

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

18

Distributiedepots voor LPG



PUBLICATIREEKS
GEVAARLIJKE STOFFEN

Publicatierreeks Gevaarlijke Stoffen 18

Distributiedepots voor LPG

(Butaan, propaan en hun mengsels)

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 18 is ongewijzigd ten opzichte van de voormalige CPR-richtlijn 8-3.

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 Ordening en 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 LPG-distributiedepots.

Door de Arbeidsinspectie zal deze richtlijn op dezelfde wijze worden gehanteerd als de door deze dienst uitgegeven publicatiebladen. De uitgave en distributie van deze richtlijn wordt verzorgd door het Directoraat-Generaal van de Arbeid.

's-Gravenhage, maart 1991

De Directeur-Generaal van de Arbeid

w.g. Ir. A.J. de Roos



Inhoudsopgave

1.	Inleiding	11
2.	Doel en functie van CPR-richtlijnen	14
3.	Definities	16
4.	Productinformatie	18
	Tabel 4-I	19
	Afbeelding 4-I	20
	Afbeelding 4-II	21
	Afbeelding 4-III	22
	Afbeelding 4-IV	23
	Afbeelding 4-V	24
5.	EHBO	25
5.1	Bij zuurstoftekort	25
5.2	Na contact van vloeibaar LPG met de ogen	25
5.3	Na contact van vloeibaar LPG met de huid	26
5.4	Bij verbranding	26
6.	Noodplan	27
6.1	Noodplan	27
6.2	Hulpverlening	27
7.	Bevoegde overheidsinstanties	28
8.	De inrichting van een depot	30
8.1	Algemene voorzieningen	30
8.1.1	Terreinafscheiding	30
8.1.2	Toegangen en wegen	30
8.1.3	Afvoer van drainage en hemelwater	31
8.1.4	Afvoer van blus en koelwater	31
8.1.5	Verlichting	31
8.2	Situering en opstelling van reservoirs	31
8.2.1	Algemeen	31
8.2.2	Afstanden van LPG-reservoirs tot brandbare objecten	32
8.2.2.1	Afstanden tot reservoirs met tot vloeistof verdichte brandbare gassen: fakkelbrand	32
8.2.2.2	Afstanden tot opslagen van brandbare vloeistoffen: plasbrand	33
8.2.2.3	Afstand tot gebouwen en opslagen van brandbare vaste stoffen	33
8.2.3	Afstanden tot gebouwen en brandbare opslagen (gevelbrand)	33



8.2.4	Afstand tot LPG-reservoirs meten zonder brandbescherming	34
8.2.5	Gronddekking van reservoirs	34
8.2.6	Brandbeschermende bekleding	35
8.2.7	Watersproei-installatie	35
8.2.8	Ondersteuning fundatie	35
8.2.9	Opstelling van een bovengronds reservoir	35
8.2.10	Opvangputten	35
8.3	Situering en opstelling van het leidingsysteem	36
8.3.1	Algemeen	36
8.3.2	Ondersteuning van leidingen	36
8.3.3	Ondergrondse leidingen	36
8.3.4	Opstelling van pompen en compressoren	36
8.4	Situering van laad- en losplaatsen	37
8.4.1	Algemeen	37
8.4.2	laad- en losplaats van tankwagens	37
8.4.3	laad- en losplaats van spoorketelwagens	37
8.4.4	laad- en losplaats van tankschepen	37
8.5	Situering van kantoor en bedrijfsgebouwen	38
8.5.1	Algemeen	38
8.5.2	Bedrijfsgebouwen	38
8.5.3	Opslaggebouwen	38
8.5.4	Voorzieningen voor het vullen van flessen	38
8.5.5	Het drukloos en gasvrij maken van reservoirs	38
8.5.6	Inrichting voor het herkeuren van flessen en/of reservoirs	38
8.5.7	Inrichting voor reparatie van flessen en/of reservoirs	39
	Afbeelding 8-I	39
	Afbeelding 8-II	40
	Afbeelding 8-III	41
	Afbeelding 8-IV	42
	Tabel 8-I	43
9.	Veiligheidsmaatregelen	44
9.1	Algemeen	44
9.2	Gevarenzone-indeling voor elektrisch materieel	44
9.3	Elektrisch materieel	45
9.4	Kathodische bescherming	45
9.5	Aarding in verband met blikseminslagen statische oplading	46
9.6	Noodverlichting	46
9.7	Brandbestrijding	46
9.7.1	Algemeen	46



9.7.2	Watersproei-installatie	46
9.7.3	Gas- en branddetectie	46
9.7.4	Noodknopsysteem	47
9.7.5	Voorzieningen voor blus- en koelwater	47
9.7.6	Brandblustoestellen	48
9.7.7	Toegankelijkheid	48
9.7.8	Informatiebord	48
9.8	Trappen, bordessen, ladders, loopbruggen en leuning	49
9.9	Zakkingsmeting van terpreservoirs en ondergrondse reservoirs	49
10.	Constructie van stationaire reservoirs en hun toebehoren	50
10.1	De constructie van cilindrische ondergrondse reservoirs	50
10.1.1	Algemeen	50
10.1.2	Toelaatbare vullingsgraad	50
10.1.3	Druk	50
10.1.4	Temperatuur	50
10.1.5	Materiaalkeuze	51
10.1.6	Lasverbindingen	51
10.1.7	Aantal en plaats van de aansluitingen	51
10.1.8	Mangate, ontluchtingsopening en openingen met een nominale diameter van ten minste 150 mm (DN 150)	51
10.1.9	Flenzen	52
10.1.10	Flenspakking	52
10.1.11	Stempelplaat	52
10.1.12	Uitwendige bekleding	52
10.2	Constructie van cilindrische terpreservoirs	53
10.2.1	Algemeen	53
10.2.2	Toelaatbare vullingsgraad	53
10.2.3	Druk	53
10.2.4	Temperatuur	53
10.2.5	Materiaalkeuze	54
10.2.6	Lasverbindingen	54
10.2.7	Aantal en plaats van de aansluitingen	54
10.2.8	Mangate, ontluchtingsopening en openingen met een nominale diameter van ten minste 150 mm (DN 150)	54
10.2.9	Flenzen	55
10.2.10	Flenspakking	55
10.2.11	Stempelplaat	55
10.2.12	Ondersteuning	55
10.2.13	Uitwendige bekleding	55



10.3	Constructie van cilindrische bovengrondse reservoirs	56
10.3.1	Algemeen	56
10.3.2	Toelaatbare vullingsgraad	56
10.3.3	Druk	56
10.3.4	Temperatuur	56
10.3.5	Materiaalkeuze	57
10.3.6	Lasverbindingen	57
10.3.7	Aantal en plaats van de aansluitingen	57
10.3.8	Mangaf ontluchtingsopening en openingen meteen nominale diameter van ten minste 150 mm (DN 150)	57
10.3.9	Flenzen	58
10.3.10	Flenspakking	58
10.3.11	Stempelplaat	58
10.3.12	Ondersteuning	58
10.3.13	Afwerkingen brandbeschermende bekleding	59
10.4	Constructie van bolvormige bovengrondse reservoirs	59
10.4.1	Algemeen	59
10.4.2	Toelaatbare vullingsgraad	59
10.4.3	Druk	60
10.4.4	Temperatuur	60
10.4.5	Materiaalkeuze en wanddikte	60
10.4.6	Lasverbindingen	60
10.4.7	Aantal en plaats van de aansluitingen	60
10.4.8	Flenzen	61
10.4.9	Flenspakking	61
10.4.10	Stempelplaat	61
10.4.11	Ondersteuning fundatie	61
10.4.12	Afwerkingen brandbeschermende bekleding	62
10.5	Toebehoren van een reservoir	62
10.5.1	Algemeen	62
10.5.2	Materiaalkeuze	62
10.5.3	Afwerkingen corrosiebescherming	62
10.5.4	Veiligheidskleppen	62
10.5.5	Afsluiters	63
10.5.6	Doorstroombegrenzers en terugslagkleppen	64
10.5.7	Vloeistofstandaanwijzer en bewaking van vullingsgraad	64
10.5.8	Meters	65
10.5.9	Spui-inrichting	65
	Tabel 10-I	65
	Tabel 10-II	66



	Tabel 10-III	66
	Tabel 10-IV	67
11	Leidingsysteem en toebehoren	68
11.1	Algemeen	68
11.2	Druk	68
11.3	Temperatuur	68
11.4	Materiaalkeuze	68
11.5	Verbindingen	69
11.6	Flenzen en flenspakking	69
11.7	Afwerkingen corrosiebescherming	69
11.8	Afsluiters	69
11.9	Doorstroombegrenzers en terugslagkleppen	70
11.10	Filters	70
11.11	Meters	70
11.12	Ontlastkleppen	70
11.13	Thermische expansie	71
11.14	LPG-pomp	71
11.14.1	Algemeen	71
11.14.2	Dompelpomp	71
11.15	LPG-compressor	72
11.16	Laad- en losarmen	72
11.17	Laad- en losslangen	73
11.18	Slangkoppelingen	73
11.19	Afblaasvoorziening	73
11.20	Voorzieningen voor het vullen van flessen	73
12.	Laad- en losvoorzieningen	74
12.1	Algemeen	74
12.2	Voorzieningen voor het laden en lossen van een tankwagen	74
12.3	Voorzieningen voor het laden en lossen van een spoorketelwagen	74
12.4	Voorzieningen voor het laden en lossen van een tankschip	75
13	Bedrijfsvoering	76
13.1	Algemeen	76
13.2	Beheer	76
13.3	Ontgassen en ingassen	76
13.4	Procedures voor het laden en lossen	76
13.4.1	Laden en lossen van tankwagens	76
13.4.2	Laden en lossen van spoorketelwagens	79



13.4.3	Laden en lossen van tankschepen	81
13.5	Werkvergunning	83
13.6	Installatieboek	84
13.7	Verantwoordelijkheden	85
14.	Inspectie, Onderhoud, Reparatie en Wijzigingen	86
14.1	Inspectie	86
14.1.1	Eerste keuring van een reservoir	86
14.1.2	Herkeuring van een reservoir	86
14.1.3	Eerste keuring van de uitwendige corrosiebeschermende bekleding	86
14.1.4	Herkeuring van de uitwendige corrosie-beschermende bekleding	86
14.1.5	Eerste keuring van de brandbeschermende bekleding	87
14.1.6	Herkeuring van de brandbeschermende bekleding	87
14.1.7	Eerste keuring van het toebehoren van een reservoir	87
14.1.8	Herkeuring van het toebehoren van een reservoir	87
14.1.9	Eerste keuring van de leidingen en hun toebehoren	88
14.1.10	Herkeuring van de leidingen en hun toebehoren	88
14.1.11	Onderhoudsinspectie	89
14.2	Onderhoud	89
14.3	Reparatie en wijzigingen	89
Bijlage I	Wetgeving	91
Bijlage II	Procedures voor het drukloos en gasvrijmaken van LPG-installaties en LPG-transportmiddelen	94
Bijlage III	Procedure voor het in bedrijf nemen van nieuwe of gasvrij gemaakte LPG-installaties en LPG-transportmiddelen	96
Bijlage IV	Controlelijst	97
Bijlage V	Watersproei-installatie	99
Bijlage VI	Procedure voor montage/demontage van dompelpompen	103
Bijlage VII	VSG Bijlage 2. Aanvullende voorschriften. Aanhangsel XI, Rn 2.7. I 0 NE, nieuwe verbeterde tekst	105
Bijlage VIII	Voorbeeld van het noodplan	106



1. Inleiding

Deze richtlijn heeft betrekking op onder druk vloeibaar gemaakte koolwaterstoffen: butaan, isobutaan, propaan, propaan en mengsels daarvan. Als verzamelnaam voor deze producten zal de term LPG gebruikt worden; een afkorting van de Engelse naam Liquefied Petroleum Gas. Hieronder vallen dus in dit verband ook de producten handelsbutaan en handelspropaan. In het spraakgebruik wordt onder LPG vaak alleen het mengsel van butaan en propaan verstaan dat als motorbrandstof verkocht wordt in wegtankstations. Dit mengsel kan beter aangeduid worden als "autogas".

Door de intrede van het autogas en doordat in den lande een grotere behoefte was ontstaan aan opslag van propaan in reservoirs (bulkopslag) in plaats van in flessen (flessegas) werd het economisch noodzakelijk in de regio distributiedepots op te richten. Hierdoor werd het mogelijk om de verbruikers niet uitsluitend te bevoorraden met tankwagens die op de raffinaderijen werden beladen doch eveneens met, veelal kleinere, tankwagens die op de distributiedepots werden beladen en die in de regio werden gestationeerd. Naast de flessenvuldepots die geschikt gemaakt werden voor het beladen van tankwagens werden en worden distributiedepots opgericht voor het beladen van tankwagens en/of spoorwagens. Voor de bevoorrading van een distributiedepot kan gebruik worden gemaakt van zowel tankwagens als spoorwagens en tankschepen. Een distributiedepot kan dienst doen als:

- beladingsplaats voor tankwagens die in de regio zijn gestationeerd;
- plaats waar tankwagens eventueel bijgeladen kunnen worden;
- buffervoorraad voor het geval de normale aanvoer stagneert of tijdelijk uitvalt;
- opslagvoorraad voor het bevoorraden van andere depots;
- opslagvoorraad ten behoeve van het vullen van flessen;
- installatie voor het samenstellen van mengsels van butaan en propaan.

Deze richtlijnen zijn uitsluitend van toepassing voor distributiedepots waar de opslag onder druk geschiedt en de grootte van de stationaire opslagcapaciteit minimaal 50 m³ en maximaal 10.000 m³ bedraagt.

De stationaire opslaginstallatie kan bestaan uit:

- cilindrische ondergrondse reservoirs;
 - cilindrische terpreservoirs;
 - cilindrische bovengrondse reservoirs;
 - bolvormige bovengrondse reservoirs;
- of een combinatie van deze reservoirtypen.

Voor de bevoorrading van het distributiedepot alsmede voor de afvoer van het product zijn één of meer laad- en losplaatsen aanwezig. Verder zijn er voorzieningen aanwezig voor het verplaatsen van butaan, propaan of hun mengsels.



Behalve op technische richtlijnen wordt in deze richtlijn tevens ingegaan op technisch-organisatorische maatregelen zoals laad- en losprocedures en opleiding. Bij het opstellen van deze richtlijn zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Het meest wezenlijke aan opslag en overslag van butaan, propaan en LPG verbonden gevaar is dat van brand en ontploffing. Wanneer het onder druk staand product door defecten in de installatie ontsnapt kan het, met lucht gemengd, een explosief gasmengsel geven dat reeds door zeer kleine energiehoeveelheden ontstoken kan worden. Naarmate bij een ontsnapping grotere hoeveelheden betrokken zijn worden de gevolgen van een mogelijk daarop volgende brand of ontploffing ernstiger. Uitgangspunten bij de inrichting, het ontwerp, de constructie, de bedrijfsvoering, het onderhoud en reparatie van een LPG-distributiedepot zijn daarom:

- Het depot moet zodanig zijn ingericht dat het vrijkomen van LPG waar mogelijk wordt voorkomen.
- Wanneer LPG uit de installatie vrijkomt, moet de vrijkomende hoeveelheid zo veel mogelijk worden beperkt door maatregelen als:
 - compartimentering van de installatie en afsluiting van het lekkende deel,
 - beperking van de mogelijke uitstroomhoeveelheden.
- Uit de installatie vrijgekomen LPG moet op een veilige wijze worden afgevoerd.
- Op plaatsen waar de kans bestaat dat LPG vrijkomt of waar zich elders vrijgekomen LPG kan bevinden mogen geen ontstekingsbronnen voorhanden zijn.
- Wanneer LPG vrijkomt moet dat automatisch en op betrouwbare wijze worden gedetecteerd en passende maatregelen worden genomen.
- Het uitbreken van brand moet automatisch en op betrouwbare wijze worden gedetecteerd, waarna passende maatregelen moeten worden genomen.

In de richtlijn zijn de grootheden vermeld in SI-eenheden. Bij verwijzing naar normen (bv. NEN) is uitgegaan van de laatste uitgave hiervan die ten tijde van de publicatie van deze richtlijn beschikbaar zijn. Bij latere uitgaven van deze normen kan in het algemeen worden aangenomen dat de verwijzing naar deze latere uitgave bedoeld is.

De voorliggende richtlijn werd voorbereid door een werkgroep bestaande uit leden van de subcommissie Propaan en enkele specifiek bij het onderwerp betrokken deskundigen.

De werkgroep heeft thans de volgende samenstelling:

ir. H. Ens, voorzitter	– Directoraat-Generaal van de Arbeid
ir. J. Jeulink, secretaris	– 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. Jansen	– Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (VVG)
ing. J.W. v. Kriegenbergh	– Directoraat-Generaal Milieubeheer
ing. H.J. Laumen	– Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (VVG)
P. Palsenbarg	– Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (VVG)
ing. H.G. Roodbol	– Inter Provinciaal Overleg Milieu (IPO-M)
ing. E.C.C.M. van Schendel	– Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG)
ing. Th.M.J.F. van Thiel	– Secretaris Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (VVG)

De Subcommissie Propaan heeft thans de volgende samenstelling;

ir. W.J.M. v. Dijk	– Inspectie voor het Brandweerwezen (voorzitter)
ing. A.J. Muyselaar	– Directoraat-Generaal Milieu beheer (secretaris)
ir. H. Ens	– Directoraat-Generaal van de Arbeid
ing. P. Vogelaar	– Dienst voor het Stoomwezen
ing. A.J.M. Janssen	– Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG)
ing. J.W. v. Kriegenbergh	– Directoraat-Generaal Milieubeheer
ing. J.B. Krul	– Vereniging van de Nederlandse Aardolie-industrie (VNA)
ing. A.W. Peters	– Directoraat-Generaal voor het Vervoer
mr. ir. K. Posthuma	– Cie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen (CPR)
ing. H.F. Spaas	– Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (WG)
J.J.T. Visser	– Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (VVG)



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

's-Gravenhage, maart 1991

De voorzitter van de Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen.

Ir. C.A.W.A. Husmann



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 Ordeningen 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 zeker 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 ondermeer 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, dieren 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)¹⁾ of in specifieke situaties waarin sprake is van grote risico's, op de beste bestaande technieken (best technical means)²⁾. Teneinde tot een goede afwegingen 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.

- ¹⁾ Beste uitvoerbare technieken (best practicable means): die technieken waarmee, rekening houdend met economische aspecten, dat wil zeggen uit kosten oogpunt aanvaardbaar te achten voor een normaal renderend bedrijf, de grootste reductie van het risico wordt verkregen.
- ²⁾ Beste bestaande technieken (best technical 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

Butaan

Een product, hoofdzakelijk bestaande uit butaan, buteen en isobutaan, waarvan de dampspanning bij 343 K (70°C) ten hoogste 1100 kPa (11 bar) bedraagt. (Handelsbutaan)

Distributiedepot

Een inrichting waar tot vloeistof verdicht butaan, propaan of LPG onder druk worden aangevoerd, opgeslagen en afgevoerd met een opslagcapaciteit van minimaal 50 m³ en maximaal 10.000 m³ en met een functie als beschreven in de inleiding.

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 de druk in kPa (bar) wordt gegeven is de *absolute* druk bedoeld, tenzij anderszins blijkt.

Onder *effectieve druk* wordt verstaan de druk die gelijk is aan de absolute druk, verminderd met de omgevingsdruk. De effectieve druk is positief voor overdruk en negatief voor onderdruk.

Ingassen

Het op veilige wijze toevoeren van LPG in een gasvrij reservoir en/of leidingsysteem en de gasconcentratie, brengen op een waarde die ruim boven de bovenste explosiegrens ligt.

Inhoud

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

LPG (Liquefied Petroleum Gas)

Een product bestaande uit (handels)butaan, (handels)propaan alsmede mengsels van deze producten.

“Mobil-curve”

Een diagram waarin een tijd-temperatuurrelatie is vastgelegd, zoals is beschreven door J.H. Warren en A.A. Corona in “This method tests fire-protective coatings” en is gepubliceerd in “Hydrocarbon Processings”, uitgave januari 1970. Deze tijd-temperatuurrelatie is representatief voor een brand van brandbare vloeistoffen. Volgens het diagram wordt na 5 minuten een temperatuur bereikt van 1203 K (930°C), na 30 minuten 1373 K (1100°C) en na 60 minuten 1423 K (1150°C). Daarna neemt de temperatuur langzaam toe tot 1473 K (1200°C).



Ondergronds reservoir

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

Ontgassen

Het op veilige wijze terugbrengen en houden van de gasconcentratie in een reservoir en/of leidingstelsysteem tot een waarde die niet meer bedraagt dan 10% van de onderste explosiegrens en waarborgen dat de gasconcentratie deze grenswaarde niet overschrijdt.

Ontlastklep

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

Propana

Een product, hoofdzakelijk bestaande uit propaan en propeen met geringe hoeveelheden ethaan, butanen en butenen, waarvan de dampspanning bij 343 K (70°C) ten hoogste 3100 kPa (31 bar) bedraagt. (Handelspropana)

“Regels”

Onder “Regels” wordt in deze richtlijn 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.

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

Terpreservoir

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

Terreingrens

De grens van het terrein waarbinnen alle voorzieningen ten behoeve van het distributiedepot zich bevinden en alle activiteiten plaatsvinden. Het terrein binnen de terreingrens kan worden verdeeld in:

“Gebied A”

Dat gedeelte van het terrein gelegen binnen een afstand van 15 m van plaatsen waar LPG aanwezig is of kan vrijkomen, zoals opslag reservoirs, pompen en compressoren, laad- en losplaatsen en de opstelplaats of ligplaats van tankwagens, spoorwagengereedschappen resp. tankschepen.

“Gebied B”

Dat gedeelte van het terrein dat buiten “gebied A” ligt.

Terugslagklep

Een afsluitorgaan dat het terugstromen van product verhindert.

Toebehoren

Technische voortbrengselen die dienen om het gebruik van het reservoir en het leidingstelsysteem mogelijk te maken of om het veilig gebruik ervan te bevorderen. Toebehoren omvat dus afsluiters, drukbeveiligingen, pompen, manometers, meettoestellen, regelapparatuur e.d.

Veiligheidsklep

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

Vulinhoud

Het volume LPG in vloeistoffase waarmee een reservoir ten hoogste gevuld mag zijn, direct na de vulhandeling.



4. Productinformatie

Propaan en butaan worden onder andere verkregen bij destillatie van ruwe aardolie en uit aardgas, De fysische, chemische en toxicologische eigenschappen van zuiver propaan en butaan zijn gegeven in tabel 4-I en in de afbeeldingen 4-I, II, III, IV en V, In bovengenoemde afbeeldingen zijn eveneens gegevens van handelspropaan en handelsbutaan opgenomen.

Opmerkingen bij Tabel 4-I

a. Temperatuur en druk

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

b. Dampdichtheid

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

c. Brandbaarheid en explosiviteit

LPG is brandbaar. Vrijkomend vloeibaar LPG gaat zeer snel over in gasvorm. Door dispersie van het gas kunnen zich grote hoeveelheden koude nevels en explosieve LPG/luchtmengsels vormen. Deze kunnen zich over een grote afstand verspreiden. De volumevergroting van 1 liter vloeistof naar damp bij 100 kPa (1 bar) en 273 K (0°C) is voor propaan circa 260-voudig en voor butaan circa 220-voudig. Omdat het gas zwaarder is dan lucht, zal het zich op bodemhoogte verspreiden (zie opmerking b.). Het explosieve mengsel kan daarom ook op afstand van de bron ontstoken worden, bijvoorbeeld door hete oppervlakken, vonken of open vuur. Ook tengevolge van electrostatische ontladingen (vonkjes) kan het explosieve mengsel ontstoken worden.



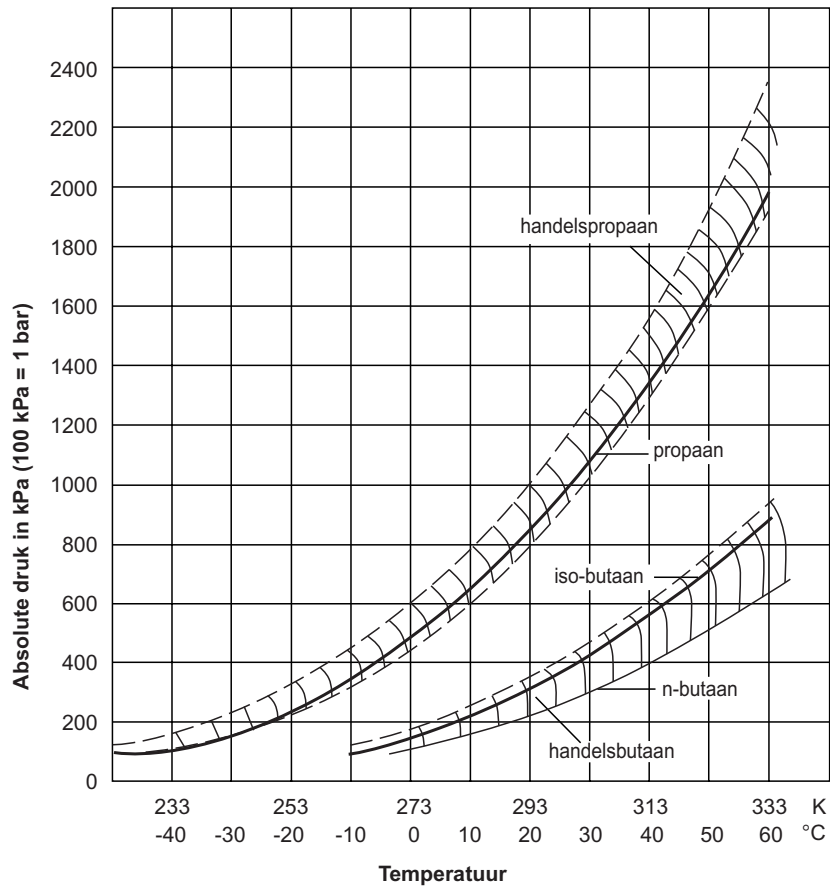
Tabel 4-I Enkele gegevens van chemisch zuiver propaan en butaan

	Propaan	Butaan¹⁾
Chemische formule	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀
Uiterlijk	kleurloos gas	kleurloos gas
Reukgrens in ml/m ³	5000	5000
Molaire massa	44,1	58,1
Dichtheid in kg/m ³	zie afbeelding 4-II en III	
Dampdichtheid (lucht = 1)	1,522	2,007
Volume vloeibaar product bij 288 K (15°C), =	ca. 2,0 l/kg	ca. 1,7 l/kg
Volume gasvormig product bij 288 K (15°C), 1 bar =	ca. 520 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	zie afbeelding 4-V	
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
Ontstekingsenergie	ca. 0,1 mJ	ca. 0,1 mJ
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 p.p.m.
Giftigheid	weinig giftig verstikkingsgevaar door verdringen van zuurstof	weinig giftig verstikkingsgevaar door verdringen van zuurstof LC ₅₀ (rat) voor inademing gedurende 4 uur: 658 g/m ³

¹⁾ Butaan komt voor als n-butaan en iso-butaan. Deze beide vormen hebben enigszins verschillende eigenschappen.

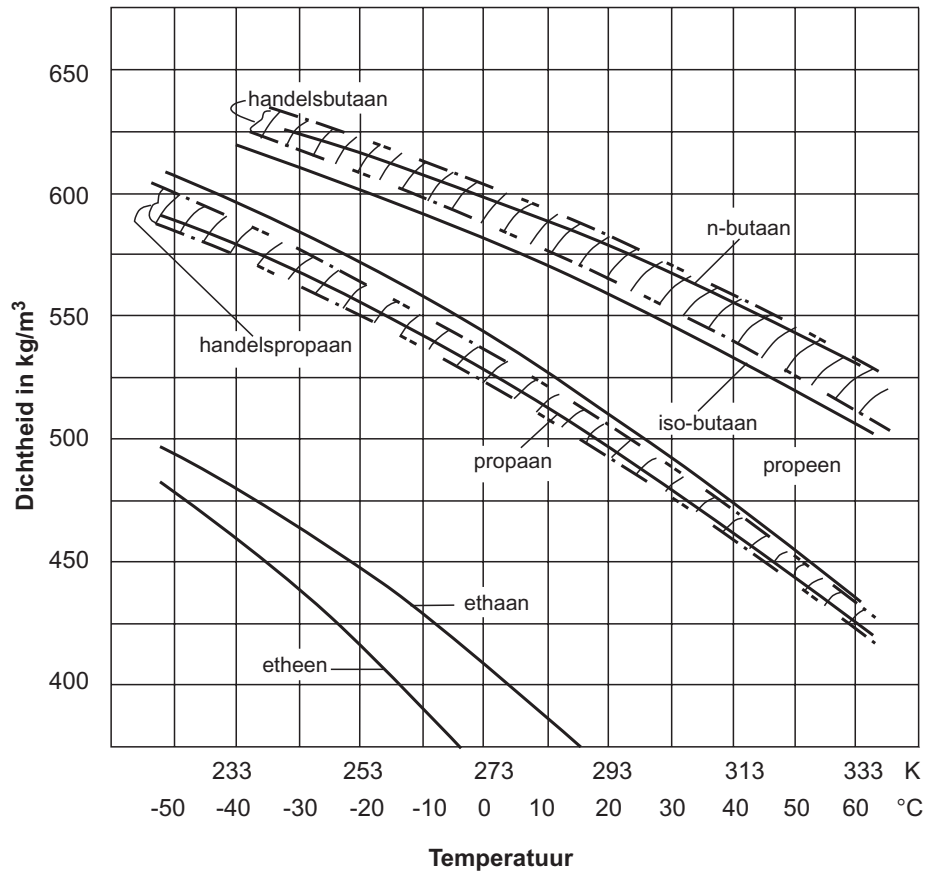


Afb. 4-I Dampspanning van propaan en butaan



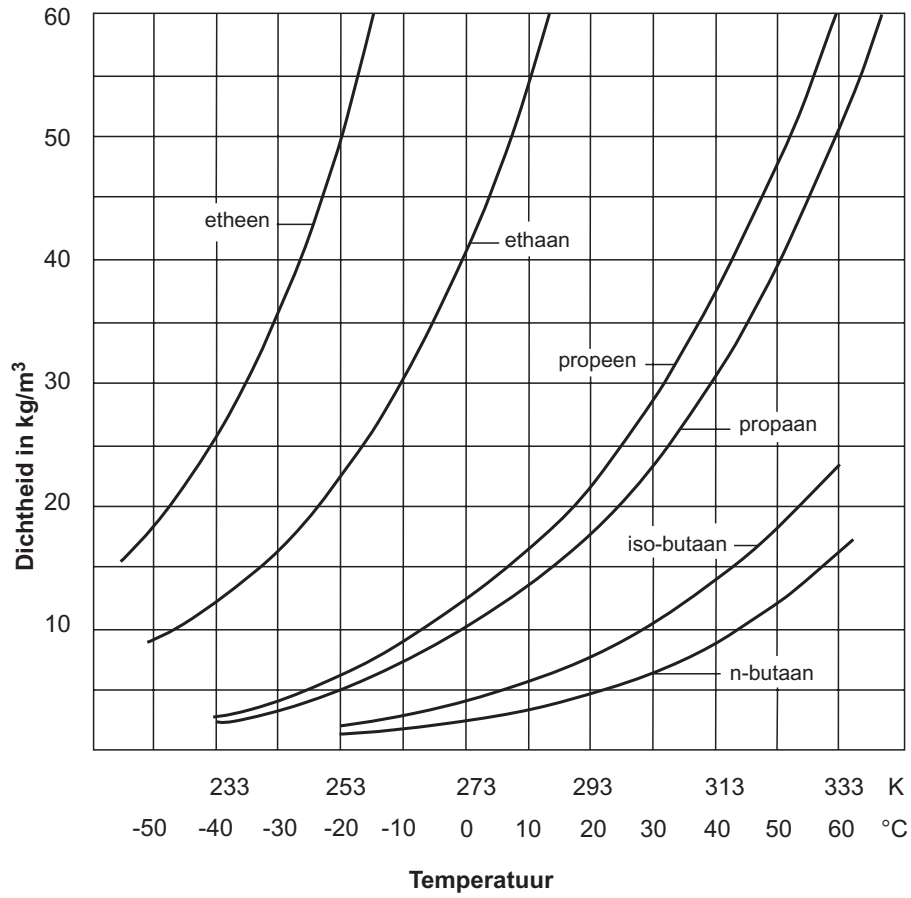


Afb. 4-II Dichtheid van vloeibaar propaan en andere koolwaterstoffen (onder dampspanning)



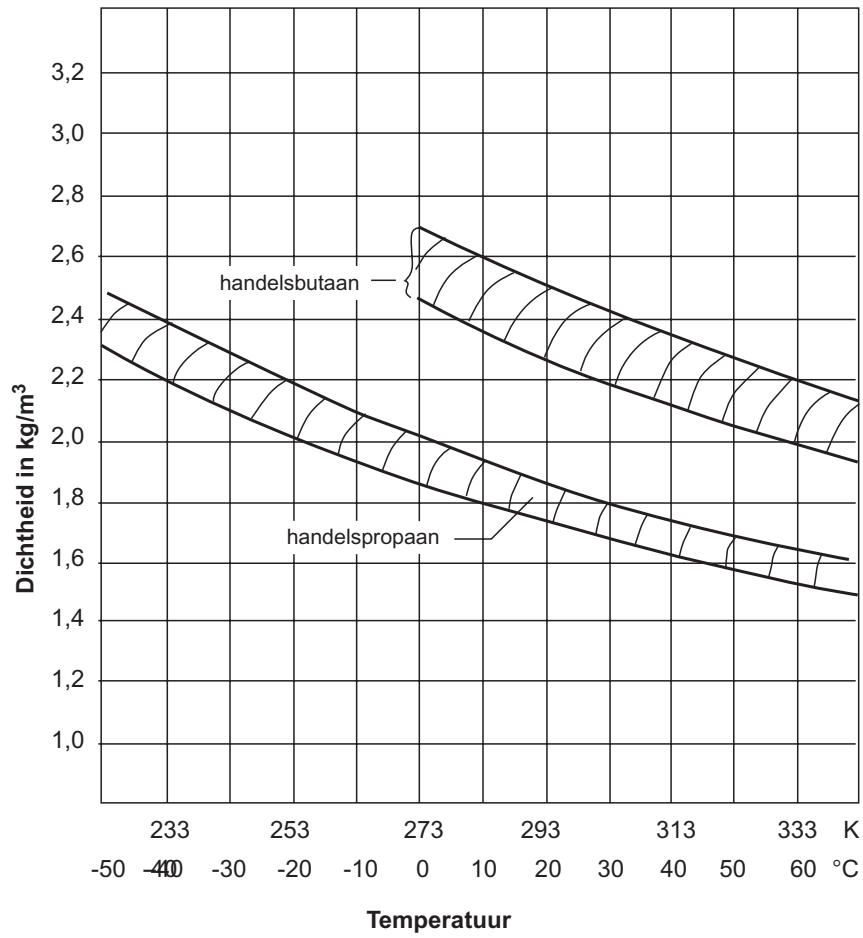


Afb. 4-III Dampdichtheid van propaan en andere koolwaterstoffen (bij verzadigingsdruk)



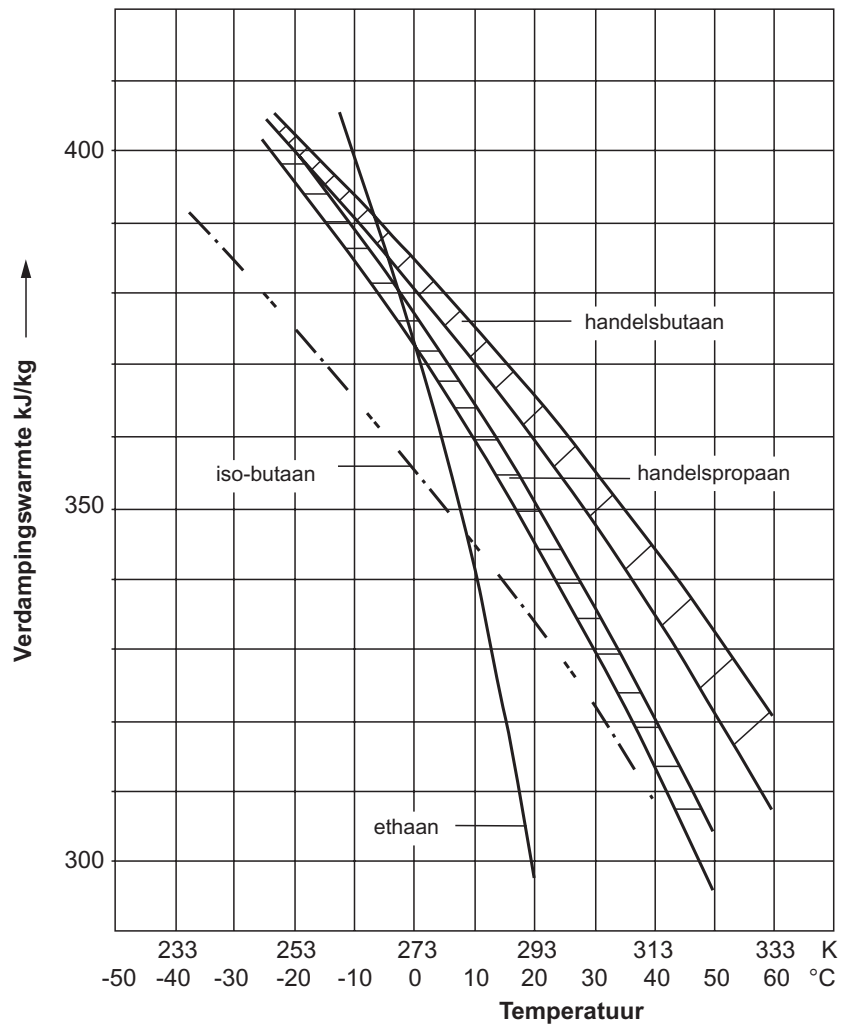


Afb. 4-IV Dampdichtheid van propaan en butaan (bij atmosferische druk)





Afb. 4-V Verdampingswarmte van propaan en andere koolwaterstoffen





5. EHBO

LPG kan als weinig giftig worden beschouwd. Ten gevolge van de snelle verdamping van vloeibaar LPG komt een grote hoeveelheid gas vrij, die de lucht verdringt. Hierdoor daalt de concentratie van de zuurstof in de lucht, waardoor verstikkingsgevaar kan ontstaan.

Bij contact van het vloeibare LPG met de huid treden bevroeringsverschijnselen, ook wel aangeduid als verbrandingsverschijnselen, op. In aanvulling op de algemene EHBO-maatregelen worden de bij ongevallen met LPG te treffen specifieke maatregelen aangegeven. In de inrichting moet een instructiekaart¹⁾ zijn opgehangen, waarop de onderstaande maatregelen staan vermeld, die in noodgevallen moeten worden getroffen.

5.1 Bij zuurstoftekort

Bij inademen van hogere concentratie LPG waarbij een zuurstoftekort (verstikkingsgevaar) ontstaat, moet het slachtoffer:

- direct uit de gevaarlijke ruimte worden gehaald en zo snel mogelijk in de frisse lucht worden gebracht; *zorg daarbij eerst voor zelfbescherming* (denk daarbij ook aan brand en ontploffingsgevaar);
- gemakkelijk worden neergelegd en moeten beklemmende kledingstukken worden losgemaakt;
- volstreekte rust houden, niet spreken, niet lopen (ook niet naar de verbandkamer);
- door een arts worden onderzocht of naar een ziekenhuis worden vervoerd. Bij bewusteloosheid moet het slachtoffer in de stabiele zijligging worden gelegd;
- zuurstof worden toegediend of kunstmatig worden beademd bij kortademigheid of ademstilstand. N.B. Zuurstoftoediening alleen door een arts of iemand die daartoe instructie heeft ontvangen.

5.2 Na contact van vloeibaar LPG met de ogen

Na contact van LPG met de ogen moet(en) 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.

¹⁾ Hiertoe kan dienen de gevarenkaart, die in het reglement betreffende het vervoer over land van gevaarlijke stoffen (VLG) is voorgeschreven.



5.3 Na contact van vloeibaar LPG met de huid (bevroeringsverschijnselen)

Na contact van vloeibaar LPG met de huid moeten) onmiddellijk:

- de huid worden afgespoeld met veel water;
 - alle met vloeibaar LPG in contact gekomen kleding, schoeisel en dergelijke worden uitgetrokken (denk daarbij ook aan brand en ontploffingsgevaar);
 - de getroffen huidgedeelten worden afgespoeld met veel stromend water (ca. 15 minuten).
- Bevroren lichaamsdelen niet wrijven maar met een steriel verband afdekken.

5.4 Bij verbranding

Bij verbranding is het goed om direct na de verbranding de wonden te *koelen met koud leidingwater* (gedurende 15 minuten). 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 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. Iemand die in brand staat, *onmiddellijk* neerleggen. Door de vlammen en hete 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).



6. Noodplan

6.1 Noodplan

Voor ieder distributiedepot moet in overleg met de plaatselijke overheidsinstanties een noodplan worden uitgewerkt. Een exemplaar van het noodplan moet in de inrichting aanwezig zijn op een voor het bedienend personeel gemakkelijk bereikbare plaats. Het noodplan moet gericht zijn op de bestrijding van de gevaren die verbonden zijn aan het vrijkomen van grote hoeveelheden LPG. Een LPG-lekkage moet zo snel mogelijk onder controle worden gebracht en hulp moet geboden kunnen worden aan personeel en omwonenden.

In het noodplan dient rekening gehouden te worden met de mogelijke noodzakelijkheid om bepaalde delen van de betreffende inrichting te ontruimen en omwonenden te waarschuwen en, zo nodig, te evacueren. Het bedienend personeel moet op de hoogte zijn van de inhoud van het noodplan. Zie ook bijlage VIII.

De procedure van het noodplan moet ten minste éénmaal per jaar worden beproefd.

6.2 Hulpverlening

Het in de inrichting werkzame personeel moet vertrouwd zijn met het gebruik van de beschikbare hulpmiddelen, zodat het in staat is een ongeval met LPG zo effectief mogelijk te bestrijden.



7. Bevoegde overheidsinstanties

Dit hoofdstuk is geschreven voor degenen die een LPG-distributiedepot 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.

Een overzicht van de eventueel van toepassing zijnde wetgevingen regelingen is nader aangegeven in bijlage I.

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 LPG-distributiedepot 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 LPG-distributiedepots. 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 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 en beperken van ongevallen bij brand en al hetgeen daarmee verband houdt, het beperken en bestrijden van gevaar voor mensen en dieren bij ongevallen en rampen anders dan bij brand, worden gegeven door de Inspectie voor het Brandweerwezen en door de gemeentelijke of regionale brandweerkorpsen.



Voor wat betreft de Hinderwet wordt door de vergunningverlenende instanties de Dienst voor het Stoomwezen veelvuldig aangewezen voor het keuren of beoordelen van materialen, reservoirs, leidingen en toebehoren, waarvan de keuring op grond van de Stoomwet niet dwingend is voorgeschreven.

Deze vergunningverlenende instantie kan door middel van voorwaarden aan een eventueel te verlenen Hinderwetvergunning 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.



8. De inrichting van een depot

8.1 Algemene voorzieningen

8.1.1 Terreinafscheiding

Ten minste het “gebied A” moet zijn omgeven door een doelmatige, ten minste 2,20 m hoge omheining. De constructie hiervan moet zodanig zijn, dat klimmen over de omheining zoveel mogelijk wordt tegengegaan. Op de grens tussen “gebied A” en “gebied B” is geen omheining vereist indien op de gehele terreingrens een omheining is aangebracht. Indien de terreingrens wordt gevormd dooreen water dat de ontoegankelijkheid voldoende waarborgt, kan een omheining aan de waterzijde achterwege blijven.

Toelichting

De omheining zal uit verschillende constructies mogen bestaan. Zo zal bijvoorbeeld in het algemeen een omheining van metaaldraadplechtwerk, met een maaswijdte van maximaal 50 mm, een draaddikte van minimaal 2 mm en een hoogte van 2 m, met daarboven prikkeldraad goed voldoen. Een gemetselde of betonnen muur is toegestaan, mits de terreinventilatie niet wordt belemmerd. Van de omheining mogen deel uitmaken de muren van gebouwen, mits de eisen die aan de afstanden tot o.a. de terreingrens worden gesteld, in acht zijn genomen.

8.1.2 Toegangen en wegen

Het aantal toegangen tot het terrein mag niet groter zijn dan strikt noodzakelijk is. In verband met de bereikbaarheid van de installaties bij onregelmatigheden, zoals brand, moet de inrichting via ten minste 2, zo ver mogelijk uit elkaar gelegen, ingangen toegankelijk zijn. Afhankelijk van de plaatselijke situatie en mogelijkheden kan hiervan in overleg met de plaatselijke brandweer worden afgeweken. De toegangen in de omheining moeten zoveel mogelijk gesloten worden gehouden. Zij moeten zodanig zijn geplaatst, dat zij, wanneer ze geopend zijn, steeds onder toezicht staan. De toegangen en wegen van het terrein, welke zijn bestemd voor het vervoer van LPG moeten zodanig ruim zijn uitgevoerd, dat aldaar met de grootste te verwachten voertuigen veilig kan worden gemaneuvreerd, geladen en gelost. Op het terrein moeten ten minste 2 onafhankelijke voorzieningen zijn getroffen om ingeval van een ongeval of brand de installatie, tankputten en gebouwen, afhankelijk van de omstandigheden, zodanig te kunnen bereiken dat doeltreffende repressieve maatregelen op eenvoudige wijze zijn uit te voeren. Deze wegen moeten onder alle weersomstandigheden geschikt zijn voor de benodigde vaar- of voertuigen met blus- en/of hulpverleningsmateriaal.

Het wegenplan e.d. dient in overleg met de plaatselijke brandweer te worden opgezet. Bij de beoordeling van het wegenplan zijn van belang:

- De rijbaan van een éénrichtingsweg moet een minimale breedte van 3 meter hebben;
- De rijbaan van een tweerichtingsweg moet een minimale breedte hebben van 6 meter;
- Bochten in de wegen moeten een zodanige straal hebben dat alle voertuigen die van de wegen gebruikmaken, deze bochten in één keer kunnen ronden;
- Wegen moeten voorzien zijn van een deugdelijke verharding, verlichting, bebakeningen afwatering;



- Leidingen verbodingsbruggen en doorgangen van gebouwen die overwegen heen zijn gebouwd, moeten een vrije doorrijhoogte hebben van ten minste 4,20 meter, Deze vrije doorrijhoogte moet duidelijk zijn aangegeven door de aanduiding: VRIJE HOOGTE.....M;
- Langs de rijstrook van wegen moet, tot aan de vaste objecten (lantaarnpalen, hekken, muren, bomen, enz.) een vrije ruimte van ten minste 0,50 meter aanwezig zijn. Deze vrije ruimte moet doorlopen tot een hoogte van ten minste 4,20 meter.

Doodlopende wegen moeten vermeden worden. Is dit niet mogelijk, dan moet duidelijk worden aangegeven dat de weg doodloopt. Deze wegen moeten aan het eind zodanig zijn uitgevoerd, dat voertuigen kunnen keren.

8.1.3 Afvoer van drainage en hemelwater

In overleg met de bevoegde instanties moet worden gezorgd voor een adequate afvoer van drainage en hemelwater uit eventuele opvangputten, leidingstraten, pompplaatsen, laad- en losplaatsen e.d. Hierbij moet worden gedacht aan de volgende voorzieningen:

- afvoer vanuit opvangputten:
In de opvangputten moeten voorzieningen zijn getroffen waardoor het hemelwater voldoende gecontroleerd kan worden afgevoerd. Deze afvoer moet geschieden door een op afschot geplaatste stalen leiding, die niet op een gesloten rioleringsstelsel mag zijn aangesloten.
- afvoer vanaf het overige terrein:
De afvoer vanaf het overige terrein mag geschieden op ondergrondse rioleringsstelsels. Deze rioleringsstelsels moeten zijn gevuld met water om explosiegevaar te voorkomen. De ondergrondse leidingen moeten zoveel mogelijk op afschot zijn gelegd. Het rioleringsstelsel moet zijn beschermd tegen uitwendige corrosie door de grondsoort en tegen eventuele erosie.

8.1.4 Afvoer van blus- en koelwater

Bij de opzet van de voorzieningen van blus- en koelwater moet rekening zijn gehouden met de mogelijke hoeveelheid water en de mogelijk optredende statische drukken. De eventueel daarvoor te gebruiken riolen moeten voldoen aan de berekende capaciteiten de sterkte.

De wijze van afvoer van het blus- en koelwater moet in overleg met de plaatselijke brandweer afzonderlijk in beschouwing worden genomen. De afvoergoten voor het blus- en koelwater moeten zijn gelegen op een afstand van ten minste 15 m van brandgevoelige objecten.

Het terugvoeren van bluswater naar een eventuele blusvijver is verboden, tenzij doelmatige maatregelen zijn genomen, waardoor een eventuele brand in de blusvijver toelaatbaar is en geen LPG in blus- en koelwaterinstallatie kan geraken.

Toelichting

Bij het afvoeren van blus en koelwater kan eveneens LPG, afkomstig van een LPG-vloeistoflekage, worden afgevoerd.

8.1.5 Verlichting

Alleen elektrische verlichting mag zijn toegepast.

De verlichting van het terrein van de LPG-installatie en in het bijzonder van de reservoirs, de laad- en losplaatsen en opstelplaatsen van pompen en compressoren moet zodanig zijn dat men zich goed kan oriënteren, gedurende duisternis normale werkzaamheden kan verrichten en bewaking mogelijk is.

8.2 Situering en opstelling van reservoirs

8.2.1 Algemeen

- a. De keuze van de juiste afstanden bij de situering van de verschillende objecten binnen een opslaginstallatie (reservoirs, opvangputten, gebouwen enz.) wordt onder meer bepaald door de aard van deze objecten en de mogelijke wederzijdse beïnvloeding van deze objecten of installatie-onderdelen.
- b. Afgezien van bijzondere constructies als tweede omhullingen, aarden en betonnen omwalling e.d. kunnen reservoirs worden ingedeeld naar hun wijze van opstelling in bovengrondse en ondergrondse reservoirs en terpreservoirs. Bij opslag van LPG onder druk kan door bezwijken van het reservoir



(veroorzaakt door de sterk toenemende druk bij verhoging van de omgevingstemperatuur en/of door mechanische belastingen of sterke, plaatselijke verhitting van de stalen reservoirwand) een grote hoeveelheid vloeistof in korte tijd verdampen. Hierbij komt zeer veel expansie-energie vrij terwijl met lucht een explosief gasmengsel gevormd wordt dat bij aanwezigheid van een ontstekingsbron explosief zal verbranden. Een dergelijke BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) kan vrijwel volledig voorkomen worden door het reservoir in te graven of van gronddekking te voorzien.

c. Afstanden van LPG-reservoirs tot objecten op het terrein van de inrichting. Voor het bepalen van de afstand van LPG-reservoirs tot objecten op het terrein van de inrichting moet met de volgende 2 scenario's rekening worden gehouden.

- het ontstaan van een brand in de LPG-opslag;
- het ontstaan van een brand in omringende (brandgevaarlijke) objecten.

d. Grenswaarden

Met betrekking tot de warmtestralingsintensiteit worden o.a..de volgende grenswaarden gehanteerd:¹⁾

- pijngrens, langdurige blootstelling 1 kW/m²
- pijngrens, vluchtend 3 kW/m²
- pijngrens, 5 seconden blootstelling 10 kW/m²
- apparatuur, inclusief reservoirs 10 kW/m²

Uitgaande van de invloeden van een LPG-brand 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/m²
- installaties, zoals opslagtanks 10 kW/m²

Uitgaande van de invloed van een brandbaar object, bijvoorbeeld een opslagtank met een brandbare vloeistof of een brandgevaarlijk gebouw, op het LPG-reservoir bedraagt de maximaal toelaatbare stralingsintensiteit op het LPG-reservoir 10 kW/m².

8.2.2 Afstanden van LPG-reservoirs tot brandbare objecten

Wanneer een LPG-reservoir geplaatst wordt in de omgeving van brandbare objecten dient het reservoir beschermd te worden tegen de stralingswarmte tengevolge van een eventueel in brand geraken van deze objecten of er uitgestroomde stoffen.

Dit kan gebeuren door:

- Het reservoir ondergronds aan te brengen;
- Het reservoir uitte voeren als terpreservoir;
- Het reservoir te voorzien van een watersproei-inrichting.

Brandbare objecten kunnen bestaan uit:

- a. reservoirs met tot vloeistof verdichte brandbare gassen;
- b. opslagen van brandbare vloeistoffen (bijvoorbeeld K1, K2 of K3 producten);
- c. brandbare gebouwen, gebouwen met een brandbare inhoud of opslagen van brandbare vaste stoffen.

8.2.2.1 Afstanden tot reservoirs met tot vloeistof verdichte brandbare gassen: fakkelbrand

Indien een reservoir met tot vloeistof verdicht brandbaar gas aanwezig is, dient rekening gehouden te worden met een mogelijke fakkelbrand. In dit geval kan de lengte van de fakkel worden bepaald met de volgende vuistregels:

250 x D voor een lekkage in de gasfase;

500 x D voor een lekkage in de vloeistoffase;

waarbij D = de diameter van de uitstroomopening.

¹⁾ Zie "Bestrijding van ongevallen waarbij tot vloeistof verdicht brandbaar gas betrokken is", uitgegeven door de Inspectie voor het Brandweerwezen van het ministerie van Binnenlandse Zaken.



Toelichting

Een fakkelbrand is een brand waarbij de brandstof in een bepaalde richting wordt gestuurd tijdens het verbranden in de atmosfeer, zoals dit bijvoorbeeld optreedt bij lekkages uit systemen waarin brandstof onderdruk is opgeslagen.

8.2.2.2 Afstanden tot opslagen van brandbare vloeistoffen: plasbrand

Wanneer opslag van brandbare vloeistof aanwezig is dient rekening gehouden te worden met in brand raken van uitgestroomde vloeistof, waardoor een plasbrand (brandpoel) ontstaat. Van belang zijn hierbij de afstand van het reservoir tot de brandpoel en de grootte van die poel, met name het oppervlak van de poel. Met behulp van het rapport "Methoden voor het berekenen van de fysische effecten van het incidenteel vrijkomen van gevaarlijke stoffen" kan de afstand, tot waar een warmtestraling van 10 kW/m^2 (maximaal toelaatbaar) kan worden verwacht, worden berekend.

Afbeelding 8-I 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 K (800°C);
- de emissie-coëfficiënt = 1 in de formule van Stefan-Boltzmann;
- de warmtetransmissie-coëfficiënt in lucht = 1;
- de verdamping van de brandbare vloeistof bedraagt $0,092 \text{ kg/m}^2\cdot\text{s}$;
- het aangestraald object bevindt zich op grondniveau;
- met de invloed van eventuele wind is geen rekening gehouden.

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 brandpoeloppervlakte binnen bepaalde grenzen blijft.

8.2.2.3 Afstand tot gebouwen en opslagen van brandbare vaste stoffen

Van belang zijn de afstand van het reservoir en een mogelijk brandend object alsmede de grootte van het warmte-uitstralend oppervlak van het brandende object, dat zichtbaar is vanaf het reservoir.

8.2.3 Afstanden tot gebouwen en brandbare opslagen (gevelbrand)

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

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

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

Onder het "percentage openingen" van een gevel verstaat men het percentage van het geveloppervlak dat warmte uitstraalt naar de omgeving. In afbeelding 8-II is voor de situatie bij een brand met een temperatuur-tijdverloop volgens de standaard brandkromme beschreven in NEN 3883 in een gebouw of object, aangegeven, welke minimale afstanden moeten worden aangehouden. 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 het reservoir een waarde van 10 kW/m^2 aangehouden. Ook zijn de aannamen van 8.2.2, gehanteerd en is de vlamhoogte gesteld op 1,6 maal de hoogte van het brandende object. De minimale afstanden zijn voor verschillende percentages openingen gegeven.

Indien sprake is van een brand met een ander temperatuur-tijdverloop en/of een sterk afwijkende vuurbelasting is afbeelding 8-II niet zonder meer bruikbaar. In deze gevallen kan met een correctiefactor voor het percentage openingen, welke onder meer wordt bepaald door de te verwachten



vlamhoogte en de warmteuitstraling 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 m² 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 m² vloeroppervlak) kan dit percentage openingen eventueel zelfs tot de helft worden gereduceerd.

Toelichting

- "0% opening" wordt alleen bereikt als de gevel geen openingen heeft en ook het dak dezelfde brandwerendheid heeft als de gevel.
- "100% opening" komt overeen met een brandbare gevel (en dak) en eveneens is sprake van "100%" bij een brandbare opslag in de open lucht.
- Voor afstanden van minder dan 7,5 m kan geen gebruik worden gemaakt van afbeelding 8-II, omdat de uitkomst van de toegepaste warmtestralingsberekening dan onvoldoende nauwkeurig is.
- Bij belangrijke afwijkingen van de omschreven situatie, bijvoorbeeld bij een zeer onregelmatige verdeling van de openingen over het geveloppervlak of bij een sterk afwijkend verbrandingsproces, is afbeelding 8-II niet bruikbaar.

In deze gevallen kan eventueel de warmtestralingsintensiteit worden berekend met behulp van het rapport van de Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen: "Methoden voor het berekenen van de fysische effecten van het incidenteel vrijkomen van gevaarlijke stoffen (vloeistoffen en gassen)".¹⁾

8.2.4 Afstand tot LPG-reservoirs meten zonder brandbescherming

In tabel 8-I zijn de vereiste minimum afstanden van LPG-reservoirs tot objecten op het terrein van de inrichting samengevat. De onderstaande volgorde van voorkeur voor brandbeschermende voorzieningen is gebaseerd op bedrijfszekerheid en gevoeligheid voor mechanische beschadigingen:

- a. Het afdekken met aarde of het ingraven van het LPG-reservoir. Hierbij moet voldaan zijn aan de voorwaarden vermeld in 8.2.5;
- b. Het aanbrengen van een brandbeschermende bekleding. Hierbij moet voldaan zijn aan de voorwaarden vermeld in 8.2.6;
- c. Het aanbrengen van een watersproeiinstallatie.

Hierbij moet voldaan zijn aan de voorwaarden vermeld in 8.2.7.

8.2.5 Gronddekking van reservoirs

Ondergrondse reservoirs en terpreservoirs, moeten een gronddekking van minimaal 0,3 m hebben. De gronddekking dient te worden beschermd tegen erosie, afschuiven, beschadigingen e.d.. De gronddekking boven een blindplaat of mangatdeksel moet ten minste 0,2 m bedragen. Overwogen kan worden de gronddekking boven het mangatdeksel achterwege te laten. In dat geval moet op het mangatdeksel een isolatie aangebracht worden die een brandwerendheid heeft overeenkomstig 8.2.6. 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 zodanig wijze, dat de bekleding niet wordt beschadigd en de kathodische bescherming intact blijft.

¹⁾ Uitgave van het Directoraat Generaal van de Arbeid, Anna van Hannoverstraat 4, Postbus 90804, 2270 MA Den Haag.



8.2.6 Brandbeschermende bekleding

Indien een reservoir op grond van 8.2.4. voorzien wordt van een brandbeschermende bekleding, moet deze zodanig zijn uitgevoerd, dat het vrijkomen van de inhoud (anders dan door de veiligheidsklep) wordt voorkomen als het reservoir blootgesteld wordt aan brandomstandigheden, gedefinieerd door de "Mobilcurve", gedurende ten minste 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 ontwikkelde beoordelingsmethoden. 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 LPG-bestendig zijn.

8.2.7 Watersproeiinstallatie

Indien een bovengronds reservoir is voorzien van een watersproeiinstallatie moet deze gelijkmatig over het oppervlak van het reservoir ten minste 8 liter water per minuut per m² reservoiroppervlakte kunnen sproeien. Waar 2 of meer reservoirs naast elkaar liggen, moet altijd een watersproeiinstallatie aanwezig zijn. Indien een laad- en losplaats is voorzien van een watersproeiinstallatie moet deze gelijkmatig over het oppervlak van het reservoir van het transportmiddel ten minste 8 l water per m² reservoiroppervlak kunnen sproeien.

De watersproeiinstallatie 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 watersproeiinstallatie moet droog worden gehouden. Indien de watersproeiinstallatie is aangesloten op de openbare waterleiding of op een andere voorziening die onder druk water suppleert moet de toevoerafsluiter open een vorstvrije plaats zijn opgesteld in "gebied B". Uitvoeringseisen van een watersproeiinstallatie zijn gegeven in bijlage V.

8.2.8 Ondersteuning en fundatie

Ondersteuning en fundatie moeten zodanig zijn uitgevoerd, dat zij rekening houdend met eventuele gronddekking, geen te hoge plaatselijke belastingen op de wanden van het reservoir veroorzaken en een uitzettingen inkrimping van het reservoir tengevolge van temperatuursveranderingen toelaten. Tevens dient hierbij rekening te worden gehouden met de temperatuur (voor propaan ca. 231 K, voor butaan 273 K), welke optreedt bij volledige ontspanning van de inhoud van het reservoir. De ondersteuning en fundatie van het reservoir moeten berekend zijn op afpersen met water. De ondersteuning en fundatie moeten zijn voorzien van een doelmatige bescherming tegen brand. Dit houdt voor bovengrondse reservoirs in dat deze bij voorkeur moeten zijn voorzien van een brandbeschermende bekleding, danwel van een watersproeiinstallatie. De watersproeiinstallatie moet ten minste 8 liter per minuut per m² oppervlak van de dragende constructie, gelijkmatig versproeien. Een voorbeeld van de watersproeiinstallatie is gegeven in bijlage V.

De brandbeschermende bekleding moet zodanig zijn uitgevoerd dat de constructie gedurende ten minste 120 minuten zijn dragende functie blijft behouden onder brandomstandigheden, zoals deze zijn gedefinieerd in de "Mobilcurve". De ondersteuning en fundatie van het reservoir moeten geschikt zijn om het reservoir, gevuld met water, te kunnen dragen.

Een bovengrondsreservoir moet, ten behoeve van de oplegging op een ondersteuningsconstructie, voorzien zijn van dubbelingsplaten, die over hun gehele omtrek aan het reservoir zijn gelast ter voorkoming van corrosie door inwateren. Ook de oplegging moet zodanig zijn uitgevoerd, dat de kans op corrosie van de dubbelingsplaten door inwateren wordt voorkomen (bijvoorbeeld door "afkitten").

8.2.9 Opstelling van een bovengronds reservoir

Het grondvlak onder een bovengronds reservoir moet bestaan uit beton of steen (bestrating) en zodanig hellend zijn uitgevoerd dat bij lekkage uit het reservoir geen vloeibaar LPG onder het reservoir blijft en dit niet kan afvloeien naar andere reservoirs, rioolputten, kelderopeningen e.d. Zonodig moet daartoe een opvangput zijn aangelegd.

8.2.10 Opvangputten

De grootte van een opvangput moet ten minste gelijk zijn aan de horizontale projectie van het reservoir. De opvangput moet zodanig zijn, dat zich onder het reservoir geen vloeibaar LPG kan verzamelen. Dit kan o.a. worden bereikt met een constructie, die een goede natuurlijke ventilatie mogelijk maakt met een op afschot liggende opvangputvloer.

Voorzieningen moeten zijn getroffen waardoor het vloeibaar LPG op een veilige wijze naar een veilige



plaats kan worden afgevoerd. Als veilige plaats geldt een plaats waar verbranding van LPG geen grotere warmtebelasting op het reservoir kan veroorzaken dan 10 kW/m².

8.3 Situering en opstelling van het leidingsysteem

8.3.1 Algemeen

Het leidingsysteem moet zo overzichtelijk mogelijk zijn gesitueerd, zowel uit oogpunt van bedienbaarheid als uit oogpunt van veiligheid. De kans op mechanische beschadigingen moet zo gering mogelijk zijn. Vul- en aftapleidingen moeten zoveel mogelijk zijn gecombineerd. Boven en ondergrondse leidingen moeten zoveel mogelijk zodanig zijn gelegd dat zij te allen tijde gemakkelijk bereikbaar zijn en moeten derhalve niet onder gebouwen, reservoirs enz. zijn aangebracht. Waar wegen (voetpaden, rijwegen, spoorbanen enz.) leidingen kruisen, moeten de overgangen voldoende veilig worden geconstrueerd voor het zwaarste te verwachten verkeer, terwijl de overgangen niet op de leidingen mogen steunen. De loop van ondergrondse leidingstrace's moet in het terrein duidelijk zijn aangegeven, terwijl voorts op een gemakkelijk bereikbare plaats nauwkeurig bijgewerkte tekeningen moeten zijn bewaard, welke de positie van de leidingen en de plaats van de afsluiters, fittingen en dergelijke aangeven. Op iedere leiding moet duidelijk kenbaar zijn aangegeven voor welk doel deze wordt gebruikt. Waterleidingen, behorend tot een permanent gevuld blussysteem, moeten op een vorstvrije diepte zijn gelegd. Waar deze leidingen boven de grond in de buitenlucht komen moet, indien geen leidingverwarming is toegepast, een automatische leegloopenrichting aanwezig zijn.

8.3.2 Ondersteuning van leidingen

De ondersteuningsconstructie moet geschikt zijn om het gewicht van de leiding, gevuld met water, te kunnen dragen.

Om de krachten en momenten die op de leidingen en op het reservoir kunnen worden uitgeoefend op te vangen, moeten opgeschikte plaatsen ondersteuning van het juiste type worden aangebracht.

Ondersteuning voor leidingen onderscheiden zich in de volgende typen:

- vaste steunen : laten geen beweging toe in de drie richtingen;
- geleidingen : laten beweging in één richting toe;
- opleggingen (ophangingen) : laten bewegingen in twee richtingen toe;
- verende opleggingen (ophangingen) : laten bewegingen in drie richtingen toe.

Voor al deze ondersteuning geldt, dat hun eigen ondersteuning star moeten zijn en niet, althans zo min mogelijk, aan zetting onderhevig. De eerste vaste verticale ondersteuning moet zodanig zijn geplaatst dat bij zakking van het reservoir geen te hoge spanningen in de leiding kunnen optreden.

8.3.3 Ondergrondse leidingen

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.

8.3.4 Opstelling van pompen en compressoren

- Een pomp of compressor moet zodanig zijn opgesteld dat deze te allen tijde voor bediening, onderhoud en inspectie goed bereikbaar is.
- Pompen en compressoren moeten bij een bovengronds reservoir tenminste 1,5 m buiten de horizontale projectie van het reservoir zijn opgesteld.
- Met uitzondering van dompelpompen moeten pompen en compressoren in de buitenlucht zijn opgesteld, op een plaats waar voldoende natuurlijke ventilatie aanwezig is.
- Indien een constructie wordt toegepast om de pompen of compressoren tegen weersinvloeden te beschermen moet deze constructie zodanig zijn uitgevoerd dat een voldoende natuurlijke ventilatie gegarandeerd is.
- Pompen en compressoren moeten op een vlakke harde ondergrond zijn opgesteld. De ondergrond moet zodanig zijn uitgevoerd dat deze het gewicht van de pomp of compressor met de aangesloten leidingen kan dragen en ontoelaatbare zakking van de pomp of compressor voorkomt.
- Het grondvlak onder een pomp of compressor moet zodanig hellend zijn uitgevoerd, dat bij lekkage geen vloeibaar LPG onder de pomp of compressor blijft en dit niet kan afvloeien naar reservoirs, rioolputten, kelderopeningen e.d..



8.4 Situering van laad- en losplaatsen

8.4.1 Algemeen

- De tankwagen, spoorketelwagen of het tankschip moet de opstelplaats resp, de ligplaats onbelemmerd kunnen bereiken en verlaten.
- Ten aanzien van de afstanden van de laad- en losplaatsen tot omliggende objecten moeten de volgende uitgangspunten worden gevolgd:
 - a. Voor tankwagens en tankschepen zijn zodanige maatregelen geëffectueerd dat de kans op een BLEVE daarvan opeen los en laadplaats verwaarloosbaar klein geacht kan worden. Laad- en losplaatsen voor spoorketelwagens moeten van een watersproeiinrichting zijn voorzien, Daarom wordt een BLEVE van een tankwagen, spoorketelwagen of tankschip niet in beschouwing genomen,
 - b. De afstanden worden gebaseerd op fakkellengtes;
 - c. Het is niet nodige maximaal mogelijke fakkellengtes als veilige afstand te hanteren als gevolg van de aangebrachte veiligheidsvoorzieningen, zoals op afstand bedienbare afsluiters, brandbeschermende bekleding, watersproeiinstallatie en gas en branddetectie. Door de toe te passen onderlinge afstanden en technische voorzieningen, wordt bereikt dat een lekkage niet tot een fakkelbrand zal leiden die een BLEVE van een reservoir kan veroorzaken. Rond de laad- en losplaatsen moeten onveilige zones worden gedefinieerd die niet worden bepaald door de theoretische maximale fakkellengte doch een relatie hebben met de nominale diameter van de grootste aansluiting.

8.4.2 laad- en losplaats van tankwagens

- De laad- en losplaats van tankwagens moet zich binnen de terreinafscheiding bevinden, op een afstand van ten minste 15 m van de terreingrens.
- De minimum afstand van de opstelplaats van de tankwagen, die een onderdeel moet vormen van de laad- en losplaats, tot een reservoir moet voldoen aan het gestelde in tabel 8-I. Indien zich op de laad- en losplaats meerdere tankwagens gelijktijdig kunnen bevinden moet de onderlinge afstand tussen deze tankwagens ten minste 5 m bedragen.
- De minimum afstand van de opstelplaats van de tankwagen tot een flessenvulinrichting, een opstelplaats van een spoorketelwagen en een ligplaats van een tankschip moet voldoen aan afbeelding 8-III.
- De bedieningsapparatuur voor het laden en lossen moet zodanig zijn gesitueerd dat voldoende ruimte aanwezig is voor het manoeuvreren met de tankwagen en de apparatuur tevens gemakkelijk bereikbaar is.

8.4.3 laad- en losplaats van spoorketelwagens

- De laad- en los plaats van spoorketelwagens moet zich binnen de terreinafscheiding bevinden op een afstand van ten minste 15 m van de terreingrens.
- De minimum afstand van de opstelplaats van de spoorketelwagen, die een onderdeel moet vormen van de laad- en losplaats, tot een reservoir moet voldoen aan het gestelde in tabel 8-I.
- Op de laad- en losplaats mag zich slechts één enkelspoor bevinden waar de spoorketelwagens beladen en/of gelost worden. Op dit spoor mogen meerdere, aaneen gekoppelde spoorketelwagens zijn opgesteld. De afstand van andere spoorketelwagens tot de spoorketelwagens die beladen of gelost worden moet ten minste 20 m bedragen.
- Het hart van het spoor op de laad- en losplaats moet zijn gelegen op een afstand van ten minste 30 m van het hart van het hoofdspoor.
- De minimum afstand van de opstelplaats van de spoorketelwagen tot een flessenvulinrichting, een opstelplaats van een tankwagen en een ligplaats van een tankschip moet voldoen aan. afbeelding 8-III.
- De bedieningsapparatuur voor het laden en lossen moet zodanig zijn gesitueerd dat deze te allen tijde gemakkelijk bereikbaar is.

8.4.4 laad- en losplaats van tankschepen

- De laad- en losinrichting van tankschepen moet zich binnen de terreinafscheiding bevinden. Indien deze inrichting op een steiger of kade is geplaatst moet deze steiger of kade als onderdeel van het terrein worden beschouwd.



- De minimum afstand van de ligplaats van het tankschip, dat een onderdeel moet vormen van de laad- en losplaats, tot een reservoir moet voldoen aan het gestelde in tabel 8-I.
- De minimum afstand van de ligplaats van het tankschip tot een flessenvulinrichting, opstelplaats van een tankwagen en van een spoorketelwagen moet voldoen aan het gestelde in tabel 8-I.
- De bedieningsapparatuur voor het laden en lossen moet zodanig zijn gesitueerd dat deze te allen tijde gemakkelijk bereikbaar is. De afstand tussen 2 schepen dient minimaal 10 m. te zijn (conform het Rijnvaart-Politiereglement).

8.5 Situering van kantoor en bedrijfsgebouwen

8.5.1 Algemeen

Werkplaatsen, waar geen LPG kan vrijkomen en kantoorgebouwen, moeten zijn gesitueerd in “gebied B”. Indien een kantoorgebouw of werkplaats is gesitueerd op een afstand van minder dan 50 m van het “gebied A”, moet de naar dit gebied gekeerde zijde van het gebouw een brandwerendheid (van buiten naar binnen) hebben van ten minste 30 minuten volgens NEN 3884 of NEN 3885.

8.5.2 Bedrijfsgebouwen

De bedrijfsgebouwen van het LPG-distributiedepot, die ook in geval van brand bruikbaar en bereikbaar moeten zijn, zoals transformatorenruimten, bergruimten voor brandbestrijdingsmateriaal, pomp-ruimten voor het bluswateren de watersproeiinstallatie en bedieningsgebouwen, moeten zijn gesitueerd in “gebied B”. Indien deze gebouwen zijn gesitueerd op een afstand van minder dan 50 m van het “gebied A”, moet de naar dit gebied gekeerde zijde van het gebouw een brandwerendheid hebben van ten minste 60 minuten volgens NEN 3884 (ramen, deuren) en NEN 3885 (wanden).

8.5.3 Opslaggebouwen

- De minimum afstand van een LPG reservoir tot opslaggebouwen met brandbare stoffen die zijn gesitueerd in “gebied A” moet voldoen aan tabel 8-I.
- Indien de in “gebied A” gesitueerde opslaggebouwen verwarmd worden, mogen de verwarmings-elementen geen hogere oppervlakte temperatuur hebben dan 573 K (300°C) en mag de verwarming niet door middel van open vuur geschieden.

8.5.4 Voorzieningen voor het vullen van flessen

- De flessenvulinrichting moet voldoen aan het gestelde in de desbetreffende CPR-richtlijn.
- Het gebouw waarin de flessenvulinrichting is geplaatst moet zich bevinden op een afstand van ten minste 15 m van terreingrens.
- In een gebouw waar een flessenvulinrichting is geplaatst moet voldoende ventilatie aanwezig zijn. De wanden van het gebouwen de dragende constructie ervan moeten een brandwerendheid hebben van ten minste 60 minuten volgens NEN 3884 of NEN 3885.
- Indien het gebouw waar de flessenvulinrichting is geplaatst verwarmd wordt, mogen de verwarmings-elementen geen hogere oppervlakte temperatuur hebben dan 573 K (300°C) en mag de verwarming niet door middel van open vuur geschieden.
- De flessenopslag en de opstelplaats van de flessenwagens moeten zich bevinden in de open lucht, goed bereikbaar zijn en zijn gesitueerd op een afstand van ten minste 15 m van een reservoir en van ten minste 5 m van de terreingrens.

8.5.5 Het drukloos en gasvrij maken van reservoirs

- Het drukloos en gasvrij maken moet geschieden volgens de in bijlage II aangegeven procedures.
- De opslag van de flessen en/of reservoirs die drukloos en gasvrij gemaakt moeten worden, moet zich bevinden in de open lucht, goed bereikbaar zijn en zijn gesitueerd op een afstand van ten minste 15 m van een opslagreservoir en tenminste 5 m van de terreingrens.

8.5.6 Inrichting voor het herkeuren van flessen en/of reservoirs

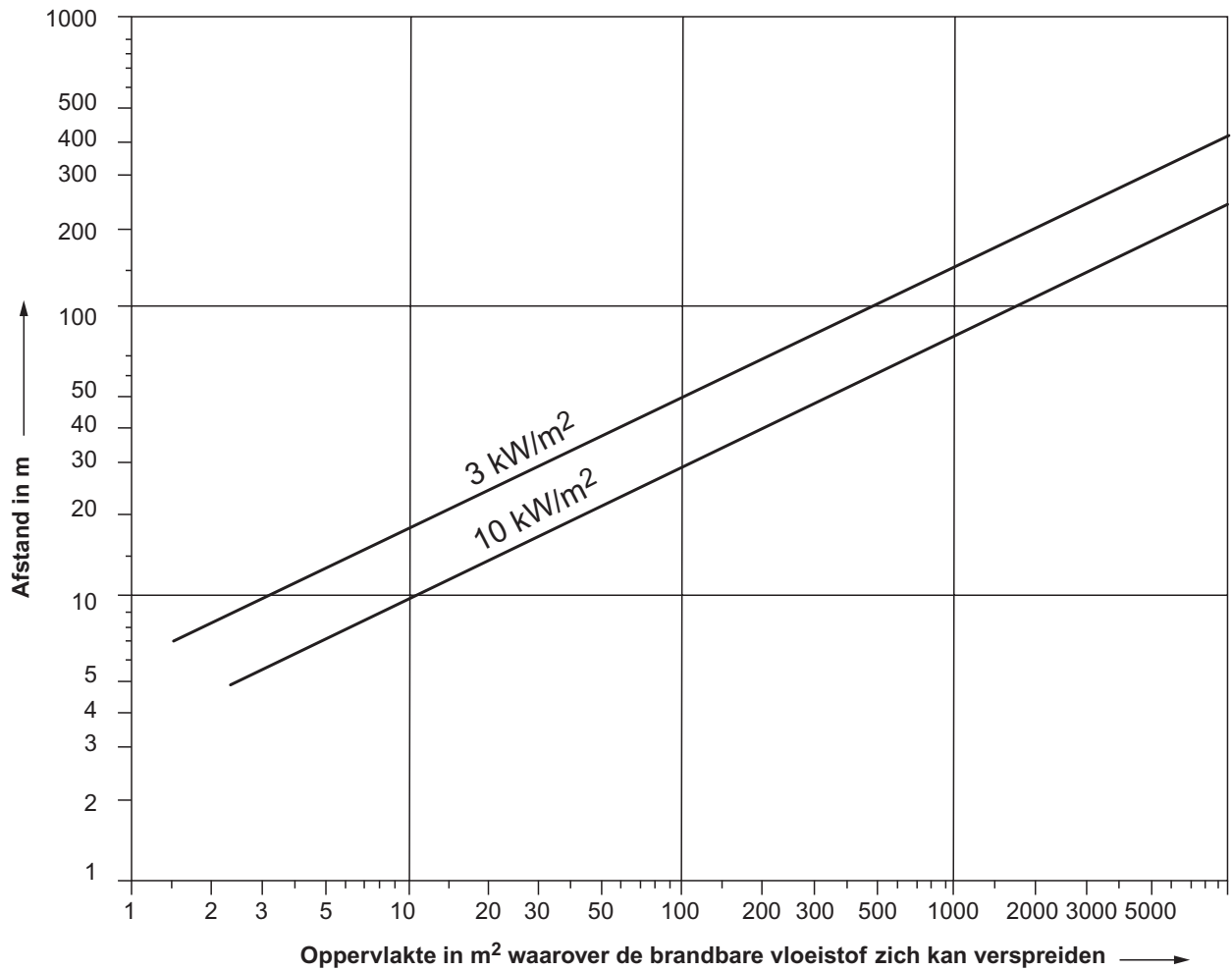
- Indien op het distributiedepot flessen en/of reservoirs worden herkeurd, moeten deze drukloos en gasvrij zijn.
- De inrichting voor de herkeurwerkzaamheden moet zijn gesitueerd in “gebied B”. Indien deze werkzaamheden in een gebouw plaatsvinden, moet het gebouw voldoen aan het gestelde in 8.5.1.



8.5.7 Inrichting voor reparatie van flessen en/of reservoirs

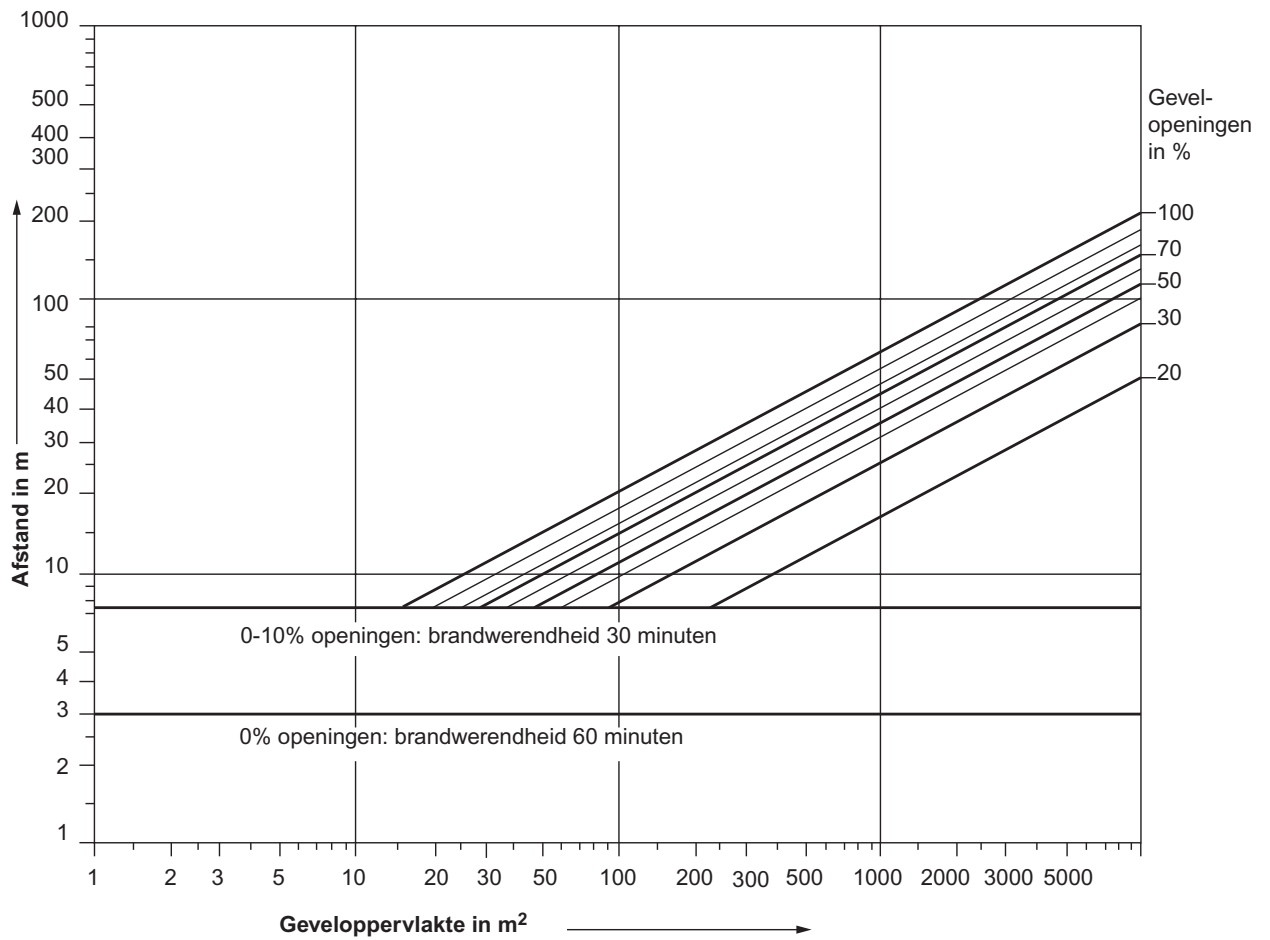
- Indien op het distributiedepot flessen en/of reservoirs worden gerepareerd, moeten deze drukloos en gasvrij zijn.
- De reparatie van flessen en/of reservoirs mag uitsluitend geschieden in een daartoe ingerichte werkplaats. Deze werkplaats moet zijn gesitueerd in “gebied B” en voldoen aan het gestelde in 8.5.1.

Afb. 8-I Warmtestralingsintensiteit van een plasbrand



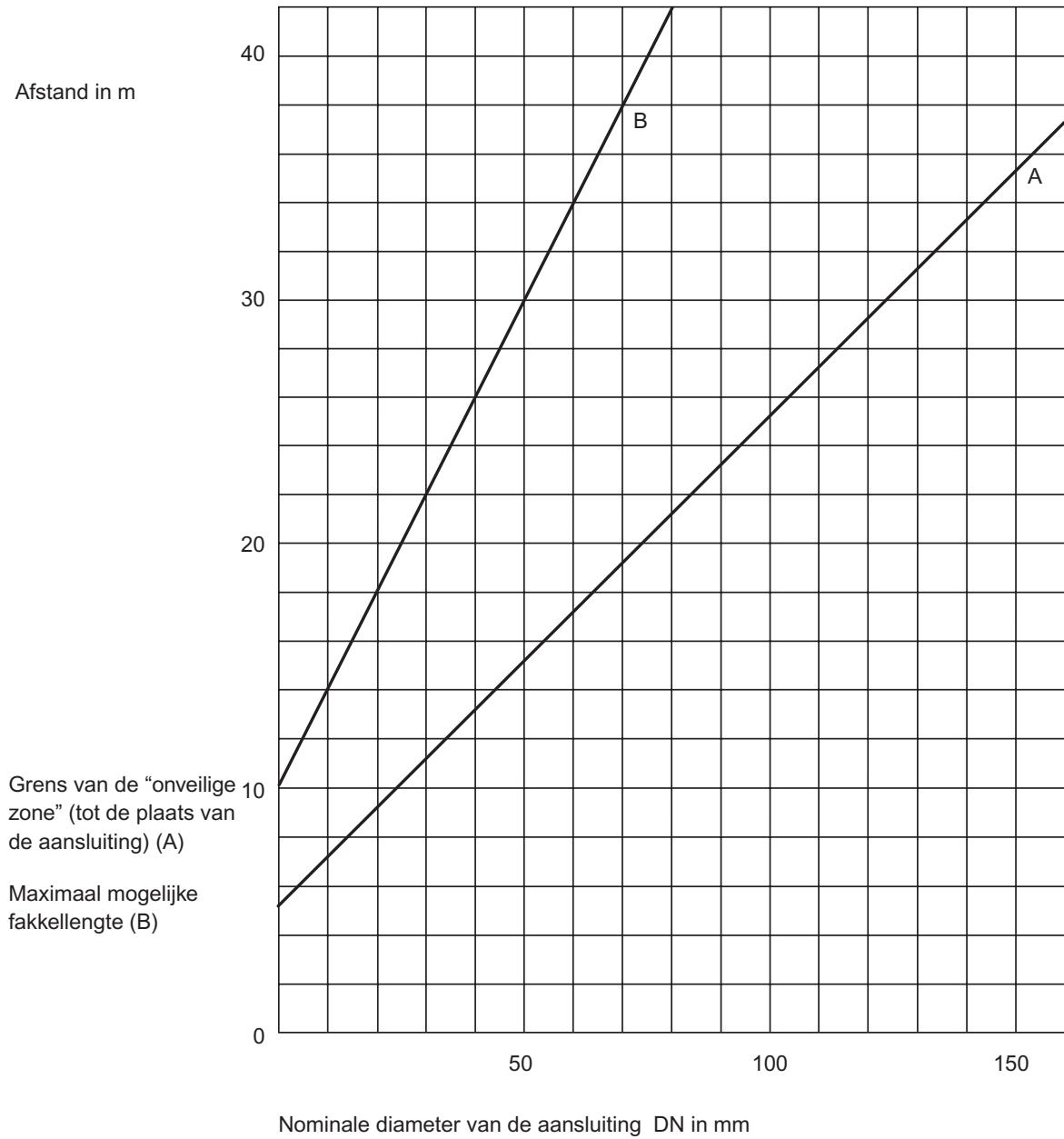


Afb. 8-II Warmtestralingsintensiteit (10 kW/m^2) van een gevelbrand



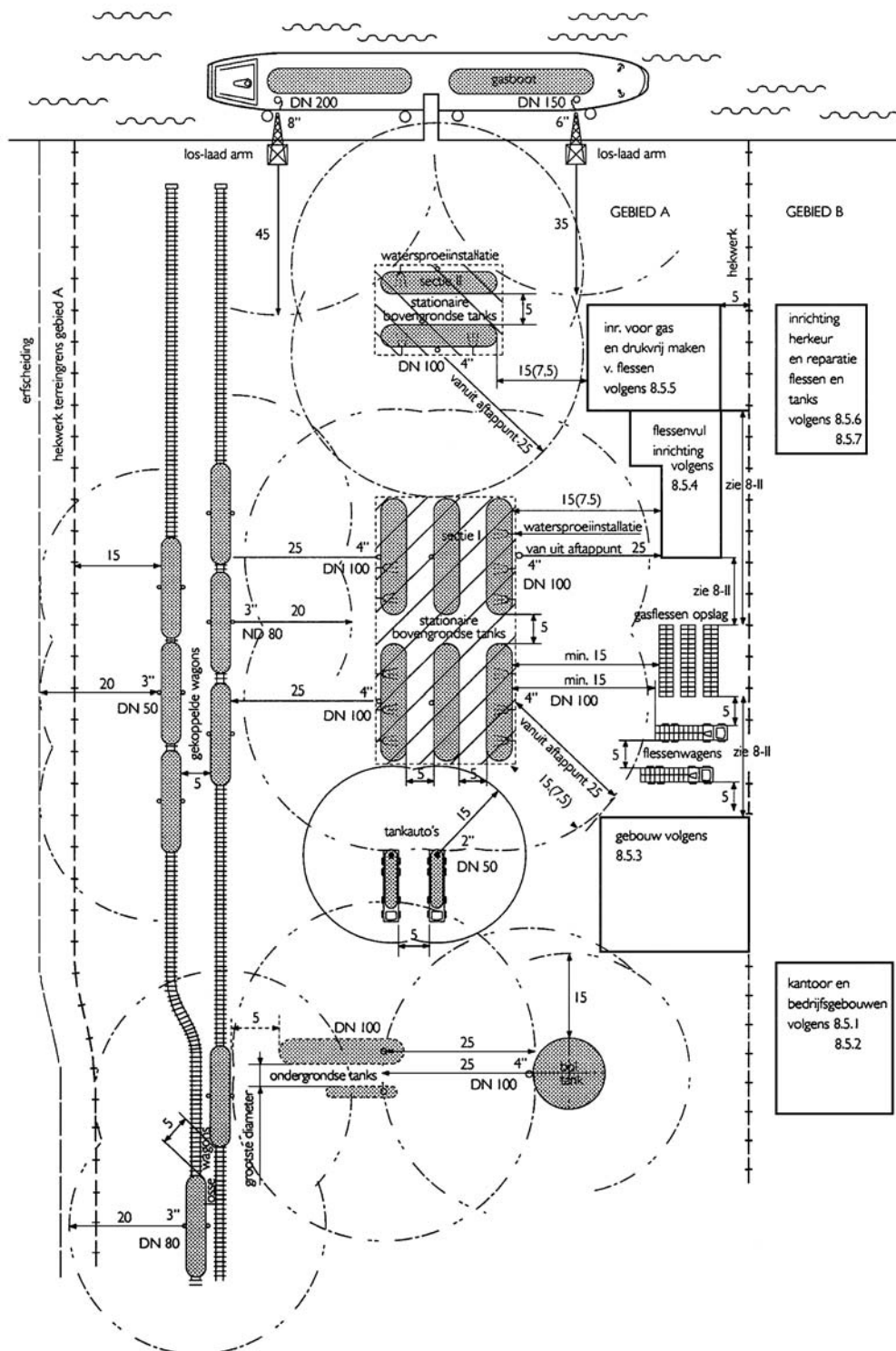


Afb. 8-III Onveilige zone en maximaal mogelijke fakkellengten





Afb. 8-IV De inrichting van een depot





Tabel 8-I Vereiste minimumafstanden van LPG reservoirs tot omringende objecten binnen “gebied A”

Omgevingsobject	LPG-reservoir	Reservoir	
		ingegraven of met gronddekking	met brandbeschermende bekleding of watersproeiinstallatie
Reservoir met brandgevaarlijke stoffen (bv. K1, K2, K3 producten)	zonder brandbescherming	afb. 8-III (a) 15 m (e)	afb. 8-III (a) 15 m (e)
	met gronddekking of ingegraven	(d)	(d)
	met brandbeschermende bekleding of watersproeiinstallatie	15 m (e)	15 m (e)
Reservoir met tot vloeistof verdichte brandgevaarlijke gassen	zonder brandbeschermende bekleding	afb. 8-III (a) 15 m (e)	afb. 8-III (a) 15 m (e)
	met gronddekking of ingegraven	(d)	5 m (e)
	met brandbeschermende bekleding of watersproeiinstallatie	5 m (e)	5 m (e)
Laad- en losplaats van tankwagens, spoorketelwagens, tankschepen		afb. 8-III (c) min. 15 m (e)	afb. 8-III (c) min. 15 m(e)
Opslaggebouwen brandbare stoffen of flessenvulinrichting		afb. 8-III (a) min. 5 m (e)	afb. 8-III (a) 15 m (e), (f)

- (a) = In dit geval moet worden uitgegaan van de invloed van het LPG-reservoir op het omgevingsobject.
 (b) = In dit geval moet worden uitgegaan van de invloed van het omgevingsobject op het LPG-reservoir.
 (c) = In dit geval moet worden uitgegaan van de grootste afstand, die is af te leiden uit de invloed van het LPG-reservoir op het omgevingsobject of van het omgevingsobject op het LPG-reservoir.
 (d) = In dit geval is de vereiste minimumafstand tussen de horizontale projectie van het LPG-reservoir en de horizontale projectie van een reservoir in de omgeving gelijk aan de grootste diameter van de reservoirs.
 (e) = In dit geval moet de vereiste minimumafstand worden gemeten tussen de horizontale projectie van het LPG-reservoir en de horizontale projectie van het omgevingsobject.
 (f) = In dit geval mag deze afstand worden verkleind tot 7,5 m indien de aangestraalde wand van het gebouw een brandwerendheid heeft van ten minste 60 minuten.



9. Veiligheidsmaatregelen

9.1 Algemeen

In “gebied A” mag geen vuur aanwezig zijn en mag niet worden gerookt. In dit gebied mogen geen motorvoertuigen aanwezig zijn, die niet direct voor de werkzaamheden op het distributiedepot noodzakelijk zijn. Bij de toegangen tot het “gebied A” en op de eventuele steigers moet door middel van ten minste 50 mm hoge letters zijn aangegeven “ROKEN EN VUUR VERBODEN”, of moet een overeenkomstig genormaliseerd veiligheidssymbool volgens de norm NEN 3011 zijn aangebracht. Deze aanduidingen moeten voldoende groot van afmeting zijn en moeten in voldoende aantallen en op steeds gemakkelijk zichtbare plaatsen zijn aangebracht.

9.2 Gevarenzone indeling voor elektrisch materieel

Voor het “gebied A” moet een gevarenzone-indeling opgesteld zijn die gebaseerd is op het concept publicatieblad van het Directoraat-Generaal van de Arbeid: CP 20 “GEVARENZONE-INDELING MET BETREKKING TOT GASONTSTEKINGSGEVAAR”.

- zone 0:** een gebied waar een ontsteekbare atmosfeer voortdurend of gedurende lange perioden aanwezig is. Gedachtenbepaling: gedurende in totaal meer dan 1000 uur per jaar.
- zone 1:** een gebied waar de waarschijnlijkheid van de aanwezigheid van een ontsteekbare atmosfeer onder normaal bedrijf groot is. Gedachtenbepaling: gedurende in totaal 10 tot 1000 uur per jaar.
- zone 2:** een gebied waar het niet waarschijnlijk is dat een ontsteekbare atmosfeer voorkomt en indien dit al gebeurt, dan slechts gedurende korte perioden. Gedachtenbepaling: gedurende in totaal minder dan 10 uur per jaar.
- Afwijkend gebied (AG):** een gebied waarin ten gevolge van secundaire gevarenbronnen een ontsteekbare atmosfeer voorkomt of kan voorkomen, maar waarbij door de noodzakelijke en onvermijdelijke aanwezigheid van een of meerdere ontstekingsbronnen, het niet zinvol is om in te delen.
- Niet gevaarlijke gebied (NGG):** een gebied waar een ontsteekbare atmosfeer niet geacht wordt voor te komen.

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 dampkamer van LPG-reservoirs. 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 dampkamer van LPG-reservoirs onvermijdelijk, zowel gedurende het voor de eerste keer vullen na vervaardiging ofwel na herstel of controle (“ingassen”),



als tijdens het na lediging 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 I.

9.3 Elektrisch materieel

De elektrische installatie moet voldoen aan de bepalingen van NEN 1010. Op plaatsen met gasontstekingsgevaar dient de elektrische installatie eveneens te voldoen aan de bepalingen van NEN 3410. In NEN 3410 is aangegeven welke explosie-veilige constructies (beschermingswijzen tegen ontsteking door elektrisch materiaal) in de diverse gevarenezones zijn toegelaten.

Voor zover elektrisch materieel binnen de gevarenezones is geplaatst, dient de explosieveiligheid gecertificeerd te zijn door een erkend instituut; een en ander in relatie tot de voornoemde zonering. Dit certificaat moet geharmoniseerd zijn door Cenelec.

In de gevarenezones is gebruik van verplaatsbare elektrische leidingen en verplaatsbare elektrische toestellen niet toegestaan, met uitzondering van de door de Arbeidsinspectie toegelaten handlampen met eigen stroombron en intrinsiek veilige apparatuur.

Ook mogen in deze gebieden geen verhitte voorwerpen met een oppervlaktetemperatuur van meer dan 573 K (300°C) aanwezig zijn.

De elektrische installatie binnen het explosiegevaarlijke 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. Nabij elke motor moet een werkschakelaar zijn geïnstalleerd. Op of nabij elke schakelaar moeten de bestemmingen de schakelstanden duidelijk zijn aangegeven.

9.4 Kathodische bescherming

Tenzij op grond van een rapport van een erkend deskundige, bijvoorbeeld het Keuringsinstituut voor Waterleidingartikelen (KIWA), kan worden aangetoond dat de specifieke weerstand van de grond op de plaats waar een ondergronds of terpreservoir komt te liggen meer dan 100 Ohm.m bedraagt, moet het reservoir met de daarop aansluitende ondergrondse leidingen uitwendig tegen corrosie zijn beschermd door middel van een kathodische bescherming. De kathodische bescherming moet aan het gehele te beschermen oppervlak voortdurend een potentiaal geven van -850 mV, of een meer negatieve waarde, gemeten ten opzichte van een CuCuSO_4 -referentiecel.

Bij een gelijkrichterinstallatie mag de potentiaal niet méér negatief zijn dan -1500 mV.

In anaerobe gronden is een potentiaal van -950 mV noodzakelijk.

De meting van de weerstand van de grond mag niet geschieden onder extreme omstandigheden van droogte. De weerstand van de grond moet worden bepaald tot aan het diepste punt van de te maken uitgraving.

Toelichting

Kathodische bescherming zal in het algemeen nodig zijn bij reservoirs die 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 elektrische sporen en tramwegen. De kathodisch te beschermen delen van de installatie moeten elektrisch geïsoleerd zijn van geaarde objecten. De elektrische weerstand van 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 te lage specifieke elektrische weerstand (zie 8.2.5).

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 waarde 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.



9.5 Aarding in verband met blikseminslag en statische oplading

Bovengrondse reservoirs en de gebouwen die zich in “gebied A” bevinden moeten zijn geaard overeenkomstig de richtlijnen gegeven in NEN 1014, in verband met mogelijke blikseminslag. De laad- en losinrichting 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 de aarding van het reservoir.

Op de laad- en losinrichting moet een aansluitstrip of andere aansluitvoorziening zijn aangebracht, waarmee de tankwagen, de spoorketelwagen of het tankschip geaard moet worden en waarop tevens de elektrische vereffeningsleiding wordt aangebracht. De aansluitstrip of voorziening moet met een geringe elektrische weerstand, metallisch zijn verbonden met de laad- en losinrichting. De geaarde laad- en losinrichting moet elektrisch geïsoleerd zijn van de ondergronds gelegde delen van de installatie om elektrische zwerfstromen tijdens het laden en lossen tegen te gaan. De isolatoren die hiervoor gebruikt worden, moeten, bovengronds gemeten, een weerstand hebben van ten minste 100.000 Ohm.

9.6 Noodverlichting

Op het distributiedepot moet een van de normale stroomvoorziening onafhankelijke noodverlichtingsvoorziening aanwezig zijn, die voldoende verlichting geeft om de uit te voeren werkzaamheden veilig te kunnen verrichten.

9.7 Brandbestrijding

9.7.1 Algemeen

Het uitgangspunt moet steeds zijn de kans op brand zo veel mogelijk te beperken door preventieve maatregelen en voorzieningen. Het vaststellen van de benodigde repressieve voorzieningen moet geschieden aan de hand van een ongevalsscenario. In overleg met de vergunningverlenende instantie moet worden nagegaan wat het ernstigst in rekening te brengen brandscenario is. Dit scenario kan dan worden gehanteerd bij het invullen van de voor de bestrijding benodigde voorzieningen en maatregelen.

Door het bedrijf moet, ten behoeve van het opstellen van een aanvalsplan voor en door de plaatselijke brandweer, de daarvoor benodigde gegevens worden geleverd. Bovendien moet worden vastgesteld welk gedeelte van het brandbestrijdingsmateriaal op het bedrijf zelf aanwezig moet zijn en welk gedeelte door de plaatselijke brandweer of op andere wijze, ingeval van brand, moet worden ingebracht.

Om een begin van brand of kleine brandjes snel te kunnen blussen moet, zowel op het terrein als in de gebouwen in “gebied A”, een voldoende aantal kleine blusmiddelen, voorzien van de juiste blusstoffen, aanwezig zijn. Het personeel moet geïnstrueerd zijn omtrent het gebruik van deze blustoestellen. De bij een eventuele brandbestrijding betrokken instanties moeten volledig geïnformeerd zijn over de mogelijkheden van het brandbestrijdingssysteem.

9.7.2 Watersproeiinstallatie

Bovengrondse reservoirs, die niet voorzien zijn van een brandbeschermende bekleding, moeten voorzien zijn van een watersproeiinstallatie overeenkomstig 8.2.7.

9.7.3 Gas- en branddetectie

In besloten ruimten en ruimten gelegen onder het maaiveld alsmede tussen pompen en/of compressoren indien in groepen aanwezig, moet in “gebied A” eventueel vrijkomend LPG worden gedetecteerd indien de gasconcentratie tenminste 10% van de onderste explosiegrens (LEL) bedraagt.

De op afstand bedienbare afsluiters alsmede de bodemkleppen van spoorketelwagens moeten bij gasmelding automatisch worden gesloten. Tevens moet deze gasmelding op een centraal punt in de inrichting worden ontvangen en moet gedurende de periode dat dit centraal punt onbemand is, de brandweer automatisch worden gewaarschuwd. In de onmiddellijke nabijheid van de laad- en losaansluiting(en), pompen en/of compressoren en de aansluitingen van het (de) reservoir(s) moet een eventuele brand automatisch worden gedetecteerd. De op afstand bedienbare afsluiters alsmede de bodemkleppen van spoorketelwagens moeten bij brand automatisch worden gesloten en de eventuele watersproeiinstallatie moet ter plaatse van de brand automatisch inwerking worden gesteld.



Tevens moet de brandmelding op een centraal punt in de inrichting worden ontvangen en moet de brandweer automatisch worden gewaarschuwd.

9.7.4 Noodknopsysteem

In het "gebied A" moet een noodknopsysteem aanwezig zijn dat op meerdere plaatsen op het terrein inwerking moet kunnen worden gebracht. Deze plaatsen moeten zodanig zijn gekozen dat de noodknoppen zich aan de "vluchtroutes" bevinden.

Bij het in werking stellen van het noodknopsysteem moeten de op afstand bedienbare afsluiters en de bodemkleppen van spoorketelwagens automatisch worden gesloten. Tevens moeten de pompen en/of compressoren worden uitgeschakeld.

9.7.5 Voorzieningen voor blus- en koelwater

a. Algemeen

- Het blus en koelwatersysteem moet zodanig zijn ingericht dat de levering van de benodigde hoeveelheid water onder alle omstandigheden is verzekerd. Het benodigde blus en koelwater kan op verschillende wijze worden aangevoerd nl.:
 - Via een eigen (bedrijfs)waterleidingnet, zonodig gevoed door eigen pompen;
 - Het mobiel brandweermateriaal, van het bedrijf en/of van de plaatselijke brandweer, vanaf bijvoorbeeld open water;
 - Een combinatie van de twee eerstgenoemde mogelijkheden.
- Omdat het water voor de sproeiinstallatie (zie 8.2.7) binnen korte tijd beschikbaar moet zijn, moet dit water betrokken worden van een bedrijfswaterleidingnet.
- De hoeveelheid water die onder alle omstandigheden door het bedrijfsnet moet worden geleverd, moet zonodig door een eigen pompensysteem worden aangevoerd. Indien een eigen pompensysteem is toegepast moeten het aandrijfsysteem per pomp, het aantal pompen en de inrichting van het pompensysteem zodanig zijn uitgevoerd, dat bij storing, uitval, reparatie of onderhoud van een pomp, het aandrijfsysteem of een gedeelte daarvan, de levering van de vereiste hoeveelheid water gewaarborgd blijft. In voorkomende gevallen kan als reservepomp een mobiele pomp worden gebruikt.
- De benodigde hoeveelheid koelwater moet voor onbepaalde gebruikstijdsduur beschikbaar zijn.
- Indien op het distributiedepot meerdere reservoirs van een sproeiinstallatie zijn voorzien, kan een sproeiinstallatie in secties verdeeld worden. Bij een indeling in secties dient zeker gesteld te zijn dat bovengrondse reservoirs voorzien van een sproeiinstallatie in het gebied tot waar de gevolgen van een brand zich kunnen uitstrekken allen gelijktijdig in werking kunnen treden. De afstand tot waar de gevolgen van een brand zich kan uitstrekken dient voor de hieronder onderscheiden branden als volgt te worden vastgesteld.
 - Brand in een opslag van brandbare vloeistoffen.
Hiervoor geldt het gestelde onder 8.2.2.a. De afstand wordt vastgesteld met figuur 8.I, waarbij de 10 kW/m²-lijn gehanteerd moet worden.
 - Brand in een gebouw of opslag van brandbare vaste stoffen.
Hiervoor geldt het gestelde onder 8.2.3. De afstand wordt vastgesteld met figuur 8.II.
 - LPG-brand bij aansluitingen op tanks, bij leidingen, laad- en lospunten e.d.. Hierbij wordt de afstand bepaald door de maximaal mogelijke lengte van een fakkelbrand. Deze afstand kan worden vastgesteld met behulp van figuur 8.III (lijn B).
- In overleg met de vergunningverlenende instantie en met de plaatselijke brandweer moet worden vastgesteld welk deel van de benodigde hoeveelheid blus- en koelwater eventueel door mobiel materiaal geleverd kan worden en welke hoeveelheid onder alle omstandigheden door het bedrijfswaterleidingnet geleverd moet worden.

b. Leidingnet voor blus en koelwater

- Op het terrein moet een waterleidingnet van voldoende capaciteit beschikbaar zijn.
- Het waterleidingnet moet bij voorkeur ondergronds zijn. De leidingen moeten daarbij op een diepte van ten minste 0,6 m zijn gelegd. Indien het ondergronds plaatsen van de leidingen in de praktijk moeilijkheden oplevert, kan, in overleg met de bevoegde instanties, worden gekozen voor een deels bovengronds systeem. Voorwaarde daarbij is dat de leidingen voldoende beveiligd zijn tegen bevriezing en tegen mechanische beschadigingen.
- Ondergrondse waterleidingen die dienen voor de voeding van sproeiinstallaties moeten, indien zij permanent onderwaterdruk staan, zijn gelegd op een vorstvrije diepte. Ondergrondse leidingen moeten doelmatig tegen corrosie zijn beschermd.



- Bovengrondse waterleidingen moeten voldoende zijn beschermd tegen bevriezen en beschadigingen door bijvoorbeeld grondzettingen e.d.. De plaats van deze waterleidingen moet zodanig worden gekozen dat de kans op mechanische beschadiging van buitenaf wordt beperkt. Afhankelijk van de functie van de leidingen kan voor wat betreft de beveiliging tegen vorst bijvoorbeeld gekozen worden voor een droog systeem, verwarming of aftapinrichting.
 - De blus- en koelwaterleidingen moeten ter plaatse van de aansluitingen door een in het oog vallende kleur, bijvoorbeeld groen met rode ringen, van de andere leidingen zijn onderscheiden. De toe te passen kleur(en) moet(en) in overleg met de vergunning verlenende instanties worden bepaald.
- c. Hydranten
- Op het waterleidingnet moeten, in overleg met de plaatselijke brandweer, voldoende hydranten zijn geplaatst. Op de verst verwijderde hydrant moet het water, bij een maximale waterafname van het leidingnet, een druk hebben van ten minste 700 kPa (7 bar).
 - De doorlaat van een hydrant moet 80 tot 100 mm bedragen. Op een hydrant moeten ten minste 2 afsluiters zijn aangebracht. Deze afsluiters moeten een doorlaat hebben van 75 mm en moeten voorzien zijn van een koppeling van 67 mm overeenkomstig NEN 3374, armatuur P of S.
 - In overleg met de bevoegde instanties moet eventueel voor de voeding van het waterleidingnet een afsluiter worden aangebracht met een doorlaat van 110 mm en voorzien van een koppeling overeenkomstig NEN 3374, armatuur Q. De hydranten moeten voorzien zijn van een doelmatige afwatering zo dat bevriezing onmogelijk is.
 - De hydranten voor blus en koelwater moeten met een in het oog vallende kleur, bijvoorbeeld groen en met een rode kop, zijn aangegeven.
- d. Aansluitingen voor blusboten
- Wanneer het terrein aan een vaarwater grenst, moet ten minste één aansluiting voor blusboten aanwezig zijn, indien een dergelijk vaartuig in de naaste omgeving ter beschikking is. Aan de walzijde en aan de waterzijde moeten zodanige voorzieningen zijn getroffen, dat de blusboot-aansluiting(en) te allen tijde en onder alle omstandigheden bereikbaar zijn voor de blusboot en dat de ruimte en de mogelijkheid voor het aanleggen van een blusboot zijn verzekerd.
 - De aanlegplaats voor een blusboot nabij elke blusbootaansluiting moet zijn aangegeven door middel van één of meer opschriften: "AANLEGPLAATS BLUSBOOT". Deze opschriften moeten aan de waterzijde duidelijk zichtbaar en goed leesbaar zijn.
 - De maten van de walaansluitingen moeten in overleg met de bevoegde instanties worden vastgesteld.
 - De aansluitingen voor blusboten moeten zijn uitgevoerd met terugslagkleppen en zijn voorzien van koppelingen, die in overleg met de bevoegde instanties moeten worden aangebracht.

9.7.6 Brandblustoestellen

- Nabij de laad- en losplaats van de tankwagens, de spoorketelwagens en het tankschip moet een verrijdbaar poederblustoestel met een vulling van 50 kg blusstof aanwezig zijn.
- In de gebouwen die in "gebied A" zijn gesitueerd moet ten minste één poederblustoestel met een vulling van ten minste 6 kg blusstof aanwezig zijn.
- De blustoestellen moeten onbelemmerd kunnen worden bereikt en steeds tot onmiddellijk gebruik beschikbaar zijn.
- De blustoestellen moeten ten minste éénmaal per jaar op de goede werking door een deskundige zijn onderzocht.

9.7.7 Toegankelijkheid

Het distributiedepot moet te allen tijde toegankelijk zijn voor de brandweer en hulpverlenende diensten.

9.7.8 Informatiebord

Bij de ingang van het distributiedepot moet op een duidelijk zichtbare plaats binnen de inrichting een informatiebord aanwezig zijn, waarop de volgende gegevens zijn aangebracht:

- een lijst met personen, die de brandweer van deskundig advies kunnen dienen en die in geval van brand of calamiteit opgeroepen kunnen worden;
- een overzichtelijke plattegrond van het depot, waarop duidelijk zijn aangegeven:
 - de transformatorstations met hun schakelpanelen en verdeelinrichtingen met daarbij vermeld de delen van het depot, die door elk van deze stations van spanning worden voorzien;



- het gehele blus en koelwatersysteem, met daarbij vermeld een korte en duidelijke bedieningsinstructie;
- de brandkranen; open bluswateren de blus en koelwaterleidingen met daarbij vermeld de diameter, de capaciteit en de nominale toelaatbare druk van elke leiding;
- de draagbare en verrijdbare blusmiddelen;
- alle gebouwen met daarbij vermeld de aard van elk gebouwen een overzicht van de eventueel in de gebouwen opgeslagen brandbare stoffen.

Indien deze gegevens in het aanvalsplan van de brandweer zijn opgenomen, kan worden volstaan met een plattegrond waarop zijn aangegeven: transformatorstations en eventueel schakelstations, alle gebouwen en de lokatie van brandkranen.

9.8 Trappen, bordessen, ladders, loopbruggen en leuning

- Indien voor de bereikbaarheid van de bovenzijde van een reservoir een trap is aangebracht mag de helling ervan niet meer bedragen dan 45 graden en moet de trap eindigen bij een bordes. Wanneer de totale hoogte van een trap meer dan 9 m bedraagt, moet een tussenbordes, op ongeveer de helft van de totale hoogte, zijn aangebracht.
- Twee naast elkaar gelegen reservoirs mogen zijn uitgerust met één enkele trap, die toegang geeft tot een loopbrug, die de bovenkant van de reservoirs verbindt.
- Indien meer dan twee in één rij gelegen reservoirs door loopbruggen zijn verbonden, moet aan elk einde van de rij, trappen zijn aangebracht.
- Een loopbrug die gebruikt wordt om meerdere reservoirs te verbinden, moet zodanig zijn geconstrueerd dat deze is aangepast aan de mogelijkheden van verschillende zettingen van de reservoirs. De loopbrug moet aan één zijde vrij zijn opgelegd.
- Spiraalvormige trappen die langs de omtrek van een reservoir worden toegepast, moeten zodanig zijn geconstrueerd dat de goede werking van de watersproeiinstallatie er niet door wordt belemmerd.
- Bordessen, bruggen, loopbruggen en trappen moeten van onbrandbaar materiaal zijn vervaardigd en moeten voorzien zijn van doelmatige leuning, regels en antislipvloeren. De breedte moet ten minste 60 cm bedragen.
- Bij het toebehoren van het reservoir, dat een regelmatige controle vereist, moet een doelmatige standplaats zijn ingericht, teneinde het bedrijfs- en onderhoudspersoneel voldoende veiligheid te bieden bij de arbeid.

9.9 Zakkingsmeting van terpreservoirs en ondergrondse reservoirs

- Om eventuele ongelijkmatige zakkingen te kunnen vaststellen moeten reservoirs met een totale lengte van 25 m of meer, ter plaatse van de fundatiezadels ofwel ingeval geen fundatiezadels aanwezig zijn, aan het einde en in het midden van het reservoir voorzien zijn van aangelaste meetstaven van gelijke lengte die boven de gronddekking uitsteken.
- Voordat met de bouw begonnen wordt moet ter plaatse een grondmechanisch onderzoek door een erkend deskundige zijn verricht. Het rapport van dit onderzoek alsmede de daarop gebaseerde berekening van de eventuele fundatie moeten aan de Dienst voor het Stoomwezen worden overgelegd.
- Bij beproeving, bij ingebruikname, een week na ingebruikname, vervolgens na een steeds verdubbelende periode en tenslotte jaarlijks moet de mate van een eventuele zakking worden bepaald door een op dit gebied onafhankelijke deskundige. De resultaten van de metingen moeten zo spoedig mogelijk na de meting ter kennis van de Dienst voor het Stoomwezen worden gebracht, welke dienst de toelaatbaarheid van de geconstateerde zakkingen beoordeelt.



10. Constructie van stationaire reservoirs en hun toebehoren

In dit hoofdstuk worden richtlijnen gegeven voor het ontwerp en de vervaardiging van:

- stationaire reservoirs voor het bewaren van LPG en
- leidingen en toebehoren van stationaire reservoirs.

Voor stationaire reservoirs en toebehoren zijnde "Regels" van toepassing.

10.1 De constructie van cilindrische ondergrondse reservoirs

10.1.1 Algemeen

De reservoirs moeten als "toestellen onder druk" door de Dienst voor het Stoomwezen of een door de vergunningverlener in overleg met deze dienst aangewezen andere instantie zijn beoordeeld en goedgekeurd.

Bij de constructie van de reservoirs moet rekening zijn gehouden met het gewicht van de gronddekking. De reservoirs moeten voldoen aan de eisen gesteld in de "Regels".

10.1.2 Toelaatbare vullingsgraad

Het reservoir mag, wanneer het product is opgewarmd tot een temperatuur waarbij de dampspanning gelijk is aan de openingsdruk van de veiligheidsklep, maximaal tot 95% van de inhoud van het reservoir met vloeibaar product gevuld zijn.

Toelichting

Met het gestelde is de maximaal toelaatbare vulmassa van het product vastgelegd. De controle daarvan moet geschieden door weging of volumemeting.

Indien volumemeten wordt toegepast moet, afhankelijk van de minimaal mogelijke temperatuur van het product tijdens het vullen, een maximaal toelaatbaar vulpercentage worden bepaald.

10.1.3 Druk

Bij het bepalen van de beoordelingsdruk moet rekening zijn gehouden met een omgevingstemperatuur van ten minste 308 K (35°C). De minimum persdruk moet worden bepaald overeenkomstig de eisen gesteld in de "Regels".

10.1.4 Temperatuur

Voor de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur moet 233 K (-40°C) of 263 K (-10°C) worden aangehouden. Bij "koudkoken", dat wil zeggen expansie naar atmosferische druk, kan een temperatuurdaling tot 233 K (-40°C) optreden. 233 K (-40°C) is van toepassing, indien na volledige ontspanning van de inhoud van het reservoir, het reservoir bij deze temperatuur (233 K) alsnog onder druk kan worden gebracht.

263 K (-10°C) is van toepassing, indien onder genoemde omstandigheden het reservoir nooit onder druk kan worden gebracht.

Indien de procestemperatuur lager is dan 263 K (-10°C), moet voor de laagste in rekening te brengen materiaaltemperatuur, ongeacht bovengenoemde, 233 K (-40°C) worden aangehouden.



10.1.5 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” worden bepaald.

10.1.6 Lasverbindingen

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

10.1.7 Aantal en plaats van de aansluitingen

- Het aantal aansluitingen moet zoveel mogelijk zijn beperkt.
- Reservoirs moeten 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 mangaten één ontluchtingsopening.
- Het reservoir moet ten minste zijn voorzien van de volgende aansluitingen:
 - a. aansluitingen voor één of meer veerbelaste veiligheidskleppen, waarvan de doorlaat ten minste gelijk is aan de capaciteit van de daarop aan te sluiten veiligheidskleppen;
 - b. een aansluiting voor een vaste binnenpijp met een doorlaat van ten hoogste 2 mm 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 zijn met de onder b. genoemde aansluiting;
 - e. een aansluiting voor het aftappen van vloeibaar LPG;
 - f. een aansluiting voor het vullen van het reservoir met vloeibaar LPG. Deze aansluiting mag gecombineerd zijn met de onder e. genoemde aansluiting;
 - g. een aansluiting voor de dampleiding;
 - h. een aansluiting voor de maximum-niveaubeveiliging.
- Het reservoir mag zijn voorzien van de volgende aansluitingen:
 - a. een aansluiting voor de overstortleiding van de pomp;
 - b. een aansluiting voor een dompelpomp;
 - c. een aansluiting voor het nemen van monsters;
 - d. een aansluiting voor een spui-inrichting;
 - e. een aansluiting voor een thermometer.
- Uitsluitend openingen met een nominale diameter van ten minste 150 mm (DN 150) mogen in de wand van het reservoir zijn aangebracht.
- De tubelures van de aansluitingen met een nominale diameter kleiner dan 150 mm (DN 150) moeten zijn aangebracht op mangatdeksels danwel op de afdichtflenzen van de openingen met een nominale diameter van ten minste 150 mm (DN 150).

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

10.1.8 Mangat, ontluchtingsopening en openingen met een nominale diameter van ten minste 150 mm (DN 150)

- Alle openingen moeten zijn aangebracht in de dampruimte aan de bovenzijde van het reservoir.
- De inwendige diameter van het mangat moet ten minste 600 mm bedragen. 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 afdichtflenzen van de openingen moeten met behulp van deugdelijke bouten en moeren zijn bevestigd aan de flens van het mangat, respectievelijk de flenzen van de openingen.
- De flenzen moeten van het type voorlasflens zijn.



10.1.9 Flenzen

De tubelures van aansluitingen aan het reservoir moeten voorzien zijn van stalen voorlasflenzen. Deze flenzen moeten ten minste voldoen aan een druktrap gelijk aan "Class 300" volgens ANSI B 16.5 of PN 40 volgens DIN 2635.

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 ervoor worden zorg gedragen 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.

Bouten van flensverbindingen die in directe aanraking met de corrosie-beschermende bekleding van het reservoir kunnen komen – zoals bij deksels van mangaten en ontluchtingsopeningen – kunnen beschermd worden door doelmatig ingieten en door afdichten van de ruimte tussen de flenzen met bitumen.

10.1.10 Flenspakking

De toe te passen pakkingen moeten zijn vervaardigd van LPG bestendig materiaal. Zie tabel 10-III.

10.1.11 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 m³;
- de toelaatbare vulinhoud in m³;
- het toelaatbaar vulpercentage en de minimum 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 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 en moet zichtbaar zijn.

10.1.12 Uitwendige bekleding

Voor de bescherming tegen uitwendige corrosie moet het reservoir zijn voorzien van asfaltbitumen-bekleding of epoxybekleding (zie tabel 10-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 kans op aantasting is aangetoond, moet de bitumenbekleding in overleg met een erkende deskundige, bijvoorbeeld het Keuringsinstituut van Waterleiding-artikelen (KIWA) worden gecontroleerd en zonodig vernieuwd worden.

a. Voorbehandeling

De voorbehandeling moet 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 het gehele reservoir doch de onderdelen waaruit het reservoir 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 corrosie optreedt. Worden de onderdelen wèl 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.

Het beitsen moet in verband met de eventueel toe te passen kathodische bescherming overeenkomstig NEN 6901 onder 4.2 of onder 4.3 worden uitgevoerd.

Straalreinigen moet tot een reinheidsgraad Sa 2,5 zijn uitgevoerd, overeenkomstig NEN 6901 onder 5.

b. Asfaltbitumenbekleding

Als materiaal Voor de hechtlaag en de bekleding moet asfaltbitumen overeenkomstig NEN 6910 worden 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 (ontwerp-)NPR 6906.

c. Epoxybekleding

Voor de bekleding met epoxy's, zie tabel 10-IV.

10.2 De constructie van cilindrische terp-reservoirs

10.2.1 Algemeen

De reservoirs moeten als "toestellen onder druk" door de Dienst voor het Stoomwezen of een door de vergunningverlener in overleg met deze dienst aangewezen andere instantie zijn beoordeeld en goedgekeurd.

Bij de constructie van de reservoirs moet eveneens rekening zijn gehouden met het gewicht van de gronddekking.

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

10.2.2 Toelaatbare vullingsgraad

Het reservoir mag, wanneer het product is opgewarmd tot een temperatuur waarbij de dampspanning gelijk is aan de openingsdruk van de veiligheidsklep, maximaal tot 95% van de inhoud van het reservoir met vloeibaar product gevuld zijn.

Toelichting

Met het gestelde is de maximaal toelaatbare vulmassa van het product vastgelegd. De controle daarvan moet geschieden door weging of volumemeting.

Indien volumemeting wordt toegepast moet, afhankelijk van de minimaal mogelijke temperatuur van het product tijdens het vullen, een maximaal toelaatbaar vulpercentage worden bepaald.

10.2.3 Druk

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

Bij de opslag van butaan moet tevens rekening zijn gehouden met vacuümcondities, veroorzaakt door mogelijke afkoeling van het product.

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

10.2.4 Temperatuur

Voor de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur moet 233 K (-40°C) of 263 K (10°C) worden aangehouden. Bij "koudkoken", dat wil zeggen bij expansie naar atmosferische druk, kan een temperaturodaling tot 233 K (-40°C) optreden.

233 K (-40°C) is van toepassing, indien na volledige ontspanning van de inhoud van het reservoir, het reservoir bij deze temperatuur (233 K) alsnog onder druk kan worden gebracht.

263 K (-10°C) is van toepassing, indien onder genoemde omstandigheden het reservoir nooit onder druk kan worden gebracht.



Indien de procestemperatuur lager is dan 263 K (-10°C), moet voor de laagste in rekening te brengen materiaaltemperatuur, ongeacht bovengenoemde, 233 K (-40°C) worden aangehouden.

10.2.5 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” worden bepaald.

10.2.6 Lasverbindingen

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

10.2.7 Aantal en plaats van de aansluitingen

- Het aantal aansluitingen moet zoveel mogelijk zijn beperkt.
- Reservoirs moeten 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 mangaten één ontluichtingsopening.
- Het reservoir moet ten minste zijn voorzien van de volgende aansluitingen:
 - a. aansluitingen voor één of meer veerbelaste veiligheidskleppen, waarvan de doorlaat ten minste gelijk is aan de capaciteit van de daarop aan te sluiten veiligheidskleppen;
 - b. een aansluiting voor een vaste binnenpijp met een doorlaat van ten hoogste 2 mm² 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 zijn met de onder b. genoemde aansluiting;
 - e. een aansluiting voor het aftappen van vloeibaar LPG;
 - f. een aansluiting voor het vullen van het reservoir met vloeibaar LPG. Deze aansluiting mag gecombineerd zijn met de onder e. genoemde aansluiting;
 - g. een aansluiting voor de dampleiding;
 - h. een aansluiting voor de maximum-niveaubeveiliging;
- Het reservoir mag zijn voorzien van de volgende aansluitingen:
 - a. een aansluiting voor de overstortleiding van de pomp;
 - b. een aansluiting voor het nemen van monsters;
 - c. een aansluiting voor een spui-inrichting;
 - d. een aansluiting voor een thermometer.
- Met uitzondering van de aansluiting voor het aftappen van vloeibaar LPG mogen geen openingen met een nominale diameter van kleiner dan 150 mm (DN 150) in de wand van het reservoir zijn aangebracht.
- Behoudens de aansluiting voor het aftappen van vloeibaar LPG moeten aansluitingen met een nominale diameter kleiner dan 150 mm (DN 150) zijn aangebracht op mangatdeksels dan wel op de afdichtflenzen van de openingen met een nominale diameter van ten minste 150 mm (DN 150). De aansluiting voor het aftappen van vloeibaar LPG mag zijn aangebracht in een front van het reservoir.
- Aansluitingen moeten dusdanig zijn uitgevoerd (bijvoorbeeld door ondersteuning vanaf het reservoir), dat door uitwendige krachten geen ontoelaatbare materiaalspanningen kunnen worden opgewekt.
- De aansluitingen moeten reiken tot buiten de gronddekking. Behoudens de vloeistofafvoerleiding mogen leidingen niet onder het maximaal toelaatbaar vloeistofniveau steken.

De minimale nominale diameter van de aansluitingen moet, uit oogpunt van sterkte DN 50 bedragen. Aansluitingen die geen grotere doorlaat hebben dan 2 mm² mogen echter minimaal DN 15 zijn.

10.2.8 Mangat, ontluichtingsopening en openingen met een nominale diameter van ten minste 150 mm (DN 150)

- De openingen moeten zijn aangebracht in de dampruimte aan de bovenzijde van het reservoir.
- De inwendige diameter van het mangat moet ten minste 600 mm bedragen. De inwendige diameter van de ontluichtingsopening 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 afdichtflenzen van de openingen moeten met behulp van deugdelijke bouten en moeren zijn bevestigd aan de flens van het mangat, respectievelijk de flenzen van de openingen.

De flenzen moeten van het type voorlasflens zijn.

10.2.9 Flenzen

De tubelures van aansluitingen aan het reservoir moeten voorzien zijn van stalen voorlasflenzen. De flenzen moeten ten minste voldoen aan een druktrap gelijk aan "Class 300" volgens ANSI B. 16.5 of PN 40 volgens DIN 2635.

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 ervoor worden zorg gedragen 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.

Van flensverbindingen, die zich onder de gronddekkingen in directe aanraking met de corrosiebeschermende bekleding van het reservoir bevinden, kunnen de bouten bijvoorbeeld door doelmatig ingieten en afdichten van de ruimten tussen de flenzen met bitumen beschermd worden.

10.2.10 Flenspakking

De toe te passen pakkingen moeten zijn vervaardigd van LPG-bestendig materiaal. Zie tabel 10-III.

10.2.11 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 m³;
- de toelaatbare vulinhoud in m³;
- het toelaatbaar 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 onverbrekelijk en metallisch verbonden zijn met het reservoir en moet zichtbaar zijn.

10.2.12 Ondersteuning

Indien een ondersteuning 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 geschikt zijn om het reservoir, gevuld met water, te dragen.

10.2.13 Uitwendige bekleding

Voor de bescherming tegen uitwendige corrosie moet het reservoir zijn voorzien van asfaltbitumenbekleding of epoxybekleding. (zie tabel 10-IV).

a. Voorbehandeling

De voorbehandeling moet 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 het gehele reservoir doch de onderdelen waaruit het reservoir 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 wél gebeurt, geen zichtbare corrosie optreedt. Worden de onderdelen wél 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. Het beitsen moet in verband met de eventueel toe te passen kathodische bescherming overeenkomstig NEN 6901 onder 4.2 of onder 4.3 worden uitgevoerd.

Straalreinigen moet tot een reinheidsgraad Sa 2,5 zijn uitgevoerd, overeenkomstig NEN 6901 onder 5.

b. Asfaltbitumenbekleding

Als materiaal Voor de hechtlaag en de bekleding moet asfaltbitumen overeenkomstig NEN 6910 worden 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 (ontwerp-)NPR 6906.

c. Epoxybekleding

Voor de bekleding met epoxy's, zie tabel 10-IV.

10.3 De constructie van cilindrische bovengrondse reservoirs

10.3.1 Algemeen

De reservoirs moeten als "toestellen onderdruk" door de Dienst voor het Stoomwezen of een door de vergunningverlener in overleg met deze dienst aangewezen andere instantie zijn beoordeeld en goedgekeurd.

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

10.3.2 Toelaatbare vullingsgraad

Het reservoir mag, wanneer het product is opgewarmd tot een temperatuur waarbij de dampspanning gelijk is aan de openingsdruk van de veiligheidsklep, maximaal tot 95% van de inhoud van het reservoir met vloeibaar product gevuld zijn.

Toelichting

Met het gestelde is de maximaal toelaatbare vulmassa van het product vastgelegd. De controle daarvan moet geschieden door weging of volumemeting.

Indien volumemeting wordt toegepast moet, afhankelijk van de minimaal mogelijke temperatuur van het product tijdens het vullen, een maximaal toelaatbaar vulpercentage worden bepaald.

10.3.3 Druk

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

Bij de opslag van butaan moet tevens rekening zijn gehouden met vacuümcondities, veroorzaakt door mogelijke afkoeling van het product.

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

10.3.4 Temperatuur

Voor de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur moet 233 K (-40°C) of 253 K (-20°C) worden aangehouden. Bij "koudkoken", dat wil zeggen expansie naar atmosferische druk, kan een temperatuurdaling tot 233 K (-40°C) optreden. 233 K (-40°C) is van toepassing, indien na volledige ontspanning van de inhoud van het reservoir, het reservoir bij deze temperatuur (233 K) alsnog onder druk kan worden gebracht.

253 K (-20°C) is van toepassing, indien onder genoemde omstandigheden het reservoir nooit onder druk kan worden gebracht.



Indien de procestemperatuur lager is dan 253 K (-20°C), moet voor de laagste in rekening te brengen materiaaltemperatuur, ongeacht bovengenoemde, 233 K (-40°C) worden aangehouden.

10.3.5 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” worden bepaald.

10.3.6 Lasverbindingen

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

10.3.7 Aantal en plaats van de aansluitingen

- Het aantal aansluitingen dient zoveel mogelijk te worden beperkt.
- Het reservoir moet van doelmatig afsluitbare openingen zijn voorzien waardoor alle delen van het reservoir inwendig te inspecteren zijn. Reservoirs met een middellijn groter dan 1 meter moeten zijn voorzien van een rond mangat. 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 ontluichtingsopening.
- Het reservoir moet ten minste zijn voorzien van de volgende aansluitingen:
 - a. aansluitingen voor één of meer veerbelaste veiligheidskleppen, waarvan de doorlaat ten minste gelijk is aan de capaciteit van de daarop aan te sluiten veiligheidskleppen;
 - b. een aansluiting voor een vaste binnenpijp met een doorlaat van ten hoogste 2 mm 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 zijn met de onder b. genoemde aansluiting;
 - e. een aansluiting voor het aftappen van vloeibaar LPG;
 - f. een aansluiting voor het vullen van het reservoir met vloeibaar LPG. Deze aansluiting mag zijn gecombineerd met de onder e. genoemde aansluiting;
 - g. een aansluiting voor de dampleiding;
 - h. een aansluiting voor de maximum-niveaubeveiliging;
- Het reservoir mag zijn voorzien van de volgende aansluitingen:
 - a. een aansluiting voor de overstortleiding van de pomp;
 - b. een aansluiting voor het nemen van monsters;
 - c. een aansluiting voor een spui-inrichting;
 - d. een aansluiting voor een thermometer.
- Met uitzondering van de aansluiting voor het aftappen van vloeibaar LPG mogen geen openingen met een nominale diameter van kleiner dan 150 mm (DN 150) in de wand van het reservoir zijn aangebracht.
- Behoudens de aansluiting voor het aftappen van vloeibaar LPG moeten de tubelures van de aansluitingen met een nominale diameter kleiner dan 150 mm (DN 150) zijn aangebracht op mangatdeksels danwel op de afdichtflenzen van de openingen met een nominale diameter van ten minste 150 mm (DN 150). De aansluiting voor het aftappen van vloeibaar LPG mag zijn aangebracht aan de onderzijde van het reservoir.
- Behoudens de vloeistofafvoerleiding mogen leidingen niet onder het maximaal toelaatbare vloeistofniveau steken.
- De minimale diameter van de tubelures moet, uit oogpunt van sterkte DN 50 bedragen. Tubelures die geen grotere doorlaat hebben dan 2 mm mogen echter minimaal DN 15 zijn.

10.3.8 Mangat ontluichtingsopening en openingen met een nominale diameter van ten minste 150 mm (DN 150)

- De openingen moeten zijn aangebracht in de dampruimte aan de bovenzijde van het reservoir.
- De inwendige diameter van het mangat moet ten minste 600 mm bedragen. De inwendige diameter van de ontluichtingsopening 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 afdichtflenzen van de openingen moeten met behulp van deugdelijke bouten en moeren zijn bevestigd aan de flens van het mangat, respectievelijk de flenzen van de openingen.
- De flenzen moeten van het type voorlasflens zijn.

10.3.9 Flenzen

De tubelures van aansluitingen aan het reservoir moeten voorzien zijn van stalen voorlasflenzen. De flenzen moeten ten minste voldoen aan een druktrap gelijk aan "Class 300" volgens ANSI B. 16.5 of PN 40 volgens DIN 2635.

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 ervoor worden zorggedragen 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.

10.3.10 Flenspakking

De toe te passen pakkingen moeten zijn vervaardigd van LPG-bestendig materiaal. Zie tabel 10-III.

10.3.11 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 m³;
- de toelaatbare vulinhoud in m³;
- het toelaatbaar 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 onverbrekelijk en metallisch verbonden zijn met het reservoir. De stempelplaat moet zichtbaar zijn.

10.3.12 Ondersteuning

- Het reservoir moet ten behoeve van de oplegging op een ondersteuningsconstructie voorzien zijn van dubbelingsplaten. Deze dubbelingsplaten moeten ter voorkoming van corrosie door inwateren over hun gehele omtrek aan het reservoir zijn gelast. De oplegging moet zodanig zijn uitgevoerd, dat de kans op corrosie van de dubbelingsplaten door inwateren, wordt voorkomen (bijvoorbeeld door "afkitten").
- De ondersteuning moet zodanig zijn uitgevoerd, dat hierdoor geen te hoge plaatselijke belastingen op de wand van het reservoir kunnen optreden.
- De ondersteuning en fundatie van het reservoir moeten geschikt zijn om het reservoir, gevuld met water, te kunnen dragen.
- Wanneer door een externe oorzaak daartoe aanleiding bestaat, dient voor het reservoir, ondersteuning en fundatie rekening te worden gehouden met een zich evenwijdig aan het maaiveld voortplantende drukgolf ten gevolge van een mogelijke gaswolkexplosie, teneinde te waarborgen dat de tank voldoende ondersteund blijft. Hierbij wordt uitgegaan van deflagratie van een vrije gaswolk. In die gevallen waarin detonatie van explosie-gevaarlijke stoffen (petrochemische installaties) niet kan worden uitgesloten dient rekening te worden gehouden met een schokgolf. De berekening dient volgens een geaccepteerde rekenmethode te worden bepaald.

Toelichting

Naar de huidige inzichten moet gerekend worden met een statische belasting van 0,3 bar (gereflecteerd), met dien verstande dat voor de berekening van constructieve details ook gebruik gemaakt mag



worden van een dynamische berekening, waarbij ten minste uitgegaan moet worden van een drukgolf waarvan het verloop met de volgende formule benaderd kan worden.

$$p = 0,30 \cdot \frac{t}{0,1} \quad ; \quad 0 < t \leq 0,1 \text{ sec.}$$

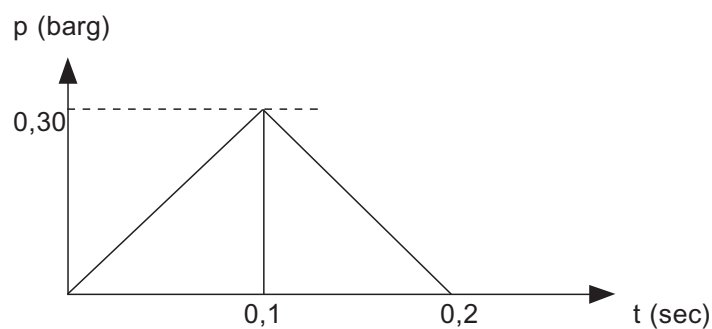
$$p = 0,30 \cdot \left(2 - \frac{t}{0,1}\right) \quad ; \quad 0,1 < t \leq 0,2 \text{ sec.}$$

waarin:

p = de overdruk in de drukgolf (barg)

t = de tijd (seconden)

p (barg)



10.3.13 Afwerkingen brandbeschermende bekleding

- Het reservoir moet, nadat de walshuid zorgvuldig is verwijderd, uitwendig zijn voorzien van een warmtestraling reflecterende, corrosiewerende verf.
- Het reservoir moet zijn voorzien van een aansluitpunt voor een aardleiding.
- Indien een reservoir op grond van 8.2.4. wordt voorzien van een brandbeschermende bekleding, moet deze bekleding voldoen aan 8.2.6.
- Onder de brandbeschermende bekleding moet het reservoir zijn voorzien van een corrosiewerende laag.

10.4 De constructie van bolvormige bovengrondse reservoirs

10.4.1 Algemeen

De reservoirs moeten als “toestellen onder druk” door de Dienst voor het Stoomwezen of een door de vergunningverlener in overleg met deze dienst aangewezen andere instantie zijn beoordeeld en goedgekeurd.

Bij de constructie van de reservoirs moet rekening zijn gehouden met de windbelasting.

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

10.4.2 Toelaatbare vullingsgraad

Het reservoir mag, wanneer het product is opgewarmd tot een temperatuur waarbij de dampspanning gelijk is aan de openingsdruk van de veiligheidsklep, maximaal tot 95% van de inhoud van het reservoir met vloeibaar product gevuld zijn.

Toelichting

Met het gestelde is de maximaal toelaatbare vulmassa van het product vastgelegd. De controle daarvan moet geschieden door weging of volumemeting.

Indien volumemeting wordt toegepast moet, afhankelijk van de minimaal mogelijke temperatuur van het product tijdens het vullen, een maximaal toelaatbaar vulpercentage worden bepaald.



10.4.3 Druk

Bij het bepalen van de beoordelingsdruk moet rekening zijn gehouden met een omgevingstemperatuur van ten minste 308 K (35°C). Voor het vaststellen van de beoordelingsdruk moet de bij 308 K (35°C) optredende dampspanning van het opgeslagen product worden vermeerderd met 170 kPa (1,7 bar). Bij de opslag van butaan moet tevens rekening zijn gehouden met vacuümcondities, veroorzaakt door mogelijke afkoeling van het product.

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

10.4.4 Temperatuur

Voor de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur moet 233 K (-40°C) of 253 K (-20°C) worden aangehouden. Bij “koudkoken”, dat wil zeggen expansie naar atmosferische druk, kan een temperatuurdaling tot 233 K (-40°C) optreden. 233 K (-40°C) is van toepassing, indien na volledige ontspanning van de inhoud van het reservoir, het reservoir bij deze temperatuur (233 K) alsnog onder druk kan worden gebracht.

253 K (-20°C) is van toepassing, indien onder genoemde omstandigheden het reservoir nooit onder druk kan worden gebracht.

Indien de procestemperatuur lager is dan 253 K (-20°C), moet voor de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur, ongeacht bovengenoemde, 233 K (-40°C) worden aangehouden.

10.4.5 Materiaalkeuze en wanddikte

- 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” worden bepaald.
- Bij het bepalen van de wanddikte kan rekening worden gehouden met een corrosietoeslag.
- De wanddikte van het reservoir moet ten minste 6 mm bedragen.

10.4.6 Lasverbindingen

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

10.4.7 Aantal en plaats van de aansluitingen

- Het aantal aansluitingen moet zoveel mogelijk zijn beperkt. Om het aantal aansluitingen op het reservoir te beperken moeten leidingfuncties zoveel mogelijk worden gecombineerd.
- Aansluitingen op de vloeistofruimte
 - De aansluitingen voor de vul-, aftap-, circulatie- en spuilleiding mogen op de vloeistofruimte zijn aangebracht.
Deze leidingen mogen eventueel zijn aangebracht op een zuigput (“sump”)-constructie, met een nominale diameter van ten minste 500 mm (DN 500). Op plaatsen waar zich water in de zuigput kan verzamelen moet de zuigput worden verwarmd, waarbij geen metallisch contact mag bestaan tussen het verwarmend systeem en de zuigput.
 - Thermometer- en manometeraansluitingen moeten bij voorkeur niet op de vloeistofruimte zijn aangebracht. Indien het noodzakelijk is om deze aansluitingen op de vloeistofruimte aan te brengen moet de minimale diameter van de tubelures DN 50 bedragen.
- Aansluitingen op de dampruimte.
 - In het hoogste punt van de dampruimte moet een rond mangat met een nominale diameter van ten minste 600 mm (DN 600) zijn aangebracht.
 - De veiligheidskleppen moeten op de dampruimte zijn aangebracht. Bij voorkeur moeten de veiligheidskleppen met een verzamelleiding op het reservoir zijn aangesloten.
 - Noodzakelijke aansluitingen moeten op het mangatdeksel worden aangebracht.
- De tubelures van de aansluitingen voor de vul-, aftap-, circulatie- en spuilleiding moeten een minimale nominale diameter van 100 mm (DN 100) hebben, De minimale nominale diameter van de overige tubelures moet DN 50 bedragen.
- Bij het bepalen van de wanddikte van de tubelures kan rekening worden gehouden met een corrosietoeslag.



10.4.8 Flenzen

- De tubelures van het mangat, zuigput en aansluitingen aan het reservoir moeten voorzien zijn van stalen voorlasflenzen.
- De flenzen van de aansluitingen van het reservoir moeten ten minste voldoen aan een druktrap gelijk aan "Class 300" volgens ANSI B. 16.5 of PN 40 volgens DIN 2635.
- 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 en de bevestiging van het mangatdeksel en zuigputdeksel aan de flens moeten met behulp van deugelijke bouten en moeren tot stand zijn gebracht.
- Bij de montage moet ervoor worden zorggedragen 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.

10.4.9 Flenspakking

De toe te passen pakkingen moeten zijn vervaardigd van LPG-bestendig materiaal. Zie tabel 10-III.

10.4.10 Stempelplaat

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

- het (Stoomwezen) registernummer;
- de naam van het product;
- de inhoud in m³;
- de toelaatbare vulinhoud in m³;
- het toelaatbaar 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 keuringen het goedkeuringsmerk van de keuringsinstantie.

De stempelplaat moet wat afmetingen en indeling betreft, voldoen aan het model dat is aangegeven onder "kenteken voor drukvaten" in de "Regels". De stempelplaat moet onverbrekelijk en metallisch verbonden zijn met het reservoir. De stempelplaat moet zichtbaar zijn.

10.4.11 Ondersteuning fundatie

- Ondersteuning moeten zodanig zijn uitgevoerd, dat zij geen te hoge plaatselijke belastingen op de wanden van het reservoir veroorzaken en een uitzettingen inkrimping van het reservoir tengevolge van temperatuursveranderingen toelaten. Tevens moet rekening zijn gehouden met de temperatuur (voor propaan 233 K; voor butaan 273 K), welke optreedt bij volledige ontspanning van de inhoud van het reservoir.
- De ondersteuning en fundatie van het reservoir moeten geschikt zijn om het reservoir, gevuld met water, te kunnen dragen.
- Wanneer door een externe oorzaak daarvoor aanleiding bestaat moeten zij bovendien worden berekend op een explosie-effect, dat volgens de op dat moment geaccepteerde rekenmethode moet worden bepaald.

Toelichting

Wanneer door een externe oorzaak daartoe aanleiding bestaat dient voor het reservoir, ondersteuning en fundatie rekening te worden gehouden met een zich evenwijdig aan het maaiveld voortplantende drukgolf ten gevolge van een eventuele gaswolkexplosie, teneinde te waarborgen dat de tank voldoende ondersteund blijft. Hierbij wordt uitgegaan van deflagratie van een vrije gaswolk.

In die gevallen waarin detonatie van explosie-gevaarlijke stoffen (petrochemische installaties) niet kan worden uitgesloten dient rekening te worden gehouden met een schokgolf. De berekening dient volgens een geaccepteerde rekenmethode te worden bepaald.

Naar de huidige inzichten moet gerekend worden met een statische belasting van 0,3 bar (gereflecteerd), met dien verstande dat voor de berekening van constructieve details ook gebruik gemaakt mag worden van een dynamische berekening, waarbij ten minste uitgegaan moet worden van een drukgolf waarvan het verloop met de volgende formule benaderd kan worden.



$$p = 0,30 \cdot \frac{t}{0,1} \quad ; \quad 0 < t \leq 0,1 \text{ sec.}$$

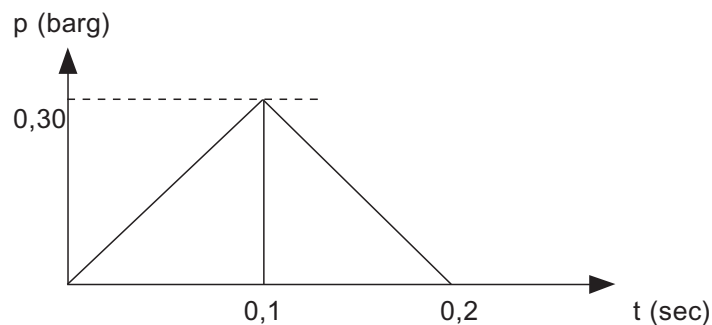
$$p = 0,30 \cdot \left(2 - \frac{t}{0,1}\right) \quad ; \quad 0,1 < t \leq 0,2 \text{ sec.}$$

waarin:

p = de overdruk in de drukgolf (barg)

t = de tijd (seconden)

p (barg)



- De ondersteuning moet zijn voorzien van een brandbeschermende bekleding.

10.4.12 Afwerkingen brandbeschermende bekleding

- Het reservoir moet, nadat de walshuid zorgvuldig is verwijderd, uitwendig zijn voorzien van een warmtestraling reflecterende, corrosie werende verf.
- Het reservoir moet zijn voorzien van een aansluitpunt voor een aardleiding.
- Indien een reservoir op grond van 8.2.4. wordt voorzien van een brandbeschermende bekleding moet deze bekleding voldoen aan 8.2.6.
- Onder de brandbeschermende bekleding moet het reservoir zijn voorzien van een corrosiewerende laag.

10.5 Toebehoren van een reservoir

10.5.1 Algemeen

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

10.5.2 Materiaalkeuze

- Uitgaande van de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur moeten de aan het materiaal te stellen eisen met behulp van de "Regels" worden 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.

10.5.3 Afwerkingen corrosiebescherming

Het toebehoren moet aan de buitenzijde doelmatig tegen corrosie en beschadigingen zijn beschermd.

10.5.4 Veiligheidskleppen

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



- Deze veiligheidskleppen moeten geschikt zijn voor LPG, direct op de dampruimte zijn aangesloten en zijn ingesteld op een druk die gelijk is aan de dampspanning van het opgeslagen product bij de beoordelingstemperatuur van het reservoir. Indien het opgeslagen product een mengsel is, moeten de veiligheidskleppen zijn ingesteld op de druk van de component met de hoogste dampspanning.
- De insteldruk van de veiligheidsklep mag nooit hoger zijn dan de beoordelingsdruk van het reservoir.
- De veiligheidskleppen moeten rechtstreeks zijn gemonteerd op de daarvoor bestemde aansluitflenzen.
Meerdere veiligheidskleppen dienen bij voorkeur door middel van een verzamelleiding te zijn aangesloten op deze aansluitflenzen.
- De gezamenlijke capaciteit van de in bedrijf zijnde veiligheidskleppen moet, bepaald met lucht bij een druk van 120% van de insteldruk, ten minste gelijk zijn aan:

$$Q = 23,7 \cdot 10^6 \cdot \frac{F \cdot A^{0,82}}{L \cdot C} \sqrt{\frac{Z \cdot T}{M}}$$

waarin:

Q = capaciteit van de veiligheidskleppen in m³/uur (lucht van 100 kPa en 288 K);

A = uitwendig oppervlak van het reservoir in m²;

F = isolatiecoëfficiënt (voor ongeïsoleerde reservoirs geldt F = 1);

L = latente verdampingswarmte in kJ/kg;

C = geluidsnelheid in het gas in m/s;

$$C = 520 \cdot \sqrt{k \cdot \left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k+1}{k-1}}} \quad k = C_p/C_v$$

(wanneer k onbekend dan voor C = 315 nemen);

Z = factor Voor de samendrukbaarheid van het gas. (wanneer onbekend neem Z = 1);

T = temperatuur in graden Kelvin (°C+273);

M = molaire massa.

- Zowel voor als na de veiligheidskleppen mogen geen afsluiters, terugslagkleppen, doorstroombegrenzers en dergelijke worden aangebracht.
Wanneer boven het vereiste aantal veiligheidskleppen extra veiligheidskleppen worden geïnstalleerd, mogen de veiligheidskleppen van afsluiters zijn voorzien, mits zij zodanig zijn gekoppeld dat steeds het vereiste aantal veiligheidskleppen onbelemmerd inwerking is.
- Veiligheidskleppen van ondergrondse reservoirs moeten bestand zijn tegen een fakkelbrand veroorzaakt door het vloeistofaftapsysteem, bijvoorbeeld door het aanbrengen van doelmatig brandbeschermende bekleding zoals omschreven in 10.3.13.
- De veiligheidskleppen moeten voorzien zijn van verticale afvoerpijpen die ten minste 2 meter boven het reservoir uitsteken. Bij belasting van de afvoerpijp tot bezwijken moet de veiligheidsklep blijven functioneren.
In de afvoerpijpen van de veiligheidskleppen mag zich geen regenwater kunnen verzamelen.

10.5.5 Afsluiters

- Alle toegepaste afsluiters moeten de goedkeuring hebben van de Dienst voor het Stoomwezen. De afsluiters moeten zijn vervaardigd van staal, van smeedbaar gietijzer of nodulair gietijzer, mits van doelmatige kwaliteit, 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 aansluitflenzen van het reservoir moeten, met uitzondering van de aansluitflenzen voor de veiligheidskleppen en de niveaumeting, handbedienbare afsluiters zijn geplaatst. Deze afsluiters moeten aan de reservoirzijde van het type flensafsluiter zijn.
- Op zo kort mogelijke afstand van de hiervoor genoemde handbedienbare afsluiters moeten, met uitzondering van die van de spui-inrichting, op afstand bedienbare afsluiters zijn gemonteerd.



Indien een tubelure van het reservoir geen grotere doorlaat heeft dan 2 mm^2 is de op afstand bedienbare afsluiter niet vereist.

De op afstand bedienbare afsluiters moeten voorzien zijn van een (open/dicht) standaardwijzer. De afsluiters moeten bij het wegvallen van de bekrachtiging zichzelf binnen 15 seconden sluiten ("fail safe"). Het bekrachtigingssysteem van de afsluiters moet zodanig zijn uitgevoerd dat, in geval van brand de stuurleiding gemakkelijk doorsmelt (kunststofuitvoering), waardoor de afsluiters automatisch worden gesloten.

Indien over de afsluiter een drukverschil staat 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. Indien de op afstand bedienbare afsluiter ook met de hand kan worden bediend, mag dit slechts mogelijk zijn met speciaal gereedschap, dat uitsluitend ter beschikking mag staan van het daartoe geïnstrueerd personeel.

Toelichting

De beveiligende functie van de op afstand bedienbare afsluiters kan bij handbediening verloren gaan.

- De op afstand bedienbare afsluiters moeten brandveilig ("firesafe") zijn uitgevoerd. 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 vooralsnog de norm BS 5146 Appendix A gehanteerd.
- De op afstand bedienbare afsluiters moeten op ten minste 2 verschillende plaatsen, op afstand, kunnen worden bediend.
- Indien de op afstand bedienbare afsluiters worden gesloten, moet tevens de LPG-pomp en/of -compressor automatisch worden gestopt.
- Ingesloten stand van de op afstand bedienbare afsluiters mag de LPG-pomp en/of -compressor niet kunnen worden gestart.
- Alle afsluiters met een diameter groter dan DN 50 moeten zijn van het type flensafsluiter. Afsluiters waarvan de diameter niet groter is dan DN 50 mogen, met uitzondering van direct op de aansluitflenzen van het reservoir gemonteerde afsluiters, zijn uitgevoerd met conische schroefdraadverbindingen van het type NPT (zie tabel 10-III).

10.5.6 Doorstroombegrenzers en terugslagkleppen

- Doorstroombegrenzers en terugslagkleppen moeten de goedkeuring hebben van de Dienst voor het Stoomwezen.
- Elke aansluiting van het reservoir met een doorlaat van meer dan 2 mm^2 moet, met uitzondering van de aansluitingen voor niveaumeting, zijn voorzien van een doorstroombegrenzer danwel waar mogelijk van een terugslagklep. Deze doorstroombegrenzers en terugslagkleppen moeten binnen het reservoir zijn aangebracht.
- De keuze van een doorstroombegrenzer moet zodanig zijn dat de maximale doorstroomhoeveelheid van de begrenzer zo dicht mogelijk bij 1,5 maal de normaal te verwachten doorstroming ligt.
- Een doorstroombegrenzer mag in gesloten stand geen grotere doorlaat hebben dan 2 mm^2 .
- De aansluitingen waarop veiligheidskleppen zijn gemonteerd mogen niet voorzien zijn van een doorstroombegrenzer of terugslagklep.

10.5.7 Vloeistofstandaanwijzer en bewaking van vullingsgraad

- Het reservoir moet voorzien zijn van een vaste binnenpijp met een doorlaat van ten hoogste 2 mm^2 . De pijp moet bestaan uit een binnen- en buitenliggende gedeelte (doorgestoken pijp). Het binnenliggende deel moet reiken tot aan het maximaal toelaatbare vloeistofniveau bij vulling, dat is aangegeven op de stempel plaat. Het buitenliggende deel moet zijn afgesloten door een afsluiter.
- Het reservoir moet zijn voorzien van een vloeistofstandaanwijzer van doelmatige constructie, welke geschikt is voor de beoordelingsdruk van het reservoir. Indien daarbij LPG naar buiten wordt geblazen, moet de uitvoering zodanig zijn dat maximaal niet meer LPG kan ontwijken dan door een gaatje met een doorlaat van 2 mm^2 . Het toepassen van peilglazen is verboden.



- Het reservoir moet zijn voorzien van een voor de met de bediening belaste persoon waarneembare signalering, die inwerking 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 zijn gecombineerd met de vloeistofstandaanwijzer.
Zodra het maximaal toelaatbare vullingsniveau wordt bereikt moet de toevoer van vloeistof naar het reservoir automatisch worden gestopt door een “fail-safe”, onafhankelijk werkend beveiligings-systeem. Hierbij moeten voorzieningen zijn getroffen om het ontstaan van drukstoten tegen te gaan.

10.5.8 Meters

- Het reservoir moet 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. De nauwkeurigheidsklasse van de manometer dient minimaal 2,5 te bedragen (max. afwijking 2,5% van de volle schaal-eindwaarde).
- 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.

10.5.9 Spui-inrichting

Een spui-inrichting moet direct aan het reservoir, zuigput (“sump”) of afvoerleiding zijn voorzien van een handbedienbare afsluiter met een diameter van ten minste DN 50. Deze afsluiter moet altijd, behalve tijdens spuiwerkzaamheden onder direct toezicht van een daartoe geïnstrueerd persoon, gesloten zijn.

Na deze afsluiter moet een spuivat met een inhoud van ten minste 10 liter en ten hoogste 25 liter zijn aangebracht. Na het spuivat moet een zelfsluitende (veerbelaste) kogelafsluiter met een diameter van ten hoogste DN 25 zijn gemonteerd. Deze afsluiter mag ook zijn uitgevoerd als een zgn. “tight shot off” klep met “dodemansknop” bediening.

De afstand tussen de eerste afsluiter en de tweede afsluiter of de “dodemansknop” moet zodanig zijn dat de twee afsluiters niet gelijktijdig kunnen worden bediend. De tweede, zelfsluitende, afsluiter mag uitsluitend worden geopend wanneer de eerste afsluiter is gesloten.

De spuileiding moet zijn verwarmd, op afschot liggen en op ten minste 5 meter van de horizontale projectie van het reservoir uitmonden in een open deel van het rioolsysteem. De uitmonding van de spuileiding moet zichtbaar zijn vanaf de zelfsluitende afsluiter of de “dodemansknop”.

Tabel 10-I Toelaatbare materialen en verbindingen voor vaste leidingen

Toelaatbaar buismateriaal	Toelaatbare buisverbindingen	Opmerkingen
1. Stalen buizen volgens de “Regels”	1. Bij diameter van DN 15 mm en groter verbinding door lassen volgens de “Regels” 2. Flensverbindingen van het type voorlasflens 3. Schroefdraad met naadloze stalen buisfittings: – buiseinden en fittings NPT-schroefdraad	Voorlasflens met een druk van ten minste PN 40 Voor diameter van maximaal DN 50
2. Naadloze stalen precisie buizen	1. Lasverbindingen 2. Koppelingen met vlakke afdichting 3. Klemkoppelingen met: a. Stalen (dubbel-)conische ringen; b. stalen snijringen	Voor diameter van maximaal DN 15

**Tabel 10-II Toelaatbare materialen en verbindingen voor buigzame leidingen**

Toelaatbaar buismateriaal	Toelaatbare buisverbindingen	Opmerkingen
1. Roestvrij stalen slang volgens de "Regels"	1. Lasverbindingen 2. Flensverbindingen van het type voorlasflens 3. Conische schroefdraadverbinding. Maximaal DN 50	Voorlasflens met een druk van ten minste PN 40
2. Synthetisch rubberslang met met een of meer staaldraaden/of textiel-inlagen volgens de "Regels"	Klemmende verbinding op bijpassende slangtuit met gebruikmaking van doelmatige slangklemmen of koppelingen	

Tabel 10-III Toelaatbare pakkingmaterialen

Type verbinding	Toelaatbaar pakkingmateriaal	Opmerkingen
Flensverbindingen	Pakkingring van LPG-bestendig materiaal, kwaliteit It 400 of It C, volgens DIN 3754 of een gelijkwaardig materiaal	Dikte pakkingring ten hoogste hoogste 3 mm. Nooit meer dan één pakkingring
Schroefdraadverbindingen	Een niet verhardend pakkingmateriaal	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 LPG-bestendig materiaal	Nooit meer dan één pakkingring



Tabel 10-IV Normen voor bekledingen van ondergrondse en terp-reservoirs en van ondergrondse leidingen

<i>Reservoirs</i>	
Asfaltbitumen	a. voorbehandeling – NEN 6901 b. type bekleding – volgens NEN 6910 c. aanleg volgens – NEN 3350 (art. 14.2.2)
of	
Epoxy 1. Epoxyverf of Epoxykoolteerverf 2. Epoxypoeder (inbrandproces, d.m.v. wervel-sinteren of elektrostatisch spuiten)	a. voorbehandeling – NEN 6901 b. type bekleding – volgens NEN 6905 c. aanleg volgens – NPR 6906

N.B. Polyetheenbekleding voor reservoirs niet toegestaan

<i>Leidingen en hulpstukken</i>	
Asfaltbitumen	a. voorbehandeling – NEN 6901 b. type bekleding – volgens NEN 6910 c. aanleg volgens – NPR 6911
Asfaltbitumenband; (type A) (voor revisie, afdichten van lasnaden of verbindingstukken en reparatie van kale plekken wordt ter plaatse aangebracht)	a. voorbehandeling – NEN 6901 b. type bekleding – volgens NEN 6907
Epoxy 1. Epoxyverf of epoxykoolteerverf 2. Epoxypoeder (inbrandproces, d.m.v. wervel-sinteren of elektrostatisch spuiten)	a. voorbehandeling – NEN 6901 b. type bekleding – volgens NEN 6905 c. aanleg volgens – NPR 6906
Polyetheen 1. sinteren 2. extrusie met hechtlaag	a. voorbehandeling – NEN 6901 b. type bekleding – volgens NEN 6902 c. aanleg volgens – NPR 6903
Kunststofband (type C) (voor revisie, afdichten van lasnaden of verbindingstukken en reparatie van kale plekken, wordt ter plaatse aangebracht).	a. voorbehandeling – NEN 6901 b. type bekleding – volgens NEN 6909
Voor onderzoek op poriëndichtheid (afvonken)	– volgens NEN 6915 (nog in bewerking)
Aanleggen KB-installaties	– volgens NPR 6912

N.B. Epoxysilica wordt maar zelden toegepast.

(Kan statische elektriciteit slecht doen afvoeren vanwege silicabestanddelen.)



11. Het leidingsysteem en toebehoren

11.1 Algemeen

De leidingen en het toebehoren moeten geschikt zijn voor LPG 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 kunnen weerstaan.

De aansluiting van leidingen aan een ondergronds reservoir of terpreservoir moet zodanig zijn uitgevoerd dat in de leidingen geen ontoelaatbare mechanische spanning ten gevolge van een eventuele zakking van het reservoir of leidingen kan optreden.

Leidingen en toebehoren moeten voldoen aan de eisen gesteld in de "Regels" en indien de "Regels" hierin niet voorzien, moet voldaan zijn aan een norm of specificatie, welke afgestemd moet worden met de Dienst voor het Stoomwezen.

11.2 Druk

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

Tevens moet rekening worden gehouden met de condities die gelden voor het betreffende reservoir.

11.3 Temperatuur

Voor het bepalen van de beoordelingstemperatuur en de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur van de leidingen en toebehoren moet rekening worden gehouden met de mogelijk optredende temperaturen. Tevens moet rekening worden gehouden met de condities die gelden voor het betreffende reservoir.

11.4 Materiaalkeuze

- Uitgaande van de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur moeten de aan het materiaal te stellen eisen met behulp van de "Regels" worden 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.
- Leidingen moeten zijn vervaardigd van deugdelijk materiaal, dat voor de beoogde toepassing in alle opzichten geschikt is. In aanmerking komen uitsluitend de materialen volgens tabel 10-I of 10-II.
- Het smeltpunt van het materiaal dat is toegepast voor het leidingsysteem en de LPG voerende delen van het toebehoren mag niet lager zijn 1073 K (800°C).



11.5 Verbindingen

- Verbindingen van leidingen moeten zodanig uitgevoerd worden, dat ze geen noemenswaardige vermindering van de sterkte van de leiding geven, niet gevoelig zijn voor breuk noch voor scheurvorming door trilling of corrosie en geen aanleiding geven tot lekken.
De in tabel 10-II opgenomen materialen moeten op de daarbij vermelde wijze zijn verbonden.
Buigzame leidingen moeten verbonden zijn met de door de fabrikant van de leiding gespecificeerde en bij keuring of beproeving goed bevonden middelen.
- Flexibele verbindingen zijn toegestaan, mits deze zijn van een type, dat in de praktijk bewezen heeft onder vergelijkbare omstandigheden een goede duurzaamheid te bezitten tegen trillingen, bewegingen en drukwisselingen.
De flexibele verbindingen moeten een goedkeuring hebben van de Dienst voor het Stoomwezen.
Bij toepassing van niet elektrisch geleidend materiaal moeten maatregelen zijn genomen om een verbinding van de elektrisch goed geleidende leidinggedeelten ter weerszijden van de flexibele verbinding te waarborgen.
- Voor het leidingstelsel geldt tevens:
 - het gehele leidingstelsel, inclusief het toebehoren, moet waar mogelijk met gelaste verbindingen en waar noodzakelijk met flensverbindingen zijn uitgevoerd;
 - het aantal flensverbindingen moet zoveel mogelijk zijn beperkt;
 - ondergrondse leidingen moeten uitsluitend zijn gelast;
 - de lasverbindingen moeten voldoen aan de eisen gesteld in de “Regels”;
 - leidingen en toebehoren met diameter van maximaal DN 50 (2") mogen zijn verbonden met een conische draad van het type American National Pipe Taper (NPT), doch moeten bij voorkeur zijn gelast of met flensverbindingen zijn uitgevoerd.

De maatvoering van de schroefdraad moet overeenkomstig de norm zijn en moet door de installateur zijn gecontroleerd.

11.6 Flenzen en flensverpakking

In de leidingen mogen alleen stalen voor lasflenzen zijn toegepast. De flenzen moeten ten minste voldoen aan een druktrap gelijk aan “Class 300” volgens ANSI. B. 16.5. of PN 40 volgens DIN 2635. Naast de uitvoering waarbij de pakking is opgesloten zijn ook flenzen met een verhoogd dichtvlak toegestaan. De toe te passen pakkingen moeten zijn vervaardigd van LPG-bestendig materiaal en moeten voldoen aan tabel 10-III.

11.7 Afwerking en corrosiebescherming

- De leidingen en het toebehoren moeten aan de buitenzijde doelmatig tegen corrosie en beschadigingen zijn beschermd.
- De ondergrondse leidingen moeten tegen corrosie en uitwendige belasting, bijvoorbeeld door het verkeer, doelmatig zijn beschermd.

Toelichting

Ondergrondse leidingen zijn doelmatig tegen corrosie beschermd indien de leidingen zijn vervaardigd uit corrosiebestendig materiaal of zijn voorzien van een corrosiebeschermende bekleding volgens tabel 10-IV.

11.8 Afsluiters

- Alle toegepaste afsluiters moeten de goedkeuring hebben van de Dienst voor het Stoomwezen. De afsluiters moeten zijn vervaardigd van staal. Smeedbaar gietijzer of nodulair gietijzer zijn toegestaan, mits van doelmatige kwaliteit, met een rek van ten minste 10% (gemeten op $l = 5d$) 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).
- Op de laad- en losplaats moeten aan het eind van de vaste laad- en losleiding, zowel in de vloeistof als dampretourleiding, handbedienbare afsluiters zijn geplaatst.
- Op zo kort mogelijke afstand van de hiervoor genoemde handbedienbare afsluiters moeten op



afstand bedienbare afsluiters zijn gemonteerd. De op afstand bedienbare afsluiters moeten voorzien zijn van een (open/dicht) standaardwijzer. De afsluiters moeten bij het wegvallen van de bekrachtiging zichzelf binnen 15 seconden sluiten ("fail safe"). Het bekrachtigingssysteem van de afsluiters moet zodanig zijn uitgevoerd dat, ingeval van brand de stuurleiding gemakkelijk doorsmelt (kunststofuitvoering), waardoor de afsluiters automatisch worden gesloten. Indien over de afsluiter een drukverschil staat dat gelijk is aan ten minste de beoordelingsdruk van het reservoir, moet de goede werking van de afsluiter zodanig gewaarborgd zijn, dat deze in gesloten toestand niet lekt en op normale wijze gesloten kan worden.

- De op afstand bedienbare afsluiters moeten vanaf de laad- en losplaats op afstand kunnen worden bediend.
- Indien de op afstand bedienbare afsluiters worden gesloten, moet tevens de LPG-pomp of -compressor automatisch worden gestopt.
- In gesloten stand van de op afstand bedienbare afsluiters mag de LPG-pomp of -compressor niet kunnen worden gestart.
- Alle afsluiters met een diameter groter dan DN 50 (2") moeten van het type flensafsluiter zijn. Afsluiters waarvan de diameter niet groter is dan DN 50 (2") mogen, met uitzondering van direct op de aansluitflenzen van het reservoir gemonteerde afsluiters, zijn uitgevoerd met conische schroefdraadverbindingen van het type NPT (zie tabel 10-III).

11.9 Doorstroombegrenzers en terugslagkleppen

- Doorstroombegrenzers en terugslagkleppen moeten de goedkeuring hebben van de Dienst voor het Stoomwezen.
- Op de laad- en losplaats moet aan het eind van de vaste vulleiding van het reservoir een terugslagklep zijn gemonteerd en in de dampretour- en losleiding van het reservoir een doorstroombegrenzer zijn gemonteerd.
- Een doorstroombegrenzer mag ingesloten stand geen grotere doorlaat hebben dan 2 mm² en moet een capaciteit hebben van ten hoogste 1,5 maal de normaal in bedrijf optredende stroom.

11.10 Filters

Filters moeten geschikt zijn voor een druk die ten minste gelijk is aan de beoordelingsdruk van het betreffende reservoir.

Het filterhuis moet zijn vervaardigd van staal. Smeedbaar gietijzer of nodulair gietijzer zijn toegestaan mits van doelmatige kwaliteit, 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)).

11.11 Meters

- Indien op de leidingen een manometer is aangebracht, moet tussen de leidingen de manometer een afsluiter zijn geplaatst.
- Indien in de leiding een vloeistofmeter is toegepast moet deze geschikt zijn voor LPG en bestand zijn tegen een druk die ten minste gelijk is aan de druk waarop de beveiliging van het desbetreffende leidinggedeelte is ingesteld.

11.12 Ontlastkleppen

In vloeistofleidingen moeten de leidinggedeelten tussen twee afsluiters, door middel van een onlastklep, beschermd zijn tegen een ontoelaatbare drukstijging. Deze ontlastkleppen, die direct op de leiding moeten zijn aangesloten, moeten geschikt zijn voor LPG en voorzien zijn van een type goedkeuring van de Dienst voor het Stoomwezen.

De ontlastkleppen moeten zijn ingesteld op een effectieve druk van ten minste 2100 kPa (21 bar) en voldoende capaciteit – berekend op de uitzetting van de ingeblokke vloeistofhoeveelheid – hebben. De ontlastkleppen in de perszijde van een LPG-pomp moeten zijn ingesteld op een druk die ten minste 100 kPa (1 bar) hoger is dan de beoordelingsdruk van het reservoir vermeerderd met de druk waarbij de overstortklep van de pomp opent.



Het afblazen van de ontlastkleppen dient te geschieden op een veilige plaats, waar voldoende natuurlijke ventilatie is.

Eventuele afvoerleidingen moeten niet afgesloten kunnen worden en moeten beschermd zijn tegen regeninslag.

11.13 Thermische expansie

Voorzieningen moeten zijn getroffen om uitzettingen inkrimping van leidingen ten gevolge van temperatuursveranderingen op te vangen. Optredende spanningen ten gevolge van krachten en momenten op de aansluitingen van het reservoir moeten worden berekend en in de beoordeling worden betrokken. Golfcompensatoren mogen in LPG-leidingen niet worden toegepast.

11.14 LPG-pomp

11.14.1 Algemeen

- De LPG-pomp moet:
 - zijn geconstrueerd voor het pompen van LPG;
 - 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 ingeblokte vloeistof.
- De aansluiting van een leiding aan de pomp moet zodanig zijn uitgevoerd dat in het pomplichaam geen ontoelaatbare mechanische spanningen kunnen optreden.

11.14.2 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 mm. 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 mm² 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 LPG vrij kunnen komen.
In principe houdt dit in dat in de pompen de schacht aanwezig vloeibaar LPG met behulp van stikstof naar het reservoir teruggedrukt wordt, en dat gecontroleerd wordt dat de afsluiting tussen schachten 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 voor 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 LPG kan ontsnappen.



De doorvoer van de elektriciteitsleidingen door de afdichtflens van de schacht moet in de dampruimte zijn aangebracht en mag niet bestaan uit een rechtstreekse kabeldoorvoer met warmte-afdichting. De toegepaste doorvoerconstructie (bijv. pennen ingegoten in kunststofplaat) moet type-gekeurd zijn door een EEG-keuringsinstantie op elektrische veiligheid bij toepassing in ruimten met gasontploffingsgevaar.

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 LPG 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, motoren persleiding moeten zorgvuldig van het reservoir geïsoleerd worden.

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

11.15 LPG-compressor

- De LPG-compressor moet:
 - geconstrueerd zijn voor het comprimeren van LPG;
 - voorzien zijn van een doelmatige inrichting die voorkomt dat vloeibaar LPG in de compressie-ruimte van de compressor kan komen;
 - aan de perszijde voorzien zijn van een pressostaat die is ingesteld op een druk die ten hoogste gelijk is aan de beoordelingsdruk van de compressor verminderd met 100 kPa (1 bar) en die bij het bereiken van de ingestelde druk, de compressor automatisch elektrisch inschakelt;
 - aan de perszijde zijn beschermd door middel van een veerbelaste veiligheidsklep, die moet zijn ingesteld op een effectieve druk die ten hoogste gelijk is aan de beoordelingsdruk van de compressor. Het afblazen van de veiligheidsklep moet geschieden op een plaats, waar voldoende natuurlijke ventilatie is.
- De aansluiting van een leiding aan de compressor moet zodanig zijn uitgevoerd dat in het compressorlichaam geen ontoelaatbare mechanische spanningen kunnen optreden.

11.16 Laad- en losarmen

- De laad- en losarmen moeten zijn geconstrueerd voor het transport van LPG.
- De draaikoppelingen moeten gasdicht zijn uitgevoerd en voorzien zijn van LPG-bestendige pakkingen.
- Aan het eind van de leidingen van de laad- en losarm moet een handbedienbare afsluiter zijn aangebracht.
- Laad- en losarmen bestemd voor het laden en lossen van tankschepen moeten aan het einde van de leiding zijn voorzien van een breekkoppeling. Voor deze breekkoppeling moet een op afstand bedienbare snelafsluiter zijn aangebracht, die tevens automatisch wordt gesloten wanneer de breekkoppeling wordt ontkoppeld. In dit geval behoeft voor de laad- en losarm geen op afstand bedienbare snelafsluiter in de leiding worden gemonteerd.

Deze afsluiter moet mechanisch op zodanige wijze vergrendeld zijn, dat onbedoeld openen ten gevolge van toevallige uitwendige krachten uitgesloten is. Te denken valt aan een veerbelaste pal, die gelicht moet worden alvorens de afsluiter geopend kan worden.



11.17 Laad- en losslangen

De laad- en losslangen moeten:

- bestand zijn tegen LPG;
- een effectieve barstdruk hebben van ten minste 9000 kPa (90 bar);
- de goedkeuring hebben van de Dienst voor het Stoomwezen;
- aan het einde voorzien zijn van een handbedienbare afsluiter, die op zodanige wijze mechanisch vergrendeld moet zijn, dat onbedoeld openen ten gevolge van toevallige uitwendige krachten uitgesloten is. Te denken valt aan een veerbelaste pal, die gelicht moet worden alvorens de afsluiter geopend kan worden.

Laad- en losslangen bestemd voor het laden en lossen van tankschepen moeten aan het eind van de slang voorzien zijn van een breekkoppeling. Voorzieningen moeten zijn aangebracht waarmee voorkomen wordt dat de inhoud van de slang kan vrijkomen indien de breekkoppeling wordt ontkoppeld.

11.18 Slangkoppelingen

- Voor het aansluiten van de slang mogen de volgende typen koppelingen worden toegepast:

a. draadkoppelingen

Deze zijn onder te verdelen in:

- een koppeling met wartelmoer-verbinding, waarbij een fijne schroefdraad is toegepast en de slangnippel is voorzien van een bolvormig aansluitstuk. De andere zijde van de koppeling moet zijn voorzien van een koperen inlaag of een LPG-bestendige zachte dichting;
- een koppeling met wartelmoer-verbinding, waarbij ACME-schroef draad is toegepast. De andere zijde van de koppeling moet zijn voorzien van een LPG-bestendige zachte dichting.

Uit praktische overwegingen moeten bij voorkeur ACME-schroefdraad koppelingen worden toegepast.

Voor beide typen draadkoppelingen geldt dat de wartel zich aan de slangzijde moet bevinden.

b. flenskoppelingen

Deze koppelingen moeten voorzien zijn van een genormaliseerde flens met verhoogd dichtingsvlak en geschikt zijn voor een druk van ten minste PN 40.

- Voor de bevestiging van de koppeling op de slang moet een knelverbinding zijn gebruikt, die niet nastelbaar is en niet eenvoudig is te demonteren. Indien de knelverbinding is verkregen door toepassing van bouten, moeten de schalen bij een slang met een diameter van DN 25 tot DN 75 zijn voorzien van ten minste 4 bouten. Voor een slang met een diameter groter dan DN 75 moeten ten minste 6 bouten zijn toegepast.
- De koppelingen moeten geschikt zijn voor het beproeven van de slang met water op een effectieve druk van 500 kPa (50 bar) gedurende 5 minuten, zonder dat lekkage of tekenen van zwakte aan te tonen zijn (volgens voorschriften van de Dienst voor het Stoomwezen).
- Eventuele verloopstukken moeten eveneens aan bovenstaande voorwaarden voldoen.

11.19 Afblaasvoorziening

Het eventueel afblazen van de laad- en losslang moet geschieden in de open lucht door middel van een afblaasinrichting.

Door deze inrichting mag per keer dat de voorziening wordt gebruikt, ten hoogste 1 kg LPG worden afgeblazen.

De inrichting moet zijn voorzien van een verticale afvoerpijp, die ten minste 3 m boven het maaiveld uitsteekt.

De afvoerpijp moet zijn beschermd tegen regeninslag.

11.20 Voorzieningen voor het vullen van flessen

Indien het distributiedepot tevens dient als flessenvul-inrichting moet de constructie van de hiervoor benodigde leidingen en toebehoren voldoen aan het gestelde in de PGS-richtlijn voor flessenvul-inrichtingen (PGS 23).



12. Laad- en losvoorzieningen

12.1 Algemeen

- Op de laad- en losplaats moet een verbindingkabel aanwezig zijn voor het afvoeren van statische elektriciteit tussen het laad- en lospunten de tankwagens, spoorketelwagens of het tankschip.
- Indien op de laad- en losplaats een wachthuisje ten behoeve van het bedienend personeel aanwezig is, moet dit zodanig zijn geplaatst dat te allen tijde een goed overzicht over de laad- en losplaats is gewaarborgd en de bedieningsapparatuur gemakkelijk bereikbaar is. Het wachthuisje moet zodanig zijn geconstrueerd dat de naar de laad- en losplaats gekeerde zijde geheel of gedeeltelijk open is en dat een goede ventilatie gewaarborgd is. In het wachthuisje moet een elektrische verlichting zijn aangebracht. Het elektrisch materieel moet voldoen aan de eisen die gelden voorzone 2 (zie 9.3). In het wachthuisje mag niet worden gerookt, en mogen geen open vuur en verhitte voorwerpen met een oppervlakte temperatuur van meer dan 573 K (300°C) aanwezig zijn.
- Laad- en losslangen met de daarbij behorende slangkoppelingen moeten voldoen aan 11.17 en 11.18.

12.2 Voorzieningen voor het laden en lossen van een tankwagen

- Ieder laad- en lospunt moet dusdanig zijn geplaatst, dat er geen gevaar voor aanrijding bestaat. Indien een dergelijke plaats niet aanwezig is moet een afdoende aanrijdingsbeveiliging zijn aangebracht. Deze kan bestaan uit:
 - een doelmatige vangrail-constructie volgens de richtlijnen van Rijkswaterstaat, óf
 - met beton gevulde stalen buizen met een middellijn van ten minste 100 mm en een hoogte van ten minste 0,8 m boven het maaiveld. Deze buizen moeten stevig zijn bevestigd en de afstand tussen de buizen mag niet meer bedragen dan 1m, óf
 - een betonnen remwerk met een hoogte van ten minste 0,3 m. De afstand tussen het remwerk en het laad- en lospunt moet zodanig zijn dat het verst uitstekende deel van de tankwagen ten minste 1 m van het laad- en lospunt verwijderd is.
- Voor het vaststellen van de hoeveelheid LPG waarmee de tankwagen beladen wordt of is, moet op het depot een doelmatige vloeistofmeter en/of weegbrug aanwezig zijn.
- Op een laad- en losplaats waar tankwagens geladen of gelost mogen worden die niet zijn voorzien van een wegrij-alarmering moeten technische voorzieningen aanwezig zijn, die voorkomen dat een tankwagen kan wegrijden zolang deze is aangesloten op het laad- en lospunt. Indien de bedoelde voorzieningen ontbreken moeten de laad- en losslangen respectievelijk de laad- en losarm zijn voorzien van een breekkoppeling, die voorkomt dat meer dan 1 kg LPG vrijkomt wanneer de tankwagen wegrijdt zonder dat de laad- of losverbindingen zijn ontkoppeld.

12.3 Voorzieningen voor het laden en lossen van een spoorketelwagen

- Tijdens het laden en lossen mag de spoorketelwagen niet kunnen worden verplaatst. Hiertoe moeten voldoende remsloffen aanwezig zijn.



- Indien de spoorketelwagen wordt opgesteld op een zogenaamd doodlopend spoor moet aan het eind van dit spoor een stootblok, overeenkomstig de eisen van de Nederlandse Spoorwegen, zijn aangebracht.
- Op de laad- en losplaats moeten voldoende ruilhaken aanwezig zijn, waarmee tijdens het laden en lossen de bodemafsluiter van de spoorketelwagen kan worden opengehouden. Deze ruilhaken moeten zodanig zijn geconstrueerd dat bij een verplaatsing van de spoorketelwagen de bodemafsluiter automatisch wordt gesloten. Een voorziening moet aanwezig zijn, waarmee de bodemafsluiters van alle spoorketelwagens gelijktijdig op afstand gesloten kunnen worden. Deze voorziening moet zodanig zijn uitgevoerd, dat wanneer de op het aansluitpunt van de losleiding geplaatste, op afstand bedienbare afsluiters sluiten, de bodemkleppen van de spoorketelwagens gelijktijdig worden gesloten. Deze voorziening wordt beschouwd als een op afstand bedienbare afsluiter als bedoeld in 9.7.2 en 9.7.3.
- Voor het vaststellen van de hoeveelheid LPG waarmee de spoorketelwagen beladen wordt of is, moet een doelmatig weegsysteem aanwezig zijn. Indien het weegsysteem zich in “gebied A” bevindt, moet het systeem bij voorkeur geen kelder hebben. Een eventuele kelder moet, om de vorming van explosieve damp/luchtmengsels te voorkomen, ten minste tienmaal per uur mechanisch worden geventileerd.

Tevens moet in de eventuele kelder een gasdetectie zijn aangebracht die alarmeert indien een hogere gasconcentratie dan 10% LEL optreedt.

12.4 Voorzieningen voor het laden en lossen van een tankschip

- Tijdens het laden en lossen moet het tankschip dusdanig zijn vastgelegd dat een onvoorziene verplaatsing is uitgesloten. Hiertoe moeten voldoende bolders en/of boeien aanwezig zijn.
- Voor het vaststellen van de hoeveelheid LPG waarmee het tankschip beladen wordt, moet een doelmatige vloeistofmeter aanwezig zijn.



13. Bedrijfsvoering

13.1 Algemeen

Het terrein van “gebied A”, alsmede de daarop gevestigde LPG-installatie moeten steeds in goede staat van onderhoud verkeren.

13.2 Beheer

- Het beheer van het LPG-distributiedepot moet worden uitgevoerd door terzake geïnstrueerde personen met een leeftijd van ten minste 18 jaar. Deze personen moeten over voldoende deskundigheid beschikken, zowel ten aanzien van de bij normaal bedrijf in acht te nemen veiligheidsmaatregelen, als ten aanzien van de in geval van een gaslekkage of brand noodzakelijk te verrichten handelingen.
- Indien zich een onvoorziene gebeurtenis voordoet, waardoor een brand- of explosiegevaarlijke situatie kan ontstaan, moet hiervan terstond telefonisch mededeling worden gedaan aan de bevoegde instantie.
- Op het distributiedepot moet het installatieboek (13.6) aanwezig zijn waarin onder andere de bedrijfshandleiding is vastgelegd.
- De werkbaarheid van de vastgestelde noodprocedure moet regelmatig in de praktijk worden beproefd.

13.3 Ontgassen en ingassen

- Het ontgassen van de LPG-installatie moet geschieden overeenkomstig de procedure die is aangegeven in bijlage II.
- Het ingassen van de LPG-installatie moet geschieden overeenkomstig de procedure die is aangegeven in bijlage III.
- Het monteren en demonteren van een dompelpomp moet geschieden met inachtneming van Bijlage VI.

13.4 Procedures voor het laden en lossen

13.4.1 Het laden en lossen van tankwagens

A. Het laden van tankwagens

Voor het laden van een tankwagen moet de volgende procedure worden gevolgd:

- De chauffeur moet de tankwagen op de laadplaats in de wegrichting parkeren;
- De chauffeur moet de handrem aantrekken, de motor stoppen en vervolgens de deuren van de vulkast openen, waardoor de op afstand bedienbare afsluiters in werking kunnen worden gesteld en tevens het systeem van de wegrij-alarmering wordt ingeschakeld;
- De bedieningsman moet de equipotentiaalverbinding aanbrengen tussen tankwagen en het laadpunt.



Toelichting

In sommige gevallen worden bij een goed tot stand gebrachte equipotentiaal verbinding, de pomp-schakelaar en/of eindafsluiter en/of de slangen of de laadarmen vrijgegeven;

- De chauffeur moet blindflenzen of blindkoppelingen van de benodigde tankwagen-afsluiters verwijderen;
- De bedieningsman¹⁾ moet de vulslang(en) of laadarm(en) aan de noodzakelijke afsluiters van de tankwagen koppelen door middel van flenzen of slangkoppelingen;
- De chauffeur moet de aansluitingen controleren en de noodzakelijke afsluiters van de tankwagen openen;
- de bedieningsman¹⁾ moet met behulp van de inhoudsmeter van het reservoir van de tankwagen of door weging van de tankwagen, de maximaal toelaatbaar bij te vullen hoeveelheid bepalen.

De maximum toelaatbare vullingsgraden en vulgewichten zijn op de tankwagen vermeld.

- De bedieningsman moet controleren of de afsluiters van de installatie in de juiste stand staan voor het te beladen producten moet tevens de slang- of laadarmaansluitingen op dichtheid controleren waarna de pomp of compressor gestart mag worden. Bij het beladen op een weegstelsel of via een meter met voorinstelling en automatische afslag moet deze voor het starten van de pomp of compressor ingesteld zijn op de juiste vulhoeveelheid;
- Tijdens het beladen moet de bedieningsman¹⁾ aanwezig zijn om te controleren dat de belading op de juiste wijze plaatsvindt en aan het eind van de belading op twee onderling onafhankelijke meetmethoden controleren dat de maximum toelaatbare vullingsgraad niet is overschreden;
- Bij het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad moet de belading worden gestopt door middel van het stoppen van de pomp of compressoren het sluiten van de afsluiter(s).

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

- a. de inhoudsmeter en/of ullage van de tankwagen;
- b. de vloeistofmeter en/of de automatische afslag van de vloeistofmeter;
- c. het weegstelsel en/of automatische afslag van het weegstelsel;
- d. de onafhankelijke werkende vooralarmering van de tankwagen.

Na het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad moet de chauffeur de benodigde afsluiters van de tankwagen sluiten.

Hierna moet de bedieningsman¹⁾ het LPG tussen de afsluiters van de tankwagen en de installatie op veilige wijze afvoeren, waarna de slangen of laadarmen ontkoppeld en opgeborgen moeten worden;

- De bedieningsman¹⁾ moet de equipotentiaalverbinding ontkoppelen;
- De chauffeur moet de blindflenzen of blindkoppelingen op de afsluiters aanbrengen en de kastdeur(en) sluiten;
- Alvorens de chauffeur de motor start, de handrem ontkoppelt en wegrijdt moet hij de tankwagen controleren en in het bezit zijn van de vereiste beladingsdocumenten.

B. Het lossen van tankwagens

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

- De chauffeur moet de tankwagen op de losplaats van het depot zo kort mogelijk bij het lospunt, in de wegrichting parkeren;
- De chauffeur moet de handrem aantrekken en de motor stoppen;
- De bedieningsman¹⁾ moet door middel van de inhoudsmeter de inhoud van het stationaire reservoir bepalen, waarna hij de maximaal toelaatbaar bij te vullen hoeveelheid van het stationaire reservoir vaststelt;
- De chauffeur moet de deuren van de kast openen, waardoor de op afstand bedienbare afsluiters en de pomp in werking kunnen worden gesteld en tevens het stelsel van de wegricht-alarmering wordt ingeschakeld;
- De bedieningsman¹⁾ moet de equipotentiaalverbinding tussen de tankwagen en het lospunt aanbrengen;

¹⁾ De bedieningsman kan in bepaalde gevallen ook de chauffeur zijn.



- De bedieningsman¹⁾ moet losslang(en) of losarmen koppelen tussen de afsluiters van de tankwagen en het vulpunt van het stationaire reservoir, door middel van flenzen of slangkoppelingen;
- De chauffeur moet de aansluitingen controleren en de noodzakelijke afsluiters van de tankwagen openen;
- De bedieningsman¹⁾ moet de noodzakelijke afsluiters van de stationaire installatie openen en de aansluitingen op dichtheid controleren;

- *Indien de tankwagen lost met een eigen pomp of compressor* moet de chauffeur de motor van de tankwagen starten;
- Tijdens het lossen moet de chauffeur te allen tijde bij de tankwagen aanwezig zijn en controleren dat het lossen op de juiste wijze plaatsvindt.
De bedieningsman¹⁾ moet controleren dat de toelaatbare vullingsgraad van het stationaire reservoir niet wordt overschreden;
- Bij het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad moet het lossen worden gestopt door middel van het stoppen van de pomp of compressor en het sluiten van de afsluiters van de tankwagen;
- *Toelichting*
De aanwijzing voor het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad geschiedt door middel van één van de volgende voorzieningen:
 - a. de maximum niveau-aanwijzing (ullage) van het stationaire reservoir;
 - b. de onafhankelijk werkende voor-alarmering van het stationaire reservoir;
- De chauffeur moet de motor van de tankwagen stoppen;
- Na het sluiten van de afsluiters van het losspunt en/of reservoir moet de bedieningsman¹⁾ het LPG tussen de afsluiters van de tankwagen en de installatie op veilige wijze afvoeren, waarna de slangen of losarmen ontkoppeld en opgeborgen moeten worden, nadat deze voorzien zijn van blindflenzen of blindkoppelingen;
- De bedieningsman¹⁾ moet de equipotentiaalverbinding ontkoppelen.
- De chauffeur moet de blindflenzen of blindkoppelingen op de afsluiters aanbrengen en de kastdeur(en) sluiten;
- Alvorens de chauffeur de motor start, de handrem ontkoppelt en wegrijdt moet hij de tankwagen controleren;

- *Indien de tankwagen niet lost met eigen pomp of compressor* moet de bedieningsman¹⁾ de pomp of compressor starten en controleren dat de lossing op de juiste wijze plaatsvindt en in het bijzonder dat de maximum toelaatbare vullingsgraad niet wordt overschreden.
- Bij het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad moet de lossing worden gestopt door middel van het stoppen van de pomp of compressoren het sluiten van de afsluiter(s).
- *Toelichting*
De aanwijzing voor het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad geschiedt door middel van één van de volgende voorzieningen:
 - a. de inhoudsmeter en/of ullage, van het stationaire reservoir;
 - b. de onafhankelijk werkende vooralarmering van het stationaire reservoir.
- Na het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad moet de chauffeur de benodigde afsluiters van de tankwagen sluiten.
Hierna moet de bedieningsman¹⁾ het LPG tussen afsluiters van de tankwagen en de installatie op veilige wijze afvoeren, waarna de slangen of losarmen ontkoppeld en opgeborgen moeten worden na voorzien te zijn van blindflenzen of blindkoppelingen;
- De bedieningsman¹⁾ moet de equipotentiaalverbinding ontkoppelen.
- De chauffeur moet de blindflenzen of blindkoppelingen op de afsluiters aanbrengen en de kastdeur(en) sluiten.
- Alvorens de chauffeur start, de handrem ontkoppelt en wegrijdt moet hij de tankwagen controleren.

¹⁾ De bedieningsman kan in bepaalde gevallen ook de chauffeur zijn.



13.4.2 Het laden en lossen van spoorketelwagens

Tijdens het laden en lossen mogen op het laad- en losspoor geen wagens worden verplaatst.

A. Het laden van spoorketelwagens

N.B. Voor het beladen van spoorketelwagens met vloeibaar gemaakte gassen zijn door de vergadering van deskundigen voor het RID op voorstel van Nederland controlevoorschriften aangenomen die op 1 januari 1990 van kracht zijn geworden. Deze zijn in het VSG ingevoerd (Staatscourant dd 6-6-1989) in Bijlage-2, Aanvullende Voorschriften, Aanhangsel XI, Rn. 2.7.10 NE, nieuwe verbeterde tekst (zie bijlage VII).

Voor het laden van spoorketelwagens moet de volgende procedure worden gevolgd:

- De spoorketelwagens moeten door de Nederlandse Spoorwegen (NS) op het opstelspoor of direct op de laadplaats worden opgesteld;
- In het geval van een opstelspoor moet de bedieningsman de spoorketelwagen(s) naar de laadplaats transporteren door middel van bijvoorbeeld een interne locomotief of lierinrichting;
- Alvorens een spoorketelwagen op de laadplaats opgesteld wordt moet deze gewogen worden om het gewicht van de spoorketelwagen met eventueel aanwezige ladingsresten butaan/propaan vast te stellen.

N.B. de laadplaats kan zich ook op een weegstelsysteem bevinden.

Toelichting

De massa van eventueel aanwezige ladingresten moet in aanmerking worden genomen opdat de spoorketelwagen niet wordt overvuld of overbeladen.

- Na het vaststellen van het tarra gewicht kan aan de hand van de gegevens van de spoorketelwagen het toelaatbare vulgewicht vastgesteld worden.

Toelichting

De maximum toelaatbare vulgewichten en de eigen massa van de spoorketelwagen zijn vermeld op het wagenschild.

- De bedieningsman moet de remsloffen voor de wielen plaatsen.
- De bedieningsman moet de equipotentiaalverbinding aanbrengen tussen de spoorketelwagen en het laadpunt.

Toelichting

In sommige gevallen wordt bij een goed tot stand gebrachte equipotentiaalverbinding, de pomp-schakelaar en/of eindafsluiter en/of de slangen of de laadarmen vrijgegeven.

- De bedieningsman moet de blindflenzen of blindkoppelingen van de benodigde spoorketelwagen -afsluiters verwijderen;
- De bedieningsman moet de vulslang(en) of laadarm(en) aan de noodzakelijke afsluiters van de spoorketelwagen koppelen door middel van flenzen of slangkoppelingen;
- De bedieningsman moet de railhaak bevestigen en de afstandbediening van de railhaak bedrijfsklaar maken.

Toelichting

De railhaak is de inrichting die er voor zorgt dat bij onverhoeds wegtrekken van de spoorketelwagen de bodemafsluiters automatisch gesloten worden. Door het aanbrengen van de railhaak wordt de bodemafsluiter geopend respectievelijk kan deze geopend worden.

- De bedieningsman moet de aansluitingen controleren en de noodzakelijke afsluiters van de spoorketelwagen openen;
- De bedieningsman moet controleren of de afsluiters van de installatie in de juiste stand staan voor het te beladen producten moet tevens de slang- of laadarmaansluitingen op dichtheid controleren waarna de pomp of compressor gestart mag worden;
Bij het beladen op een weegstelsysteem of via meter, met voorinstellingen automatische afslag moet deze voor het starten van de pomp of compressor zijn ingesteld op de juiste vulhoeveelheid;



- Tijdens het beladen moet de bedieningsman aanwezig zijn en controleren dat de belading op de juiste wijze plaatsvindt en in het bijzonder dat de maximum toelaatbare vullingsgraad niet wordt overschreden.
Toelichting
De belading moet geschieden overeenkomstig de gebruiksaanwijzing van de spoorketelwagen.
- Bij het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad moet de belading worden gestopt door middel van het stoppen van de pomp of compressoren het sluiten van de afsluiter(s).
Toelichting
De aanwijzing voor het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad geschiedt door middel van één van de volgende voorzieningen:
 - a. de vloeistofmeter en/of de automatische afslag van de vloeistofmeter;
 - b. het weegstelsel en/of automatische afslag van het weegstelsel.
- Na het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad moet de bedieningsman de benodigde afsluiters van de spoorketelwagen en de installatie sluiten. Voor het sluiten van de bodemafsluiter moet eerst de railhaak worden verwijderd;
- Om het risico van het overschrijden van de voorgeschreven vullingsgraad te verkleinen moet, indien de belading via een meter heeft plaatsgevonden, na het vullen van de LPG-spoorketelwagen op een van de eerste onafhankelijke wijze de vullingsgraad wederom worden bepaald. Hierna moet de bedieningsman het LPG tussen de afsluiters van de spoorketelwagen en de installatie op veilige wijze afvoeren. Nadat gecontroleerd is dat de bodemafsluiter voldoende is gesloten, kunnen de zijafsluiters van de spoorketelwagen worden gesloten waarna de slangen of laadarmen ontkoppeld en opgeborgen moeten worden;
- De bedieningsman moet de equipotentiaalverbinding ontkoppelen;
- De bedieningsman moet de blindflenzen of blindkoppelingen op de afsluiters van de spoorketelwagen aanbrengen;
- Alvorens de wagon te transporteren moeten de remsloffen verwijderd worden en door weging worden vastgesteld dat de maximum toelaatbare vullingsgraad niet is overschreden;
- De vereiste beladingsdocumenten moeten worden gemaakt.

B. Het lossen van spoorketelwagens

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

- De spoorketelwagens moeten door de Nederlandse Spoorwegen (NS) op het opstelspoor of direct op de losplaats worden opgesteld;
- Ingeval van een opstelspoor moet de bedieningsman de spoorketelwagen(s) naar de losplaats transporteren door middel van bijvoorbeeld een interne locomotief of lierinrichting;
- De bedieningsman moet de remsloffen voor de wielen plaatsen;
- De bedieningsman moet de equipotentiaalverbinding aanbrengen tussen de spoorketelwagen en het lospunt.

Toelichting

In sommige gevallen wordt, bij een goed tot stand gebrachte equipotentiaalverbinding, de pompchakelaar en/of eindafsluiter en/of de slangen of de losarmen vrijgegeven;

- De bedieningsman moet de losslang(en) of losarm(en) aan de noodzakelijke afsluiters van de spoorketelwagen koppelen door middel van flenzen of slangkoppelingen;
- De bedieningsman moet de railhaak bevestigen en de afstandsbediening van de railhaak bedrijfsklaar maken.

Toelichting

De railhaak is de inrichting die er voor zorgt dat bij onverhoeds wegtrekken van de spoorketelwagen de bodemafsluiters automatisch gesloten worden. Door het aanbrengen van de railhaak wordt de bodemafsluiter geopend respectievelijkkan deze geopend worden.



- De bedieningsman moet controleren of de afsluiters van de installatie in de juiste stand staan voor het te beladen producten moet tevens de slang- of losarmaansluitingen op dichtheid te controleren. Alvorens de pomp of compressor te starten moet de bedieningsman aan de hand van de beladingsdocumenten van de spoorketelwagen de te lossen hoeveelheid LPG vaststellen. Door middel van de inhoudsmeter van de stationaire reservoirs waarin gelost wordt, moet per reservoir de te lossen hoeveelheden worden vastgesteld;
- Tijdens het lossen moet de bedieningsman aanwezig zijn en controleren dat de lossing op de juiste wijze plaatsvindt en in het bijzonder dat de maximum toelaatbare vullingsgraad van het stationaire reservoir niet wordt overschreden;
- Bij het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad van het stationaire reservoir moet de lossing worden gestopt.

Toelichting

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

- a. de inhoudsmeter en/of ullage van het reservoir;
 - b. de onafhankelijk werkende vóóralarmering van het reservoir.
- De bedieningsman moet indien de gewenste of toelaatbare hoeveelheid gelost is de pomp of compressor stoppen en de benodigde afsluiters van de spoorketelwagen en de installatie sluiten. Voor het sluiten van de bodemafsluiter moet eerst de railhaak worden verwijderd. Hierna moet de bedieningsman het LPG tussen de afsluiters van spoorketelwagen en de installatie op veilige wijze afvoeren. Nadat gecontroleerd is dat de bodemafsluiter voldoende is gesloten, kunnen de zijafsluiters van de spoorketelwagen worden gesloten waarna de slangen of losarmen ontkoppeld en opgeborgen moeten worden;
 - De bedieningsman moet de equipotentiaalverbinding ontkoppelen;
 - De bedieningsman moet de blindflenzen of blindkoppelingen op de afsluiters van de spoorketelwagen aanbrengen en de railhaak verwijderen;
 - Alvorens de wagon te transporteren moeten de remsloffen verwijderd worden.

13.4.3 Het laden en lossen van tankschepen

A. Het laden van een tankschip

Voor het laden van een tankschip moet de volgende procedure worden gevolgd:

- Het tankschip moet, overeenkomstig de voorschriften van de daartoe bevoegde autoriteiten, worden afgemeerd aan de daarvoor bestemde steiger, kade of andere voorziening;
- Het tankschip moet dusdanig zijn vastgelegd dat een onvoorziene verplaatsing is uitgesloten;
- Voor het laden van een tankschip moeten zowel een bedieningsman van het depot als een bedieningsman van het tankschip aanwezig zijn;
- Alvorens met de laadprocedure te starten moet per reservoir van het tankschip de maximum toelaatbaar bij te vullen hoeveelheid zijn vastgesteld door middel van volumemeting in de reservoirs;
- De equipotentiaalverbinding tussen het tankschip en het laadpunt moet worden aangebracht. Indien kathodische bescherming aanwezig is, moet deze worden afgezet.

Toelichting

Indien de laad-losinstallatie is uitgerust met een geïsoleerde flensverbinding of gelijkwaardige voorziening, is aarding niet toegestaan. In dit geval is alleen de walverantwoordelijke op de hoogte van de situatie en kan als zodanig van de hier gegeven bepalingen afwijken.

- De bedieningsman van het tankschip moet de blindflenzen van de voor het laden benodigde afsluiters van het tankschip verwijderen;
- De bedieningsman van het depot moet de blindflenzen van de voor het laden van het tankschip benodigde afsluiter van de laadinstallatie verwijderen;
- De bedieningsman van het tankschip moet de vulslang(en) aan de voor het laden noodzakelijke afsluiters van het tankschip koppelen door middel van flenzen;
- De bedieningsman van het tankschip moet de aansluitingen controleren en de voor het laden van het tankschip noodzakelijke afsluiters openen;
- De bedieningsman van het depot moet controleren of de afsluiters van de installatie in de juiste stand staan voor het te beladen product. Tevens moeten de slang- en laadarmaansluitingen op



dichtheid worden gecontroleerd waarna de pomp of compressor gestart mag worden. Bij het beladen via een meter met voorinstelling en/of automatische afslag moet deze voor het starten van de pomp of compressor zijn ingesteld op de juiste vulhoeveelheid;

- Tijdens het beladen moeten zowel de bedieningsman van het depot als de bedieningsman van het tankschip permanent aanwezig zijn om te controleren dat de belading op de juiste wijze plaatsvindt. Hiertoe moeten zij nauw contact met elkaar onderhouden. In het bijzonder moet worden gelet dat de maximum toelaatbare vullingsgraad van de reservoirs van het tankschip niet wordt overschreden;
- Bij het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad moet de belading worden gestopt door middel van het stoppen van de pomp of compressoren het sluiten van de afsluiters) op de laadplaats.

Toelichting

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

- a. de inhoudsmeter van het tankschip;
 - b. de meter van het depot en/of de automatische afslag van deze meter.
- Na het beëindigen van de belading moet de bedieningsman van het tankschip de benodigde afsluiters van het tankschip sluiten. Hierna moet de bedieningsman van het depot het LPG tussen de afsluiters van het tankschip en de laadinstallatie op de veilige wijze afvoeren, waarna de slangen of laadarmen ontkoppeld en opgeborgen moeten worden;
 - De bedieningsman van het depot moet de equipotentiaalverbinding ontkoppelen;
 - De beide met de bediening belaste personen moeten de blindflenzen op de betreffende afsluiters aanbrengen;
 - De vereiste beladingsdocumenten moeten worden gemaakt;
 - Tijdens laden en lossen van een tankschip mag niet worden gebunkerd.

B. Het lossen van een tankschip

Voor het lossen van een tankschip moet de volgende procedure gevolgd worden:

- Het tankschip moet, overeenkomstig de voorschriften van de daartoe bevoegde autoriteiten, worden afgemeerd aan de daarvoor bestemde steiger, kade of andere voorziening;
- Het tankschip moet dusdanig worden vastgelegd dat een onvoorziene verplaatsing is uitgesloten;
- Voor het lossen van een tankschip moeten zowel een bedieningsman van het depot als de bedieningsman van het tankschip aanwezig zijn;
- De bedieningsman van het depot moet, door middel van de inhoudsmeter, de inhoud van het stationaire reservoir bepalen, waarna hij de maximaal toelaatbaar hij te vullen hoeveelheid van het stationaire reservoir vaststelt;
- De equipotentiaalverbinding tussen het tankschip en het lospunt moet worden aangebracht, tenzij dit niet mogelijk is als gevolg van een kathodische bescherming van de steiger of kade.

Toelichting

Indien de laad-losinstallatie is uitgerust met een geïsoleerde flensverbinding of gelijkwaardige voorziening, is aarding niet toegestaan. In dit geval is alleen de walverantwoordelijke op de hoogte van de situatie en kan als zodanig van de hier gegeven bepalingen afwijken.

- De bedieningsman van het tankschip moet de blindflenzen van de voor het lossen benodigde afsluiters van het tankschip verwijderen;
- De bedieningsman van het depot moet de blindflenzen van de voor het vullen van de stationaire reservoirs benodigde afsluiters van de installatie verwijderen;
- De bedieningsman van het tankschip moet de loslang(en) of losarm(en) aan de voor het lossen noodzakelijk afsluiters van het tankschip, door middel van flenzen, koppelen;
- De bedieningsman van het tankschip moet de aansluitingen controleren, de voor het lossen benodigde afsluiters openen, waarna de aansluitingen op dichtheid gecontroleerd moeten worden;
- De bedieningsman van het depot moet controleren of de afsluiters van de installatie in de juiste stand staan voor het te ontvangen product, waarna de pomp of compressor gestart mag worden;
- Tijdens het lossen moeten zowel de bedieningsman van het tankschip als de bedieningsman van het depot permanent aanwezig zijn om te controleren dat de lossing op de juiste wijze plaatsvindt.



Hiertoe moeten zij nauw contact met elkaar onderhouden. In het bijzonder moet worden gelet dat de maximum toelaatbare vullingsgraad van de stationaire reservoirs niet wordt overschreden;

- Bij het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad moet het lossen worden gestopt door middel van het stoppen van de pomp of compressoren het sluiten van de afsluiter(s) op de losplaats.

Toelichting

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

- a. de inhoudsmeter en/of ullage van het stationaire reservoir;
 - b. de onafhankelijk werkende vooralarmering van het stationaire reservoir.
- Na het beëindigen van de lossing moet de bedieningsman van het tankschip de benodigde afsluiters van het tankschip sluiten. Hierna moet de bedieningsman van het depot het LPG tussen de afsluiters van het tankschip en de losinstallatie op een veilige wijze afvoeren, waarna de slangen of losarmen ontkoppeld en opgeborgen moeten worden;
 - De bedieningsman van het depot moet de equipotentiaalverbinding ontkoppelen;
 - De beide met de bediening belaste personen moeten de blindflenzen op de betreffende afsluiters aanbrengen.

13.5 Werkvergunning

- In “gebied A” alsmede in de in dit gebied gevestigde bedrijfsgebouwen en opslaggebouwen mogen geen reparatie-, herstel- of andere werkzaamheden en handelingen worden verricht waarbij vuur wordt gehanteerd of kan ontstaan, alvorens de zekerheid is verkregen dat geen ontplofbaar of brandbaar gasmengsel aanwezig is of kan ontstaan. Deze bepaling is, voor zover betreft de aanwezigheid van vuur, niet van toepassing indien werkzaamheden worden verricht, waarbij vuur noodzakelijk is, mits voor elk zodanig geval door de verantwoordelijke bedrijfsleiding toestemming is verleend en ter plaatse een schriftelijk bewijs van deze bedrijfsleiding aanwezig is waaruit blijkt dat de bedoelde werkzaamheden op dat ogenblik zijn toegelaten. De werkzaamheden moeten in dit geval door ten minste twee personen worden uitgevoerd, waarbij afdoende maatregelen zijn getroffen om een begin van brand onmiddellijk te kunnen bestrijden.
- Laswerkzaamheden, alsmede andere brandgevaarlijke werkzaamheden aan verplaatsbare apparaten of wegneembare delen mogen uitsluitend in “gebied B”, al dan niet in een werkplaats, worden uitgevoerd.
- Voordat met wijzigings-, reparatie-, onderhouds- of schoonmaakwerkzaamheden aan een installatie wordt begonnen, moet(en)
 - men zich de daaraan verbonden gevaren realiseren;
 - de te verrichten werkzaamheden goed zijn voorbereid;
 - passende maatregelen zijn genomen in overleg met de bij de werkuitvoering betrokkenen;
 - bedoelde maatregelen schriftelijk zijn vastgelegd en door de opdrachtgever en de bij de werkuitvoering betrokkenen zijn ondertekend (werkvergunning).
- De werkvergunning moet:
 - op datum zijn uitgeschreven met een maximale dagelijkse verlenging van 5 aanéengesloten dagen. Op maandagen moet het werk met een nieuwe vergunning worden aangevangen of voortgezet;
 - worden uitgebreid wanneer tijdens de werkzaamheden blijkt dat meer werk moet worden verricht dan in de werkvergunning is aangegeven;
 - indien noodzakelijk, worden vernieuwd wanneer de werkzaamheden tussentijds om bijzondere redenen moeten worden onderbroken;
 - worden vernieuwd wanneer andere personen de werkzaamheden moeten gaan uitvoeren dan degenen ten aanzien van wie de werkvergunning is afgegeven;
 - na afloop van de werkzaamheden worden ingeleverd bij de verantwoordelijke bedrijfsleiding;
 - in de inrichting aanwezig zijn en bij de werkzaamheden op verzoek van de betrokkenen en de bevoegde overheidsinstanties worden getoond.

Indien bij de werkzaamheden buitenlanders zijn betrokken moet met het nemen van maatregelen en het geven van instructies rekening worden gehouden met eventuele taalproblemen.



13.6 Installatieboek

Het installatieboek moet de volgende hoofdstukken bevatten:

A. Bedrijfshandleiding

1. Inhoudsopgave;
2. Instructie van de bedieningsfunctionaris(sen) c.q. toezichhoudende personen.
Deze instructie moet de procedure bevatten voor in en uit bedrijf nemen, normaal bedrijf en storingen, alsmede richtlijnen en aanwijzingen ten aanzien van de veiligheidsaspecten, zoals:
 - de algemene veiligheidsmaatregelen;
 - het voorkomen van nodeloos morsen van product;
 - de wijze van handelen bij lekkage;
 - EHBO-handelingen;
 - de plaats waar de apparatuur voor noodsituaties zich bevindt en het gebruik van deze apparatuur;
 - de noodstopprocedures;
 - de organisatie en de verantwoordelijkheid met betrekking tot de te nemen acties bij gevaarlijke situaties, zoals de alarmering van de directe omgeving en melding aan de betrokken overheidsinstanties (externe communicatie en hulpverlening);
 - de rapportage van ongevallen.
3. Voorschriften Voor de inspectie, uit te voeren door de beheerder van het distributiedepot of diens gemachtigde;
4. Voorschriften voor het onderhoud;
 - onderhoud te verrichten door de beheerder van het distributiedepot of diens gemachtigde deskundige;
5. Laad- en losprocedures;
6. Productinformatie;
7. Beschrijving van de installatie aan de hand van tekeningen en inclusief het door de Dienst voor het Stoomwezen goedgekeurde installatieschema;
 - 7.1 het (de) reservoir(s);
 - 7.2 het leidingsysteem;
 - 7.3 de laad- en losinstallatie(s).
8. Beschrijving van de werking van de installatie aan de hand van tekeningen;
 - 8.1 de werking van de installatie;
 - 8.2 het lossen van een tankwagen en/of spoorketelwagen en/of tankschip;
 - 8.3 het beladen van een tankwagen en/of spoorketelwagen en/of tankschip.

B. Logboek

1. Alle inspectierapporten sinds de laatste keuringsdatum onder vermelding van datum en keuringsresultaten;
 - 1.1 veiligheids- en onderhoudsinspecties;
 - 1.2 reparatierapporten;Indien deze rapporten op een centraal punt worden gearchiveerd, moeten de rapportnummers en de datum ervan in het installatieboek zijn vermeld. Deze vermelding moet zijn voorzien van de handtekening van degene die de inspecties heeft verricht;
2. Officiële documenten (of een kopie ervan);
 - 2.1 bewijs van onderzoeken beproeving van het (de) reservoir(s);
 - 2.2 de laatste keuring van het(de) reservoir(s);
 - 2.3 keuringsverklaring van de installatie, afgegeven door de Dienst voor het Stoomwezen;
 - 2.4 KIWA-gegevens en KIWA-inspectierapporten;
 - 2.5 vergunningen;
3. Bijzonderheden;
 - 3.1 afwijkingen van deinde bedrijfshandleiding vastgelegde normale bedrijfsvoering;
 - 3.2 zich voorgedaan hebbende gevaarlijke situaties en LPG-lekkages;
 - 3.3 overige bijzonderheden.



13.7 Verantwoordelijkheden

- De bepalingen van de Arbeidsomstandighedenwet leggen in ondernemingen, waarop deze wet gebaseerde besluiten van kracht zijn, de hoofdverantwoordelijkheid voor het veilig werken bij de werkgever;
- Bij het laden en lossen van tankwagens en tankschepen kan er sprake zijn van arbeid voor twee werkgevers. De chauffeur van de tankwagen resp. de bedieningsman van het tankschip verricht arbeid in dienst van de transportonderneming en de onderneming waar geladen of gelost wordt is de andere onderneming.
In eerste instantie is de laatstgenoemde werkgever de primair verantwoordelijke voor het naleven van de bepalingen gesteld krachtens de Arbeidsomstandighedenwet;
- Indien de chauffeur van de tankwagen een actieve rol speelt bij het laden of lossen, zonder dat hij dit doet op gezag van en naar de regels van de onderneming waar geladen of gelost wordt, dan kan de transportondernemer aangemerkt worden als verantwoordelijk voor de naleving van de bepalingen van de Arbeidsomstandighedenwet. Echter ingevolge artikel 11 van de Arbeidsomstandighedenwet is de werkgever ook verantwoordelijk voor de veiligheid en gezondheid van andere personen dan die van werknemers die het laden en lossen verrichten. De maatregelen om het ontstaan van gevaren te verhinderen moeten mede op die andere personen gericht zijn;
- Ook de chauffeur van de tankwagen en de bedieningsman van het tankschip hebben een eigen verantwoordelijkheid. Dit betreft in hoofdzaak het naleven van de voorgeschreven procedures en veiligheidsvoorschriften, het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen, het juiste gebruik van machines, beveiligingen, hulpmiddelen en dergelijke en het attenderen op mogelijke gevaren.



14. Inspectie, onderhoud, reparatie en wijzigingen

14.1 Inspectie

14.1.1 Eerste keuring van een reservoir

Het reservoir moet door de Dienst voor het Stoomwezen, of een door de vergunningverlener in overleg met deze Dienst aangewezen andere instantie, zijn gekeurd en moet zijn beproefd overeenkomstig het gestelde in de "Regels". Van de keuring moeten de bevindingen aan de vergunningverlener worden overgelegd.

Toelichting

De datum van de keuring moet op de stempelplaat van het reservoir zijn ingeslagen en gemerkt worden met het kenmerk van de keuringsinstantie.

14.1.2 Herkeuring van een 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 worden herkeurd door de Dienst voor het Stoomwezen of een door de vergunningverlener in overleg met deze Dienst aangewezen andere instantie.

Van de herkeuring moeten de bevindingen aan de vergunningverlener worden overgelegd.

Toelichting

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

14.1.3 Eerste keuring van de uitwendige corrosiebeschermende bekleding

- Van de uitwendige corrosiebeschermende bekleding van een terpreservoir of ondergronds reservoir moet door een erkend deskundige, bijvoorbeeld het KIWA, worden gecontroleerd of de voorbehandeling en het toegepaste bekledingsmateriaal voldoen aan de in 10.2.13 respectievelijk 10.1.12 gestelde eisen.
- De bekleding van het reservoir en de leidingen moet ter plaatse, waar deze worden ingegraven door een erkend deskundige, bijvoorbeeld het KIWA, worden gecontroleerd door afvonken; eventuele beschadigingen moeten worden hersteld.
- Van de keuring moeten de bevindingen aan de vergunningverlener worden overgelegd. Een kopie hiervan moet worden toegezonden aan de Dienst voor het Stoomwezen.

14.1.4 Herkeuring van de uitwendige corrosiebeschermende bekleding

Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, doch ten hoogste zes jaar nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden moet de bekleding van een ondergronds of terpreservoir, alsmede van de ondergrondse leidingen dooreen erkend deskundige, bijvoorbeeld het KIWA, worden herkeurd door middel van een stroomopdrukproef. Indien geen beschadigingen zijn geconstateerd, behoeven het reservoir of de leidingen niet te worden uitgegraven. Van iedere herkeuring moeten de bevindingen



aan de vergunningverlener worden overgelegd. Een kopie hiervan moet worden toegezonden aan de Dienst voor het Stoomwezen.

Toelichting

Een stroomopdrukproef houdt in, dat via een tijdelijk anodegrondbed een stroom gezonden wordt naar het te beoordelen object. Doordat er een relatie bestaat tussen de grootte van de stroomsterkte, de specifieke elektrische bodemweerstand, de toegepaste bekledingen de grootte van de eventuele beschadigingen in de bekleding, kan de grootte van deze beschadigingen worden bepaald. Reservoirs en leidingen, die zijn voorzien van een kathodische bescherming, worden niet herkeurd door middel van een stroomopdrukproef, aangezien de werking van de kathodische bescherming hieraan identiek is.

14.1.5 Eerste keuring van de brandbeschermende bekleding

Indien een brandbeschermende bekleding op een bovengronds reservoir of ondersteuningsconstructie wordt toegepast, moet deze, op de plaats van opstelling door een erkend deskundige, bijvoorbeeld het KIWA, zijn gekeurd overeenkomstig de door de Inspectie voor het Brandwezen gestelde eisen. Van de keuring moeten de bevindingen aan de vergunningverlener worden overgelegd. Een kopie hiervan moet worden toegezonden aan de plaatselijke brandweer en de Dienst voor het Stoomwezen.

14.1.6 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 en/of ondersteuningsconstructie door een erkend deskundige, bijvoorbeeld het KIWA, worden herkeurd. Van iedere herkeuring moeten de bevindingen aan de vergunningverlener worden overgelegd. Een kopie hiervan moet worden toegezonden aan de plaatselijke brandweer en de Dienst voor het Stoomwezen.

14.1.7 Eerste keuring van het toebehoren van een reservoir

- Op de plaats van de opstelling moet het reservoir met gemonteerd toebehoren door de Dienst voor het Stoomwezen of een door de vergunningverlener in overleg met deze Dienst aangewezen andere instantie, zijn gekeurd en beproefd.

Toelichting

De keuringen beproeving 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 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 de keuringen moeten de bevindingen aan de vergunningverlener worden overgelegd.

14.1.8 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 worden herkeurd door de Dienst voor het Stoomwezen of een door de vergunningverlener in overleg met deze Dienst aangewezen andere instantie.

Toelichting

De herkeuring moet omvatten:

- controle op de goedkeuring van het reservoir,
- controle op de vereiste beveiligingen van het reservoir en controle op de goede werking van deze beveiligingen;
- controle op de toepassing van goedgekeurd toebehoren;



- controle op de insteldruk van de veiligheidskleppen en op de vereiste capaciteit van de veiligheidskleppen;
- controle op de gasdichtheid van de reservoiransluitingen.
- Van elke herkeuring moeten de bevindingen aan de vergunningverlener worden overgelegd.

14.1.9 Eerste keuring van de leidingen en hun toebehoren

- Op de plaats van opstelling moeten de leidingen en hun toebehoren door de Dienst voor het Stoomwezen, of een door de vergunningverlener in overleg met deze Dienst aangewezen andere instantie, zijn gekeurd en beproefd.

Toelichting

De keuringen beproeving moeten omvatten:

- controle op lassen en leidingmateriaal;
- controle op de vereiste beveiligingen van het leidingsysteem en controle op de goede werking van deze beveiligingen;
- controle op de toepassing van goedgekeurd toebehoren;
- hydraulische beproeving:
Voor dit doel moet het gehele leidingsysteem met vloeistof onder een effectieve druk van 2500 kPa (25 bar) zijn gebracht, zijnde de druk die ten minste gelijk is aan 1,5 maal de dampspanning van propaan bij een temperatuur van 318 K (45°C).
- gasdichtheidscontrole:
Voor dit doel moet het gehele leidingsysteem met LPG of inert gas onder een effectieve druk van ten minste 20 kPa (0,2 bar) zijn gebracht.
De verbindingen moeten door middel van “afzepen” worden gecontroleerd en eventuele lekkages moeten worden verholpen, waarna het gehele leidingnet opnieuw op dichtheid moet worden beproefd.
- Van genoemde keuringen moeten de bevindingen aan de vergunningverlener worden overgelegd.

14.1.10 Herkeuring van de leidingen 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 worden herkeurd door de Dienst voor het Stoomwezen of een door de vergunningverlener in overleg met deze Dienst aangewezen andere instantie.

Toelichting

De herkeuring moet omvatten:

- de 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:
Voor dit doel moet het gehele leidingsysteem met vloeistof onder een effectieve druk van 2500 kPa (25 bar) zijn gebracht, zijnde de druk die ten minste gelijk is aan 1,5 maal de dampspanning van propaan bij een temperatuur van 318 K (45°C).
- gasdichtheidscontrole:
Voor dit doel moet het gehele leidingsysteem met LPG of inert gas onder een effectieve druk van ten minste 20 kPa (0,2 bar) zijn gebracht.
De verbindingen moeten door middel van “afzepen” worden gecontroleerd en eventuele lekkages moeten worden verholpen, waarna het gehele leidingnet opnieuw op dichtheid moet worden beproefd.
- Bij herkeuring van ondergrondse leidingen moet speciale aandacht worden besteed aan de ligging van de leidingen.
Indien daartoe aanleiding bestaat moet worden nagegaan of deze leidingen zijn verplaatst door grondzettingen.
- Van de genoemde herkeuringen moeten de bevindingen aan de vergunningverlener worden overgelegd.



14.1.11 Onderhoudsinspectie

De onderhoudsinspectie moet erop gericht zijn de integriteit van het LPG-depot te handhaven. Dit impliceert dat er corrigerende maatregelen moeten worden getroffen indien gebreken worden geconstateerd.

- Indien de waterpomp van het blus- en koelwatersysteem wordt aangedreven door een dieselmotor, moet de dieselmotor ten minste éénmaal) per week worden gestart.
- De eventuele waterpomp van het blus- en koelwatersysteem moet ten minste éénmaal per week op de goede werking worden gecontroleerd.
- Het waterniveau van de eventuele watervoorraad voor het blus- en koelwatersysteem moet ten minste één maal per week worden gecontroleerd.
- Het gehele blus- en koelwatersysteem moet ten minste éénmaal per maand op goede werking worden gecontroleerd.
- Ten minste éénmaal per maand moet worden gecontroleerd of de benodigde draagbare of verrijdbare poederblustoestellen op de voorgeschreven plaatsen aanwezig zijn.
- De gehele LPG-installatie moet ten minste éénmaal per zes maanden worden gecontroleerd. De controle moet ten minste inhouden:
 - visuele uitwendige inspectie op aantasting, liggingen ondersteuning van het reservoir en de leidingen;
 - visuele uitwendige inspectie van het toebehoren en controle op de goede werking van het toebehoren;
 - controle op gasdichtheid van de installatie, bijvoorbeeld door “afzepen” onder de heersende LPG-druk;
 - visuele uitwendige inspectie van de slangen en bijbehorende koppelingen op beschadigingen. Indien bij deze inspectie gebreken optreden moet voor vernieuwing van de slang en/of koppelingen worden gezorgd. Van deze controle moet een gedagtekende schriftelijke verklaring aanwezig zijn;
 - controle op de goede werking van het noodknopsysteem van de op afstand bedienbare afsluiters.
- De blustoestellen moeten ten minste éénmaal per jaar, door een deskundige, op deugdelijkheid worden gecontroleerd.
- Eventueel voorgeschreven kathodische bescherming van een reservoir, leidingen of steiger moet ten minste éénmaal per jaar op zijn goede werking worden gecontroleerd door een erkend deskundige, bijvoorbeeld het KIWA.
- De op grond van 9.5 vereiste aarding moet ten minste éénmaal per jaar op de waarde van de voorgeschreven weerstand worden gecontroleerd.
- Indien op grond van 9.12 aan een ondergronds of terpreservoirvoorzieningen zijn getroffen voor het vaststellen van eventuele zakkings moet de zakkingsmeting worden uitgevoerd overeenkomstig het gestelde in 9.12.

14.2 Onderhoud

- De gehele LPG-installatie, alsmede de wegen, het terreinen voorzieningen in het “gebied A” moeten steeds in goede staat van onderhoud verkeren.
- Onderhoudswerkzaamheden aan LPG-voerende delen van de installatie mogen uitsluitend worden uitgevoerd door de Dienst voor het Stoomwezen geaccepteerde installateur.
- Onderhoudswerkzaamheden van niet LPG-voerende delen van het distributiedepot moeten worden uitgevoerd door een daartoe deskundig persoon.

14.3 Reparatie en wijzigingen

- Wijzigingen van en reparaties aan de installatie gelegen in “gebied A” moeten zodanig worden uitgevoerd, dat de constructie blijft voldoen aan de ontwerpcriteria.
- Wijzigingen moeten, voorafgaande aan de uitvoering worden besproken meten beoordeeld en goedgekeurd door de bevoegde overheidsinstantie(s).
- Wijzigingen moeten verwerkt worden in schema's en/of de tekeningen van de betreffende installatie.



- Reparaties aan en wijzigingen van onderdelen, van het LPG-voerende gedeelte van de installatie moeten te allen tijde worden gemeld aan de Dienst voor het Stoomwezen of aan de met de keuring belaste instantie.

Vermelding in het installatieboek moet plaatsvinden (zie 13.6.B).

Reparaties moeten uitgevoerd worden door een door de Dienst voor het Stoomwezen geaccepteerde installateur. Het vervangen van toebehoren door identieke delen behoeft door deze installateur niet aan de Dienst voor het Stoomwezen of aan de met de keuring belaste instantie te worden gemeld.



BIJLAGE I Wetgeving

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

1. De Hinderwet

Inrichtingen bestemd tot bewaring van LPG hebben een hinderwetvergunning nodig. Ook als de opslag niet de bestemming is van de inrichting, maar onvermijdelijk is voor de uitvoering van het bedrijf, is bij gebruik van LPG op distributiedepots deze opslag hinderwetplichtig.

Vergunningverleners:

1. Het gemeentebestuur, behoudens de gevallen genoemd onder 2 en 3.
2. Het provinciaal bestuur indien;
 - a. De inrichting in meer dan één gemeente, doch in één provincie is gelegen of zal worden opgericht;
 - b. door een gemeente vergunning wordt verzocht voor een inrichting, welke geheel of gedeeltelijk binnen deze gemeente is gelegen of zal worden opgericht;
 - c. De inrichting behoort tot een krachtens artikel 19, eerste lid, van de Wet inzake de luchtverontreiniging aangewezen categorie;
 - d. indien bij algemene maatregel van bestuur is bepaald dat het provinciaal bestuur tevens bevoegd is de vergunning te verlenen indien de inrichting behoort tot 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 Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordeningen Milieubeheer, de provincies en de gemeenten aangewezen ambtenaren.
- De Inspecteur van de Volksgezondheid belast met het toezicht op de hygiëne van het milieu.

Beroepsinstantie:

- De Kroon.

N.B.

Kroonjurisprudentie zegt dat “een tankwagen of schip deel uit maakt van de inrichting, wanneer deze door middel van slangen met een inrichting is verboden, zoals in verband met het verpompen van vloeistoffen”

(KB van 18 januari 1978, nr. 49).

2. Wet op de Ruimtelijke Ordening (Wet RO)

De wet op de Ruimtelijke Ordening is van belang in verband met de bestemmingsplannen die de gemeenten hebben vastgesteld. De plaats van vestiging van een bedrijf kan hierdoor worden bepaald.

**Toezichthoudende instantie:**

- De Inspecteur voor de Ruimtelijke Ordening.

Beroepsinstantie:

- De Kroon.

3. 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).

4. 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.

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.

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 een inrichting waarvoor een Hinderwetvergunning is verleend, maar die vergunning geen betrekking heeft op opslag (van LPG). 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.

Toezichthoudende instantie:

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

5. Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet)

Met ingang van 1 januari 1983 is de Arbowet gefaseerd inwerking getreden. De Arbowet vervangt de Veiligheidswet 1934, de Silicosewet en de Wet op werken onder overdruk. Het Veiligheidsbesluit van de Stuwadoorswet is eveneens aan de Arbowet gekoppeld.

Toezichthoudende instanties:

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

Beroepsinstantie:

- De Minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.



6. De Gemeentewet, de Brandweerwet en de Rampenwet

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



BIJLAGE II Procedures voor het drukloos en gasvrij maken van LPG-installaties en LPG-transportmiddelen

1.

De werkzaamheden mogen alleen worden uit gevoerd door bedrijven die gespecialiseerd zijn op het gebied van installaties voor LPG.

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

2.

De werkzaamheden mogen uitsluitend worden uit gevoerd indien binnen een afstand van 15 m van het drukloos en gasvrij te maken object zich een 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 beg onnen 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 voor deze wijze van uitvoeren, zijn opgesteld binnen het kader van de in deze bijlage aan-gegeven maatregelen. Ditzelfde geldt voor de daarbij te treffen veiligheidsvoorschriften;
- 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;
- tenminste 2 draagbare poederblustoestellen met een vulgewicht van 7 kg voor direct gebruik aanwezig zijn;
- de controlelijst voor zover mogelijk is ingevuld en ondertekend (zie bijlage IV).

4.

Verwijdering van zoveel mogelijk vloeibaar product uit een reservoir moet geschieden onder toezicht van de genoemde verantwoordelijke medewerker met behulp van een LPG-pomp of met behulp van een LPG-compressor.

Het verwijderde product moet worden opgeslagen in een ander voor LPG geschikt reservoir.

5.

Vloeibaar LPG in een leiding moet worden teruggevoerd in een LPG-reservoir. Het terugvoeren met lucht of zuurstof is verboden.

6.

Indien het object dat drukloos en gasvrij gemaakt gaat worden, is verbonden met enig deel van de installatie dat onder LPG-druk blijft, moet het reservoir hiervan zijn geïsoleerd met steekflenzen of door het demonteren van leidingstukken. Het isoleren door middel van afsluiters is niet voldoende. Het verwijderen van restanten vloeibaar product uit het drukloos maken van een reservoir moet in volgorde van voorkeur geschieden door middel van:

- afzuigen met behulp van een LPG-compressor;
- affakkelen van de aan het reservoir onttrokken damp. De diameter van de toevoerleiding naar de fakkels mag maximaal DN 50 (2") bedragen. De fakkels moeten 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. een en ander ter beoordeling van de verantwoordelijke medewerker.



Attentie!

- a. Tijdens de 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 tenminste 15 m afstand van een reservoir en brandbare objecten. Tijdens het affakkelen moet voortdurend toezicht worden gehouden.
- c. Bij het vloeistof vrijmaken moet speciaal aandacht worden besteed aan het onderkoelen van de vloeistof ("koudkoken"), hetgeen bij bovengrondse reservoirs zichtbaar kan zijn 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 of worden gewacht tot in het reservoir weer een druk is opgebouwd of moet het reservoir met water worden gevuld om de "koudgekookte" LPG op te warmen en daardoor te verdampen. Het water moet via een aansluiting aan de bovenkant worden toegevoerd, teneinde te voorkomen dat de aansluiting dichtvriest.

8.

Na uitvoering van voornoemde werkzaamheden moeten de op het reservoir aangesloten leidingen worden afgekoppeld en vervolgens met stikstof of een ander inert gas worden doorgespoeld.

9.

Het drukloze reservoir moet nu gasvrij worden gemaakt door middel van vullen met water en affakkelen of afblazen onder de bij punt 7 genoemde voorwaarden. Alleen waar overwegende bezwaren tegen deze werkwijze bestaan kan gasvrij gemaakt worden door tot een geringe onderdruk afzuigen met behulp van de LPG compressor, gevolgd door doelmatig spoelen met stikstof of een ander inert gas.

10.

Nadat is vastgesteld dat het reservoir.

- ofwel gevuld is met stikstof onder atmosferische druk,
 - ofwel volledig met water is gevuld geweest,
- kan het mangatdeksel worden geopend.

11.

Voordat het inwendige van het reservoir mag worden betreden moet zeker gesteld zijn dat voldoende zuurstof aanwezig is. Een met stikstof gasvrij gemaakt reservoir moet daartoe voldoende geventileerd worden. Voorts 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. Hierdoor kan de controlelijst overeenkomstig bijlage IV dienst doen.



BIJLAGE III Procedure voor het in bedrijf nemen van nieuwe of gasvrij gemaakte LPG-installaties en LPG-transportmiddelen

1.

De inbedrijfstelling moet geschieden door een daartoe deskundig bedrijf.

Tijdens de werkzaamheden moet één van de aanwezige medewerkers van dat bedrijf verantwoordelijk zijn 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 zijn gemonteerd met nieuwe pakkingen.

3.

Indien bij het in bedrijf stellen van een reservoir LPG-houdend gas moet worden afgeblazen, één en ander ter beoordeling van de verantwoordelijke medewerker, moeten de volgende punten in acht zijn genomen;

- de werkzaamheden mogen uitsluitend worden uitgevoerd indien binnen afstand van 15 m van het reservoir zich geen brandbare materialen, open vuur, verhitte voorwerpen met een oppervlakte-temperatuur van meer dan 573 K (300°C) of andere ontstekingsbronnen bevinden;
- 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 voor deze wijze van uitvoering 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 op plaatsen waar het LPG-houdend gas kan vrijkomen is afgebakend door middel van waarschuwingsborden, waarop vermeld staat dat werkzaamheden plaatsvinden;
- de elektrische installatie binnen 15 m van het reservoir spanningloos is;
- tenminste 2 draagbare poederblustoestellen met een vulgewicht van 7 kg zijn voor direct gebruik aanwezig;
- de controlelijst is voor zover mogelijk ingevuld en ondertekend (zie bijlage IV).

4.

Indien aan het reservoir en/of de leidingen lekkages zijn 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 II. Indien het reservoir en/of de leidingen met lucht op dichtheid zijn beproefd moet voordat de vulprocedure aanvangt, de druk in het reservoir en/of de leidingen zijn teruggebracht tot atmosferische druk, waarna het reservoir en/of de leidingen met LPG-damp wordt gevuld.

5.

Het met LPG onder druk brengen van het reservoir en/of leidingen hetzij voor het beproeven, hetzij voor het in gebruik nemen mag uitsluitend geschieden via de damp aansluitingen van een ander voor LPG geschikt reservoir.

Attentie!

Tijdens werkzaamheden waarbij de mogelijkheid bestaat dat LPG-houdend gas in de atmosfeer terechtkomt, moet – afhankelijk 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 (Zie bijlage IV).



BIJLAGE IV Controlelijst

Deze controlelijst moet bij de installatie 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 :

Waarschuwingborden geplaatst :

Blusmiddelen aanwezig

Soort/aantal/capaciteit :

Explosiemeter getest :

Zuurstofmeter getest :



3. Voortgang van het werk

A. Gasvrij maken

- 1. en 2. volledig ingevuld
- Reservoir zoveel mogelijk leeggepompt
- Nagegaan dat affakkelen/afblazen veilig kan geschieden
- Reservoir en leidingen drukvrij gemaakt
- Leidingen gespoeld met stikstof
- Reservoir volledig met water gevuld of doelmatig met stikstof gespoeld
- Reservoir volledig "belucht"
- Zuurstofmeting in reservoir _____ vol. % O₂

- Gastest in reservoir _____ % LEL (onderste explosiegrens)

Metingen uitgevoerd door _____

- Reservoir vrij voor binnengaan van mensen: meting _____ vol.% O₂

gecontroleerd door _____
(naam)

(handtekening)

B. In bedrijf stellen

- 1. volledig ingevuld
- Alle appendages gecontroleerd en gemonteerd met nieuwe pakkingen
- Reservoir en leidingen op druk gebracht met stikstof of lucht of met LPG-damp via dampretouraansluiting van ander LPG-reservoir
- Dichtheidsbeproeving uitgevoerd
- Zo nodig nagegaan dat affakelen/afblazen van LPG-damp veilig kan geschieden
- Installatie gevuld met LPG
- Installatie voor gebruik vrijgegeven

Handtekening verantwoordelijke medewerker: _____



BIJLAGE V Watersproeiinstallatie

Een watersproeiinstallatie is een beveiligingssysteem dat in geval van een brand in de directe omgeving van een te beschermen object moet worden geactiveerd om zijn veiligheidsfunctie te vervullen. Om zeker te zijn dat de installatie op het gewenste moment de veiligheidsfunctie zal vervullen moet in het bijzonder aandacht zijn besteed aan de uitvoeringen de betrouwbaarheid van de installatie. Daarom wordt hierna aangegeven aan welke eisen een goed uitgevoerde en voldoende betrouwbare watersproeiinstallatie moet voldoen.

Andere uitvoeringen worden eveneens toelaatbaar geacht indien daarmee een tenminste gelijke betrouwbaarheid en effectiviteit wordt verkregen.

De watersproeiinstallatie bestaat in principe uit:

1. de sproeikoppen met leidingwerk;
2. een distributiesysteem;
3. een watervoorziening;
4. een branddetectiesysteem.

1. Sproeikoppen met leidingwerk

De sproeikoppen moeten van een open type zijn met een doorlaat van tenminste 6 mm. De watersnelheid moet bij het uit treden van de sproeikop tenminste 15 m/s bedragen.

De sproeihoek moet liggen tussen 60° en 120°. De effectieve waterdruk moet onmiddellijk voor de sproeikop tenminste 150 kPa (1,5 bar) en ten hoogste 350 kPa (3,5 bar) zijn. De sproeikoppen moeten zijn gemonteerd op een ringleiding, die rondom het te beschermen object moet zijn aangebracht.

De ringleiding(en) moeten op een afzonderlijk draagconstructie danwel op het te beschermen object worden aangebracht. De watertoevoerleiding(en) mogen deel uitmaken van de draagconstructie.

In "gebied A" mogen in bovengrondse leidingen geen "doodlopende" leidinggedeelten aanwezig zijn, waardoor stilstaand water kan ontstaan hetgeen in geval van een brand zodanig verhit kan worden dat daardoor stoomvorming optreedt.

De sproeikoppen moeten op tenminste 0,4 meter en ten hoogste op 0,7 meter van het te koelen oppervlak zijn geplaatst.

De onderlinge afstand van de sproeikoppen wordt bepaald door de sproeihoek en de afstand van de sproeikop tot het te koelen oppervlak. Bij het bepalen van de sproeihoek, de afstand van de sproeikop tot het te koelen oppervlak en de onderlinge afstand van de sproeikoppen moet erop gelet worden dat het gehele oppervlak van het te beschermen object gelijkmatig moet worden besproeid. Om bevriezing te voorkomen moeten de bovengrondse leidingen droog worden gehouden. Hiertoe moeten de leidingen op afschot zijn gelegd en moeten ontwateringsopeningen met een diameter van tenminste 3 mm zijn aangebracht. Deze ontwateringsopeningen moeten zich bevinden op de laagste punten van het leidingwerk.

De diameter van de ringleiding(en) moet zodanig zijn dat, ter voorkoming van vuilafzetting, de watersnelheid in deze leiding(en) tenminste 5 m/s bedraagt.

Het gehele leidingwerk, inclusief de fittings en koppelingen moeten zowel inwendig als uitwendig thermisch verzinkt zijn.

2. Distributiesysteem

Het distributiesysteem, dat zich bevindt tussen de watervoorziening en de sproeikoppen met leidingwerk, bestaat uit een watertoevoerleiding, een hoofdafsluiter voor de watertoevoer en een waterpomprijsrichting.

De temperatuur van het water in het distributiesysteem moet op tenminste 277 K (4°C) worden gehouden.

In het distributiesysteem moet, om verstopping van de sproeikoppen te voorkomen een zeef met een nominale maaswijdte van ten hoogste 3 mm zijn aangebracht.

- A. De watertoevoerleiding moet van voldoende sterkte zijn om de grootste te verwachten spanningen ten gevolge van inwendige en/of uitwendige belastingen, zoals druk, trillingen en verzakkingen te kunnen weerstaan.



- Stalen leidingen moeten inwendig thermisch zijn verzinkt en uitwendig voldoende tegen corrosie zijn beschermd.
- B. De hoofdafsluiter voor de watertoevoer moet automatisch door het onder 4 beschreven detectiesysteem worden geopend.
De hoofdafsluiter moet tegen de positieve waterdruk pneumatisch gesloten worden gehouden. Indien in stationaire toestand geen positieve waterdruk aanwezig is, moet de hoofdafsluiter geopend zijn.
- C. De waterpomp, die een capaciteit moet hebben die geschikt is voor de vereiste waterlevering, moet automatisch worden gestart zodra het onder 4 beschreven detectiesysteem in werking treedt. Het stoppen van de waterpomp mag uitsluitend met de hand geschieden.
- De waterpomp(en) moet(en) zijn opgesteld in "gebied B" op een gemakkelijke bereikbare plaats en zijn voorzien van een signalering van het in bedrijf zijn van de pomp(en).
De temperatuur van een dieselmotor moet op tenminste 283 K (10°C) worden gehouden, waarbij rekening moet worden gehouden dat de dieselmotor onmiddellijk op vol vermogen moet werken.
De opstelplaats van een dieselmotor moet zodanig zijn geventileerd dat voldoende verbrandingslucht voor de motor wordt aangevoerd en dat de temperatuur in deze ruimte bij volbelaste motor niet meer dan 10 K mag stijgen.
 - De waterpomp moet zo zijn uitgevoerd en worden opgesteld dat, ingeval van onderhoud of reparatie, de leidingen en motor niet behoeven te worden gedemonteerd.
 - De aanzuighoogte van de waterpomp mag niet groter zijn dan 4,5 meter.
 - Indien de waterpomp boven de waterspiegel is opgesteld moet in de zuigleiding een voetklep zijn aangebracht en moet de waterpomp constant gevuld zijn hetgeen bijvoorbeeld kan geschieden vanuit een kleine hooggeplaatste watertank. Het waterniveau in deze tank moet gehandhaafd blijven. Indien het waterniveau in deze tank daalt onder een toelaatbaar minimum moet een laagniveau-alarm worden gegeven.
 - Wanneer de waterpomp uit open water wordt gevoed moet de zuigleiding zijn voorzien van een "keienvanger" en zijn geplaatst in een zuigput die zodanig moet zijn uitgevoerd dat verstopping van deze put wordt voorkomen.
 - Achter de waterpomp moet een voorziening zijn aangebracht waarmee de goede werking van de waterpomp kan worden gecontroleerd en waarmee de geleverde watercapaciteit kan worden bepaald.
 - Het gewicht van de zuig/persleiding met bijbehorende appendages mag de waterpomp niet belasten en de waterpomp moet spanningsvrij worden aangesloten.
 - De waterpomp, de motor, de schakelkasten de bekabeling moeten op afdoende wijze worden beschermd tegen mechanische beschadiging.
- D. De aandrijving van de waterpomp moet geschieden door een elektromotor dan wel door een dieselmotor.
- Voorzieningen ten behoeve van een door een elektromotor aangedreven waterpomp.
 - De elektriciteitsvoorziening voor de waterpomp moet onafhankelijk zijn van de elektriciteitsvoorziening voor het overige deel van het distributiedepot. Voor de elektromotor van de waterpomp moet tevens een noodstroomvoorziening beschikbaar zijn.
 - De elektromotor moet zijn aangesloten voor de hoofdschakelaar van de elektrische installatie.
 - De voedingskabel moet brandwerend zijn uitgevoerd.
 - De schakelkast van de elektromotor moet van een spatwaterdichte constructie zijn.
 - De elektromotor mag niet thermisch zijn beveiligd.
 - Indien meerdere waterpompen zijn toegepast moet iedere elektromotor zijn voorzien van een aparte schakelkast.
 - De hoofdschakelaar en de eventuele werkschakelaar van de elektrische installatie moeten in de gesloten stand worden vergrendeld.
 - Voorzieningen ten behoeve van een door een dieselmotor aangedreven waterpomp.
 - a. Indien de dieselmotor elektrisch wordt gestart moet dit op één van de volgende wijzen geschieden.
 1. Automatisch met behulp van een elektrische startmotor.
De startmotor moet worden gevoed door een batterij.
De capaciteit van de batterij moet zonder tussentijdse oplading voldoende zijn voor tien opeenvolgende starts van de koude dieselmotor onder volle compressie. Het elektrisch



startstelsel moet gevoed worden door een 24 V accubatterij; beneden een totale cilinderinhoud van 1640 cc mag 12 V gebruikt worden.

Elke schakelaar tussen accu's en startcircuit van de startmotor moet in de "uit"-stand een optisch en akoestisch signaal geven.

De startinrichting moet automatisch zes achtereenvolgende startpogingen van elk ten minste 15 seconden, telkens onderbroken door een rustperiode van ten hoogste zes seconden, of één continue startpoging van tenminste 3 minuten kunnen uitvoeren.

Nadat de dieselmotor automatisch is gestart, moet de startinrichting uitsluitend automatisch worden uitgeschakeld d.m.v. het langs elektromagnetische weg meten van het toerental van de motor.

2. Met de hand met -behelp van een elektrische startmotor. Hiervoor mag dezelfde startmotor worden gebruikt als voor automatisch starten.
 - De dieselmotor moet zijn voorzien van de benodigde accubatterijen en laadinrichting.
 - De startbatterij(en) moet(en) worden opgeladen met behulp van een permanent aangesloten laadrichting die volledig automatisch druppel- of snellading verzorgt en die is voorzien van een volt- en ampèremeter.
- b. Indien de dieselmotor niet elektrisch wordt gestart moet de startmethode een tenminste gelijke betrouwbaarheid hebben als de onder a. beschreven methode.

3. Watervoorziening

De watertoevoer naar het distributiesysteem moet te allen tijde gegarandeerd zijn. Meestal zal hiervoor een watervoorraad aanwezig moeten zijn, die in staat is de watersproeiinstallatie gedurende tenminste 2 uur te voeden, uitgaande van de maximale waterafname. Binnen genoemde 2 uur moet een watervoorziening worden opgebouwd die er voor zorgt dat de watersproeiinstallatie gedurende een onbepaalde tijd kan sproeien. Over de uitgangspunten van de watervoorziening moet overeenstemming bestaan met de plaatselijke brandweer. Deze uitgangspunten moeten worden opgenomen in een brandbestrijdingsplan.

De watervoorraad kan aanwezig zijn in een schoonwaterreservoir (A); in een bassin (B); in een geslagen bron (C) of combinaties van deze voorzieningen.

- A. Een schoonwaterreservoir is een gesloten reservoir dat uitsluitend wordt gevuld met schoon leidingwater of schoon grondwater.
 - Het reservoir moet zodanig zijn uitgevoerd dat gedurende 15 jaar geen inwendig onderhoud nodig is.
 - Het reservoir moet zijn voorzien van een verdiepte zuigput met een vuildrempel met een hoogte van tenminste 50 mm.
 - Het reservoir moet automatisch op het vereiste vulniveau worden gehouden. Het bijvulstelsel moet een capaciteit van tenminste 1 liter per minuut per m³ inhoud van het reservoir hebben.
 - Het reservoir moet zodanig zijn uitgevoerd dat onder alle omstandigheden ijsvorming wordt voorkomen.
Indien noodzakelijk moet hiertoe een verwarmingselement van voldoende capaciteit zijn aangebracht.
- B. Een bassin is een kunstmatig aangelegd open waterreservoir.
 - Bij het bepalen van de nuttige inhoud van een bassin moet rekening worden gehouden met een ijslaag van 600 mm. Bij vorst moet het gedeelte rondom de zuigleiding ijsvrij worden gehouden ter voorkoming van vacuum zuigen onder het ijs.
 - Het bassin moet in stationaire toestand, op het vereiste waterniveau worden gehouden.
 - Het bassin moet zijn voorzien van een verdiepte zuigput met een drempel met een hoogte van tenminste 50 mm.
- C. De geslagen bronn(en) moet(en) de vereiste waterhoeveelheid kunnen leveren. Indien meerdere bronnen worden toegepast mogen deze elkaar niet beïnvloeden. Voorzieningen moeten zijn getroffen ter voorkoming dichtslibben.



4. Branddetectiesysteem

Het branddetectiesysteem moet de watersproeiinstallatie automatisch in werking stellen, ingeval van brand in de directe omgeving van het te beschermen object. Bij het ontwerp van branddetectiesysteem moet te allen tijde ervoor worden gezorgd, dat bij branddetectie binnen 1 minuut water uit de sproeikoppen sproeit. Hieronder wordt een veel toegepast detectiesysteem beschreven waarvan is aangetoond dat dit bedrijfszeker is. Andere systemen mogen eveneens worden toegepast mits de bedrijfszekerheid gelijkwaardig is aan beschreven systeem.

Het detectiesysteem bestaat uit een leidingnet dat m.b.v. lucht of een inert gas onder ongeveer 300 kPa (3 bar) wordt gehouden. Het leidingnet is voorzien van warmtedetectiekoppen met een aanspreektemperatuur van 341 K (68°C). Zodra een detectiekop aanspreekt zakt de druk in het leidingnet, waardoor de watersproeiinstallatie inwerking zal treden.

Drukdaling in het leidingnet van meer dan 15% zal altijd moeten leiden tot het activeren van de watersproeiinstallatie ("fail-safe systeem").

Het leidingnet:

- a. wordt op afschot gemonteerd, waarbij rekening is gehouden met aftappunten voor condenswater in het systeem.
- b. wordt op plaatsen waar personen aanwezig kunnen zijn, voorzien van een noodknop of -handgreep, waarmee de watersproeiinstallatie geactiveerd kan worden.
- c. wordt zodanig uitgevoerd, dat het aanspreken van één detectiekop voldoende is voor de vereiste drukdaling t.b.v. het in werking stellen van de watersproeiinstallatie, ook wanneer een voorziening de leiding op druk houdt voor kleine lekkages.
- d. bestaat uit leidingen met een diameter van 25 mm.

Warmtedetectiekoppen worden op de volgende wijze aangebracht:

- a. bij elke rij sproeikoppen wordt een rij warmtedetectiekoppen aangebracht.
- b. de onderlinge afstand van de warmtedetectiekoppen bedraagt maximaal 2,5 meter. De afstand van de warmtedetectiekoppen tot het te beschermen object bedraagt maximaal 1 meter.
- c. tevens wordt op plaatsen waar een LPG-lek kan optreden zoals bij aansluitpunten op een reservoir, afsluiters, pompen, compressoren, bovengrondse verbindingen op maximaal 1 meter afstand een warmtedetectiekop aangebracht.

Toelichting

Een branddetectiesysteem waarbij warmtedetectiekoppen zijn vervangen door een kunststofleiding die bij 341 K (68°C) bezwijkt en die evenwijdig en nabij het leidingwerk van de sproeikoppen is aangebracht, is eveneens een veel toegepast en betrouwbaar systeem.



BIJLAGE VI Procedure voor montage/demontage van dompelpompen

1.

Schakel de elektrische voeding van de pomp af, verwijder de 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 LPG in het reservoir worden teruggedrukt.

- Sluit de persleiding van de pomp, direct op de afdichtflens van de schacht.
- Open de afsluiter in de LPG toevoer naar de schacht.
- Laat stikstof toe in de schacht. Hiermee wordt vloeibaar LPG 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 ingesloten 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).
- Constateer 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 leeg 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).
- Constateer dat de druk in de schacht gedurende 15 minuten constant blijft; (controle op aanwezigheid van vloeibaar LPG inde schacht).

Loopt de druk op, dan nogmaals afblazen en controle op constante druk.

5.

Verlagen van de LPG-concentratie 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.

Verwijder de afdichtflens van de schacht nadat is vastgesteld, dat de schacht drukloos is.

7.

Monteer/demonteer de 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 LPG in de schacht mag worden toegelaten.

10. Ingebruikname

Open de afsluiter in de LPG: toevoer naar de schachten borg deze in geopende stand.

Open de afsluiter in de persleiding van de pomp direct op de afdichtflens van de schacht

Constaateer 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. Verwijderde stikstoftoevoer en (evt) de schachtmanometer.



BIJLAGE VII VSG-Bijlage 2. Aanvullende voorschriften. Aanhangsel XI, Rn 2.7. I 0 NE, nieuwe verbeterde tekst

Voorschriften voor de controle bij het beladen van reservoirwagens met vloeibaar gemaakte gassen.

1. Controlemaatregelen voor het beladen

- a. Er moet worden gecontroleerd of de gegevens met betrekking tot het te vervoeren gas op de ketelplaat (zie m. 1.6.1 en 2.6.1) overeenkomen met de gegevens op het opschriftenbord (zie m. 1.6.2 en 2.6.3).
In het geval van reservoirwagens voor afwisselend gebruik moet in het bijzonder worden gecontroleerd, of de juiste klapporden aan beide zijden van de wagen zichtbaar zijn.
In geen geval mogen de grenswaarden van de toelaatbare belading op het opschriftenbord de hoogst toelaatbare massa van de lading op de ketelplaat overschrijden.
- b. De laatste lading moet ofwel op basis van de vrachtbriefgegevens dan wel door analyse worden vastgesteld. Zo nodig moet het reservoir worden gereinigd.
- c. De massa van de ladingresten moet (bijvoorbeeld door weging) worden vastgesteld en deze massa moet bij het vaststellen van de te beladen hoeveelheid in aanmerking worden genomen, opdat de reservoirwagens niet worden overvuld of overbeladen.
- d. Er moet worden gecontroleerd of het reservoir en de uitrusting dicht zijn en of alle uitrustingsdelen goed functioneren.

2. Laadprocedure

De belading dient te geschieden volgens de bepalingen van de gebruiksaanwijzing van de reservoirwagens.

3. Controlemaatregelen na het beladen

- a. Na het beladen moet met behulp van geijkte controle-installaties (bijvoorbeeld door weging op een geijkte weegbrug) worden gecontroleerd, of de wagen is overvuld of overbeladen. Overvulde of overbeladen reservoirwagens moeten onmiddellijk zonder gevaar worden geledigd tot de toegelaten te beladen hoeveelheid is bereikt.
- b. De partiële druk van inerte gassen in de dampfase mag ten hoogste 0,2 MPa (2 bar) bedragen, dat wil zeggen de overdruk in de damp fase mag niet meer dan 0,1 MPa (1 bar) hoger zijn dan de damp druk (absoluut) van het vloeibaar gemaakte gas bij de temperatuur van de vloeistoffase (zie voor ethyleenoxide met stikstof echter het bepaalde in m. 201, cijfer 4ct).
- c. Na het beladen moet bij wagens met onderlossing worden gecontroleerd of de binnenliggende afsluitinrichtingen voldoende zijn gesloten.
- d. Voordat de blindflenzen worden gemonteerd, moet de dichtheid van de afsluiters worden gecontroleerd; eventuele lekkages moeten door geschikte maatregelen worden opgeheven.
- e. Aan de uitloop van de afsluiters moeten blindflenzen, voorzien van geschikte pakkingen en het voorgeschreven aantal bouten, worden aangebracht.
- f. Tenslotte moet een visuele controle van de wagen, de uitrusting en de kenmerking worden uitgevoerd en er moet worden gecontroleerd of niets van de inhoud naar buiten treedt.



BIJLAGE VIII Voorbeeld van het noodplan

Inhoudsopgave

1. Sleuteladressenlijst.
2. Instructie ingeval van brand en calamiteiten.
3. Beschrijvingen plattegrond depot.

1. Sleuteladressen

Bedrijf - depot

Naam: _____

Adres: _____

Tel.: _____

Fax: _____

Directeur(en)

Naam: _____

Adres: _____

Tel.: _____

Bedrijfsleider

Naam: _____

Adres: _____

Tel.: _____

Sleutels van auto's op het terrein:

- in auto's
- in kastje

2. Instructies ingeval van brand en calamiteiten

- Start sprinkler installatie.
- Sluit alle op afstand bedienbare afsluiters(noodstop).
- Doof alle open vuren (o.a. waakvlam van c.v.-installatie, geijser).
- Zet alle auto- en elektromotoren af.
- Waarschuw de centrale post Brandweer (06- 1 1) en vermeld aard en omvang van het ongeval.
- Bij ongevallen met gevaar voor de omgeving:

Waarschuw: _____ tel _____
_____ tel _____

- Probeer met de aanwezige brandblusmiddelen de brand te blussen.
- Volg de instructies van bedrijfsleiding en brandweer op.
- Een ieder die niet betrokken is bij de ongevalsbestrijding moet het terrein/kantoor onmiddellijk verlaten.



3. Beschrijving en plattegrond

- Beschrijving van de inrichting
- Plattegrond – kantoren
 - magazijnen
 - terrein met opslagvoorzieningen en brandkranen.