

Nederlandse praktijkrichtlijn

# **NPR 2577**

(nl)

Mobiele verwarmingssystemen - Eisen voor de installatie van LPG-systemen voor gebruik in vrijetijdsvoertuigen, caravans, bakwagens en andere voertuigen

Mobile heating systems - Requirements for the installation of LPG systems in leisure vehicles, caravans, baking cars and other vehicles

ICS 43.040.60  
maart 2006

Deze NPR is opgesteld door de werkgroep 'Mobiele verwarmingssystemen' van branche-organisatie Vereniging Vloeibaar Gas.

De eerste vergadering van deze werkgroep is gehouden op 26 juni 2003, de laatste vergadering was medio 2005. Er zijn 12 vergaderingen geweest met daarna een periode van kritiek en verwerking daarvan.

De werkgroep bestond uit de volgende leden:

J. Terveer	Technisch Bureau Terveer BV	Zwolle	voorzitter
J.B. Krul	Vereniging Vloeibaar Gas	Nieuwddorp	secretaris
R. Blankestijn	BP Gas Nederland BV	Putten	
T. Aarts	Arvotech BV	Waalwijk	
J. Achterkamp	Achterkamp Bedrijfsopleidingen	Baak	
G. Groot	GMS Europe BV	Alkmaar	

L.G.G.M. van Cleef

Secretaris Normcommissie 341 102 'LPG uitrusting en toebehoren'

---

Apart from exceptions provided by the law, nothing from this publication may be duplicated and/or published by means of photocopy, microfilm, storage in computer files or otherwise, which also applies to full or partial processing, without the written consent of the Netherlands Standardization Institute.

The Netherlands Standardization Institute shall, with the exclusion of any other beneficiary, collect payments owed by third parties for duplication and/or act in and out of law, where this authority is not transferred or falls by right to the Reproduction Rights Foundation.

---

Auteursrecht voorbehouden. Behoudens uitzondering door de wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van het Nederlands Normalisatie-instituut niets uit deze uitgave worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van fotokopie, microfilm, opslag in computerbestanden of anderszins, hetgeen ook van toepassing is op gehele of gedeeltelijke bewerking.

Het Nederlands Normalisatie-instituut is met uitsluiting van ieder ander gerechtigd de door derden verschuldigde vergoedingen voor veelevoudiging te innen en/of daartoe in en buiten rechte op te treden, voor zover deze bevoegdheid niet is overgedragen c.q. rechtens toekomt aan de Stichting Reprorecht.

---

Although the utmost care has been taken with this publication, errors and omissions cannot be entirely excluded. The Netherlands Standardization Institute and/or the members of the committees therefore accept no liability, not even for direct or indirect damage, occurring due to or in relation with the application of publications issued by the Netherlands Standardization Institute.

---

Hoewel bij deze uitgave de uiterste zorg is nagestreefd, kunnen fouten en onvolledigheden niet geheel worden uitgesloten. Het Nederlands Normalisatie-instituut en/of de leden van de commissies aanvaarden derhalve geen enkele aansprakelijkheid, ook niet voor directe of indirecte schade, ontstaan door of verband houdend met toepassing van door het Nederlands Normalisatie-instituut gepubliceerde uitgaven.

## Inhoud

<b>Voorwoord</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Onderwerp en toepassingsgebied</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Verwijzingen</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Termen en definities</b> .....	<b>5</b>
<b>4 Algemene eisen</b> .....	<b>8</b>
4.1 Dynamische belasting .....	8
4.2 Gasdichtheid .....	8
<b>5 Flessencompartimenten</b> .....	<b>9</b>
5.1 Algemeen .....	9
5.2 Flessencompartimenten met externe toegang.....	10
5.3 Bevestiging van flessen van de buitenzijde van het voertuig .....	11
5.4 Ventilatie voor flessencompartimenten zonder interne toegang.....	11
5.5 Ventilatie voor flessencompartimenten met interne toegang.....	11
5.6 Toestellen, onderdelen en aansluitingen in flessencompartimenten .....	11
5.7 Eisen voor de constructie van het flessencompartiment.....	11
<b>6 Eisen voor de inbouw van een vaste tank</b> .....	<b>12</b>
6.1 Overdrukbeveiliging .....	12
6.2 Eisen voor de tank.....	12
6.3 Eisen voor de bevestiging van de tank .....	13
<b>7 Drukregelsystemen en werkdrukken</b> .....	<b>15</b>
7.1 Drukregelsystemen .....	15
7.2 Drukregelsystemen .....	16
7.3 Bescherming tegen overdruk .....	16
7.4 Aansluiting van de drukregelaar aan een vaste leiding – Lage druk .....	16
7.5 Aansluiting van een systeem met twee flessen .....	16
7.6 Aansluiting van een externe gastoevoer door middel van een snelkoppeling.....	16
<b>8 Onderdelen</b> .....	<b>17</b>
8.1 Slangen .....	17
8.2 Leidingen.....	17
8.3 Leidingverbindingen .....	17
8.4 Pakkingmateriaal.....	18
8.5 Afsluiters.....	19
<b>9 Ontwerp van de installatie</b> .....	<b>19</b>
9.1 Algemeen .....	19
9.2 Bescherming tegen mechanische schade .....	19
9.3 Corrosiepreventie .....	19
9.4 Afmetingen en van de leidingen.....	19
9.5 Leidingverbindingen .....	19
9.6 Aanwezigheid van vloeibaar gas leidingen in de buurt van andere leidingen .....	19
9.7 Afsluiters.....	20
9.8 Potentiaalvereffening .....	20
<b>10 Aansluiting van toestellen aan de gasinstallatie</b> .....	<b>20</b>
<b>11 Toestellen</b> .....	<b>21</b>
11.1 Geschiktheid van de toestellen .....	21
11.2 Installatie .....	21
11.3 Ruimteverwarming .....	21
11.4 Waterverwarming .....	21
11.5 Kooktoestellen.....	21
11.6 Koelkasten.....	21
11.7 Gasverlichting.....	22

<b>12</b>	<b>Afvoer van verbrandingsgassen .....</b>	<b>22</b>
12.1	Afvoerleidingen.....	22
12.2	Samengevoegde afvoersystemen.....	22
12.3	Bescherming tegen weersinvloeden .....	24
12.4	Trekonderbrekers .....	24
12.5	Toegankelijkheid van afvoerleidingen .....	24
<b>13</b>	<b>In gebruiknamekeuring, periodieke inspectie en herkeuring .....</b>	<b>24</b>
13.1	In gebruiknamekeuring .....	24
13.2	Periodieke inspectie .....	25
<b>14</b>	<b>Gebruikersaanwijzing .....</b>	<b>25</b>
<b>Bijlage A (normatief) Slangen .....</b>		<b>26</b>
<b>Bijlage B (normatief) Lijst t.b.v. keuring gasinstallatie van mobiel verwarmingssysteem.....</b>		<b>27</b>

## Voorwoord

Dit document is samengesteld door een commissie van de vereniging Vloeibaar Gas en is bedoeld voor diegenen die zich bezighouden met nieuwbouw, eerste keuring en herkeuring van LPG-systemen voor gebruik in vrijetijdsvoertuigen, caravans, bakwagens en andere wegvoertuigen.

Bij voorkeur behoren deze personen een door een Algemene Keuringsinstantie (AKI) afgegeven erkenning te hebben.

# Mobiele verwarmingssystemen – Eisen voor de installatie van LPG-systemen voor gebruik in vrijetijdsvoertuigen, caravans, bakwagens en andere voertuigen

## 1 Onderwerp en toepassingsgebied

Het toepassingsgebied van deze richtlijn beslaat de installatie, het onderhoud en de herkeur van LPG-systemen voor gebruik in vrijetijdsvoertuigen en andere wegvoertuigen. Tevens is deze richtlijn van toepassing voor bak- en frituurwagens.

De eisen voor installatie van LPG-systemen in vrijetijdsvoertuigen en andere wegvoertuigen zijn overgenomen en vertaald uit NEN-EN 1949. Bij conflict tussen de norm en deze richtlijn prevaleert hetgeen de norm voorschrijft.

## 2 Verwijzingen

De volgende documenten waarnaar is verwezen zijn onmisbaar voor de toepassing van dit document. Bij gedateerde verwijzingen is alleen de aangehaalde versie van toepassing. Bij ongedateerde verwijzingen is de laatste versie van het document (met inbegrip van wijzigingsbladen) waarnaar is verwezen van toepassing.

NEN-EN 331	<i>Met de hand bediende kogelkranen en plugkranen met gesloten bodem voor gasinstallaties in gebouwen</i>
NEN-EN 624	<i>Specificatie voor vloeibaargastoestellen – LPG ruimteverwarmingsapparatuur met gesloten verbrandingsruimte voor installatie in voertuigen en boten</i>
NEN-EN 732	<i>Specificaties voor vloeibaargastoestellen – Absorptie-koeltoestellen</i>
NEN-EN 751-2	<i>Afdichtingsmaterialen voor metallieke schroefdraadverbindingen in contact met gassen van de 1e-, 2e- en 3e familie en warm water – Deel 2: Niet-uithardende afdichtingsmaterialen</i>
NEN-EN 751-3	<i>Afdichtingsmaterialen voor metallieke schroefdraadverbindingen in contact met gassen van de 1e-, 2e- en 3e- familie en heet water – Deel 3: Niet-gesinterde banden van PTFE</i>
NEN-EN 1057	<i>Koper en koperlegeringen – Naadloze koperen buizen voor gas- en waterleidingen in sanitaire en verwarmingstoepassingen</i>
NEN-EN 1645-1	<i>Verplaatsbare vrijetijdsverblijven – Caravans – Deel 1: Eisen aan de bewoonbaarheid in relatie tot gezondheid en veiligheid</i>
NEN-EN 1646-1	<i>Verplaatsbare vrijetijdsverblijven – Absorptien – Kampeerwageningen – Absorpties - Deel 1: Eisen aan de bewoonbaarheid in relatie tot gezondheid en veiligheid</i>
NEN-EN 1647	<i>Verplaatsbare vrijetijdsverblijven – Stacaravans – Eisen aan de bewoonbaarheid in relatie tot gezondheid en veiligheid</i>
NEN-EN 1763-1	<i>Buizen, slangen en assemblages van rubber en kunststof voor gebruik met commerciële propaan, commerciële butaan en hun mengsels in de dampfase – Deel 1: Eisen voor buizen en slangen van rubber en kunststof</i>

NEN-EN 1949	<i>Eisen voor installatie van LPG-systemen voor huishoudelijk gebruik in vrijetijdsvoertuigen en ander wegvoertuigen</i>
NEN-EN 10226	<i>Afdichtende pijpschroefdraad</i>
NEN-EN 12864	<i>Niet-instelbare drukregelaars met een maximale uitlaatdruk kleiner dan of gelijk aan 200 mbar en een capaciteit kleiner dan of gelijk aan 4 kg/h voor butaan, propaan en B/P mengsels en de daarbij behorende veiligheidsinrichtingen</i>
NEN-EN-ISO 3166-1	<i>Codes voor de weergave van landnamen en hun onderverdelingen – Deel 1: Landencodes</i>
NEN-ISO 228-1	<i>Niet afdichtende pijpschroefdraad – Deel 1: Afmetingen, toleranties en aanduiding</i>
NEN-ISO 9453	<i>Zachtsoldeerlegeringen – Absorptieën – Chemische samenstellingen en leveringsvormen</i>
SAE 100 2SN8	

### 3 Termen en definities

Voor deze richtlijn gelden de volgende definities.

#### 3.1

##### **stacaravan**

woonverblijf voor tijdelijk of seizoengebruik dat mag maar niet behoort voldoen aan de voorschriften voor constructie en gebruik van wegvoertuigen

#### 3.2

##### **caravan**

getrokken vrijetijdsvoertuig dat voldoet aan de voorschriften voor constructie en gebruik van wegvoertuigen

#### 3.3

##### **motorhome**

vrijetijdsvoertuig met eigen aandrijving dat voldoet aan de voorschriften voor constructie en gebruik van wegvoertuigen en is ten minste voorzien van zitplaatsen en een tafel, een slaapgelegenheid die mag worden samengesteld met behulp van de zitplaatsen, kookgelegenheid en opslagmogelijkheden

#### 3.4

##### **LPG**

##### **Liquefied Petroleum Gas**

mengsel bestaande uit hoofdzakelijk propaan en propeen, butanen en butenen (UN 1965), is gasvormig bij normale temperatuur en druk en kan door drukverhoging of temperatuurverlaging vloeibaar worden gemaakt

OPMERKING LPG wordt aangeboden als handelspropaan, handelsbutaan of als mengsel van beide gassen (autogas).

#### 3.5

##### **LPG-toestel**

toestel dat is ontworpen voor het gebruik van LPG voor verwarming, koken, verlichting, koeling of warmwaterproductie

#### 3.6

##### **LPG-systeem**

samenstel van een installatie en de bijbehorende toestellen

**3.7**

**LPG-installatie**

installatie die gewoonlijk bestaat uit gasfles(sen) of tank(s), drukregelaar(s), leidingen en afsluiters, om LPG naar toestellen te voeren

**3.8**

**drukregelsysteem**

systeem bestaande uit een of meer drukregelaars om de toevoerdruk te reduceren tot de vereiste werkdruk voor de toestellen

**3.9**

**open toestel**

gasverbruikstoestel waarbij de verbrandingslucht rechtstreeks vanuit de opstellingsruimte in de verbrandingsruimte stroomt

**3.10**

**gesloten toestel**

toestel waarbij de verbrandingslucht rechtstreeks of via een al dan niet met het toestel gekeurde en meegeleverde toevoerconstructie van buiten in een gesloten verbrandingsruimte stroomt en het verbrandingsgas door een gesloten afvoer rechtstreeks of door een al dan niet met het toestel gekeurde en meegeleverde afvoerconstructie naar buiten voert

**3.11**

**afvoerloos toestel**

toestel dat de verbrandingsgassen afvoert in de ruimte waarin het is opgesteld

**3.12**

**afvoerkanaal**

van een voertuig al dan niet deel uitmakende leiding bestemd voor de afvoer van verbrandingsgas

**3.13**

**centraal verwarmingssysteem**

systeem dat bestaat uit een centraal LPG-verwarmingstoestel en een distributiesysteem dat niet direct deel uitmaakt van de LPG-installatie

**3.14**

**gasfles**

drukhouder met een waterinhoud van ten hoogste 150 l, die is ingericht om voor vulling te worden vervoerd en waarvan de constructie voorts zodanig is, dat geen vulling kan plaatsvinden, zolang de drukhouder niet van de installatie is losgekoppeld

**3.15**

**afsluiter**

toestel of onderdeel waarmee een leiding of drukhouder wordt afgesloten

**3.16**

**flessencompartiment**

ruimte speciaal ontworpen voor het opslaan van een of meer gasflessen

**3.17**

**vlambewakingsapparaat**

apparaat dat door middel van een sensor wordt geactiveerd door de aanwezigheid of afwezigheid van een vlam en daarmee de LPG-toevoer naar een brander opent of sluit

**3.18**

**waakvlam**

kleine brander die permanent brandt om indien nodig de hoofdbrandter te ontsteken



**3.19****dichtheid**

afwezigheid van lekkage, groter dan de gespecificeerde limiet

**3.20****zachtsoldeer**

soldeer waarvoor de laagste temperatuur van het smeltgebied kleiner is dan 450 °C (zie NEN 1322)

**3.21****vaste ventilatie**

permanente voorzieningen die zorg dragen voor een minimaal vereiste aanvoer van verse lucht

**3.22****ventilatie-oppervlakte**

totale oppervlakte van de openingen in een ventilator of rooster

**3.23****ventilator**

toestel dat een ruimte van verse lucht kan voorzien

**3.24****lagedrukslang**

leiding van flexibel LPG resistent materiaal na de gasdrukregelaar voor gebruik bij de werkdruk

**3.25****hogedrukslang**

leiding van versterkt flexibel LPG resistent materiaal voor gebruik bij hoge druk (de toevoerdruk)

**3.26****keuzeafsluiter**

inrichting die het mogelijk maakt een keuze te maken uit onderling verbonden gasflessen

**3.27****thermostaat**

automatisch apparaat dat een gekozen constante temperatuur handhaaft

**3.28****gebruikershandboek**

document dat informatie aan de gebruiker verschaft met betrekking tot gebruik, onderhoud, reparatie enz.

**3.29****werkdruk**

druk aan de inlaat van het verbruikstoestel terwijl dit in werking is

**3.30****gemakkelijk toegankelijk**

snel en veilig te bereiken in noodgevallen zonder gebruik te maken van gereedschap

**3.31****toegankelijk**

te bereiken voor inspectie, onderhoud enz. met of zonder het gebruik van gereedschap

**3.32****bakwagen**

verkoopwagen die is voorzien van een LPG gestookte kook/bakinstallatie

## 4 Algemene eisen

### 4.1 Dynamische belasting

Het LPG-systeem behoort zodanig te zijn geconstrueerd dat het de dynamische belasting gedurende normaal gebruik, ook als het voertuig in beweging is, kan weerstaan en de operationele eisen van de toestellen niet belemmert.

### 4.2 Gasdichtheid

#### 4.2.1 Beproeving van de nog gasvrije gasverbruiksinstallatie

De gasinstallatie wordt als gasdicht beschouwd, indien de druk daarin aan het einde van de beproevingsstijd volgens onderstaande tabel niet meer is gedaald dan 1 hPa, nadat de installatie aan het begin van de beproevingsstijd met lucht of stikstof tot de in de tabel aangegeven beproevingsdruk was gevuld. Tijdens de meting behoren alle aansluitkranen te zijn geopend en alle toestelkranen gesloten.

Voor de meting van de drukdaling behoort een meetapparaat te zijn toegepast, waarop 1 mbar drukdaling overeenkomt met een schaalwijzing van ten minste 5 mm.

Verbindingen in de aansluitleidingen inclusief die van de aansluitpunten tevens beproeven met lekdetectievloeistof.

**Tabel 1 — Beproevingstijd en beproevingsdruk afhankelijk van bedrijfsdruk bij een toelaatbare drukdaling van 1 mbar**

<b>Bedrijfsdruk gasinstallatieleiding</b>	<b>Beproevingsdruk</b>	<b>Beproevingstijd</b>
mbar	mbar	min
30	125	6
50	125	10
80	125	16
100	125	20
125	125	25
150	150	25
200	200	25

#### 4.2.2 Beproeving van onderdelen van het systeem die werken bij drukken boven de werkdruk

Indien aanwezig, behoren onderdelen van het LPG-systeem die werken bij drukken boven de werkdruk, met een geschikte lekdetectievloeistof bij de operationele druk te worden beproefd.

OPMERKING 1 Andere gelijkwaardige beproevingsmethoden zijn ook toegelaten.

OPMERKING 2 Indien van toepassing behoort de installateur een certificaat af te geven waarin wordt verklaard dat de beproeving is uitgevoerd in overeenstemming met NEN-EN 1949.

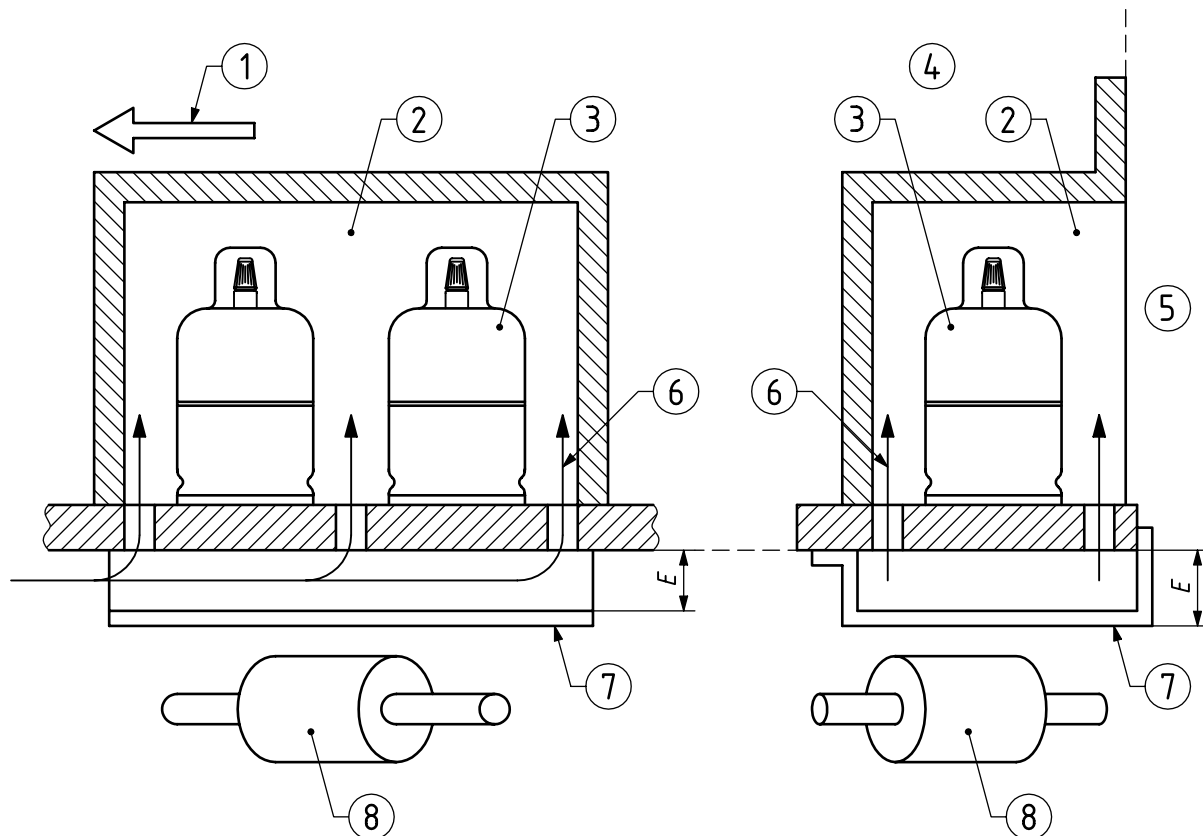
#### 4.2.3 Incidenteel vrijkomen van gas

Bij het aan- en afkoppelen van gasflessen, snelkoppelingen, vulaansluitingen e.d. kan incidenteel gas vrijkomen. Bij het verrichten van deze handelingen behoort er voor te worden gezorgd dat er geen ontsteking van het gas kan plaats vinden door bijvoorbeeld vuur, vonken en hete oppervlakken (> 300 °C).

## 5 Flessencompartimenten

### 5.1 Algemeen

Met uitzondering van 5.2 behoren flessencompartimenten gasdicht te zijn afgesloten van de leefruimte en mogen uitsluitend van buitenaf bereikbaar zijn. De plaats van opstelling van de flessen behoort in overeenstemming te zijn met de eisen in figuur 1, om een minimumafstand tot hittebronnen te waarborgen.



#### Legenda

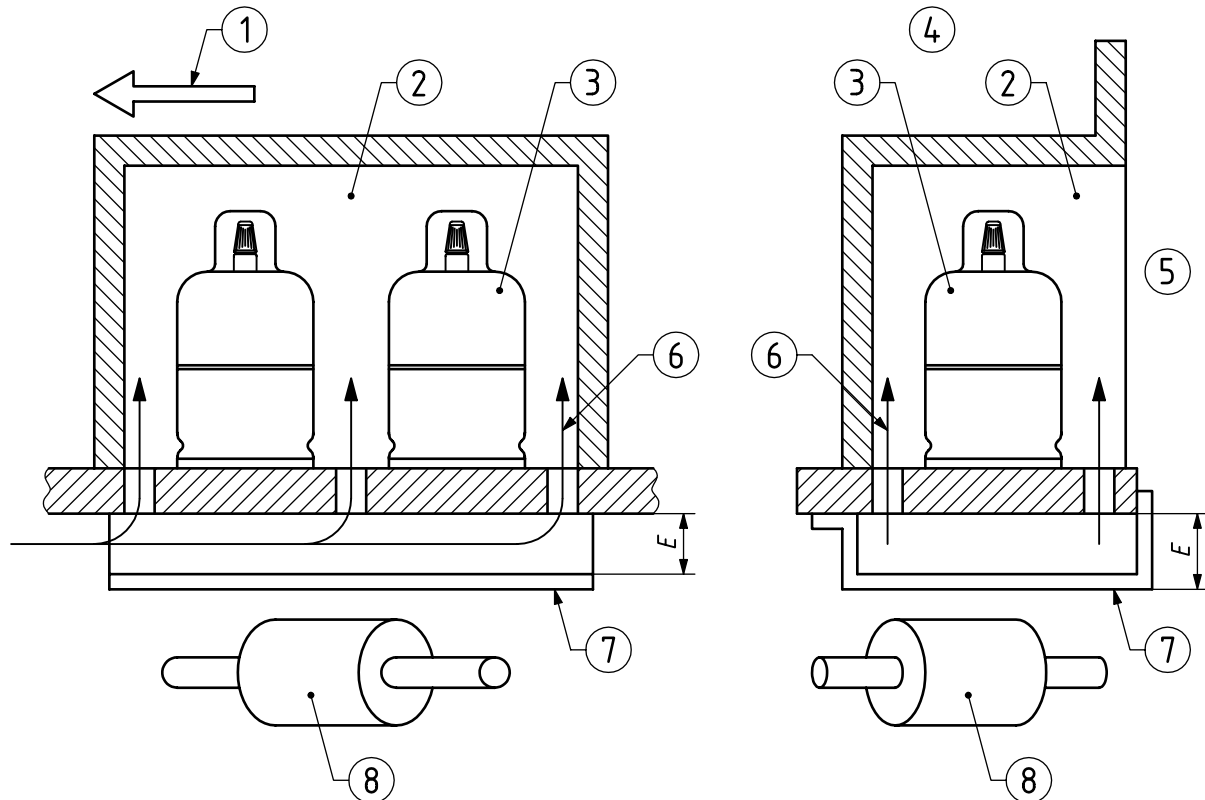
- 1 rijrichting
- 2 LPG-flessen-compartiment
- 3 LPG-flessen
- 4 binnen het voertuig
- 5 buiten het voertuig
- 6 ventilatie
- 7 hittewerende bekleding
- 8 voorbeeld van toegelaten positie van de uitlaat

$E = 25 \text{ mm}$

Opmerking De gearceerde gebieden geven het gebied aan waar alleen onderdelen van het uitlaatsysteem aanwezig mogen zijn, indien een hitteschild is aangebracht

**Figuur 1 — Plaatsen van onderdelen van het uitlaatsysteem**

Als alternatief mag hittewerende bekleding worden aangebracht om het toetreden van uitlaatgassen in het compartiment, of de hittestraling van de uitlaat naar de fles(sen) te voorkomen (zie figuur 2).



**Legenda**

- 1 rijrichting
- 2 LPG-flessen-compartment
- 3 LPG-flessen
- 4 binnen het voertuig
- 5 buiten het voertuig
- 6 ventilatie
- 7 hittewerende bekleding
- 8 voorbeeld van toegelaten positie van de uitlaat

$E = 25 \text{ mm}$

**Figuur 2 — Voorbeeld van aanbrengen van hittewerende bekleding**

Afstand  $E$  mag niet kleiner zijn dan 25 mm. De minimale oppervlakte voor de bodemventilatie, zoals omschreven in 5.4, behoort te worden aangehouden.

In het voorbeeld hierboven is de bodemventilatieoppervlakte gebaseerd op 10 000 mm<sup>2</sup>.

**5.2 Flessencompartimenten met externe toegang**

Voor campers en andere voertuigen waar het doorboren van de carrosserie om een toegang van buiten mogelijk te maken, een aanpassing van de typegoedkeuring vereist, is toegang van binnen uit toegelaten mits aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- a) het compartiment kan ten hoogste twee flessen bevatten, waarvan de capaciteit van elk niet groter dan 16 kg is;

OPMERKING Voor bakwagens is maximaal in totaal 50 kg in meer flessen toegelaten.

- b) toegang tot het compartiment vanuit de woonruimte is alleen toegelaten via een deur of luik voorzien van een gasdichte pakking, waarvan de onderkant zich ten minste 50 mm boven de vloer van het flessencompartiment bevindt.

### 5.3 Bevestiging van flessen van de buitenzijde van het voertuig

Voertuigen van categorie N van Richtlijn 70/156/EG behoren te zijn voorzien van een mogelijkheid om flessen buiten het voertuig veilig te bevestigen. Deze opstelling behoort binnen de projectie van de carrosserie te vallen, tenzij wordt voorzien in een compartiment zoals beschreven in 5.2.

### 5.4 Ventilatie voor flessencompartimenten zonder interne toegang

Permanente ventilatie van een flessencompartiment behoort te allen tijde naar de open lucht plaats te vinden.

Indien alleen bodemventilatie wordt toegepast, behoort de vrije oppervlakte ten minste 2 % van de bodemoppervlakte van het compartiment bedragen met een minimum van 10 000 mm<sup>2</sup>. Indien zowel boven- als onderventilatie wordt toegepast behoort de vrije oppervlakte ten minste 1 % van de oppervlakte van zowel bodem als bovenkant van het compartiment bedragen en voor beiden ten minste 5000 mm<sup>2</sup> bedragen.

Het behoort onmogelijk te zijn dat een fles de ventilatieoppervlakte geheel of gedeeltelijk afsluit.

### 5.5 Ventilatie voor flessencompartimenten met interne toegang

Voor flessencompartimenten die voldoen aan de eisen van 5.2 mag de ventilatie plaatsvinden via één ventilatiekanaal, mits aan de volgende aanvullende eisen wordt voldaan:

- a) er mag slechts één fles zijn geïnstalleerd met een maximumcapaciteit van 7 kg;
- b) het ventilatiekanaal behoort een minimale interne middellijn te hebben van 20 mm;
- c) de maximumlengte van het ventilatiekanaal behoort kleiner te zijn dan 5 maal de interne middellijn. Om verstoringen door zich onder de vloer bevindende uitlaten te vermijden mag de lengte tot maximaal 10 maal de interne middellijn worden vergroot;
- d) het ventilatiekanaal behoort laag in de vloer te zijn aangebracht en bestand zijn tegen propaan;
- e) het ventilatiekanaal behoort op afschot te liggen over de gehele lengte tot buiten het voertuig.

### 5.6 Toestellen, onderdelen en aansluitingen in flessencompartimenten

Toestellen, onderdelen en aansluitingen die tijdens normaal gebruik de installatie kunnen beschadigen of ontsnappend gas kunnen ontsteken mogen niet in het flessencompartiment worden geïnstalleerd (bijv. accu's of niet-geïsoleerde elektrische aansluitingen enz.).

### 5.7 Eisen voor de constructie van het flessencompartiment

Het flessencompartiment behoort zodanig te zijn ontworpen dat:

- a) flessen in een staande positie kunnen worden vastgezet met de afsluiter boven om afname uit de dampfase te verzekeren en om te voorkomen dat als het voertuig in beweging is, deze op enigerlei manier los kunnen komen. De flessen behoren zowel boven als onder te worden vastgezet;

OPMERKING Een schuiflade om het plaatsen van de fles(sen) in het flessencompartiment te vergemakkelijken is toegelaten, mits de flessen in deze schuiflade kunnen worden vastgezet volgens de eisen onder 5.7 a.

- b) de toegang tot aansluitingen, verdeelafsluiters en het drukregelsysteem niet wordt gehinderd;

- c) de vervanging van de flessen plaats kan vinden zonder dat de installatie en bijbehorende uitrusting worden beschadigd;
- d) het vastzetten van de fles(sen) kan geschieden zonder gebruik van gereedschap. Deze eisen gelden ook voor voertuigen met bevestigingen zoals genoemd in 5.3.

## **6 Eisen voor de inbouw van een vaste tank**

### **6.1 Overdrukbeveiliging**

**6.1.1** In de tank behoort een overdrukvoorziening te zijn gemonteerd op een zodanige positie dat deze kan afblazen in de gasdichte kast, indien deze is voorgeschreven.

**6.1.2** De overdrukvoorziening behoort te zijn uitgevoerd als:

- a) een veerveiligheid;
- b) een combinatie van een veerveiligheid en een temperatuurafhankelijke smeltplug, of
- c) een technische voorziening die een gelijkwaardige prestatie levert.

**6.1.3** De tankappendages en de overdrukvoorziening zijn voor de tank specifiek gedefinieerd in een bijlage bij het afgegeven PED/CE-certificaat van de tank.

### **6.2 Eisen voor de tank**

**6.2.1** Bij vaste montage is de tank permanent aan het voertuig bevestigd en mag niet in de motorruimte worden geplaatst.

**6.2.2** De beproevingsdatum van de tank mag niet verder terug zijn gelegen dan 10 jaar.

**6.2.3** De tank behoort in de juiste stand zijn gemonteerd overeenkomstig de aanwijzingen van de fabrikant van de tank.

**6.2.4** De tank behoort zodanig te zijn bevestigd dat er geen metallisch contact bestaat, met uitzondering van de vaste bevestigingspunten aan de tank.

**6.2.5** De tank mag niet door corrosie zijn aangetast, met uitzondering van corrosie van het oppervlakte (zie bijlage A).

**6.2.6** De tank mag geen deuken vertonen (zie bijlage A).

**6.2.7** De tank behoort te zijn voorzien van een gasdichte appendagekast met een afvoer naar buiten indien deze in de personenruimte of gesloten (laad)ruimte is aangebracht.

**6.2.8** Indien de tank op een andere plaats is aangebracht dan in 6.2.7 is genoemd, behoren de tankappendages te zijn beschermd tegen vuil en water.

**6.2.9** Indien meer dan één tank op een afnameleiding is aangesloten, behoort elke tank te zijn voorzien van een terugslagklep die direct na de automatische afnameklep is gemonteerd en behoort een overdrukbeveiliging na de terugslagklep in de afnameleiding te zijn aangebracht.

**6.2.10** In afwijking van het bepaalde in 6.2.9 zijn een terugslagklep en overdrukbeveiliging niet noodzakelijk indien de terugstroomdruk van de automatische afnameklep in gesloten positie meer bedraagt dan 5 bar.

**6.2.11** De hoeveelheid LPG in de vaste tank(s) mag ten hoogste 150 kg bedragen.

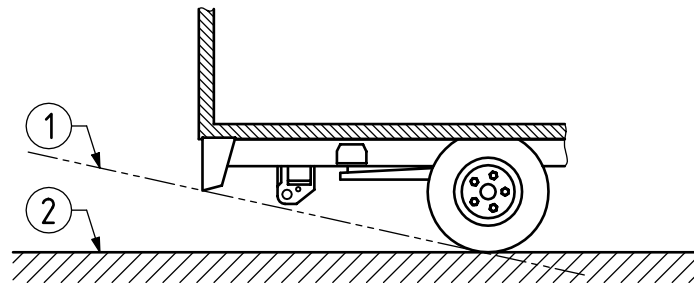
### 6.3 Eisen voor de bevestiging van de tank

**6.3.1** Geen deel van een gewijzigde, verplaatste of later aangebrachte tank mag in onbelaste toestand van het voertuig, lager zijn gelegen dan 350 mm boven het wegdek. Kunstmatige verhoging van de carrosserie met als doel aan de eisen ten aanzien van de vrije hoogte boven het wegdek te kunnen voldoen, kunnen alleen worden toegelaten indien:

- a) de gewijzigde uitvoering een fabrieksuitvoering betreft, of
- b) na beoordeling en beproeving is gebleken dat het voertuig aan alle wettelijke eisen voldoet.

Bovendien mogen het brandstofreservoir en de brandstofappendages niet lager zijn gelegen dan het vlak gevormd door de theoretische raaklijnen van de linker- en rechterband van de voorste respectievelijk de achterste as met het wegdek en de onderzijde van de oorspronkelijke carrosserie en/of de oorspronkelijke bumper.

Bij vaststelling wordt geen rekening gehouden met onderdelen die zich onder de carrosserie bevinden, zoals uitlaatleiding, trekhaak, bumperklossen, mistlicht, sleepoog enz. (zie figuur 3).



#### Legenda

- 1 hellingshoek tussen contactpunt wiel-weg en laagste punt aanvoorzijde
- 2 wegdek

**Figuur 3 — Bodemvrijheid**

**6.3.2** Het bepaalde in 6.3.1 is niet van toepassing indien de tank aan de voorzijde en aan de zijkanten voldoende is beschermd door originele dragende delen welke tot de constructie van het voertuig behoren, en geen deel van de tank lager dan die bescherming is gelegen.

**6.3.3** De tank behoort met de daartoe bestemde vaste bevestigingspunten dan wel met behulp van een tankframe en tankbanden aan het voertuig te worden aangebracht.

**6.3.4** De bevestiging van de tank behoort zodanig te zijn uitgevoerd dat de volgende acceleraties kunnen worden opgenomen zonder beschadigingen te veroorzaken, wanneer de tank vol is:

- a) voor voertuigen met een toegelaten maximumgewicht van niet meer dan 3500 kg:
  - 20 g in de rijrichting, en
  - 8 g in de horizontale richting dwars op de rijrichting;
- b) voor voertuigen met een toegelaten maximumgewicht van meer dan 3500 kg doch niet meer dan 12 000 kg:
  - 10 g in de rijrichting, en
  - 5 g in de horizontale richting dwars op de rijrichting;
- c) voor voertuigen met een toegelaten maximumgewicht van meer dan 12 000 kg:

- 6,6 g in de rijrichting, en
- 5 g in de horizontale richting dwars op de rijrichting.

**6.3.5** De bevestiging van de tank aan het voertuig behoort te voldoen aan het bepaalde in het tweede lid van 6.3.1:

- a) bestaat uit ten minste vier bouten,
- b) is voorzien van onderleggingen of -platen, in het geval het plaatwerk ter plaatse enkelvoudig is uitgevoerd, en
- c) deze bouten en onderleggingen of -platen, uitgaande van materiaalsoort St. 37 en bevestigingsbouten van klasse 8.8 ten minste voldoen aan de hieronder in tabel 2 aangegeven afmetingen.

**Tabel 2 — Bevestiging van de tank aan het voertuig**

<b>Tankinhoud</b>	<b>Afmetingen onderleggingen of onderlegplaten</b>	<b>Boutmiddellijn</b>
I	mm	mm
≤ 100	Rond 30 × 1,5 Rond 25 × 2,5	8
100 – 150	Rond 50 × 2 Rond 30 × 3	10
≥ 150	Constructie behoort te voldoen aan het bepaalde in het tweede lid van 6.3.1	

**6.3.6** Indien de tank met behulp van een tankframe en tankbanden wordt gemonteerd, behoort tussen de tank en het frame beschermend materiaal zoals vilt, leer of kunststof, te zijn aangebracht.

**6.3.7** Indien de tank achter een zitplaats is aangebracht behoort in de langsrichting van het voertuig een vrije ruimte van ten minste 100 mm, aanwezig zijn, die mag zijn verdeeld tussen de tank en de achterwand van het voertuig en tussen de tank en zitplaats, waarbij de kortste afstand bepalend is.

**6.3.8** Indien de tank door een tankframe en tankbanden aan het voertuig is bevestigd, behoren de tankbanden voldoen aan de volgende eisen.

- a) De tank mag niet door kabels zijn aangebracht.
- b) De tank behoort met ten minste twee tankbanden op het tankframe te zijn bevestigd: indien de tankbanden tevens het gewicht van de tank dragen, behoren ten minste drie tankbanden zijn aangebracht.
- c) De tankbanden behoren te voorkomen dat de tank kan gaan schuiven, draaien of losraken.
- d) Tussen de tank en tankbanden behoort beschermend materiaal, zoals vilt, leer of kunststof, te zijn aangebracht.
- e) De tankbanden behoren de tankontrek geheel of nagenoeg geheel te omsluiten, waarbij het tankframe een gedeelte van de omsluiting vormt.
- f) De tank die door een tankframe en tankbanden aan het voertuig is bevestigd, mag zich nagenoeg niet verplaatsen wanneer de tank wordt onderworpen aan de acceleraties, genoemd in 6.3.4.



- g) In het geval de tank op een andere plaats dan het dak van het voertuig is aangebracht, wordt aan het bepaalde in 6.3.8 f voldaan indien:
- de tankbanden, uitgaande van materiaalsoort St. 37, en de bevestigingsbouten uitgaande van klasse 8.8, ten minste voldoen aan de in tabel 3 aangegeven afmetingen, en
  - de tank in de langsrichting van het voertuig is aangebracht en aan de voorzijde van het tankframe een dwarsverbinding (kopschot) is aangebracht die ten minste dezelfde dikte heeft als het tankframe ten minste 30mm hoog is, waarbij de bovenzijde van de dwarsverbinding zich ten minste 30 mm boven de onderzijde van de tank behoort bevinden, en
  - zich zo dicht mogelijk bij dan wel binnen de bolling van de tank bevindt.

Tabel 3 — Bevestiging van de tank aan het voertuig

Tankinhoud	Afmetingen van de tankbanden	Boutmiddellijn
l	mm	mm
≤ 85	20 × 3 of 29 × 1,5	8
85 – 100	30 × 3 20 × 3	10 8
100 – 150	50 × 6 50 × 3	12 10
≥ 150	Constructie behoort te voldoen aan het bepaalde in het eerste lid van 6.3.1.	

Een tankband met een afmeting van 29 × 1,5 mm behoort te zijn gemonteerd overeenkomstig de aanwijzingen van de fabrikant. In dit geval behoort de tank met ten minste drie tankbanden te zijn aangebracht.

## 7 Drukregelsystemen en werkdrukken

### 7.1 Drukregelsystemen

7.1.1 De vloeibaargasinstallatie behoort voorzien te zijn van een drukreduceersysteem.

Uitgaande van de minst gunstige bedrijfsomstandigheden die rederlijkerwijze kunnen worden verwacht, behoort de toegepaste drukregelaar voldoende doorlaatcapaciteit te bezitten om een ongestoorde en gelijktijdige nominale belasting van alle tot de installatie behorende verbruikstoestellen mogelijk te maken. Hierbij behoort tevens rekening te worden gehouden met de eis dat de toegepaste drukregelaar zodanig behoort te zijn, dat de druk waaronder het gas aan een verbruikstoestel wordt toegevoerd, niet hoger is dan de werkdruk die door de fabrikant van het verbruikstoestel is voorgeschreven.

Check nog even wat de eisen zijn in EN 12864:2001, bijlagen A, D en H-K.

Indien een flessencompartiment aanwezig is, behoort het zo te zijn uitgevoerd dat het drukregelsysteem daarin op een van de volgende wijzen is opgenomen:

- a) direct op de flessenkraan;

- b) indien het drukregelsysteem niet direct op de fles is bevestigd, behoort gebruik te worden gemaakt van geschikte flexibele hogedrukslang van minimaal PN40, welke zo kort mogelijk behoort te zijn, maar niet langer mag zijn dan 400 mm. Indien een uitschuiflade wordt toegepast voor het plaatsen van de flessen, is een maximumlengte van 750 mm toegelaten.

Als de gebruiksinstallatie buiten gebruik is gesteld, behoort te worden voorkomen dat in de afgesloten leidingdelen de druk ontoelaatbaar hoog kan oplopen

OPMERKING Om te voorkomen dat een drukregelsysteem behoort te worden losgenomen als de installatie wordt beproefd, wordt het aanbevolen om een afsluiter met een beproevingsaansluiting aan het drukregelsysteem aan te brengen.

**7.1.2** Bij drukregelsystemen die zijn bevestigd aan de buitenkant van het voertuig en niet zijn voorzien van een behuizing, behoren de adem- en/of ventilatieopeningen beschermd te zijn tegen vuil en water. Dit kan geschieden door een beschermkap of de keuze van de plaats van bevestiging.

## **7.2 Drukregelsystemen**

Bij de aansluiting aan het drukregelsysteem behoren toevoerleidingen permanent te zijn voorzien van een markering die de werkdruk in mbar aangeeft.

## **7.3 Bescherming tegen overdruk**

De installatie van wegvoertuigen behoort te zijn voorzien van een overdrukbeveiliging die voorkomt dat de druk op de aangesloten leidingen naar de toestellen niet hoger wordt dan driemaal de nominale werkdruk. Indien een overdrukbeveiliging wordt toegepast behoort deze in het flessencompartiment of direct naar buiten af te blazen (zie 6.1.1).

## **7.4 Aansluiting van de drukregelaar aan een vaste leiding – Lage druk**

In het flessencompartiment mag voor de verbinding van de drukregelaar aan vaste leidingen gebruik worden gemaakt van een flexibele slang met een maximumlengte van 400 mm. Indien een uitschuiflade wordt toegepast voor het plaatsen van de flessen, is een maximumlengte van 750 mm toegelaten.

## **7.5 Aansluiting van een systeem met twee flessen**

Flessencompartimenten voor twee flessen behoren te zijn voorzien van een automatische voorziening die het ontsnappen van onverbrand gas voorkomt indien een van de flessen is afgekoppeld.

## **7.6 Aansluiting van een externe gastoevoer door een snelkoppeling**

Als er een snelkoppeling voor verbinding met een externe gastoevoerbron aanwezig is, behoort deze te zijn bevestigd buiten de werk- en/of verblijfsruimte van het voertuig.

Er behoort een automatische voorziening aanwezig te zijn om te voorkomen dat de externe gastoevoer weg kan lekken via het drukregelsysteem van de installatie, zoals bijvoorbeeld bij een afgekoppelde fles.

Het behoort mogelijk te zijn om aan te sluiten op de installatie van het voertuig en vervolgens het flessencompartiment te sluiten, zonder de toevoerslang te beschadigen.

Het soort aansluiting behoort in overeenstemming te zijn met het gestelde in 9.3.

## 8 Onderdelen

### 8.1 Slangen

Alleen slangen en samenstellen daarvan die voldoen aan de eisen die gelden in het eerste land van bestemming (bijv. temperatuurbestendigheid, kleurcodering) mogen worden toegepast (zie bijlage B).

De lengte van de toegepaste slang mag niet meer dan 2 m bedragen. Indien grotere lengtes nodig behoort uit veiligheidsoverwegingen materiaal uit een hogere drukklasse te worden gebruikt.

### 8.2 Leidingen

Leidingen behoren te zijn uitgevoerd in koper volgens EN 1057, naadgelast, naadloos of in roestvast staal. De minimum wanddikte behoort te voldoen aan de eisen in tabel 4.

**Tabel 4 — Minimumwanddikte van leidingen**

Buitenmiddellijn mm	Koper EN 1057	Staal
6	0,6	–
8	0,8	1,0
10	1,0	1,0
12	1,0	1,5
15	1,0	–
22	1,5	–

#### 8.2.1 Leidingbevestiging

De gasleiding behoort spanningsvrij, stevig en duurzaam te zijn bevestigd. De leiding behoort in het bijzonder bij afsluiters, bochten en koppelingen te worden gebeugeld. Bij de beugeling kan gebruik worden gemaakt van afstandbeugels, buisklemmen en/of verhoogde zadels.

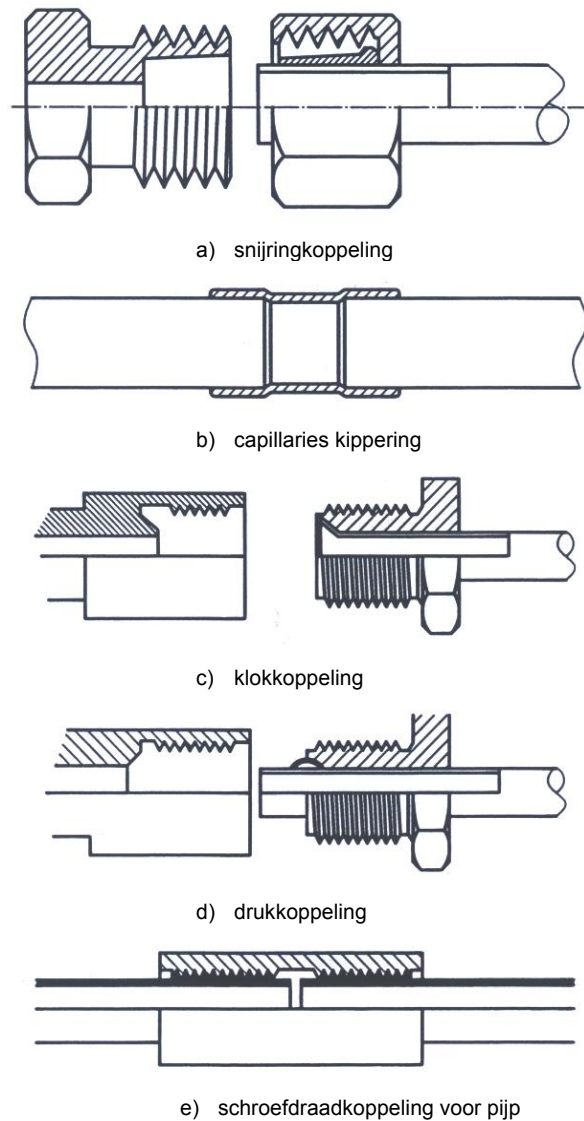
Bij de keuze van de beugels wordt gekeken naar het soort buismateriaal. Metalen beugels behoren te zijn gemaakt van hetzelfde materiaal als de leiding of ze behoren een rubberinlage te hebben.

Voor een goede bevestiging van de leiding behoort een bepaalde afstand te worden aangehouden tussen de beugels onderling en tussen de beugels en de bochten of hulpstukken in de leiding.

De afstand tussen de beugels onderling voor de stalen en koperen leiding bedraagt maximaal 0,5 m. In de motorruimte 0,3 m.

### 8.3 Leidingverbindingen

**8.3.1** Metalen verbindingen behoren overeenkomstig een van de volgende types te zijn uitgevoerd. (zie figuur 4).



**Figuur 4 — Toegelaten leidingverbindingen**

**8.3.2** Bovendien gelden de volgende eisen:

- verbindingen waarbij rubber of kunststof pakking wordt gebruikt mogen alleen worden toegepast voor het aansluiten van flessen en drukregelsystemen;
- kunststof verbindingen zijn niet toegelaten;
- indien snijringverbindingen worden toegepast tezamen met zacht koperen leidingen behoort een steunbus (versteving) te worden aangebracht. Als snijringen worden toegepast, behoren alle onderdelen te zijn aangepast, d.w.z. van bijbehorend type;
- leidingen mogen niet zacht worden gesoldeerd;
- draad behoort te voldoen aan EN 10226 of ISO 228-1.

## 8.4 Pakkingmateriaal

Alleen vloeibare pakking die voldoet aan de eisen in EN 751-2 en die geschikt is voor gebruik met LPG mag, in overeenstemming met de voorschriften van de fabrikant van het pakkingmateriaal, worden toegepast.

Dergelijke vloeibare pakkingmaterialen mogen bij gebruik van schroefdraadkoppelingen en stalen leidingen, alleen op de draad van de mannelijke zijde worden aangebracht. Gebruik van PTFE-tape die voldoet aan de eisen in EN 751-3 is toegelaten mits aangebracht in overeenstemming met de voorschriften van de fabrikant van deze tape.

Vloeibare pakkingmaterialen mogen niet worden toegepast op knelverbindingen.

## 8.5 Afsluiters

Afsluiters behoren te zijn voorzien van een duidelijke “open en dicht”-aankwijzing en behoren te voldoen aan de sterkte-eisen van EN 331. Het mag niet mogelijk zijn om de afsluiter per ongeluk open te zetten. Indien de bediening geschiedt d.m.v. een hendel, behoort de “dicht”-stand in beide richtingen op 90° van de volledig “open”-stand liggen.

## 9 Ontwerp van de installatie

### 9.1 Algemeen

Alle aansluitingen en verbindingen behoren toegankelijk te zijn, afsluiters en slangen behoren gemakkelijk bereikbaar te zijn.

### 9.2 Bescherming tegen mechanische schade

Leidingwerk en verbindingen behoren te zijn beschermd tegen mechanische schade, ofwel door de wijze van montage ofwel m.b.v. andere middelen (bijv. doorvoerrubbers).

### 9.3 Corrosiepreventie

Leidingen die in contact komen met materialen die mogelijk corrosie kunnen veroorzaken, behoren over het gehele contactgebied te worden beschermd. Op plaatsen waar leidingen blootstaan aan corrosie, in het bijzonder onder het voertuig en in doorvoeren, behoren voor de leidingen extra anti-corrosiemaatregelen te worden getroffen zoals kunststof deklaag of bitumineuze verf. De leidingen mogen ook van corrosiebestand materiaal zijn.

### 9.4 Afmetingen van de leidingen

In ruimten waar mensen verblijven mag de snelheid van het gas in de leiding niet hoger zijn dan 9 m/s. In overige omstandigheden mag de snelheid niet hoger zijn dan 12 m/s.

De doorlaat van de leiding mag niet worden gehinderd door vormverandering.

### 9.5 Leidingenverbindingen

Alle koppelingen behoren zodanig te worden uitgevoerd dat er geen spanning ontstaat op leidingwerk en de bevestiging.

### 9.6 Aanwezigheid van vloeibaar gas leidingen in de buurt van andere leidingen

Indien gasleidingen dicht bij andere leidingen zijn aangelegd, behoort contact met deze andere leidingen te worden voorkomen door afstand houden, isolatie of een andere doeltreffende manier. Als er in geen andere manier van bescherming is voorzien, behoort de minimumafstand tussen de gasleidingen en toebehoren en elektrische leidingen ten minste

— 30 mm te bedragen als de leidingen parallel lopen;

— 10 mm te bedragen waar leidingen elkaar kruisen.

Als verwarring met andere leidingen mogelijk is, behoort de gasleiding duidelijk gemarkeerd te worden.

## **9.7 Afsluiters**

**9.7.1** Elk vloeibaargassysteem behoort te zijn voorzien van een hoofdafsluiter die gemakkelijk toegankelijk is. De afsluiter van de opslagtank of -fles kan daar ook voor dienen (tot een maximum van twee drukhouders).

**9.7.2** Elk toestel behoort te zijn voorzien van een eigen afsluiter in de toevoerleiding.

**9.7.3** Alle bedieningen van afsluiters, zoals hendels of schakelaars, behoren gemakkelijk bereikbaar te zijn. De "open en dicht"-stand behoren zodanig herkenbaar te zijn dat bedieningsfouten zijn uitgesloten.

**9.7.4** Afsluiters die zich niet in de directe omgeving van een toestel bevinden behoren zodanig te zijn gemarkeerd dat het zonder twijfel duidelijk is welk toestel zij bedienen.

**9.7.5** Als er slechts een toestel is aangesloten, mag de flessenkraan dienst doen als afsluiter voor het toestel.

**9.7.6** Afsluiters die zich aan de buitenzijde van het voertuig bevinden, behoren te worden beschermd tegen vuil en beschadiging door beschermde plaatsing of een afdekking.

## **9.8 Potentiaalvereffening**

Gasvoerende leidingen mogen niet worden gebruikt als aardleiding of potentiaalvereffeningsleiding naar het chassis. Potentiaalverbinding met het chassis is vereist.

## **10 Aansluiting van toestellen aan de gasinstallatie**

**10.1** Toestellen behoren op de gastoevoerleiding te worden aangesloten met behulp van metalen leidingen die niet mogen buigen en spanningsvrij zijn.

**10.2** Voor een verbruikstoestel dat behoort te worden verplaatst van de positie waarin het wordt vervoerd naar de gebruikpositie is de vereiste van 10.1 niet van toepassing als gebruik wordt gemaakt van een lagedrukslang die voldoet aan 8.1 en aan onderstaande voorwaarden.

**10.3** Onderdelen, samenstellen en toestellen waarvan het waarschijnlijk is dat ze tijdens routine onderhoud uit elkaar behoren te worden genomen, behoren aan de gasvoorziening te zijn aangesloten met behulp van mechanische koppelingen, verbindingen, knelkoppelingen, snijringkoppelingen of snelkoppelingen, die zijn voorzien van een geïntegreerde afsluitklep, die sluit als er wordt afgekoppeld.

**10.4** Toestellen zoals genoemd in 10.2 die zodanig zijn geïnstalleerd dat ze afkoppelen door de gebruiker mogelijk maken, behoren een voorziening te hebben die automatisch sluit als wordt afgekoppeld.

**10.5** Als er een voorziening voor een snelkoppeling aanwezig is voor gebruik van gastoeuvelen buiten het voertuig, behoort deze aan de buitenkant van het voertuig te zijn aangebracht en te voldoen aan 10.4.

**10.6** Alle voorzieningen voor snelkoppelingen behoren te worden gemarkeerd met de nominale werkdruk.

**10.7** Alle voorzieningen voor snelkoppelingen behoren te worden beschermd tegen vocht en vuil.

## 11 Toestellen

### 11.1 Geschiktheid van de toestellen

**11.1.1** Alle toestellen behoren te worden geleverd met toepasselijke instructies met betrekking tot de installatie.

OPMERKING Gastoestellen vallen onder EU-richtlijn 90/396/EG.

**11.1.2** Een thermokoppel behoort te zijn aangebracht op alle branders van het toestel, inclusief de waakvlammen.

### 11.2 Installatie

Alle toestellen behoren te worden geïnstalleerd en bevestigd in overeenstemming met de voorschriften van de fabrikant.

Voor inbouwapparatuur behoort ervoor te worden gezorgd dat:

- a) de luchttoevoer naar de brander voldoende is, de verbrandingsgassen veilig kunnen worden afgevoerd en dat er zich geen onverbrande gassen kunnen ophopen;
- b) geen overmatige verwarming van naburige oppervlakken ten gevolge van warmte afgevend toestellen en afvoeren kan plaatsvinden, door strikt de voorschriften van de fabrikant te volgen (zie ook EN 1645-1, EN 1646-1 en EN 1647);
- c) onder invloed van andere toestellen met inbegrip van hun ventilatievoorzieningen, het toestel juist zal functioneren;
- d) deze de nooduitgangen niet blokkeert (zie EN 1645-1, EN 1646-1 en EN 1647);
- e) voldoende ruimte rondom de toestellen beschikbaar is om de volgens de voorschriften van de fabrikant vereiste regelmatige inspectie en onderhoud mogelijk te maken.

### 11.3 Ruimteverwarming

Ruimteverwarmingstoestellen behoren van het gesloten type te zijn (zie EN 624) en zodanig te zijn geplaatst en geïnstalleerd, dat het risico van brandwonden voor de gebruikers door ongewild contact met hete oppervlakken tot een minimum wordt gereduceerd.

### 11.4 Waterverwarming

Waterverwarmingsapparatuur behoort van het gesloten type te zijn.

### 11.5 Kooktoestellen

Kooktoestellen die zijn geïnstalleerd overeenkomstig de eisen in 11.2 behoren zowel bij gebruik als bij opslag tegen omvallen te zijn beveiligd.

### 11.6 Koelkasten

Koelkasten behoren te voldoen aan EN 732. Ze behoren zodanig te zijn opgesteld dat de toevoerlucht voor de brander van buiten wordt aangevoerd en de afvoer van verbrandingsgassen naar buiten wordt afgevoerd.

## **11.7 Gasverlichting**

Gasverlichting behoort zodanig te worden opgesteld dat oververhitting van naburige oppervlakken, vooral het plafond, wordt voorkomen. Zie hiervoor de instructies van de fabrikant.

## **12 Afvoer van verbrandingsgassen**

### **12.1 Afvoerleidingen**

De afvoerleiding, een samengesteld afvoersysteem en indien van toepassing een trekonderbreker, behoren te voldoen aan de voorschriften en te worden geïnstalleerd volgens de voorschriften van de fabrikant.

Een flexibele afvoerleiding behoort uit één stuk te bestaan tussen het toestel en het samengestelde afvoersysteem en behoort dubbelwandig te zijn uitgevoerd. Een afvoerleiding behoort zodanig te zijn geplaatst of beschermd, dat onafhankelijk van het feit of de leiding binnen of buiten het voertuig ligt, er geen kans bestaat op onopzettelijke beschadiging aan de afvoerleiding, noch dat deze gevaar oplevert voor personen in en in de directe omgeving van het voertuig.

**OPMERKING** Als een afvoerleiding zich in het voertuig bevindt, behoren maatregelen te worden genomen om te voorkomen dat deze door oorzaken van buitenaf wordt beschadigd. Dit kan worden bereikt door de afvoerleiding in een pijpenkanaal te leggen.

De afvoerleiding behoort zodanig te worden aangelegd dat volledige afvoer van het verbrandingsgas naar buiten het woongedeelte is verzekerd en behoort voortdurend te stijgen of dalen (al naar gelang is voorgeschreven door de fabrikant) naar de uitmonding om een waterslot te voorkomen.

Behalve in het geval waar een trekonderbreker is gemonteerd in de afvoerleiding van een open toestel, behoren alle verbindingen in de afvoerleiding te zijn verpakt om te voorkomen dat verbrandingsgassen het woongedeelte van het voertuig kunnen bereiken. De middellijn van de afvoerleiding voor toestellen behoort overeen te komen met de middellijn van de aansluiting voor verbrandingsgas, d.w.z. er behoort exacte passing te zijn.

Het gehele samenstel behoort zelfs wanneer het voertuig in beweging is, onbeweeglijk te zijn opgesteld.

### **12.2 Samengevoegde afvoersystemen**

Samenvoegde afvoersystemen behoren te worden geplaatst in overeenstemming met de voorschriften van de fabrikant van het toestel en bij voorkeur op het dak of in de wand van het voertuig.

**OPMERKING 1** Aanbevolen wordt om een samengevoegd afvoersysteem zo te plaatsen dat de goede werking niet wordt beïnvloed door windturbulentie.

Indien nationale wetgeving (zie bijlage A van EN 624:2000) het toepassen van een afvoerleiding van een toestel door de vloer niet verbiedt, behoren er maatregelen te worden getroffen teneinde te voorkomen dat verbrandingsgassen via de ventilatieopeningen in de vloer in de woonruimte kunnen binnendringen.

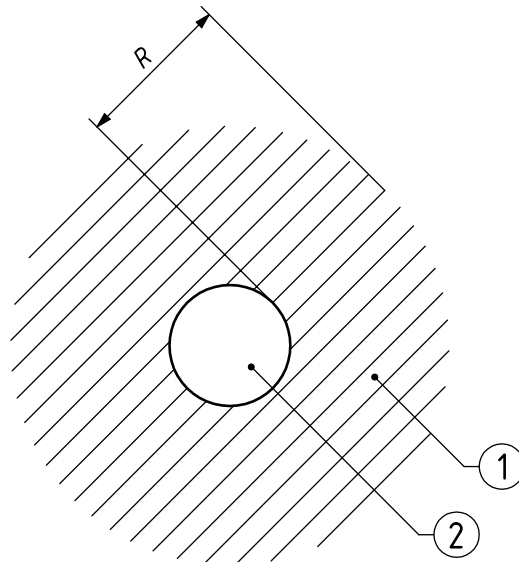
Het afvoersysteem behoort zo dicht mogelijk bij de zijkant of achterkant van het voertuig te worden aangebracht.

**OPMERKING 2** Indien er sprake is van een afvoersysteem onder de vloer, wordt aangeraden dat de laaggelegen ventilatieopeningen worden aangebracht in de wanden van het voertuig en niet in de vloer.

Als het oppervlak onder de vloer in duidelijke vakken is verdeeld die onder de vloer uitsteken bijv. door chassisbalken of vloerdragers, mag een ventilatieopening zich niet in hetzelfde vak bevinden als de uitlaat van de afvoerleiding.

Samengevoegde afvoersystemen mogen niet binnen 500 mm van een brandstof vulpunt of brandstoftankbeluchting of ventilator van het brandstofsysteem worden aangebracht.





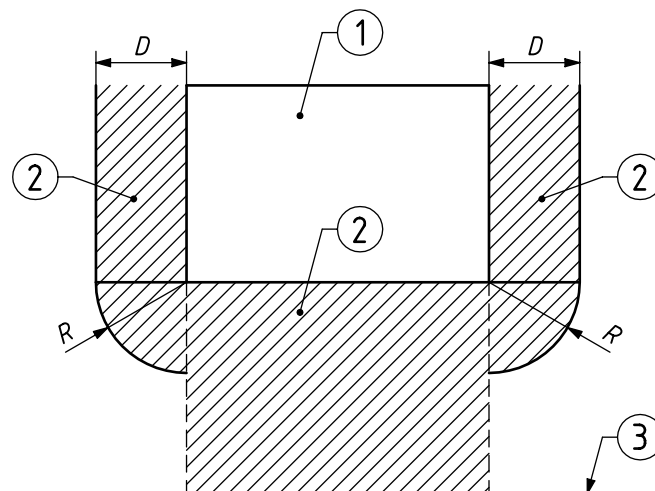
$R = 300 \text{ mm}$

#### Legenda

- 1 verboden zone voor uitlaatopening van verbrandingsgassen
- 2 ventilator

**Figuur 5 — Ventilatoren – Verboden zone voor uitlaatopeningen van verbrandingsgassen**

Indien het samengevoegde afvoersysteem van een toestel met een gebruik van meer dan 30g/h LPG verticaal onder een openslaand raam is aangebracht behoort het toestel te zijn uitgerust met een voorziening die de gastoevoer automatisch afsluit als het raam is geopend.



$D = R = 300 \text{ mm}$

#### Legenda

- 1 raam
- 2 verboden zone voor uitlaatopening van verbrandingsgassen
- 3 bodem van het voertuig

**Figuur 6 — Ramen – Verboden zone voor uitlaatopeningen van verbrandingsgassen**

### 12.3 Bescherming tegen weersinvloeden

Indien een afvoerleiding door de buitenkant van de carrosserie van het voertuig wordt gevoerd, behoren maatregelen te worden getroffen om het binnentreden van water te voorkomen.

### 12.4 Trekonderbrekers

Als een trekonderbreker wordt aangebracht behoort deze of een onderdeel van het toestel te zijn of te zijn aangebracht volgens de voorschriften van de fabrikant.

Extra voorzieningen (bijv. een schoorsteenklep) mogen niet worden aangebracht.

### 12.5 Toegankelijkheid van afvoerleidingen

In verband met periodieke inspectie van de afvoerleidingen, doorvoeren en ophangingen en eventuele isolatiemantels behoren de leidingen gemakkelijk toegankelijk te zijn. Inspectieluiken behoren verwijderbaar te zijn met behulp van eenvoudig gereedschap, bijv. een schroevendraaier.

## 13 In gebruiknamekeuring, periodieke inspectie en herkeuring

### 13.1 In gebruiknamekeuring

Bij eerste montage mag de beproevingsdatum van de dampgastank niet verder terug zijn gelegen dan 10 jaar. De dampgastank behoort permanent aan het voertuig te zijn bevestigd en in de juiste stand te zijn gemonteerd overeenkomstig de aanwijzingen van de fabrikant van de tank.

#### 13.1.1 Bepaling van de gasdichtheid van de nog gasvrije gasverbruikersinstallatie

De gasinstallatie wordt als gasdicht beschouwd, indien de druk daarin aan het einde van de beproevingstijd volgens onderstaande tabel niet meer is gedaald dan 1 hPa (1 mbar), nadat de installatie aan het begin van deze beproevingstijd met lucht of stikstof tot de in de tabel aangegeven beproevingsdruk was gevuld. Tijdens de meting behoren alle aansluitkranen te zijn geopend en alle toestelkranen te zijn gesloten. Voor de meting van de drukdaling behoort een meetapparaat te zijn toegepast, waarop 1 hPa (1 mbar) drukdaling overeenkomt met een schaalwijzing van ten minste 5 mm. Verbindingen in de aansluitleidingen, inclusief die van de aansluitpunten, behoren tevens te worden beproefd met gasdetectie.

**Tabel 5 — Beproevingstijd en beproevingsdruk afhankelijk van bedrijfsdruk bij een toelaatbare drukdaling van 1 mbar**

<b>Bedrijfsdruk gasinstallatieleiding</b> mbar	<b>Beproevingdruk</b> mbar	<b>Beproevingstijd</b> min
30	125	6
50	125	10
80	125	16
100	125	20
125	125	25
150	150	25
200	200	25

## 13.2 Periodieke inspectie

Periodieke inspectie behoort te geschieden door een erkende installateur. Voor bakwagens geldt een jaarlijks inspectie-interval. Voor campers en caravans geldt een tweejaarlijks interval. Zie bijlage B.

### 13.2.1 Bepaling van de gasdichtheid van de gasvoerende gasverbruiksinstallatie

De gasinstallatie wordt als gasdicht beschouwd, indien 10 min na het sluiten van de hoofdkraan de druk in de gasinstallatie niet meer is gedaald dan 1 mbar. Tijdens de meting behoren alle aansluitkranen te zijn geopend en alle toestellen te zijn gesloten. De beproeving geschiedt met stookgas met de normale werkdruk. Voor de meting van de drukdaling behoort een meetapparaat te zijn toegepast, waarop 1 mbar drukdaling overeenkomt met een schaalwijzing van ten minste 5 mm. Verbindingen in de aansluitleidingen, inclusief die van de aansluitpunten, tevens beproeven met gasdetectie.

## 14 Gebruikersaanwijzing

**14.1** De gebruiksaanwijzing inclusief handleidingen behoren ten minste te zijn gesteld in de officiële taal (talen) van het eerste land van bestemming en behoort tevens documentatie van alle geplaatste toestellen te bevatten.

**14.2** De fabrikant of de geautoriseerde installateur behoort het afleveren van het voertuig het gebruikershandboek, indien beschikbaar een kopie van het beproevingscertificaat (zie 4.2) en de gebruikershandleiding van de fabrikant te overleggen.

**14.3** Bovendien behoort de fabrikant of de geautoriseerde installateur in het gebruikershandboek voorschriften voor het veilig gebruik van LPG in voertuigen op te nemen.

Deze voorschriften zullen ten minste bestaan uit:

- a) aanwijzingen voor veilig gebruik;
- b) frequentie van routine-inspectie en -onderhoud;
- c) het wisselen van de fles(sen);
- d) regelmatige inspectie van slangen en indien noodzakelijk het vervangen daarvan;
- e) wat te doen bij een mogelijke lekkage;
- f) wat te doen in het geval van brand;
- g) het voorkomen van fout gebruik van toestellen, bijv. het gebruik van kooktoestellen voor verwarming;
- h) de locatie van flessen buiten het voertuig met het advies om geen verlengslangen te gebruiken en altijd de kleinst mogelijk slanglengte te kiezen;
- i) eisen voor het drukregelsysteem (bijv. druk en capaciteit) en de aanbevolen drukregelaar (zie 7.1.1);
- j) de plaats en het schoonmaken van ventilatie en afvoeropeningen en een waarschuwing dat deze openingen niet mogen worden geblokkeerd;
- k) een waarschuwing voor afvoerkanalen die onder de vloer uitmonden, om te verzekeren dat vrije afvoer van verbrandingsproducten te allen tijde is gewaarborgd en tevens wordt gezorgd dat ten minste drie zijden van de ruimte onder de vloer altijd worden open gehouden, vooral bij sneeuw, en dat er geen andere openingen in de vloer worden gemaakt;
- l) een waarschuwing dat de aansluitingen binnen alleen mogen worden gebruikt met de daarvoor geschikte toestellen;
- m) een waarschuwing dat een toestel niet buiten mag worden gebruikt als het is aangesloten op een binnen geplaatste aansluitvoorziening.

## **Bijlage A**

(normatief)

### **Slangen**

Lagedrukslangen behoren te voldoen aan NEN-EN 1763-1, middeldruk slangen aan NEN-EN 1763-1 en hogedrukslangen aan SAE 100 2SN8.

**Bijlage B**

(normatief)

**Lijst t.b.v. keuring gasinstallatie van mobiel verwarmingssysteem**

Eigenaar : .....

Adres : .....

Woonplaats : .....

Telefoon : .....

Type camper : .....

Kenteken : .....

KM-stand : .....

Datum uitvoering controle : .....

Naam controleur : .....

Paraaf controleur : .....

Verzekeringsmaatschappij van de camper:

Naam : .....

Adres : .....

Woonplaats : .....

Telefoon : .....

**1 Maximaal toelaatbare hoeveelheid gas**

1.1 Camper 32 kg Ja / Nee

1.2 Flesseninstallatie van bakwagen 50 kg Ja / Nee

1.3 Vaste tankinstallatie van bakwagen 150 kg Ja / Nee

**2 Installatie gasdicht** Ja / Nee

2.1 Hogedruksysteem/manifold gasdicht Ja / Nee

2.2 Lagedruksysteem gasdicht Ja / Nee

**3 Gaskast/onderbouw**

- 3.1 Tanks/flessen : .....
- 3.2 Plaats : .....
- 3.3 Literinhoud : .....
- 3.4 Materiaal voldoende brandwerend Ja / Nee
- 3.5 Ventilatie in de bodem minimaal 100 cm<sup>2</sup> Ja / Nee
- 3.6 Sticker "Verboden te roken" aanwezig op binnenzijde en  
buitenzijde deksel Ja / Nee
- 3.7 Afvoer op het laagste punt Ja / Nee
- 3.8 Tankframe/spanbanden goed Ja / Nee
- 3.9 Inwendige doorlaat afvoer minimaal 19 mm Ja / Nee
- 3.10 Uitmondning minimaal 0,5 meter verwijderd van openingen  
verblijfsruimte Ja / Nee
- 3.11 Schotdoorvoer juist aangebracht N.v.t. / Ja / Nee
- 3.12 Indien aanwezig gaslekbeproever in goede staat, juist  
aangesloten en beproefd N.v.t. / Ja / Nee
- 3.13 Indien aanwezig koolmonoxidebeproever in goede staat en  
juist aangesloten N.v.t. / Ja / Nee

**4 Gasfles/gastank**

- 4.1 Gassoort: propaan – butaan – mix Ja / Nee
- 4.2 Juiste gassoort voor fles/tank Ja / Nee
- 4.3 Inhoud fles(sen) max. 15kg Ja / Nee
- 4.4 Fles/tank niet gecorrigeerd/onbeschadigd Ja / Nee
- 4.5 Fles/tank gedeukt Ja / Nee
- 4.6 Fles/tank correct opgesteld Ja / Nee
- 4.7 Damptank Ja / Nee
- 4.8 Doorstroombegrenzer aanwezig Ja / Nee
- 4.9 Certificaat aanwezig bij damptank Ja / Nee
- 4.10 Afsluiters aanwezig op fles/tank Ja / Nee

**5 Drukregelaar**

5.1	Aangegeven werkdruk :.....	
5.2	Werkdruk bij meting goed. Afwijking < 10%	Ja / Nee
5.3	Werkdruk idem bij toestellen	Ja / Nee
5.4	Sluitdruk bij meting goed. Afwijking < 10%	Ja / Nee
5.5	Regelaar met vaste instelling	Ja / Nee
5.6	Capaciteit regelaar voldoende	Ja / Nee
5.7	Afblaasveiligheid in drukregelaar	Ja / Nee
5.8	Regelaar juist gemonteerd	Ja / Nee
5.9	Regelaar onbeschadigd en in goede staat	Ja / Nee
5.10	Borgplaat drukregelaar aanwezig	Ja / Nee
5.11	Indien slangbreuk ventiel aanwezig, is deze in goede staat en juist geplaatst	NVT / Ja / Nee

**6 Hogedrukleiding**

6.1	Hogedrukleiding/manifold	Ja / Nee
6.2	Juiste leidingwerk aanwezig	Ja / Nee
6.3	Hogedrukafblaas aanwezig	Ja / Nee
6.4	Meet T-stuk aanwezig	Ja / Nee
6.5	Aanduidingen aanwezig	Ja / Nee
6.6	Slang onbeschadigd (let op haarscheurtjes)	Ja / Nee
6.7	Hogedrukslang in goede staat	Ja / Nee
6.8	Leidingwerk in goede staat	Ja / Nee
6.9	Slangbeugels met inleg of kunststof	Ja / Nee
6.10	Leidingbevestigingen juist aangebracht	Ja / Nee
6.11	Minimale lengte 30 cm	Ja / Nee
6.12	Maximale lengte 50 cm	Ja / Nee
6.13	Slang over de hele lengte inspecteerbaar	Ja / Nee

**7 Lagedrukleiding**

7.1	Leidingmateriaal: .....	
-----	-------------------------	--

## **NPR 2577:2006**

7.2	Keurmerken aanwezig	NVT / Ja / Nee
7.3	Leiding totaal bereikbaar	Ja / Nee
7.4	Verbindingen kneluitvoering	Ja / Nee
7.5	Materiaal van verbindingen juist	Ja / Nee
7.6	Steunbus bij zacht koperen leiding	Ja / Nee
7.7	Leidingwerk correct	Ja / Nee
7.8	Leidingen van voldoende capaciteit	Ja / Nee
<b>8</b>	<b>Beugeling</b>	
8.1	Juiste soort beugels	Ja / Nee
8.2	Voldoende beugels	Ja / Nee
8.3	Expansiemogelijkheid leiding	NVT / Ja / Nee
<b>9</b>	<b>Afsluiters</b>	
9.1	Juiste materialen	Ja / Nee
9.2	Afsluiters gangbaar	Ja / Nee
9.3	Afsluiters juist gemerkt	Ja / Nee
9.4	Afsluiters goed bereikbaar	Ja / Nee
9.5	Niet aangesloten afsluiter voorzien van dop, stop of snelkoppeling	Ja / Nee
9.6	Afsluiters geplaatst waar nodig	Ja / Nee
<b>10</b>	<b>Aansluitleiding</b>	
10.1	Juiste materialen	Ja / Nee
10.2	Goed bereikbaar	Ja / Nee
10.3	Juist aangesloten	Ja / Nee
<b>11</b>	<b>Toestelgasslang</b>	
11.1	Juiste soort slang	Ja / Nee
11.2	Aanduidingen aanwezig	Ja / Nee
11.3	Slang onbeschadigd (let op haarscheurtjes)	Ja / Nee



- 11.4 Slang **niet** verwrongen/geknikt maar is in goede staat Ja / Nee
- 11.5 Roestvrij/kunststof slangklemmen Ja / Nee
- 11.6 Slangklemmen juist aangebracht Ja / Nee
- 11.7 Minimale lengte 40 cm Ja / Nee
- 11.8 Maximale lengte 100 cm Ja / Nee
- 11.9 Slang over de hele lengte inspecteerbaar Ja / Nee

## 12 Toestellen

12.1 Welke toestellen zijn aangesloten: .....

Soort/Type	Capaciteit	Datum
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

- 12.2 Voor campers toegepaste keurmerken aanwezig Ja / Nee
- 12.3 Brandvrij geplaatst Ja / Nee
- 12.4 Juist aangesloten op aansluitleiding Ja / Nee
- 12.5 Juist aangesloten op verbrandingsgasafvoerleiding Ja / Nee
- 12.6 Verbrandingsgasafvoerleiding juist Ja / Nee
- 12.7 Verbrandingsgassen goed afgevoerd Ja / Nee
- 12.8 Toestellen voorzien van een beveiliging tegen uitstromen van onverbrand gas Ja / Nee
- 12.9 Toestellen voorzien van een beveiliging tegen het onvoldoende afvoeren van verbrandingsgassen Ja / Nee
- 12.10 Ontsteking goed Ja / Nee
- 12.11 Goed branden Ja / Nee
- 12.12 Regeling goed Ja / Nee
- 12.13 Beveiligingen werken goed Ja / Nee
- 12.14 Ventilatie voldoende Ja / Nee
- 12.15 Ventilatieopeningen afsluitbaar Ja / Nee

**13 Tankvulslang**

- 13.1 Juiste soort slang Ja / Nee
- 13.2 Aanduidingen aanwezig Ja / Nee
- 13.3 Slang onbeschadigd (let op haarscheurtjes) Ja / Nee
- 13.4 Slang niet verwrongen/geknikt maar is in goede staat Ja / Nee
- 13.5 Slangbeugels in goede staat Ja / Nee

**14 Vervangen materialen**

.....

.....

.....

- 14.1 Vervangen materialen voorzien van een geëigend keurmerk Ja / Nee

**15 Eventuele opmerkingen:** .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....