

II

(Ikke-lovgivningsmæssige retsakter)

RETSAKTER VEDTAGET AF ORGANER OPRETTET VED INTERNATIONALE AFTALER

Kun de originale FN/ECE-tekster har retlig virkning i henhold til folkeretten. Dette regulativs nuværende status og ikrafttrædelsesdato bør kontrolleres i den seneste version af FN/ECE's statusdokument TRANS/WP.29/343/, der findes på adressen: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocsts.html>.

Regulativ nr. 110 fra De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for Europa (FN/ECE) — Ensartede forskrifter for godkendelse af:

- I. Specifikke komponenter i motordrevne køretøjer, i hvis fremdriftssystem der anvendes komprimeret naturgas (CNG) og/eller flydende naturgas (LNG)**
- II. Køretøjer, hvad angår monteringen af specifikke komponenter af godkendt type til anvendelse af komprimeret naturgas (CNG) og/eller flydende naturgas (LNG) i fremdriftssystemet [2015/999]**

Omfattende al gældende tekst frem til:

Supplement 2 til ændringsserie 01 — Ikrafttrædelsesdato: 9. oktober 2014

INDHOLDSFORTEGNELSE

REGULATIV

1. Anvendelsesområde
2. Referencer
3. Klassificering af komponenter
4. Definitioner

DEL I — Godkendelse af specifikke komponenter i motordrevne køretøjer, i hvis fremdriftssystem der anvendes komprimeret naturgas (CNG) og/eller flydende naturgas (LNG)

5. Ansøgning om godkendelse
6. Mærkning
7. Godkendelse
8. Specifikationer for CNG- og/eller LNG-komponenter
9. Ændring af en type CNG- og/eller LNG-komponent og udvidelse af godkendelse
10. (Ikke anvendt)
11. Produktionens overensstemmelse
12. Sanktioner i tilfælde af produktionens manglende overensstemmelse
13. (Ikke anvendt)
14. Endeligt ophør af produktionen
15. Navne og adresser på de tekniske tjenester, der er ansvarlige for godkendelsesprøvningerne, og på de typegodkendende myndigheder

DEL II — Godkendelse af køretøjer, hvad angår monteringen af specifikke komponenter af godkendt type til anvendelse af komprimeret naturgas (CNG) og/eller flydende naturgas (LNG) i fremdriftssystemet

16. Ansøgning om godkendelse
17. Godkendelse
18. Forskrifter for montering af specifikke komponenter til anvendelse af komprimeret naturgas og/eller flydende naturgas i køretøjers fremdriftssystem
19. Produktionens overensstemmelse
20. Sanktioner i tilfælde af produktionens manglende overensstemmelse
21. Ændring og udvidelse af godkendelsen af en køretøjstype
22. Endeligt ophør af produktionen
23. Navne og adresser på de tekniske tjenester, der er ansvarlige for godkendelsesprøvningsne, og på de typegodkendende myndigheder
24. Overgangsbestemmelser

BILAG

- 1A CNG/LNG-komponenters væsentlige egenskaber
- 1B Væsentlige egenskaber ved køretøjet, motoren og det CNG/LNG-relaterede system
- 2A Udformning af CNG/LNG-komponentens typegodkendelsesmærke
- 2B Meddelelse om godkendelse eller udvidelse, nægtelse eller inddragelse af godkendelse eller endeligt ophør af produktionen af en type CNG/LNG-komponent, i medfør af regulativ nr. 110
- 2C Godkendelsesmærkernes udformning
- 2D Meddelelse om godkendelse eller udvidelse, nægtelse eller inddragelse af godkendelse eller endeligt ophør af produktionen af en type køretøj med hensyn til monteringen af et CNG/LNG-system i medfør af regulativ nr. 110
3. Ombordlagring af naturgas som brændstof for motorkøretøjer
- 3A Gasflasker — Højtryksgasflaske til opbevaring af komprimeret naturgas (CNG) i et køretøj som brændstof for køretøjet
- 3B Væskebeholdere — Vakuumisoleret beholder til opbevaring af naturgas i et køretøj som brændstof for køretøjet
- 4A Bestemmelser om godkendelse af automatisk CNG-ventil, envejsventil, trykbegrænserventil, trykbegrænseranordning (temperaturaktiveret), overstrømsventil, håndventil og trykbegrænseranordning (trykaktiveret)
- 4B Bestemmelser om godkendelse af bøjelige brændstofledninger eller -slinger til CNG og slanger til LNG
- 4C Bestemmelser om godkendelse af CNG-filteret
- 4D Bestemmelser om godkendelse af CNG-trykregulatoren
- 4E Bestemmelser om godkendelse af CNG-tryk- og temperaturfølere
- 4F Bestemmelser om godkendelse af CNG-påfyldningsenheden (beholder)
- 4G Bestemmelser om godkendelse af CNG-gasflowregulator, -gas/luft-blander, -gasinjektor eller -brændstoffordeler-rør
- 4H Bestemmelser om godkendelse af den elektroniske styreenhed
- 4I Bestemmelser om godkendelse af LNG-varmeveksleren/-fordamperen
- 4J Bestemmelser om godkendelse af LNG-påfyldningsbeholderen

- 4K Bestemmelser om godkendelse af LNG-trykregulatoren
- 4L Bestemmelser om godkendelse af LNG-tryk- og/eller temperaturfølere
- 4M Bestemmelser om godkendelse af naturgasdetektoren
- 4N Bestemmelser om godkendelse af automatisk ventil, kontraventil, trykbegrænserventil, overstrømsventil, hånd-ventil og envejsventil til LNG-applikationer
- 4O Bestemmelser om godkendelse af LNG-brændstofpumpen
- 5. Prøvningsprocedurer
- 5A Overtryksprøvning (styrkeprøvning)
- 5B Prøvning for ekstern utæthed
- 5C Prøvning for intern utæthed
- 5D CNG/LNG-kompatibilitetsprøvning
- 5E Prøvning af korrosionsbestandighed
- 5F Bestandighed over for tørvarme
- 5G Ozonældning
- 5H Cyklisk temperaturprøvning
- 5I Cyklisk trykbelastningsprøvning — finder kun anvendelse på flasker
- 5J og 5K — Ikke anvendt
- 5L Holdbarhedsprøvning (kontinuerlig drift)
- 5M Sprængprøvning/destruktiv prøvning — finder kun anvendelse på flasker til CNG
- 5N Vibrationsbestandighedsprøvning
- 5O Driftstemperaturer
- 5P LNG-lavtemperaturprøve
- 5Q Forenelighed med ikke-metalliske deles varmevekslingsvæske
- 6. Bestemmelser vedrørende CNG-mærkning af køretøjer i klasse M₂, M₃, N₂ og N₃
- 7. Bestemmelser vedrørende LNG-mærkning af køretøjer i klasse M₂, M₃, N₂ og N₃

1. ANVENDELSESOMRÅDE

Dette regulativ finder anvendelse på:

- 1.1. Del I Specifikke komponenter i køretøjer i klasse M og N ⁽¹⁾, i hvis fremdriftssystem der anvendes komprimeret naturgas (CNG) og/eller flydende naturgas (LNG)
- 1.2. Del II Køretøjer i klasse M og N ⁽¹⁾, hvad angår monteringen af specifikke komponenter af godkendt type til anvendelse af komprimeret naturgas (CNG) og/eller flydende naturgas (LNG) til fremdrift.

⁽¹⁾ Som defineret i den konsoliderede resolution om køretøjers konstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, punkt 2 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

2. REFERENCER

Følgende standarder indeholder bestemmelser, som gennem henvisninger i teksten indgår som bestemmelser i dette regulativ.

ASTM-standarder ⁽¹⁾

ASTM B117-90	Test method of Salt Spray (Fog) Testing
ASTM B154-92	Mercurous Nitrate Test for Copper and Copper Alloys
ASTM D522-92	Mandrel Bend Test of attached Organic Coatings
ASTM D1308-87	Effect of Household Chemicals on Clear and Pigmented Organic Finishes
ASTM D2344-84	Test Method for Apparent interlaminar Shear Strength of Parallel Fibre Composites by Short Beam Method
ASTM D2794-92	Test Method for Resistance of Organic Coatings to the Effects of Rapid Deformation (Impact)
ASTM D3170-87	Chipping Resistance of Coatings
ASTM D3418-83	Test Method for Transition Temperatures Polymers by Thermal Analysis
ASTM E647-93	Standard Test Method for Measurement of Fatigue Crack Growth Rates
ASTM E813-89	Test Method for J_{IC} , a Measure of Fracture Toughness
ASTM G53-93	Standard Practice for Operating Light and Water — Exposure Apparatus (Fluorescent UV-Condensation Type) for Exposure of non-metallic materials

BSI-standarder ⁽²⁾

BS 5045	Part 1 (1982) Transportable Gas Containers — Specification for Seamless Steel Gas Containers Above 0.5 litre Water Capacity
BS 7448-91	Fracture Mechanics Toughness Tests Part I — Method for Determination of K_{IC} , Critical COD and Critical J Values of BS PD 6493-1991. Guidance and Methods for Assessing the Acceptability of Flaws in Fusion Welded Structures; Metallic Materials

EN-standarder ⁽³⁾

EN 13322-2 2003	Transportable gasflasker — Svejste stålfasker — Konstruktion og fremstilling — Del 2: Rustfrit stål
EN ISO 5817:2003	Lysbuesvejste samlinger i stål. Vejledning om kvalitetsniveauer for svejsefejl
EN1251-2 2000	Kryogene beholdere. Vakuumisolerede beholdere med et volumen, der ikke overstiger 1 000 liter

⁽¹⁾ American Society for Testing and Materials.

⁽²⁾ British Standards Institution.

⁽³⁾ European Norm (europæisk standard).

EN 895:1995	Destruktiv prøvning af svejsninger i metalliske materialer. Tværtrækprøvning
EN 910:1996	Destructive test methods on welds in metallic materials. Bend tests
EN 1435:1997	Ikke-destruktiv prøvning af svejsninger. Radiografisk prøvning af svejste samlinger
EN 6892-1:2009	Metalliske materialer. Trækprøvning
EN 10045-1:1990	Metalliske materialer. Charpy-slagsejhedsprøvning. Test method (V- and U-notches)
ISO-standarder ⁽¹⁾	
ISO 37	Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of tensile stress-strain properties.
ISO 148-1983	Stål — Charpy-pendulslagsejhedsprøvning (V-kærv)
ISO 188	Rubber, vulcanized or thermoplastic — Accelerated ageing and heat resistance tests
ISO 306-1987	Plast — Termoplastmaterialer — Bestemmelse af Vicatblødgøringsstemperatur
ISO 527 Pt 1-93	Plast — Bestemmelse af trækeegenskaber — Del I: Generelle principper
ISO 642-79	Stål. Hærdelighedsprøvning ved bratkøling (Jominy test)
ISO 12991	Liquefied natural gas (LNG) — transportable tanks for use on-board vehicles
ISO 1307	Gummi- og plastslanger — Slangestørrelser, indvendig minimum- og maksimumdiameter samt tolerancer for afkortede slanger
ISO 1402	Slanger og slangekoblinger af gummi og plast — Hydrostatisk prøvning
ISO 1431	Rubber, vulcanized or thermoplastic — Resistance to ozone cracking
ISO 1436	Rubber hoses and hose assemblies — Wire-braid-reinforced hydraulic types for oil-based or water-based fluids — Specification
ISO 1817	Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of the effect of liquids
ISO 2808-91	Maling og lakker. Bestemmelse af lagtykkelse
ISO 3628-78	Glass Reinforced Materials — Determination of Tensile Properties
ISO 4080	Slanger og slangekoblinger af gummi og plast — Bestemmelse af gasgennemtrængelighed
ISO 4624-78	Maling og lakker — Prøvning af vedhæftning
ISO 4672	Gummi- og plastprodukter — Bøjningsprøvning i kulde

⁽¹⁾ Den Internationale Standardiseringsorganisation.

ISO 6982-84	Metallic Materials — Tensile Testing
ISO 6506-1981	Metalliske materialer — Brinell-hårdhedsprøvning
ISO 6508-1986	Metalliske materialer — Rockwell-hårdhedsprøvning (skala A, B, C, D, E, F, G, H, K)
ISO 7225	Gasflasker — Sikkerhedsmærkater
ISO/DIS 7866-1992	Gasflasker — Genfyldelige, sømløse, aluminiumlegerede gasflasker — Konstruktion, fremstilling og prøvning
ISO 9001:1994	Quality Assurance in Design/Development. Production, Installation and Servicing
ISO 9002:1994	Kvalitetsstyringssystemer. Krav ved produktion og installation
ISO/DIS 12737	Metalliske materialer — Bestemmelse af brudsejhed (plan tøjningstilstand)
ISO 12991	Liquefied natural gas (LNG) — transportable tanks for use on board of vehicles
ISO14469-1:2004	Road Vehicles: compressed natural gas CNG refuelling connector: Del I: 20 MPa (200 bar) forbindelsesstik
ISO 14469-2:2007	Road Vehicles: compressed natural gas CNG refuelling connector: Del II: 20 MPa (200 bar) forbindelsesstik
ISO 15500	Road vehicles — Compressed natural gas (CNG) fuel system components
ISO 21028-1:2004	Cryogenic vessels — Toughness requirements for materials at cryogenic temperature — Part I: Temperatures below – 80 °C
ISO 21029-1:2004	Kryogene beholdere — Transportable vakuumisolerede beholdere med et volumen, der ikke overstiger 1 000 liter — Del 1: Konstruktion, fremstilling, inspektion og prøvning
ISO/IEC Guide 25-1990	Generelle krav til kalibrerings- og prøvningslaboratoriernes kompetence
ISO/IEC Guide 48-1986	Guidelines for Third Party Assessment and Registration of Supplies Quality System
ISO/DIS 9809	Gasflasker — Genfyldelige sømløse gasflasker af stål — Design, konstruktion og prøvning — Del I: Flasker af sejhærdet stål med en brudstyrke mindre end 1 100 MPa
ISO 11439	Gasflasker — Højtryksflasker til opbevaring af naturgas som brændstof i køretøjer
NACE-standards (¹)	
NACE TM0177-90	Laboratory Testing of Metals for Resistance to Sulphide Stress Cracking in H ₂ S Environments.

(¹) National Association of Corrosion Engineers.

ECE-regulativer ⁽¹⁾

Regulativ nr. 10 Ensartede forskrifter for godkendelse af køretøjer for så vidt angår elektromagnetisk kompatibilitet

USA's føderale regulativer ⁽²⁾

49 CFR 393.67 Beholdere til flydende brændstof

SAE-standarder ⁽³⁾

SAE J2343-2008 Recommended Practice for LNG Medium and Heavy-Duty Powered Vehicles

3. KLASSIFICERING AF KOMPONENTER

Klasse 0 Højtryksdele, herunder rør og fittings indeholdende CNG ved tryk over 3 MPa indtil 26 MPa.

Klasse 1 Mellemtryksdele, herunder rør og fittings indeholdende CNG ved tryk over 450 kPa indtil 3 000 kPa (3 MPa).

Klasse 2 Lavtryksdele, herunder rør og fittings indeholdende CNG ved tryk over 20 kPa indtil 450 kPa.

Klasse 3 Mellemtryksdele, som enten er sikkerhedsventiler eller er beskyttet af sikkerhedsventil, herunder rør og fittings, indeholdende CNG ved tryk over 450 kPa indtil 3 000 kPa (3 MPa).

Klasse 4 Dele, som er i kontakt med gas ved tryk under 20 kPa.

Klasse 5 Dele, som er i kontakt med temperaturer under – 40 °C.

En komponent kan bestå af flere dele, som hver for sig er klassificeret med hensyn til maksimalt arbejdstryk og funktion.

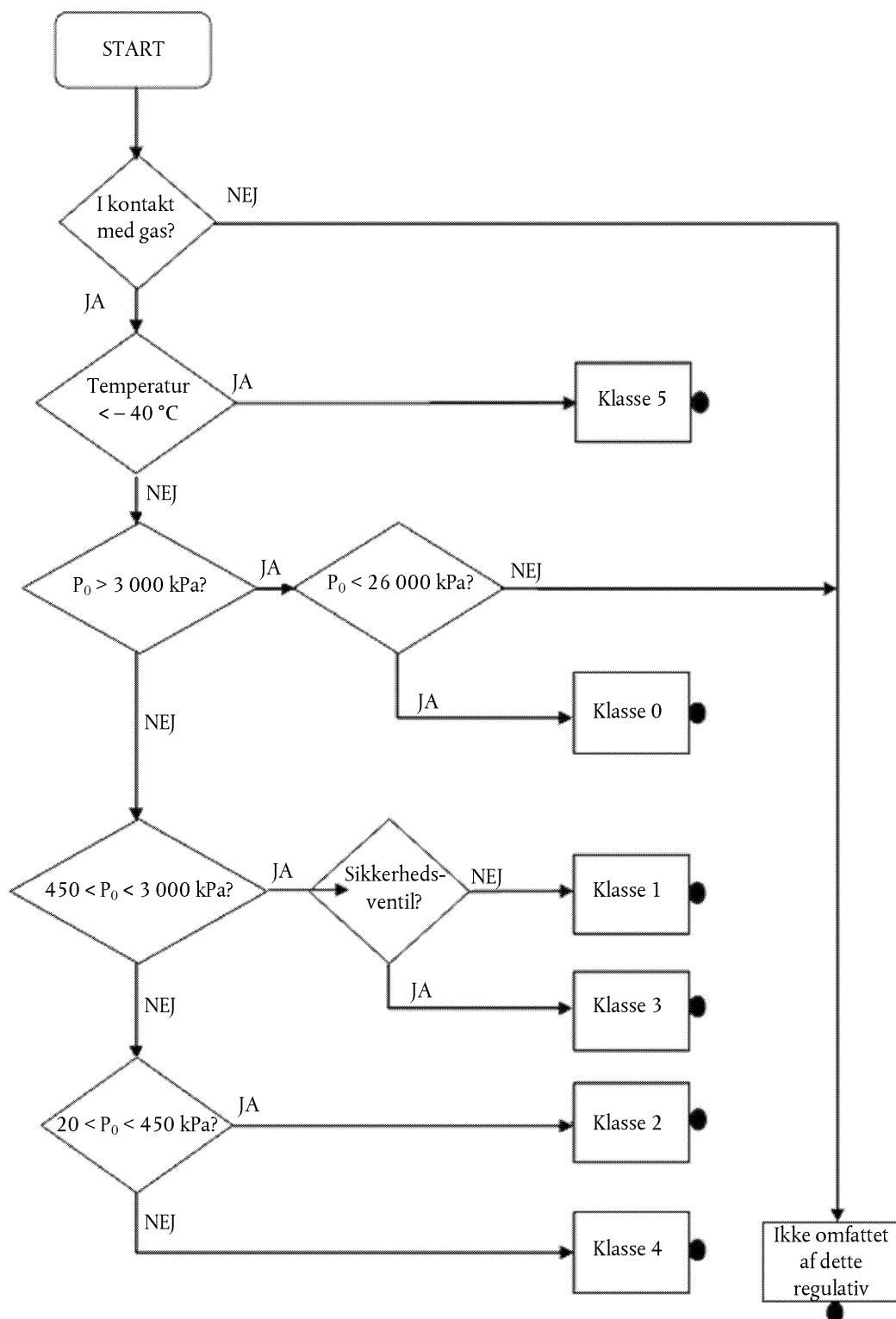
CNG- og/eller LNG-komponenter til anvendelse i køretøjer klassificeres efter arbejdstryk, temperatur og funktion i henhold til figur 1-1.

⁽¹⁾ De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for Europa — Regulativer.

⁽²⁾ United States of America Federal Regulations.

⁽³⁾ Society of Automotive Engineers.

Figur 1-1

Rutediagram til klassificering af CNG- og/eller LNG-komponenter

Prøvninger, som finder anvendelse på komponenter i de respektive klasser (undtagen CNG-flasker og LNG-beholdere)

Prøvning	Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	Klasse 5	Bilag
Overtryk eller styrke	X	X	X	X	O	X	5A
Ekstern utæthed	X	X	X	X	O	X	5 B
Intern utæthed	A	A	A	A	O	A	5C
Holdbarhedsprøvninger	A	A	A	A	O	A	5L
CNG/LNG-kompatibilitet	A	A	A	A	A	A	5D
Korrosionsbestandighed	X	X	X	X	X	A	5E
Bestandighed over for tørvarme	A	A	A	A	A	A	5F
Ozonældning	A	A	A	A	A	A	5G
Brudprøver/destruktive prøver	X	O	O	O	O	A	5M
Temperaturcyklus	A	A	A	A	O	A	5H
Trykcyklus	X	O	O	O	O	A	5I
Vibrationsbestandighed	A	A	A	A	O	A	5N
Driftstemperaturer	X	X	X	X	X	X	5O
LNG-lavtemperatur	O	O	O	O	O	X	5P

X = Finder anvendelse.

O = Finder ikke anvendelse.

A = Hvis relevant.

4. DEFINITIONER

- 4.1. »Tryk« (medmindre andet er angivet): det relative tryk i forhold til atmosfæretrykket.
- 4.2. »Arbejdsdruk«: ligevægtstrykket ved en ensartet gastemperatur på 15 °C. Arbejdsdruk betyder for LNG det tilsigtede ligevægtstryk for den anvendte beholder — som opgivet af fabrikanten.
- 4.3. »Prøvningstryk«: det tryk, som komponenten udsættes for som led i godkendelsesprøvningen. For LNG-beholdere, den økonomitrykindstilling eller det normale mætningstryk for LNG, som kræves af motoren. For CNG-flasker, det tryk, ved hvilket flasken prøves hydrostatisk.
- 4.4. »Arbejdsdruk«: det maksimale tryk, som en komponent er bestemt til at blive udsat for, og som er grundlag for bestemmelsen af den pågældende komponents styrke. For CNG-flasker, ligevægtstrykket på 20 MPa ved en ensartet temperatur på 15 °C. For LNG-beholder, indstillingen af LNG-beholderens primære overtryksventil.
- 4.5. »Driftstemperaturer«: de maksimale værdier i de temperaturområder, som angivet i bilag 5O, inden for hvilke det er sikret, at den specifikke komponent fungerer sikkert og godt, og som den er konstrueret og godkendt til.

- 4.6. »Specifikke komponenter«:
- a) beholder (flaske eller tank)
 - b) udstyr som er monteret på beholder
 - c) trykregulator
 - d) automatisk ventil
 - e) håndventil
 - f) gastilførselsanordning
 - g) gasflowregulator
 - h) bøjelig brændstofledning
 - i) stiv brændstofledning
 - j) påfyldningsanordning eller -beholder
 - k) envejsventil
 - l) trykbegrænserventil (udledningsventil), primær og sekundær
 - m) trykbegrænsieranordning (temperaturaktiveret)
 - n) filter
 - o) tryk- eller temperaturføler/-indikator
 - p) overstrømsventil
 - q) serviceventil
 - r) elektronisk styreenhed
 - s) gastæt indeslutning
 - t) fittings
 - u) udluftningsslange
 - v) trykbegrænsieranordning (trykaktiveret)
 - w) brændstoffordelerrør
 - x) varmeveksler/fordamper
 - y) naturgasdetektor
 - z) brændstofpumpe (til LNG).
- 4.7. »Multifunktionel komponent«: enhver af de ovennævnte specifikke komponenter, kombineret eller monteret samlet som én komponent.
- 4.8. »Godkendelse af et køretøj«: godkendelse af en køretøjstype i klasse M og N hvad angår dens CNG- og/eller LNG-system som originaludstyr til brug i dens fremdriftssystem.
- 4.9. »Køretøjstype«: køretøjer, som er udstyret med specifikke komponenter bestemt til anvendelse af CNG og/eller LNG i fremdriftssystemet, og som ikke afviger indbyrdes med hensyn til:
- 4.9.1. fabrikant
 - 4.9.2. typebetegnelsen som fastlagt af fabrikanten
 - 4.9.3. de væsentlige egenskaber ved produktion og konstruktion
 - 4.9.3.1. chassis/vognbund (klare og grundlæggende forskelle)
 - 4.9.3.2. montering af CNG- og/eller LNG-udstyr (klare og grundlæggende forskelle).

- 4.10. »CNG-system«: enhed bestående af komponenter (beholder(e) eller flaske(r), ventiler, bøjelige brændstofledninger osv.) og forbindelsesdele (stive brændstofledninger, rørfittings osv.) monteret på motorkøretøjer, der anvender CNG i deres fremdriftssystem.
- 4.11. »LNG-system«: enhed bestående af komponenter (tanke, ventiler, bøjelige brændstofledninger osv.) og forbindelsesdele (brændstofledninger, rørfittings osv.) monteret på motorkøretøjer, der anvender LNG i deres fremdriftssystem og tilhørende komponenter indtil og inklusive fordampere. Andre dele nedstrøms fra fordampere betragtes som CNG-komponenter.
- 4.12. »Beholder« (eller flaske): ethvert system anvendt til opbevaring af komprimeret naturgas.
- 4.13. »Type beholder«: beholdere, som indbyrdes ikke afviger med hensyn til de mål og materialeangivelser, som foreskrives i bilag 3A.
- 4.13.1. Beholdere kan være udført i:
- CNG-1: metal
- CNG-2: metalforing forstærket med harpiksimprægnerede endeløse fibre (spiralomviklet)
- CNG-3: metalforing forstærket med harpiksimprægnerede endeløse fibre (fuldstændigt omviklet)
- CNG-4: harpiksimprægnerede endeløse fibre med ikke-metallisk foring (helkomposit).
- 4.14. »Tank« (eller beholder): ethvert system anvendt til opbevaring af flydende naturgas.
- 4.15. »Type tank«: tanke, som indbyrdes ikke afviger med hensyn til de mål og materialeangivelser, som foreskrives i bilag 3B.
- 4.16. »Udstyr monteret på beholderen eller tanken«:
- følgende komponenter, (men ikke nødvendigvis indskrænket til disse), enten separate eller kombinerede, når de er monteret på beholderen eller tanken:
- 4.16.1. »Håndventil«: en ventil, som betjenes manuelt.
- 4.16.2. »Tryksensor/-viser«: en tryksat anordning, som angiver gas- eller væsketrykket.
- 4.16.3. »Overstrømsventil«: en ventil, som automatisk afbryder eller begrænser gasstrømmen, når størrelsen af strømmen når en konstruktivt fastsat værdi.
- 4.16.4. »Gastæt indeslutning«: en anordning, som leder udsivende gas til ydersiden af køretøjet, herunder gasudluftningsslangen.
- 4.17. »Ventil«: en anordning, hvormed strømmingen af en væske kan styres.
- 4.18. »Automatisk ventil«: en ventil, som ikke er håndbetjent.
- 4.19. »Automatisk flaskeventil«: en automatisk ventil, som er solidt fastgjort til den flaske, som styrer gasstrømmen til brændstofsysteet. Den automatiske flaskeventil betegnes også som en fjernbetjent serviceventil.
- 4.20. »Envejsventil eller kontraventil«: en automatisk ventil, som kun tillader gassen/væsken at strømme i én retning.
- 4.21. »Overstrømsventil«: (flowbegrænseranordning): en anordning, som automatisk afbryder eller begrænser gasstrømmen, når størrelsen af strømmen når en konstruktivt fastsat værdi.
- 4.22. »Håndventil«: en håndventil, som er solidt fastgjort på flasken eller tanken.
- 4.23. »Trykbegrænserventil (udledningsventil)«: en anordning, som forhindrer overskridelse af et på forhånd fastlagt opstrøms tryk.
- 4.24. »Serviceventil«: en afspærringsventil, som kun er lukket, når køretøjet gennemgår vedligeholdelse.
- 4.25. »Filter«: en beskyttende sigte, som fjerner fremmedlegemer fra gasstrømmen.
- 4.26. »Fitting«: et forbindelsesstykke, som anvendes i et røranlæg eller et system af slanger.
- 4.27. »LNG-brændstofpumpe«: en anordning til forsyning af LNG til motoren ved øgning af væsketrykket (flydende eller damp).

- 4.28. »Bøjelige brændstofledninger«: en bøjelig rørforbindelse, gennem hvilken der strømmer naturgas.
- 4.29. »Stive brændstofledninger«: en rørforbindelse, som ved normal drift ikke er bestemt til at skulle bøje, og gennem hvilken der strømmer naturgas.
- 4.30. »Gastilførselsanordning«: en anordning, som leder gasformigt brændstof ind i motorens indsugningsmanifold (karburator eller indsprøjtningssventil).
- 4.31. »Gas/luft-blander«: en anordning til blanding af gasformigt brændstof og indsugningsluft til motoren.
- 4.32. »Gasinjektor«: en anordning til indførsel af gasformigt brændstof i motoren eller indsugningssystem i forbindelse hermed.
- 4.33. »Gasflowregulator«: en gasstrømsbegrænsende anordning, som er monteret nedstrøms for en trykregulator og regulerer motorens gastilførsel.
- 4.34. »Trykregulator«: en anordning, som anvendes til regulering af CNG- eller LNG-trykket.
- 4.35. »Trykbegrænseranordning (temperaturaktiveret)«: en engangsanordning, som aktiveres af for høj temperatur, og som udleder gas for at beskytte flasken mod sprængning.
- 4.36. »Trykbegrænseranordning (trykaktiveret) (denne anordning omtales af og til som »sprængskive«)«: en engangsanordning, som aktiveres ved for højt tryk, og som forhindrer overskridelse af et på forhånd fastlagt opstrøms tryk.
- 4.37. »Påfyldningsenhed eller -beholder«: en anordning, som er monteret i køretøjet, og som anvendes til optankning af beholder eller tank på tankstation.
- 4.38. »Elektronisk styreenhed (CNG/LNG)«: en anordning, som styrer motorens gasbehov samt andre motorparametre, og som automatisk afbryder for den automatiske ventil, som kræves af sikkerhedsgrunde.
- 4.39. »Type komponenter« som anført i punkt 4.17 til 4.38 ovenfor: komponenter, som ikke afviger indbyrdes i væsentlige henseender som materialer, arbejdstryk og driftstemperaturer.
- 4.40. »Type elektronisk styreenhed«: som omhandlet i punkt 4.38, komponenter, som ikke afviger indbyrdes i væsentlige henseender som programmellets grundprincipper, idet der ses bort fra mindre ændringer.
- 4.41. »Varmevexler/Fordamper«: en anordning til ændring af tilstanden fra LNG til CNG.
- 4.42. »Flydende naturgas (LNG)«: en kryogen væske, der opnås ved at nedbringe temperaturen af naturgas til ca. – 161,7 °C ved atmosfærisk tryk, som opbevares til brug som brændstof til køretøjer.
- 4.43. »Komprimeret naturgas (CNG)«: naturgas, der komprimeres og opbevares til brug som brændstof til køretøjer.
- 4.44. »Boil-off«: gas, der dannes ved fordampning af flydende naturgas på grund af påvirkning fra omgivende varme.
- 4.45. »Udluftning«: udledning af dampe fra opbevaringsbeholderen/-tanken.
- 4.46. »Udluftningssystem«: et system, der styrer udledningen af naturgas fra LNG-oplagringssystemet.
- 4.47. »Selvkrympning«: en metode til trykpåføring, som anvendes ved produktion af kompositflasker med en metalforing, som belastes ud over sin flydegrænse, således at der opstår blivende plastisk deformation, som medfører, at foringen har kompressionsspændinger og fibre trækspændinger ved et indvendigt tryk på nul.
- 4.48. »Selvkrympningstryk«: det tryk i den beviklede flaske, hvor den nødvendige spændingsfordeling mellem foring og bevikling opnås.
- 4.49. »Batch-kompositflasker«: en gruppe flasker, som er fremstillet fortløbende af egnede foringer af samme størrelse, konstruktion, foreskrevne konstruktionsmaterialer og fremstillingsproces.
- 4.50. »Batch-metalflasker og -foringer«: en gruppe metalflasker eller foringer, som er fremstillet fortløbende og med anvendelse af samme nominelle diameter, vægtykkelse, konstruktion, foreskrevet konstruktionsmateriale, fremstillingsproces, fremstillingsudstyr og varmebehandling samt varmebehandlingens tidsforløb, temperatur og atmosfære.

- 4.51. »Batch-ikke-metalliske foringer«: en gruppe ikke-metalliske foringer, som er fremstillet fortløbende med anvendelse af samme nominelle diameter, vægtykkelse, konstruktion, foreskrevet konstruktionsmateriale og fremstillingsproces.
- 4.52. »Grænse for batchstørrelse«: den største tilladte batchstørrelse er 200 færdige flasker eller foringer (heri ikke medregnet flasker eller foringer til destruktive prøver), dog indtil et antal svarende til ét fortløbende produktionsskift.
- 4.53. »Kompositflaske«: En flaske fremstillet af harpiksimprægnerede endeløse fibre viklet omkring en metallisk eller ikke-metallisk foring. Kompositflasker med ikke-metalliske foringer benævnes helkompositflasker.
- 4.54. »Vikling med kontrolleret spænding«: en proces, som anvendes ved fremstilling af spiralviklede kompositflasker med metalforing, og ved hvilken beviklingen udføres med forstærkningsfibre under ret høj spænding, hvorved man opnår, at der ved et indvendigt tryk på nul er en trykspænding i foringen og en trækspænding i beviklingen.
- 4.55. »Fyldningstryk«: gastrykket i flasken umiddelbart efter fyldning.
- 4.56. »Færdige flasker«: flasker, som er klar til brug, er typiske for en normal produktion, og forsynet med alle identifikationsmærker og udvendig belægning, herunder integreret isolering som foreskrevet af fabrikanten, men uden ikke-integreret isolering eller beskyttelse.
- 4.57. »Helvikling«: en bevikling, hvor fiberforstærkningen både løber i flaskens periferiretning og aksiale retning.
- 4.58. »Gastemperatur«: temperaturen for gassen i en flaske.
- 4.59. »Spiralvikling«: en bevikling, hvor fiberforstærkningen hovedsagelig er lagt rundtgående omkring foringens cylindriske del af foringen, således at fibrene ikke bærer nogen væsentlig belastning i flaskens længderetning.
- 4.60. »Foring«: en beholder, som anvendes som gastæt inderbeholder, og som er forsynet med bevikling af forstærkende fibre, som giver den nødvendige styrke. I denne standard beskrives to typer foringer: Metalliske foringer, som er bestemt til at dele belastningen med forstærkningen, og ikke-metalliske foringer, som ikke bærer nogen del af belastningen.
- 4.61. »Fabrikant«: den person eller organisation, der er ansvarlig for konstruktion, fabrikation og prøvning af CNG- eller LNG-specifikke komponenter.
- 4.62. »Maksimalt udviklet tryk«: det ligevægtstryk, som opstår, når gastemperaturen i en flaske, som er pumpet op til arbejdsdruk, øges til den maksimale tilladelige driftstemperatur.
- 4.63. »Bevikling«: det forstærkningssystem af fibre og harpiks, som er lagt omkring foringen.
- 4.64. »Forspænding«: den proces, hvorved der påføres selvkrympning eller bevikles med kontrolleret spænding.
- 4.65. »Levetid«: den levetid i år, hvorunder flaskerne kan anvendes sikkert ved standarddriftsbetingelserne.
- 4.66. »Ligevægtstryk«: gassens tryk efter at en given ligevægtstemperatur er nået.
- 4.67. »Ligevægtstemperatur«: den ensartede temperatur, som gassen antager, når enhver temperaturændring forårsaget af påfyldningen har spredt sig.
- 4.68. »LNG-indeslutning«: indeslutning af LNG i et lukket rum med konstant volumen.
- 4.69. »Kryogen temperatur«: i dette regulativ: temperaturer under -40°C .
- 4.70. »Indre beholder eller indre tank«: del af brændstoftanken indeholdende LNG.
- 4.71. »Ydre beholder eller ydre kappe«: del af brændstoftanken, som omslutter den indre beholder eller indre tank og dens isoleringssystem.

- 4.72. »Brændstoffordelerrør«: det rør eller den kanal, som forbinder brændstofinjektorerne.
- 4.73. »LNG-studs«: en anordning, der på sikker vis tillader hurtig forbindelse og afbrydelse af brændstoffødeledningen til LNG-påfyldningsenheden.
- 4.74. »LNG-påfyldningsenhed«: anordning, som er forbundet til et køretøj eller et oplagringssystem, som modtager LNG-påfyldningsstuds og tillader sikker overførsel af brændstof. Påfyldningsenheden består som minimum af et påfyldningslegeme og en kontraventil monteret indvendigt i legemet.
- 4.75. »Automatisk styret stopfase«: det tidsforløb, hvorunder en forbrændingsmotor automatisk slukkes med henblik på brændstofbesparelse og derefter igen startes automatisk.

DEL I

Godkendelse af specifikke komponenter i motordrevne køretøjer, i hvis fremdriftssystem der anvendes komprimeret naturgas (CNG) og/eller flydende naturgas (LNG)

5. ANSØGNING OM GODKENDELSE

- 5.1. Ansøgning om godkendelse af en specifik komponent eller multifunktionel komponent indgives af indehaveren af handelsnavnet eller mærket eller af dennes behørigt befuldmægtigede repræsentant.
- 5.2. Ansøgningen ledsages af følgende dokumenter i tre eksemplarer og af følgende oplysninger:
 - 5.2.1. Beskrivelse af køretøjet, herunder alle de relevante enkeltheder, som der henvises til i bilag 1A til dette regulativ
 - 5.2.2. Detaljeret beskrivelse af den pågældende type specifikke komponent eller multifunktionelle komponent
 - 5.2.3. En tegning af den specifikke komponent eller multifunktionelle komponent, tilstrækkeligt detaljeret og i passende størrelsesforhold
 - 5.2.4. Efterprøvning af overensstemmelsen med de specifikationer, som foreskrives i punkt 8 i dette regulativ.
- 5.3. På begæring af den tekniske tjeneste, som forestår udførelse af godkendelsesprøvningen, indleveres prøver af den specifikke komponent eller multifunktionelle komponent. På begæring indleveres supplerende prøver (højst 3).
 - 5.3.1. Under forproduktion af beholderne underkastes [n] ⁽¹⁾ beholdere for hver 50 stk. (kvalificeringsparti) de ikke-destruktive prøver i bilag 3A. Med hensyn til LNG-beholdere, se bilag 3B.

6. MÆRKNING

- 6.1. Prøven af specifikke komponenter eller multifunktionelle komponenter, der indsendes til godkendelse, skal være mærket med fabrikantens firmanavn eller mærke samt typen, herunder angivelse vedrørende driftstemperaturer (»M« eller »C« for moderate eller kolde temperaturer, »L« for »LNG«, alt efter hvad der er relevant). For bøjelige slanger angives også fremstillingsmåned og -år. Denne mærkning skal være let læselig og må ikke kunne slettes.
 - 6.1.1. Foruden bestemmelserne i punkt 6.1 anvendes en af følgende tillægsmærkninger for automatisk flaskeventil i overensstemmelse med punkt 2.2.4 i bilag 4A:
 - a) »H1«
 - b) »H2«
 - c) »H3«
- 6.2. På alle komponenter skal være afsat plads til påføring af godkendelsesmærke; denne plads skal være angivet på tegningerne, som er omhandlet i punkt 5.2.3 ovenfor.
- 6.3. Hver beholder skal endvidere være forsynet med en mærkeplade, hvor følgende oplysninger er påført, så de er let læselige og ikke kan slettes:
 - a) et serienummer
 - b) kapacitet i liter

⁽¹⁾ [n] står for prøvestørrelsen og fastsættes af den typegodkendende myndighed.

- c) angivelsen »CNG«
 - d) arbejdstryk/prøvningsstryk [MPa]
 - e) masse (kg)
 - f) godkendelsesår og -måned (f.eks. 96/01)
 - g) godkendelsesmærke i overensstemmelse med punkt 7.4.
- 6.4. Hver beholder skal endvidere være forsynet med en mærkeplade, hvor følgende oplysninger er påført, så de er let læselige og ikke kan slettes:
- a) serienummer
 - b) kapacitet i liter
 - c) angivelsen »LNG«
 - d) arbejdstryk/prøvningsstryk [MPa]
 - e) masse (kg)
 - f) fabrikant
 - g) godkendelsesår og -måned (f.eks. 96/01)
 - h) Mærkningen »PUMP INSIDE, Pump Delivery Pressure *** MPa«, hvis LNG-brændstofpumpen er monteret på tanken; hvor *** er pumpens afgangstryk
 - i) godkendelsesmærke i overensstemmelse med punkt 7.4 nedenfor.
7. GODKENDELSE
- 7.1. Hvis de CNG-komponentprøver, der er forelagt til godkendelse, opfylder kravene i punkt 8.1 til 8.11 i dette regulativ, meddeles der godkendelse af komponenttypen.
- Hvis de LNG-komponentprøver, der er forelagt til godkendelse, opfylder kravene i punkt 8.12 til 8.21 i dette regulativ, meddeles der godkendelse af komponenttypen.
- 7.2. Hver type komponent eller multifunktionel komponent tildeles et godkendelsesnummer. De første to cifre (for tiden 01 for ændringsserie 01) angiver den ændringsserie, som omfatter de seneste væsentlige tekniske ændringer til regulativet på godkendelsens udstedelsestidspunkt. Samme kontrahent må ikke tildele samme alfanumeriske kode til nogen anden type komponent.
- 7.3. Meddelelse om godkendelse, nægtelse af godkendelse eller udvidelse af godkendelse af en CNG- eller LNG-komponenttype i henhold til dette regulativ skal gives de kontraherende parter, der anvender dette regulativ, ved hjælp af en formular, der er i overensstemmelse med modellen i bilag 2B til dette regulativ.
- 7.4. Alle komponenter, som er i overensstemmelse med en efter dette regulativ godkendt type, skal ud over det i punkt 6.1 og 6.3 (CNG) og 6.4 (LNG) foreskrevne mærke være påført et internationalt godkendelsesmærke, som er placeret let synligt på det i punkt 6.2 ovenfor omhandlede sted og består af følgende:
- 7.4.1. en cirkel, som omslutter bogstavet »E« efterfulgt af kendingsnummeret på den stat, som har meddelt godkendelse (¹).
 - 7.4.2. Nummeret på dette regulativ fulgt af bogstavet »R«, en bindestreg og typegodkendelsesnummeret til højre for cirklen, der er beskrevet i punkt 7.4.1. Dette godkendelsesnummer består af det komponenttypegodkendelsesnummer, som er angivet på det certifikat, som er udfærdiget for den pågældende type (se punkt 7.2 og bilag 2B) med to foranstillede cifre, som angiver nummeret på den seneste ændringsserie til dette regulativ.
- 7.5. Godkendelsesmærket skal være let læseligt og må ikke kunne slettes.
- 7.6. Bilag 2A til dette regulativ giver eksempler på anbringelsen af ovennævnte godkendelsesmærke.

(¹) Kendingsnumrene for de kontraherende parter i 1958-overenskomsten er angivet i bilag 3 til den konsoliderede resolution om køretøjers konstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, Annex 3 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

8. SPECIFIKATIONER FOR CNG- OG/ELLER LNG-KOMPONENTER

8.1. Generelle bestemmelser

- 8.1.1. De specifikke komponenter i køretøjer, som anvender CNG og/eller LNG i fremdriftssystemet, skal fungere korrekt og sikkert som foreskrevet i dette regulativ.

De materialer, som er anvendt til komponenter, som er i kontakt med CNG/LNG, skal være forenelige hermed (se bilag 5D).

De dele af komponenterne, hvis korrekte og sikre funktion kan forventes at påvirkes af CNG/LNG, højt tryk eller vibrationer, skal underkastes de relevante prøvninger, som er beskrevet i bilagene til dette regulativ. Navnlig skal bestemmelserne i punkt 8.2 til 8.11 være opfyldt for CNG-komponenters vedkommende. For LNG-komponenter skal bestemmelserne i punkt 8.12 til 8.21 være opfyldt.

De specifikke komponenter i køretøjer, der anvender CNG/LNG i deres fremdriftssystem, skal være i overensstemmelse med relevante krav til elektromagnetisk kompatibilitet i henhold til regulativ 10, ændringsserie 03, eller tilsvarende.

8.2. Bestemmelser om CNG-beholdere

- 8.2.1. CNG-beholdere skal være typegodkendt i overensstemmelse med bestemmelserne i bilag 3A til dette regulativ.

8.3. Bestemmelser vedrørende komponenter, som er monteret på CNG-beholderen

- 8.3.1. CNG-beholderen skal være monteret med mindst følgende komponenter, som enten kan være separate eller kombinerede:

8.3.1.1. håndventil

8.3.1.2. automatisk flaskeventil

8.3.1.3. trykbegrænseranordning

8.3.1.4. flowbegrænseranordning.

8.3.2. Om nødvendigt kan beholderen være forsynet med gastæt indeslutning.

8.3.3. De i punkt 8.3.1 til 8.3.2 ovenfor angivne komponenter skal være typegodkendt efter bestemmelserne i bilag 4 til dette regulativ.

8.4.-8.11. Bestemmelser om andre CNG-komponenter

De angivne komponenter skal være typegodkendt efter bestemmelserne i de bilag, som der henvises til i nedenstående tabel:

Afsnit	Komponent	Bilag
8.4.	Automatisk ventil Kontraventil eller envejsventil Trykbegrænserventil Trykbegrænseranordning (temperaturaktiveret) Overstrømsventil Trykbegrænseranordning (trykaktiveret)	4A
8.5.	Bøjelig brændstofledning/-slange	4B
8.6.	CNG-filter	4C

Afsnit	Komponent	Bilag
8.7.	Trykregulator	4D
8.8.	Tryk- og temperaturfølere	4E
8.9.	Påfyldningsenhed eller -beholder:	4F
8.10.	Gasflowregulator og gas/luft-blander, gasinjektor eller brændstoffordelerrør	4G
8.11.	Elektronisk styreenhed	4H

8.12. Bestemmelser om LNG-beholdere

8.12.1. CNG-beholdere skal være typegodkendt i overensstemmelse med bestemmelserne i bilag 3B til dette regulativ.

8.12.2. Der skal være et system til hindring af overfyldning af brændstofbeholderen.

8.13. Bestemmelser vedrørende komponenter, som er monteret på LNG-beholderen

8.13.1. LNG-beholderen skal være monteret med mindst følgende komponenter, enten hver for sig eller i kombination (der skal træffes særlige foranstaltninger til undgåelse af LNG-opfangning):

8.13.1.1. trykbegrænserventil

8.13.1.2. håndventil

8.13.1.3. automatisk ventil

8.13.1.4. flowbegrænseranordning.

8.13.2. Om nødvendigt kan beholderen være forsynet med gastæt indeslutning.

8.13.3. De i punkt 8.13.1.1 til 8.13.1.4 ovenfor angivne komponenter skal være typegodkendt efter bestemmelserne i bilag 4 til dette regulativ.

8.14.-8.22. Bestemmelser vedrørende andre LNG-komponenter

De angivne komponenter skal være typegodkendt efter bestemmelserne i de bilag, som der henvises til i nedenstående tabel:

Afsnit	Komponent	Bilag
8.15.	LNG-varmeveksler/-fordamper	4I
8.16.	LNG-påfyldningsbeholder	4J
8.17.	Trykregulator	4K
8.18.	LNG-tryk- og/eller temperaturføler	4L
8.19.	Naturgasdetektor	4M
8.20.	Automatisk ventil, kontraventil, overtryksventil, overstrømsventil, håndventil og envejsventil.	4N
8.21.	Brændstofpumpe	4O
8.22.	Elektronisk styreenhed	4H

9. ÆNDRING AF EN TYPE CNG- OG/ELLER LNG-KOMPONENT OG UDVIDELSE AF GODKENDELSE
- 9.1. Enhver ændring af en type CNG-komponent og/eller LNG-komponent skal anmeldes til den typegodkendelsesmyndighed, som har meddelt typegodkendelse. Typegodkendelsesmyndigheden kan da enten:
- 9.1.1. skønne, at de foretagne ændringer næppe vil få mærkbar negativ virkning, og at komponenten stadig opfylder kravene eller
- 9.1.2. beslutte, at prøvningen skal gentages helt eller delvis af den typegodkendende myndighed.
- 9.2. Godkendelse eller afslag på godkendelse skal sammen med detaljer om ændringerne meddeles i henhold til fremgangsmåden beskrevet i afsnit 7.3 ovenfor til de kontraherende parter, der anvender dette regulativ.
- 9.3. Den typegodkendende myndighed, som meddeler udvidelse af godkendelsen, påfører et fortløbende nummer på hver meddelelsesformular, som udfærdiges vedrørende en sådan udvidelse.
10. (IKKE ANVENDT)
11. PRODUKTIONENS OVERENSSTEMMELSE
- Procedurerne til sikring af produktionens overensstemmelse skal svare til de i overenskomstens tillæg 2 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) anviste, og følgende krav skal være opfyldt:
- 11.1. Hver CNG-beholder prøves ved et tryk på mindst 1,5 gange arbejdstrykket i henhold til forskrifterne i bilag 3A til dette regulativ.
- Hver LNG-beholder prøves ved et tryk på mindst 1,3 gange arbejdstrykket (arbejdstrykket plus 0,1 MPa) i henhold til forskrifterne i bilag 3B til dette regulativ.
- 11.2. For CNG-beholdere skal der udføres brudprøver under hydraulisk tryk i henhold til punkt A.12 i tillæg A til bilag 3A for hvert parti bestående af højst 200 beholdere, som er fremstillet af råmateriale fra samme produktionsbatch.
- 11.3. Hver bøjelig brændstofledning, som anvendes ved højt og mellemhøjt tryk (klasse 0, 1 og 5) i henhold til den klassificering, som er beskrevet i punkt 3 i dette regulativ, skal der prøves ved et tryk lig med det dobbelte af arbejdstrykket.
12. SANKTIONER I TILFÆLDE AF PRODUKTIONENS MANGLENDE OVERENSSTEMMELSE
- 12.1. En godkendelse, som er meddelt for en type udstyr i henhold til dette regulativ, kan inddrages, hvis kravene i punkt 11 ovenfor ikke er opfyldt.
- 12.2. Hvis en kontraherende part i overenskomsten, som anvender dette regulativ, inddrager en godkendelse, som den tidligere har meddelt, skal den straks underrette de øvrige parter i overenskomsten, som anvender dette regulativ, herom ved hjælp af en meddelelsesblanket i overensstemmelse med modellen i bilag 2B til dette regulativ.
13. (IKKE ANVENDT)
14. ENDELIGT OPHØR AF PRODUKTIONEN
- Ophører indehaveren af godkendelsen fuldstændig med at fremstille en type komponent, som er godkendt i henhold til dette regulativ, skal han anmelde dette til den typegodkendende myndighed, som har meddelt godkendelsen. Ved modtagelse af denne anmeldelse meddeler myndigheden dette til de øvrige parter i overenskomsten, der anvender dette regulativ, ved hjælp af en meddelelsesblanket i overensstemmelse med modellen i bilag 2B til dette regulativ.
15. NAVNE OG ADRESSER PÅ DE TEKNISKE TJENESTER, DER ER ANSVARLIGE FOR GODKENDELSESPRØVNINGERNE, OG PÅ DE TYPEGODKENDENDE MYNDIGHEDER
- De kontraherende parter i overenskomsten, som anvender dette regulativ, meddeler De Forenede Nationers sekretariat navne og adresser på de tekniske tjenester, som udfører typegodkendelsesprøvnings, og på den typegodkendende myndighed, som meddeler typegodkendelse, og hvortil meddelelser udstedt i andre lande om typegodkendelse eller udvidelse, nægtelse eller inddragelse af typegodkendelse skal sendes.

DEL II

Godkendelse af køretøjer, hvad angår monteringen af specifikke komponenter af godkendt type til anvendelse af komprimeret naturgas (CNG) og/eller flydende naturgas (LNG) i fremdriftssystemet

16. ANSØGNING OM GODKENDELSE
- 16.1. Ansøgning om godkendelse af en køretøjstype hvad angår montering af særlige komponenter til brug af komprimeret naturgas (CNG) og/eller flydende naturgas (LNG) i fremdriftssystemet indgives af køretøjets fabrikant eller dennes behørigt befuldmægtigede repræsentant.
- 16.2. Hver ansøgning om godkendelse skal være ledsaget af nedenstående dokumenter i tre eksemplarer: Beskrivelse af køretøjet, herunder alle de relevante enkeltheder, som der henvises til i bilag 1B til dette regulativ.
- 16.3. Et køretøj, som er repræsentativt for den køretøjstype, som søges godkendt, skal indleveres til den tekniske tjeneste, som forestår godkendelsesprøvningerne.
17. GODKENDELSE
- 17.1. Såfremt det køretøj, som søges godkendt i henhold til dette regulativ, er forsynet med alle de nødvendige komponenter til anvendelse af komprimeret naturgas (CNG) og/eller flydende naturgas (LNG) i dets fremdriftssystem og opfylder kravene i punkt 18 nedenfor, meddeles godkendelse af den pågældende køretøjstype.
- 17.2. Hvert godkendt køretøj tildeles et godkendelsesnummer. De første to cifre er den ændringsserie, som angiver de seneste større tekniske ændringer, som var foretaget af dette regulativ på godkendelsestidspunktet.
- 17.3. Meddelelse om godkendelse, nægtelse af godkendelse eller udvidelse af godkendelse af en CNG- og/eller LNG-køretøjstype i henhold til dette regulativ skal gives de kontraherende parter i overenskomsten, der anvender dette regulativ, ved hjælp af en formular, der er i overensstemmelse med modellen i bilag 2D til dette regulativ.
- 17.4. Alle køretøjer, som er i overensstemmelse med en type, som er godkendt efter dette regulativ, skal på et let synligt og let tilgængeligt sted, som angives i det i punkt 17.3 omhandlede godkendelsesformular, være påført et internationalt godkendelsesmærke bestående af følgende:
- 17.4.1. en cirkel, som omslutter bogstavet »E« efterfulgt af kendingsnummeret på den stat, som har meddelt godkendelse. ⁽¹⁾
- 17.4.2. Nummeret på dette regulativ fulgt af bogstavet »R«, en bindestreg og typegodkendelsesnummeret til højre for cirklen, der er beskrevet i punkt 17.4.1.
- 17.5. Såfremt køretøjet svarer til et køretøj, som efter et eller flere af de regulativer, som er bilag til overenskomsten, er godkendt i den stat, som har meddelt godkendelse efter dette regulativ, behøver det i punkt 17.4.1 foreskrevne symbol ikke gentages; i så tilfælde skal numrene på regulativet og på godkendelserne samt de yderligere symboler for alle de regulativer, i henhold til hvilke der er meddelt godkendelse i den stat, som har meddelt godkendelse efter dette regulativ, påføres i lodrette kolonner til højre for det i punkt 17.4.1 foreskrevne symbol.
- 17.6. Godkendelsesmærket skal være let læseligt og må ikke kunne slettes.
- 17.7. Godkendelsesmærket skal være påført i nærheden af eller på køretøjets fabrikationsplade.
- 17.8. Bilag 2C til dette regulativ giver eksempler på udformningen af ovennævnte godkendelsesmærke.
18. FORSKRIFTER FOR MONTERING AF SPECIFIKKE KOMPONENTER TIL ANVENDELSE AF KOMPRIMERET NATURGAS OG/ELLER FLYDENDE NATURGAS I KØRETØJERS FREMDRIFTSSYSTEM
- 18.1. Generelt
- 18.1.1. Køretøjets CNG- og/eller LNG-system skal fungere på god og sikker måde ved det arbejdsstryk og de driftstemperaturer, til hvilket køretøjet er konstrueret og godkendt.

⁽¹⁾ Kendingsnumrene for de kontraherende parter i 1958-overenskomsten er angivet i bilag 3 til den konsoliderede resolution om køretøjers konstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, Annex 3 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

- 18.1.2. Alle systemets komponenter skal være typegodkendt hvad angår de enkelte dele eller multifunktionelle dele i henhold til del I af dette regulativ.
- 18.1.2.1. Uanset bestemmelserne i punkt 18.1.2 ovenfor, kræves der ikke særskilt typegodkendelse af den elektroniske CNG/LNG-styreenhed, hvis den elektroniske CNG/LNG-styreenhed er integreret i motorens elektroniske styreenhed og er omfattet af en køretøjsmonteringstypegodkendelse efter del II i dette regulativ og regulativ nr. 10. Køretøjets skal også være typegodkendt efter de gældende bestemmelser i bilag 4H i dette regulativ.
- 18.1.3. De i systemet anvendte materialer skal være egnede til brug med CNG og/eller LNG, alt efter hvad der er relevant.
- 18.1.4. Alle systemets komponenter skal være fastgjort på forsvarlig måde.
- 18.1.5. CNG og/eller LNG-systemet skal sættes under tryk ved arbejdsstrykket og prøves for utætheder med et overfladeaktivt stof uden bobledannelse i tre minutter eller ved en demonstreret ækvivalent metode.
- 18.1.6. CNG- og/eller LNG-systemet skal være monteret således, at det er bedst muligt beskyttet mod beskadigelse f.eks. af bevægelige køretøjsdele, kollision, stenslag eller skader fra læsning og aflæsning af køretøjet eller forskubning af lasten.
- 18.1.7. Der må ikke tilsluttes andre anordninger til CNG- og/eller LNG-systemet end dem, som er strengt nødvendige for korrekt funktion af det motordrevne køretøj.
- 18.1.7.1. Uanset bestemmelserne i punkt 18.1.7 kan køretøjet være udstyret med et system til opvarmning af passager- og/eller lastrum, og dette system kan være tilsluttet CNG- og/eller LNG-systemet.
- 18.1.7.2. Det i punkt 18.1.7.1 omhandlede opvarmningssystem tillades, hvis de tekniske tjenester, som forestår typegodkendelsesprøvnningen, skønner, at varmesystemet er tilbørligt beskyttet, og at den nødvendige funktion af det normale CNG- og/eller LNG-system ikke berøres.
- 18.1.8. Identifikation af CNG- og/eller LNG-drevne køretøjer
- 18.1.8.1. Køretøjer i klasse M₂ og M₃, som er udstyret med et CNG-system, skal være forsynet med en mærkning som foreskrevet i bilag 6.
- 18.1.8.2. Køretøjer i klasse M₂ og M₃, som er udstyret med et LNG-system, skal være forsynet med en mærkning som foreskrevet i bilag 7.
- 18.1.8.3. Mærkningen skal være påført for- og bagsiden af køretøjer i klasse M₂ eller M₃ samt ydersiden af dørene i venstre side på højrestyrede køretøjer og i højre side på venstrestyrede køretøjer.
- 18.1.8.4. Der skal være placeret et mærke ved siden af LNG-påfyldningsbeholderen med angivelse af kravene til brændstoffet. Disse skal være som angivet af fabrikanten.
- 18.2. Yderligere forskrifter
- 18.2.1. Ingen af CNG- og/eller LNG-systemets komponenter, herunder beskyttende materialer, som udgør en del af disse komponenter, må rage ud over køretøjets omrids, bortset fra påfyldningsenheden, såfremt denne ikke rager mere end 10 mm ud over sit fastgøringspunkt.
- 18.2.2. Der skal tages hensyn til forsvarlig beskyttelse mod varmeafgivelse fra tilstødende komponenter, og ingen af CNG- og/eller LNG-systemets komponenter må være placeret inden for 100 mm fra udstødningen eller lignende varmekilder, medmindre disse komponenter er forsvarligt beskyttet mod varme.
- 18.3. CNG-systemet
- 18.3.1. Et CNG-system skal mindst omfatte følgende komponenter:
- 18.3.1.1. beholder(e) eller flaske(r)
- 18.3.1.2. trykviser eller brændstofniveauviser
- 18.3.1.3. trykbegrænseranordning (temperaturaktiveret)

- 18.3.1.4. automatisk flaskeventil
- 18.3.1.5. håndventil
- 18.3.1.6. trykregulator
- 18.3.1.7. gasflowregulator
- 18.3.1.8. flowbegrænseranordning
- 18.3.1.9. gastilførselsanordning
- 18.3.1.10. påfyldningsanordning eller -beholder
- 18.3.1.11. bøjelig brændstofledning
- 18.3.1.12. stiv brændstofledning
- 18.3.1.13. elektronisk styreenhed
- 18.3.1.14. fittings
- 18.3.1.15. gastæt indeslutning til de komponenter, som er monteret indvendigt i bagage- og passagerrum. Hvis den gastætte indeslutning vil blive ødelagt i tilfælde af brand, kan trykbegrænseranordningen være dækket af den gastætte indeslutning.
- 18.3.2. CNG-systemet kan desuden omfatte følgende komponenter:
 - 18.3.2.1. envejsventil
 - 18.3.2.2. trykbegrænserventil
 - 18.3.2.3. CNG-filter
 - 18.3.2.4. tryk- og/eller temperaturføler
 - 18.3.2.5. brændstofvælgersystem og elektrisk system
 - 18.3.2.6. trykbegrænseranordning (trykaktiveret)
 - 18.3.2.7. brændstoffordelerrør.
- 18.3.3. En ekstra automatisk ventil kan være kombineret med trykregulatoren.
- 18.3.4. Et LNG-system skal mindst omfatte følgende komponenter:
 - 18.3.4.1. LNG-beholder(e)
 - 18.3.4.2. LNG-varmeveksler/-fordamper
 - 18.3.4.3. LNG-trykbegrænserventil
 - 18.3.4.4. LNG-udluftningssystem
 - 18.3.4.5. LNG-påfyldningsbeholder
 - 18.3.4.6. LNG-overstrømsventil (flowbegrænseranordning)
 - 18.3.4.7. LNG-ventil (håndventil)
 - 18.3.4.8. LNG-brændstofledning
 - 18.3.4.9. LNG-tilslutninger
 - 18.3.4.10. LNG-kontraventil eller -envejsventil
 - 18.3.4.11. LNG-trykviser eller -brændstofviser

- 18.3.4.12. elektronisk styreenhed
- 18.3.4.13. naturgasdetektor eller gastæt indeslutning for køretøjer i klasse M.
- 18.3.5. LNG-systemet kan desuden omfatte følgende komponenter:
 - 18.3.5.1. LNG-trykregulator
 - 18.3.5.2. LNG-tryk- og/eller temperaturføler
 - 18.3.5.3. LNG-brændstofpumpe
 - 18.3.5.4. LNG-niveaumåler
 - 18.3.5.5. automatisk LNG-ventil
 - 18.3.5.6. naturgasdetektor
 - 18.3.5.7. gastæt indeslutning.
- 18.3.6. LNG-køretøjskomponenter nedstrøms for varmeveksleren/fordamperen (gasfase) betragtes som CNG-komponenter.
- 18.4. Montering af beholdere
 - 18.4.1. Beholderen skal være permanent monteret i køretøjet og må ikke være monteret i motorrummet.
 - 18.4.2. Beholderen skal være således monteret, at der ikke er metal-metal kontakt bortset fra beholderens fastgøringspunkter.
 - 18.4.3. Når køretøjet er driftsklart, skal brændstofbeholderen være mindst 200 mm over kørebanen.
 - 18.4.3.1. Bestemmelserne i punkt 18.4.3 finder ikke anvendelse, såfremt beholderen er tilstrækkeligt beskyttet fortil og i siderne, og ingen del af beholderen er lavere end denne beskyttende konstruktion.
 - 18.4.4. Brændstofbeholder(e) skal være monteret og fastgjort således, at følgende accelerationer kan optages uden at medføre beskadigelse, når beholderne er fulde:
 - Køretøjer i klasse M₁ og N₁:
 - a) 20 g i køreretningen
 - b) 8 g vandret og vinkelret på køreretningen.
 - Køretøjer i klasse M₂ og N₂:
 - a) 10 g i køreretningen
 - b) 5 g vandret og vinkelret på køreretningen.
 - Køretøjer i klasse M₃ og N₃:
 - a) 6,6 g i køreretningen
 - b) 5 g vandret og vinkelret på køreretningen.
- En beregning kan træde i stedet for prøvningen, såfremt ansøgeren på tilfredsstillende vis kan godtgøre beregningens ækvivalens over for den tekniske tjeneste.
- 18.5. Udstyr, som er monteret på CNG-beholder(e)
 - 18.5.1. Automatisk flaskeventil
 - 18.5.1.1. En automatisk flaskeventil skal være monteret direkte på hver CNG-beholder.

- 18.5.1.2. Den automatiske flaskeventil skal fungere således, at brændstofforsyningen uanset tændingskontaktens stilling afbrydes, når motoren standses, og forbliver afbrudt, når motoren ikke er i gang. Der tillades en forsinkelse på 2 sekunder til diagnosticering.
- 18.5.1.3. Uanset bestemmelserne i punkt 18.5.1.2 kan den automatiske flaskeventil forblive i åben stilling under automatisk styrede stopfaser.
- 18.5.1.4. Hvis den automatiske flaskeventil er lukket under automatisk styrede stopfaser, skal ventilen være i overensstemmelse med punkt 2.2.4 i bilag 4A.
- 18.5.2. Trykbegrænseranordning
- 18.5.2.1. Trykbegrænseranordningen (temperaturaktiveret) skal være monteret på CNG-brændstofbeholderen(-erne) på en sådan måde, at den kan lede gassen til den gastætte indeslutning, såfremt den gastætte indeslutning opfylder kravene i punkt 18.5.5.
- 18.5.3. Overstrømsventil på CNG-beholderen
- 18.5.3.1. Flowbegrænseranordningen skal monteres i CNG-brændstofbeholderen(-erne) på den automatiske flaskeventil.
- 18.5.4. Håndventil
- 18.5.4.1. En håndventil er solidt fastgjort til CNG-flasken og kan være integreret i den automatiske flaskeventil.
- 18.5.5. Gastæt indeslutning på CNG-beholderen(-erne)
- 18.5.5.1. CNG-brændstofbeholderen(-erne) skal over beholderens(-ernes) fittings være forsynet med gastæt indeslutning, som opfylder kravene i punkt 18.5.5.2 til 18.5.5.5, medmindre beholderen(-erne) er monteret uden for køretøjet.
- 18.5.5.2. Den gastætte indeslutning skal have åben forbindelse til atmosfæren, om nødvendigt gennem en forbindelsesslange og en gennemføring, som skal være bestandig over for CNG.
- 18.5.5.3. Den gastætte indeslutnings ventilationsåbning må dog ikke føre til hjulkassen og må ikke være rettet mod en varmekilde som f.eks. udstødningssystemet.
- 18.5.5.4. Eventuelle forbindelsesslanger og gennemføringer i bunden af motorkøretøjets karrosseri til ventilation af den gastætte indeslutning skal have en mindste fri åbning på 450 mm².
- 18.5.5.5. Indeslutningen over beholderens(-ernes) fittings og tilslutningsslanger skal være gastæt ved et tryk på 10 kPa uden at blive permanent deformeret. Under disse omstændigheder kan en udsivning på ikke over 100 cm³ pr. time accepteres.
- 18.5.5.6. Tilslutningsslangen skal med klemmer eller på anden måde være fastgjort til den gastætte indeslutning og gennemføringen, således at en gastæt samling er sikret.
- 18.5.5.7. Den gastætte indeslutning skal indeslutte alle komponenter, som er monteret i bagage- og passagerum.
- 18.5.6. Trykbegrænseranordning (trykaktiveret).
- 18.5.6.1. Trykbegrænseranordningen (trykaktiveret) skal aktiveres og udlede gassen uafhængigt af trykbegrænseranordningen (temperaturaktiveret).
- 18.5.6.2. Trykbegrænseranordningen (trykaktiveret) skal være monteret på brændstofbeholderen(-erne) på en sådan måde, at den kan lede gassen til den gastætte indeslutning, såfremt den gastætte indeslutning opfylder kravene i punkt 18.5.5.

- 18.6. Udstyr, som er monteret på LNG-beholdere
- 18.6.1. Automatisk ventil
- 18.6.1.1. En automatisk ventil skal være monteret på brændstofførselsledningen (på et beskyttet sted) på enhver LNG-beholder.
- 18.6.1.2. Den automatiske ventil skal fungere således, at brændstofforsyningen uanset tændingskontaktens stilling afbrydes, når motoren standses, og forbliver afbrudt, når motoren ikke er i gang. Der tillades en forsinkelse på 2 sekunder til diagnosticering.
- 18.6.1.3. Uanset bestemmelserne i punkt 18.6.1.2 kan den automatiske ventil forblive i åben stilling under automatisk styrede stopfaser.
- 18.6.1.4. Hvis den automatiske ventil er lukket under automatisk styrede stopfaser, skal ventilen være i overensstemmelse med punkt 2.2.4 i bilag 4A.
- 18.6.2. Overstrømsventil
- Overstrømsventilen kan være monteret inden i eller direkte på LNG-beholderen (på et beskyttet sted).
- 18.6.3. Trykbegrænserventil (primær)
- Den primære trykbegrænserventil skal være forbundet med et åbent bortledningsrør til bortførsel af ventileret gas til et højtliggende niveau. Der skal tages højde for beskyttelse mod tilstopning eller tilfrysning af det åbne bortledningsrør. Den primære LNG-overtryksventil må ikke føre ud i den gastætte indeslutning (hvis monteret).
- 18.6.4. Trykbegrænserventil (sekundær)
- Den sekundære trykbegrænserventil kan aflaste gastrykket umiddelbart fra dettes udgang. Der skal tages højde for beskyttelse mod vandindtrængning og -skade. Den sekundære trykbegrænserventil må ikke være forbundet med det samme bortledningsrør som den primære trykbegrænserventil. Den sekundære LNG-overtryksventil må ikke føre ud i den gastætte indeslutning (hvis monteret).
- 18.6.5. Håndventil til lukning af brændstofførsel
- Håndventilen til lukning af brændstofførslen skal være monteret direkte på LNG-beholderen (på et beskyttet sted). Den skal være direkte tilgængelig. Håndventilen til lukning af brændstofførslen kan være integreret i den automatiske ventil.
- 18.6.6. Håndventil til lukning af damptilførsel
- Håndventilen til lukning af damptilførslen skal være monteret direkte på LNG-beholderen (på et beskyttet sted). Den skal være direkte tilgængelig.
- 18.6.7. Udluftningsledning eller -tilslutning
- Udluftningsledningen eller -tilslutningen kan være monteret inden i eller på LNG-beholderen (på et beskyttet sted). Den skal være direkte tilgængelig. Udluftningstilslutningen skal være egnet til de temperaturer, der er angivet i bilag 50 med henblik på arbejdsstryk i LNG-beholdere.
- 18.6.8. System til styring af udluftning
- Den primære trykbegrænserventil skal rørføres til en højtliggende udluftningskanal. Afgangsåbningerne fra den primære og den sekundære trykbegrænserventil skal være beskyttet mod tilstopning med snavs, løse dele, sne, is og/eller vand. Udluftningskanalen skal være dimensioneret således, at bortførslen ikke begrænses ved trykfald. Gas fra udluftningskanalen eller den sekundære trykbegrænserventil må ikke indvirke på lukkede områder og andre køretøjer eller udvendigt monterede systemer (f.eks. klimaanlægs) eller motors luftindtag. I tilfælde af dobbelte beholdere kan afgangene for den primære trykbegrænserventil på hver tank via manifold føres til en fælles studs.

- 18.7. Stive og bøjelige brændstofledninger
- 18.7.1. Stive CNG-brændstofledninger skal være fremstillet af sømløst materiale: kobber, rustfrit stål eller stål med korrosionsbestandig belægning.
- 18.7.1.1. Stive LNG-brændstofledninger skal være fremstillet af austenitisk rustfrit stål eller kobber, enten sømløst eller loddet.
- 18.7.2. Den stive CNG-brændstofledning kan erstattes af en bøjelig brændstofledning, såfremt den anvendes i klasse 0, 1 eller 2.
- 18.7.2.1. Den stive LNG-brændstofledning kan erstattes af en bøjelig brændstofledning, såfremt den anvendes i klasse 5.
- 18.7.3. Bøjelige CNG- og LNG-brændstofledninger skal opfylde forskrifterne i dette regulativs bilag 4B.
- 18.7.4. Stive brændstofledninger skal være fastgjort, så de ikke kan blive udsat for vibrationer eller spændinger.
- 18.7.5. Bøjelige CNG- og/eller LNG-brændstofledninger skal være fastgjort således, at de ikke kan blive udsat for vibrationer eller spændinger.
- 18.7.6. I fastgøringspunktet skal bøjelige og stive brændstofledninger være monteret således, at der ikke er nogen metal-metal kontakt.
- 18.7.7. Stive og bøjelige brændstofgasledninger må ikke være placeret ved køretøjets løftepunkter for donkraft.
- 18.7.8. Ved gennemføringerne skal brændstofledningerne være forsynet med beskyttende materiale.
- 18.7.9. LNG-brændstofledninger skal være isoleret og beskyttet på områder, hvor lave temperaturer kan beskadige andre komponenter og/eller være til fare for personer.
- 18.8. Montering af gasforbindelser mellem komponenterne
- 18.8.1. Loddede samlinger og selvskærende kompressionssamlinger er ikke tilladt i forbindelse med CNG. Selvskærende kompressionssamlinger er ikke tilladt i forbindelse med LNG.
- 18.8.2. Rør af rustfrit stål må kun samles med fittings af rustfrit stål.
- 18.8.3. Fordelerblokke for CNG skal være fremstillet i korrosionsbestandigt materiale.
- 18.8.4. Stive brændstofledninger skal være forbundet med passende samlinger, f.eks. todelte kompressionssamlinger til stålrør og dobbeltkoniske samlestykker.
- 18.8.5. Antallet af samlinger skal være indskrænket til det mindst mulige.
- 18.8.6. Alle samlinger skal være placeret, så de er tilgængelige for inspektion.
- 18.8.7. I passagerum og lukkede bagagerum må brændstofledningerne ikke være længere end rimeligt nødvendigt og skal under alle omstændigheder være beskyttet af en gastæt indeslutning.
- 18.8.7.1. Bestemmelserne i punkt 18.8.7 finder ikke anvendelse på køretøjer i klasse M₂ og M₃, hvis brændstofledninger og -forbindelser er forsynet med en muffe, som er bestandig over for CNG og er i åben forbindelse med atmosfæren.
- 18.9. Automatisk ventil
- 18.9.1. Derudover kan der i CNG-systemer være monteret en automatisk ventil i brændstofledningen så tæt på trykregulatoren som muligt.
- 18.9.2. En automatisk ventil skal monteres så tæt som muligt efter fordamperen i LNG-systemet.

- 18.10. Påfyldningsenhed eller -beholder
 - 18.10.1. Påfyldningsenheden skal være sikret mod drejning og beskyttet mod snavs og vand.
 - 18.10.2. Er CNG/LNG-beholderen monteret i passagerrum eller lukket (bagage)rum, skal påfyldningsenheden være placeret udvendigt på køretøjet eller i motorrummet.
 - 18.10.3. For køretøjer i klasse M₁ og N₁ skal CNG-påfyldningsenheden (beholderen) opfylde specifikationerne på tegningen i figur 1 i bilag 4F.
 - 18.10.4. For køretøjer i klasse M₂, M₃, N₂ og N₃ skal CNG-påfyldningsenheden (beholderen) opfylde specifikationerne på tegningerne i figur 1 eller figur 2 i bilag 4F eller på tegningen i figur 1 i bilag 4F (kun for CNG).
- 18.11. Brændstovvælgersystem og elektrisk installation
 - 18.11.1. De elektriske komponenter i CNG/LNG-systemet skal være beskyttet mod overbelastning.
 - 18.11.2. Køretøjer med flere end ét brændstofsysteem skal have et brændstovvælgersystem, som hindrer, at der både tilføres gasformigt brændstof til benzin- eller dieselbeholderen og benzin- eller diesel til gasbrændstofbeholderen, selv i tilfælde af en fejl.
 - 18.11.3. De foranstaltninger, der er truffet i med henblik herpå, skal påvises ved typegodkendelsen.
 - 18.11.4. De elektriske forbindelser og komponenter i den gastætte indeslutning skal være konstrueret således, at der ikke dannes gnister.
- 18.12. LNG-systemet skal være således udformet, at LNG-opfangning undgås.
- 18.13. LNG-systemet i køretøjer i klasse M skal være udstyret med naturgasdetektor og/eller gastæt indeslutning. LNG-systemet i køretøjer i klasse N kan være udstyret med naturgasdetektor, hvis brændstofbeholderen og de hertil knyttede rørforbindelser er monteret på køretøjets yderside, uden at der er mulighed for gasopfangning (som i punkt 18.12). Hvis brændstofbeholderen er placeret i lastområdet på et køretøj i klasse N, er en naturgasdetektor og/eller gastæt indeslutning obligatorisk.
- 19. PRODUKTIONENS OVERENSSTEMMELSE
 - 19.1. Procedurerne til sikring af produktionens overensstemmelse skal være i overensstemmelse med dem, som er fastlagt i aftalens tillæg 2 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2).
- 20. SANKTIONER I TILFÆLDE AF PRODUKTIONENS MANGLENDE OVERENSSTEMMELSE
 - 20.1. Den godkendelse, som er meddelt for en type køretøj i henhold til dette regulativ, kan inddrages, hvis kravene i punkt 18 ovenfor ikke er opfyldt.
 - 20.2. Hvis en kontraherende part i overenskomsten, som anvender dette regulativ, inddrager en godkendelse, som den tidligere har meddelt, skal den straks underrette de øvrige parter i overenskomsten, som anvender dette regulativ, herom ved hjælp af en meddelelsesblanket i overensstemmelse med modellen i bilag 2D til dette regulativ.
- 21. ÆNDRING OG UDVIDELSE AF GODKENDELSEN AF EN KØRETØJSTYPE
 - 21.1. Alle ændringer af monteringen af specifikke komponenter til brug af komprimeret naturgas i fremdriftssystemet for køretøjet skal anmeldes til den typegodkendende myndighed, som har godkendt køretøjstypen. Typegodkendelsesmyndigheden kan da enten:
 - 21.1.1. anse det for usandsynligt, at ændringerne vil få en mærkbar negativ virkning, og at køretøjet under alle omstændigheder fortsat opfylder kravene; eller

- 21.1.2. rekvirere en yderligere prøvningsrapport fra den tekniske tjeneste, som forestår prøvningen.
- 21.2. Bekræftelse eller nægtelse af godkendelse skal, med angivelse af ændringer, meddeles de kontraherende parter, der anvender dette regulativ, ved hjælp af en formular i overensstemmelse med modellen i bilag 2D til dette regulativ.
- 21.3. Den kompetente myndighed, som meddeler udvidelse af en typegodkendelse, tildeler udvidelsen et serienummer og underretter de øvrige parter i 1958-overenskomsten, som anvender dette regulativ, ved hjælp af en formular i overensstemmelse med modellen i bilag 2D til dette regulativ.
22. ENDELIGT OPHØR AF PRODUKTIONEN
- Ophører indehaveren af godkendelsen fuldstændigt med at fremstille en type køretøj, som er godkendt i henhold til dette regulativ, skal han anmelde dette til den typegodkendende myndighed, som har meddelt godkendelsen. Ved modtagelse af den pågældende meddelelse skal myndigheden underrette de øvrige parter i overenskomsten, som anvender dette regulativ, ved hjælp af en formular, som er i overensstemmelse med modellen i bilag 2D til dette regulativ.
23. NAVNE OG ADRESSER PÅ DE TEKNISKE TJENESTER, DER ER ANSVARLIGE FOR GODKENDELSESPRØVNINGERNE, OG PÅ DE TYPEGODKENDEDE MYNDIGHEDER
- De kontraherende parter i overenskomsten, som anvender dette regulativ, meddeler De Forenede Nationers sekretariat navnene og adresserne på de tekniske tjenester, som udfører typegodkendelsesprøvninger, og på de typegodkendende myndigheder, som meddeler typegodkendelser, og hvortil meddelelser om typegodkendelse eller udvidelse, nægtelse eller inddragelse af typegodkendelse, der er udstedt i andre lande, skal sendes.
24. OVERGANGSBESTEMMELSER
- 24.1. Fra den officielle ikrafttrædelsesdato for ændringsserie 01 til dette regulativ kan ingen kontraherende part, som anvender dette regulativ, nægte at meddele eller acceptere typegodkendelse i henhold til dette regulativ som ændret ved ændringsserie 01.
- 24.2. Fra 12 måneder efter ikrafttrædelsesdatoen for ændringsserie 01 til dette regulativ kan kontraherende parter, som anvender dette regulativ, kun meddele godkendelse, hvis den type komponenter, som skal godkendes, opfylder forskrifterne i dette regulativs del I som ændret ved ændringsserie 01 til dette regulativ.
- 24.3. Typegodkendelser af komponenter, bortset fra brændstoffordelerrør, som defineret i punkt 4.72, meddelt i henhold til den oprindelige version af dette regulativ, forbliver gyldige og skal godtages som grundlag for deres montering på køretøjer.
- 24.4. Fra 18 måneder efter ikrafttrædelsesdatoen for ændringsserie 01 til dette regulativ kan kontraherende parter, som anvender dette regulativ, kun meddele godkendelse, hvis den type køretøj, som skal godkendes, opfylder forskrifterne i dette regulativs del II som ændret ved ændringsserie 01 til dette regulativ.
- 24.5. Indtil 12 måneder efter ikrafttrædelsesdatoen for ændringsserie 01 til dette regulativ kan kontraherende parter, som anvender dette regulativ, fortsat meddele typegodkendelse for en type komponenter til den oprindelige udgave af dette regulativ uden hensyntagen til bestemmelserne i ændringsserie 01.
- 24.6. Indtil 18 måneder efter ikrafttrædelsesdatoen for ændringsserie 01 til dette regulativ kan kontraherende parter, som anvender dette regulativ, fortsat meddele typegodkendelse for en køretøjstype i henhold til den oprindelige udgave af dette regulativ uden hensyntagen til bestemmelserne i ændringsserie 01.
- 24.7. Uanset bestemmelserne i punkt 24.5 og 24.6 må kontraherende parter, der anvender dette regulativ, ikke nægte at meddele udvidelse af typegodkendelser for eksisterende typer komponenter eller køretøjstyper, der er udstedt i henhold til dette regulativ, uden hensyntagen til bestemmelserne i ændringsserie 01 til dette regulativ.
-

BILAG 1A

CNG/LNG-KOMPONENTERS VÆSENTLIGE EGENSKABER

1. (Ikke anvendt)
- 1.2.4.5.1. Systembeskrivelse:
- 1.2.4.5.2. CNG-trykregulator(er): ja/nej ⁽¹⁾
 - 1.2.4.5.2.1. Fabrikat(er):
 - 1.2.4.5.2.2. Typer(r):
 - 1.2.4.5.2.5. Tegninger:
 - 1.2.4.5.2.6. Antal hovedjusterpunkter:
 - 1.2.4.5.2.7. Principbeskrivelse af justering i hovedjusterpunkter:
 - 1.2.4.5.2.8. Antal tomgangsjusterpunkter:
 - 1.2.4.5.2.9. Principbeskrivelse af justering i tomgangsjusterpunkter:
 - 1.2.4.5.2.10. Andre justeringsmuligheder: om nogen og hvilke (beskrivelse og tegninger):
 - 1.2.4.5.2.11. Arbejdstryk ⁽²⁾: kPa
 - 1.2.4.5.2.12. Materiale:
 - 1.2.4.5.2.13. Driftstemperaturer ⁽²⁾: °C
- 1.2.4.5.3. CNG-gas/luft-blander: ja/nej ⁽¹⁾
 - 1.2.4.5.3.1. Antal:
 - 1.2.4.5.3.2. Fabrikat(er):
 - 1.2.4.5.3.3. Type(r):
 - 1.2.4.5.3.4. Tegninger:
 - 1.2.4.5.3.5. Justeringsmuligheder:
 - 1.2.4.5.3.6. Arbejdstryk ⁽²⁾: kPa
 - 1.2.4.5.3.7. Materiale:
 - 1.2.4.5.3.8. Driftstemperaturer ⁽²⁾: °C
- 1.2.4.5.4. CNG-gasflowregulator: ja/nej ⁽¹⁾
 - 1.2.4.5.4.1. Antal:
 - 1.2.4.5.4.2. Fabrikat(er):
 - 1.2.4.5.4.3. Type(r):
 - 1.2.4.5.4.4. Tegninger:
 - 1.2.4.5.4.5. Justeringsmuligheder (beskrivelse)
 - 1.2.4.5.4.6. Arbejdstryk ⁽²⁾: kPa

- 1.2.4.5.4.7. Materiale:
- 1.2.4.5.4.8. Driftstemperaturer ⁽²⁾: °C
- 1.2.4.5.5. CNG-gasinjektor(er): ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.5.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.5.2. Type(r):
- 1.2.4.5.5.3. Identifikation:
- 1.2.4.5.5.4. Arbejdstryk ⁽²⁾: kPa
- 1.2.4.5.5.5. Tegninger af monteringen:
- 1.2.4.5.5.6. Materiale:
- 1.2.4.5.5.7. Driftstemperaturer ⁽²⁾: °C
- 1.2.4.5.6. Elektronisk styreenhed (CNG og/eller LNG): ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.6.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.6.2. Type(r):
- 1.2.4.5.6.3. Justeringsmuligheder:
- 1.2.4.5.6.4. Grundprincipper for programmel
- 1.2.4.5.6.5. Driftstemperaturer ⁽²⁾: °C
- 1.2.4.5.7. CNG-beholder(e) eller flaske(r): ja/nej ⁽¹⁾
- LNG-beholder(e): ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.7.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.7.2. Type(r) (vedlæg tegninger):
- 1.2.4.5.7.3. Kapacitet: liter
- 1.2.4.5.7.4. Tegninger af montering af beholderen:
- 1.2.4.5.7.5. Dimensioner:
- 1.2.4.5.7.6. Materiale:
- 1.2.4.5.8. CNG-beholder/LNG-beholder — tilbehør
- 1.2.4.5.8.1. Trykviser: ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.8.1.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.8.1.2. Type(r):
- 1.2.4.5.8.1.3. Funktionsprincip: svømmer/andet ⁽¹⁾ (vedlæg beskrivelse eller tegninger)
- 1.2.4.5.8.1.4. Arbejdstryk ⁽²⁾: MPa
- 1.2.4.5.8.1.5. Materiale:
- 1.2.4.5.8.1.6. Driftstemperaturer ⁽²⁾: °C
- 1.2.4.5.8.2. Trykbegrænserventil (udledningsventil): ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.8.2.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.8.2.2. Type(r):

- 1.2.4.5.8.2.3. Arbejdstryk ⁽²⁾: MPa
- 1.2.4.5.8.2.4. Materiale:
- 1.2.4.5.8.2.5. Driftstemperaturer ⁽²⁾: °C
- 1.2.4.5.8.3. Automatisk flaskeventil
- 1.2.4.5.8.3.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.8.3.2. Type(r):
- 1.2.4.5.8.3.3. Arbejdstryk ⁽²⁾: MPa
- 1.2.4.5.8.3.4. Materiale:
- 1.2.4.5.8.3.5. Driftstemperaturer ⁽²⁾: °C
- 1.2.4.5.8.4. Overstrømsventil: ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.8.4.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.8.4.2. Type(r):
- 1.2.4.5.8.4.3. Arbejdstryk ⁽²⁾: MPa
- 1.2.4.5.8.4.4. Materiale:
- 1.2.4.5.8.4.5. Driftstemperaturer ⁽²⁾: °C
- 1.2.4.5.8.5. Gastæt indeslutning: ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.8.5.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.8.5.2. Type(r):
- 1.2.4.5.8.5.3. Arbejdstryk ⁽²⁾: MPa
- 1.2.4.5.8.5.4. Materiale:
- 1.2.4.5.8.5.5. Driftstemperaturer ⁽²⁾: °C
- 1.2.4.5.8.6. Håndventil: ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.8.6.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.8.6.2. Type(r):
- 1.2.4.5.8.6.3. Tegninger:
- 1.2.4.5.8.6.4. Arbejdstryk ⁽²⁾: MPa
- 1.2.4.5.8.6.5. Materiale:
- 1.2.4.5.8.6.6. Driftstemperaturer ⁽²⁾: °C
- 1.2.4.5.9. Trykbegrænseranordning (temperaturaktiveret): ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.9.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.9.2. Type(r):
- 1.2.4.5.9.3. Beskrivelse og tegninger:
- 1.2.4.5.9.4. Aktiveringstemperatur ⁽²⁾: °C
- 1.2.4.5.9.5. Materiale:
- 1.2.4.5.9.6. Driftstemperaturer ⁽²⁾: °C

1.2.4.5.10. Påfyldningsenhed eller -beholder: ja/nej ⁽¹⁾

1.2.4.5.10.1. Fabrikat(er):

1.2.4.5.10.2. Type(r):

1.2.4.5.10.3. Arbejdstryk ⁽²⁾: MPa

1.2.4.5.10.4. Beskrivelse og tegninger:

1.2.4.5.10.5. Materiale:

1.2.4.5.10.6. Driftstemperaturer ⁽²⁾: °C

1.2.4.5.11. Bøjelige brændstofledninger: ja/nej ⁽¹⁾

1.2.4.5.11.1. Fabrikat(er):

1.2.4.5.11.2. Type(r):

1.2.4.5.11.3. Beskrivelse:

1.2.4.5.11.4. Arbejdstryk ⁽²⁾: kPa

1.2.4.5.11.5. Materiale:

1.2.4.5.11.6. Driftstemperaturer ⁽²⁾: °C

1.2.4.5.12. Tryk- og temperaturføler(e): ja/nej ⁽¹⁾

1.2.4.5.12.1. Fabrikat(er):

1.2.4.5.12.2. Type(r):

1.2.4.5.12.3. Beskrivelse:

1.2.4.5.12.4. Arbejdstryk ⁽²⁾: kPa

1.2.4.5.12.5. Materiale:

1.2.4.5.12.6. Driftstemperaturer ⁽²⁾: °C

1.2.4.5.13. CNG-filter/filtre: ja/nej ⁽¹⁾

1.2.4.5.13.1. Fabrikat(er):

1.2.4.5.13.2. Type(r):

1.2.4.5.13.3. Beskrivelse:

1.2.4.5.13.4. Arbejdstryk ⁽²⁾: kPa

1.2.4.5.13.5. Materiale:

1.2.4.5.13.6. Driftstemperaturer ⁽²⁾: °C

1.2.4.5.14. Envejsventil(er) eller kontraventil(er): ja/nej ⁽¹⁾

1.2.4.5.14.1. Fabrikat(er):

1.2.4.5.14.2. Type(r):

1.2.4.5.14.3. Beskrivelse:

1.2.4.5.14.4. Arbejdstryk ⁽²⁾: kPa

1.2.4.5.14.5. Materiale:

1.2.4.5.14.6. Driftstemperaturer ⁽²⁾: °C

- 1.2.4.5.15. Forbindelse til CNG-/LNG-systemet for opvarmningssystemet: ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.15.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.15.2. Type(r):
- 1.2.4.5.15.3. Beskrivelse og tegninger af monteringen:
- 1.2.4.5.16. Trykbegrænseranordning (trykaktiveret): ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.16.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.16.2. Type(r):
- 1.2.4.5.16.3. Beskrivelse og tegninger:
- 1.2.4.5.16.4. Aktiveringstryk ⁽²⁾: MPa
- 1.2.4.5.16.5. Materiale:
- 1.2.4.5.16.6. Driftstemperaturer ⁽²⁾: °C
- 1.2.4.5.17. Brændstoffordelerrør: ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.17.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.17.2. Type(r):
- 1.2.4.5.17.3. Beskrivelse:
- 1.2.4.5.17.4. Arbejdstryk ⁽²⁾: kPa
- 1.2.4.5.17.5. Materiale:
- 1.2.4.5.17.6. Driftstemperaturer ⁽²⁾: °C
- 1.2.4.5.18. Varmeveksler/fordamper ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.18.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.18.2. Tegninger:
- 1.2.4.5.18.3. Arbejdstryk ⁽²⁾: MPa
- 1.2.4.5.18.4. Materiale:
- 1.2.4.5.18.5. Driftstemperaturer ⁽²⁾: °C
- 1.2.4.5.19. Naturgasdetektor: ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.19.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.19.2. Type(r):
- 1.2.4.5.19.3. Tegninger:
- 1.2.4.5.19.4. Arbejdstryk ⁽²⁾: MPa
- 1.2.4.5.19.5. Materiale:
- 1.2.4.5.19.6. Driftstemperaturer ⁽²⁾: °C
- 1.2.4.5.19.7. Angivne værdier
- 1.2.4.5.20. LNG-påfyldningsbeholder(e) ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.20.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.20.2. Type(r):

- 1.2.4.5.20.3. Beskrivelse:
- 1.2.4.5.20.4. Arbejdstryk ⁽²⁾: kPa
- 1.2.4.5.20.5. Materiale:
- 1.2.4.5.21. LNG-trykregulator(er): ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.21.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.21.2. Type(r):
- 1.2.4.5.21.3. Beskrivelse:
- 1.2.4.5.21.4. Arbejdstryk ⁽²⁾: kPa
- 1.2.4.5.21.5. Materiale:
- 1.2.4.5.22. LNG-tryk- og/eller temperaturføler(e): ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.22.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.22.2. Type(r):
- 1.2.4.5.22.3. Beskrivelse:
- 1.2.4.5.22.4. Arbejdstryk ⁽²⁾: kPa
- 1.2.4.5.22.5. Materiale:
- 1.2.4.5.23. LNG-håndventil(er): ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.23.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.23.2. Type(r):
- 1.2.4.5.23.3. Beskrivelse:
- 1.2.4.5.23.4. Arbejdstryk ⁽²⁾: kPa
- 1.2.4.5.23.5. Materiale:
- 1.2.4.5.24. Automatisk(e) LNG-ventil(er): ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.24.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.24.2. Type(r):
- 1.2.4.5.24.3. Beskrivelse:
- 1.2.4.5.24.4. Arbejdstryk ⁽²⁾: kPa
- 1.2.4.5.24.5. Materiale:
- 1.2.4.5.25. LNG-envejsventil(-er): ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.25.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.25.2. Type(r):
- 1.2.4.5.25.3. Beskrivelse:
- 1.2.4.5.25.4. Arbejdstryk ⁽²⁾: kPa
- 1.2.4.5.25.5. Materiale:
- 1.2.4.5.26. LNG-trykbegrænserventil(er): ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.26.1. Fabrikat(er):

- 1.2.4.5.26.2. Type(r):
- 1.2.4.5.26.3. Beskrivelse:
- 1.2.4.5.26.4. Arbejdstryk ⁽²⁾: kPa
- 1.2.4.5.26.5. Materiale:
- 1.2.4.5.27. LNG-overstrømsventil(er): ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.27.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.27.2. Type(r):
- 1.2.4.5.27.3. Beskrivelse:
- 1.2.4.5.27.4. Arbejdstryk ⁽²⁾: kPa
- 1.2.4.5.27.5. Materiale:
- 1.2.4.5.28. LNG-brændstofpumpe(r): ja/nej ⁽¹⁾
- 1.2.4.5.28.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.28.2. Type(r):
- 1.2.4.5.28.3. Beskrivelse:
- 1.2.4.5.28.4. Arbejdstryk ⁽²⁾: kPa
- 1.2.4.5.28.5. Placering inden i/uden for LNG-beholder ⁽¹⁾.....
- 1.2.4.5.28.6. Driftstemperaturer ⁽²⁾: °C
- 1.2.5. Kølesystem: (væske/luft) ⁽¹⁾
- 1.2.5.1. Systembeskrivelse/tegninger vedrørende CNG/LNG-systemet:

⁽¹⁾ Det ikke gældende overstreges.

⁽²⁾ Tolerance angives.

BILAG 1B

VÆSENTLIGE EGENSKABER VED KØRETØJET, MOTOREN OG DET CNG/LNG-RELATEREDE SYSTEM

- 0. Beskrivelse af køretøjet(-erne)
- 0.1. Fabrikat:
- 0.2. Type(r):
- 0.3. Fabrikantens navn og adresse:
- 0.4. Motortype(r) og godkendelsesnummer(-numre):
- 1. Beskrivelse af motoren(-erne)
- 1.1. Fabrikant:
- 1.1.1. Fabrikantens motorkode (som markeret på motoren, eller anden identifikationsmåde):
- 1.2. Forbrændingsmotor
- 1.2.3. (Ikke anvendt)
- 1.2.4.5.1. (Ikke anvendt)
- 1.2.4.5.2. Trykregulator(er):
- 1.2.4.5.2.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.2.2. Type(r):
- 1.2.4.5.2.3. Arbejdstryk ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.2.4. Materiale:
- 1.2.4.5.2.5. Driftstemperaturer ⁽¹⁾: °C
- 1.2.4.5.3. Gas/luft-blander: ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.3.1. Antal:
- 1.2.4.5.3.2. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.3.3. Type(r):
- 1.2.4.5.3.4. Arbejdstryk ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.3.5. Materiale:
- 1.2.4.5.3.6. Driftstemperaturer ⁽¹⁾: °C
- 1.2.4.5.4. Gasflowregulator: ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.4.1. Antal:
- 1.2.4.5.4.2. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.4.3. Type(r):
- 1.2.4.5.4.4. Arbejdstryk ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.4.5. Materiale:

- 1.2.4.5.4.6. Driftstemperaturer ⁽¹⁾: °C
- 1.2.4.5.5. Gasinjektor(-er): ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.5.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.5.2. Type(r):
- 1.2.4.5.5.3. Arbejdstryk ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.5.4. Materiale:
- 1.2.4.5.5.5. Driftstemperaturer ⁽¹⁾: °C
- 1.2.4.5.6. Elektronisk styreenhed: ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.6.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.6.2. Type(r):
- 1.2.4.5.6.3. Grundprincipper for programmet:
- 1.2.4.5.6.4. Driftstemperaturer ⁽¹⁾: °C
- 1.2.4.5.7. CNG-beholder(e) eller flaske(r): ja/nej ⁽²⁾
- LNG-beholder(e): ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.7.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.7.2. Type(r):
- 1.2.4.5.7.3. Kapacitet: liter
- 1.2.4.5.7.4. Godkendelsesnummer:
- 1.2.4.5.7.5. Dimensioner:
- 1.2.4.5.7.6. Materiale:
- 1.2.4.5.8. CNG-beholder/LNG-beholder — tilbehør
- 1.2.4.5.8.1. Trykviser:
- 1.2.4.5.8.1.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.8.1.2. Type(r):
- 1.2.4.5.8.1.3. Arbejdstryk ⁽¹⁾: MPa
- 1.2.4.5.8.1.4. Materiale:
- 1.2.4.5.8.1.5. Driftstemperaturer ⁽¹⁾: °C
- 1.2.4.5.8.2. Trykbegrænserventil (udledningsventil): ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.8.2.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.8.2.2. Type(r):
- 1.2.4.5.8.2.3. Arbejdstryk ⁽¹⁾: MPa
- 1.2.4.5.8.2.4. Materiale:
- 1.2.4.5.8.2.5. Driftstemperaturer ⁽¹⁾: °C
- 1.2.4.5.8.3. Automatisk(e) ventil(er):
- 1.2.4.5.8.3.1. Fabrikat(er):

- 1.2.4.5.8.3.2. Type(r):
- 1.2.4.5.8.3.3. Arbejdstryk (¹): MPa
- 1.2.4.5.8.3.4. Materiale:
- 1.2.4.5.8.3.5. Driftstemperaturer (¹): °C
- 1.2.4.5.8.4. Overstrømsventil: ja/nej (²)
- 1.2.4.5.8.4.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.8.4.2. Type(r):
- 1.2.4.5.8.4.3. Arbejdstryk (¹): MPa
- 1.2.4.5.8.4.4. Materiale:
- 1.2.4.5.8.4.5. Driftstemperaturer (¹): °C
- 1.2.4.5.8.5. Gastæt indeslutning: ja/nej (²)
- 1.2.4.5.8.5.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.8.5.2. Type(r):
- 1.2.4.5.8.5.3. Arbejdstryk (¹): MPa
- 1.2.4.5.8.5.4. Materiale:
- 1.2.4.5.8.5.5. Driftstemperaturer (¹): °C
- 1.2.4.5.8.6. Håndventil:
- 1.2.4.5.8.6.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.8.6.2. Type(r):
- 1.2.4.5.8.6.3. Arbejdstryk (¹): MPa
- 1.2.4.5.8.6.4. Materiale:
- 1.2.4.5.8.6.5. Driftstemperaturer (¹): °C
- 1.2.4.5.9. Trykbegrænseranordning (temperaturaktiveret): ja/nej (²)
- 1.2.4.5.9.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.9.2. Type(r):
- 1.2.4.5.9.3. Aktiveringstemperatur (¹): °C
- 1.2.4.5.9.4. Materiale:
- 1.2.4.5.9.5. Driftstemperaturer (¹): °C
- 1.2.4.5.10. Påfyldningsenhed eller -beholder: ja/nej (²)
- 1.2.4.5.10.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.10.2. Type(r):
- 1.2.4.5.10.3. Arbejdstryk (¹): MPa
- 1.2.4.5.10.4. Materiale:
- 1.2.4.5.10.5. Driftstemperaturer (¹): °C
- 1.2.4.5.11. Bøjelige brændstofledninger: ja/nej (²)

- 1.2.4.5.11.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.11.2. Type(r):
- 1.2.4.5.11.3. Arbejdstryk ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.11.4. Materiale:
- 1.2.4.5.11.5. Driftstemperaturer ⁽¹⁾: °C
- 1.2.4.5.12. Tryk- og temperaturføler(e): ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.12.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.12.2. Type(r):
- 1.2.4.5.12.3. Arbejdstryk ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.12.4. Materiale:
- 1.2.4.5.12.5. Driftstemperaturer ⁽¹⁾: °C
- 1.2.4.5.13. CNG-filter: ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.13.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.13.2. Type(r):
- 1.2.4.5.13.3. Arbejdstryk ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.13.4. Materiale:
- 1.2.4.5.13.5. Driftstemperaturer ⁽¹⁾: °C
- 1.2.4.5.14. Envejsventil(er) eller kontraventil(er): ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.14.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.14.2. Type(r):
- 1.2.4.5.14.3. Arbejdstryk ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.14.4. Materiale:
- 1.2.4.5.14.5. Driftstemperaturer ⁽¹⁾: °C
- 1.2.4.5.15. Forbindelse til CNG-/LNG-systemet for opvarmningssystemet: ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.15.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.15.2. Type(r):
- 1.2.4.5.15.3. Beskrivelse og tegninger af monteringen:
- 1.2.4.5.16. Trykbegrænseranordning (trykaktiveret): ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.16.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.16.2. Type(r):
- 1.2.4.5.16.3. Aktiveringstryk ⁽¹⁾: MPa
- 1.2.4.5.16.4. Materiale:
- 1.2.4.5.16.5. Driftstemperaturer ⁽¹⁾: °C
- 1.2.4.5.17. Brændstoffordelerrør: ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.17.1. Fabrikat(er):

- 1.2.4.5.17.2. Type(r):
- 1.2.4.5.17.3. Arbejdstryk ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.17.4. Materiale:
- 1.2.4.5.17.5. Driftstemperaturer ⁽¹⁾: °C
- 1.2.4.5.18. Varmevæksler/fordamper: ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.18.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.18.2. Type(r):
- 1.2.4.5.18.3. Tegninger:
- 1.2.4.5.18.4. Arbejdstryk ⁽¹⁾: MPa
- 1.2.4.5.18.5. Materiale:
- 1.2.4.5.18.6. Driftstemperaturer ⁽¹⁾: °C
- 1.2.4.5.19. Naturgasdetektor: ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.19.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.19.2. Type(r):
- 1.2.4.5.19.3. Tegninger:
- 1.2.4.5.19.4. Arbejdstryk ⁽¹⁾: MPa
- 1.2.4.5.19.5. Materiale:
- 1.2.4.5.19.6. Driftstemperaturer ⁽¹⁾: °C
- 1.2.4.5.19.7. Angivne værdier
- 1.2.4.5.20. LNG-påfyldningsbeholder(e): ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.20.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.20.2. Type(r):
- 1.2.4.5.20.3. Beskrivelse:
- 1.2.4.5.20.4. Arbejdstryk ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.20.5. Materiale:
- 1.2.4.5.21. LNG-trykregulator(er): ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.21.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.21.2. Type(r):
- 1.2.4.5.21.3. Beskrivelse:
- 1.2.4.5.21.4. Arbejdstryk ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.21.5. Materiale:
- 1.2.4.5.22. LNG-tryk- og/eller temperaturføler(e): ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.22.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.22.2. Type(r):
- 1.2.4.5.22.3. Beskrivelse:

- 1.2.4.5.22.4. Arbejdstryk ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.22.5. Materiale:
- 1.2.4.5.23. LNG-håndventil(er): ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.23.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.23.2. Type(r):
- 1.2.4.5.23.3. Beskrivelse:
- 1.2.4.5.23.4. Arbejdstryk ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.23.5. Materiale:
- 1.2.4.5.24. Automatisk(e) LNG-ventil(er) ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.24.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.24.2. Type(r):
- 1.2.4.5.24.3. Beskrivelse:
- 1.2.4.5.24.4. Arbejdstryk ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.24.5. Materiale:
- 1.2.4.5.25. LNG-envejsventil(er): ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.25.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.25.2. Type(r):
- 1.2.4.5.25.3. Beskrivelse:
- 1.2.4.5.25.4. Arbejdstryk ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.25.5. Materiale:
- 1.2.4.5.26. LNG-trykbegrænserventil(er): ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.26.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.26.2. Type(r):
- 1.2.4.5.26.3. Beskrivelse:
- 1.2.4.5.26.4. Arbejdstryk ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.26.5. Materiale:
- 1.2.4.5.27. LNG-overstrømsventil(er): ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.27.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.27.2. Type(r):
- 1.2.4.5.27.3. Beskrivelse:
- 1.2.4.5.27.4. Arbejdstryk ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.27.5. Materiale:
- 1.2.4.5.28. LNG-brændstofpumpe(r): ja/nej ⁽²⁾
- 1.2.4.5.28.1. Fabrikat(er):
- 1.2.4.5.28.2. Type(r):

- 1.2.4.5.28.3. Beskrivelse:
- 1.2.4.5.28.4. Arbejdstryk ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.28.5. Placering inden i/uden for LNG-beholder ⁽²⁾:
- 1.2.4.5.28.6. Driftstemperaturer ⁽¹⁾:
- 1.2.4.5.29. Yderligere dokumentation:
- 1.2.4.5.29.1. Beskrivelse af CNG-systemet/LNG-systemet ⁽²⁾
- 1.2.4.5.29.2. Systemarrangement (elektriske forbindelser, vakuumforbindelser, kompensationsslang mv.):
- 1.2.4.5.29.3. Tegning af symbol:
- 1.2.4.5.29.4. Justeringsdata:
- 1.2.4.5.29.5. Certifikat for køretøjet med benzindrift, hvis udstedt:
- 1.2.5. Kølesystem: (væske/luft) ⁽²⁾

⁽¹⁾ Tolerance angives.

⁽²⁾ Det ikke gældende overstreges.

BILAG 2A

UDFORMNING AF CNG/LNG-KOMPONENTENS TYPEGODKENDELSESMÆRKE

(se punkt 7.2 i dette regulativ)

 $a \geq 8 \text{ mm}$

Ovenstående godkendelsesmærke, som er påført CNG- og/eller LNG-komponenten, viser, at denne komponent er godkendt i Italien (E 3) i henhold til regulativ nr. 110 under godkendelsesnummer 012439. De første to cifre i godkendelsesnummeret angiver, at godkendelsen er udstedt i overensstemmelse med kravene i regulativ nr. 110 som ændret ved ændringsserie 01.

Bogstavet »L« angiver, at produktet er egnet til anvendelse med LNG.

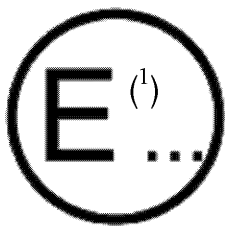
Bogstavet »M« angiver, at produktet er egnet til anvendelse i moderate temperaturer.

Bogstavet »C« angiver, at produktet er egnet til anvendelse i kolde temperaturer.

BILAG 2B

MEDDELELSE

(Største format: A4-format (210 × 297 mm))



udstedt af:

Myndighedens navn:

.....	
.....	
.....	

vedrørende ⁽²⁾: meddelelse af godkendelse

udvidelse af godkendelse

nægtelse af godkendelse

inddragelse af godkendelse

endeligt ophør af produktionen

af en type CNG/LNG-komponent i henhold til regulativ nr. 110

Godkendelse nr.: Udvidelse nr.:

1. Vedrørende følgende CNG/LNG-komponent:

Beholder(e) eller flaske(r) ⁽²⁾Tank(e) ⁽²⁾Trykviser ⁽²⁾Trykbegrænserventil ⁽²⁾Automatisk(e) ventil(er) ⁽²⁾Overstrømsventil ⁽²⁾Gastæt indeslutning ⁽²⁾Trykregulator(er) ⁽²⁾Envejsventil(er) eller kontraventil(er) ⁽²⁾Trykbegrænseranordning (temperaturaktiveret) ⁽²⁾Håndventil ⁽²⁾Bøjelige brændstofledninger ⁽²⁾Påfyldningsenhed eller beholder ⁽²⁾Gasinjektor(er) ⁽²⁾Gasflowregulator ⁽²⁾Gas/luft-blander ⁽²⁾Elektronisk styreenhed ⁽²⁾Tryk- og temperaturføler(e) ⁽²⁾CNG-filter(-tre) ⁽²⁾Trykbegrænseranordning (trykaktiveret) ⁽²⁾Brændstoffordelerrør ⁽²⁾Varmeveksler(e)/fordamper(e) ⁽²⁾

Naturgasdetektor(er) ⁽¹⁾

LNG-påfyldningsbeholder(e) ⁽²⁾

LNG-trykregulator(er) ⁽²⁾

LNG-tryk- og/eller temperaturføler(e) ⁽²⁾

LNG-håndventil(er) ⁽²⁾

Automatisk(e) LNG-ventil(er) ⁽²⁾

LNG-envejsventil(er) ⁽²⁾

LNG-trykbegrænserventil(er) ⁽²⁾

LNG-overstrømsventil(er) ⁽²⁾

LNG-brændstofpumpe(r) ⁽²⁾

2. Handelsnavn eller mærke:
3. Fabrikantens navn og adresse:
4. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant (eventuelt):
5. Godkendelse ansøgt den:
6. Teknisk tjeneste, som forestår godkendelsesprøvningerne:
7. Dato på rapport udstedt af denne tjeneste:
8. Nr. på rapport udstedt af den tekniske tjeneste:
9. Godkendelse meddelt/nægtet/udvidet/inddraget ⁽²⁾
10. Begrundelse(r) for eventuel(le) udvidelse(r):
11. Sted:
12. Dato:
13. Underskrift:
14. De dokumenter, som er fremlagt sammen med ansøgningen om godkendelse eller udvidelse af godkendelse, kan udleveres på begæring.

⁽¹⁾ Kendingsnummer på den stat, som har meddelt/udvidet/nægtet/inddraget godkendelsen (se regulativets godkendelsesbestemmelser).

⁽²⁾ Det ikke gældende overstreges.

Tillæg

1. Supplerende oplysninger vedrørende typegodkendelse af en type CNG/LNG-komponenter i henhold til regulativ nr. 110
 - 1.1. Naturgasoplagringssystem
 - 1.1.1. Beholder(e) eller flaske(r) (CNG-systemer)
 - 1.1.1.1. Dimensioner:
 - 1.1.1.2. Materiale:
 - 1.1.2. Beholdere (LNG-systemer)
 - 1.1.2.1. Kapacitet:
 - 1.1.2.2. Materiale:
 - 1.2. Trykviser
 - 1.2.1. Arbejdstryk (¹): MPa
 - 1.2.2. Materiale:
 - 1.3. Trykbegrænserventil (udledningsventil)
 - 1.3.1. Arbejdstryk (¹): MPa
 - 1.3.2. Materiale:
 - 1.4. Trykbegrænserventil (udledningsventil)
 - 1.4.1. Arbejdstryk (¹): MPa
 - 1.4.2. Materiale:
 - 1.5. Overstrømsventil
 - 1.5.1. Arbejdstryk (¹): MPa
 - 1.5.2. Materiale:
 - 1.6. Gastæt indeslutning
 - 1.6.1. Arbejdstryk: MPa
 - 1.6.2. Materiale:
 - 1.7. Trykregulator(er)
 - 1.7.1. Arbejdstryk (¹): MPa
 - 1.7.2. Materiale:
 - 1.8. Envejsventil(er) eller kontraventil(er):
 - 1.8.1. Arbejdstryk (¹): MPa
 - 1.8.2. Materiale:
 - 1.9. Trykbegrænseranordning (temperaturaktiveret)
 - 1.9.1. Arbejdstryk (¹): MPa
 - 1.9.2. Materiale:

- 1.10. Håndventil
 - 1.10.1. Arbejdstryk ⁽¹⁾: MPa
 - 1.10.2. Materiale:
- 1.11. Bøjelige brændstofledninger
 - 1.11.1. Arbejdstryk ⁽¹⁾: MPa
 - 1.11.2. Materiale:
- 1.12. Påfyldningsenhed eller -beholder:
 - 1.12.1. Arbejdstryk ⁽¹⁾: MPa
 - 1.12.2. Materiale:
- 1.13. Gasinjektor(er)
 - 1.13.1. Arbejdstryk ⁽¹⁾: MPa
 - 1.13.2. Materiale:
- 1.14. Gasflowregulator
 - 1.14.1. Arbejdstryk ⁽¹⁾: MPa
 - 1.14.2. Materiale:
- 1.15. Gas/luft-blander
 - 1.15.1. Arbejdstryk ⁽¹⁾: MPa
 - 1.15.2. Materiale:
- 1.16. Elektronisk styreenhed
 - 1.16.1. Grundprincipper for programmel
- 1.17. Tryk- og temperaturføler(e)
 - 1.17.1. Arbejdstryk ⁽¹⁾: MPa
 - 1.17.2. Materiale:
- 1.18. CNG-filter(-tre)
 - 1.18.1. Arbejdstryk ⁽¹⁾: MPa
 - 1.18.2. Materiale:
- 1.19. Trykbegrænseranordning (trykaktiveret)
 - 1.19.1. Arbejdstryk ⁽¹⁾: MPa
 - 1.19.2. Materiale:
- 1.20. Brændstoffordelerrør
 - 1.20.1. Arbejdstryk ⁽¹⁾: MPa
 - 1.20.2. Materiale:
- 1.21. Varmeveksler(e)/fordamper(e)
 - 1.21.1. Arbejdstryk ⁽¹⁾: MPa

1.21.2.	Materiale:	
1.22.	Naturgasdetektor(er)	
1.22.1.	Arbejdstryk ⁽¹⁾ :	MPa
1.22.2.	Materiale:	
1.23.	LNG-påfyldningsbeholder(e)	
1.23.1.	Arbejdstryk ⁽¹⁾ :	MPa
1.23.2.	Materiale:	
1.24.	LNG-trykregulator(er)	
1.24.1.	Arbejdstryk ⁽¹⁾ :	MPa
1.24.2.	Materiale:	
1.25.	LNG-tryk- og/eller temperaturføler(e)	
1.25.1.	Arbejdstryk ⁽¹⁾ :	MPa
1.25.2.	Materiale:	
1.26.	LNG-håndventil(er)	
1.26.1.	Arbejdstryk ⁽¹⁾ :	MPa
1.26.2.	Materiale:	
1.27.	Automatisk(e) LNG-ventil(er)	
1.27.1.	Arbejdstryk ⁽¹⁾ :	MPa
1.27.2.	Materiale:	
1.28.	LNG-envejsventil(er)	
1.28.1.	Arbejdstryk ⁽¹⁾ :	MPa
1.28.2.	Materiale:	
1.29.	LNG-trykbegrænserventil(er)	
1.29.1.	Arbejdstryk ⁽¹⁾ :	MPa
1.29.2.	Materiale:	
1.30.	LNG-overstrømsventil(er)	
1.30.1.	Arbejdstryk ⁽¹⁾ :	MPa
1.30.2.	Materiale:	
1.31.	LNG-brændstofpumpe(r)	
1.31.1.	Arbejdstryk ⁽¹⁾ :	MPa
1.31.2.	Materiale:	

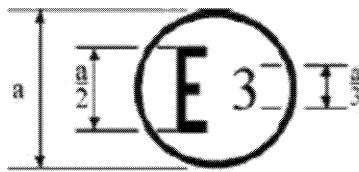
⁽¹⁾ Tolerance angives.

BILAG 2C

GODKENDELSESMÆRKERNES UDFORMNING

MODEL A

(se punkt 17.2 i dette regulativ)



110 R-012439 "L"
(eller "M" eller "C")

 $a \geq 8 \text{ mm}$

Ovenstående godkendelsesmærke, som er påført et køretøj, viser, at køretøjet, hvad angår montering af CNG/LNG-system til brug af naturgas til fremdrift, er godkendt i Italien (E 3) i henhold til regulativ nr. 110 under godkendelsesnummer 012439. De første to cifre i godkendelsesnummeret angiver, at godkendelsen er udstedt i overensstemmelse med kravene i regulativ nr. 110 som ændret ved ændringsserie 01.

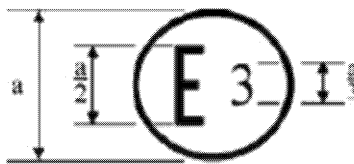
Bogstavet »L« angiver, at produktet er egnet til anvendelse med LNG.

Bogstavet »M« angiver, at produktet er egnet til anvendelse i moderate temperaturer.

Bogstavet »C« angiver, at produktet er egnet til anvendelse i kolde temperaturer.

MODEL B

(se punkt 17.2 i dette regulativ)



110 012439 "L"
83 051628
(eller "M" eller "C")

 $a \geq 8 \text{ mm}$

Ovenstående godkendelsesmærke, som er påført et køretøj, viser, at køretøjet, hvad angår montering af CNG/LNG-system til brug af naturgas til fremdrift, er godkendt i Italien (E 3) i henhold til regulativ nr. 110 under godkendelsesnummer 012439. De første to cifre i godkendelsesnummeret angiver, at godkendelsen blev meddelt i henhold til kravene i regulativ 110 som ændret ved ændringsserie 01, og at regulativ nr. 83 indeholdt ændringsserie 05.

Bogstavet »L« angiver, at produktet er egnet til anvendelse med LNG.

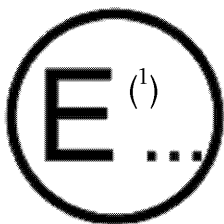
Bogstavet »M« angiver, at produktet er egnet til anvendelse i moderate temperaturer.

Bogstavet »C« angiver, at produktet er egnet til anvendelse i kolde temperaturer.

BILAG 2D

MEDDELELSE

(Største format: A4-format (210 × 297 mm))



udstedt af:

Myndighedens navn:

.....	
.....	
.....	

vedrørende ⁽²⁾: meddelelse af godkendelse
 udvidelse af godkendelse
 nægtelse af godkendelse
 inddragelse af godkendelse
 endeligt ophør af produktionen

af en køretøjstype, hvad angår montering af CNG/LNG-system, i henhold til regulativ nr. 110

Godkendelse nr.: Udvidelse nr.:

1. Køretøjets handelsnavn eller mærke:
2. Køretøjstype:
3. Køretøjets klasse:
4. Fabrikantens navn og adresse:
5. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant (eventuelt):
6. Beskrivelse af køretøjet, tegninger osv. (med detaljer):
7. Prøvningens resultater:
8. Køretøjet indleveret til godkendelse den:
9. Teknisk tjeneste, som forestår godkendelsesprøvningerne:
10. Dato på rapport udstedt af denne tjeneste:
11. CNG/LNG-system
 - 11.1. Komponenternes handelsnavn eller mærke og godkendelsesnumre:
 - 11.1.1. Beholder(e) eller flaske(r):
 - 11.1.2. Tank(e):
 - 11.1.3. Specifikke komponenter (se punkt 4.6 i dette regulativ)
12. Nr. på rapport udstedt af den tekniske tjeneste:
13. Godkendelse meddelt/nægtet/udvidet/inddraget ⁽²⁾
14. Begrundelse(r) for eventuel udvidelse:
15. Sted:
16. Dato:
17. Underskrift:
18. Følgende dokumenter, som er fremlagt sammen med ansøgningen om godkendelse eller udvidelse af godkendelse, kan udleveres på begæring:

tegninger, diagrammer og principskitser vedrørende komponenter og montering af CNG/LNG-udstyret, som anses for at være af betydning hvad angår dette regulativ

i givet fald tegninger af diverse udstyr og dets placering på køretøjet.

⁽¹⁾ Kendingsnummer på den stat, som har meddelt/udvidet/nægtet/inddraget godkendelsen (se regulativets godkendelsesbestemmelser).

⁽²⁾ Det ikke gældende overstreges.

BILAG 3

OMBORDLAGRING AF NATURGAS SOM BRÆNDSTOF FOR MOTORKØRETØJER

1. ANVENDELSESOMRÅDE

- 1.1. I bilag 3A fastsættes der mindstekrav til genopfyldelige letvægtsgasflasker. Flaskerne er bestemt alene til ombordlagring af højtrykskomprimeret naturgas som brændstof for de motordrevne køretøjer, hvori flaskerne er bestemt til at monteres. Til flaskerne kan anvendes stål, aluminium eller ikke-metalliske materialer af enhver art og enhver konstruktion eller fremstillingsmetode, som er egnet for de specificerede driftsforhold. Dette bilag omfatter også metalforinger i rustfrit stål af sømløs eller svejste konstruktioner.
 - 1.2. I bilag 3B fastsættes der mindstekrav til genopfyldelige brændstofbeholdere til flydende naturgas (LNG) anvendt i køretøjer samt de krævede prøvningsmetoder.
-

BILAG 3A

GASFLASKER — HØJTRYKSGASFLASKE TIL OMBORDLAGRING AF KOMPRIMERET NATURGAS (CNG) SOM BRÆNDSTOF FOR KØRETØJET

1. ANVENDELSESOMRÅDE

Flaskerne i dette bilag tilhører klasse 0 som beskrevet i punkt 3 i dette regulativ og omfatter:

CNG-1 Metal

CNG-2 Metalforing forstærket med harpiksimprægnerede endeløse fibre (spiralviklet)

CNG-3 Metalforing forstærket med harpiksimprægnerede endeløse fibre (fuldstændig omviklet)

CNG-4 Harpiksimprægnerede endeløse fibre med ikke-metallisk foring (helkomposit).

De driftsbetingelser, som flaskerne underkastes, er beskrevet i punkt 4 i dette bilag. Dette bilag er baseret på et arbejdsstryk, som efter indtræden af ligevægt ved 15 °C er 20 MPa for naturgasbrændstof, og et maksimalt påfyldningstryk på 26 MPa. Systemer med andet arbejdsstryk kan anvendes, når trykket korrigeres med den pågældende faktor (forhold). F.eks. skal arbejdsstrykket i et system for 25 MPa ganges med en faktor 1,25.

Flaskens levetid fastlægges af fabrikanten og kan afhænge af anvendelsen. Fastlæggelsen af driftslevetiden bygger på 1 000 påfyldninger årligt og et samlet antal påfyldninger på mindst 15 000. Den maksimale driftslevetid er 20 år.

For metalflasker og metalforede flasker er flaskens levetid baseret på væksthastigheden af udmattelsesrevner. Hver flaske eller foring kræves inspiceret med ultralyd eller tilsvarende for at sikre fravær af defekter, som overstiger den tilladte maksimale størrelse. Denne metode giver mulighed for at optimere konstruktions- og fremstillingsmetoder til letvægtsflasker til naturgasdrevne køretøjer.

For helkompositflasker med ikke-metalliske, ikke belastningsbærende foringer godtgøres deres »sikre levetid« gennem hensigtsmæssige konstruktionsmetoder, prøvning af konstruktionens egnethed og produktionskontrol.

2. REFERENCER (SE PUNKT 2 I DETTE REGULATIV)

3. DEFINITIONER (SE PUNKT 4 I DETTE REGULATIV)

4. DRIFTSBETINGELSER

4.1. Generelt

4.1.1. Standarddriftsbetingelser

De standarddriftsbetingelser, som foreskrives i dette afsnit, gives som grundlag for konstruktion, produktion, inspektion, prøvning og godkendelse af flasker, som er bestemt til fast montering på køretøjet og skal anvendes til opbevaring af naturgas ved omgivende temperatur med henblik på anvendelse som brændstof til køretøjet.

4.1.2. Flaskernes anvendelse

Det er også hensigten med de foreskrevne driftsbetingelser, at de skal give oplysninger om sikker anvendelse af flasker fremstillet efter dette regulativ til:

a) fabrikanter af flasker

b) indehavere af flasker

c) konstruktører eller kontrahenter, som er ansvarlige for montering af flasker

- d) konstruktører eller ejere af udstyr, som anvendes til påfyldning af køretøjers flasker
- e) leverandører af naturgas og
- f) de regeludstedende myndigheder med kompetence for flasker.

4.1.3. Driftslevetid

Den driftslevetid, i hvilken flaskerne kan anvendes sikkert, skal angives af flaskens konstruktør med den forudsætning, at den anvendes ved de her foreskrevne driftsbetingelser. Den maksimale driftslevetid er 20 år.

4.1.4. Regelmæssig fornyelse af godkendelsen

Flaskefabrikanten skal give anbefalinger for regelmæssig fornyelse af godkendelsen af flasken i løbet af dennes levetid gennem visuel inspektion eller prøvning, baseret på, at den anvendes ved de her foreskrevne driftsbetingelser. Hver flaske inspiceres visuelt mindst hver 48. måned efter dens ibrugtagning på køretøjet (køretøjets indregistrering) samt ved eventuel genmontering, idet inspektionen omfatter udvendig beskadigelse og ældning, også under fastspændingsbåndene. Visuel inspektion skal udføres efter fabrikantens forskrifter af et kompetent organ, som er godkendt eller anerkendt af den regeludstedende myndighed. Flasker, som mangler mærkat med påbudte oplysninger, eller på hvilke de påbudte oplysninger på mærkaten på nogen måde er ulæselige, skal tages ud af drift. Hvis flasken kan identificeres med sikkerhed ved hjælp af fabrikantangivelsen og fabriktionsnummeret, kan en erstatningsmærkat påsættes, hvorefter flasken kan forblive i drift.

4.1.4.1. Flasker, som har været udsat for kollision

Flasker, som har været udsat for trafiksammenstød, skal geninspiceres af et af fabrikanten godkendt organ, medmindre andet bestemmes af den kompetente myndighed. Flasker, som ikke er blevet beskadiget ved stød hidrørende fra sammenstødet, kan tages i drift på ny; ellers skal flasken returneres til fabrikanten til vurdering.

4.1.4.2. Flasker, som har været udsat for brand

Flasker, som har været under indvirkning af brand, skal geninspiceres af et af fabrikanten godkendt organ eller kasseres og tages ud af drift.

4.2. Maksimale tryk

Flasketrykket skal begrænses til:

- a) et ligevægtstryk på 20 MPa ved en ligevægtstemperatur på 15 °C
- b) 26 MPa umiddelbart efter påfyldning, uanset temperaturen.

4.3. Maksimalt antal påfyldninger

Flaskerne er konstrueret til at blive fyldt op til et ligevægtstryk på 20 MPa (200 bar) ved en ligevægtsgastemperatur på 15 °C indtil 1 000 gange pr. års driftstid.

4.4. Temperaturområde

4.4.1. Ligevægtsgastemperatur

Ligevægtstemperaturen for gassen i en flaske kan variere fra mindst – 40 °C til højst + 65 °C.

4.4.2. Flasketemperatur

Temperaturen for flaskens gods kan variere fra mindst – 40 °C til højst + 82 °C.

Temperaturer over + 65 °C kan være tilstrækkeligt lokale eller tilstrækkeligt kortvarige til, at temperaturen for gassen i flasken aldrig overstiger + 65 °C, undtagen under de i punkt 4.4.3 angivne forhold.

4.4.3. Overgangstemperaturer

Under påfyldning og tømning af flasken kan den udviklede gastemperatur variere ud over grænserne i punkt 4.4.1 ovenfor.

4.5. Gassens sammensætning

Methanol og/eller glycol må ikke med forsæt tilsættes naturgassen. Flasken skal være konstrueret således, at den tåler at blive påfyldt naturgas, som opfylder en af følgende tre betingelser:

a) SAE J1616

b) Tør gas

Vanddampindholdet er normalt begrænset til 32 mg/m³, eller et trykdugpunkt på – 9 °C ved 20 MPa. For tør gas er der ingen grænser for indholdet af komponenter, bortset fra:

Hydrogensulfid og andre opløselige sulfider: 23 mg/m³

Oxygen: 1 % v/v

Hydrogenindholdet er begrænset til 2 % v/v, når flaskerne er fremstillet af stål med en trækbrudstyrke på over 950 MPa

c) Våd gas

Gas med et vandindhold større end b) opfylder normalt følgende grænser for indhold af komponenter:

Hydrogensulfid og andre opløselige sulfider: 23 mg/m³

Oxygen: 1 % v/v

Carbondioxid 4 % v/v

Hydrogen: 0,1 % v/v

Under vådgasforhold er det nødvendigt med et indhold af kompressorolie på mindst 1 mg olie pr. kg gas for at beskytte metalflasker og -foringer.

4.6. Udvendige overflader

Flasker er ikke konstrueret til varig eksponering for mekanisk og kemisk påvirkning, f.eks. lækage fra last, som medføres af køretøjet, eller svær slidskade som følge af vejforholdene, og skal opfylde anerkendte standarder for monteringen. Flaskernes udvendige overflade kan dog utilsigtet blive udsat for:

a) vand, enten ved tilbagevendende nedsænkning eller ved vejsprøjt

b) salt, enten som følge af kørsel i kystegne eller brug af vejsalt

c) sollysets ultraviolette stråling

d) stenslag

e) opløsningsmidler, syrer og baser, kunstgødning og

f) automobilvæsker som benzin, hydrauliske væsker, glycol og olie.

4.7. Gasgennemsvivning eller -utæthed

Flasker kan være anbragt i lukkede rum i længere perioder. Gennemsvivning af gas gennem flaskens væg eller udsivning mellem endetilslutninger og foring skal være taget i betragtning i konstruktionen.

5. GODKENDELSE AF KONSTRUKTION

5.1. Generelt

Følgende oplysninger skal af flaskens konstruktør indgives sammen med ansøgningen om godkendelse til den typegodkendende myndighed:

- a) erklæring vedrørende driftsforhold (punkt 5.2)
- b) konstruktionsdata (punkt 5.3)
- c) produktionsdata (punkt 5.4)
- d) kvalitetsstyringssystem (punkt 5.5)
- e) brudpræstationer og defektstørrelse med henblik på ikke-destruktiv prøvning (punkt 5.6)
- f) datablad (punkt 5.7)
- g) supplerende data (punkt 5.8).

For flasker konstrueret i overensstemmelse med ISO 9809 kræves hverken den i punkt 5.3.2 omhandlede spændingsanalyse eller de i punkt 5.6 omhandlede oplysninger.

5.2. Erklæring vedrørende driftsforhold

Formålet med denne erklæring er at vejlede både brugere og montører af flasker samt den typegodkendende myndighed eller dennes bemyndigede repræsentant. Erklæringen vedrørende driftsforhold skal omfatte følgende:

- a) en erklæring om, at flaskens konstruktion er egnet til anvendelse under de i punkt 4 angivne driftsbetingelser i hele sin driftslevetid
- b) angivelse af driftslevetiden
- c) mindstekrav til prøvning og/eller inspektion i løbet af driftsperioden
- d) nødvendige trykbegrænsieranordninger og/eller isolering
- e) de understøttelsesmetoder, beskyttelseslag osv., som er nødvendige, men ikke medfølger
- f) beskrivelse af flaskens konstruktion
- g) eventuelle andre oplysninger, som er nødvendige af hensyn til sikker brug og inspektion af flasken.

5.3. Konstruktionsdata

5.3.1. Tegninger

Tegninger skal være forsynet med mindst følgende angivelser:

- a) titel, henvisningsnummer, udstedelsesdato samt ændringsnumre med udstedelsesdato, hvis relevant
- b) henvisning til dette regulativ og til flasketypen
- c) alle mål, komplet med tolerancer samt enkeltheder vedrørende formen af endelukninger med mindstetykkelser samt åbninger
- d) masseangivelse, komplet med tolerance, for flaskerne
- e) materialespecifikationer, komplet med mindstekrav til mekaniske og kemiske egenskaber eller toleranceangivelser, og, for metalflasker og metalforinger, det foreskrevne hårdhedsområde
- f) andre data som trykområde for selvkrympning, mindste prøvningstryk, enkeltheder vedrørende brandsikringssystem og udvendig beskyttende belægning.

5.3.2. Rapport om spændingsanalyse

Der leveres en finitelement-spændingsanalyse eller anden spændingsanalyse.

Der leveres en tabel med sammendrag af de beregnede spændinger i rapporten.

5.3.3. Materialeprøvningsdata

Der skal forelægges en detaljeret beskrivelse af egenskaber og tolerancer for de til konstruktionen anvendte materialer. Endvidere prøvningsdata, som karakteriserer de mekaniske egenskaber og materialernes egnethed til anvendelse under de i punkt 4 angivne betingelser.

5.3.4. Prøvningsdata vedrørende konstruktionens egnethed

Flaskens materialer, konstruktion, produktion og prøvning skal godtgøres at være tilfredsstillende til den påtænkte anvendelse, når de prøvningskrav, som stilles for den givne flaskekonstruktion, er opfyldt ved prøvning i overensstemmelse med de pågældende prøvningsmetoder, som er beskrevet i dette bilags tillæg A.

De forelagte prøvningsdata skal desuden dokumentere dimensioner, vægtykkelse og vægt af hver af de prøvede flasker.

5.3.5. Brandsikring

Arrangementet af de trykbegrænseranordninger, som beskytter flasken mod pludseligt brud, når den eksponeres for de i punkt A.15 i tillæg A til dette bilag angivne brandbetingelser, skal angives. De forelagte prøvningsdata skal dokumentere effektiviteten af det foreskrevne brandsikringssystem.

5.3.6. Støttebeslag til flasker

Der skal gives beskrivelse af flaskens monteringsbeslag eller kravene til disse i overensstemmelse med punkt 6.11 i dette bilag.

5.4. Produktionsoplysninger

Der skal gives en detaljeret beskrivelse af produktionsprocesser, ikke-destruktiv prøvning, produktionstests og batchprøvning; tolerancer for alle produktionsprocesser, såsom varmebehandling, endeformgivning, harpiksblandingsforhold, fiberviklespænding og -hastighed, hærdetider og -temperaturer samt selvkrympningsprocedurer, skal angives; overfladefinish, gevind, acceptkriterier for ultralydsscanning (eller tilsvarende) og maksimale batchstørrelser for batchprøvning skal ligeledes angives.

5.5. (Ikke anvendt)

5.6. Brudegenskaber og defektstørrelse ved ikke-destruktiv prøvning

5.6.1. Brudegenskaber

Fabrikanten skal godtgøre konstruktionens utæthed-før-brud-egenskaber som beskrevet i punkt 6.7.

5.6.2. Defektstørrelse til brug ved ikke-destruktiv prøvning

Med den i punkt 6.15.2 beskrevne metode fastlægger fabrikanten den maksimale størrelse af en defekt til brug ved ikke-destruktiv prøvning, som forhindrer svigt af flasken inden for dennes driftslevetid som følge af materialetræthed eller svigt af flasken ved brud.

5.7. Datablad

For hver flaskekonstruktion forelægges et datablad med en sammenfatning af de dokumenter, som indeholder de i punkt 5.1 foreskrevne oplysninger. For hvert dokument angives titel, henvisningsnummer, ændringsnummer og dato på originalversion og ændringsversioner. Alle dokumenter skal være underskrevet eller påført udstederens initialer; databladet skal være forsynet med nummer og eventuelt ændringsnummer, som gør det muligt at fastlægge flaskens konstruktion, og skal være underskrevet af den tekniker, som er ansvarlig for konstruktionen. På databladet skal være afsat plads til et stempel, som angiver konstruktionens registrering.

5.8. Supplerende oplysninger

Supplerende oplysninger, som kan støtte ansøgningen, f.eks. praktiske erfaringer med de materialer, der påtænkes anvendt, eller brug af en bestemt flaskekonstruktion under andre driftsbetingelser, skal gives hvis relevant.

5.9. Godkendelse og attestering

5.9.1. Inspektion og prøvning

Overensstemmelsesprøvning skal finde sted i overensstemmelse med forskrifterne i punkt 9 i dette regulativ.

For at sikre, at flasken opfylder forskrifterne i dette internationale regulativ, skal den underkastes inspektion, som skal udføres efter punkt 6.13 og 6.14 af den typegodkendende myndighed.

5.9.2. Prøvningscertifikat

Såfremt resultaterne af prøvningen af prototypen efter punkt 6.13 er tilfredsstillende, udsteder den typegodkendende myndighed et prøvningscertifikat. Et eksempel på et prøvningscertifikat er givet i tillæg D til dette bilag.

5.9.3. Batchgodkendelsescertifikat

Den typegodkendende myndighed udsteder et godkendelsescertifikat som gengivet i tillæg D til dette bilag.

6. FORSKRIFTER, SOM FINDER ANVENDELSE PÅ ALLE FLASKETYPER

6.1. Generelt

Følgende forskrifter finder generel anvendelse på de i punkt 7 til 10 i dette bilag angivne flasketyper. Flaskernes konstruktion skal dække alle de relevante aspekter, som er nødvendige for at sikre, at hver flaske af den pågældende konstruktion er egnet til sit formål gennem hele den foreskrevne driftslevetid. Type CNG-1 stålflasker, som er konstrueret i overensstemmelse med ISO 9809 og opfylder alle krav deri, behøver kun opfylde forskrifterne i punkt 6.3.2.4 og 6.9 til 6.13.

6.2. Konstruktion

I dette regulativ angives ikke konstruktionsvejledning, tilladelige spændinger eller deformationer, men konstruktionens egnethed kræves godtgjort ved passende beregninger og påvist ved, at flaskerne konsekvent består de i dette regulativ foreskrevne materiale-, konstruktionsegnetheds-, produktions- og batchprøver. Alle konstruktioner skal i tilfælde af svigt udvise »utæthed-før-brud« (leakage before break) ved den nedbrydning af de trykbærende dele, som kan finde sted under normal drift. Indtræder der utæthed af metalflasker eller metalforinger, må dette alene skyldes vækst af en udmattelsesrevne.

6.3. Materialer

6.3.1. De anvendte materialer skal være egnede til de driftsforhold, som foreskrives i punkt 4 i dette bilag. Konstruktionen må ikke indebære, at indbyrdes uforenelige materialer er i kontakt med hinanden. Egnethedsprøvninger for de i konstruktionen indgående materialer er sammenfattet i tabel 6.1.

6.3.2. Stål

6.3.2.1. Sammensætning

Stål skal være aluminium- og/eller siliciumberoliget og overvejende finkornet. For alle stålarter skal den kemiske sammensætning være deklareret og fastlagt ved mindst følgende:

- a) kulstof-, mangan-, aluminium- og siliciumindhold i alle tilfælde
- b) indhold af nikkel, chrom, molybdæn, bor og vanadium samt andre legeringsstoffer, som er tilsat med forsæt. Følgende grænseværdier må ikke overskrides ved analysen af støbningen:

Trækstyrke	< 950 MPa	≥ 950 MPa
Svovl	0,020 %	0,010 %
Fosfor	0,020 %	0,020 %
Svovl og fosfor	0,030 %	0,025 %

Anvendes kulstof-borstål, skal der udføres en hårdhedsprøve efter ISO 642 på første og sidste blok eller valseemne fra hver charge stål. Hårdheden, målt i et punkt 7,9 mm fra den bratkølede ende, skal være 33-53 HRC eller 327-560 HV og skal være certificeret af råvarefabrikanten.

6.3.2.2. Trækstyrkeegenskaber

De mekaniske egenskaber af stålet i den færdige flaske eller foring bestemmes i overensstemmelse med afsnit A.1 (tillæg A til dette bilag). Stålets brudforlængelse skal være mindst 14 %.

6.3.2.3. Slagbestandighedsegenskaber

De mekaniske egenskaber af stålet i den færdige flaske eller foring bestemmes i overensstemmelse med afsnit A.2 (tillæg A til dette bilag). Slagstyrken må ikke være mindre end angivet i tabel 6.2 i dette bilag.

6.3.2.4. Bøjningsegenskaber

Bøjningsegenskaberne af det svejste rustfri stål i den færdige foring bestemmes efter afsnit A.3 (tillæg A til dette bilag).

6.3.2.5. Makroskopisk svejsningskontrol

Der skal foretages en makroskopisk svejsekontrol for hver type svejseprocedure. Den skal påvise fuldstændig smeltning og være fri for fejl ved samlingerne eller uacceptable defekter i overensstemmelse med niveau C i EN ISO 5817.

6.3.2.6. Bestandighed mod sulfidspændingsrevnedannelse

Er den øvre grænse for den specificerede trækstyrke af stålet over 950 MPa, skal stålet fra den færdige flaske prøves for bestandighed mod sulfidspændingsrevnedannelse efter dette bilags tillæg A, afsnit A.3, og opfylde de deri angivne forskrifter.

6.3.3. Aluminium

6.3.3.1. Sammensætning

Aluminiumlegeringer beskrives i overensstemmelse med den af Aluminium Association anvendte praksis for et givet legeringssystem. Urenhedsgrænserne for bly og bismuth må ikke være over 0,003 % i nogen aluminiumlegering.

6.3.3.2. Korrosionsprøvning

Aluminiumlegeringer skal opfylde forskrifterne for korrosionsprøvninger udført efter afsnit A.4 (tillæg A til dette bilag).

6.3.3.3. Revnedannelse ved vedvarende belastning

Aluminiumlegeringer skal opfylde forskrifterne for prøvninger for revnedannelse ved vedvarende belastning udført i overensstemmelse med afsnit A.5 (tillæg A til dette bilag).

6.3.3.4. Trækstyrkeegenskaber

De mekaniske egenskaber af aluminiumlegeringen i den færdige flaske eller foring bestemmes i overensstemmelse med afsnit A.1 (tillæg A til dette bilag). Brudforlængelsen for aluminium skal være mindst 12 %.

6.3.4. Harpikser

6.3.4.1. Generelt

Til imprægnering kan anvendes termohærdende eller termoplastiske harpikser. Som eksempel på egnede grundmasser kan nævnes termohærdende plastarter som epoxy, modificeret epoxy, polyester og vinylester samt termoplastiske materialer som polyethylen og polyamid.

6.3.4.2. Forskydningsbrudstyrke

Harpiksmaterialer skal prøves efter afsnit A.26 (tillæg A) og opfylde de deri angivne forskrifter.

6.3.4.3. Glasovergangstemperatur

Glasovergangstemperaturen for harpiksmaterialet bestemmes efter ASTM D3418.

6.3.5. Fibre

Eventuel forstærkning af konstruktionen skal ske ved hjælp af glasfiber, aromatisk polyamidfiber eller kulfiber. Anvendes kulfiberforstærkning, skal der i konstruktionen være truffet foranstaltninger til forebyggelse af galvanisk tæring af flaskens metalkomponenter. Fabrikanten skal opbevare de offentliggjorte specifikationer for kompositmaterialer, materialefabrikantens anvisninger for opbevaring, opbevaringsbetingelser og holdbarhed samt materialefabrikantens certificering af, at hvert parti er i overensstemmelse med ovennævnte forskrifter i specifikationen. Fiberfabrikanten skal certificere, at fibermaterialets egenskaber opfylder fabrikantens forskrifter for produktet.

6.3.6. Plastforinger

Trækflydespænding og brudforlængelse bestemmes efter afsnit A.22 (tillæg A til dette bilag). Prøvningen skal godtgøre, at plastforingsmaterialets sejhedsegenskaber ved -50 °C eller derunder opfylder fabrikantens forskrifter. Polymermaterialet skal være foreneligt med de driftsbetingelser, som foreskrives i afsnit 4 i dette bilag. Ved anvendelse af metoden i afsnit A.23 (tillæg A til dette bilag) skal blødgøringstemperaturen være mindst 90 °C og smeltetemperaturen mindst 100 °C .

6.4. Prøvningstryk

I produktionen skal der benyttes et mindste prøvningstryk på 30 MPa.

6.5. Sprængtryk og fiberspændingsindeks

Det mindste faktiske sprængtryk må ikke for nogen flasketype være mindre end angivet i tabel 6.3 i dette bilag. For konstruktioner af type CNG-2, CNG-3 og CNG-4 skal kompositbeviklingen være konstrueret således, at den giver høj driftssikkerhed ved konstant belastning og cyklisk belastning. Denne driftssikkerhed skal være opnået ved, at kompositforstærkningens spændingsindeks mindst er lig med værdierne i tabel 6.3 i dette bilag. Ved spændingsindekset forstås det foreskrevne mindste sprængtryk divideret med fiberspændingen ved arbejdsstryk. Ved sprængindekset forstås flaskens faktiske sprængtryk divideret med arbejdsstrykket. For konstruktioner af type CNG-4 er spændingsindekset lig sprængindekset. For konstruktioner af type CNG-2 og CNG-3 (metalforet, fuldstændigt omviklet komposit) omfatter beregningen af spændingsindekset:

- a) en beregningsmetode, som kan håndtere ikke-lineære materialer (specialprogrammel eller programmel til finitelement-analyse)
- b) for lineære materialer skal den elastisk-plastiske spændingsdeformationskurve være kendt og en korrekt model opstillet
- c) der skal være opstillet en korrekt model for kompositmaterialers mekaniske egenskaber
- d) beregningerne skal ske ved: selvkrympning, trykløs tilstand efter selvkrympning, arbejdsstryk og mindste sprængtryk
- e) i beregningerne skal være taget hensyn til forspændinger som følge af viklingens spænding
- f) det tilladelige mindste sprængtryk skal vælges således, at den beregnede spænding ved mindste tilladelige sprængtryk divideret med den beregnede spænding ved arbejdsstryk opfylder forskrifterne for spændingsindeks for den anvendte fiber
- g) ved analyse af flasker med blandet forstærkning (to eller flere forskellige typer fibre) skal de forskellige fibres belastningsandel tages i betragtning, baseret på fibrenes respektive elasticitetsmoduler. Forskrifterne for spændingsindeks for hver fibertype skal være i overensstemmelse med værdierne i tabel 6.3 i dette bilag. Efterprøvning af spændingsindekser kan endvidere foretages ved hjælp af tøjningsmålere. En acceptabel metode er beskrevet i det orienterende tillæg E til dette bilag.

6.6. Spændingsanalyse

Der skal foretages en spændingsanalyse, som begrundet de konstruktivt bestemte mindste vægtykkelser. Denne skal omfatte spændingerne i foringer og fibre i kompositkonstruktioner.

6.7. Vurdering af utæthed-før-brud-egenskaber

Flasker af type CNG-1, CNG-2 og CNG-3 skal udvise utæthed-før-brud-egenskaber. Utæthed-før-brud-prøvning udføres i henhold til afsnit A.6 (tillæg A til dette bilag). For flaskekonstruktioner med en udmatningslevetid på over 45 000 trykcykluser ved prøvning efter afsnit A.13 (tillæg A) kræves utæthed-før-brud-egenskaber ikke godtgjort. (tillæg A til dette bilag). I tillæg F til dette bilag er til orientering angivet to metoder til utæthed-før-brud-vurdering.

6.8. Inspektion og prøvning

Produktionskontrollen skal angive program og fremgangsmåde for:

- a) inspektion, prøvning og godkendelseskriterier under produktion og
- b) periodisk inspektion, prøvning og godkendelseskriterier under drift. Intervallet for visuel reinspektion af de udvendige flaskeoverflader skal være i overensstemmelse med punkt 4.1.4 i dette bilag, medmindre andet fastsættes af den typegodkendende myndighed. Fabrikanten fastlægger kassationskriterier ved visuel geninspektion på grundlag af resultaterne af de cykliske trykpåfyldninger udført på flasker med defekter. Vejledning i fabrikantens forskrifter for håndtering, brug og inspektion findes i tillæg G til dette bilag.

6.9. Brandsikring

Alle flasker skal være beskyttet mod brand med trykbegrænseranordninger. Flasken, dens materialer, trykbegrænseranordninger og eventuelt supplerende isolerings- eller beskyttelsesmateriale skal som helhed være konstrueret således, at den yder tilstrækkelig sikkerhed under brand i den i afsnit A.15 beskrevne prøve (tillæg A til dette bilag).

Trykbegrænseranordninger prøves i overensstemmelse med afsnit A.24 (tillæg A til dette bilag).

6.10. Åbninger

6.10.1. Generelt

Åbningen må kun være placeret i flaskens hoved. Åbningens centerlinje skal falde sammen med flaskens længdeakse. Gevindet skal være veludført, jævnt og uden overfladefejle og have den korrekte størrelse.

6.11. Støttebeslag til flasker

Fabrikanten skal angive, på hvilken måde flaskerne skal understøttes ved montering i køretøjet. Fabrikanten skal endvidere give forskrifter for montering af understøttelsen, herunder den fastspændingskraft og det tilspændingsmoment, som kræves til at fastholde flasken tilstrækkeligt uden at forårsage uacceptabel spænding i flasken eller beskadigelse af dens overflade.

6.12. Beskyttelse mod det ydre miljø

Flaskernes yderside skal opfylde de i punkt A.14 fastsatte krav til miljøprøvningsbetingelser (tillæg A til dette bilag). Udvendig beskyttelse kan være tilvejebragt på enhver af følgende måder:

- a) en overfladebehandling, som giver tilstrækkelig beskyttelse (f.eks. påsprøjtet metal på aluminium, anodisering) eller
- b) brug af passende fiber- og matrixmateriale (f.eks. kulfiber i harpiks) eller
- c) en beskyttende overfladebelægning (f.eks. organisk belægning, lak), som opfylder forskrifterne i afsnit A.9 (tillæg A til dette bilag).

En flaske må ikke være påført belægninger, hvor selve påføringen forringer flaskens mekaniske egenskaber. Belægningen skal være udført således, at den letter efterfølgende inspektion under driften, og fabrikanten skal give vejledning for behandling af overfladelaget under en sådan inspektion, således at det sikres, at flasken fortsat er intakt.

Fabrikanternes opmærksomhed henledes på, at en miljøegnethedsprøvning for overfladebelægningssystemer findes i det orienterende tillæg H til dette bilag.

6.13. Egnethedsprøvning af konstruktionen

For hver flasketype skal det godtgøres, at materiale, konstruktion, produktion og prøvning er hensigtsmæssig til den påtænkte anvendelse gennem opfyldelse af de pågældende forskrifter i materialeegnethedsprøvningerne, som er sammenfattet i tabel 6.1 i dette bilag og flaskeegnethedsprøvningerne i tabel 6.4 i dette bilag, idet alle prøver udføres i overensstemmelse med de pågældende prøvningsmetoder som beskrevet i tillæg A til dette bilag. Den kompetente myndighed udvælger prøveeksemplarer af flasker eller foringer og overværer prøvningen. Prøves flere flasker eller foringer end foreskrevet i dette bilag, skal resultaterne dokumenteres.

6.14. Batchprøvning

De batchprøver, som foreskrives i dette bilag for hver flasketype, udføres på flasker eller foringer, som udtages af hver produktionsbatch af færdige flasker eller foringer. Også varmebehandlede prøveemner af godset, som er godtgjort at være repræsentative for færdige flasker eller foringer, kan anvendes. I tabel 6.5 i dette bilag er angivet, hvilke batchprøver som foreskrives for hver flasketype.

6.15. Produktionskontrol og -prøvning

6.15.1. Generelt

Der skal udføres produktionskontrol og -prøvning på alle flasker i en produktionsbatch. Hver flaske undersøges under produktionen og efter færdiggørelse på følgende måde:

- a) ultralydsscanning (eller anden metode, hvis ækvivalens er godtgjort) af metalflasker og -foringer i henhold til BS 5045, del 1, bilag B (eller anden metode, hvis ækvivalens er godtgjort), som påviser, at den største tilstedeværende defekt er mindre end den konstruktivt foreskrevne størrelse
- b) efterprøvning af, at kritiske dimensioner og masse af den færdige flaske og af enhver foring og bevikling er inden for de konstruktivt bestemte tolerancer
- c) efterprøvning af, at den foreskrevne overfladebehandling er overholdt med særligt henblik på dybtrukne overflader og falsninger eller overlapninger i hals eller bryst af smedede eller rullede endeaftækkninger eller åbninger
- d) efterprøvning af mærkning
- e) hårdhedsprøvning af metalflasker og -foringer i overensstemmelse med afsnit A.8 (tillæg A til dette bilag), og de således bestemte værdier skal være inden for det område, som foreskrives for konstruktionen
- f) hydrostatisk overbelastningsprøve i henhold til afsnit A.11 (tillæg A til dette bilag).

En sammenfatning af de kritiske forskrifter for produktionskontrol, som skal udføres på hver flaske, er givet i tabel 6.6 i dette bilag.

6.15.2. Maksimal defektstørrelse

For konstruktioner af type CNG-1, CNG-2 og CNG-3 bestemmes den maksimale størrelse af en defekt, som er lokaliseret et vilkårligt sted i metalflasken eller -foringen og ikke vil vokse til kritisk størrelse inden for den foreskrevne driftslevetid. En defekts kritiske størrelse er grænseværdien af størrelsen af en defekt i hele væggenes tykkelse (af flaske eller foring), som tillader den opbevarede gas at slippe ud uden brud på flasken. Som kassationskriterium ved ultralydsscanning eller ækvivalente metoder gælder, at defekten skal være mindre end den maksimale tilladelige defekt. For konstruktioner af type CNG-2 and CNG-3 forudsættes, at der ikke sker beskadigelse af kompositten ved nogen tidsafhængig mekanisme; den tilladelige defektstørrelse ved ikke-destruktiv prøvning fastlægges med en passende metode. To sådanne metoder er beskrevet i det orienterende tillæg F til dette bilag.

6.16. Manglende opfyldelse af prøvningskravene

Ved manglende opfyldelse af prøvningskravene kræves gentagelse af prøvningen eller af varmebehandling og prøvning som følger:

- a) Er der påvist fejl ved prøvningens udførelse eller målefejl, gentages prøvningen. Er prøvningsresultatet nu tilfredsstillende, ses der bort fra den første prøvning.
- b) Er prøvningen udført tilfredsstillende, skal årsagen til svigtet ved prøvningen fastlægges.

Anses svigtet for forårsaget af den påførte varmebehandling, kan fabrikanten lade alle flasker i den pågældende produktionsbatch gennemgå en ekstra varmebehandling.

Skyldes svigtet ikke den påførte varmebehandling, skal alle de flasker, som er fundet defekte, afvises eller repareres med en godkendt metode. De ikke-afviste flasker betragtes derefter som en ny produktionsbatch.

I begge tilfælde skal prøvningen af den nye batch gentages. Alle de pågældende prototype- eller batchprøver som er nødvendige for at godtgøre, at den nye batch kan godkendes, gentages. Hvis en eller flere prøver falder blot delvist utilfredsstillende ud, skal alle flasker i batchen kasseres.

6.17. Ændring af konstruktion

En konstruktionsændring er enhver ændring i konstruktionsmaterialer eller dimensioner, som ikke kan tilskrives normale produktionstolerancer.

Små konstruktionsændringer tillades egnethedsbedømt ved et reduceret prøveprogram. De i tabel 6.7 nedenfor angivne konstruktionsændringer kræver egnethedsprøvning af konstruktionen som foreskrevet i tabellen.

Tabel 6.1

Egnethedsprøvning af materialer

	Relevante afsnit i dette bilag				
	Stål	Aluminium	Harpikser	Fibre	Plastforinger
Trækstyrkeegenskaber	6.3.2.2.	6.3.3.4.		6.3.5.	6.3.6.
Slagbestandighedsegenskaber	6.3.2.3.				
Bøjningsegenskaber	6.3.2.4.				
Svejsningskontrol	6.3.2.5.				
Bestandighed mod sulfidspændingsrevnedannelse	6.3.2.6.				
Bestandighed mod revnedannelse ved vedvarende belastning		6.3.3.3.			
Spændingskorrosionsrevnedannelse		6.3.3.2.			
Forskydningsbrudstyrke			6.3.4.2.		
Glasovergangstemperatur			6.3.4.3.		
Blødgørings-/smeltetemperatur					6.3.6
Brudmekanik (*)	6.7	6.7			

(*) Kræves ikke ved anvendelse af prøvningsmetoden for flaske med defekt i afsnit A.7, tillæg A.

Tabel 6.2

Acceptable resultater ved slagprøvning

Flaskediameter D, mm	> 140			≤ 140
Prøvningsretning	tværgående			langsgående
Bredde af prøveemne, mm	3-5	> 5-7,5	> 7,5-10	3-5
Prøvningstemperatur, °C	– 50			– 50
Slagstyrke, J/cm ²				
Gennemsnit af 3 prøveemner	30	35	40	60
Individuelt prøveemne	24	28	32	48

Tabel 6.3

Minimal tilladelig faktisk brudværdi og spændingsindeks

	CNG-1 Helmetal	CNG-2 Spiralbevirket		CNG-3 Fuldstændig omviklet		CNG-4 Helkomposit	
	Sprængtryk [MPa]	Spændings- indeks [MPa]	Sprængtryk [MPa]	Spændings- indeks [MPa]	Sprængtryk [MPa]	Spændings- indeks [MPa]	Sprængtryk [MPa]
Helmetal	45						
Glas		2,75	50 ⁽¹⁾	3,65	70 ⁽¹⁾	3,65	73
Aromatisk amid		2,35	47	3,10	60 ⁽¹⁾	3,1	62
Kulstof		2,35	47	2,35	47	2,35	47
Blanding		(2)		(2)		(2)	

Bemærkning 1 — Mindste faktiske sprængtryk. Der skal endvidere foretages beregninger efter punkt 6.5 i dette bilag, som godtgør, at forskrifterne for mindste spændingsindeks ligeledes er opfyldt.

Bemærkning 2 — Spændingsindeks og sprængtryk beregnes efter punkt 6.5 i dette bilag.

Tabel 6.4

Egnethedsprøvning af flaskekonstruktion

Henvisning til prøve og bilag	Flasketype			
	CNG-1	CNG-2	CNG-3	CNG-4
A.12. Sprængning	X *	X	X	X
A.13. Omgivende temperatur/cyklus	X *	X	X	X
A.14. Prøvning i surt miljø		X	X	X
A.15. Brand		X	X	X
A.16. Indtrængen	X	X	X	X
A.17. Tolerance over for defekter	X	X	X	X
A.18. Højtemperaturkrybeprove		X	X	X
A.19. Spændingsbrud		X	X	X
A.20. Faldprøvning			X	X
A.21. Gennemsvivning				X
A.24. Trykbegrænsning		X	X	X
A.25. Vridningsprøvning på studs	X			X
A.27. CNG-påfyldningscyklus				X

Henvisning til prøve og bilag	Flasketype			
	CNG-1	CNG-2	CNG-3	CNG-4
A.6. Vurdering af egenskaber for utæthedførbrud		X	X	
A.7. Ekstrem temperatur/cyklus	X	X	X	X

X = nødvendig.

* = ikke nødvendig for flasker konstrueret i overensstemmelse med ISO 9809 (ISO 9809 indeholder i forvejen disse prøver).

Tabel 6.5

Batchprøvning

Henvisning til prøve og bilag	Flasketype			
	CNG-1	CNG-2	CNG-3	CNG-4
A.12. Sprængning	X	X	X	X
A.13. Omgivende temperatur/cyklus	X	X	X	X
A.1. Trækstyrke	X	X †	X †	
A.2. Slagstyrke (stål)	X	X †	X †	
A.9.2. Overfladebelægning *	X	X	X	X

X = nødvendig.

* = medmindre beskyttende overfladebelægning ikke anvendes.

† = prøvning af foringsmateriale.

Tabel 6.6

Kritiske forskrifter for produktionskontrol

Type	Flasketype			
Inspektionsforskrifter	CNG-1	CNG-2	CNG-3	CNG-4
Kritiske mål	X	X	X	X
Overfladebehandling	X	X	X	X
Defekter (med ultralyd eller tilsvarende)	X	X	X	
Hårdhed af metalflasker og foringer	X	X	X	
Hydrostatisk belastningsprøve	X	X	X	X
Tæthedsprøvning				X
Mærkning	X	X	X	X

X = nødvendig.

Tabel 6.7

Ændring af konstruktion

Konstruktionsændring	Type prøvning								
	Hydrostatisk sprængning A.12	Cyklisk ved omgivende temp. A.13	Omgivende A.14	Brand A.15	Indtrængen A.16	Tolerance over for defekter A.17	Højtemperaturkrybning A.18 Spændingsbrud A.19 Faldprøvning A.20	Gennemsvining A.21 CNG Vridningsprøve på studs A.25 Cyklisk forløb A.27	Utæthed-førbrud A.24
Fiberfabrikant	X	X					X*	X†	
Metallisk flaske- eller foringsmateriale	X	X	X*	X	X*	X	X*		
Plastforingsmateriale		X	X					X†	
Fibermateriale	X	X	X	X	X	X	X	X†	
Harpiksmateriale			X		X	X	X		
Diameterændring ≤ 20 %	X	X							
Diameterændring > 20 %	X	X		X	X*	X			
Længdeændring ≤ 50 %	X			X‡					
Længdeændring > 50 %	X	X		X‡					
Ændring i arbejds-tryk ≤ 20 % @	X	X							
Hvælvingens form	X	X						X†	
Åbningsstørrelse	X	X							
Ændring af belægning			X						
Endestudsens konstruktion								X†	
Ændring af fremstillingsprocessen	X	X							
Trykbegrænseranordning				X					X

X = nødvendig.

* prøvning af metalkonstruktioner (CNG-1) ikke nødvendig.

† kun prøvning af helkompositkonstruktioner (CNG-4) nødvendig.

‡ prøvning kun nødvendig, når længden øges.

@ kun når tykkelsen ændres proportionalt med ændringen af diameter og/eller tryk.

7. METALFLASKER AF TYPE CNG-1

7.1. Generelt

Konstruktionen skal fastlægge den maksimale tilladelige defekt i et vilkårligt punkt på flasken, som ikke kan vokse til kritisk størrelse inden for den foreskrevne genprøvningsperiode, eller, hvis genprøvning ikke foreskrives, inden for driftslevetiden af en flaske, som arbejder ved arbejdsstrykket. Bestemmelse af utæthed-før-brud-funktion skal ske i overensstemmelse med de relevante procedurer i afsnit A.6 (tillæg A til dette bilag). Den tilladelige defektstørrelse fastlægges i overensstemmelse med punkt 6.15.2 ovenfor.

Flasker, som er konstrueret efter ISO 9809 og opfylder alle kravene deri, behøver kun opfylde materialeprøvningsforskrifterne i punkt 6.3.2.4 ovenfor og forskrifterne for egnethedsprøvning af konstruktionen i punkt 7.5 bortset fra punkt 7.5.2 og 7.5.3 nedenfor.

7.2. Spændingsanalyse

Spændingerne i flasken beregnes ved 2 MPa, 20 MPa, prøvningstrykket og det konstruktivt bestemte sprængtryk. Til beregningerne skal anvendes egnede analyseteknikker baseret på tyndskalsteori, som indkalkulerer skallens udbøjning ved fastlæggelse af spændingsfordelingen ved flaskens hals, overgangszoner og cylindriske del.

7.3. Krav til forarbejdnings- og produktionskontrol

7.3.1. Generelt

På aluminiumflasker må lukning af enderne ikke ske ved en plastisk bearbejdning. Bortset fra flasker, som er konstrueret i overensstemmelse med ISO 9809, skal stålflasker, hvis bund er lukket ved plastisk bearbejdning, underkastes ikke-destruktiv prøvning eller tilsvarende. Ved lukning af enden må der ikke tilføjes metal. Hver flaske skal før processerne til plastisk bearbejdning af enden kontrolleres for tykkelse og overfladebehandling.

Efter plastisk bearbejdning af enden skal flasken varmebehandles til det hårdhedsinterval, som foreskrives for den pågældende konstruktion. Lokal varmebehandling er ikke tilladt.

Eventuel bundring, sokkelring eller befæstelse beregnet til konsol skal være udført i et materiale, som er foreneligt med flaskematerialet og skal være fastgjort forsvarligt ved anden metode end svejsning, slaglodning eller blødlodning.

7.3.2. Ikke-destruktiv prøvning

Følgende prøver udføres på hver metalflaske:

- a) hårdhedsprøve efter afsnit A.8 (tillæg A til dette bilag).
- b) ultralydsscanning i henhold til BS 5045, del 1, bilag I, eller tilsvarende ikke-destruktiv prøvningsmetode, hvis ækvivalens er godtgjort, som sikrer, at den maksimale tilstedeværende defekt er mindre end den størrelse, som foreskrives for konstruktionen og er bestemt i overensstemmelse med punkt 6.15.2 ovenfor.

7.3.3. Hydrostatisk trykprøvning

Hver færdig flaske trykprøves hydrostatisk efter punkt A.11 (tillæg A til dette bilag).

7.4. Batchprøvning af flasker

Batchprøvning udføres på færdige flasker, som er repræsentative for den normale produktion og forsynet med alle identifikationsmærker. Af hver batch udtages to flasker på tilfældig måde. Prøves flere flasker end foreskrevet i dette bilag, skal alle resultater dokumenteres. Følgende prøver skal som minimum udføres på disse flasker.

- a) Batchmaterialeprøver. Én flaske eller en varmebehandlet del deraf, som er repræsentativ for en færdig flaske, underkastes følgende prøver:
 - i) kritiske mål, sammenholdt med konstruktionen

- ii) en trækprøve, som udføres i overensstemmelse med punkt A.1 (tillæg A til dette bilag), og opfylder forskrifterne for den pågældende konstruktion
- iii) for stålflasker, tre slagprøver, som udføres efter afsnit A.2 (tillæg A til dette bilag) og opfylder kravene i punkt 6.3.2.3 ovenfor
- iv) når beskyttende overfladebelægning indgår i konstruktionen, skal overfladebelægningen prøves efter afsnit A.9.2 (tillæg A til dette bilag).

Alle flasker, som er repræsenteret ved en batchprøve og ikke opfylder de angivne forskrifter, underkastes procedurerne i punkt 6.16 ovenfor.

Når overfladebelægningen ikke opfylder kravene i afsnit A.9.2 (tillæg A til dette bilag), skal den pågældende batch kontrolleres 100 %, således at flasker med tilsvarende defekter fjernes. Overfladebelægningen på alle defekte flasker kan afrens og ny overfladebelægning påføres. Batchprøvningen for overfladebelægning skal derefter gentages.

- b) Batchesprængprøve. Én flaske underkastes hydrostatisk tryk til sprængning i overensstemmelse med afsnit A.12 (tillæg A til dette bilag).

Er sprængtrykket mindre end det beregnede mindste tilladte sprængtryk, følges procedurerne i punkt 6.16 ovenfor.

- c) Cyklisk trykbelastningsprøve. Færdige flasker trykbelastes cyklisk i overensstemmelse med afsnit A.13 (tillæg A til dette bilag) og med en prøvningsfrekvens, som fastlægges som følger:

- i) én flaske fra hver batch underkastes et antal cykliske trykpåvirkninger på i alt 1 000 gange den foreskrevne driftslevetid i år, dog mindst 15 000 cyklusser
- ii) den cykliske trykprøvning kan indskrænkes til én flaske fra hver 5 produktionsbatcher, såfremt ingen af de under i) ovenfor omhandlede cyklisk trykbelastede flasker fra 10 på hinanden følgende produktionsbatcher af en konstruktionsfamilie (dvs. ensartede materialer og processer) bliver utætte eller sprænges efter færre end 1 500 cyklusser gange den foreskrevne levetid i år (dog mindst 22 500 cyklusser)
- iii) såfremt ingen af de under i) ovenfor omhandlede cyklisk trykbelastede flasker fra 10 på hinanden følgende produktionsbatcher af en konstruktionsfamilie bliver utætte eller sprænges efter færre end 2 000 cyklusser gange den foreskrevne levetid i år (dog mindst 30 000 cyklusser), kan den cykliske trykprøvning indskrænkes til én flaske ud af hver 10 produktionsbatcher
- iv) såfremt der er gået længere end 6 måneder siden den sidste produktionsbatch, skal en flaske fra den næste produktionsbatch underkastes cyklisk trykprøvning for at fastholde den nedsatte trykprøvningsfrekvens i henhold til ii) eller iii) ovenfor
- v) såfremt nogen af de i ii) eller iii) ovenfor omhandlede flasker, som er trykbelastet cyklisk med nedsat prøvningsfrekvens, ikke kan gennemføre det foreskrevne antal cykliske trykbelastninger (henholdsvis mindst 22 500 og mindst 30 000 cyklusser), skal den under i) angivne frekvens for cyklisk batchtrykprøvning gentages på mindst 10 produktionsbatcher, før den nedsatte trykprøvningsfrekvens i henhold til ii) eller iii) ovenfor kan genindføres
- vi) såfremt nogen af de under i), ii) eller iii) ovenfor omhandlede flasker ikke overholder kravet om en mindste levetid på 1 000 cyklusser gange den foreskrevne driftslevetid i år (dog mindst 15 000 cyklusser), skal årsagen til svigtet fastlægges og fejlen rettes efter procedurerne i punkt 6.16 i dette bilag. Den cykliske trykbelastning gentages derefter på yderligere tre flasker fra den pågældende produktionsbatch. Såfremt nogen af disse tre yderligere flasker ikke overholder kravet om cyklisk trykbelastning på mindst 1 000 cyklusser gange den foreskrevne driftslevetid i år, kasseres batchen.

7.5. Egnethedsprøvning af flaskekonstruktion

7.5.1. Generelt

Egnethedsprøvning skal udføres på færdige flasker, som er repræsentative for den normale produktion og forsynet med alle identifikationsmærker. Udvælgelse, overværelse og dokumentation af resultater skal være i overensstemmelse med punkt 6.13 ovenfor.

7.5.2. Hydrostatisk tryksprængprøvning

Tre repræsentative flasker underkastes hydrostatisk tryk, indtil de svigter i overensstemmelse med punkt A.12 (tillæg A til dette bilag). Flaskens brudtryk skal være større end det mindste brudtryk, som er beregnet ved spændingsanalysen for konstruktionen, og skal være mindst 45 MPa.

7.5.3. Cyklisk trykbelastning ved omgivende temperatur

To færdige flasker underkastes cyklisk trykbelastning i overensstemmelse med afsnit A.13 (tillæg A til dette bilag), indtil de svigter, eller har gennemført mindst 45 000 cyklusser. Svigt af flaskerne må ikke indtræde, før de har gennemført 1 000 cyklusser gange den foreskrevne driftslevetid i år. Flasker, som gennemfører flere end 1 000 cyklusser gange den foreskrevne driftslevetid i år, skal svigte ved utæthed og ikke ved brud. Flasker, som ikke svigter inden for 45 000 cyklusser, skal destrueres enten ved fortsættelse af den cykliske belastning til indtræden af svigt eller ved hydrostatisk trykbelastning til indtræden af brud. Antal gennemførte cyklusser til indtræden af svigt samt lokaliseringen af stedet, hvor svigtet begynder, skal registreres.

7.5.4. Brandprøvning

Prøverne gennemføres efter afsnit A.15 (tillæg A til dette bilag) og skal opfylde forskrifterne deri.

7.5.5. Gennemtrængningsprøvning

Prøverne gennemføres efter afsnit A.16 (tillæg A til dette bilag) og skal opfylde forskrifterne deri.

7.5.6. Utæthed-før-brud

For flaskekonstruktioner, som ikke gennemfører over 45 000 cyklusser ved prøvning efter punkt 7.5.3 ovenfor, udføres utæthed-før-brud-prøvning efter afsnit A.6, tillæg 1, til dette bilag, og de deri fastlagte forskrifter skal være overholdt.

8. SPIRALVIKLEDE FLASKER AF TYPE CNG-2

8.1. Generelt

Ved tryksætning af denne type flaskekonstruktion opstår der lineær overlejring af kompositbeviklingens og metalforings forskydninger. På grund af forskellene i fremstillingsteknik angives der i dette bilag ikke nogen bestemt konstruktionsmetode.

Bestemmelse af utæthed-før-brud-funktion sker som fastlagt i afsnit A.6 (tillæg A til dette bilag). Den tilladelige defektstørrelse fastlægges i overensstemmelse med punkt 6.15.2 ovenfor.

8.2. Konstruktionsforskrifter

8.2.1. Metalforing

Metalforings mindste faktiske sprængtryk skal være 26 MPa.

8.2.2. Kompositvikling

Fibrenes trækspænding skal opfylde forskrifterne i punkt 6.5 ovenfor.

8.2.3. Spændingsanalyse

Spændingerne i kompositten og i foringen efter forspænding beregnes. Som grundlag for disse beregninger anvendes et tryk på nul, 2 MPa, 20 MPa, prøvningstrykket og det konstruktivt bestemte sprængtryk. Ved beregningerne fastlægges spændingsfordelingen ved flasken hals, overgangszoner og cylindriske del ved brug af egnede analyseteknikker baseret på tyndskalsteori, hvori der tages hensyn til foringsmaterialets ikke-lineære egenskaber.

Til konstruktioner, hvor selvkrympning er anvendt til forspænding, beregnes de grænser, inden for hvilke selvkrympningstrykket skal ligge.

Til konstruktioner, hvor der anvendes bevikling med kontrolleret spænding til at give forspænding, beregnes den temperatur, hvor den finder sted, den nødvendige spænding i hvert kompositlag og den deraf forårsagede forspænding i foringen.

8.3. Forskrifter for produktionen

8.3.1. Generelt

Kompositflasken skal være fremstillet af en foring med endeløs fibervikling. Fiberbeviklingsprocessen skal være computerstyret eller mekanisk styret. Fibrene skal påvikles med kontrolleret spænding. Når beviklingen er afsluttet, skal termohærdende harpikser varmhærdes med en forudbestemt, styret tids-temperaturprofil.

8.3.2. Foring

Produktionen af metalforingen skal opfylde forskrifterne i punkt 7.3 ovenfor med hensyn til passende type foringskonstruktion.

8.3.3. Bevikling

Flaskerne skal fremstilles i en fiberviklemaskine. Under beviklingen skal de vigtige variable være styret inden for nærmere angivne tolerancer og skal være dokumenteret med en beviklingsregistrering. Disse variable kan omfatte, men er ikke begrænset til følgende:

- a) fibertype, herunder størrelse
- b) imprægneringsmåde
- c) viklespænding
- d) viklehastighed
- e) antal rovinger
- f) båndbredde
- g) harpikstype og -sammensætning
- h) harpikstemperatur
- i) foringens temperatur.

8.3.3.1. Hærdning af termohærdende harpikser

Anvendes termohærdende harpikser, skal harpiksen hærdes efter pålægning af fiberbeviklingen. Under hærdningen skal hærdningscyklussen (dvs. tids-temperaturforløbet) dokumenteres.

Hærdetemperaturen skal være styret og må ikke påvirke foringsmaterialets egenskaber. Den maksimale tilladelige hærdetemperatur for flasker med aluminiumforing er 177 °C.

8.3.4. Selvkrympning

Anvendes selvkrympning, skal den finde sted før den hydrostatiske trykprøvning. Selvkrympningen skal ligge inden for de grænser, som er fastlagt i punkt 8.2.3 ovenfor, og fabrikanten skal fastlægge den metode, som skal anvendes til kontrol af, at trykket er passende.

8.4. Forskrifter for produktionskontrol

8.4.1. Ikke-destruktiv prøvning

Ikke-destruktiv prøvning udføres efter en anerkendt ISO-standard eller tilsvarende. Følgende prøver udføres på hver metalforing:

- a) hårdhedsprøve efter afsnit A.8 (tillæg A til dette bilag).
- b) Ultralydsscanning i henhold til BS 5045, del 1, bilag 1B, (eller tilsvarende ikke-destruktiv prøvningsmetode, hvis ækvivalens er godtgjort), som sikrer, at den maksimale defektstørrelse ikke er over den størrelse, som foreskrives for konstruktionen.

8.4.2. Hydrostatisk trykprøvning

Hver færdig flaske trykprøves hydrostatisk efter punkt A.11 (tillæg A til dette bilag). Fabrikanten fastsætter en passende grænse for den volumetriske ekspansion ved den anvendte trykprøve, men den blivende ekspansion må i intet tilfælde være over 5 % af den samlede volumetriske ekspansion ved trykprøvningen. Flasker, som ikke overholder den fastlagte kassationsgrænse, skal enten kasseres eller anvendes til batchprøvning.

8.5. Batchprøvning af flasker

8.5.1. Generelt

Batchprøvning udføres på færdige flasker, som er repræsentative for den normale produktion og forsynet med alle identifikationsmærker. Af hver batch udtages på tilfældig måde to flasker eller, i givet fald, en flaske og en foring. Prøves flere flasker end foreskrevet i dette bilag, skal alle resultater dokumenteres. Følgende prøver skal som minimum udføres på disse flasker.

Konstateres der defekter i beviklingen før eventuel selvkrympning eller hydrostatisk trykprøvning, kan beviklingen fjernes helt og udskiftes.

- a) Batchmaterialeprøver. Én flaske eller foring eller en varmebehandlet delprøve deraf, som er repræsentativ for en færdig flaske, underkastes følgende prøver:

- i) mål, sammenholdt med konstruktionen
- ii) en trækprøve, som udføres i overensstemmelse med punkt A.1 (tillæg A til dette bilag) og opfylder forskrifterne for den pågældende konstruktion
- iii) for stålforinger, tre slagprøver, som udføres efter afsnit A.2 (tillæg A til dette bilag) og opfylder forskrifterne for den pågældende konstruktion
- iv) når beskyttende overfladebelægning indgår i konstruktionen, skal overfladebelægningen prøves efter afsnit A.9.2 (tillæg A til dette bilag) og opfylde forskrifterne heri. Alle flasker, som er repræsenteret ved en batchprøve og ikke opfylder de angivne forskrifter, underkastes de i punkt 6.16 ovenfor foreskrevne procedurer.

Når overfladebelægningen ikke opfylder kravene i afsnit A.9.2 (tillæg A til dette bilag), skal den pågældende batch kontrolleres 100 %, således at flasker med tilsvarende defekter fjernes. Overfladebelægningen på alle defekte flasker kan afrenses med en metode, som ikke skader kompositbeviklingen, og ny overfladebelægning påføres. Batchprøvningen for overfladebelægning skal derefter gentages.

- b) Batchesprængprøve. Én flaske prøves efter forskrifterne i punkt 7.4b) ovenfor.

- c) Cyklisk trykbelastningsprøve. Efter forskrifterne i punkt 7.4c) ovenfor.

8.6. Egnethedsprøvning af flaskekonstruktion

8.6.1. Generelt

Egnethedsprøvning skal udføres på færdige flasker, som er repræsentative for den normale produktion og er forsynet med alle identifikationsmærker. Udvælgelse, overværelse og dokumentation af resultater skal være i overensstemmelse med punkt 6.13 ovenfor.

8.6.2. Hydrostatisk tryksprængprøvning

- a) Én foring sprænges hydrostatisk i overensstemmelse med afsnit A.12 (tillæg A til dette bilag). Sprængtrykket skal være over det minimale tilladelige sprængtryk, som foreskrives for den pågældende foringskonstruktion.
- b) Tre flasker sprænges hydrostatisk i overensstemmelse med afsnit A.12 (tillæg A til dette bilag). Sprængtrykket for flasken skal være større end det foreskrevne minimale sprængtryk, som er fastlagt ved spændingsberegning for konstruktionen i henhold til tabel 6.3, og i intet tilfælde mindre end den værdi, som er nødvendig for at opfylde forskrifterne for spændingsindekset i punkt 6.5 ovenfor.

8.6.3. Cyklisk trykbelastning ved omgivende temperatur

To færdige flasker underkastes cyklisk trykbelastning i overensstemmelse med afsnit A.13 (tillæg A til dette bilag), indtil de svigter, eller har gennemført mindst 45 000 cyklusser. Svigt af flaskerne må ikke indtræde, før de har gennemført 1 000 cyklusser gange den foreskrevne driftslevetid i år. Flasker, som gennemfører flere end 1 000 cyklusser gange den foreskrevne driftslevetid i år, skal svigte ved utæthed og ikke ved brud. Flasker, som ikke svigter inden for 45 000 cyklusser, skal destrueres enten ved fortsættelse af den cykliske belastning indtil svigt eller ved hydrostatisk trykbelastning indtil sprængning. Det kan tillades, at flasker, som gennemfører over 45 000 cyklusser, svigter ved brud. Antal gennemførte cyklusser til indtræden af svigt samt lokaliseringen af stedet, hvor svigtet begynder, skal registreres.

8.6.4. Prøvning i surt miljø

En flaske skal prøves efter afsnit A.14 (tillæg A til dette bilag) og opfylde de deri angivne forskrifter. En frivillig miljøprøve er beskrevet i det orienterende tillæg H til dette bilag.

8.6.5. Brandprøvning

Færdige flasker prøves efter afsnit A.15 (tillæg A til dette bilag) og skal opfylde de deri angivne forskrifter.

8.6.6. Gennemtrængningsprøvning

Én færdig flaske skal prøves efter afsnit A.16 (tillæg A til dette bilag) og opfylde de deri angivne forskrifter.

8.6.7. Prøve for tolerance over for defekter

Én færdig flaske skal prøves efter afsnit A.17 (tillæg A til dette bilag) og opfylde de deri angivne forskrifter.

8.6.8. Højtemperaturkrybeprøve

For konstruktioner, for hvilke harpiksens glasovergangstemperatur ikke er mindst 20 °C over den konstruktivt bestemte maksimale materialetemperatur, prøves én flaske efter afsnit A.18 (tillæg A til dette bilag) og skal opfylde de deri angivne forskrifter.

8.6.9. Accelereret spændingsbrudprøvning

En færdig flaske skal prøves efter afsnit A.19 (tillæg A til dette bilag) og opfylde de deri angivne forskrifter.

8.6.10. Utæthed-før-brud

For flaskekonstruktioner, som ikke gennemfører over 45 000 cyklusser ved prøvning efter punkt 8.6.3 ovenfor, udføres utæthed-før-brud-prøvning efter afsnit A.6 i tillæg 1 til dette bilag, og de deri fastlagte forskrifter skal være overholdt.

8.6.11. Cyklisk trykbelastning ved ekstrem temperatur

En færdig flaske skal prøves efter afsnit A.7 (tillæg A til dette bilag) og opfylde de deri angivne forskrifter.

9. FULDSTÆNDIGT OMVIKLEDE FLASKER AF TYPE CNG-3

9.1. Generelt

Ved tryksætning af denne type flaskekonstruktion bliver forskydningerne af kompositbevikling og foring overlejret. På grund af forskelle i fremstillingsteknik angives i dette bilag ikke nogen bestemt konstruktionsmetode. Bestemmelse af utæthed-før-brud-funktion sker som fastlagt i afsnit A.6 (tillæg A til dette bilag). Den tilladelige defektstørrelse fastlægges i overensstemmelse med punkt 6.15.2 ovenfor.

9.2. Konstruktionsforskrifter

9.2.1. Metalforing

Ved et tryk på nul og 15 °C må trykspændingen i foringen ikke medføre buler eller folder i foringen.

9.2.2. Kompositvikling

Fibrenes trækspænding skal opfylde forskrifterne i punkt 6.5 ovenfor.

9.2.3. Spændingsanalyse

Spændingerne i flaskens tangentielle og langsgående retning i komposit og i foring efter tryksætning beregnes. Beregningerne foretages for et tryk på nul, arbejdstryk, 10 % af arbejdstrykket, prøvningstrykket og det konstruktivt bestemte sprængtryk. De grænser, inden for hvilke selvkrympningstrykket skal ligge, beregnes. Ved beregningerne fastlægges spændingsfordelingen ved flaskens hals, overgangszoner og cylindriske del med brug af egnede analyseteknikker baseret på tyndskalsteori, hvori der tages hensyn til foringsmaterialets ikke-lineære egenskaber.

9.3. Forskrifter for produktionen

Forskrifterne for produktionen skal være i overensstemmelse med punkt 8.3 ovenfor, bortset fra, at beviklingen også skal indbefatte spiralfiberviklinger.

9.4. Forskrifter for produktionskontrol

Forskrifter for produktionen skal være i overensstemmelse med punkt 8.4 ovenfor.

9.5. Batchprøvning af flasker

Batchprøvningen skal være i overensstemmelse med punkt 8.5 ovenfor.

9.6. Egnethedsprøvning af flaskekonstruktion

Egnethedsprøvning af flaskekonstruktionen skal ske efter forskrifterne i punkt 8.6 ovenfor og punkt 9.6.1 nedenfor, bortset fra, at det i punkt 8.6 ovenfor omhandlede brud på foringen ikke kræves.

9.6.1. Faldprøvning

Én eller flere færdige flasker faldprøves i overensstemmelse med afsnit A.30 (tillæg A til dette bilag).

10. HELKOMPOSITFLASKER AF TYPE CNG-4

10.1. Generelt

På grund af de mange forskellige mulige flaskekonstruktioner angives i dette bilag ikke nogen bestemt konstruktionsmåde for flasker med polymerforing.

10.2. Konstruktionsforskrifter

Der anvendes konstruktionsberegninger til at godtgøre konstruktionens egnethed. Fibrenes trækspænding skal opfylde forskrifterne i punkt 6.5 ovenfor.

I metal-endestudsen skal anvendes konisk og cylindrisk gevind i overensstemmelse med punkt 6.10.2 eller 6.10.3 ovenfor.

Endestudse med gevindhul skal kunne tåle et vridningsmoment på 500 Nm uden beskadigelse af forbindelsen med den ikke-metalliske foring. Metal-endestudse, som er tilsluttet den ikke-metalliske foring, skal være udført i et materiale, som er foreneligt med de driftsbetingelser, som er beskrevet i afsnit 4 i dette bilag.

10.3. Spændingsanalyse

Spændingerne i komposit og i foring i flaskens tangentielle og langsgående retning beregnes. Beregningerne foretages ved nultryk, arbejdstryk, prøvningstryk og det konstruktivt bestemte sprængtryk. I beregningerne anvendes passende analyseteknikker til bestemmelse af spændingsfordelingen i hele flasken.

10.4. Forskrifter for produktionen

Produktionsforskrifterne skal være i overensstemmelse med punkt 8.3 ovenfor bortset fra, at hærdetemperaturen for termohærdende harpikser skal være mindst 10 °C under blødgøringstemperaturen for plastforingen.

10.5. Forskrifter for produktionskontrol

10.5.1. Hydrostatisk trykprøvning

Hver færdig flaske trykprøves hydrostatisk efter punkt A.11 (tillæg A til dette bilag). Fabrikanten fastsætter en passende grænse for den elastiske ekspansion ved det anvendte prøvningstryk, men den elastiske ekspansion må ikke i noget tilfælde være over 10 % af batchens gennemsnitsværdi. Flasker, som ikke overholder den fastlagte kassationsgrænse, skal kasseres og enten destrueres eller anvendes til batchprøvning.

10.5.2. Tæthedsprøvning

Hver færdig flaske skal prøves efter afsnit A.10 (tillæg A til dette bilag) og opfylde de deri angivne forskrifter.

10.6. Batchprøvning af flasker

10.6.1. Generelt

Batchprøvning udføres på færdige flasker, som er repræsentative for den normale produktion og er forsynet med alle identifikationsmærker. Af hver batch udtages én flaske på tilfældig måde. Prøves flere flasker end foreskrevet i dette bilag, skal alle resultater dokumenteres. Følgende prøver skal som minimum udføres på disse flasker.

a) Batchmaterialeprøver

En flaske, en foring eller en sådan del af foringen, som er repræsentativ for en færdig flaske, underkastes følgende prøver:

- i) Mål, sammenholdt med konstruktionen.
- ii) Plasticforingen underkastes én trækprøve, som udføres efter punkt A.22 (tillæg A til dette bilag) og opfylder de konstruktive krav.
- iii) Plastforingens smeltetemperatur prøves efter afsnit A.23 (tillæg A til dette bilag) og skal opfylde de deri angivne forskrifter.
- iv) Når en beskyttende overfladebelægning indgår i konstruktionen, skal overfladebelægningen prøves efter afsnit A.9.2 (tillæg A til dette bilag). Når overfladebelægningen ikke opfylder kravene i afsnit A.9.2 (tillæg A til dette bilag), skal den pågældende batch kontrolleres 100 %, således at flasker med tilsvarende defekter fjernes. Overfladebelægningen på alle defekte flasker kan afrenses med en metode, som ikke skader kompositbeviklingen, og ny overfladebelægning påføres. Batchprøvningen for overfladebelægning skal derefter gentages.

b) Batchesprængprøvning

Én flaske prøves efter forskrifterne i punkt 7.4b) ovenfor.

c) Cyklisk trykbelastningsprøve

På én flaske foretages vridningsprøve på endestudsén med et vridningsmoment på 500 Nm efter prøvningsmetoden i afsnit A.25 (tillæg A til dette bilag). Flasken underkastes derefter cyklisk trykprøvning efter procedurerne i punkt 7.4c) ovenfor.

Efter den nødvendige cykliske trykprøvning tæthedsprøves flasken i overensstemmelse med afsnit A.10 (tillæg A til dette bilag) og skal opfylde de deri angivne forskrifter.

10.7. Egnethedsprøvning af flaskekonstruktion

10.7.1. Generelt

Egnethedsprøvning af flaskekonstruktionen udføres efter forskrifterne i punkt 8.6, 10.7.2, 10.7.3 og 10.7.4 i dette bilag, bortset fra, at kontrol af utæthed-før-brud i punkt 8.6.10 ovenfor ikke er nødvendig.

10.7.2. Vridningsprøvning på studs

Én flaske prøves efter kravene i punkt A.25 (tillæg A til dette bilag).

10.7.3. Gennemsnitsprøvning

En flaske prøves efter afsnit A.21 (tillæg A til dette bilag) og skal opfylde de deri angivne forskrifter.

10.7.4. Cyklisk trykbelastning med naturgas

En færdig flaske prøves efter afsnit A.27 (tillæg A til dette bilag) og skal opfylde de deri angivne forskrifter.

11. MÆRKNING

11.1. Anbringelse af mærkning

På hver flaske skal fabrikanten anbringe en tydelig, permanent mærkning, mindst 6 mm høj. Mærkning foretages ved hjælp af mærkater, som er indlagt i harpikselægningen, klæbemærkater eller lavtryksprægning på den fortykkede ende af konstruktioner af type CNG-1 og CNG-2 eller enhver kombination heraf. Klæbemærkater og påføringen deraf skal være i overensstemmelse med ISO 7225 eller en hermed ækvivalent standard. Der kan anvendes flere mærkater, som skal være placeret således, at de ikke skjules af monteringsbeslagene. Hver flaske, som er i overensstemmelse med dette bilag, skal være mærket som følger:

a) Obligatoriske oplysninger:

- i) »KUN TIL CNG«
- ii) »MÅ IKKE ANVENDES EFTER XX/XXXX«, hvor »XX/XXXX« angiver udløbsmåned og år ⁽¹⁾
- iii) Identificering af fabrikant
- iv) Identifikation af flasken (det relevante reservedelsnummer og et fabriksnummer, som er entydigt for hver flaske)
- v) Arbejdstryk og -temperatur
- vi) Nummer på ECE-regulativ, samt flasketype og certifikatregistreringsnummer
- vii) De til flasken egnede trykbegrænseranordninger og/eller -ventiler, eller måden, hvorpå man får oplysning om egnede brandbeskyttelsessystemer
- viii) Anvendes mærkater, skal alle flasker have et entydigt identifikationsnummer præget på en synlig metalflade, som muliggør sporing, hvis mærkaten bliver ødelagt.

b) Ikke-obligatoriske oplysninger:

På separat(e) mærkat(er) kan gives følgende ikke-obligatoriske oplysninger:

- i) Temperaturområde for gassen, f.eks. – 40 °C til 65 °C
- ii) flaskens nominelle vandkapacitet med to betydende cifre, f.eks. 120 liter
- iii) dato for oprindelig trykprøvning (måned og år).

Mærkerne skal anbringes i den nævnte rækkefølge, men den nøjere anbringelse kan tilpasses den forhåndenværende plads. Et eksempel på acceptable obligatoriske oplysninger er følgende:

KUN TIL CNG
MÅ IKKE ANVENDES EFTER .../....
Fabrikant/reservedelsnummer/fabriksnummer
20 MPa/15 °C
ECE R 110 CNG-2 (registreringsnr. ...)
»Anvend kun fabriksgodkendt trykbegrænseranordning«

⁽¹⁾ Sidste anvendelsesdato må ikke være senere end udløbet af den specificerede driftslevetid. Sidste anvendelsesdato kan påføres flasken ved afsendelse, forudsat at flaskerne har været opbevaret tørt uden indre tryk.

12. KLARGØRING TIL FORSENDELSE

Før forsendelse fra fabrikanten skal hver flaske indvendigt være ren og tørret. På flasker, som ikke straks lukkes ved isætning af ventil, og, i givet fald, sikkerhedsanordninger, skal alle åbninger lukkes med prop, som hindrer fugtindtrængen og beskytter gevindet. Alle stålflasker og -foringer skal før forsendelse sprøjtes indvendigt med et antikorrosionsmiddel (f.eks. olieholdigt).

Fabrikantens vedligeholdelsesanvisninger og alle nødvendige oplysninger til sikring af korrekt håndtering, brug og inspektion af flasken under driften skal udleveres til køberen. Anvisningerne skal være i overensstemmelse med tillæg D til dette bilag.

Tillæg A

PRØVNINGSMETODER**A.1. TRÆKPRØVNING AF STÅL OG ALUMINIUM**

Der udføres en trækprøve på materiale udtaget fra den færdige flaskes cylindriske del, idet der anvendes et rektangulært prøveemne, som tildannes efter den metode, som beskrives i ISO 9809 for stål og ISO 7866 for aluminium. For flasker med svejste rustfrie stålforinger foretages også trækprøvning på materiale udtaget fra svejsningerne i overensstemmelse med metoden beskrevet i punkt 8.4 i EN 13322-2. De to overflader af prøveemnet, som repræsenterer flaskens indvendige og udvendige overflade, må ikke bearbejdes; trækprøvningen udføres efter ISO 6892.

Anmærkning — Opmærksomheden henledes på den målemetode for brudforlængelse, som er beskrevet i ISO 6892, navnlig når der er tale om koniske måleemner, hvor brudpunktet befinder sig ret langt fra midten af målelængden.

A.2. SLAGPRØVNING AF STÅLFLASKER OG -FORINGER

Der udføres slagprøvning på det materiale, som er udtaget fra den færdige flaskes cylindriske del, idet der anvendes tre prøveemner i overensstemmelse med ISO 148. Emnerne til slagprøvning skal udtages i den i tabel 6.2 i bilag 3A angivne retning fra flaskens væg. For flasker med svejste rustfrie stålforinger foretages også slagprøvning på materiale udtaget fra svejsningen i overensstemmelse med metoden beskrevet i punkt 8.6 i EN 13322-2. Kærvmærket skal være vinkelret på flaskens væg. Tillader vægtykkelsen ikke, at det endelige prøveemnes bredde er 10 mm, skal bredden være så tæt som muligt på flaskevæggens nominelle tykkelse. De prøveemner, som udtages i tværretningen, bearbejdes kun på fire flader, således at ydersiden og indersiden af flaskevæggen ikke bearbejdes.

A.3. PRØVNING FOR SULFIDSPÆNDINGSREVNEDANNELSE I STÅL

Medmindre andet er angivet i det følgende, udføres prøvning i overensstemmelse med procedurerne i Method A-NACE Standard Tensile Test, som er beskrevet i NACE Standard TM0177-96. Der udføres prøvninger af mindst 3 prøveemner, som har en målediameter på 3,81 mm, og som er fremstillet af væggen af en færdig flaske eller foring. Prøveemnerne underkastes en konstant trækstyrke svarende til 60 % af stålets foreskrevne minimale flydespænding, nedsænkes i en opløsning af destilleret vand med buffer af 0,5 % (massefraktion) natriumacetattrihydrat, og justeres ved hjælp af eddikesyre til en startværdi på 4,0 pH.

Opløsningen skal hele tiden være mættet ved rumtemperatur og -tryk med 0,414 kPa (0,06 psia) hydrogensulfid (balancenitrogen). Prøveemnerne må ikke vise svigt inden for en prøvningsvarighed på 144 timer.

A.4. KORROSIONSPRØVNING, ALUMINIUM

Aluminiumlegeringer korrosionsprøves efter bilag A til ISO/DIS 7866 og skal opfylde de deri angivne krav.

A.5. PRØVNING FOR REVNEDANNELSE VED VEDVARENDE BELASTNING, ALUMINIUM

Aluminiumlegeringer prøves for bestandighed mod revnedannelse ved vedvarende belastning efter bilag D til ISO/DIS 7866, og skal opfylde de deri angivne krav.

A.6. PRØVNING FOR UTÆTHED-FØR-BRUD

Tre færdige flasker trykbelastes cyklisk mellem henholdsvis højst 2 MPa og mindst 30 MPa med en frekvens på højst 10 cyklusser i minuttet.

For alle flasker skal svigt ske ved utæthed.

A.7. CYKLISK TRYKBELASTNING VED EKSTREM TEMPERATUR

Færdige flasker, hvis kompositvikling er uden beskyttende belægning, prøves cyklisk uden at vise tegn på brud, utæthed eller optrævling af fibre, på følgende måde:

- a) Konditionering i 48 timer ved nultryk, 65 °C eller derover og 95 % relativ fugtighed eller derover. Denne forskrift anses for opfyldt ved besprøjtning med finforstøvet vand eller vandtåge i et kammer, hvor temperaturen holdes på 65 °C.
- b) Hydrostatisk trykbelastning med 500 cyklusser gange den foreskrevne driftslevetid i år, mellem henholdsvis højst 2 MPa og mindst 26 MPa ved mindst 65 °C og 95 % relativ fugtighed.
- c) Stabilisering ved et tryk på nul og rumtemperatur.
- d) Derefter trykbelastes cyklisk fra højst 2 MPa til mindst 20 MPa i 500 cyklusser gange den foreskrevne driftslevetid i år ved – 40 °C eller derunder.

Frekvensen af den cykliske belastning under b) må ikke være over 10 cyklusser i minuttet. Frekvensen af den cykliske trykbelastning under d) må ikke være over 3 cyklusser i minuttet, medmindre der er monteret en tryktransducer direkte i flasken. Der skal anvendes passende registreringsinstrumenter for at sikre, at væskens minimumtemperatur opretholdes under den cykliske lavtemperaturbelastning.

Efter cyklisk trykbelastning ved ekstrem temperatur trykbelastes flaskerne hydrostatisk indtil svigt efter forskrifterne for hydrostatisk brudprøvning og skal herunder opnå et mindste brudtryk på 85 % af det konstruktivt bestemte minimale tilladelige brudtryk. For konstruktioner af type CNG-4 skal flasken inden den hydrostatiske brudprøve tæthedsprøves i overensstemmelse med afsnit A.10 nedenfor.

A.8. BRINELL-HÅRDHEDSPRØVNING

Hårdhedsprøvning udføres på den parallelle væg ved midten og i den ene hvælvede ende af hver flaske eller foring i overensstemmelse med ISO 6506. Prøvningen udføres efter den endelige varmebehandling, og de således bestemte hårdhedstal skal være inden for det område, som foreskrives for konstruktionen.

A.9. PRØVNING AF OVERFLADEBELÆGNING (ER OBLIGATORISK, HVIS PUNKT 6.12 c) I BILAG 3A ANVENDES)

A.9.1. Prøvning af overfladebelægningen

Overfladebelægningen vurderes ved hjælp af følgende prøvningsmetoder eller efter ækvivalente nationale standarder:

- a) Vedhæftningsprøvning i henhold til ISO 4624 med brug af metode A eller, i givet fald, B; overfladebelægningen skal udvise vedhæftning af den pågældende klasse 4A eller 4B.
- b) Smidighed i overensstemmelse med ASTM D522 Mandrel Bend Test of Attached Organic Coatings, med anvendelse af prøvningsmetode B med en 12,7 mm dorn ved den foreskrevne tykkelse ved – 20 °C. Prøveemner til smidighedsprøvning fremstilles i overensstemmelse med standarden ASTM D522. Der må ikke være synlige revner.
- c) Slagfasthed i overensstemmelse med ASTM D2794 Test method for Resistance of Organic Coatings to the Effects of Rapid Deformation (Impact). Overfladebelægningen skal ved rumtemperatur bestå en kærvelslagsprøve med fremadrettet anslag med 18 J (160 in-lbs).
- d) Kemisk modstandsevne prøves generelt i overensstemmelse med ASTM D1308 Effect of Household Chemicals on Clear and Pigmented Organic Finishes. Prøvningerne udføres med Open Spot Test Method og 100 timers eksponering for 30 % svovlsyreopløsning (batterisyre med en specifik vægtfylde på 1,219) og 24 timers eksponering for en polyalkenglycol (f.eks. bremsevæske). Der må ikke komme tegn på opkogning, blæredannelse eller blødgøring af overfladebelægningen. Vedhæftningen skal opfylde kravene svarende til bedømmelse 3 ved prøvning efter ASTM D3359.
- e) Mindst 1 000 timers eksponering i overensstemmelse med ASTM G53 Practice for Operating Light- and Water-Exposure Apparatus (Fluorescent W-Condensation Type) for Exposure of non-metallic Materials. Der må ikke være tegn på blæredannelse, og vedhæftningen skal opfylde kravene svarende til bedømmelse 3 ved prøvning efter ISO 4624. Det maksimale tilladelige glanstab er 20 %.

- f) Mindst 500 timers eksponering i overensstemmelse med ASTM B117 Test Method of Salt Spray (Fog) Testing. Der må højst være 3 mm underskæring ved ridsemærket, der må ikke være tegn på blæredannelse, og vedhæftningen skal opfylde kravene svarende til bedømmelse 3 ved prøvning efter ASTM D3359.
- g) Bestandighed mod afskalning ved rumtemperatur med anvendelse af ASTM D3170, Chipping Resistance of Coatings. Overfladebelægningen skal opnå bedømmelse 7A eller bedre, og der må ikke forekomme nogen blotlægning af underlaget.

A.9.2. Batchprøvning af overfladebelægningen

a) Lagtykkelse

Overfladebelægningens lagtykkelse skal opfylde forskrifterne for den pågældende konstruktion efter ISO 2808.

b) Overfladebelægningens vedhæftning

Overfladebelægningens vedhæftning måles efter ISO 4624 og skal opnå en bedømmelse på mindst 4 ved brug af den pågældende prøvningsmetode A eller B.

A.10. TÆTHEDSPRØVNING

Konstruktioner af type CNG-4 tæthedsprøves efter følgende procedure (eller et acceptabelt alternativ):

- a) Flasken tørres grundigt og pumpes op til arbejdstryk med tør luft eller nitrogen, hvortil der er tilsat en sporgas som f.eks. helium.
- b) Findes der i noget punkt en utæthed på mere end 0,004 standard-cm³/h, kasseres flasken.

A.11. HYDRAULISK PRØVNING

En af de to følgende metoder skal anvendes:

Valgmulighed 1: Vandkappeprøve

- a) Flasken trykprøves hydrostatisk med mindst 1,5 gange arbejdstrykket. Prøvningstrykket må i intet tilfælde overstige selvkrympningstrykket.
- b) Trykket opretholdes tilstrækkeligt længe (mindst 30 sekunder) til at fuldstændig ekspansion sikres. Efter selvkrympning og inden den hydrostatiske prøve må det indvendige tryk ikke i noget tilfælde overstige 90 % af det hydrostatiske prøvningstryk. Kan prøvningstrykket ikke opretholdes på grund af svigt af prøvningsapparatet, kan det tillades, at prøven gentages ved et 700 kPa højere tryk. Der tillades højst to sådanne gentagne prøver.
- c) Fabrikanten fastsætter en passende grænse for den blivende volumetriske ekspansion ved det anvendte prøvningstryk, dog må den blivende ekspansion i intet tilfælde være over 5 % af den samlede volumetriske ekspansion, målt ved prøvningstrykket. For konstruktioner af type CNG-4 fastlægges den elastiske ekspansion af fabrikanten. Flasker, som ikke overholder den fastlagte kassationsgrænse, skal kasseres og enten destrueres eller anvendes til batchprøvning.

Valgmulighed 2: Trykprøve

Det hydrostatiske tryk i flasken øges gradvist og jævnt til prøvningstrykket, som skal være mindst 1,5 gange arbejdstrykket. Prøvningstrykket i flasken holdes tilstrækkeligt længe (mindst 30 sekunder) til at konstatere, at trykket ikke er tilbøjeligt til at synke, og at tætheden er sikret.

A.12. HYDROSTATISK TRYKSPRÆNGPRØVNING

- a) Trykstigningen må ikke være over 1,4 MPa i sekundet (200 psi/sekund), når trykket er over 80 % af det konstruktivt bestemte sprængtryk. Er trykstigningen over 350 kPa/sekund (50 psi/sekund), mens trykket er over 80 % af det konstruktivt bestemte sprængtryk, skal flasken enten være anbragt skematisk mellem trykkilde og trykmåleanordning, eller også skal der være et ophold på 5 sekunder ved det minimale konstruktivt bestemte sprængtryk.

- b) Det nødvendige minimale (beregnete) sprængtryk skal være mindst 45 MPa og i intet tilfælde mindre end den værdi, som er nødvendig for at opfylde forskrifterne for spændingsindeks. Det faktiske sprængtryk registreres. Brud må finde sted enten i flaskens cylindriske del eller hvælvede område.

A.13. CYKLISK TRYKBELASTNING VED OMGIVENDE TEMPERATUR

Ved cyklisk trykbelastning anvendes følgende procedure:

- a) prøveflasken fyldes op med en ikke-korrosiv væske som olie, inhiberet vand eller glycol.
- b) flasketrykket bringes til at svinge mellem henholdsvis højst 2 MPa og mindst 26 MPa med en frekvens på højst 10 cyklusser i minuttet.

Antal gennemførte cyklusser indtil svigt indtræder, og lokaliseringen af det sted, hvor svigtet begynder, skal registreres.

A.14. PRØVNING I SURT MILJØ

På en færdig flaske gennemføres følgende prøvningsprocedure:

- a) Et område af flaskens overflade med en diameter på 150 mm eksponeres i 100 timer for en 30 % svovlsyreopløsning (batterisyre med specifik vægtfylde 1,219), medens flasketrykket holdes på 26 MPa.
- b) Flasken sprænges derefter i henhold til proceduren i afsnit A.12 ovenfor, hvorved sprængtrykket skal være over 85 % af det minimale konstruktivt bestemte sprængtryk.

A.15. BRANDPRØVNING

A.15.1. Generelt

Brandprøven er udformet med henblik på at godtgøre, om de færdige flasker komplet med brandbeskyttelsessystem (flaskeventil, trykbegrænseranordning og/eller integreret varmeisolering), som foreskrives for konstruktionen, forhindrer, at flasken sprænges ved prøvning under de foreskrevne brandbetingelser. Ved brandprøvning skal udvises den yderste forsigtighed i tilfælde af, at der opstår brud på flasken.

A.15.2. Flaskeopstilling

Flasken anbringes vandret, og med flaskens bund ca. 100 mm over brandkilden.

Der anvendes metalafskærmning, som forhindrer, at flammerne kommer i direkte kontakt med flaskeventiler, fittings og/eller trykbegrænseranordninger. Metalafskærmningen må ikke være i direkte kontakt med det foreskrevne brandsikringssystem (trykbegrænseranordninger eller flaskeventil). Indtræffer der under prøvningen svigt af en ventil, fitting eller rørkomponent, som ikke tilhører det til konstruktionen påtænkte beskyttelsessystem, anses resultatet for ugyldigt.

A.15.3. Brandkilde

En ensartet flammekilde med en længde på 1,65 m skal give direkte ildpåvirkning af flasken hele vejen rundt om denne.

Ethvert brændstof kan anvendes til flammekilden, forudsat at det frembringer en ensartet varme, som er tilstrækkelig til at opretholde de foreskrevne prøvningstemperaturer, indtil flasken udluftes. Ved valg af brændstof skal luftforureningshensyn tages i betragtning. Flammeopstillingen skal være registreret tilstrækkelig detaljeret til at sikre, at varmetilførslen til flasken er reproducerbar. Forekommer der svigt eller ujævnhed i flammekilden under prøvningen, anses resultatet for ugyldigt.

A.15.4. Temperatur- og trykmåling

Overfladetemperaturen overvåges ved hjælp af mindst tre termoelementer, placeret langs flaskens bund i en indbyrdes afstand af højst 0,75 m. Der anvendes metalafskærmning til at forhindre, at termoelementerne eksponeres for direkte varme. I stedet kan termoelementerne indsættes i metalklodser med en sidelængde på højst 25 mm.

Trykket inden i flasken måles ved hjælp af en tryksensor uden at ændre konfigurationen af det system, der prøves.

Termoelementernes temperaturer og flasketrykket registreres med et interval på højst 30 sekunder under prøven.

A.15.5. Generelle prøvningsforskrifter

Flaskerne tryksættes med naturgas og prøves i vandretliggende position dels ved:

- a) Arbejdstryk
- b) 25 % af arbejdstrykket.

Straks efter antændelse skal flammekilden bevirke, at flaskens overflade er i direkte kontakt med flammerne langs hele flammekildens længde (1,65 m) og langs hele flaskens omkreds. Inden for 5 minutter efter antændelsen skal mindst ét termoelement vise en brandtemperatur på mindst 590 °C. Denne minimumtemperatur skal opretholdes i resten af prøvnings varighed.

A.15.6. Flasker med en længde på ikke over 1,65 m

Flaskens midte skal være anbragt over midten af flammekilden.

A.15.7. Flasker med længde over 1,65 m

Er flasken forsynet med trykbegrænseranordning i den ene ende, skal flammekilden begynde i flaskens modsatte ende. Har flasken trykbegrænseranordning i begge ender eller flere end ét sted på flaskens langside, skal midten af flammekilden være anbragt midt mellem de trykbegrænseranordninger, som er adskilt af den største vandrette afstand.

Er flasken derudover beskyttet med varmeisolering, skal der udføres to brandprøver ved arbejdstryk, idet ilden i den ene prøve er centreret midt på flaskens langside, medens ilden i den anden prøve begynder ved flaskens ene ende.

A.15.8. Acceptable resultater

Flasken skal udluftes gennem en trykbegrænseranordning.

A.16. GENNEMTRÆNGNINGSPRØVNING

En flaske, som er oppumpet til $20 \text{ MPa} \pm 1 \text{ MPa}$ med komprimeret gas, gennemtrænges af et panserbrydende projektil med en diameter på mindst 7,62 mm. Projektilet skal i det mindste trænge helt gennem flaskens ene sidevæg. For konstruktioner af type CNG-2, CNG-3 og CNG-4 skal projektilet anslå mod sidevæggen i en vinkel af tilnærmelsesvis 45°. Flasken må ikke vise tegn på fragmentationsbrud. Tab af små stykker gods på hver højst 45 gram anses ikke for grund til manglende beståelse af prøven. Den omtrentlige størrelse af indgangs- og udgangshul og deres placering registreres.

A.17. PRØVNING FOR FØLSOMHED OVER FOR DEFEKTER I KOMPOSITTEN

Kun for konstruktioner af type CNG-2, CNG-3 og CNG-4 fræses der på én færdig flaske, komplet med overfladebelægning, nogle defekter i længderetningen i kompositten. Disse defekter skal være større end de af fabrikanten foreskrevne grænser, som gælder ved besigtigelse.

Den med defekter forsynede flaske trykbelastes derefter cyklisk fra højst 2 MPa til mindst 26 MPa gennem 3 000 cyklusser, efterfulgt af yderligere 12 000 cyklusser ved rumtemperatur; flasken må ikke blive utæt eller sprænges under de første 3 000 cyklusser, men kan svigte ved utæthed under de sidste 12 000 cyklusser. Alle flasker, som har gennemført denne prøve, skal destrueres.

A.18. HØJTEMPERATURKRYBEPRØVE

Denne prøve er nødvendig for alle konstruktioner af type CNG-4 samt alle de konstruktioner af type CNG-2 og CNG-3, for hvilke glasovergangstemperaturen for harpiksgrundmassen ikke er mindst 20 °C over den konstruktivt bestemte maksimale materialetemperatur, som er angivet i punkt 4.4.2 i bilag 3A. En færdig flaske prøves som følger:

- a) Flasken underkastes et tryk på 26 MPa og opbevares ved en temperatur på 100 °C i mindst 200 timer.
- b) Efter prøvningen skal flasken opfylde forskrifterne for den hydrostatiske ekspansionsprøve A.11, tæthedsprøven A.10 og sprængprøven A.12 ovenfor.

A.19. ACCELERERET SPÆNDINGSBRUDPRØVNING

Udelukkende for konstruktioner af type CNG-2, CNG-3 og CNG-4 skal én flaske uden beskyttende overfladebelægning underkastes et hydrostatisk tryk på 26 MPa, mens den er nedsænket i vand ved 65 °C. Flasken opbevares ved dette tryk og denne temperatur i 1 000 timer. Flasken skal derefter trykbelastes til sprængning i overensstemmelse med proceduren i afsnit A.12 ovenfor, bortset fra at sprængtrykket skal være over 85 % af det konstruktivt bestemte minimale sprængtryk.

A.20. FALDPRØVNING

En eller flere færdige flasker faldprøves ved omgivende temperatur uden indvendigt overtryk eller påmonterede ventiler. Som faldunderlag for flaskerne anvendes et glat, vandret betonunderlag eller gulv. En flaske bringes til at falde i vandret stilling med undersiden 1,8 m over den overflade, som den falder mod. En flaske bringes til i lodret stilling at falde mod hver ende fra en højde over gulv eller underlag svarende til en potentiel energi på 488 J, dog må flaskens underste ende ikke være over 1,8 m. En flaske bringes til at falde i en vinkel på 45°, således at den rammer med den hvælvede del, og således at tyngdepunktet befinder sig i en højde af 1,8 m; er den underste ende tættere mod underlaget end 0,6 m, ændres faldvinklen dog således, at minimumhøjden bliver 0,6 m og tyngdepunktets højde 1,8 m.

Efter faldprøven trykbelastes flasken cyklisk fra højst 2 MPa til mindst 26 MPa i 1 000 cyklusser gange den foreskrevne driftslevetid i år. Under den cykliske trykbelastning kan flaskerne blive utætte, men må ikke sprænges. Alle flasker, som gennemfører den cykliske trykbelastning, skal destrueres.

A.21. GENNEMSIVNINGSPRØVNING

Denne prøve er kun nødvendig for konstruktioner af type CNG-4. En færdig flaske pumpes op til arbejdsstryk med komprimeret naturgas eller en blanding af 90 % nitrogen og 10 % helium anbringes ved rumtemperatur i et lukket, tæt kammer og overvåges for utæthed tilstrækkelig længe til at nå ligevægtshastigheden for gennemsivning. Gennemsivningshastigheden skal være mindre end 0,25 ml naturgas eller helium i timen pr. liter af flaskens vandkapacitet.

A.22. PLASTMATERIALERS TRÆKSTYRKEEGENSKABER

Plastforingsmaterialets trækflydespænding og brudforlængelse bestemmes ved – 50 °C efter ISO 3628 og skal opfylde forskrifterne i punkt 6.3.6 i bilag 3A.

A.23. PLASTMATERIALERS SMELTETEMPERATUR

Polymermaterialer fra færdige foringer prøves i henhold til metoden i ISO 306 og skal opfylde forskrifterne i punkt 6.3.6 i bilag 3A.

A.24. FORSKRIFTER FOR TRYKBEGRÆNSERANORDNINGER

Trykbegrænseranordninger, som foreskrives af fabrikanten, skal være forenelige med de i bilag 3A, punkt 4, angivne driftsbetingelser og skal gennemgå følgende egnethedsprøvninger:

- a) Ét prøveeksemplar opbevares i 24 timer ved kontrolleret temperatur på mindst 95 °C og et tryk, som ikke er mindre end prøvningstrykket (30 MPa). Efter gennemførelse af denne prøve må der ikke være utæthed eller synlige tegn på udpresning af noget smelteligt metal, som er anvendt i konstruktionen.

- b) Ét prøveeksemplar udmattelsesprøves ved cyklisk trykbelastning med en frekvens på højst 4 cyklusser i minuttet som følger:
- i) temperaturen fastholdes på 82 °C under cyklisk trykbelastning fra 2 MPa til 26 MPa gennem 10 000 cyklusser
 - ii) temperaturen fastholdes på – 40 °C under cyklisk trykbelastning fra 2 MPa til 20 MPa gennem 10 000 cyklusser.

Efter afslutning af denne prøve må der ikke være utæthed eller synlige tegn på udpresning af noget smelteligt metal, som er anvendt i konstruktionen.

- c) Blotlagte trykbærende messingkomponenter i trykbegrænseranordninger skal uden spændingskorrosionsrevnedannelse kunne underkastes en mercurinitratprøve som beskrevet i ASTM B154. Trykbegrænseranordningen nedsænkes i 30 minutter i en vandig opløsning af mercurinitrat indeholdende 10 g mercurinitrat og 10 ml salpetersyre pr. liter opløsning. Efter nedsænkningen tæthedsprøves trykbegrænseranordningen ved påføring af et aerostatisk tryk på 26 MPa i ét minut, i hvilket tidsrum komponenten kontrolleres for ekstern utæthed; eventuel utæthed må højst udgøre 200 cm³/h.
- d) Blotlagte trykbærende komponenter af rustfrit stål i trykbegrænseranordninger skal være udført i en legeringstype, som er bestandig mod revnedannelse ved chloridinduceret spændingskorrosion.

A.25. VRIDNINGSPRØVNING PÅ STUDS

Flaskens krop fastholdes, så den ikke kan dreje, hvorefter der påføres et vridningsmoment på 500 Nm på hver endestuds af flasken, først i gevindsamlingens tilspændingsretning, derefter i den modsatte retning, og derefter igen i tilspændingsretningen.

A.26. HARPIKSENS FORSKYDNINGSSTYRKE

Harpiksmaterialer prøves på en prøvecupon, som er repræsentativ for kompositbeviklingen, i henhold til ASTM D2344 eller en ækvivalent national standard. Efter 24 timers kogning i vand skal kompositens forskydningsbrudstyrke være mindst 13,8 MPa.

A.27. CYKLISK TRYKBELASTNING MED NATURGAS

Én færdig flaske trykbelastes cyklisk med komprimeret naturgas, vekslede fra under 2 MPa til arbejdsdruk, gennem 300 cyklusser. Hver cyklus, bestående af oppumpning og udluftning af flasken, må højst vare 1 time. Flasken tæthedsprøves i overensstemmelse med afsnit A.10 ovenfor og skal opfylde de deri givne forskrifter. Efter gennemførelsen af den cykliske prøvning med naturgas skæres flasken ud i snit, og grænsefladen mellem foring og endestuds inspiceres for eventuelle tegn på skader som spændingsrevner eller elektrostatisk udladning.

Anmærkning — Ved udførelse af denne prøve skal tages særligt hensyn til sikkerheden. Før udførelse af prøven skal flasker af denne konstruktion tilfredsstillende have opfyldt prøvningskravene i afsnit A.12 ovenfor (hydrostatisk sprængprøve), punkt 8.6.3 i bilag 3A (cyklisk trykbelastning ved rumtemperatur) og afsnit A.21 ovenfor (gennemslivningsprøve). Før udførelse af denne prøve skal de pågældende flasker have bestået prøven i afsnit A.10 ovenfor (tæthedsprøve).

A.28. BØJNINGSPRØVNING, SVEJSTE RUSTFRIE STÅLFORINGER

Der foretages bøjningsprøvning på materiale udtaget fra den cylindriske del af en svejst rustfri stålforing og prøvet i overensstemmelse med metoden beskrevet i punkt 8.5 i EN 13322-2. Prøveemnet må ikke revne, når det bøjes indad rundt om en skabelon, indtil de indvendige kanter ikke er længere væk fra hinanden end skabelonens diameter.

Tillæg B

(ikke anvendt)

Tillæg C

(ikke anvendt)

Tillæg D

INDBERETNINGSFORMULARER

Anmærkning — Dette tillæg er ikke en obligatorisk del af dette bilag.

Der anvendes følgende formularer:

- 1) Rapport vedrørende fabrikant og overensstemmelsesattest — skal affattes tydeligt, let læseligt og i det i formular 1 givne format.
- 2) Rapport ⁽¹⁾ vedrørende kemisk analyse af materiale til metalflasker, -foringer eller -studse — nødvendige hovedbestanddele, identifikation mv.
- 3) Rapport ⁽¹⁾ vedrørende mekaniske egenskaber af materiale til metalflasker og -foringer — nødvendig til rapportering af alle prøvninger, som foreskrives i dette regulativ.
- 4) Rapport ⁽¹⁾ vedrørende mekaniske egenskaber af materiale til ikke-metalliske foringer — nødvendig til rapportering af alle prøvninger og oplysninger, som foreskrives i dette regulativ.
- 5) Rapport ⁽¹⁾ vedrørende kompositanalyse — nødvendig til rapportering af alle prøvninger og oplysninger, som foreskrives i dette regulativ.
- 6) Rapport vedrørende hydrostatiske prøver, cyklisk trykbelastning og sprængprøver — nødvendig til rapportering af alle prøvninger og oplysninger, som foreskrives i dette regulativ.

Formular 1: Rapport vedrørende fabrikant og overensstemmelsesattest

Fremstillet af:

Hjemmehørende i:

Lovpligtigt indregistreringsnummer:

Fabrikantens mærke og nummer:

Serienummer: fra til inklusive

Beskrivelse af flasken:

STØRRELSE: Udvendig diameter: mm Længde: mm

Følgende mærker præges på flaskens bryst eller på dens mærkater:

- a) »KUN TIL CNG«
- b) »MÅ IKKE ANVENDES EFTER«:
- c) Fabrikantens mærke:
- d) Fabrikationsnummer og reservedelsnummer:
- e) Arbejdstryk i MPa:
- f) Regulativ:
- g) Brandbeskyttelsestype:
- h) Dato for oprindelig prøvning (måned og år):
- i) Den tomme flaskes taramasse (i kg):
- j) Bemyndiget organ eller inspektørmærke:
- k) Vandkapacitet i liter:

⁽¹⁾ Formular 2 til og med formular 6 skal udvikles af fabrikanten og skal fuldt ud identificere flaskerne og kravene. Hver rapport skal underskrives af den typegodkendende myndighed og fabrikanten.

l) Arbejdstryk i MPa:

m) Eventuelle særlige forskrifter:

Hver flaske er fremstillet ved overholdelse af alle forskrifter i regulativ nr. ... i overensstemmelse med ovenstående beskrivelse af flasken. De nødvendige prøvningsresultater er vedlagt.

Undertegnede attesterer herved, at alle disse prøvningsresultater er fundet tilfredsstillende i enhver henseende og er i overensstemmelse med forskrifterne for ovenstående type.

Bemærkninger:

Typegodkendende myndighed:

Inspektørens underskrift:

Fabrikantens underskrift:

Sted, dato:

Tillæg E

EFTERPRØVNING AF SPÆNDINGSINDEKS VED HJÆLP AF TØJNINGSMÅLERE

1. Fibre udviser altid et elastisk belastnings-/deformationsforhold, hvorfor spændingsindeks og deformationsindeks er lige store.
2. Der kræves tøjningsgivere for stor forlængelse.
3. Tøjningsgivere skal rettes i samme retning som de fibre, de monteres på (dvs. for spiralviklede fibre udvendigt på flasken skal giverne således monteres i spiralens retning).
4. Metode 1 (for flasker uden højspændingsvikling)
 - a) Før selvkrympning anbringes og kalibreres tøjningsmålerne.
 - b) Mål deformationen ved selvkrympning og nulstil, efter at trykket er indstillet på selvkrympningstryk, arbejdstryk og minimalt sprængtryk.
 - c) Kontrollér, at forholdet mellem tøjningen ved sprængtryk og tøjningen ved arbejdstryk opfylder forskrifterne for spændingsindeks. For blandingskonstruktioner sammenholdes tøjningen ved arbejdstryk med brudbelastningen for flasker forstærket med en enkelt fibertype.
5. Metode 2 (finder anvendelse på alle flasker)
 - a) Efter bevikling og selvkrympning monteres og kalibreres tøjningsmålerne ved et tryk på nul.
 - b) Mål deformationen ved nultryk, arbejdstryk og det minimale sprængtryk.
 - c) Efter at der er foretaget måling af tøjningen ved arbejdstrykket og det minimale sprængtryk, og idet trykket er indstillet på nul og tøjningsmålerne overvåges, skæres flaskesektionen i stykker, så at den del, som indeholder tøjningsmåleren, er ca. fem tommer lang. Fjern foringen uden at beskadige kompositten. Mål tøjningerne, efter at foringen er fjernet.
 - d) Den aflæste tøjning ved nultryk, arbejdstryk og det minimale sprængtryk korrigeres med den målte tøjning ved nultryk, med og uden foring.
 - e) Kontrollér, at forholdet mellem tøjningen ved sprængtryk og tøjningen ved arbejdstryk opfylder forskrifterne for spændingsindeks. For blandingskonstruktioner sammenholdes tøjningen ved arbejdstryk med brudbelastningen for flasker forstærket med en enkelt fibertype.

Tillæg F

METODER TIL BESTEMMELSE AF BRUDEGENSKABER**F.1. BESTEMMELSE AF STEDER, SOM ER FØLSOMME FOR MATERIALESVÆKKELSE**

Beliggenhed og retning af udmattelsesbrud i flaskerne bestemmes ved passende spændingsanalyse eller ved træthedsprovning i fuld skala på færdige flasker som foreskrevet under egnethedsprøverne for hver konstruktionstype. Anvendes finitelement-spændingsanalyse, bestemmes det udmattelsesfølsomme sted på grundlag af princippet om højeste trækspændingskoncentration i flaskevæg eller foring ved arbejdstryk.

F.2. UTÆTHED FØR BRUD

F.2.1. Kritisk teknisk vurdering Denne analyse kan udføres med henblik på at fastlægge, om den færdige flaske vil blive utæt i tilfælde af, at en defekt i flaske eller foring vokser til en revne i hele væggens tykkelse. En vurdering af utæthed-før-brud skal foretages på flaskens sidevæg. Er det udmattelsesfølsomme sted uden for sidevæggen, skal der endvidere udføres en utæthed-før-brud-vurdering på dette sted med en Level II-metode som beskrevet i BS PD6493. Vurderingen skal ske i følgende trin:

- a) Mål den største længde (dvs. hovedaksen) af den resulterende overfladerevne i hele væggens tykkelse (sædvanligvis ellipseformet) fra de tre flasker, som er prøvet cyklisk i konstruktionsegnethedsprøverne (i henhold til punkt A.13 og A.14 i tillæg A til dette bilag) for hver konstruktionstype. I analysen anvendes den største revnelængde af de tre flasker. Udform en semielliptisk revne i hele væggens tykkelse med en hovedakse, som er det dobbelte af den målte længste hovedakse, og med en lille akse, som er 0,9 gange vægtykkelsen. Den semielliptiske revne skal udføres med de placeringer, som er foreskrevet i afsnit F.1 ovenfor. Revnen skal være orienteret således, at den højeste hovedtrækspænding driver revnen.
- b) Til vurderingen anvendes det spændingsniveau i væg/foring ved 26 MPa, som er målt i spændingsanalysen i punkt 6.6 i bilag 3A. De pågældende revnedrivende kræfter beregnes enten efter afsnit 9.2 eller 9.3 i BS PD6493.
- c) Brudsejheden af den færdige flaske eller foringen fra en færdig flaske, målt ved rumtemperatur for aluminium og ved $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ for stål, bestemmes med standardiseret prøvningsteknik (enten ISO/DIS 12737 eller ASTM 813-89 eller BS 7448) efter afsnit 8.4 og 8.5 i BS PD6493.
- d) Sammensynkningsforholdet for plast beregnes efter afsnit 9.4 i BS PD6493-91.
- e) Den udformede defekt skal være acceptabel i henhold til afsnit 11.2 i BS PD6493-91.

F.2.2. Utæthed-før-brud-funktion af flaske, som er påført en defekt

Der foretages brudprøve på flaskens sidevæg. Er det udmattelsesfølsomme sted uden for sidevæggen som konstateret efter afsnit F.1 ovenfor, skal brudprøven også foretages dette sted. Prøvningen foretages efter følgende procedure:

- a) Bestemmelse af defektlængde ved utæthed-før-brud

Utæthed-før-brud-defekten på det udmattelsesfølsomme sted skal være dobbelt så lang som den største målte længde af den væggenemtrængende revne, som fremkaldtes ved cyklisk prøvning af tre flasker indtil brud som led i konstruktionsegnethedsprøven for hver konstruktionstype.

- b) Defekter i flasker

For flaskekonstruktioner af type CNG-1 med et udmattelsesfølsomt sted i den cylindriske del i aksial retning skal de udvendige defekter udfræses i længderetningen omtrent midt på flaskens cylindriske del. Defekterne placeres ved den mindste vægtykkelse af midtersektionen, baseret på tykkelsesmåling i fire punkter langs flaskens omkreds. For konstruktioner af type CNG-1 med udmattelsesfølsomme steder uden for den cylindriske del skal utæthed-før-brud-defekten frembringes i flaskens indvendige overflade i den udmattelsesfølsomme retning. For konstruktioner af type CNG-2 og CNG-3 skal utæthed-før-brud-defekten frembringes i metalforingen.

For defekter, som skal prøves ved monotont tryk, skal fræseren være ca. 12,5 mm tyk med en fræsevinkel på 45° og en radius af udfræsningsspidsen på højst 0,25 mm. Fræserens diameter skal være 50 mm for flasker med en yderdiameter på under 140 mm og 65 til 80 mm for flasker med en yderdiameter på over 140 mm (en CVN-standardfræser anbefales).

Anmærkning — Fræseren skal jævnligt skærpes for at sikre, at skærehovedets radius er i overensstemmelse med specifikationen.

Dybden af defekten kan indstilles således, at der opnås en utæthed ved monoton hydrostatisk tryksætning. Revnen må højst brede sig 10 % uden for den fræsede defekt, målt på den udvendige overflade.

c) Prøvningsprocedure

Prøven udføres ved monoton trykbelastning eller cyklisk trykbelastning som beskrevet nedenfor:

i) Monoton trykbelastning indtil indtræden af brud

Flasken trykbelastes hydrostatisk, indtil trykket udløses af flasken på det sted, hvor defekten er udført. Trykbelastningen foretages som beskrevet i afsnit A.12 (tillæg A til dette bilag).

ii) Cyklisk tryk

Prøvningsproceduren skal være i overensstemmelse med punkt A.13 i tillæg A til dette bilag.

d) Godkendelseskriterier for prøvning af flaske med defekt

Flasken består prøverne, hvis følgende betingelser er opfyldt:

i) Ved sprængprøvning med monotont tryk skal trykket ved svigt være mindst 26 MPa.

Ved sprængprøve med monotont tryk tillades en total revnelængde, målt på den udvendige overflade, på 1,1 gange længden af den oprindelige udfræsede defekt.

ii) For cyklisk prøvede flasker tillades, at udmattelsesrevnen vokser ud over længden af den oprindelige udfræsede defekt. Dette svigt skal dog bestå i »utæthed«. Defektens udbredelse ved udmattelse skal ske over mindst 90 % af længden af den oprindelige udfræsede defekt.

Anmærkning — Såfremt disse krav ikke er opfyldt (dvs. svigt indtræder ved tryk under 26 MPa, og svigtet består i en utæthed), kan der udføres en ny prøve med en mindre dyb defekt. Såfremt svigt ved brud finder sted ved et tryk over 26 MPa og dybden af defekten er ringe, kan der endvidere udføres en ny prøve med en dybere defekt.

F.3. STØRRELSE AF DEFEKT TIL IKKE-DESTRUKTIV PRØVNING

F.3.1. Fastlæggelse af defektens størrelse ved kritisk teknisk vurdering

Der udføres beregninger i henhold til British Standard (BS) PD 6493, afsnit 3, idet man går frem i følgende trin:

- Udmattelsesrevner udføres på et sted med høj spænding i væg/føring som plane defekter.
- Det påførte spændingsinterval på det udmattelsesfølsomme sted fremkommer ved et tryk vekslen fra 2 MPa til 20 MPa og bestemmes ved spændingsanalyse som beskrevet i punkt F.1 i dette tillæg.
- Bøjnings- og membranspændingskomponenten kan anvendes hver for sig.
- Der udføres mindst 15 000 trykbelastningscykluser.
- Data vedrørende udmattelsesrevners propagering bestemmes i luft efter ASTM E647. Revnernes plan skal være orienteret i retningen C-L (dvs. revnerne skal ligge i et plan vinkelret på omkredsen og i flaskens akseretning) som illustreret i ASTM E399. Hastigheden fastlægges som et gennemsnit af prøvningen af tre prøveemner. Foreligger der konkrete data om propagering af revner i det pågældende materiale ved de pågældende driftsbetingelser, kan de indgå i vurderingen.

- f) Revnevæksten pr. trykcyklus i tykkelsesretningen og i længderetningen bestemmes i overensstemmelse med de trin, som er beskrevet i afsnit 14.2 i BS PD 6493-91-standard, ved at medtage forholdet mellem propageringshastigheden af udmattelsesrevner som bestemt i e) ovenfor og størrelsesområdet af den revnedrivende kraft svarende til den påførte trykbelastningscyklus.
- g) Ved at gå frem i ovennævnte trin beregnes den maksimale tilladelige dybde og længde af en defekt, som ikke medfører svigt af flasken i dennes konstruktivt bestemte levetid, hverken som følge af udmattelse eller brud. Defektstørrelsen for ikke-destruktiv prøvning må ikke være større end den beregnede maksimale tilladelige defektstørrelse for konstruktionen.

F.3.2. Fastlæggelse af defektstørrelse til ikke-destruktiv undersøgelse ved cyklisk trykbelastning af flaske med defekt

For konstruktioner af type CNG-1, CNG-2 og CNG-3 skal tre flasker med kunstige defekter, som er større end detektionsgrænsen for længde og dybde i den ikke-destruktive metode, som kræves i punkt 6.15 i bilag 3, trykprøves cyklisk indtil svigt med prøvningsmetoden i afsnit A.13 (tillæg A til dette bilag). For flaskekonstruktioner af type CNG-1 med et udmattelsesfølsomt sted i den cylindriske del skal der udføres udvendige defekter i sidevæggen. For konstruktioner af type CNG-1, hvor den udmattelsesfølsomme del er beliggende uden for sidevæggen, og for konstruktioner af type CNG-2 og CNG-3, skal der udføres indvendige defekter. Udfræsning af indvendige defekter kan finde sted før varmebehandling og lukning af enden af flasken.

Flaskerne må ikke blive utætte eller sprænges efter færre end 15 000 cyklusser; defektstørrelsen til ikke-destruktiv prøvning må ikke være større end den kunstige defekt det pågældende sted.

Tillæg G

**FABRIKANTENS VEJLEDNING MED HENSYN TIL HÅNDTERING, ANVENDELSE OG INSPEKTION
AF FLASKER**

G.1. GENERELT

Hovedformålet med dette bilag er at vejlede købere, distributører, montører og brugere af flasken om sikker anvendelse af flasken gennem den driftslevetid, den er bestemt til.

G.2. DISTRIBUTION

Fabrikanten skal henstille til køberen, at anvisningerne udleveres til alle parter, som deltager i flaskernes distribution, håndtering, montering og anvendelse; dokumentet kan kopieres for at skaffe det nødvendige antal kopier til dette formål, men skal mærkes med en henvisning til de leverede flasker.

G.3. HENVISNINGER TIL FORELIGGENDE REGELSÆT, STANDARDER OG REGULATIVER

Der kan gives konkrete anvisninger ved henvisning til nationale eller anerkendte regelsæt, standarder og regulativer.

G.4. HÅNDTERING AF FLASKER

Der skal gives anvisninger for håndtering, som sikrer, at flaskerne ikke udsættes for uacceptabel beskadigelse eller forurening ved håndteringen.

G.5. MONTERING

Der skal gives monteringsanvisninger, som sikrer, at flaskerne ikke udsættes for uacceptabel beskadigelse ved monteringen eller under normal drift i den driftslevetid, de er bestemt til.

Hvis fabrikanten giver monteringsforskrifter, skal anvisningerne, hvor det er relevant, omfatte enkeltheder som ophængenes konstruktion, anvendelse af fjedrende pakningsmateriale, korrekte tilspændingsmomenter og undgåelse af direkte eksponering af flasken for et kemisk miljø og mekanisk kontakt.

Hvis monteringsforskrifter ikke gives af fabrikanten, skal fabrikanten henlede køberens opmærksomhed på eventuelle langtidsvirkninger fra køretøjets monteringssystem, således bevægelserne af køretøjets karrosseri og flaskens udvidelse og sammentrækning ved de givne tryk- og temperaturforhold under drift.

I givet fald skal køberens opmærksomhed henledes på, at det er nødvendigt at sørge for installationer, som sikrer, at der ikke optræder ansamlinger af væsker og faste stoffer, som beskadiger flaskens materiale.

Der skal gives forskrift for den korrekte trykbegrænseranordning, som skal monteres.

G.6. FLASKERNES ANVENDELSE

Fabrikanten skal henlede køberens opmærksomhed på de driftsbetingelser, som foreskrives i dette regulativ, navnlig det tilladelige antal trykbelastningscykluser, dens levetid i år, grænserne for gaskvaliteten og de maksimale tilladelige tryk.

G.7. KONTROL UNDER DRIFTEN

Fabrikanten skal tydeligt præcisere brugerens forpligtelse til at overholde de foreskrevne inspektioner (f.eks. intervallet for kontroleftersyn ved bemyndiget personale). Disse oplysninger skal være i overensstemmelse med godkendelseskravene til konstruktionen.

Tillæg H

MILJØPRØVNING**H.1. ANVENDELSESOMRÅDE**

Formålet med miljøprøven er at fastslå, om flasker til naturgasdrevne køretøjer tåler eksponering for miljøet på køretøjets underside samt lejlighedsvis eksponering for andre væsker. Prøven er udviklet af den amerikanske bilindustri som reaktion på svigt af flasker forårsaget af spændingskorrosionsrevner i kompositviklingen.

H.2. SAMMENDRAG AF PRØVNINGSMETODEN

Flasken forbehandles først med en kombination af pendulanslag og stenslag, som skal simulere de mulige forhold på køretøjets underside. Derefter underkastes flasken en sekvens bestående af nedsænkning i simuleret vejsalt/syreregn, eksponering for andre væsker, trykbelastningscyklusser og eksponering for høj og lav temperatur. Ved slutningen af prøvningssekvensen trykbelastes flasken hydraulisk, til den ødelægges. Den resterende brudstyrke af flasken skal være mindst 85 % af den minimale tilladelige brudstyrke.

H.3. OPSTILLING OG KLARGØRING AF FLASKEN

Flasken prøves under forhold, som er repræsentative for de geometriske forhold i monteret stand, herunder eventuel overfladebelægning, beslag og pakninger samt trykbærende fittings, idet der anvendes samme tætningssystem (dvs. O-ringe) som under drift. Beslagene kan lakeres eller forsynes med overfladebelægning før nedsænkningssprøven, såfremt de lakeres eller forsynes med overfladebelægning før montering i køretøjet.

Flasken prøves i vandret stilling og inddeles nominelt af den vandrette midterlinje i en »øverste« og »nederste« sektion. Den underste sektion af flasken nedsænkes skiftevis i vejsalt/syreregn og i opvarmet og afkølet luft.

Den øverste sektion inddeles i 5 forskellige områder og afmærkes til forbehandling og eksponering for væske. Hvert område skal nominelt være 100 mm i diameter. Områderne må ikke overlappe på overfladen af flasken. Ved prøvningen vil det være hensigtsmæssigt, men påbydes ikke, at områderne ligger på linje, dog må de ikke overlappe med den nedsænkede del af flasken.

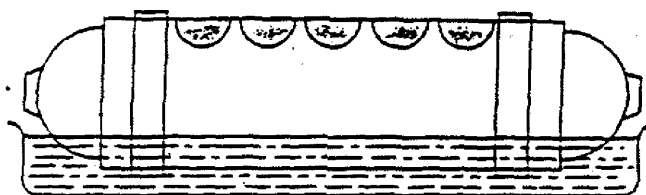
Skønt forbehandling og eksponering for væske finder sted på flaskens cylindriske del, bør hele flasken, herunder den hvælvede del, være lige så bestandig over for testmiljøet som eksponeringsområderne.

Figur H.1

Flaskens orientering og eksponeringsområdernes placering

Andre væsker

Eksponeringsområder



Nedsænket del

(Underste tredjedel)

H.4. UDSTYR TIL FORBEHANDLING

Følgende apparater er nødvendige til forbehandling af prøveflasken ved pendul- og stenslagspåvirkning.

a) Pendulanslag

Anslagslegemet, som er udført i stål, skal være pyramideformet med sideflader af form som en ligesidet trekant, med kvadratisk grundflade, og spidserne og kanterne afrundet med radius 3 mm. Pendulets anslagspunkt skal være sammenfaldende med pyramidens tyngdepunkt; dets afstand fra pendulets rotationsakse skal være 1 m. Den samlede masse, henført til anslagspunktet, skal være 15 kg. Pendulets energi i anslagsøjeblikket skal være mindst 30 Nm og så tæt på denne værdi som muligt.

Under pendulets anslag skal flasken fastholdes i endestudserne eller i de monteringsbeslag, den skal anvendes sammen med.

b) Stenslag

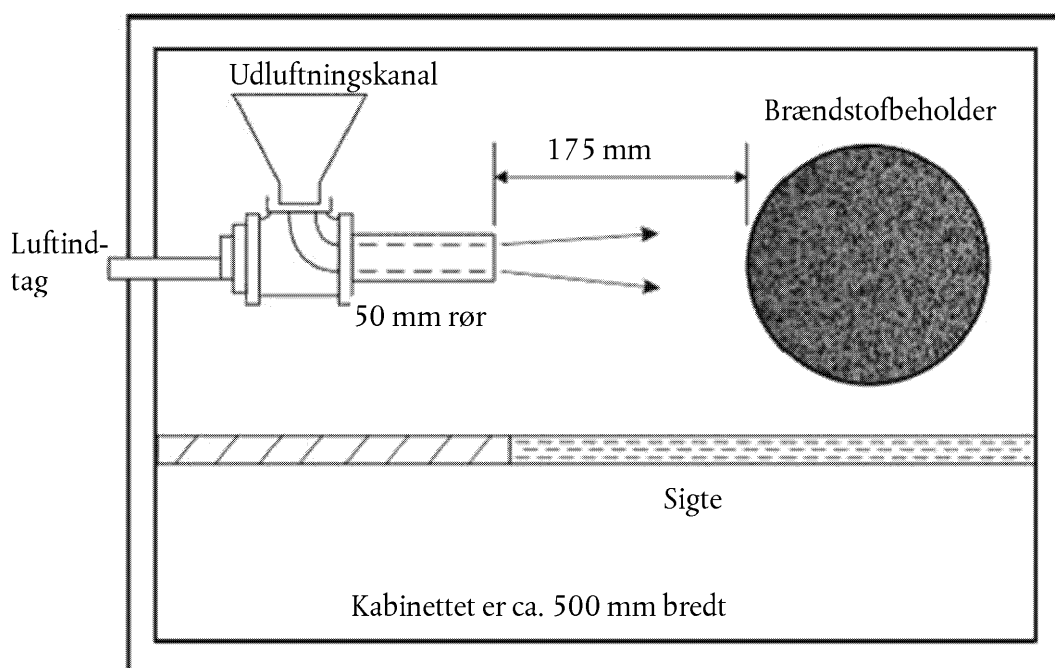
Udføres med maskine efter de i figur H.2 angivne specifikationer. Ved betjening af udstyret følges beskrivelsen i ASTM D3170, Standard Test Method for Chip Resistance of Coatings bortset fra, at flasken kan have rumtemperatur, når den rammes af stenene.

c) Sten

Alluviale småsten, som passerer gennem en 16 mm sigte, men ikke gennem en 9,5 mm sigte. Hver påføring består af 550 ml sorterede sten (250 til 300 sten).

Figur H.2

Stenslag



H.5. PRØVNINGSMILJØ

a) Nedsænkingsmiljø

På det foreskrevne trin i prøvningssekvensen (tabel 1) anbringes flasken vandret med den underste tredjedel af flaskens diameter nedsænket i en vandig opløsning, som simulerer syrerregn/vejsalt. Opløsningen består af følgende:

Demineraliseret vand

Natriumchlorid: 2,5 % w/w $\pm$ 0,1 %

Calciumchlorid: 2,5 % w/w $\pm$ 0,1 %

Svovlsyre: tilstrækkeligt til at opnå en pH-værdi i opløsningen på $4,0 \pm 0,2$.

Opløsningens niveau og pH justeres før hvert prøvningstrin, hvor den anvendes.

Badets temperatur skal være 21 ± 5 °C. Under nedsænkningen skal den ikke nedsænkede del af flasken befinde sig i den omgivende luft.

b) Eksponering for anden væske

På det pågældende trin i prøvningssekvensen (tabel 1) skal hvert mærket område eksponeres for en af fem opløsninger i 30 minutter. Der skal anvendes samme miljø til hvert sted under hele prøvningen. Der anvendes følgende opløsninger:

Svovlsyre: vandig opløsning, 19 % v/v

Natriumhydroxid: vandig opløsning, 25 % w/w

Methanol/benzin: koncentrationer på 30/70 %

Ammoniumnitrat: vandig opløsning, 28 % w/w

Rudesprinklervæske.

Under eksponeringen anbringes prøveemnet med eksponeringsområdet opad. På eksponeringsområdet anbringes en plade af glasuld, ét lag tyk (ca. 0,5 mm) og skåret til med de korrekte mål. Med pipette påføres 5 ml af prøvevæsken på eksponeringsområdet. Glasuldpladen fjernes, når flasken har været under tryk i 30 minutter.

H.6. PRØVNINGSBETINGELSER

a) Trykcyklus

Som angivet i prøvningssekvensen underkastes flasken et hydraulisk tryk svingende mellem mindst 2 MPa og højst 26 MPa. Den samlede cyklus skal vare mindst 66 sekunder og omfatte en pause på mindst 60 sekunder ved 26 MPa. Den nominelle cykliske proces bliver følgende:

Stigning fra ≤ 2 MPa til ≥ 26 MPa

Fastholdes ≥ 26 MPa i mindst 60 sekunder

Fald fra ≥ 26 MPa til ≤ 2 MPa

Mindste samlede cyklusperiode er 66 sekunder.

b) Tryk ved eksponering for andre væsker

Efter påføring af de øvrige væsker sættes flasken under et tryk på mindst 26 MPa i mindst 30 minutter.

c) Eksponering for høj og lav temperatur

Som fastlagt i prøvningssekvensen skal hele flasken eksponeres for luft med høj eller lav temperatur i kontakt med den udvendige overflade. Den kolde luft skal have en temperatur på -40 °C eller derunder, mens den varme luft skal have en temperatur på 82 °C $\pm$ 5 °C. Ved lavtemperaturreksponering af flasker af type CNG-1 skal det ved hjælp af et termoelement monteret indvendigt i flasken overvåges, at væsketemperaturen ikke er over -40 °C.

H.7. PRØVNINGSPROCEDURE

a) Forbehandling af flasken

Hvert af de fem områder, som er mærket med henblik på eksponering for andre væsker på den øverste del af flasken, forbehandles ved et enkelt anslag af pendulhammerens spids i områdets geometriske centrum. Efter anslag skal de fem områder yderligere forbehandles ved stenslag.

Det midterste afsnit af den underste del af flasken, som skal nedsænkes, forbehandles ved et anslag af pendulets spids i tre punkter i en indbyrdes afstand af ca. 150 mm.

Efter anslag skal samme midterområde, som blev anslået, forberedes yderligere ved stenslag.

Under forbehandlingen skal flasken være uden tryk.

b) Prøvningssekvens og -cyklusser

I tabel 1 er angivet den sekvens af eksponeringer for miljø, cykliske trykbelastninger og temperatur, som skal anvendes.

Mellem de enkelte trin må flaskens overflade ikke vaskes eller aftørres.

H.8. ACCEPTABLE RESULTATER

Efter ovenstående prøvningssekvens prøves flasken hydraulisk, til den ødelægges i overensstemmelse med proceduren i punkt A.12 i tillæg A til dette bilag. Flaskens brudstyrke skal være mindst 85 % af det konstruktivt bestemte minimale tilladelige sprængtryk.

Tabel 1

Prøvningsbetingelser og -sekvens

Prøvningstrin	Prøvningsmiljø	Antal trykcyklusser	Temperatur
1	Andre væsker	—	Omgivende
2	Nedsenkning	1 875	Omgivende
3	Luft	1 875	Høj
4	Andre væsker	—	Omgivende
5	Nedsenkning	1 875	Omgivende
6	Luft	3 750	Lav
7	Andre væsker	—	Omgivende
8	Nedsenkning	1 875	Omgivende
9	Luft	1 875	Høj
10	Andre væsker	—	Omgivende
11	Nedsenkning	1 875	Omgivende

BILAG 3B

Væskebeholdere — Vakuumisoleret beholder til opbevaring af naturgas i et køretøj som brændstof for køretøjet

1. ANVENDELSESOMRÅDE

I dette bilag fastlægges mindstekrav til genopfyldelige væskebeholdere. Beholderne er bestemt alene til opbevaring af flydende naturgas som brændstof for de motordrevne køretøjer, hvori beholderne er bestemt til at monteres. Til beholderne kan anvendes austenitisk rustfrit stål af enhver art og enhver konstruktion eller fremstillingsmetode, som er egnet for de specificerede driftsforhold.

Beholderne til LNG i dette bilag tilhører klasse 5.

De driftsbetingelser, som flaskerne underkastes, er beskrevet i punkt 2 nedenfor.

Dette bilag forudsætter et arbejdsstryk på mindre end 26 MPa. Systemer med andet arbejdsstryk kan anvendes, når trykket korrigeres med den (det) pågældende faktor:

$$P_{\text{test}} = 1,3 (WP + 0,1) [\text{MPa}]$$

Beholdernes levetid fastlægges af fabrikanten og kan afhænge af anvendelsen.

2. DRIFTSBETINGELSER

2.1. Generelt

2.1.1. Standarddriftsbetingelser

De standarddriftsbetingelser, som foreskrives i dette afsnit, gives som grundlag for konstruktion, produktion, inspektion, prøvning og godkendelse af beholdere, som er bestemt til fast montering på køretøjet og skal anvendes til opbevaring af naturgas ved omgivende temperatur med henblik på anvendelse som brændstof til køretøjet.

2.1.2. Beholdernes anvendelse

Det er også hensigten med de foreskrevne driftsbetingelser, at de skal give oplysninger om sikker anvendelse af beholdere fremstillet efter dette regulativ til:

- a) fabrikanter af beholdere
- b) indehavere af beholdere
- c) konstruktører eller kontrahenter, som er ansvarlige for montering af beholdere
- d) konstruktører eller ejere af udstyr, som anvendes til påfyldning af køretøjers beholdere
- e) leverandører af naturgas og
- f) de administrative myndigheder, under hvem anvendelse af beholderne sorteres.

2.1.3. Regelmæssig fornyelse af godkendelsen

Beholderfabrikanten skal give anbefalinger for regelmæssig fornyelse af godkendelsen af beholderen i løbet af dennes levetid gennem visuel inspektion eller prøvning, baseret på, at den anvendes ved de her foreskrevne driftsbetingelser. Hver beholder inspiceres visuelt mindst hver 120. måned efter dens ibrugtagning på køretøjet (køretøjets indregistrering) samt ved eventuel genmontering, idet inspektionen omfatter udvendig beskadigelse og ældning, også under fastspændingsbåndene. Visuel inspektion skal udføres efter fabrikantens forskrifter af et teknisk organ, som er godkendt eller anerkendt af den typegodkendende myndighed: Beholdere, som mangler mærkat med påbudte oplysninger, eller på hvilke de påbudte oplysninger på mærkaten på nogen måde er ulæselige, skal tages ud af drift. Hvis beholderen kan identificeres med sikkerhed ved hjælp af fabrikantangivelsen og fabrikationsnummeret, kan en erstatningsmærkat påsættes, hvorefter flasken kan forblive i drift.

2.1.4. Beholdere, som har været udsat for kollision

Beholdere, som har været udsat for trafiksammenstød, skal geninspiceres af et af fabrikanten godkendt organ, medmindre andet bestemmes af den kompetente myndighed. Beholdere, som ikke er blevet beskadiget ved stød hidrørende fra sammenstødet, kan tages i drift på ny; ellers skal beholderen returneres til fabrikanten til vurdering.

2.1.5. Beholdere, som har været udsat for brand

Beholdere, som har været udsat for brand, skal geninspiceres af et af fabrikanten godkendt organ eller kasseres og tages ud af drift.

2.2. Maksimalt tryk

Det maksimale arbejdstryk (maximum allowable working pressure — MAWP), der fastlægges af fabrikanten, skal svare til indstillingen af den primære overtryksventil. Det maksimale arbejdstryk skal være mindre end 26 MPa.

2.3. Temperaturområde

Væsketemperaturen i en beholder kan være mellem minimumværdien — 195 °C og maksimumværdien 65 °C.

2.4. Gassens sammensætning

Hydrogenindholdet er begrænset til 2 % v/v, når beholderne er fremstillet af stål med en trækbrudstyrke på over 950 MPa

2.5. Udvendige overflader

Beholdere er ikke konstrueret til varig eksponering for mekanisk og kemisk påvirkning, f.eks. lækage fra last, som medføres af køretøjet, eller svær slidskade som følge af vejforholdene, og skal opfylde anerkendte standarder for monteringen. Beholderens udvendige overflade kan dog utilsigtet blive udsat for:

- a) opløsningsmidler, syrer og baser, kunstgødning og
- b) automobilvæsker som benzin, hydrauliske væsker, glycol og olie.

2.6. Udslip

Hvis LNG-beholdere er anbragt i lukkede rum i længere perioder (f.eks. med henblik på service), skal udslip af naturgas (eller andre brændbare stoffer) fra beholderen håndteres korrekt for at undgå de farer, der følger af udledning af brændbare stoffer i lukkede rum.

2.7. Køretøjers LNG-beholder(e) skal have en konstruktivt bestemt holdetid (uden udslip) på mindst 5 dage efter påfyldning til nettofylde på det højeste punkt i det konstruktivt bestemte fyldningstemperatur-/trykinterval.

3. GODKENDELSE AF KONSTRUKTION

3.1. Generelt

Følgende oplysninger skal af beholderens konstruktør eller fabrikant indgives sammen med ansøgningen om godkendelse til den typegodkendende myndighed:

- a) erklæring vedrørende driftsforhold (punkt 3.2)
- b) konstruktionsdata (punkt 3.3)
- c) produktionsdata (punkt 3.3.7)
- d) datablad (punkt 3.3.8)
- e) supplerende data (punkt 3.3.9.1).

3.2. Erklæring vedrørende driftsforhold

Formålet med denne erklæring er at vejlede både brugere og montører af beholdere samt den typegodkendende myndighed eller dennes bemyndigede repræsentant. Erklæringen vedrørende driftsforhold skal omfatte følgende:

- a) en erklæring om, at beholderens konstruktion er egnet til anvendelse under de i punkt 4 angivne driftsbetingelser i hele sin driftslevetid
- b) angivelse af driftslevetiden
- c) mindstekrav til prøvning og/eller inspektion i løbet af driftsperioden
- d) nødvendige trykbegrænseranordninger
- e) understøttelsesmetoder, beskyttelseslag osv., som er nødvendige, men ikke medfølger
- f) beskrivelse af beholderens konstruktion
- g) konstruktivt bestemt holdetid
- h) eventuelle andre oplysninger, som er nødvendige af hensyn til sikker brug og inspektion af beholderen.

3.3. Konstruktionsdata

3.3.1. Tegninger:

Tegninger skal være forsynet med mindst følgende angivelser:

- a) titel, henvisningsnummer, udstedelsesdato samt ændringsnumre med udstedelsesdato, hvis relevant
- b) henvisning til dette regulativ og til beholdertypen
- c) alle trykbeholdermål, komplet med tolerancer samt enkeltheder vedrørende formen af endelukninger med mindstetykkelser samt åbninger
- d) masseangivelse, komplet med tolerance, for beholderne
- e) materialespecifikationer, komplet med mindstekrav til mekaniske og kemiske egenskaber eller tolerancer
- f) andre data såsom minimalt prøvningstryk.

3.3.2. Rapport om spændingsanalyse

Der skal forelægges en spændingsanalyse.

Følgende beregningsmetoder anses for acceptable:

- a) finite element
- b) finite difference
- c) boundary element
- d) andre etablerede metoder.

Der leveres en tabel med sammendrag af de beregnede spændinger i rapporten.

3.3.3. Materialedata

Der skal forelægges en detaljeret beskrivelse af egenskaber og tolerancer for de til konstruktionen anvendte materialer.

3.3.4. Prøvningsdata vedrørende konstruktionens egnethed

Beholderens materialer, konstruktion, produktion og prøvning skal godtgøres at være tilfredsstillende til den påtænkte anvendelse, når de prøvningskrav, som stilles for den givne beholderkonstruktion, er opfyldt ved prøvning i overensstemmelse med de pågældende prøvningsmetoder, som er beskrevet i dette bilags tillæg A.

De forelagte prøvningsdata skal desuden dokumentere dimensioner, vægtykkelse og vægt af hver af de prøvede beholdere.

3.3.5. Brandsikring

Arrangementet af de trykbegrænseranordninger, som beskytter beholderen mod pludseligt brud, når den eksponeres for de i punkt A.1 i tillæg A til dette bilag angivne brandbetingelser, skal angives. De forelagte prøvningsdata skal dokumentere effektiviteten af det foreskrevne brandsikringssystem.

3.3.6. Understøttelse af beholdere

Beholderens monteringsbeslag eller kravene til disse i overensstemmelse med punkt 4.11 skal angives.

3.3.7. Produktionsoplysninger

Der skal gives en detaljeret beskrivelse af produktionsprocesser og -prøvninger.

Følgende skal være i overensstemmelse med EN 1251-2 (2000):

- a) kvalitetsstyringssystem
- b) skæring
- c) koldbearbejdning
- d) varmdeformation
- e) produktionstolerancer
- f) svejsning
- g) ikke-svejste forbindelser.

3.3.8. Datablad

For hver beholderkonstruktion forelægges et datablad med en sammenfatning af de dokumenter, som indeholder de i punkt 5.1 foreskrevne oplysninger. For hvert dokument angives titel, henvisningsnummer, ændringsnummer og dato på originalversion og ændringsversioner. Alle dokumenter skal være underskrevet eller påført udstederens initialer; databladet skal være forsynet med nummer og eventuelt ændringsnummer, som gør det muligt at fastlægge beholderens konstruktion, og skal være underskrevet af den tekniker, som er ansvarlig for konstruktionen. På databladet skal være afsat plads til et stempel, som angiver konstruktionens registrering.

3.3.9.1. Supplerende oplysninger

Supplerende oplysninger, som kan støtte ansøgningen, således praktiske erfaringer med de materialer, der påtænkes anvendt, eller brug af en bestemt beholderkonstruktion under andre driftsbetingelser, skal gives hvis relevant.

3.4. Godkendelse og attestering

3.4.1. Inspektion og prøvning

Overensstemmelsesprøvning skal finde sted i overensstemmelse med forskrifterne i punkt 11 i dette regulativ.

For at sikre, at beholderen opfylder forskrifterne i dette regulativ, skal den underkastes inspektion, som skal udføres efter punkt 4.10 af den kompetente myndighed.

3.4.2. Prøvningscertifikat

Såfremt resultaterne af prøvningen af prototypen efter punkt 4.10 er tilfredsstillende, udsteder den kompetente myndighed et prøvningscertifikat. Et eksempel på et prøvningscertifikat er givet i tillæg D til dette bilag.

4. KRAV

4.1. Generelt

Beholderens konstruktion skal afspejle alle de relevante aspekter, som er nødvendige for at sikre, at hver beholder af den pågældende konstruktion er egnet til sit formål gennem hele den foreskrevne driftslevetid.

4.2. Konstruktion

I dette regulativ angives ikke konstruktionsvejledninger, men konstruktionens egnethed kræves godtgjort ved passende beregninger og påvist ved, at beholderne konsekvent består de i dette regulativ foreskrevne materiale-, konstruktionsegnetheds- og produktionsprøver.

4.3. Materialer

De anvendte materialer skal være egnede til de driftsforhold, som foreskrives i punkt 2. Konstruktionen må ikke indebære, at indbyrdes uforenelige materialer er i kontakt med hinanden. Egnethedsprøvninger for de i konstruktionen indgående materialer er sammenfattet i tabel 6.1.

Brændstoftanken og dens tilbehørs materialer skal (i det omfang, det er nødvendigt) være forenelige med:

a) LNG

b) andre medier og væsker, som forefindes i køretøjer, såsom kølevæske, bremsevæske og akkumulatorsyre.

Materialer, der anvendes ved lave temperaturer, skal opfylde sejhedskravene i ISO 21028-1 (2004). Ikke-metalliske materials egnethed ved lave temperaturer skal valideres ved eksperimentelle metoder under hensyntagen til driftsbetingelserne.

De materialer, der anvendes til den ydre kappe, skal sikre, at isoleringssystemet forbliver intakt; de skal være fremstillet af austenitisk rustfrit stål, og deres brudforlængelse ved temperaturen for flydende nitrogen skal være mindst 12 procent.

For den indre beholder, skal det sikres, at materialet kan modstå alle de driftsmæssige udmattelsesbelastninger.

Det er ikke nødvendigt at angive korrosionstolerance for den indre beholder. Det er ikke nødvendigt at angive korrosionstolerancer for andre overflader, hvis de er beskyttet mod korrosion.

For svejste beholdere gælder det, at svejsninger har egenskaber svarende til dem, der foreskrives for grundmaterialet for alle de temperaturer, som materialet kan blive udsat for.

4.3.1. Sammensætning

For alle stålarter skal den kemiske sammensætning være deklareret og fastlagt ved mindst indholdet af kulstof, mangan, silicium, nikkel, chrom og molybdæn samt andre legeringsstoffer, som er tilsat med forsæt.

4.3.2. Trækprøvning

Trækstyrkeegenskaberne for svejset stål i den indre beholder skal prøves efter EN 895:1995 og EN 6892-1:2009.

4.3.3. Slagprøvning

Slagbestandighedsegenskaberne for svejset stål i den indre beholder skal prøves efter EN 1251-2:2000 og EN 10045-1:1990.

4.3.4. Bøjningsprøvning

Bøjningsegenskaberne for svejset stål i den indre beholder skal prøves efter EN 910:1996.

4.3.5. Svejsningskontrol

Radiografisk undersøgelse af svejset stål i den indre beholder foretages efter EN 1251-2:2000 og EN 1435:1997.

4.4. Prøvningstryk

Følgende minimale prøvningstryk for den indre beholder anvendes ved fremstillingen:

$$P_{\text{test}} = 1,3 (WP + 0,1) \text{ [MPa]}$$

hvor

WP er i MPa.

4.5. Spændingsanalyse

Der skal foretages en spændingsanalyse, som begrundes de konstruktivt bestemte mindste vægtykkelser. Der skal foretages en spændingsanalyse, som begrundes udformningen af de interne støtteelementer, når de eksponeres for de accelerationer, der er beskrevet i punkt 18.4.4 i dette regulativ. Spændingen må ikke overstige den mindste trækbrudstyrke for materialet, når den beregnes i overensstemmelse med en lineær belastningsmodel. Det er ikke nødvendigt at beregne den tilladte belastning i de interne støtteelementer, hvis det kan påvises, at brændstoftanken støtter de accelerationer, der angives i punkt 18.4.4, uden strukturel skade på den indre beholder eller dens understøttelse.

4.6. Inspektion og prøvning

Produktionskontrollen skal angive program og fremgangsmåde for:

- a) inspektion, prøvning og godkendelseskriterier ved produktion og
- b) periodisk serviceinspektion, prøvning og godkendelseskriterier. Intervallet for visuel reinspektion af de udvendige beholderoverflader skal være i overensstemmelse med punkt 2.1.3 i dette bilag. Vejledning i fabrikantens forskrifter for håndtering, brug og inspektion findes i tillæg B til dette bilag.

4.7. Brandsikring

Alle beholdere skal være beskyttet mod brand med trykbegrænseranordninger. Beholderen, dens materialer, trykbegrænseranordninger og eventuelt supplerende isolerings- eller beskyttelsesmateriale skal som helhed være konstrueret således, at de yder tilstrækkelig sikkerhed under brand i den i afsnit A.1 beskrevne prøve (bilag 3B, tillæg A).

Trykbegrænseranordninger prøves i overensstemmelse med afsnit A.1 (bilag 3B, tillæg A).

4.8. (Ikke anvendt)

4.9. Understøttelse af beholdere

Fabrikanten skal angive, på hvilken måde beholderne skal understøttes ved montering i køretøjet. Fabrikanten skal endvidere give forskrifter for montering af understøttelsen, herunder den maksimale fastspændingskraft og det tilspændingsmoment, som kræves til at fastholde beholderen tilstrækkeligt, uden at forårsage uacceptabel spænding i beholderen eller beskadigelse af dens overflade.

4.10. Egnethedsprøvning af konstruktionen

For hver beholdertype skal det godtgøres, at materiale, konstruktion, fremstilling og prøvning er hensigtsmæssig til den påtænkte anvendelse gennem opfyldelse af de pågældende forskrifter i materialeegnethedsprøvningsplanerne, som er sammenfattet i tabel 6.1 i dette bilag og beholderegnethedsprøvningsplanerne i tabel 6.2 i dette bilag, idet alle prøver udføres i overensstemmelse med de pågældende prøvningsmetoder som beskrevet i tillæg A til dette bilag. Den kompetente myndighed udvælger prøveeksemplarer af beholderne og overværer prøvningen. Prøves flere beholdere end foreskrevet i dette bilag, skal alle resultater dokumenteres.

4.11. Produktionskontrol og -prøvning

Der skal gives en detaljeret beskrivelse af produktionskontroller og -prøvninger.

Følgende skal være i overensstemmelse med EN 1251-2 (2000):

- a) inspektionsstadier
- b) produktionskontrolprøvningsplaner

- c) ikke-destruktiv prøvning
- d) opretning
- e) trykprøvning.

4.12. Manglende opfyldelse af prøvningskravene

Ved manglende opfyldelse af prøvningskravene kræves gentagelse af prøvningen som følger:

- a) Er der påvist fejl ved prøvens udførelse eller målefejl, gentages prøvningen. Er prøvningsresultatet nu tilfredsstillende, ses der bort fra den første prøvning.
- b) Er prøvningen udført tilfredsstillende, skal årsagen til svigtet ved prøven fastlægges.

Konstateres svigtet ved ikke-destruktiv prøvning, skal alle de beholdere, som er fundet defekte, afvises eller repareres efter en godkendt metode. De ikke-afviste beholdere betragtes derefter som en ny produktionsbatch. Alle de pågældende prototype- eller batchprøver, som er nødvendige for at godtgøre, at den nye batch kan godkendes, gentages. Hvis en eller flere prøvninger falder blot delvis utilfredsstillende ud, skal alle beholdere i batchen kasseres.

4.13. Ændring af konstruktion

En konstruktionsændring er enhver ændring i konstruktionsmaterialer eller dimensioner, som ikke kan tilskrives normale produktionstolerancer.

Små konstruktionsændringer tillades egnethedsbedømt ved et reduceret prøveprogram. De i tabel 6.4 angivne konstruktionsændringer kræver egnethedsprøvning af konstruktionen som foreskrevet.

Tabel 6.1

Egnethedsprøvning af materialer

Den indre beholders materiale	Pågældende afsnit i dette bilag
Trækprøvning	4.3.2.
Slagprøvning	4.3.3.
Bøjningsprøvning	4.3.4.
Svejsningskontrol	4.3.5.

Tabel 6.2

Egnethedsprøvning af beholderkonstruktion

	Henvisning til prøve og bilag
Brandprøvning	Bilag 3B, tillæg A. punkt A.1
Faldprøvning	Bilag 3B, tillæg A. punkt A.2
Prøvning af holdetid	Bilag 3B, tillæg A. punkt A.3

Tabel 6.3

Kritiske forskrifter for produktionskontrol

Kvalitetskontrol
Produktionskontrolprøvningsplaner
Ikke-destruktiv prøvning
Trykprøvning

Tabel 6.4

Ændring af konstruktion

Konstruktionsændring	Type prøvning		
	A.1 Brand	A.2 Fald	A.3 Holdetid
Diameter > 20 %	X	X	X
Længde > 50 %	X	X	X
Arbejdstryk > 20 %	X	X	X
Isolationsmateriale/-metode	X		X

4.14. Trykprøvning

Hver beholder prøves efter kravene i punkt A.4 (bilag 3B, tillæg A).

4.15. Egnethedsprøvning af beholderkonstruktion

4.15.1. Generelt

Egnethedsprøvning skal udføres på færdige beholdere, som er repræsentative for den normale produktion og er forsynet med alle identifikationsmærker. Udvælgelse, overværelse og dokumentation af resultater skal være i overensstemmelse med punkt 4.11 ovenfor.

4.15.2. Brandprøvning

Prøverne gennemføres efter afsnit A.1 (bilag 3B, tillæg A) og skal opfylde forskrifterne deri.

5. MÆRKNING

- 5.1. På hver beholder skal fabrikanten anbringe en tydelig, permanent mærkning, mindst 6 mm høj. Mærkningen skal bestå af klæbemærkater eller påsvejsede plader. Klæbemærkater og påføringen deraf skal være i overensstemmelse med ISO 7225 eller en hermed ækvivalent standard. Der kan anvendes flere mærkater eller plader, som skal være placeret således, at de ikke skjules af monteringsbeslagene. Hver beholder, som er i overensstemmelse med dette bilag, skal være mærket som følger:

a) Obligatoriske oplysninger:

- i) »Kun LNG«
- ii) identificering af køber
- iii) identifikation af beholderen (det pågældende reservedelsnummer og et fabrikationsnummer, som er entydigt for hver flaske)
- iv) arbejdstryk og -temperatur
- v) nummer på regulativet, beholdertype og godkendelsesregistreringsnummer

- vi) de til flasken egnede trykbegrænseranordninger og/eller -ventiler, eller måden, hvorpå man får oplysning om egnede brandbeskyttelsessystemer
- vii) anvendes mærkater, skal alle beholdere have et entydigt identifikationsnummer præget på en synlig metalflade, som muliggør sporing, hvis mærkaten bliver ødelagt.

b) Ikke-obligatoriske oplysninger:

På separat(e) mærkat(er) kan gives følgende ikke-obligatoriske oplysninger:

- i) Temperaturområde for gassen, f.eks. – 195 °C til 65 °C
- ii) flaskens nominelle vandkapacitet med to betydende cifre, f.eks. 120 liter
- iii) dato for oprindelig trykprøvning (måned og år).

Mærkerne skal anbringes i den nævnte rækkefølge, men den nøjere anbringelse kan tilpasses den forhåndenværende plads. Et eksempel på acceptable obligatoriske oplysninger er følgende:

KUN LNG
Fabrikant/reservedelsnummer/fabrikationsnummer
1,6 MPa (16 bar)/– 160 °C
ECE R 110 LNG (registreringsnr. ...)
»Anvend kun fabriksgodkendt trykbegrænseranordning«

6. KLARGØRING TIL FORSENDELSE

Før forsendelse fra fabrikanten skal hver beholder indvendigt være ren og tørret. På beholdere, som ikke straks lukkes ved isætning af ventil, og, i givet fald, sikkerhedsanordninger, skal alle åbninger lukkes med prop, som hindrer fugtindtrængen og beskytter gevindet.

Fabrikantens vedligeholdelsesanvisninger og alle nødvendige oplysninger til sikring af korrekt håndtering, brug og inspektion af beholderen under driften skal udleveres til køberen. Anvisningerne skal være i overensstemmelse med tillæg D til dette bilag.

Tillæg A

PRØVNINGSMETODER**A.1. BRANDPRØVNING****A.1.1. Generelt**

Brandprøven er udformet med henblik på at godtgøre, om de færdige beholdere komplet med brandbeskyttelsessystem (flaskeventil, trykbegrænseranordning og/eller integreret varmeisolering), som foreskrives for konstruktionen, forhindrer, at beholderen sprænges ved prøvning under de foreskrevne brandbetingelser. Ved brandprøvning skal udvises den yderste forsigtighed i tilfælde af, at der opstår brud på beholderen.

A.1.2. Beholderopstilling

Den indre beholder skal have samme temperatur som LNG'en. Dette krav anses for opfyldt, hvis brændstoftanken de seneste 24 timer har indeholdt et volumen LNG på mindst halvdelen af den indre beholders volumen.

Brændstofbeholderen skal være påfyldt LNG, således at mængden af flydende naturgas målt efter rummålsystemet udgør under 10 procent af den maksimalt tilladte nettomængde, som kan rummes i den indre beholder.

A.1.3. Brandkilde

Brandens længde og bredde skal overstige fladedimensionerne for brændstoftanken med 0,1 m. ISO 11439 indeholder anvisninger til udarbejdelse af en egnet brandprøve. Gennemsnitstemperaturen skal under hele prøvningen forblive på over 590 °C.

Ethvert brændstof kan anvendes til flammekilden, forudsat at det frembringer en ensartet varme, som er tilstrækkelig til at opretholde de foreskrevne prøvningstemperaturer, indtil beholderen udluftes. Ved valg af brændstof skal luftforureningshensyn tages i betragtning. Flammeopstillingen skal være registreret tilstrækkeligt detaljeret til at sikre, at varmetilførslen til beholderen er reproducerbar. Forekommer der svigt eller ujævnhed i flammekilden under prøvningen, anses resultatet for ugyldigt.

A.1.4. Temperatur- og trykmåling

Gennemsnitstemperaturen af rummet 10 mm under brændstoftanken som målt ved to eller flere termoelementer skal være mindst 590 °C.

Termoelementernes temperaturer og flasketrykket registreres med et interval på højst 30 sekunder under prøvningen.

A.1.5. Generelle prøvningsforskrifter

Trykket i brændstoftanken ved prøvningens begyndelse skal være under 0,1 MPa af mætningstrykket af LNG i den indre beholder.

Tidsrummet fra det øjeblik, hvor gennemsnitstemperaturen når 590 °C indtil åbningen af den primære overtryksventil, skal måles.

Når overtryksventilen åbner, fortsættes prøvningen indtil overtryksventilen er færdig med at udblæse.

A.1.6. Acceptable resultater

Brændstofbeholderens holdetid, som er den tid, der går, før trykbegrænserventilen åbnes, må ikke være mindre end 5 minutter under en ekstern brand.

Brændstofbeholderen må ikke sprænge, og trykket i den indre beholder må ikke overskride det tilladte fejlområde for den indre beholder. Den sekundære trykbegrænserventil skal begrænse trykket i den indre beholder til det i punkt 4.4 i bilag 3B nævnte prøvningstryk.

A.2. FALDPRØVNING

Hver familie af brændstofbeholdere faldprøves for at kontrollere beholderens integritet. Faldprøvningen skal omfatte et 9 meters fald på beholderens mest kritiske del (bortset fra tilslutningsdelen) og et 3 meters fald på tilslutningsdelen. Beholderen skal indeholde ækvivalensen til en fuld tank flydende nitrogen mættet til halvdelen af arbejdsstrykket. Der må ikke være tab af produktet i en periode på en time efter faldprøvningen undtagen ved trykbegrænserventilens funktion og afdampning mellem påfyldningsrøret og den sekundære kontraventil i tilfælde af en faldprøvning, der omfatter påfyldningsrøret. Tab af vakuum, buler i beholderen og i afskærmningen af slanger og rør samt beskadigelse af støttestrukturen er acceptabelt.

Beholderen udsættes for et lodret fald, således at den falder på en hård, flad, ikke-eftergivende, glat, og vandret overflade på de dele, der er specificeret nedenfor. I dette øjemed ophænges brændstofbeholderen i en defineret minimumhøjde over jorden i et punkt diametralt modsat faldområdet, således at tyngdepunktet befinder sig lodret over dette.

Brændstofpumper og andet udstyr fastgjort til beholderen skal også opfylde faldprøvningens krav til brændstofbeholderen og være fastgjort som en del af prøvningen.

A.3. PRØVNING AF HOLDETID

Beholderen skal være fyldt til inden for 10 % af den maksimale tilladte nettomængde LNG i det af fabrikanten angivne højeste punkt i det konstruktivt bestemte interval for fyldningstemperatur/tryk. Det hydrostatiske tryk registreres hvert minut i mindst 120 timer ved en temperatur på $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Det hydrostatiske tryk skal være stabilt (inden for 10 kPa) eller stigende i hele prøvningsens varighed. Vægten af beholderen og dens indhold skal måles og verificeres som stabil (under 1 procent) i hele prøvningsens varighed; udslip af væske (bubble tight) i løbet af prøvningen er uacceptabelt. Det acceptable målte hydrostatiske tryk over 120 timer eller mere skal være mindre end den nominelle indstilling for beholderens primære trykbegrænserventil. Hvis det hydrostatiske tryk i 120 timer er mindre end den nominelle indstilling for beholderens primære trykbegrænserventil, kan prøvningen fortsætte, indtil dette tryk er nået, og det af fabrikanten angivne højeste punkt i det konstruktivt bestemte interval for fyldningstemperatur/tryk kan defineres som det hydrostatiske tryk, der registreres 120 timer før opnåelsen af den nominelle trykindstilling for den primære trykbegrænserventil. Fabrikanten kan også fastsætte en holdetid, der er længere end 120 timer eller et forhold mellem holdetid (længere end 120 timer) og konstruktivt bestemt påfyldningstemperatur/tryk baseret på den registrerede historik for hydrostatisk tryk.

A.4. TRYKPRØVNING

Hver indre beholder skal undersøges ved det i punkt 4.4 i bilag 3B fastsatte prøvningstryk, opretholdt i mindst 30 sekunder uden tegn på lækage, synlig deformation eller andre fejl.

Tillæg B

INDBERETNINGSFORMULARER

Anmærkning — Dette tillæg er ikke en obligatorisk del af dette bilag.

Der anvendes følgende formularer:

1. Beholderens betegnelse og serienummer
 2. Typeattester, herunder for trykbegrænserventiler, håndventiler, osv.
 3. Radiografisk prøvningsrapport — svejsesømme
 4. Mekanisk prøvningsrapport — trækprøvning, bøjningsprøvning og slagprøvning
 5. Rapporter om materialeprøvning — stålkomponenter til indre beholdere
-

Tillæg C

FABRIKANTENS VEJLEDNING MED HENSYN TIL HÅNDTERING, ANVENDELSE OG INSPEKTION AF BEHOLDERE**C.1. GENERELT**

Hovedformålet med dette bilag er at vejlede købere, distributører, montører og brugere af beholderen om sikker anvendelse af beholderen gennem den driftslevetid, den er bestemt til.

C.2. DISTRIBUTION

Fabrikanten skal henstille til køberen, at anvisningerne udleveres til alle parter, som er involveret i beholdernes distribution, håndtering, montering og anvendelse; dokumentet kan kopieres for at skaffe det nødvendige antal kopier til dette formål, men skal mærkes med en henvisning til de leverede beholdere.

C.3. HENVISNINGER TIL FORELIGGENDE REGELSÆT, STANDARDER OG REGULATIVER

Der kan gives konkrete anvisninger ved henvisning til nationale eller anerkendte regelsæt, standarder og regulativer.

C.4. HÅNDTERING AF BEHOLDERE

Der skal gives anvisninger for håndtering, som sikrer, at beholderne ikke udsættes for uacceptabel beskadigelse eller kontaminering ved håndteringen.

C.5. MONTERING

Der skal gives monteringsanvisninger, som sikrer, at beholderne ikke udsættes for uacceptabel beskadigelse ved monteringen eller under normal drift i den driftslevetid, de er bestemt til.

Hvis fabrikanten giver monteringsforskrifter, skal anvisningerne, hvor det er relevant, omfatte enkeltheder som ophængenes konstruktion, anvendelse af fjedrende pakningsmateriale, korrekte tilspændingsmomenter og undgåelse af direkte eksponering af beholderen for et kemisk miljø og mekanisk kontakt.

Hvis monteringsforskrifter ikke gives af fabrikanten, skal fabrikanten henlede køberens opmærksomhed på eventuelle langtidsvirkninger fra køretøjets monteringssystem, således bevægelserne af køretøjets karrosseri og beholderens udvidelse og sammentrækning ved de givne tryk- og temperaturforhold under drift.

I givet fald skal køberens opmærksomhed henledes på, at det er nødvendigt at sørge for installationer, som sikrer, at der ikke optræder ansamlinger af væsker og faste stoffer, som beskadiger beholderens materiale.

Der skal gives forskrift for den korrekte trykbegrænseranordning, som skal monteres.

C.6. BEHOLDERNES ANVENDELSE

Fabrikanten skal henlede køberens opmærksomhed på de driftsbetingelser, som er omfattet af dette regulativ, navnlig beholderens maksimale tilladelige tryk.

C.7. KONTROL UNDER DRIFTEN

Fabrikanten skal tydeligt præcisere brugerens forpligtelse til at overholde de foreskrevne inspektioner (f.eks. intervallet for kontroleftersyn ved bemyndiget personale). Disse oplysninger skal være i overensstemmelse med godkendelseskravene til konstruktionen.

Tillæg D

INDBERETNINGSFORMULAR 1

Anmærkning — Dette tillæg er ikke en obligatorisk del af dette bilag.

Der anvendes følgende formularer:

1. Formular 1: Rapport vedrørende fabrikant og overensstemmelsesattest
2. Fremstillet af:
3. Hjemmehørende i:
4. Lovpligtigt indregistreringsnummer:
5. Fabrikantens mærke og nummer:
6. Serienummer: fra til inklusive
7. Beholderens betegnelse:
8. STØRRELSE: Udvendig diameter: mm. Længde: mm
9. Følgende mærker er præget på beholderens bryst eller findes på dens mærkater:
 - a) »Kun LNG«:
 - b) »MÅ IKKE ANVENDES EFTER«:
 - c) Fabrikantens mærke:
 - d) Fabrikationsnummer og reservedelsnummer:
 - e) Arbejdstryk i MPa:
 - f) Regulativ nr.:
 - g) Brandbeskyttelsestype:
 - h) Dato for oprindelig prøvning (måned og år):
 - i) Den tomme beholders taramasse (i kg):
 - j) Bemyndiget organ eller inspektørmærke:
 - k) Vandkapacitet i liter:
 - l) Arbejdstryk i MPa:
 - m) Eventuelle særlige forskrifter:
10. Hver beholder er fremstillet ved overholdelse af alle forskrifter i regulativ nr. ... i overensstemmelse med ovenstående beskrivelse af flasken. De nødvendige prøvningsresultater er vedlagt.
11. Undertegnede attesterer herved, at alle disse prøvningsresultater er fundet tilfredsstillende i enhver henseende og er i overensstemmelse med forskrifterne for ovenstående type.
12. Bemærkninger:
13. Kompetent myndighed:
14. Inspektørens underskrift:
15. Fabrikantens underskrift:
16. Sted, dato:

BILAG 4A

Bestemmelser om godkendelse af automatisk CNG-ventil, envejsventil, trykbegrænserventil, trykbegrænsranordning (temperaturaktiveret), overstrømsventil, håndventil og trykbegrænseranordning (trykaktiveret)

1. FORMÅLET MED DETTE BILAG ER AT FASTSÆTTE BESTEMMELSER FOR GODKENDELSE AF AUTOMATISK VENTIL, KONTRAVENTIL, TRYKBEGRÆNSERVENTIL, TRYKBEGRÆNSERANORDNING OG OVERSTRØMSVENTIL.
2. AUTOMATISK VENTIL — CNG
 - 2.1. De materialer, som den automatiske ventil består af, og som er i kontakt med CNG under driften, skal være forenelige med den ved prøven anvendte CNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes proceduren i bilag 5D.
 - 2.2. Driftsspecifikationer
 - 2.2.1. Den automatiske CNG-ventil skal være konstrueret, så den kan modstå et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) uden utæthed eller deformation.
 - 2.2.2. Den automatiske CNG-ventil skal være konstrueret, så den er tæt ved et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) (se bilag 5B).
 - 2.2.3. Den automatiske CNG-ventil bringes i sin normale driftsstilling som angivet af fabrikanten og eksponeres for 20 000 operationer; derefter deaktiveres den. Den automatiske ventil skal forblive tæt ved et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) (se bilag 5B).
 - 2.2.4. Hvis den automatiske ventil lukker under automatisk styrede stopfaser, skal ventilen underkastes følgende antal operationer ved prøvning i henhold til punkt 2.2.3 ovenfor:
 - a) 200 000 cyklusser (mærket »H1«), hvis motoren stopper automatisk ved standsning af køretøjet
 - b) 500 000 cyklusser (mærket »H2«), hvis motoren ud over a) også stopper automatisk, når køretøjet kun kører med elmotor
 - c) 1 000 000 cyklusser (mærket »H3«), hvis motoren ud over a) og b) også stopper automatisk, når gaspedalen slippes.Uanset ovenstående bestemmelser skal ventiler, der opfylder b) anses for også at opfylde a), og ventiler, der opfylder c), skal anses for også at opfylde a) og b).
 - 2.2.5. Den automatiske CNG-ventil skal være konstrueret, så den fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.
 - 2.3. Forefindes der elektrisk system, skal dette være isoleret fra huset af den automatiske ventil. Isoleringens modstand skal være $> 10 \text{ M}\Omega$.
 - 2.4. Er den automatiske ventil elektrisk aktiveret, skal ventilen være i lukket stilling, når strømmen er afbrudt.
 - 2.5. Den automatiske ventil skal overholde prøverne for den pågældende komponentklasse, fastlagt efter skemaet i figur 1-1 i punkt 3 i dette regulativ.
3. KONTRAVENTIL
 - 3.1. De materialer, som kontraventilen består af, og som er i kontakt med CNG under driften, skal være forenelige med den ved prøven anvendte CNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes proceduren i bilag 5D.
 - 3.2. Driftsspecifikationer
 - 3.2.1. Kontraventilen skal være konstrueret, så den kan modstå et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) uden utæthed eller deformation.

- 3.2.2. Kontraventilen skal være konstrueret, så den er tæt (udvendigt) ved et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) (se bilag 5B).
- 3.2.3. Kontraventilen bringes i sin normale driftsstilling, som angives af fabrikanten, og eksponeres for 20 000 operationer; derefter deaktiveres den. Kontraventilen skal forblive tæt (udvendigt) ved et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) (se bilag 5B).
- 3.2.4. Kontraventilen skal være konstrueret, så den fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.
- 3.3. Kontraventilen skal overholde prøverne for den pågældende komponentklasse, fastlagt efter skemaet i figur 1-1 i punkt 3 i dette regulativ.
4. TRYKBEGRÆNSERVENTIL OG TRYKBEGRÆNSERANORDNING
- 4.1. De materialer, som trykbegrænserventilen og trykbegrænseranordningen består af, og som er i kontakt med CNG under driften, skal være forenelige med den ved prøvningen anvendte CNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes proceduren i bilag 5D.
- 4.2. Driftsspecifikationer
- 4.2.1. Trykbegrænserventiler og trykbegrænseranordninger af klasse 0 skal være konstrueret, så de kan modstå et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) med afgang lukket.
- 4.2.2. Trykbegrænserventiler og trykbegrænseranordninger af klasse 1 skal være konstrueret, så de er tætte ved et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) med afgang lukket (se bilag 5B).
- 4.2.3. Trykbegrænserventiler af klasse 1 og klasse 2 skal være konstrueret således, at de er tætte ved et tryk på to gange arbejdstrykket, når afgang lukkes.
- 4.2.4. Trykbegrænseranordningen skal være konstrueret således, at sikringen åbner ved en temperatur på 110 ± 10 °C.
- 4.2.5. Trykbegrænserventiler af klasse 0 skal være konstrueret således, at de fungerer ved temperaturer fra -40 °C til 85 °C.
- 4.3. Trykbegrænserventiler og trykbegrænseranordninger skal overholde prøvningskravene for den pågældende komponentklasse, som fastlægges efter skemaet i figur 1-1 i punkt 3 i dette regulativ.
5. OVERSTRØMSVENTIL
- 5.1. De materialer, som overstrømsventilen består af, og som er i kontakt med CNG under driften, skal være forenelige med den ved prøvningen anvendte CNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes proceduren i bilag 5D.
- 5.2. Driftsspecifikationer
- 5.2.1. Er overstrømsventilen ikke indbygget i flasken, skal den være konstrueret således, at den kan modstå et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa).
- 5.2.2. Overstrømsventilen skal være konstrueret således, at den er tæt ved et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa).
- 5.2.3. Overstrømsventilen skal være konstrueret, så den fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.
- 5.3. Overstrømsventilen skal være monteret indvendigt i beholderen.
- 5.4. Overstrømsventilen skal være forsynet med et omløb for at give mulighed for trykudligning.
- 5.5. Overstrømsventilen skal afskære, når trykforskellen over ventilen er 650 kPa.
- 5.6. Når overstrømsventilen er i afskæringsposition, må gennemstrømningen i ventilen ikke være over 0,05 af de normale m³/min. ved en trykforskel på 10 000 kPa.

5.7. Anordningen skal overholde prøvningskravene for den pågældende komponentklasse, som fastlægges efter skemaet i figur 1-1 i punkt 3 i dette regulativ, bortset fra overtryk, udvendig utæthed, bestandighed mod tørvarme samt ozonældning.

6. HÅNDVENTIL

6.1. Håndventiler af klasse 0 skal være konstrueret til at modstå et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket.

6.2. Håndventiler af klasse 0 skal være konstrueret til at fungere ved temperaturer fra -40 °C to 85 °C .

6.3. Forskrifter for håndventiler

Ét prøveeksemplar udmattelsesprøves ved cyklisk trykbelastning med en frekvens på højst 4 cyklusser i minuttet som følger: temperaturen fastholdes på 20 °C under cyklisk trykbelastning fra 2 MPa til 26 MPa gennem 2 000 cyklusser.

7. TRYKBEGRÆNSERANORDNING (trykaktiveret)

7.1. De materialer, som trykbegrænseranordningen (trykaktiveret) består af, og som er i kontakt med CNG under driften, skal være forenelige med den ved prøven anvendte CNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes proceduren i bilag 5D.

7.2. Driftsspecifikationer

7.2.1. Trykbegrænseranordningen (trykaktiveret) i klasse 0 skal være konstrueret, så den fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.

7.2.2. Sprængtrykket skal være $34\text{ MPa} \pm 10\%$ ved rumtemperatur og ved den maksimale driftstemperatur, som er angivet i bilag 5O.

7.3. Anordningen skal overholde prøvningskravene for den pågældende komponentklasse, som angivet i skemaet i figur 1-1 i punkt 3 i dette regulativ, bortset fra overtryk, indvendig utæthed og udvendig utæthed.

7.4. Forskrifter for trykbegrænseranordning (trykaktiveret)

7.4.1. Kontinuerlig drift

7.4.1.1. Prøvningsprocedure

Trykbegrænsersystemet (trykaktiveret) gennemgår en cyklus med vand i overensstemmelse med tabel 3 ved mellem 10 % og 100 % af arbejdstrykket ved en maksimal cyklisk hastighed på 10 cyklusser pr. minut og en temperatur på $82\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ eller $57\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

Tabel 3

Prøvningstemperaturer og -cyklusser

Temperatur (°C)	Cyklusser
82	2 000
57	18 000

7.4.1.2. Forskrifter

7.4.1.2.1. Ved prøvnings afslutning må komponenten højst lække $15\text{ cm}^3/\text{time}$, når den underkastes et gastryk lig det maksimale arbejdstryk ved rumtemperatur og ved den maksimale driftstemperatur, som er angivet i bilag 5O.

7.4.1.2.2. Ved prøvnings afslutning skal sprængtrykket for trykbegrænseranordningen (trykaktiveret) være $34\text{ MPa} \pm 10\%$ ved rumtemperatur og ved den maksimale driftstemperatur, som er angivet i bilag 5O.

7.4.2. Prøvning af korrosionsbestandighed

7.4.2.1. Prøvningsprocedure

Trykbegrænseranordningen (trykaktiveret) underkastes den prøvningsprocedure, der er beskrevet i bilag 5E med undtagelse af tæthedsprøvningen.

7.4.2.2. Forskrifter

7.4.2.2.1. Ved prøvningens afslutning må komponenten højst lække 15 cm³/time, når den underkastes et gastryk lig det maksimale arbejdstryk ved rumtemperatur og ved den maksimale driftstemperatur, som er angivet i bilag 5O.

7.4.2.2.2. Ved prøvningens afslutning skal sprængtrykket for trykbegrænseranordningen (trykaktiveret) være 34 MPa ± 10 % ved rumtemperatur og ved den maksimale driftstemperatur, som er angivet i bilag 5O.

BILAG 4B

BESTEMMELSER OM GODKENDELSE AF BØJELIGE BRÆNDSTOFLEDNINGER ELLER -SLANGER TIL CNG OG SLANGER TIL LNG

0. Formålet med dette bilag er at fastsætte bestemmelser for godkendelse af bøjelige slanger til CNG og LNG.
Dette bilag dækker tre typer bøjelige CNG-slanger (a, b og c) og en type LNG-slange (d)
 - a) Højtrykslanger (klasse 0)
 - b) Mellemtrykslanger (klasse 1)
 - c) Lavtrykslanger (klasse 2)
 - d) LNG-slanger (klasse 5).
1. HØJTRYKSLANGER I KLASSE 0
 - 1.1. Generelle specifikationer
 - 1.1.1. Slangen skal være konstrueret, så den kan modstå et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa).
 - 1.1.2. Slangen skal være konstrueret, så den er modstandsdygtig over for de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.
 - 1.1.3. Den indvendige diameter skal være i overensstemmelse med tabel 1 i ISO-standard 1307.
 - 1.2. Slangens opbygning
 - 1.2.1. Slangen skal omfatte et glatløbet rør og en kappe af egnet syntetisk materiale, forstærket med et eller flere mellemlag.
 - 1.2.2. De(t) forstærkende mellemlag skal være beskyttet mod korrosion ved hjælp af en kappe.

Anvendes korrosionsbestandigt materiale (f.eks. rustfrit stål) til mellemlaget (-lagene), er en kappe ikke nødvendig.
 - 1.2.3. Foringen og kappen skal være glat og fri for porer, huller og fremmedlegemer.

En forsætligt frembragt punktering af kappen anses ikke for en fejl.
 - 1.2.4. Kappen skal forsætligt punkteres for at undgå bobledannelse.
 - 1.2.5. Når kappen er punkteret, og mellemlaget er udført af ikke-korrosionsbestandigt materiale, skal mellemlaget være beskyttet mod korrosion.
 - 1.3. Specifikationer og prøver for foringen
 - 1.3.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse for gummimateriale og termoplastiske elastomerer (TPE)
 - 1.3.1.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 37. Trækbrudstyrke mindst 20 MPa og brudforlængelse mindst 250 %.
 - 1.3.1.2. Bestandighed over for n-pentan efter ISO 1817 ved følgende vilkår:
 - a) Medium: n-pentan
 - b) Temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)
 - c) Nedsænkingsperiode: 72 timer.

Forskrifter:

- a) Maksimal volumenændring: 20 %
- b) Maksimal ændring i trækbrudstyrke: 25 %
- c) Maksimal ændring i brudforlængelse: 30 %.

Efter opbevaring i luft med en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.

1.3.1.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 ved følgende vilkår:

- a) Temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C)
- b) Eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til punkt 1.3.1.1.

Forskrifter:

- a) maksimalt 35 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældet i 24 timer.
- b) maksimalt 25 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældet i 24 timer.

1.3.2. Trækbrudstyrke og brudforlængelse specifikt for termoplastisk materiale.

1.3.2.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 527-2 ved følgende vilkår:

- a) Type prøveemne: type 1 BA
- b) Træk hastighed: 20 mm/minut.

Materialet skal konditioneres ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før prøvning.

Forskrifter:

- a) Trækbrudstyrken må ikke være mindre end 20 MPa.
- b) Brudforlængelsen må ikke være under 100 %.

1.3.2.2. Bestandighed over for n-pentan efter ISO 1817 ved følgende vilkår:

- a) Medie: n-pentan
- b) Temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)
- c) Nedsækningsperiode: 72 timer.

Forskrifter:

- a) Maksimal volumenændring på 2 %
- b) Maksimal ændring i trækbrudstyrke på 10 %
- c) Maksimal ændring i brudforlængelse på 10 %.

Efter opbevaring i luft med en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.

1.3.2.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 ved følgende vilkår:

- a) Temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C)
- b) Eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til punkt 1.3.2.1.

Forskrifter:

- a) Maksimalt 35 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældet i 24 timer.
- b) Maksimalt 25 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældet i 24 timer.

1.4. Forskrifter og prøvningsmetode for kappen

1.4.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse for gummimateriale og termoplastiske elastomerer (TPE)

1.4.1.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 37. Trækbrudstyrke mindst 10 MPa og brudforlængelse mindst 250 %.

1.4.1.2. Bestandighed mod n-hexan efter ISO 1817 ved følgende vilkår:

- a) Medie: n-hexan
- b) Temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)
- c) Nedsækningsperiode: 72 timer.

Forskrifter:

- a) Maksimal volumenændring på 30 %
- b) Maksimal ændring i trækbrudstyrke på 35 %
- c) Maksimal ændring i brudforlængelse på 35 %.

1.4.1.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 ved følgende vilkår:

- a) Temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C)
- b) Eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til punkt 1.4.1.1.

Forskrifter:

- a) Maksimalt 35 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældet i 24 timer.
- b) Maksimalt 25 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældet i 24 timer.

1.4.2. Trækbrudstyrke og brudforlængelse specifikt for termoplastisk materiale.

1.4.2.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 527-2 ved følgende vilkår:

- a) Type prøveemne: type 1 BA
- b) Træk hastighed: 20 mm/minut.

Materialet skal konditioneres ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før prøvning.

Forskrifter:

- a) Trækbrudstyrken må ikke være mindre end 20 MPa.
- b) Brudforlængelsen må ikke være under 100 %.

1.4.2.2. Bestandighed mod n-hexan efter ISO 1817 ved følgende vilkår:

- a) Medie: n-hexan
- b) Temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)
- c) Nedsækningsperiode: 72 timer.

Forskrifter:

- a) Maksimal volumenændring på 2 %
- b) Maksimal ændring i trækbrudstyrke på 10 %
- c) Maksimal ændring i brudforlængelse på 10 %.

Efter opbevaring i luft med en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.

1.4.2.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 ved følgende vilkår:

- a) Temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C)
- b) Eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til punkt 1.4.2.1.

Forskrifter:

- a) Maksimalt 20 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældet i 24 timer.
- b) Maksimalt 50 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældet i 24 timer.

1.4.3. Ozonbestandighed

1.4.3.1. Prøven skal gennemføres i overensstemmelse med ISO-standard 1431/1.

1.4.3.2. Prøveemnerne, som skal være strakt til en længdetøjning på 20 %, eksponeres for luft ved 40 °C med en ozonkoncentration på 50 dele pr. hundrede millioner i 120 timer.

1.4.3.3. Der tillades ingen revner i prøveemnerne.

1.5. Specifikationer for ukoblet slange

1.5.1. Gastæthed (permeabilitet)

1.5.1.1. En slange med en fri længde på 1 m slutes til en beholder fyldt med flydende propan med en temperatur på 23 °C ± 2 °C.

1.5.1.2. Prøven udføres efter metoden i ISO-standard 4080.

1.5.1.3. Gennemsvivningen gennem slangens væg må ikke være over 95 cm³ pr. meter slange pr. 24 h.

1.5.2. Lavtemperaturbestandighed

1.5.2.1. Prøvningen udføres i overensstemmelse med den metode, der er beskrevet i ISO 4672-1978, metode B.

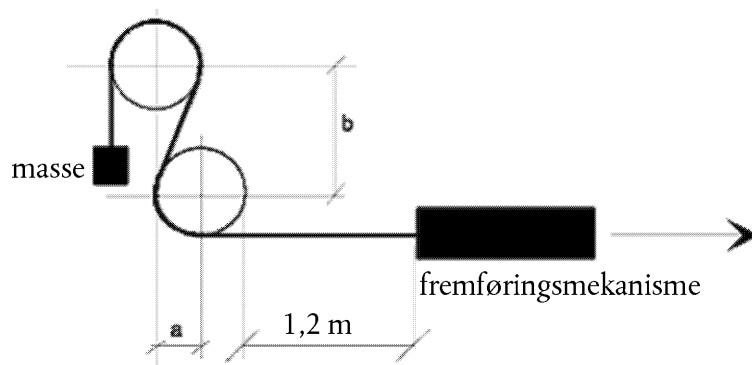
1.5.2.2. Prøvningstemperatur: – 40 °C ± 3 °C eller
– 20 °C ± 3 °C, hvis relevant.

1.5.2.3. Der tillades ingen revnedannelse eller brud.

1.5.3. Bøjningsprøvning

1.5.3.1. En tom slange med en længde på ca. 3,5 m skal kunne modstå 3 000 gentagelser af den nedenfor foreskrevne alternerende bøjningsprøve uden brud. Efter prøvningen skal slangen kunne modstå prøvningstrykket som anført i punkt 1.5.4.2 nedenfor. Prøvningen foretages på både en ny slange og en slange, der er ældet i henhold til ISO 188, jf. punkt 1.4.2.3, og efterfølgende i henhold til ISO 1817, jf. punkt 1.4.2.2 ovenfor.

1.5.3.2. Figur 1 (kun anført som eksempel)



Slangens indvendige diame- ter (mm)	Bøjningsradius (mm) (figur 1)	Afstand mellem centrene i figur 1 (mm)	
		Lodret b	Vandret a
indtil 13	102	241	102
13 til 16	153	356	153
16 til 20	178	419	178

1.5.3.3. Prøvningsmaskinen (figur 1) skal bestå af en stålramme forsynet med to træhjul med en fælgbredde på ca. 130 mm.

Hjulene skal have spor langs omkredsen til styring af slangen.

Hjulenes radius, målt til bunden af sporet, skal være som angivet i 1.5.3.2.

De to hjuls langsgående midterplan skal ligge i samme lodrette plan, og afstanden mellem hjulenes centre skal være i overensstemmelse med punkt 1.5.3.2 ovenfor.

Hvert hjul skal kunne dreje frit omkring sit omdrejningspunkt.

En fremføringsmekanisme trækker slangen over hjulene med en hastighed af fire hele bevægelser i minuttet.

1.5.3.4. Når slangen er monteret på hjulene, skal den have en S-lignende form (se figur 1).

På den ende, som løber over det øverste hjul, anbringes en tilstrækkeligt stor vægt til, at slangen ligger fuldstændigt an mod hjulene. Den del, som løber over det underste hjul, fastgøres til fremføringsmekanismen.

Mekanismen skal være indstillet således, at slangens vandring udgør i alt 1,2 m i begge retninger.

1.5.4. Hydraulisk prøvningstryk og bestemmelse af det minimale sprængtryk

1.5.4.1. Prøven udføres efter metoden i ISO-standard 1402.

1.5.4.2. Prøvningstrykket på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) anvendes i 10 minutter, uden at der opstår utæthed.

1.5.4.3. Sprængtrykket må ikke være under 45 MPa.

1.6. Slangekoblinger

1.6.1. Slangekoblinger skal være udført i stål eller messing, og overfladen skal være korrosionsbestandig.

1.6.2. Slangekoblingerne skal være påkrympet.

1.6.2.1. Overløbermøtrikken skal have UNF-gevind.

1.6.2.2. Tætningskonussen med overløbermøtrik skal være af typen med en halv lodret vinkel på 45°.

1.6.2.3. Koblingerne kan være af typen med overløbsmøtrik eller af lynkoblingstypen.

1.6.2.4. Det skal være umuligt at frakoble lynkoblingen uden særlige forholdsregler eller anvendelse af specialværktøj.

1.7. Samling af slange og koblinger

1.7.1. Slangekoblingerne skal være således konstrueret, at kappen ikke behøver fjernes, medmindre slangens forstærkning består af korrosionsbestandigt materiale.

1.7.2. Slangen skal underkastes en impulsprøve i henhold til ISO-standard 1436.

1.7.2.1. Prøven udføres med strømmende olie ved en temperatur på 93 °C og et tryk på mindst 26 MPa.

1.7.2.2. Slangen underkastes 150 000 impulser.

1.7.2.3. Efter impulsprøven skal slangen kunne modstå prøvningstrykket som anført i punkt 1.5.4.2 ovenfor.

1.7.3. Gastæthed

1.7.3.1. Den komplette slange (slange med koblinger) skal kunne modstå fem minutters eksponering for et gastryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) uden utæthed.

1.8. Mærkning

1.8.1. Hver slange skal med højst 0,5 meters mellemrum være forsynet med følgende let læselige og ikke-sletbare identifikationsmærker, bestående af tegn, figurer eller symboler:

1.8.1.1. Fabrikantens firmanavn eller mærke.

1.8.1.2. Produktionsår og -måned.

1.8.1.3. Størrelse og typemærke.

1.8.1.4. Identifikationsmærket »CNG, klasse 0«.

1.8.2. Hver kobling skal være påført samlefabrikkens firmanavn eller mærke.

2. MELLEMPTRYKSLANGER AF KLASSE 1

2.1. Generelle specifikationer

2.1.1. Slangen skal være konstrueret, så den kan modstå et maksimalt arbejdstryk på 3 MPa.

- 2.1.2. Slangen skal være konstrueret, så den er modstandsdygtig over for de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.
- 2.1.3. Den indvendige diameter skal være i overensstemmelse med tabel 1 i ISO-standard 1307.
- 2.2. Slangens opbygning
- 2.2.1. Slangen skal omfatte et glatløbet rør og en kappe af egnet syntetisk materiale, forstærket med et eller flere mellemlag.
- 2.2.2. De(t) forstærkende mellemlag skal ved hjælp af en kappe være beskyttet mod korrosion.
- Anvendes korrosionsbestandigt materiale (f.eks. rustfrit stål) til mellemlaget(-ene), er en kappe ikke nødvendig.
- 2.2.3. Foringen og kappen skal være glat og fri for porer, huller og fremmedlegemer.
- En forsætligt frembragt punktering af kappen anses ikke for en fejl.
- 2.3. Specifikationer og prøver for foringen
- 2.3.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse for gummimateriale og termoplastiske elastomerer (TPE)
- 2.3.1.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO-standard 37. Trækbrudstyrke mindst 10 MPa og brudforlængelse mindst 250 %.
- 2.3.1.2. Bestandighed over for n-pentan efter ISO 1817 ved følgende vilkår:
- a) Medie: n-pentan
 - b) Temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)
 - c) Nedsækningsperiode: 72 timer.
- Forskrifter:
- a) Maksimal volumenændring: 20 %
 - b) Maksimal ændring i trækbrudstyrke: 25 %
 - c) Maksimal ændring i brudforlængelse: 30 %.
- Efter opbevaring i luft med en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.
- 2.3.1.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 ved følgende vilkår:
- a) Temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C)
 - b) Eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.
- Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til punkt 2.3.1.1.
- Forskrifter:
- a) Maksimalt 35 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældet i 24 timer.
 - b) Maksimalt 25 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældet i 24 timer.
- 2.3.2. Trækbrudstyrke og brudforlængelse specifikt for termoplastisk materiale.
- 2.3.2.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 527-2 ved følgende vilkår:
- a) Type prøveemne: type 1 BA
 - b) Træk hastighed: 20 mm/minut.

Materialet skal konditioneres ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før prøvning.

Forskrifter:

- a) Trækbrudstyrken må ikke være mindre end 20 MPa.
- b) Brudforlængelsen må ikke være under 100 %.

2.3.2.2. Bestandighed over for n-pentan efter ISO 1817 ved følgende vilkår:

- a) Medie: n-pentan
- b) Temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)
- c) Nedsækningsperiode: 72 timer.

Forskrifter:

- a) Maksimal volumenændring på 2 %
- b) Maksimal ændring i trækbrudstyrke på 10 %
- c) Maksimal ændring i brudforlængelse på 10 %.

Efter opbevaring i luft med en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.

2.3.2.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 ved følgende vilkår:

- a) Temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C)
- b) Eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til punkt 2.3.2.1.

Forskrifter:

- a) Maksimalt 35 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældet i 24 timer.
- b) Maksimalt 25 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældet i 24 timer.

2.4. Forskrifter og prøvningsmetode for kappen

2.4.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse for gummi- og termoplastiske elastomerer (TPE)

2.4.1.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 37. Trækbrudstyrke mindst 10 MPa og brudforlængelse mindst 250 %.

2.4.1.2. Bestandighed mod n-hexan efter ISO 1817 ved følgende vilkår:

- a) Medie: n-hexan
- b) Temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)
- c) Nedsækningsperiode: 72 timer.

Forskrifter:

- a) Maksimal volumenændring på 30 %
- b) Maksimal ændring i trækbrudstyrke på 35 %
- c) Maksimal ændring i brudforlængelse på 35 %.

2.4.1.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 ved følgende vilkår:

- a) Temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C)
- b) Eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til punkt 2.4.1.1.

Forskrifter:

- a) Maksimalt 35 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældet i 24 timer.
- b) Maksimalt 25 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældet i 24 timer.

2.4.2. Trækbrudstyrke og brudforlængelse specifikt for termoplastisk materiale.

2.4.2.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 527-2 ved følgende vilkår:

- a) Type prøveemne: type 1 BA
- b) Træk hastighed: 20 mm/minut.

Materialet skal konditioneres ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før prøvning.

Forskrifter:

- a) Trækbrudstyrken må ikke være mindre end 20 MPa.
- b) Brudforlængelsen må ikke være under 100 %.

2.4.2.2. Bestandighed mod n-hexan efter ISO 1817 ved følgende vilkår:

- a) Medie: n-hexan
- b) Temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)
- c) Nedsækningsperiode: 72 timer.

Forskrifter:

- a) Maksimal volumenændring på 2 %
- b) Maksimal ændring i trækbrudstyrke på 10 %
- c) Maksimal ændring i brudforlængelse på 10 %.

Efter opbevaring i luft med en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.

2.4.2.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 ved følgende vilkår:

- a) Temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C)
- b) Eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til punkt 2.4.2.1.

Forskrifter:

- a) Maksimalt 20 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældet i 24 timer.
- b) Maksimalt 50 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældet i 24 timer.

2.4.3. Ozonbestandighed

2.4.3.1. Prøven skal gennemføres i overensstemmelse med ISO-standard 1431/1.

2.4.3.2. Prøveemnerne, som skal være strakt til en længdetøjning på 20 %, eksponeres for luft ved 40 °C med en ozonkoncentration på 50 dele pr. hundrede millioner i 120 timer.

2.4.3.3. Der tillades ingen revner i prøveemnerne.

2.5. Specifikationer for ukoblet slange

2.5.1. Gastæthed (permeabilitet)

2.5.1.1. En slange med en fri længde på 1 m slutes til en beholder fyldt med flydende propan med en temperatur på $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

2.5.1.2. Prøven udføres efter metoden i ISO-standard 4080.

2.5.1.3. Gennemslivningen gennem slangens væg må ikke være over 95 cm³ pr. meter slange pr. 24 h.

2.5.2. Lavtemperaturbestandighed

2.5.2.1. Prøvningen udføres i overensstemmelse med den metode, der er beskrevet i ISO 4672-1978, metode B.

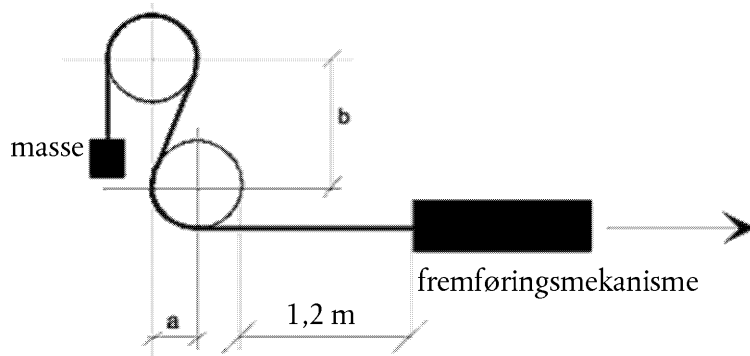
2.5.2.2. Prøvningstemperatur: $-40\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ eller
 $-20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$, hvis relevant.

2.5.2.3. Der tillades ingen revnedannelse eller brud.

2.5.3. Bøjningsprøvning

2.5.3.1. En tom slange med en længde ca. 3,5 m skal kunne modstå 3 000 gentagelser af den nedenfor foreskrevne alternerende bøjningsprøve uden brud. Efter prøvningen skal slangen kunne modstå prøvningstrykket som anført i punkt 2.5.4.2 nedenfor. Prøvningen foretages på både en ny slange og en slange, der er ældet i henhold til ISO 188, jf. punkt 2.4.2.3, og efterfølgende i henhold til ISO 1817, jf. punkt 2.4.2.2 ovenfor.

2.5.3.2. Figur 2 (kun anført som eksempel)



Slangens indvendige diameter (mm)	Bøjningsradius (mm) (figur 2)	Afstand mellem centrene i figur 2 (mm)	
		Lodret b	Vandret a
indtil 13	102	241	102
13 til 16	153	356	153
16 til 20	178	419	178

- 2.5.3.3. Prøvningsmaskinen (figur 2) skal bestå af en stålramme forsynet med to træhjul med en fælgbredde på ca. 130 mm.

Hjulene skal have spor langs omkredsen til styring af slangen.

Hjulenes radius, målt til bunden af sporet, skal være som angivet i punkt 2.5.3.2.

De to hjuls langsgående midterplan skal ligge i samme lodrette plan, og afstanden mellem hjulenes centre skal være i overensstemmelse med punkt 2.5.3.2 ovenfor.

Hvert hjul skal kunne dreje frit omkring sit omdrejningspunkt.

En fremføringsmekanisme trækker slangen over hjulene med en hastighed af fire hele bevægelser i minuttet.

- 2.5.3.4. Når slangen er monteret på hjulene, skal den have en S-lignende form (se figur 2).

På den ende, som løber over det øverste hjul, anbringes en tilstrækkeligt stor vægt til, at slangen ligger fuldstændigt an mod hjulene. Den del, som løber over det underste hjul, fastgøres til fremføringsmekanismen.

Mekanismen skal være indstillet således, at slangens vandring udgør i alt 1,2 m i begge retninger.

2.5.4. Hydraulisk prøvningstryk

- 2.5.4.1. Prøven udføres efter metoden i ISO-standard 1402.

- 2.5.4.2. Prøvningstrykket på 3 MPa anvendes i 10 minutter, uden utæthed.

2.6. Slangekoblinger

- 2.6.1. Er der monteret kobling på slangen, skal følgende betingelser være opfyldt:

- 2.6.2. Slangekoblinger skal være udført i stål eller messing, og overfladen skal være korrosionsbestandig.

- 2.6.3. Slangekoblingerne skal være påkrympet.

- 2.6.4. Koblingerne kan være af typen med overløbsmøtrik eller af lynkoblingstypen.

- 2.6.5. Det skal være umuligt at frakoble lynkoblingen uden særlige forholdsregler eller anvendelse af specialværktøj.

2.7. Samling af slange og koblinger

- 2.7.1. Slangekoblingerne skal være således konstrueret, at kappen ikke behøver fjernes, medmindre slangens forstærkning består af korrosionsbestandigt materiale.

- 2.7.2. Slangen skal underkastes en impulsprøve i henhold til ISO-standard 1436.

- 2.7.2.1. Prøven udføres med strømmende olie ved en temperatur på 93 °C og et tryk på mindst 1,5 gange det maksimale arbejdstryk.

- 2.7.2.2. Slangen underkastes 150 000 impulser.

- 2.7.2.3. Efter impulsprøven skal slangen kunne modstå prøvningstrykket som anført i punkt 2.5.4.2 ovenfor.

2.7.3. Gastæthed

- 2.7.3.1. Den komplette slange (slange med koblinger) skal kunne modstå fem minutters eksponering for et gastryk på 3 MPa uden utæthed.

2.8. Mærkning

2.8.1. Hver slange skal med højst 0,5 meters mellemrum være forsynet med følgende let læselige og ikke-sletbare identifikationsmærker, bestående af tegn, figurer eller symboler:

2.8.1.1. Fabrikantens firmanavn eller mærke.

2.8.1.2. Produktionsår og -måned.

2.8.1.3. Størrelse og typemærke.

2.8.1.4. Identifikationsmærket »CNG, klasse 1«.

2.8.2. Hver kobling skal være påført samlefabrikkens firmanavn eller mærke.

3. LAVTRYKSLANGER AF KLASSE 2

3.1. Generelle specifikationer

3.1.1. Slangen skal være konstrueret, så den kan modstå et maksimalt arbejdstryk på 450 kPa.

3.1.2. Slangen skal være konstrueret, så den er modstandsdygtig over for de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.

3.1.3. Den indvendige diameter skal være i overensstemmelse med tabel 1 i ISO-standard 1307.

3.2. (Ikke anvendt)

3.3. Specifikationer og prøver for foringen

3.3.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse for gummimateriale og termoplastiske elastomerer (TPE)

3.3.1.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO-standard 37.

Trækbrudstyrke mindst 10 MPa og brudforlængelse mindst 250 %.

3.3.1.2. Bestandighed over for n-pentan efter ISO 1817 ved følgende vilkår:

a) Medie: n-pentan

b) Temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)

c) Nedsækningsperiode: 72 timer.

Forskrifter:

a) Maksimal volumenændring: 20 %

b) Maksimal ændring i trækbrudstyrke: 25 %

c) Maksimal ændring i brudforlængelse: 30 %.

Efter opbevaring i luft med en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.

3.3.1.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 ved følgende vilkår:

a) Temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C)

b) Eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til punkt 3.3.1.1.

Forskrifter:

- a) Maksimalt 35 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældet i 24 timer.
- b) Maksimalt 25 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældet i 24 timer.

3.3.2. Trækbrudstyrke og brudforlængelse specifikt for termoplastisk materiale.

3.3.2.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 527-2 ved følgende vilkår:

- a) Type prøveemne: type 1 BA
- b) Træk hastighed: 20 mm/minut.

Materialet skal konditioneres ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før prøvning.

Forskrifter:

- a) Trækbrudstyrken må ikke være mindre end 20 MPa.
- b) Brudforlængelsen må ikke være under 100 %.

3.3.2.2. Bestandighed over for n-pentan efter ISO 1817 ved følgende vilkår:

- a) Medie: n-pentan
- b) Temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)
- c) Nedsækningsperiode: 72 timer.

Forskrifter:

- a) Maksimal volumenændring på 2 %
- b) Maksimal ændring i trækbrudstyrke på 10 %
- c) Maksimal ændring i brudforlængelse på 10 %.

Efter opbevaring i luft med en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.

3.3.2.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 ved følgende vilkår:

- a) Temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C)
- b) Eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til punkt 3.3.2.1.

Forskrifter:

- a) Maksimalt 35 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældet i 24 timer.
- b) Maksimalt 25 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældet i 24 timer.

3.4. Forskrifter og prøvningsmetode for kappen

3.4.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse for gummimateriale og termoplastiske elastomerer (TPE)

3.4.1.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 37

Trækbrudstyrke mindst 10 MPa og brudforlængelse mindst 250 %.

3.4.1.2. Bestandighed mod n-hexan efter ISO 1817 ved følgende vilkår:

- a) Medie: n-hexan
- b) Temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)
- c) Nedsækningsperiode: 72 timer.

Forskrifter:

- a) Maksimal volumenændring på 30 %
- b) Maksimal ændring i trækbrudstyrke på 35 %
- c) Maksimal ændring i brudforlængelse på 35 %.

3.4.1.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 ved følgende vilkår:

- a) Temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C)
- b) Eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til punkt 3.4.1.1.

Forskrifter:

- a) Maksimalt 35 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældet i 24 timer.
- b) Maksimalt 25 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældet i 24 timer.

3.4.2. Trækbrudstyrke og brudforlængelse specifikt for termoplastisk materiale.

3.4.2.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 527-2 ved følgende vilkår:

- a) Type prøveemne: type 1 BA
- b) Træk hastighed: 20 mm/minut.

Materialet skal konditioneres ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før prøvning.

Forskrifter:

- a) Trækbrudstyrken må ikke være mindre end 20 MPa.
- b) Brudforlængelsen må ikke være under 100 %.

3.4.2.2. Bestandighed mod n-hexan efter ISO 1817 ved følgende vilkår:

- a) Medie: n-hexan
- b) Temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)
- c) Nedsækningsperiode: 72 timer.

Forskrifter:

- a) Maksimal volumenændring på 2 %
- b) Maksimal ændring i trækbrudstyrke på 10 %
- c) Maksimal ændring i brudforlængelse på 10 %.

Efter opbevaring i luft med en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.

3.4.2.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 ved følgende vilkår:

- a) Temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C)
- b) Eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til punkt 3.4.2.1.

Forskrifter:

- a) Maksimalt 20 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældet i 24 timer.
- b) Maksimalt 50 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældet i 24 timer.

3.4.3. Ozonbestandighed

3.4.3.1. Prøven skal gennemføres i overensstemmelse med ISO-standard 1431/1.

3.4.3.2. Prøveemnerne, som skal være strakt til en længdetøjning på 20 %, eksponeres i 120 timer for luft ved 40 °C og relativ fugtighed 50 % ± 10 % med en ozonkoncentration på 50 dele pr. hundrede millioner.

3.4.3.3. Der tillades ingen revner i prøveemnerne.

3.5. Specifikationer for ukoblet slange

3.5.1. Gastæthed (permeabilitet)

3.5.1.1. En slange med en fri længde på 1 m sluttes til en beholder fyldt med flydende propan med en temperatur på 23 °C ± 2 °C.

3.5.1.2. Prøven udføres efter metoden i ISO-standard 4080.

3.5.1.3. Gennemsvivningen gennem slangens væg må ikke være over 95 cm³ pr. meter slange pr. 24 h.

3.5.2. Lavtemperaturbestandighed

3.5.2.1. Prøvningen udføres i overensstemmelse med den metode, der er beskrevet i ISO 4672, metode B.

3.5.2.2. Prøvningstemperatur: – 40 °C ± 3 °C eller – 20 °C ± 3 °C, hvis relevant.

3.5.2.3. Der tillades ingen revnedannelse eller brud.

3.5.3. Højtemperaturbestandighed

3.5.3.1. Et stykke slange, som er under et tryk på 450 kPa, og hvis længde er mindst 0,5 m, anbringes i ovn ved en temperatur på 120 °C ± 2 °C i 24 timer. Prøvningen foretages på både en ny slange og slange, der er ældet i henhold til ISO 188, jf. punkt 3.4.2.3, og efterfølgende i henhold til ISO 1817, jf. punkt 3.4.2.2 ovenfor.

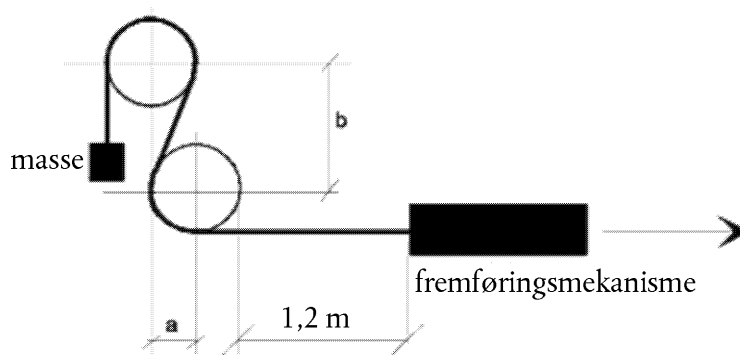
3.5.3.2. Gennemsvivningen gennem slangens væg må ikke være over 95 cm³ pr. meter slange pr. 24 h.

3.5.3.3. Efter prøven skal slangen kunne modstå prøvningstrykket på 50 kPa i 10 minutter. Gennemsvivningen gennem slangens væg må ikke være over 95 cm³ pr. meter slange pr. 24 h.

3.5.4. Bøjningsprøvning

3.5.4.1. En tom slange med en længde ca. 3,5 m skal kunne modstå 3 000 gentagelser af den nedenfor foreskrevne alternerende bøjningsprøve uden brud.

3.5.4.2. Figur 3 (kun anført som eksempel)



(Hvor: $a = 102 \text{ mm}$; $b = 241 \text{ mm}$)

Prøvningsmaskinen (figur 3) består af en stålramme, som er forsynet med to træhjul med en fælgdiameter på ca. 130 mm.

Hjulene skal have spor langs omkredsen til styring af slangen.

Hjulenes radius, målt til bunden af sporet, skal være 102 mm.

De to hjuls langsgående midterplan skal ligge i samme lodrette plan. Afstanden mellem hjulenes centrum skal være 241 mm lodret og 102 mm vandret.

Hvert hjul skal kunne dreje frit omkring sit omdrejningspunkt.

En fremføringsmekanisme trækker slangen over hjulene med en hastighed af fire hele bevægelser i minuttet.

3.5.4.3. Når slangen er monteret på hjulene, skal den have en S-lignende form (se figur 3).

På den ende, som løber over det øverste hjul, anbringes en tilstrækkeligt stor vægt til, at slangen ligger fuldstændig an mod hjulene. Den del, som løber over det underste hjul, fastgøres til fremføringsmekanismen.

Mekanismen skal være indstillet således, at slangens vandring udgør i alt 1,2 m i begge retninger.

3.6. Mærkning

3.6.1. Hver slange skal med højst 0,5 meters mellemrum være forsynet med følgende let læselige og ikke-sletbare identifikationsmærker, bestående af tegn, figurer eller symboler:

3.6.1.1. Fabrikantens firmanavn eller mærke.

3.6.1.2. Produktionsår og -måned.

3.6.1.3. Størrelse og typemærke.

3.6.1.4. Identifikationsmærket »CNG, klasse 2«.

3.6.2. Hver kobling skal være påført samlefabrikkens firmanavn eller mærke.

4. LNG-SLANGER (KLASSE 5)

4.1. Generelle specifikationer

4.1.1. Slangen skal være konstrueret, så den kan modstå et maksimalt arbejdstryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) som opgivet af fabrikanten.

4.1.2. Slangen skal være konstrueret, så den er modstandsdygtig over for de temperaturer, som foreskrives i bilag 50 for klasse 5.

4.1.3. Den indvendige diameter skal være i overensstemmelse med tabel 1 i ISO-standard 1307.

4.2. Slangens opbygning

4.2.1. Slangen skal være modstandsdygtig over for temperaturer i klasse 5.

4.2.2. De(t) forstærkende mellemlag skal ved hjælp af en kappe være beskyttet mod korrosion.

Anvendes korrosionsbestandigt materiale (f.eks. rustfrit stål) til mellemlaget(-ene), er en kappe ikke nødvendig.

4.2.3. Foringen og kappen skal være glat og fri for porer, huller og fremmedlegemer.

En forsætligt frembragt punktering af kappen anses ikke for en fejl.

4.2.4. Kappen skal forsætligt punkteres for at undgå bobledannelse.

4.2.5. Når kappen er punkteret, og mellemlaget er udført af ikke-korrosionsbestandigt materiale, skal mellemlaget være beskyttet mod korrosion.

4.3. Specifikationer og prøver for foringen

4.3.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse for termoplastiske elastomerer (TPE)

4.3.1.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 37. Trækbrudstyrke mindst 20 MPa og brudforlængelse mindst 250 %.

4.3.1.2. Bestandighed over for n-pentan efter ISO 1817 ved følgende vilkår:

a) Medie: n-pentan

b) Temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)

c) Nedsænkingsperiode: 72 timer.

Forskrifter:

a) Maksimal volumenændring: 20 %

b) Maksimal ændring i trækbrudstyrke: 25 %

c) Maksimal ændring i brudforlængelse: 30 %.

Efter opbevaring i luft med en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.

4.3.1.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 ved følgende vilkår:

a) Temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C)

b) Eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til punkt 4.3.1.1 i dette bilag.

Krav:

- a) Maksimalt 35 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældet i 24 timer.
- b) Maksimalt 25 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældet i 24 timer.

4.3.2. Trækbrudstyrke og brudforlængelse specifikt for termoplastisk materiale.

4.3.2.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 527-2 ved følgende vilkår:

- a) Type prøveemne: type 1 BA
- b) Træk hastighed: 20 mm/minut.

Materialet skal konditioneres ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før prøvning.

Krav:

- a) Trækbrudstyrken må ikke være mindre end 20 MPa.
- b) Brudforlængelsen må ikke være under 100 %.

4.3.2.2. Bestandighed over for n-pentan efter ISO 1817 ved følgende vilkår:

- a) Medie: n-pentan
- b) Temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)
- c) Nedsækningsperiode: 72 timer.

Krav:

- a) Maksimal volumenændring på 2 %
- b) Maksimal ændring i trækbrudstyrke på 10 %
- c) Maksimal ændring i brudforlængelse på 10 %.

Efter opbevaring i luft med en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.

4.3.2.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 ved følgende vilkår:

- a) Temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C)
- b) Eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til punkt 4.3.2.1 i dette bilag.

Krav:

- a) Maksimalt 35 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældet i 24 timer.
- b) Maksimalt 25 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældet i 24 timer.

4.4. Forskrifter og prøvningsmetode for kappen

4.4.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse for termoplastiske elastomerer (TPE)

4.4.1.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 37. Trækbrudstyrke mindst 10 MPa og brudforlængelse mindst 250 %.

4.4.1.2. Bestandighed mod n-hexan efter ISO 1817 ved følgende vilkår:

- a) Medie: n-hexan
- b) Temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)
- c) Nedsækningsperiode: 72 timer.

Krav:

- a) Maksimal volumenændring på 30 %
- b) Maksimal ændring i trækbrudstyrke på 35 %
- c) Maksimal ændring i brudforlængelse på 35 %.

4.4.1.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 ved følgende vilkår:

- a) Temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C)
- b) Eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til punkt 4.4.1.1 i dette bilag.

Krav:

- a) Maksimalt 35 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældet i 24 timer.
- b) Maksimalt 25 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældet i 24 timer.

4.4.2. Trækbrudstyrke og brudforlængelse specifikt for termoplastisk materiale.

4.4.2.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 527-2 ved følgende vilkår:

- a) Type prøveemne: type 1 BA
- b) Træk hastighed: 20 mm/minut.

Materialet skal konditioneres ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før prøvning.

Krav:

- a) Trækbrudstyrken må ikke være mindre end 20 MPa.
- b) Brudforlængelsen må ikke være under 100 %.

4.4.2.2. Bestandighed mod n-hexan efter ISO 1817 ved følgende vilkår:

- a) Medie: n-hexan
- b) Temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)
- c) Nedsækningsperiode: 72 timer.

Krav:

- a) Maksimal volumenændring på 2 %
- b) Maksimal ændring i trækbrudstyrke på 10 %
- c) Maksimal ændring i brudforlængelse på 10 %.

Efter opbevaring i luft med en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.

4.4.2.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 ved følgende vilkår:

- a) Temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C)
- b) Eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til punkt 4.4.2.1 i dette bilag.

Krav:

- a) Maksimalt 20 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældet i 24 timer.
- b) Maksimalt 50 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældet i 24 timer.

4.4.3. Ozonbestandighed

4.4.3.1. Prøven skal gennemføres i overensstemmelse med ISO-standard 1431/1.

4.4.3.2. Prøveemnerne, som skal være strakt til en længdetøjning på 20 %, eksponeres for luft ved 40 °C med en ozonkoncentration på 50 dele pr. hundrede millioner i 120 timer.

4.4.3.3. Der tillades ingen revner i prøveemnerne.

4.5. Specifikationer for ukoblet slange

4.5.1. Gastæthed (permeabilitet)

4.5.1.1. En slange med en fri længde på 1 m sluttes til en beholder fyldt med flydende propan med en temperatur på 23 °C ± 2 °C.

4.5.1.2. Prøven udføres efter metoden i ISO-standard 4080.

4.5.1.3. Gennemslivningen gennem slangens væg må ikke være over 95 cm³ pr. meter slange pr. 24 h.

4.5.2. Lavtemperaturbestandighed

4.5.2.1. Prøvningen udføres i overensstemmelse med den metode, der er beskrevet i ISO 4672-1978, metode B.

4.5.2.2. Prøvningstemperatur: – 163 °C (ækvivalenter kan findes i tabellen i bilag 5O)

4.5.2.3. Der tillades ingen revnedannelse eller brud.

4.5.3. Bøjningsprøvning

4.5.3.1. Prøven udføres efter metoden i ISO 15500-17:2012.

4.5.4. Hydraulisk prøvningstryk og bestemmelse af det minimale sprængtryk

4.5.4.1. Prøven udføres efter metoden i ISO-standard 1402.

Prøvningstemperatur: – 163 °C (ækvivalenter kan findes i tabellen i bilag 5O)

4.5.4.2. Prøvningstrykket på 1,5 gange det af fabrikanten angivne arbejdstryk (MPa) anvendes i 10 minutter, uden at der opstår utæthed.

4.5.4.3. Sprængtrykket må ikke være mindre end 2,25 gange det af fabrikanten opgivne arbejdstryk (MPa).

4.5.5. Oprivning

4.5.5.1. Prøven udføres efter metoden i ISO 15500-17:2012.

4.5.6. Elektrisk ledeevne

4.5.6.1. Prøven udføres efter metoden i ISO 15500-17:2012.

4.5.7. Vibrationer

4.5.7.1. Monter den ene ende af prøveopstillingen på den statiske støtte og den anden ende på vibrationshovedet og kontroller, at røret er bøjet i med mindste bøjningsradius for 180°, som forhindrer, at slangen knækker.

Ved anvendelse af kryogenisk væske sættes prøveeksemplaret under det af fabrikanten erklærede arbejdstryk.

Prøvningstemperatur: – 163 °C (ækvivalenter kan findes i tabellen i bilag 5O).

Komponenten vibreres i 30 minutter, sættes under tryk og forsegles på nedstrømssiden langs med tre af de retvinklede akser ved den mest voldsomme resonansfrekvens fastlagt som følger:

- a) ved en acceleration på 1,5 g
- b) ved et sinus-formet frekvensinterval fra 10 Hz til 500 Hz
- c) ved en sweep-tid på 10 minutter.

Hvis resonansfrekvensen ikke findes i dette interval, udføres prøvningen ved 500 Hz.

Ved fuldførelsen af prøvningen må slangen ikke udvise tegn på materialetræthed, revner eller andre skader; prøvningen gennemføres ved et tryk på 1,5 gange det af fabrikanten opgivne arbejdstryk (MPa). Dette tryk anvendes i 10 minutter, uden at der konstateres utætheder.

4.6. Slangekoblinger

4.6.1. Slangekoblingerne skal være fremstillet af austenitisk rustfrit stål.

4.6.2. Slangekoblingerne skal opfylde kravene i punkt 4.7 nedenfor.

4.7. Samling af slange og koblinger

4.7.1. Slangekoblingerne skal være således konstrueret, at kappen ikke behøver fjernes, medmindre slangens forstærkning består af korrosionsbestandigt materiale.

4.7.2. Slangen skal underkastes en impulsprøve i henhold til ISO-standard 1436.

Prøvningstemperatur: – 163 °C (ækvivalenter kan findes i tabellen i bilag 5O).

4.7.2.1. Prøven gennemføres med en kryogenisk væske ved den temperatur, der er nævnt i bilag 5O for klasse 5 og ved minimumtrykket for det af fabrikanten erklærede arbejdstryk.

4.7.2.2. Slangen underkastes 7 000 impulser.

4.7.2.3. Efter impulsprøven skal slangen kunne modstå prøvningstrykket som anført i punkt 4.5.4.2 ovenfor.

4.7.3. Gastæthed

4.7.3.1. Den komplette slange (slange med slangekoblinger) skal kunne modstå fem minutters eksponering for et gastryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) uden utæthed ved kryogenisk temperatur.

Prøvningstemperatur: – 163 °C (ækvivalenter kan findes i tabellen i bilag 5O).

4.8. Mærkning

4.8.1. Hver slange skal med højst 0,5 meters mellemrum være forsynet med følgende let læselige og ikke-sletbare identifikationsmærker, bestående af tegn, figurer eller symboler:

4.8.1.1. Fabrikantens firmanavn eller mærke.

4.8.1.2. Produktionsår og -måned.

4.8.1.3. Størrelse og typemærke.

4.8.1.4. Identifikationsmærket »LNG, klasse 5«.

4.8.2. Hver kobling skal være påført samlefabrikkens firmanavn eller mærke.

BILAG 4C

BESTEMMELSER OM GODKENDELSE AF CNG-FILTERET

1. FORMÅLET MED DETTE BILAG ER AT FASTSÆTTE BESTEMMELSER FOR GODKENDELSE AF CNG-FILTERET.
2. DRIFTSBETINGELSER
 - 2.1. CNG-filteret skal være konstrueret, så det fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.
 - 2.2. CNG-filteret skal være klassificeret med hensyn til maksimalt arbejdstryk (se figur 1-1, punkt 3, i dette regulativ):
 - 2.2.1. Klasse 0: CNG-filteret skal være konstrueret, så det kan modstå et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa).
 - 2.2.2. Klasse 1 og klasse 2: CNG-filteret skal være konstrueret, så det kan modstå et tryk på 2 gange arbejdstrykket.
 - 2.2.3. Klasse 3: CNG-filteret skal være konstrueret, så det kan modstå et tryk på to gange udløsningstrykket for den trykbegrænserventil, som det hører under.
 - 2.3. De materialer, som CNG-filteret består af, og som er i kontakt med CNG under driften, skal være forenelige med denne gas (se bilag 5D).
 - 2.4. Komponenten skal overholde prøvningsforskrifterne for den pågældende komponentklasse i henhold til skemaet i figur 1-1 i punkt 3 i dette regulativ.

BILAG 4D

BESTEMMELSER OM GODKENDELSE AF CNG-TRYKREGULATOREN

1. FORMÅLET MED DETTE BILAG ER AT FASTSÆTTE BESTEMMELSER VEDRØRENDE GODKENDELSE AF TRYKREGULATOREN.
2. CNG-TRYKREGULATOR(ER)
 - 2.1. Det materiale, som regulatoren består af, og som er i kontakt med komprimeret naturgas under driften, skal være foreneligt med den ved prøvningen anvendte CNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes proceduren i bilag 5D.
 - 2.2. De materialer, som regulatoren består af, og som under drift er i kontakt med regulatorens varmevekslingsmedium, skal være forenelige med denne væske.
 - 2.3. Komponenten skal overholde prøvningsforskrifterne for klasse 0 for dele, der underkastes højt tryk, og klasse 1, 2, 3 og 4 for dele, der underkastes mellemhøjt og lavt tryk.
 - 2.4. Holdbarhedsprøvning (kontinuerlig drift) af CNG-trykregulator:

Regulatoren skal kunne modstå 50 000 cyklusser uden at udvise svigt, når den prøves efter følgende procedure. Hvis der er tale om separate trin i trykreguleringen, anses det nominelle driftstryk i underpunkt a) til f) for at være arbejdsstrykket i opstrømstrinnet.

 - a) Regulatoren køres ved 95 % af det samlede antal cyklusser ved rumtemperatur og nominelt driftstryk. Én cyklus skal bestå af flow, indtil der er nået et stabilt udgangstryk, hvorefter gasflowet skal afskæres af en nedstrøms ventil i løbet af 1 sekund, indtil der er nået et stabilt nedstrømsblokeringsstryk. Et stabilt udgangstryk defineres som et indstillet tryk ± 15 % i mindst 5 s.
 - b) Regulatorens indgangstryk køres i 1 % af det samlede antal cyklusser ved rumtemperatur og fra 100 % til 50 % af driftstrykket. Varigheden af hver cyklus må ikke være under 10 s.
 - c) Cyklusproceduren for a) gentages ved 120 °C ved driftstrykket i 1 % af det samlede antal cyklusser.
 - d) Cyklusproceduren for b) gentages ved 120 °C ved driftstrykket i 1 % af det samlede antal cyklusser.
 - e) Cyklusproceduren for a) gentages ved – 40 °C eller – 20 °C og ved 50 % af driftstrykket i 1 % af det samlede antal cyklusser.
 - f) Cyklusproceduren for b) gentages ved – 40 °C eller – 20 °C og ved 50 % af driftstrykket i 1 % af det samlede antal cyklusser.
 - g) Ved afslutningen af alle de i underpunkt a) til f) angivne prøvninger skal regulatoren være tæt (se bilag 5B) ved temperaturer på – 40 °C eller – 20 °C og ved rumtemperatur og en temperatur på + 120 °C.
3. KLASSIFICERING OG PRØVNINGSTRYK
 - 3.1. Den del af trykregulatoren, som er underkastet beholdertrykket, anses for at tilhøre klasse 0.
 - 3.1.1. Den del af trykregulatoren, som tilhører klasse 0, skal være tæt (se bilag 5B) ved et tryk på indtil 1,5 gange arbejdsstrykket (MPa), når afgang(en) fra den pågældende del lukkes.
 - 3.1.2. Den del af trykregulatoren, som tilhører klasse 0, skal kunne modstå et tryk på indtil 1,5 gange arbejdsstrykket (MPa).
 - 3.1.3. Den del af CNG-trykregulatoren, som tilhører klasse 1 og klasse 2, skal være tæt (se bilag 5B) ved et tryk på indtil to gange arbejdsstrykket.

- 3.1.4. Den del af CNG-trykregulatoren, som tilhører klasse 1 og klasse 2, skal kunne modstå et tryk på indtil to gange arbejdstykket.
- 3.1.5. Den del af CNG-trykregulatoren, som tilhører klasse 3, skal kunne modstå et tryk på indtil to gange udløsningstrykket for den trykbegrænserventil, som den hører under.
- 3.2. Trykregulatoren skal være konstrueret, så den fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.

BILAG 4E

BESTEMMELSER OM GODKENDELSE AF CNG-TRYK- OG TEMPERATURFØLERE

1. FORMÅLET MED DETTE BILAG ER AT FASTSÆTTE BESTEMMELSER VEDRØRENDE GODKENDELSE AF CNG-TRYK- OG TEMPERATURFØLERE.
2. CNG-TRYK- OG TEMPERATURFØLERE
 - 2.1. Det materiale, som tryk- og temperaturfølerne består af, og som er i kontakt med CNG under driften, skal være foreneligt med den ved prøvningen anvendte CNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes proceduren i bilag 5D.
 - 2.2. Tryk- og temperaturfølere inddeles i klasser i henhold til skema 1-1 i punkt 3 i dette regulativ.
3. KLASSIFICERING OG PRØVNINGSTRYK
 - 3.1. Den del af CNG-tryk- og temperaturfølerne, som er udsat for beholdertrykket, regnes for at være i klasse 0.
 - 3.1.1. Den del af CNG-tryk- og temperaturfølerne, som tilhører klasse 0, skal være tæt ved et tryk på indtil 1,5 gange arbejdstykket (MPa) (se bilag 5B).
 - 3.1.2. Den del af CNG-tryk- og temperaturfølerne, som tilhører klasse 0, skal kunne modstå et tryk på indtil 1,5 gange arbejdstykket (MPa).
 - 3.1.3. Den del af CNG-tryk- og temperaturfølerne, som tilhører klasse 1 og klasse 2, skal være tæt ved et tryk på indtil to gange arbejdstykket (se bilag 5B).
 - 3.1.4. Den del af CNG-tryk- og temperaturfølerne, som tilhører klasse 1 og klasse 2, skal kunne modstå et tryk på indtil to gange arbejdstykket.
 - 3.1.5. Den del af CNG-tryk- og temperaturfølerne, som tilhører klasse 3, skal kunne modstå et tryk på indtil to gange udløsningstrykket for den trykbegrænserventil, som den hører under.
 - 3.2. CNG-tryk- og temperaturfølerne skal være konstrueret, så de fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.
 - 3.3. Forefindes der elektrisk system, skal dette være isoleret fra tryk- og temperaturfølernes hus. Isoleringens modstand skal være $> 10 \text{ M}\Omega$.

BILAG 4F

BESTEMMELSER OM GODKENDELSE AF CNG-PÅFYLDNINGSENHEDEN (BEHOLDER)

1. FORMÅLET MED DETTE BILAG ER AT FASTSÆTTE BESTEMMELSER FOR GODKENDELSE AF CNG-PÅFYLDNINGSENHEDEN.
2. CNG-PÅFYLDNINGSENHEDEN
 - 2.1. CNG-påfyldningsenheden skal opfylde forskrifterne i punkt 3 og skal have de i punkt 4 angivne dimensioner.
 - 2.2. Påfyldningsenheder konstrueret i overensstemmelse med ISO 14469-1, første udg. 1.11.2004 ⁽¹⁾, eller ISO 14469-2:2007 ⁽²⁾, som opfylder alle forskrifterne deri, anses for at opfylde forskrifterne i punkt 3 og 4 i dette bilag.
3. PRØVNINGSPROCEDURER FOR PÅFYLDNINGSENHEDEN
 - 3.1. Påfyldningsenheden skal opfylde forskrifterne for klasse 0 og underkastes prøvningsprocedurerne i bilag 5 med følgende særlige forskrifter.
 - 3.2. Det materiale, som CNG-påfyldningsenheden består af, og som er i kontakt med CNG under driften, skal være foreneligt med CNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes fremgangsmåden i bilag 5D.
 - 3.3. CNG-påfyldningsenheden skal forblive tæt ved et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) (se bilag 5B).
 - 3.4. CNG-påfyldningsenheden skal kunne modstå et tryk på 33 MPa.
 - 3.5. CNG-påfyldningsenheden skal være konstrueret, så den fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.
 - 3.6. CNG-påfyldningsenheden skal kunne modstå 10 000 cyklusser i den holdbarhedsprøve, som er angivet i bilag 5L.
4. CNG-PÅFYLDNINGSENHEDENS DIMENSIONER
 - 4.1. I figur 1 vises påfyldningsenhedens mål for køretøjer i klasse M₁ og N₁ ⁽³⁾.
 - 4.2. I figur 2 vises påfyldningsenhedens mål for køretøjer i klasse M₂, M₃, N₂ og N₃ ⁽³⁾.
 - 4.3. Dette bilag omfatter påfyldningsenheder beregnet til CNG-oplagringssystemer til 20 MPa (200 bar). Påfyldningsenheder til 25 MPa (250 bar) kan accepteres, forudsat at alle andre krav i dette bilag er opfyldt ved øget tryk som defineret i punkt 1 i bilag 3A til dette regulativ.

I dette tilfælde:

bliver målene i figur 1 på $25 + 0/- 0,1$ til $24 + 0/- 0,1$, og

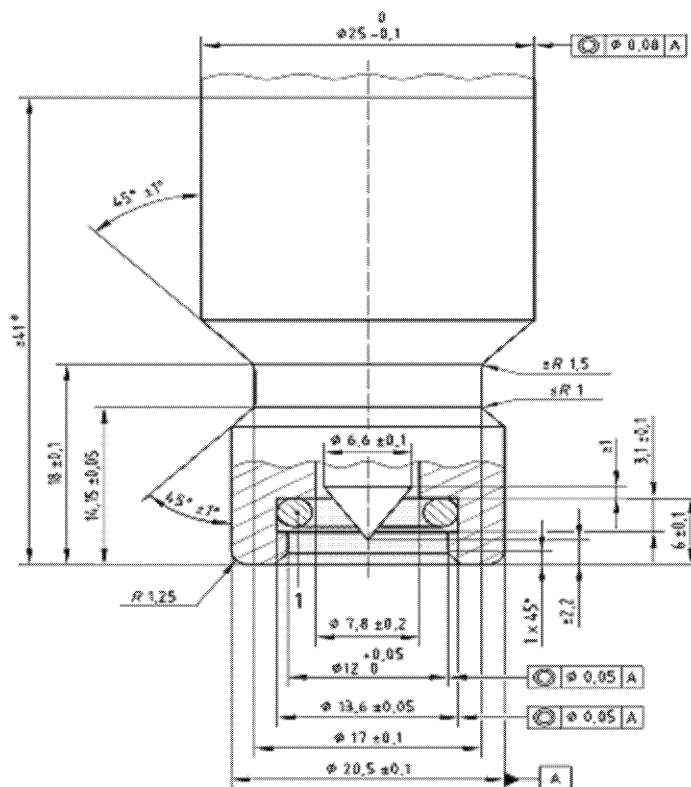
målene i figur 2 på $35 + 0/- 0,1$ til $34 + 0/- 0,1$.

⁽¹⁾ Road Vehicles — Compressed Natural Gas (CNG) refuelling connector — Part 1: 20 MPa (200 bar) connector.

⁽²⁾ Road vehicles — Compressed natural gas (CNG) refuelling connector — Part 2: 20 MPa (200 bar) connector, size 2.

⁽³⁾ Som defineret i den konsoliderede resolution om køretøjers konstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, punkt 2 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

Figur 1

20 MPa-påfyldningsenhed til køretøjer i klasse M₁ og N₁

Tegnforklaring

 Dette område skal holdes fri for komponenter.

1 Lukkeflade svarende til O-ringmål nr. 110:

9,19 mm ± 0,127 mm ID

2,62 mm ± 0,076 mm bredde

Lukkeflade, finish: 0,8 µm til 0,05 µm

Materialets hårdhed: min. 75 Rockwell B (HRB 75)

a Min. længde for påfyldningsenhed, som ikke er omfattet af bestemmelser om fastgørelse af påfyldningsenhed eller beskyttelseshætte.

Mål i millimeter

Overfladeruhed < Ra 3,2 µm

BILAG 4G

BESTEMMELSER OM GODKENDELSE AF CNG-GASFLOWREGULATOR, -GAS/LUFT-BLANDER, -GASINJEKTOR ELLER -BRÆNDSTOFFORDELERRØR

1. FORMÅLET MED DETTE BILAG ER AT FASTSÆTTE BESTEMMELSER VEDRØRENDE GODKENDELSE AF CNG-GASFLOWREGULATOREN OG GAS/LUFT-BLANDEREN, GASINJEKTOREN ELLER BRÆNDSTOFFORDELERRØRET.
2. CNG-GAS/LUFT-BLANDER, GASINJEKTOR ELLER BRÆNDSTOFFORDELERRØR
 - 2.1. Det materiale, som CNG-gas/luft-blanderen, gasinjektoren eller brændstoffordelerrøret består af, og som er i kontakt med CNG, skal være foreneligt med CNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes fremgangsmåden i bilag 5D.
 - 2.2. CNG-gas/luft-blanderen, gasinjektoren eller brændstoffordelerrøret skal, alt efter deres klassificering, opfylde kravene for komponenter af klasse 1 eller 2.
 - 2.3. Prøvningstryk
 - 2.3.1. CNG-gas/luftblandere, gasinjektorer eller brændstoffordelerrør af klasse 2 skal kunne modstå et tryk på to gange arbejdstrykket.
 - 2.3.1.1. CNG-gas/luftblandere, gasinjektorer eller brændstoffordelerrør af klasse 2 skal være tætte ved et tryk på to gange arbejdstrykket.
 - 2.3.2. CNG-gas/luft-blandere, gasinjektorer eller brændstoffordelerrør af klasse 1 og klasse 2 skal være konstrueret, så de fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.
 - 2.4. Elektrisk aktiverede komponenter, som indeholder CNG, skal opfylde følgende forskrifter:
 - a) de skal have en særskilt stelforbindelse
 - b) komponentens elektriske system skal være isoleret fra karrosseriet.
 - c) Gasinjektoren skal stille sig i lukket position, når den elektriske strøm afbrydes.
3. CNG-GASFLOWREGULATOR
 - 3.1. Det materiale, som gasflowregulatoren består af, og som er i kontakt med CNG, skal være foreneligt med CNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes fremgangsmåden i bilag 5D.
 - 3.2. CNG-gasflowregulatorer skal alt efter deres klassificering opfylde kravene for komponenter af klasse 1 eller 2.
 - 3.3. Prøvningstryk
 - 3.3.1. CNG-gasflowregulatorer af klasse 2 skal kunne modstå et tryk på to gange arbejdstrykket.
 - 3.3.1.1. CNG-gasflowregulatorer af klasse 2 skal være uden utætheder ved et tryk på to gange arbejdstrykket.
 - 3.3.2. Gasflowregulatorer af klasse 1 og klasse 2 skal være konstrueret, så de fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.
 - 3.4. Elektrisk aktiverede komponenter, som indeholder CNG, skal opfylde følgende forskrifter:
 - a) de skal have en særskilt stelforbindelse
 - b) komponentens elektriske system skal være isoleret fra karrosseriet.

BILAG 4H

BESTEMMELSER OM GODKENDELSE AF DEN ELEKTRONISKE STYREENHED

1. FORMÅLET MED DETTE BILAG ER AT FASTSÆTTE BESTEMMELSER FOR GODKENDELSE AF DEN ELEKTRONISKE STYREENHED.
 2. ELEKTRONISK STYREENHED
 - 2.1. Den elektroniske styreenhed kan være enhver enhed, som styrer motorens CNG/LNG-behov og får den automatiske ventil til at afskære i tilfælde af slukning af motoren, brud på brændstofrøret, motorstop eller kollision.
 - 2.1.1. Uanset bestemmelserne i punkt 2.1 kan den automatiske ventil forblive i åben stilling under automatisk styrede stopfaser.
 - 2.2. Ved motorstop skal den automatiske ventil koble fra med en forsinkelse på højst 5 sekunder.
 - 2.3. Styreenheden kan være udstyret med en anordning til automatisk regulering af fortændingen, enten indbygget i styreenheden eller separat.
 - 2.4. Styreenheden kan være kombineret med attrap-indsprøjtningens ventiler for at muliggøre korrekt funktion af benzinindsprøjtningens elektroniske styreenhed, når køretøjet drives af CNG/LNG.
 - 2.5. Den elektroniske styreenhed skal være konstrueret, så den fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.
-

BILAG 4I

BESTEMMELSER OM GODKENDELSE AF LNG-VARMEVEKSLEREN/-FORDAMPEREN

1. FORMÅLET MED DETTE BILAG ER AT FASTSÆTTE BESTEMMELSER FOR GODKENDELSE AF LNG-VARMEVEKSLEREN/-FORDAMPEREN.
 2. LNG-VARMEVEKSLER/-FORDAMPER
 - 2.1. LNG-varmeveksleren/-fordamperen kan være enhver anordning, der er beregnet til fordampning af det kryogeniske brændstof og levering af dette som gas til motoren med en gastemperatur på mellem -40°C og $+105^{\circ}\text{C}$.
 - 2.2. Det materiale, som LNG-varmeveksleren/-fordamperen består af, og som er i kontakt med CNG under driften, skal være foreneligt med den ved prøvningen anvendte CNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes proceduren i bilag 5D.
 - 2.3. Den del af LNG-varmeveksleren/-fordamperen, som er i kontakt med brændstofbeholderen, regnes for at være i klasse 5.
 - 2.4. LNG-varmeveksleren/-fordamperen skal være konstrueret, så den kan modstå et tryk på 1,5 gange arbejdsstrykket (MPa) uden utæthed eller deformation.
 - 2.5. LNG-varmeveksleren/-fordamperen skal være konstrueret, så den er tæt (udvendigt) ved et tryk på 1,5 gange arbejdsstrykket (MPa) (se bilag 5B).
 - 2.6. LNG-varmeveksleren/-fordamperen skal være konstrueret, så den fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.
 - 2.7. LNG-varmeveksleren/-fordamperen skal overholde prøvningsforskrifterne for klasse 5.
 - 2.8. LNG-varmeveksleren/-fordamperen skal overholde vandkappeprøven. Den del af varmeveksleren/-fordamperen, som normalt indeholder et frostfrit præparat, fyldes med vand til normal kapacitet og udsættes for -40°C i 24 timer. Der fastgøres 1 m lange kølevæskeslanger til kølevæsketiløb og -afløb for varmeveksleren/-fordamperen. Efter frysekonditionering udføres en prøvning for eksterne utætheder i henhold til bilag 5B ved rumtemperatur. Til denne prøvning kan der anvendes et separat prøveemne.
-

BILAG 4J

BESTEMMELSER OM GODKENDELSE AF LNG-PÅFYLDNINGSBEHOLDEREN

1. FORMÅLET MED DETTE BILAG ER AT FASTSÆTTE BESTEMMELSER FOR GODKENDELSE AF LNG-PÅFYLDNINGSENHEDEN.
2. LNG-PÅFYLDNINGSBEHOLDER
- 2.1. LNG-påfyldningsbeholderen skal være i overensstemmelse med kravene i punkt 3.
- 2.2. Fabrikanten af påfyldningsbeholderen kan kræve, at der anvendes en særlig LNG-studs.
3. PRØVNINGSPROCEDURER FOR PÅFYLDNINGSENHEDEN
- 3.1. LNG-påfyldningsenheden skal opfylde forskrifterne for klasse 5 og underkastes prøvningsprocedurerne i bilag 5 med følgende særlige forskrifter:
 - 3.1.1. Det ikke-metalliske materiale, som LNG-påfyldningsenheden er fremstillet af, skal være foreneligt med LNG. Procedurerne i bilag 5D, 5F og 5G anvendes til at efterprøve denne forenelighed.
 - 3.1.2. LNG-påfyldningsenheden skal forblive tæt ved et tryk på 1,5 gange arbejdsstrykket (MPa) (se bilag 5B).
 - 3.1.3. LNG-påfyldningsenheden skal være konstrueret, så den fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.
 - 3.1.4. Påfyldningsenheden skal kunne modstå 7 000 cyklusser i den i bilag 5L angivne holdbarhedsprøve som følger:
 - 3.1.4.1. Cyklisk belastning ved lav temperatur

Komponenten skal i 96 % af det samlede antal cyklusser være forbundet ved kryogen temperatur og nominelt driftstryk. Kilden kan være flydende eller gasformigt nitrogen (eller LNG) ved eller under temperaturen svarende til nominelt driftstryk for LNG (se tabellen i bilag 5O). Flowet bør etableres og derefter afbrydes. I den del af cyklussen, hvor komponenten er afbrudt, skal man lade trykket neden for prøveopstillingen aftage til 50 % af prøvningstrykket. Når disse cyklusser er fuldført, skal komponenten overholde tæthedsprøvningen i bilag 5B ved kryogenisk temperatur. Det er tilladt at afbryde denne del af prøven med 20 procents intervaller for at foretage tæthedsprøvning.
 - 3.1.4.2. Cyklisk belastning ved rumtemperatur

I 2 % af det samlede antal cyklusser bringes komponenten til at fungere ved passende rumtemperatur, som foreskrives ved nominelt driftstryk. Komponentens skal efter gennemførelse af temperaturcyklusserne overholde tæthedsprøven i bilag 5B ved rumtemperatur.
 - 3.1.4.3. Cyklisk belastning ved høj temperatur

I 2 % af det samlede antal cyklusser bringes komponenten til at fungere ved passende maksimumtemperatur, som foreskrives ved nominelt driftstryk. Komponentens skal efter gennemførelse af højtemperaturcyklusserne overholde tæthedsprøven i bilag 5B ved høj temperatur.

Efter cyklussen og fornyet tæthedsprøvning skal påfyldningsstudsens kunne fjernes fra komponenten, uden at der spildes mere end 30 cm³ LNG.
 - 3.1.5. LNG-påfyldningsenheden skal være fremstillet af gnistfrit materiale og være i overensstemmelse med ikke-antændelsesprøvningen beskrevet i ISO 14469-1:2004.
 - 3.1.6. Den elektriske modstand i den tilsluttede LNG-påfyldningsenhed og -studs må ikke være større end 10 Ω i tryksat såvel som ikke-tryksat tilstand. Prøvningen gennemføres før og efter holdbarhedsprøvningen.

BILAG 4K

BESTEMMELSER OM GODKENDELSE AF LNG-TRYKREGULATOREN

1. ANVENDELSESOMRÅDE

Formålet med dette bilag er at fastsætte bestemmelser vedrørende godkendelse af LNG-trykregulatoren.

2. LNG-TRYKREGULATOR

2.1. Det materiale, som regulatoren består af, og som er i kontakt med LNG under driften, skal være foreneligt med den ved prøvningen anvendte LNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes proceduren i bilag 5D.

2.2. LNG-trykregulatoren skal bestå de prøver, der er nævnt for klasse 5.

3. KLASSIFICERING OG PRØVNINGSTRYK

3.1. Den trykregulator, som er i kontakt med LNG-trykket, anses for at tilhøre klasse 5.

3.1.1. Trykregulatoren skal være tæt (se bilag 5B), når dens afgangsforbindelser er lukket.

3.2. Trykregulatoren skal være konstrueret, så den fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.

3.3. Holdbarhedsprøvning

3.3.1. Holdbarhedsprøvningen nævnt i bilag 5L gennemføres med følgende undtagelser:

a) Antallet af cyklusser er 7 000

b) Komponenten skal være forbundet med en kilde til tryksat kryogen væske.

BILAG 4L

BESTEMMELSER OM GODKENDELSE AF LNG-TRYK- OG/ELLER TEMPERATURFØLERE

1. FORMÅLET MED DETTE BILAG ER AT FASTSÆTTE BESTEMMELSER VEDRØRENDE GODKENDELSE AF LNG-TRYK- OG/ELLER TEMPERATURFØLERE.
2. LNG-TRYK- OG TEMPERATURFØLERE
 - 2.1. Tryk- og temperaturfølere inddeles i klasser under klasse 5 i henhold til skema 1-1 i punkt 3 i dette regulativ.
3. PRØVNINGSPROCEDURER FOR LNG-TRYK- OG/ELLER TEMPERATURFØLERE
 - 3.1. Prøvningsprocedurerne for LNG-tryk- og/eller temperaturfølere skal opfylde forskrifterne for klasse 5 og underkastes prøvningsprocedurerne i bilag 5 med følgende særlige forskrifter.
 - 3.2. Prøvning af isolationsmodstand

Formålet med denne prøvning er at kontrollere, om der er fejl i isoleringen mellem LNG-tryk- og/eller temperaturfølernes forbindelsespoler og deres kabinet.

Der anvendes 1 000 V DC mellem en af forbindelsespolerne og kabinettet på LNG-tryk- og/eller temperaturfølerne i mindst 2 sekunder. Den mindst tilladelige modstand skal være $> 10 \text{ M}\Omega$.
 - 3.3. Det materiale, som LNG-tryk- og temperaturfølerne består af, og som er i kontakt med LNG under driften, skal være foreneligt med den ved prøvningen anvendte LNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes proceduren i bilag 5D.
 - 3.4. LNG-tryk- og temperaturfølerne skal være konstrueret, så de fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.
 - 3.5. Den del af LNG-tryk- og temperaturfølerne, som tilhører klasse 5, skal kunne modstå et tryk på indtil 1,5 gange arbejdstrykket (MPa), ved temperaturen svarende til nominelt driftstryk (se tabellen i bilag 5O) ved rumtemperatur og maksimaltemperatur, jf. bilag 5O.

BILAG 4M

BESTEMMELSER OM GODKENDELSE AF NATURGASDETEKTOREN

1. FORMÅLET MED DETTE BILAG ER AT FASTSÆTTE BESTEMMELSER FOR GODKENDELSE AF NATURGASDETEKTOREN.

2. NATURGASDETEKTOR

Det materiale, som naturgasdetektoren består af, og som er i kontakt med naturgas under driften, skal være foreneligt med den ved prøvningen anvendte gas. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes proceduren i bilag 5D.

3. PRØVNINGSPROCEDURER FOR NATURGASDETEKTOR

3.1. Naturgasdetektoren skal være konstrueret, så den fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.

3.2. Prøvning af isolationsmodstand

Formålet med denne prøvning er at kontrollere, om der er fejl i isoleringen mellem naturgasdetektorens forbindelsespole og dens kabinet.

Der anvendes 1 000 V DC mellem en af naturgasdetektorens forbindelsespole og dens kabinet i mindst 2 sekunder. Den mindst tilladelige modstand skal være 10 MΩ.

3.3. Naturgasdetektoren skal være i overensstemmelse med relevante krav til elektromagnetisk kompatibilitet i henhold til regulativ nr. 10, ændringsserie 03, eller tilsvarende.

BILAG 4N

Bestemmelser om godkendelse af automatiske ventiler, kontraventiler, trykbegrænserverventiler, overstrømsventiler, håndventiler og envejsventiler til LNG-applikationer

1. FORMÅLET MED DETTE BILAG ER AT FASTSÆTTE BESTEMMELSER FOR GODKENDELSE AF AUTOMATISKE VENTILER, KONTRAVENTILER, TRYKBEGRÆNSERVERVENTILER OG OVERSTRØMSVENTILER TIL LNG-APPLIKATIONER ALENE.
2. AUTOMATISK VENTIL — LNG
 - 2.1. De materialer, som den automatiske LNG-ventil består af, og som er i kontakt med LNG under driften, skal være forenelige med den ved prøven anvendte LNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes proceduren i bilag 5D.
 - 2.2. Driftsspecifikationer
 - 2.2.1. Den automatiske LNG-ventil skal være konstrueret, så den kan modstå et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) uden utæthed eller deformation (se bilag 5A).
 - 2.2.2. Den automatiske LNG-ventil skal være konstrueret, så den er tæt ved et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) (se bilag 5B).
 - 2.2.3. Den automatiske LNG-ventil bringes i sin normale driftsstilling som angivet af fabrikanten og eksponeres for 7 000 operationer; derefter deaktiveres den. Den automatiske ventil skal forblive tæt i henhold til bilag 5B og 5C ved et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket. Denne prøvning gennemføres i 96 % af sine cyklusser ved kryogene temperaturer, 2 % ved omgivende temperatur og 2 % ved høj temperatur i henhold til tabellen i bilag 5O.
 - 2.2.4. Den automatiske LNG-ventil skal være konstrueret, så den fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.
 - 2.2.5. Prøvning af isolationsmodstand

Formålet med denne prøvning er at kontrollere, om der er fejl i isoleringen mellem enheden med to poler og spole og den automatiske LNG-ventils kabinet.

Der anvendes 1 000 V DC mellem en af forbindelsespoleerne og den automatiske ventils kabinet i mindst 2 sekunder. Den mindst tilladelige modstand skal være 10 MΩ.
3. LNG-KONTRAVENTIL
 - 3.1. De materialer, som den automatiske LNG-ventil består af, og som er i kontakt med LNG under driften, skal være forenelige med den ved prøven anvendte LNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes proceduren i bilag 5D.
 - 3.2. Driftsspecifikationer
 - 3.2.1. LNG-kontraventilen skal være konstrueret, så den kan modstå et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) uden utæthed eller deformation ved kryogeniske temperaturer.
 - 3.2.2. LNG-kontraventilen skal være konstrueret, så den er tæt (udvendigt) ved et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) (se bilag 5B) ved de temperaturer, der er angivet i bilag 5O.
 - 3.2.3. LNG-kontraventilen bringes i sin normale driftsstilling som angivet af fabrikanten og eksponeres for 7 000 operationer ved kryogenisk temperatur (se bilag 5O); derefter deaktiveres den. Kontraventilen skal forblive tæt (udvendigt) ved et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) (se bilag 5B).
 - 3.2.4. LNG-kontraventilen skal være konstrueret, så den fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.
 - 3.3. LNG-kontraventilen skal overholde prøvningsforskrifterne for klasse 5-komponenter.

4. LNG-TRYKBEGRÆNSERVENTIL

- 4.1. De materialer, som trykbegrænserventilen består af, og som er i kontakt med LNG under driften, skal være forenelige med den ved prøven anvendte LNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes proceduren i bilag 5D.
- 4.2. Driftsspecifikationer
 - 4.2.1. LNG-trykbegrænserventilen i klasse 5 skal være konstrueret, så den kan modstå et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) ved kryogen temperatur med afgang lukket.
 - 4.2.2. Trykbegrænserventiler og trykbegrænseranordninger af klasse 5 skal være konstrueret, så de er tætte ved et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) med afgang lukket (se bilag 5B).
- 4.3. LNG-trykbegrænserventilen skal være konstrueret, så den fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.
- 4.4. LNG-trykbegrænserventilen skal overholde prøvningsforskrifterne for klasse 5-komponenter.

5. LNG-OVERSTRØMSVENTIL

- 5.1. De materialer, som LNG-overstrømsventilen består af, og som er i kontakt med LNG under driften, skal være forenelige med den ved prøven anvendte LNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes proceduren i bilag 5D.
- 5.2. Driftsspecifikationer
 - 5.2.1. Er LNG-overstrømsventilen ikke indbygget i flasken, skal den være konstrueret således, at den kan modstå et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) ved kryogenisk temperatur.
 - 5.2.2. Er LNG-overstrømsventilen ikke indbygget i flasken, skal den være konstrueret således, at den eksternt er tæt (bilag 5B) ved et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa).
 - 5.2.3. LNG-overstrømsventilen skal være konstrueret, så den fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.
- 5.3. LNG-overstrømsventilen skal være forsynet med et omløb (»internal leak«) for at give mulighed for trykudligning.
- 5.4. En overstrømsventil skal virke ved højst 10 % over og 20 % under den nominelle »closing mass«-strømmekapacitet som angivet af fabrikanten.
 - 5.4.1. Tre prøveemner af hver ventilstørrelse og -stil underkastes disse prøvninger. LNG-ventilen beregnet til brug kun med væsker prøves med vand. Separate prøvninger skal med undtagelse af de tilfælde, der er angivet i punkt 5.4.3 nedenfor, udføres med hvert prøveemne i lodret, horisontal og omvendte position.
 - 5.4.2. Prøvningen med vand udføres med et liquidflowmeter (eller tilsvarende) installeret i et rørsystem med tilstrækkeligt tryk til at levere det krævede flow.

Systemet skal omfatte et indgangspiezometer eller -rør, som er mindst én rørstørrelse større end den prøvede ventil, og mellem flowmeteret og piezometeret tilsluttes en strømventil. Til at mindske trykstødvirkningen, når overstrømsventilen lukker, kan anvendes en slange, en hydrostatisk overtryksventil eller begge dele.
 - 5.4.3. En ventil bestemt til montering i kun én position må kun prøves i den pågældende position.
- 5.5. Når LNG-overstrømsventilen er i afskæringsposition, må gennemstrømningen i ventilen ikke være over en luftstrømningshastighed angivet af fabrikanten i cm³/minut ved driftstryk.
- 5.6. Anordningen skal overholde prøvningsforskrifterne for klasse 5-komponenter.

6. LNG-HÅNDVENTIL

6.1. De materialer, som den automatiske LNG-ventil består af, og som er i kontakt med LNG under driften, skal være forenelige med den ved prøven anvendte LNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes proceduren i bilag 5D.

6.2. Driftsspecifikationer

6.2.1. LNG-håndventiler af klasse 5 skal være konstrueret til at modstå et tryk på 1,5 gange arbejdsstrykket ved kryogenisk temperatur.

6.2.2. LNG-håndventiler af klasse 5 skal være konstrueret til at fungere ved temperaturer fra – 162 °C til 85 °C.

6.3. Forskrifter for LNG-håndventiler

Ét prøveemne udmattelsesprøves ved cyklisk trykbelastning med en frekvens på højst 4 cyklusser i minuttet som følger:

Temperaturen fastholdes på – 162 °C eller lavere under cyklisk trykbelastning fra 0 MPa til arbejdsstrykket (WP). Det maksimale drejningsmoment på ventilen skal være 2 gange den kraft, der er nævnt i tabel 5.3 i bilag 5L. Efter prøvningen skal LNG-håndventilen overholde tæthedsprøven i bilag 5B.

Hvis der under denne prøvning opstår tilisning, kan LNG-håndventilen afises og tørres.

6.4. LNG-håndventilen skal overholde prøvningsforskrifterne for klasse 5-komponenter.

BILAG 40

BESTEMMELSER OM GODKENDELSE AF LNG-BRÆNDSTOFPUMPEN

1. FORMÅLET MED DETTE BILAG ER AT FASTSÆTTE BESTEMMELSER FOR GODKENDELSE AF LNG-BRÆNDSTOFPUMPEN.
2. FORSKRIFTER FOR LNG-BRÆNDSTOFPUMPER:
 - 2.1. De materialer, som LNG-brændstofpumpen består af, og som er i kontakt med LNG under driften, skal være forenelige med den ved prøven anvendte LNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes proceduren i bilag 5D.
 - 2.2. LNG-brændstofpumpen af klasse 5 skal være konstrueret til at fungere ved temperaturer fra – 162 °C til 85 °C.
 - 2.3. Anordningen skal overholde prøvningsforskrifterne for klasse 5-komponenter.
 - 2.4. LNG-brændstofpumpen skal være konstrueret, således at LNG-opfangning undgås.
 - 2.5. Det skal sikres, at den LNG, der findes i pumpen, når motoren slukkes, kan processeres sikkert uden trykforøgelse over det maksimale, sikre arbejdstryk.
 - 2.6. LNG-brændstofpumpen skal være forsynet med en trykkontrolanordning for at opretholde trykket inden for det operative trykinterval.
 - 2.6.1. Effektbegrænsningen i aktiveringsmekanismen kan accepteres i stedet for trykkontrolanordningen.
 - 2.6.2. Et elektronisk kontrolsystem kan accepteres i stedet for trykkontrolanordningen.
 - 2.6.3. Trykkontrolanordningen må ikke ved normal funktion udlufte naturgas til atmosfæren.
 - 2.7. LNG-brændstofpumpen skal være udstyret med en trykbegrænserventil med henblik på at holde trykket på det for pumpen maksimale sikre arbejdstryk.
 - 2.7.1. Brændstofs-systemets trykbegrænserventil er acceptabel i stedet for pumpens trykbegrænserventil, hvis den ved at lade systemtrykket også lader pumpetrykket.
 - 2.8. Det er tilladt, at LNG-brændstofpumpen kan være i funktion, før motoren startes med henblik på tilvejebringelse af det krævede tryk i brændstofs-systemet. Hvis motoren ikke er i gang, skal denne funktion opnås, uden at der leveres brændstof til motoren.
3. PRØVNINGSPROCEDURER, SOM FINDER ANVENDELSE
 - 3.1. LNG-brændstofpumper monteret inde i brændstofbeholderen:

LNG-kompatibilitetsprøvning	Bilag 5D
Bestandighed over for tørvarme	Bilag 5F
Ozonældning	Bilag 5G
Lavtemperaturprøve	Bilag 5P
 - 3.2. LNG-brændstofpumper monteret uden for brændstofbeholderen:

Overtryk eller styrke	Bilag 5A
Ekstern utæthed	Bilag 5B
LNG-kompatibilitetsprøvning	Bilag 5D
Korrosionsbestandighed	Bilag 5E
Bestandighed over for tørvarme	Bilag 5F
Ozonældning	Bilag 5G

Temperaturcyklus

Bilag 5H

Vibrationsbestandighed

Bilag 5N

Lavtemperaturprøve

Bilag 5P

BILAG 5

PRØVNINGSPROCEDURER

1. KLASSIFICERING

- 1.1. CNG-komponenter til brug i køretøjer skal klassificeres med hensyn til maksimalt arbejdstryk og funktion i henhold til afsnit 2 i dette regulativ. LNG-komponenter til brug i køretøjer skal klassificeres med hensyn til maksimalt arbejdstryk og funktion i henhold til afsnit 3 i dette regulativ.
- 1.2. Klassificeringen af komponenterne bestemmer, hvilke prøver der skal udføres med henblik på typegodkendelse af komponenter eller dele af komponenter.

2. PRØVNINGSPROCEDURER, SOM FINDER ANVENDELSE

I tabel 5.1 nedenfor er angivet de prøvningsprocedurer, som finder anvendelse, afhængigt af klassificering.

Tabel 5.1

Prøvning	Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	Klasse 5	Bilag
Overtryk eller styrke	X	X	X	X	O	X	5A
Ekstern utæthed	X	X	X	X	O	X	5B
Intern utæthed	A	A	A	A	O	A	5C
Holdbarhedsprøvninger	A	A	A	A	O	A	5L
CNG/LNG-kompatibilitet	A	A	A	A	A	A	5D
Korrosionsbestandighed	X	X	X	X	X	A	5E
Bestandighed over for tørvarme	A	A	A	A	A	A	5F
Ozonældning	A	A	A	A	A	A	5G
Brudprøver/destruktive prøver	X	O	O	O	O	A	5M
Temperaturcyklus	A	A	A	A	O	A	5H
Trykcyklus	X	O	O	O	O	A	5I
Vibrationsbestandighed	A	A	A	A	O	A	5N
Driftstemperaturer	X	X	X	X	X	X	5O
LNG-lavtemperatur	O	O	O	O	O	X	5P

X = Finder anvendelse.

O = Finder ikke anvendelse.

A = Hvis relevant

Bemærkninger:

- a) Intern utæthed: Finder anvendelse, hvis komponentklassen består af interne ventilsæder, som normalt er lukkede, når motoren er slukket.
- b) Holdbarhedsprøvning: Finder anvendelse, hvis komponentklassen består af integrerede dele, som bevæger sig gentagne gange under motordrift.

- c) CNG-forenelighed, bestandighed over for tørvarme, ozonældning: Finder anvendelse, hvis komponentklassen består af syntetiske/ikke-metalliske dele.
- d) Cyklisk temperaturprøvning: Finder anvendelse, hvis komponentklassen består af syntetiske/ikke-metalliske dele.
- e) Vibrationsbestandighedsprøvning: Finder anvendelse, hvis komponentklassen består af integrerede dele, som bevæger sig gentagne gange under motordrift.

For de til komponenterne anvendte materialer skal forefindes skriftlige specifikationer, som mindst opfylder (prøvnings)kravene i dette bilag hvad angår:

- a) Temperatur:
- b) Tryk
- c) CNG/LNG-kompatibilitet
- d) Holdbarhed.

3. GENERELLE KRAV

- 3.1. Tæthedsprøvning skal udføres med komprimerede luftarter som luft eller nitrogen for CNG. For LNG anvendes kryogenisk væske.
 - 3.2. Til at opnå det nødvendige tryk ved hydrostatisk styrkeprøvning kan anvendes vand eller en anden væske.
 - 3.3. Prøvningsperioden ved tæthedsprøvning og hydrostatisk styrkeprøvning skal vare mindst 3 minutter.
-

BILAG 5A

OVERTRYKSPRØVNING (STYRKEPRØVNING)

1. En CNG/LNG-holdig komponent skal uden synlige tegn på brud eller blivende deformation kunne modstå et hydraulisk tryk på 1,5-2 gange det maksimale arbejdstryk i mindst 3 minutter ved rumtemperatur, når højtryksdelens afgang tilproppes. Som prøvemedium kan anvendes vand eller anden egnet hydraulisk væske.
2. De prøveemner, som i forvejen har været underkastet holdbarhedsprøven i bilag 5L, tilsluttes en hydrostatisk trykforsyning. En afskæringsventil og et manometer med et trykområde på mindst 1,5 gange og højst 2 gange prøvningstrykket monteres i det hydrostatiske tryktilførselsrør.
3. Tabel 5.2 nedenfor viser drifts- og sprængtrykket alt efter klassificeringen i punkt 2 i dette regulativ.

Tabel 5.2

Klassificering af komponenter	Arbejdstryk (kPa)	Overtryk (kPa)
Klasse 0	$3\ 000 < p < 26\ 000$	1,5 gange arbejdstrykket
Klasse 1	$450 < p < 3\ 000$	1,5 gange arbejdstrykket
Klasse 2	$20 < p < 450$	2 gange arbejdstrykket
Klasse 3	$450 \leq p < 3\ 000$	2 gange udløsningstrykket
Klasse 5	som specificeret af fabrikanten	1,5 gange arbejdstrykket

BILAG 5B

PRØVNING FOR EKSTERN UTÆTHED

1. Komponenter skal være fri for utætheder ved skaftets eller husets pakninger eller ved andre samlinger og må ikke vise tegn på porøsitet i støbningen, når de prøves som beskrevet i punkt 2 og 3 i dette bilag ved et vilkårligt aerostatisk tryk mellem 0 og det i tabel 5.2 i bilag 5A angivne tryk.
2. Prøven skal udføres ved følgende vilkår.
 - a) ved rumtemperatur
 - b) ved den minimale driftstemperatur
 - c) ved den maksimale driftstemperatur.

Den maksimale og minimale driftstemperatur er angivet i bilag 5O.

3. For CNG

Ved denne prøvning tilsluttes det prøvede udstyr en aerostatisk trykforsyning. En automatisk ventil og et manometer med et trykområde på mindst 1,5 gange og højst 2 gange prøvningstrykket monteres i tryktillførselsrøret. Manometeret monteres mellem den automatiske ventil og prøveemnet. Mens prøveemnet er underkastet prøvningstrykket, nedsænkes det i vand for at spore utætheder, eller der benyttes en anden ækvivalent prøvningsmetode (måling af flow eller trykfald).

- 3.1. For LNG

Ved denne prøvning forbindes komponentens indgang til en forsyning med kryogenisk væske i henhold til tabellen i bilag 5O eller for lavere temperatur med et arbejdstryk som det af fabrikanten opgivne. Flowet opretholdes i 0,5 time.

4. Den eksterne utæthed skal være mindre end foreskrevet i bilagene, eller, hvis ingen forskrifter er givet, mindre end $15 \text{ cm}^3/\text{time}$.

5. Højtemperaturprøve

For CNG

En CNG-holdig komponent må højst lække $15 \text{ cm}^3/\text{time}$, når afgangens tilproppes, og komponenten ved den maksimale i bilag 5O angivne driftstemperatur underkastes et gastryk lig det maksimale arbejdstryk. Komponentens skal konditioneres i mindst 8 timer ved denne temperatur.

- 5.1. For LNG

En LNG-holdig komponent må højst lække $15 \text{ cm}^3/\text{time}$ ved det flow, der er nævnt i punkt 3.1, når den udsættes for en udendørs temperatur i det maksimumdriftstemperaturinterval, der er nævnt i bilag 5O.

6. Lavtemperaturprøve

For CNG

En CNG-holdig komponent må højst lække $15 \text{ cm}^3/\text{time}$, når afgangens tilproppes, og komponenten ved den minimale driftstemperatur underkastes et gastryk lig det maksimale arbejdstryk som opgivet af fabrikanten. Komponentens skal konditioneres i mindst 8 timer ved denne temperatur.

6.1. For LNG

EN LNG-holdig komponent på højst lække 15 cm³/time ved det flow, der er nævnt i punkt 3.1, når den udsættes for en udendørs temperatur ved det minimumdriftstemperaturinterval, der er nævnt i bilag 5O.

BILAG 5C

PRØVNING FOR INTERN UTÆTHED

1. Følgende prøver skal udføres på prøveeksemplarer af ventiler eller påfyldningsenheder, som tidligere har været underkastet den eksterne tæthedsprøve i bilag 5B ovenfor.
2. Når ventilen er lukket, skal dens sæde være uden gennemsvivning ved et vilkårligt aerostatisk tryk mellem 0 og 1,5 gange arbejdsstrykket (kPa). For LNG-komponenter er den anvendte temperatur den kryogeniske (se bilag 5O).
3. En CNG-kontraventil med elastisk sæde skal, når den er lukket, være uden gennemsvivning ved et vilkårligt aerostatisk tryk mellem 0 og 1,5 gange arbejdsstrykket (kPa).
4. En CNG-kontraventil med metal-metal-sæde må i lukket tilstand ikke udvise større gennemsvivning end 0,47 dm³/s, når den underkastes en aerostatisk trykforskel på 138 kPa effektivt tryk.
5. Sædet på den øverste CNG-kontraventil, som anvendes ved samling af en påfyldningsanordning, skal i lukket position være uden gennemsvivning ved ethvert aerostatisk tryk mellem 0 og 1,5 gange arbejdsstrykket (kPa).
6. Ved prøvning for intern utæthed skal den prøvede ventils indgang være tilsluttet en aerostatisk trykforsyning, ventilen skal være i lukket stilling, og dens afgang åben. En automatisk ventil og et manometer med et trykområde på mindst 1,5 gange og højst 2 gange prøvningstrykket monteres i tryktilførselsrøret. Manometeret monteres mellem den automatiske ventil og prøveemnet. Mens prøvningstrykket er påført, foretages tæthedskontrol med den åbne afgang nedsænket i vand, medmindre andet er angivet.
7. Overensstemmelsen med punkt 2 til 5 bestemmes ved tilslutning af et stykke slange til ventilens afgang. Den åbne ende af denne afgangsslange anbringes i et omvendt måleglas, som er inddelt i kubikcentimeter. Det omvendte måleglas lukkes vandtæt. Apparatet indstilles således, at:
 - a) enden af afgangsrøret befinder sig ca. 13 mm over vandets overflade inde i det omvendte måleglas, og
 - b) vandet inden for og uden for måleglasset er i samme niveau. Når disse indstillinger er foretaget, registreres vandets højde inde i måleglasset. Med ventilen i lukket stilling svarende til stillingen efter normal funktion tilføres luft eller nitrogen ved det foreskrevne prøvningstryk til ventilens indgang i en prøvningsperiode på mindst 2 minutter. I løbet af dette tidsrum korrigeres måleglassets højdeplacering om nødvendigt således, at der opretholdes samme vandstand inden for og uden for glasset.

Efter udløb af prøvningsperioden og med vandet inden for og uden for måleglasset i samme niveau registreres vandstanden inde i måleglasset igen. På grundlag af volumenændringen i måleglasset beregnes gennemsvivningshastigheden ved hjælp af følgende formel:

$$V_1 = V_t \cdot \frac{60}{t} \cdot \left(\frac{273}{T} \cdot \frac{P}{101,3} \right)$$

hvor

V_1 = gennemsvivningshastighed, kubikcentimeter luft eller nitrogen i timen.

V_t = volumenstigning i måleglasset under prøvningen.

t = prøvningstid, minutter.

P = barometerstand under prøvningen, kPa.

T = omgivende lufttemperatur under prøvningen, K.

8. I stedet for den ovenfor beskrevne metode kan gennemsivningen måles med et flowmeter, som monteres på indgangssiden af den prøvede ventil. Flowmeteret skal for den anvendte prøvevæske være i stand til nøjagtigt at vise den maksimale tilladelige gennemsivningshastighed.
-

BILAG 5D

CNG/LNG-KOMPATIBILITETSPRØVNING

1. Ikke-metalliske dele i kontakt med CNG/LNG må ikke udvise stærk volumenændring eller vægttab.

Bestandighed over for n-pentan efter ISO 1817 ved følgende vilkår:

- a) Medie: n-pentan
- b) Temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)
- c) Nedsækningsperiode: 72 timer.

2. Krav:

Maksimal volumenændring: 20 %

Efter opbevaring i luft med en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.

BILAG 5E

PRØVNING AF KORROSIONSBESTANDIGHED

Procedure for korrosionsbestandighedsprøvning:

1. Metalkomponenter, som indeholder CNG/LNG, skal overholde tæthedsprøverne i bilag 5B og 5C efter 144 timers eksponering for salttåge i henhold til ISO 15500-2 med alle tilslutninger lukket.
2. Komponenter, som er fremstillet af kobber eller messing og indeholder CNG/LNG, skal overholde tæthedsprøverne i bilag 5B og 5C efter 24 timers nedsækning i ammoniakvand i overensstemmelse med ISO 15500-2 med alle tilslutninger lukket.

BILAG 5F

BESTANDIGHED OVER FOR TØRVARME

1. Prøvningen udføres i overensstemmelse med ISO 188. Prøveemnet skal udsættes for luft med en temperatur, der er lig med den maksimale driftstemperatur i 168 timer.
2. Ændringen i trækbrudstyrke må ikke være over + 25 %. Ændringen i brudforlængelsen må ikke overstige følgende værdier:
 - a) Maksimal forøgelse: 10 %
 - b) Maksimal formindskelse: 30 %.

BILAG 5G

OZONÆLDNING

1. Prøven udføres i overensstemmelse med ISO 1431/1.

Prøveemnet, som skal være strakt til en længdetøjning på 20 %, eksponeres for luft ved 40 °C med en ozonkoncentration på 50 dele pr. hundrede millioner i 72 timer.
2. Der tillades ingen revner i prøveemnerne.

*BILAG 5H***CYKLISK TEMPERATURPRØVNING**

Ikke-metalliske dele, som indeholder CNG/LNG, skal overholde tæthedsprøverne i bilag 5B og 5C efter 96 timers eksponering for vekslende temperatur fra den minimale driftstemperatur til den maksimale driftstemperatur med en cyklusperiode på 120 minutter ved det maksimale arbejdsstryk.

*BILAG 5I***CYKLISK TRYKBELASTNINGSPRØVNING — FINDER KUN ANVENDELSE PÅ FLASKER**

(Se bilag 3)

BILAG 5J OG 5K —

ikke anvendt

BILAG 5L

HOLDBARHEDSPRØVNING (KONTINUERLIG DRIFT)

1. PRØVNINGSMETODE FOR CNG-KOMPONENTER

- 1.1. Komponenten tilsluttes en forsyning med tør trykluft eller nitrogen ved hjælp af en passende fitting, og underkastes det antal cyklusser, som foreskrives for den pågældende komponent. En cyklus består af én åbning og én lukning af komponenten i løbet af en periode på mindst 10 ± 2 sekunder.

a) Cyklisk belastning ved rumtemperatur

96 % af det samlede antal cyklusser gennemføres ved rumtemperatur og nominelt driftstryk. I den del af cyklussen, hvor komponenten er afbrudt, skal man lade trykket neden for prøveopstillingen aftage til 50 % af prøvningstrykket. Derefter skal komponenten overholde tæthedsprøvningen i bilag 5B ved rumtemperatur. Det er tilladt at afbryde denne del af prøvningen med 20 procents intervaller for at foretage tæthedsprøvning.

b) Cyklisk belastning ved høj temperatur

I 2 % af det samlede antal cyklusser bringes komponenten til at fungere ved den pågældende maksimale temperatur, som foreskrives ved nominelt driftstryk. Komponenten skal efter gennemførelse af højtemperaturcyklusserne overholde tæthedsprøven i bilag 5B ved den pågældende maksimale temperatur.

c) Cyklisk belastning ved lav temperatur

Komponenten bringes til at fungere i 2 % af de totale cyklusser ved den pågældende minimale temperatur, som foreskrives ved nominelt driftstryk. Komponenten skal efter gennemførelse af lavtemperaturcyklusserne overholde tæthedsprøven i bilag 5B ved den pågældende minimale temperatur.

Efter cyklisk belastning og gentagelse af tæthedsprøvningen skal komponenten være i stand til at åbne og lukke fuldstændig ved, at komponentens håndtag belastes i retningen svarende til fuldstændig åbning med et drejningsmoment, som ikke er større end det, som foreskrives i tabel 5.3, og derefter i modsat retning.

Tabel 5.3

Størrelse af komponentens indgang (mm)	Maks. drejningsmoment (Nm)
6	1,7
8 eller 10	2,3
12	2,8

- 1.2. Denne prøve skal udføres ved den pågældende foreskrevne maksimale temperatur og gentages ved en temperatur på $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 1.3. Holdbarhedsprøvningen for LNG-produkter er anført i det særlige bilag 4I, frem til bilag 4O, hvor dette er relevant.

*BILAG 5M***SPRÆNGPRØVNING/DESTRUKTIV PRØVNING — FINDER KUN ANVENDELSE PÅ FLASKER TIL CNG**

(Se bilag 3A)

*BILAG 5N***VIBRATIONSBESTANDIGHEDSPRØVNING**

1. Alle komponenter med bevægelige dele skal forblive ubeskadigede og skal fortsat fungere og overholde tæthedsprøverne for komponenter efter 6 timers vibration i overensstemmelse med følgende prøvningsmetode:
 2. Prøvningsmetode
 - 2.1. Komponenten fastgøres i apparat og eksponeres for vibrationer i 2 timer ved 17 Hz med en amplitude på 1,5 mm i hver af de tre akseretninger. Efter 6 timers eksponering for vibration skal komponenten opfylde bestemmelserne i bilag 5C.
-

BILAG 50

DRIFTSTEMPERATURER

Driftstemperaturerne skal være:

	Motorrum	Samlet på motoren	I køretøjet
Moderat (M)	– 20 °C til 105 °C	– 20 °C til 120 °C	– 20 °C til 85 °C
Koldt (C)	– 40 °C til 105 °C	– 40 °C til 120 °C	– 40 °C til 85 °C
LNG (L)	– 162 °C til 105 °C	– 162 °C til 120 °C	– 162 °C til 85 °C

Anmærkning — LNG-temperaturen (L) er temperaturen på væsken inden i komponenterne. For omgivende temperatur anvendes M eller C. Da der for LNG er et direkte forhold mellem mætningstemperatur og tryk, som vist i tabellen nedenfor, bør der for LNG-komponenter ud fra det beskrevne prøvningstryk tillades højere minimumtemperaturer.

Temperatur (°C)	Tryk (barg)
– 161,6	0
– 152,5	1
– 146,4	2
– 141,7	3
– 137,8	4
– 134,4	5
– 131,4	6
– 128,7	7
– 126,3	8
– 124,0	9
– 121,9	10
– 119,9	11
– 118,1	12
– 116,3	13
– 114,6	14
– 113,0	15
– 111,5	16
– 110,0	17
– 108,6	18

Temperatur (°C)	Tryk (barg)
– 107,3	19
– 106,0	20
– 104,7	21
– 103,5	22
– 102,3	23
– 101,2	24

Kilde: <http://webbook.nist.gov/chemistry/fluid/Saturation>.

—

BILAG 5P

LNG-LAVTEMPERATURPRØVE

1. I 96 % af det samlede antal cyklusser (angivet for produktet i bilag 4) bringes komponenten til at fungere ved en temperatur på under -162°C og ved arbejdsstrykket.
 2. I 4 % af det samlede antal cyklusser bringes komponenten til at fungere ved passende maksimumtemperatur (angivet i bilag 5O) og ved arbejdsstrykket; den skal ved fuldførelsen af temperaturcyklusserne være i overensstemmelse med bilag 5B og 5C.
 3. Denne prøvning kan, såfremt det ønskes, afbrydes i 20 %-intervaller med henblik på tæthedsprøvning.
 4. Efter cyklusprøvning gennemføres den hydrostatiske prøvning.
-

BILAG 5Q

FORENELIGHED MED IKKE-METALLISKE DELES VARMEVEKSLINGSVÆSKE

1. Prøveemnerne nedsænkes i en varmevekslingsvæske i 168 timer ved 90°C og tørres derefter i 48 timer ved en temperatur på 40°C . Sammensætningen af den varmevekslingsvæske, der anvendes til prøvningen, skal være lige dele vand og ethylenglycolvæske.
 2. Prøvningen anses for at opfylde forskrifterne, hvis volumenændringen er mindre end 20 %, masseændringen er mindre end 5 %, ændringen i trækbrudstyrke er mindre end -25% , og ændringen i brudforlængelse ligger mellem -30% og $+10\%$.
-

BILAG 6

BESTEMMELSER VEDRØRENDE CNG-MÆRKNING AF KØRETØJER I KLASSE M₂, M₃, N₂ OG N₃

(se punkt 18.1.8.1 i dette regulativ)

Skiltet består i en mærkat, som skal være vejrbestandig.



Mærkatens skal opfylde følgende krav til farve og dimensioner:

Farver:

Baggrund:	grøn
Kant:	hvid eller hvidt reflekterende
Bogstaver:	hvid eller hvidt reflekterende

Dimensioner:

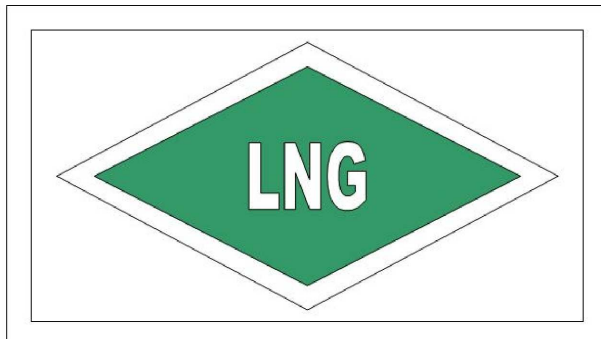
Kantbredde:	4-6 mm
Tegnhøjde:	≥ 25 mm
Tegntykkelse:	≥ 4 mm
Mærkatens bredde:	110-150 mm
Mærkatens højde:	80-110 mm

Ordet »CNG« skal være centreret i midten af mærkatens.

BILAG 7

BESTEMMELSER VEDRØRENDE LNG-MÆRKNING AF KØRETØJER I KLASSE M₂, M₃, N₂ og N₃

(se punkt 18.1.8.2 i dette regulativ)



Skiltet består i en mærkat, som skal være vejrbestandig.

Mærkatens skal opfylde følgende krav til farve og dimensioner:

Farver:

Baggrund:	grøn
Kant:	hvid eller hvidt reflekterende
Bogstaver:	hvid eller hvidt reflekterende

Dimensioner:

Kantbredde:	4-6 mm
Tegnhøjde:	≥ 25 mm
Tegntykkelse:	≥ 4 mm
Mærkatens bredde:	110-150 mm
Mærkatens højde:	80-110 mm

Ordet »LNG« skal være centreret i midten af mærkatens.
