nieuwe of gasvrij gemaakte butaan/propanaaninstallaties**

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 beoordeling 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 V).
  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 III.

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 V).



## BIJLAGE V Controlelijst

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

### 1. Algemene gegevens

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 :

Waarschuwborden 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 VI

(Uit: CPR-8-2 Richtlijn voor propaan/butaantankwagens)<sup>1)</sup>

### Eerste druk 1985

#### 9.2.3 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 stationaire 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 wegricht-alarmering 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 tankwagen 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 tankwagen 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 maximum niveauaanwijzing; met behulp van de op een lager niveau ingestelde vloeistofstand-aanwijzer kan een vóóralarm 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;

<sup>1)</sup> Deze richtlijn kan als PGS 17 worden gedownload van [www.vrom.nl](http://www.vrom.nl).



- de kast van de tankwagen dient te worden gesloten, waardoor de bekrachtiging van het systeem van de wegrijalarmering, de op afstand bediende 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.



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

Normnummer	Titel
NEN 1010	Veiligheidsvoorschriften voor laagspanningsinstallaties,(installatievoorschriften 1) (met correctieblad juli 1971).
NEN 1014	Bliksemafleider-installaties (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 pijpschroef (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 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.
NPR 6912	Kathodische bescherming.
NEN bundel 9	Normen voor elektrisch materiaal voor plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen.
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 ondergrondste leggen stalen buizen en hulpstukken.
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.
NEN 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.



## BIJLAGE VIII Procedure voor montage/demontage van dompelpompen

1. Schakel de elektrische voeding van de pomp af, verwijderde zekering.
2. Sluit manometer aan op schacht.
3. Sluit stikstoffles aan op schacht, stel reduceerventiel in op een druk die ca. 300 kPa (3 bar) boven de druk in het reservoir ligt maar nooit boven de insteldruk van de veiligheidsklep van het reservoir.
4. Indien nodig moet vloeibaar propaan/butaan in het reservoir worden teruggedrukt.
  - Sluit de persleiding van de pomp, direct op de afdichtflens van de schacht.
  - Open de afsluiter in de propaan/butaantoevoer naar de schacht.
  - Laat stikstof toe in de schacht. Hiermee wordt vloeibaar propaan/butaan uit de schacht gedrukt. Controleer de druktoename op de manometer.
  - Zodra de schacht leeg is (druk in de schacht valt plotseling terug tot reservoirdruk en stikstof ontwijkt hoorbaar door de afsluiter) wordt de afsluiter gesloten en in gesloten stand geborgd.
  - Sluit stikstoftoevoer zodra de druk in de schacht weer is opgelopen tot ca. 300 kPa (3 bar) boven de druk in het reservoir (maar beneden de insteldruk van de veiligheidsklep van het reservoir).
  - Constater dat de druk in de schacht gedurende 15 minuten constant blijft (controle op dichtheid van afsluiter en schacht).

Blijft de druk stijgen, dan laat de afsluiter door of is de schacht lek en moet het gehele reservoir gasvrij worden gemaakt voordat een pomp mag worden gemonteerd of gedemonteerd.

  - Open de afblaasafsluiter en blaas af tot de druk gedaald is tot ca. 200 kPa (2 bar).
  - Constater dat de druk in de schacht gedurende 15 minuten constant blijft; (controle op aanwezigheid van vloeibaar propaan/butaan in de schacht).

Loopt de druk op, dan nogmaals afblazen en controle op constante druk.
5. Verlagen van de propaan/butaanconcentratie in de schacht.
  - Laat stikstof toe in de schacht, tot de druk is opgelopen tot de ingestelde reduceerdruk. Sluit stikstoftoevoer.
  - Open het ventilatiekraantje en blaas af tot ca. 200 kPa (2 bar).
  - Herhaal het toelaten van stikstof en het afblazen nog tweemaal.
  - Laat de afblaasafsluiter open staan.
6. Verwijderde afdichtflens van de schacht nadat is vastgesteld, dat de schacht drukloos is.
7. Monteer/demonteerde dompelpomp.
8. Nadat geconstateerd is dat de tank geen vloeistof meer bevat moet deze elders in de buitenlucht met de opening van de afsluiter naar beneden worden opgeslagen. Sluit de afsluiter in de persleiding van de pomp direct op de afdichtflens van de schacht. Sluit de manometer aan op de schacht. Sluit de afblaasafsluiter.
9. Verlaag het zuurstofgehalte in de schacht door driemaal stikstof toe te laten en vervolgens af te blazen overeenkomstig stap 5.

Controleer bij de eerste stikstoftoevoer dat bij gesloten afsluiters de druk in de schacht gedurende 15 minuten constant blijft.

Indien dit niet het geval is moet het lek (flens of afsluiters) worden opgespoord en verholpen voordat propaan/butaan in de schacht mag worden toegelaten.
10. Ingebruikname.

Open de afsluiter in de propaan/butaantoevoer naar de schacht en borg deze in geopende stand. Open de afsluiter in de persleiding van de pomp direct op de afdichtflens van de schacht. Constater dat de manometers van het reservoir en de schacht weer dezelfde druk aangeven. Sluit de pomp elektrisch aan en controleer deze op de correcte werking. Verwijder de stikstoftoevoer en (evt.) de schachtmanometer.