

II

(Akty o charakterze nieustawodawczym)

AKTY PRZYJĘTE PRZEZ ORGANY UTWORZONE NA MOCY UMÓW MIĘDZYNARODOWYCH

Jedynie oryginalne teksty EKG ONZ mają skutek prawny w świetle międzynarodowego prawa publicznego. Status i datę wejścia w życie niniejszego regulaminu należy sprawdzać w ostatniej wersji dokumentu EKG ONZ dotyczącego statusu TRANS/WP.29/343, dostępnego pod adresem:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

Regulamin nr 67 Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ) – Jednolite przepisy dotyczące I. Homologacji specjalnego wyposażenia pojazdów kategorii M i N wykorzystujących w układzie napędowym skroplony gaz ropopochodny (LPG); II. Homologacji pojazdów kategorii M i N wyposażonych w specjalny układ wykorzystujący w układach napędowych skroplony gaz ropopochodny w zakresie montażu tego wyposażenia [2016/1829]

obejmujące wszystkie obowiązujące teksty w tym:

Suplement 14 do serii poprawek 01 – data wejścia w życie: 9 października 2014 r.

SPIS TREŚCI

REGULAMIN

1. Zakres
2. Określenie i klasyfikacja elementów składowych
Część I: Homologacja specjalnego wyposażenia pojazdów kategorii M i N wykorzystujących w układzie napędowym skroplony gaz ropopochodny (LPG)
3. Wystąpienie o homologację
4. Oznaczenia
5. Homologacja
6. Specyfikacje dotyczące poszczególnych elementów instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym
7. Zmiana typu instalacji do zasilania LPG i rozszerzenie homologacji
8. (Wolne)
9. Zgodność produkcji
10. Sankcje z tytułu niezgodności produkcji
11. Przepisy przejściowe dotyczące różnych elementów instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym
12. Ostateczne zaniechanie produkcji
13. Nazwy i adresy placówek technicznych upoważnionych do przeprowadzania badań homologacyjnych oraz nazwy i adresy organów udzielających homologacji typu

Część II: Homologacja pojazdów kategorii M i N wyposażonych w specjalny układ wykorzystujący w układach napędowych skroplony gaz ropopochodny w zakresie montażu tego wyposażenia

14. Definicje
15. Wystąpienie o homologację
16. Homologacja
17. Wymagania dotyczące sposobu montażu wyposażenia specjalnego wykorzystującego w układach napędowych pojazdu skroplony gaz ropopochodny
18. Zgodność produkcji
19. Sankcje z tytułu niezgodności produkcji
20. Zmiana i rozszerzenie homologacji typu pojazdu
21. Ostateczne zaniechanie produkcji
22. Przepisy przejściowe dotyczące sposobu montażu różnych elementów instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym oraz homologacji typu pojazdu wyposażonego w specjalny układ wykorzystujący w układach napędowych skroplony gaz ropopochodny w zakresie montażu tego wyposażenia
23. Nazwy i adresy placówek technicznych upoważnionych do przeprowadzania badań homologacyjnych oraz nazwy i adresy organów udzielających homologacji typu

ZAŁĄCZNIKI

1. Podstawowe właściwości pojazdu, silnika i wyposażenia związanego z zasilaniem skroplonym gazem ropopochodnym
- 2A Układ znaku homologacji typu instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym
- 2B Zawiadomienie dotyczące udzielenia, odmowy, rozszerzenia lub cofnięcia homologacji lub ostatecznego zaniechania produkcji typu instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym na mocy regulaminu nr 67
- 2C Układ znaków homologacji
- 2D Zawiadomienie dotyczące udzielenia, odmowy, rozszerzenia lub cofnięcia homologacji lub ostatecznego zaniechania produkcji typu pojazdu w odniesieniu do sposobu montażu układów LPG na mocy regulaminu nr 67
3. Przepisy dotyczące homologacji osprzętu zbiornika LPG
4. Przepisy dotyczące homologacji pompy paliwa
5. Przepisy dotyczące homologacji zespołu filtra LPG
6. Przepisy dotyczące homologacji regulatora ciśnienia i parownika
7. Przepisy dotyczące homologacji zaworu odcinającego, zaworu jednokierunkowego (zwrotnego), nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa przewodów gazowych oraz złącza roboczego
8. Przepisy dotyczące homologacji przewodów elastycznych ze złączami
9. Przepisy dotyczące homologacji wlewu paliwa
10. Przepisy dotyczące homologacji zbiornika LPG
11. Przepisy dotyczące homologacji urządzeń wtrysku gazu, mieszalników lub wtryskiwaczy gazu oraz magistrali paliwowej
12. Przepisy dotyczące homologacji zespołu dawującego gaz, jeżeli nie jest on zespolony z urządzeniem(-niami) wtrysku gazu
13. Przepisy dotyczące homologacji czujnika ciśnienia lub temperatury
14. Przepisy dotyczące homologacji elektronicznej jednostki sterującej

15. Procedury badawcze
16. Przepisy dotyczące znaku identyfikacyjnego LPG dla pojazdów kategorii M2 i M3
17. Przepisy dotyczące znaku identyfikacyjnego dla złącza roboczego

1. ZAKRES

Niniejszy regulamin stosuje się do:

- 1.1. Część I Homologacji specjalnego wyposażenia pojazdów kategorii M i N ⁽¹⁾ wykorzystujących w układzie napędowym skroplony gaz ropopochodny (LPG);
- 1.2. Część II Homologacji pojazdów kategorii M i N ⁽¹⁾ wyposażonych w specjalny układ wykorzystujący w układach napędowych skroplony gaz ropopochodny w zakresie montażu tego wyposażenia

2. OKREŚLENIE I KLASYFIKACJA ELEMENTÓW SKŁADOWYCH

Klasyfikacja elementów układu LPG do stosowania w pojazdach, pod względem maksymalnego ciśnienia eksploatacyjnego i funkcji, przedstawiona jest na rysunku 1.

Klasa 0 Elementy wysokociśnieniowe, w tym przewody i elementy osprzętu zawierające ciekły LPG pod ciśnieniem > 3 000 kPa.

Klasa 1 Elementy wysokociśnieniowe, w tym przewody i elementy osprzętu zawierające ciekły LPG pod ciśnieniem par własnych lub zwiększonym ciśnieniem par własnych do 3 000 kPa.

Klasa 2 Elementy niskociśnieniowe, w tym przewody i elementy osprzętu zawierające odparowany LPG pod maksymalnym ciśnieniem eksploatacyjnym poniżej 450 kPa i ponad 20 kPa powyżej wartości ciśnienia atmosferycznego.

Klasa 2A Elementy niskociśnieniowe przeznaczone do pracy w ograniczonym zakresie ciśnienia, w tym przewody i elementy osprzętu zawierające odparowany LPG pod maksymalnym ciśnieniem eksploatacyjnym poniżej 120 kPa i ponad 20 kPa powyżej wartości ciśnienia atmosferycznego.

Klasa 3 Zawory odcinające i zawory bezpieczeństwa (zawory nadmiarowe ciśnieniowe), podczas pracy w fazie ciekłej.

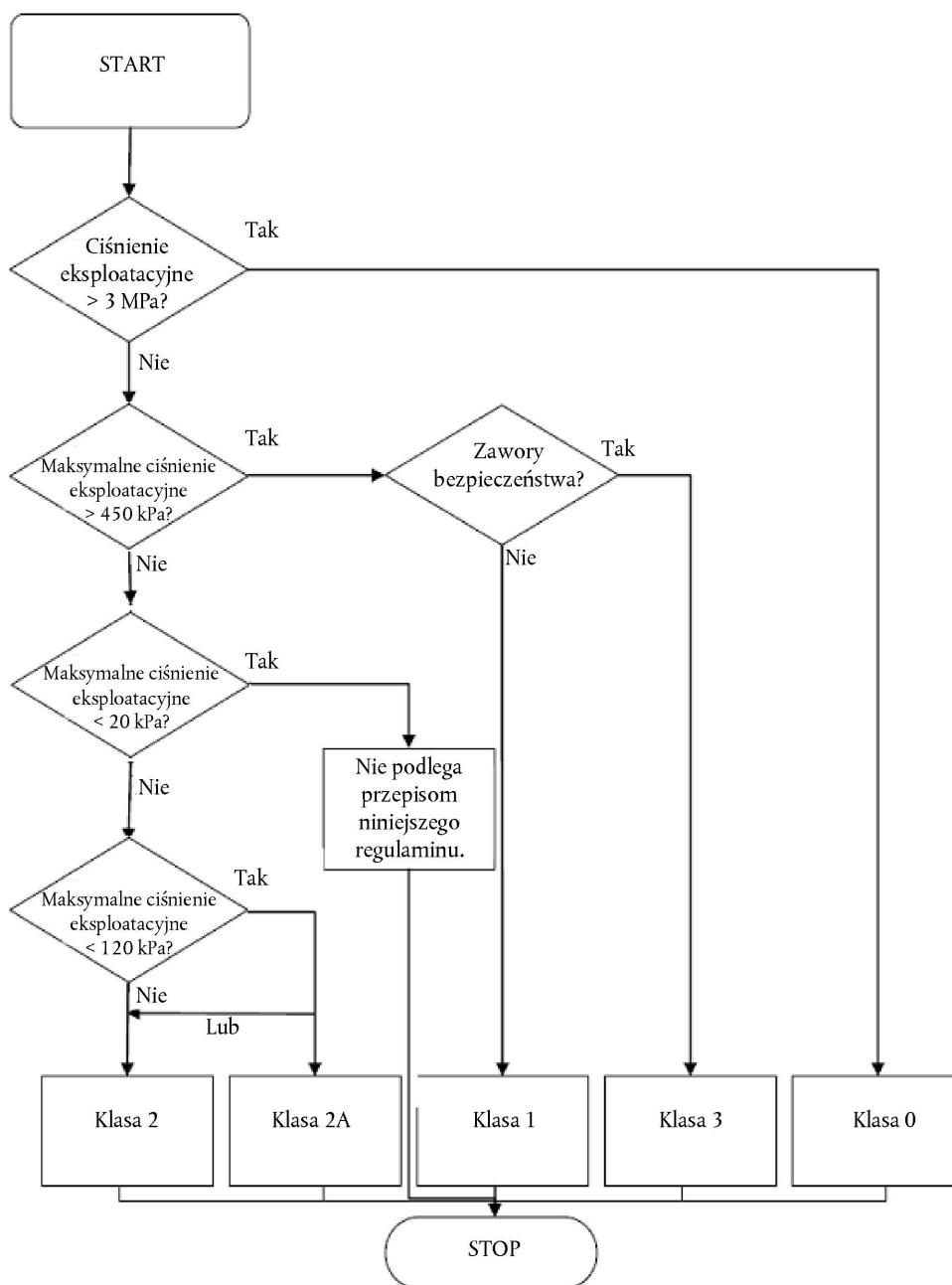
Przepisów niniejszego regulaminu nie stosuje się do elementów układu LPG przeznaczonych do pracy pod maksymalnym ciśnieniem eksploatacyjnym poniżej 20 kPa.

Pojedynczy element może składać się z kilku części, z których każda zaliczana jest do swojej własnej klasy pod względem maksymalnego ciśnienia eksploatacyjnego i funkcji.

⁽¹⁾ Zgodnie z definicją zawartą w do ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, pkt 2 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

Rysunek 1

Klasyfikacja pod względem maksymalnego ciśnienia eksploatacyjnego i funkcji



Do celów niniejszego regulaminu:

- 2.1. „Ciśnienie” oznacza ciśnienie względne mierzone w stosunku do ciśnienia atmosferycznego, o ile nie podano inaczej.
- 2.1.1. „Ciśnienie użytkowe” oznacza ustalone ciśnienie przy ustalonej temperaturze gazu wynoszącej 15 °C.
- 2.1.2. „Ciśnienie próbne” oznacza ciśnienie działające na dany element składowy podczas badań homologacyjnych.
- 2.1.3. „Ciśnienie robocze (WP)” oznacza najwyższe ciśnienie, na którego oddziaływanie dany element składowy został zaprojektowany i na podstawie którego określana jest jego wytrzymałość.
- 2.1.4. „Ciśnienie eksploatacyjne” oznacza ciśnienie w normalnych warunkach działania.
- 2.1.5. „Maksymalne ciśnienie eksploatacyjne” oznacza maksymalne ciśnienie, jakie może wystąpić w danym elemencie składowym podczas pracy.

- 2.1.6. „Ciśnienie klasyfikacyjne” oznacza najwyższą dopuszczalną wartość ciśnienia eksploatacyjnego w danym elemencie składowym zgodnie z jego klasyfikacją.
- 2.2. „Wyposażenie specjalne” oznacza:
- a) zbiornik;
 - b) osprzęt zbiornika;
 - c) parownik/regulator ciśnienia;
 - d) zawór odcinający;
 - e) urządzenie wtrysku gazu, wtryskiwacz gazu lub mieszalnik;
 - f) zespół dawkujący gaz, oddzielny lub zespolony z urządzeniem wtrysku gazu;
 - g) przewody elastyczne;
 - h) wlew paliwa;
 - i) zawór jednokierunkowy (zwrotny);
 - j) nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa przewodów gazowych;
 - k) zespół filtra;
 - l) czujnik ciśnienia lub temperatury;
 - m) pompa paliwa;
 - n) złącze robocze;
 - o) elektroniczna jednostka sterująca;
 - p) magistrala paliwowa;
 - q) nadciśnieniowe urządzenie bezpieczeństwa;
 - r) zespół wieloelementowy.
- 2.3. „Zbiornik” oznacza dowolny zbiornik służący do przechowywania skroplonego gazu ropopochodnego;
- 2.3.1. Zbiornik może być:
- a) cylindryczny standardowy, składający się z cylindrycznego płaszcza, dwóch wypukłych dennic torysferycznych lub eliptycznych oraz odpowiednich otworów;
 - b) specjalny: zbiorniki inne niż standardowy zbiornik cylindryczny. Charakterystyka wymiarowa została podana w załączniku 10, dodatek 5.
- 2.3.2. „Zbiornik całkowicie kompozytowy” oznacza zbiornik wykonany wyłącznie z materiałów kompozytowych, wyposażony w niemetalową wykładzinę wewnętrzną (dętkę).
- 2.3.3. „Seria zbiorników” oznacza nie więcej niż 200 zbiorników tego samego typu wyprodukowanych kolejno na tej samej linii produkcyjnej.
- 2.4. „Typ zbiornika” oznacza zbiorniki, które nie różnią się pod względem następujących właściwości określonych w załączniku 10:
- a) nazwa(-y) handlowa(-e) lub znak(-i) towarowy(-e);
 - b) kształt (cylindryczny, specjalny);
 - c) otwory (płytką armaturowa/pierścień metalowy);
 - d) materiał;
 - e) metoda spawania (w przypadku zbiorników metalowych);

- f) obróbka cieplna (w przypadku zbiorników metalowych);
 - g) linia produkcyjna;
 - h) nominalna grubość ścianek;
 - i) średnica;
 - j) wysokość (w przypadku zbiorników specjalnych).
- 2.5. „Osprzęt zbiornika” oznacza następujące wyposażenie, oddzielne lub zespolone:
- a) zawór ograniczający napełnianie do 80 %;
 - b) wskaźnik poziomu paliwa;
 - c) nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa;
 - d) zdalnie sterowany zawór roboczy z zaworem ograniczającym przepływ;
 - e) pompa paliwa;
 - f) zawór zespolony;
 - g) gazoszczelna obudowa;
 - h) elektryczne złącze zasilania;
 - i) zawór jednokierunkowy (zwrotny);
 - j) nadciśnieniowe urządzenie bezpieczeństwa.
- 2.5.1. „Zawór ograniczający napełnianie do 80 %” oznacza urządzenie, które ogranicza stopień napełnienia zbiornika do maksimum 80 % jego pojemności.
- 2.5.2. „Wskaźnik poziomu paliwa” oznacza urządzenie służące do sprawdzania poziomu cieczy w zbiorniku.
- 2.5.3. „Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa (zawór upustowy)” oznacza urządzenie ograniczające wzrost ciśnienia w zbiorniku.
- 2.5.3.1. „Nadciśnieniowe urządzenie bezpieczeństwa” oznacza urządzenie chroniące zbiornik przed rozsądzeniem w przypadku pożaru, poprzez odprowadzenie znajdującego się w nim LPG.
- 2.5.4. „Zdalnie sterowany zawór roboczy z zaworem ograniczającym przepływ” oznacza urządzenie, które umożliwia załączenie oraz przerwanie dopływu gazu do parownika/regulatora ciśnienia; określenie zdalnie sterowany oznacza, że zawór ten jest sterowany poprzez elektroniczną jednostkę sterującą; jeżeli silnik pojazdu nie pracuje, zawór jest zamknięty; zawór ograniczający przepływ oznacza urządzenie ograniczające przepływ LPG.
- 2.5.5. „Pompa paliwa” oznacza urządzenie zasilające silnik w ciekły LPG poprzez zwiększanie ciśnienia w zbiorniku za pomocą ciśnienia strumienia zasilającego z pompy paliwa.
- 2.5.6. „Zawór zespolony” oznacza urządzenie zawierające wszystkie lub niektóre elementy osprzętu, o których mowa w pkt od 2.5.1 do 2.5.3 i 2.5.8.
- 2.5.7. „Gazoszczelna obudowa” oznacza urządzenie służące do ochrony osprzętu oraz odprowadzania wszelkich wycieków do atmosfery.
- 2.5.8. Elektryczne złącze zasilania (pompa paliwa/siłowniki/czujnik poziomu paliwa).
- 2.5.9. „Zawór jednokierunkowy (zwrotny)” oznacza urządzenie umożliwiające przepływ ciekłego LPG w jednym kierunku i uniemożliwiające przepływ ciekłego LPG w kierunku przeciwnym.
- 2.6. „Parownik” oznacza urządzenie służące do odparowania LPG ze stanu ciekłego do stanu lotnego.
- 2.7. „Regulator ciśnienia” oznacza urządzenie służące do zmniejszania i regulacji ciśnienia skroplonego gazu ropopochodnego.
- 2.8. „Zawór odcinający” oznacza urządzenie odcinające przepływ LPG.

- 2.9. „Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa przewodów gazowych” oznacza urządzenie zapobiegające wzrostowi ciśnienia w przewodach powyżej zadanej wartości.
- 2.10. „Urządzenie wtrysku gazu, wtryskiwacz gazu lub mieszalnik” oznacza urządzenie przygotowujące ciekły lub lotny LPG do podania do silnika.
- 2.11. „Zespół dawkujący gaz” oznacza urządzenie, które odmierza lub rozdziela dopływ gazu do silnika i może być zespolone z urządzeniem wtrysku gazu bądź stanowić oddzielne urządzenie.
- 2.12. „Elektroniczna jednostka sterująca” oznacza urządzenie, które steruje zapotrzebowaniem silnika na LPG i automatycznie odcina zasilanie elektryczne zaworów odcinających układu LPG w przypadku uszkodzenia przewodu doprowadzającego paliwo w wyniku wypadku lub zgaśnięcia silnika wskutek przeciążenia.
- 2.13. „Czujnik ciśnienia lub temperatury” oznacza urządzenie służące do pomiaru ciśnienia lub temperatury.
- 2.14. „Zespół filtra LPG” oznacza urządzenie do filtrowania LPG, przy czym filtr ten może być zespolony z innymi elementami składowymi.
- 2.15. „Przewody elastyczne” oznaczają przewody służące do przenoszenia skroplonego gazu ropopochodnego w stanie ciekłym lub lotnym pod różnym ciśnieniem z jednego punktu do drugiego.
- 2.16. „Wlew paliwa” oznacza urządzenie umożliwiające napełnianie zbiornika; wlew paliwa może być wykonany jako zespolona część zaworu zbiornika ograniczającego napełnianie do 80 % lub jako oddalony wlew paliwa umieszczony na zewnątrz pojazdu.
- 2.17. „Złącze robocze” oznacza złącze na przewodzie paliwowym pomiędzy zbiornikiem paliwa a silnikiem. Jeżeli w pojeździe z zasilaniem jednopaliwowym zabraknie paliwa, silnik może pracować za pomocą zbiornika paliwa dojazdowego, który można podłączyć do złącza roboczego.
- 2.18. „Magistrala paliwowa” oznacza rurę lub przewód łączący urządzenia wtrysku gazu.
- 2.19. „Skroplony gaz ropopochodny (LPG)” oznacza dowolny produkt złożony głównie z następujących węglowodorów:
propan, propen (propylen), n-butan, izobutan, izobutylen, buten (butylen) oraz etan.
Norma europejska EN 589:1993 podaje wymogi i metody badań skroplonego gazu ropopochodnego do zastosowań w przemyśle motoryzacyjnym, będącego przedmiotem obrotu rynkowego i dostaw w krajach członkowskich CEN (Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego).
- 2.20. „Zespół przewodów elastycznych” oznacza zespół przewodów elastycznych ze złączami.

CZĘŚĆ I

HOMOLOGACJA SPECJALNEGO WYPOSAŻENIA POJAZDÓW KATEGORII M I N WYKORZYSTUJĄCYCH W UKŁADZIE NAPĘDOWYM SKROPLONY GAZ ROPOPOCHODNY (LPG)

3. WYSTĄPIENIE O HOMOLOGACJĘ
- 3.1. O udzielenie homologacji wyposażenia specjalnego występuje właściciel nazwy handlowej lub znaku towarowego lub jego należycie uprawniony przedstawiciel
- 3.2. Do wniosku należy dołączyć następujące dokumenty i dane szczegółowe w trzech egzemplarzach:
- 3.2.1. szczegółowy opis typu wyposażenia specjalnego (określony w załączniku 1),
- 3.2.2. rysunek wyposażenia specjalnego, wystarczająco szczegółowy i w odpowiedniej skali,
- 3.2.3. weryfikację zgodności z wymogami określonymi w pkt 6 niniejszego regulaminu.
- 3.3. Na żądanie placówki technicznej upoważnionej do przeprowadzania badań homologacyjnych należy dostarczyć próbki wyposażenia specjalnego.
- Na żądanie należy przedstawić dodatkowe próbki.

4. OZNACZENIA
- 4.1. Wszystkie elementy składowe zgłoszone we wniosku o homologację muszą być oznakowane nazwą handlową lub znakiem towarowym producenta oraz typem; dodatkowo na elementach niemetalowych należy umieścić miesiąc i rok produkcji; oznakowanie to musi być czytelny i nieusuwalne.
- 4.2. Na wszystkich elementach wyposażenia powinno być wystarczająco dużo miejsca na umieszczenie znaku homologacji uwzględniającego klasyfikację danego elementu (zob. załącznik 2A), a w przypadku elementu należącego do klasy 0 także ciśnienie robocze (WP); miejsce to należy zaznaczyć na rysunkach, o których mowa w pkt 3.2.2 powyżej.
- 4.3. Na każdym zbiorniku należy umieścić tabliczkę informacyjną, przyspawaną do zbiornika, zawierającą następujące, łatwe do odczytania i nieusuwalne dane:
- a) numer seryjny;
 - b) pojemność w litrach;
 - c) oznaczenie „LPG”;
 - d) ciśnienie próbne [kPa];
 - e) napis: „maksymalny stopień napełnienia: 80 %”;
 - f) rok i miesiąc udzielenia homologacji (np. 99/01);
 - g) znak homologacji zgodnie z pkt 5.4;
 - h) oznaczenie „POMPA WEWNAŹTRZ” oraz oznaczenie identyfikacyjne pompy, jeżeli w zbiorniku zamontowana jest pompa.
- 4.4. W uzupełnieniu przepisów pkt 4.1 i 4.2 należy umieścić jedno z następujących dodatkowych oznaczeń dla zdalnie sterowanych zaworów roboczych i zdalnie sterowanych zaworów odcinających zgodnych, odpowiednio, z pkt 4.7 załącznika 3 lub z pkt 1.7 załącznika 7:
- a) „H₁”;
 - b) „H₂”;
 - c) „H₃”.
5. HOMOLOGACJA
- 5.1. Homologacji danego typu wyposażenia udziela się, jeżeli próbki wyposażenia zgłoszone we wniosku o homologację spełniają wymogi pkt od 6.1 do 6.13 niniejszego regulaminu.
- 5.2. Każdy typ wyposażenia, któremu udzielono homologacji, otrzymuje numer homologacji. Dwie pierwsze cyfry takiego numeru oznaczają serię poprawek obejmujących ostatnie główne zmiany dostosowujące regulamin do postępu technicznego przed datą udzielenia homologacji (obecnie 01, co odpowiada serii poprawek 01, która weszła w życie dnia 13 listopada 1999 r.). Ta sama Umawiająca się Strona nie może przydzielić tego samego kodu alfanumerycznego innemu typowi wyposażenia.
- 5.3. Zawiadomienie o udzieleniu, odmowie udzielenia lub przedłużeniu homologacji danego typu/części instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym na mocy niniejszego regulaminu zostaje przekazane Stronom Porozumienia stosującym niniejszy regulamin w postaci formularza zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 2B do niniejszego regulaminu. W przypadku zbiornika dołączony zostanie załącznik 2B – dodatek.
- 5.4. Na wszelkim wyposażeniu zgodnym z typem homologowanym na mocy niniejszego regulaminu, dodatkowo oprócz znaku wymaganego na mocy pkt 4.1 i 4.3 powyżej, w widocznym miejscu określonym w pkt 4.2 powyżej, umieszcza się międzynarodowy znak homologacji składający się z:
- 5.4.1. Okręgu otaczającego literę „E”, po której następuje numer wskazujący kraj, który udzielił homologacji (¹).

(¹) Numery wyróżniające Umawiających się Stron Porozumienia z 1958 r. podano w załączniku 3 do ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 3 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

- 5.4.2. Numeru niniejszego regulaminu, po którym następuje litera „R”, myślnik oraz numer homologacji po prawej stronie okręgu określonego w pkt 5.4.1 powyżej. Numer homologacji składa się z numeru homologacji typu elementu ze świadectwa homologacji danego typu (zob. pkt 5.2 powyżej i załącznik 2B), poprzedzonego przez dwie cyfry oznaczające ostatnią serię poprawek do niniejszego regulaminu.
- 5.5. Znak homologacji musi być czytelny i nieusuwalny.
- 5.6. Przykładowy układ powyższego znaku homologacji podano w załączniku 2A do niniejszego regulaminu.
- 5.7. W przypadku elementu należącego do klasy 0 należy także oznaczyć ciśnienie robocze w pobliżu znaku homologacji, o którym mowa w pkt 5.4 powyżej.
6. SPECYFIKACJE DOTYCZĄCE POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW INSTALACJI DO ZASILANIA SKROPLONYM GAZEM ROPOPOCHODNYM
- 6.1. Przepisy ogólne
- Specjalne wyposażenie pojazdów wykorzystujących LPG w układzie napędowym powinno działać w sposób prawidłowy i bezpieczny.
- Materiały zastosowane w wyposażeniu, które mają kontakt z LPG, muszą być zgodne z LPG.
- Te części wyposażenia, których prawidłowe i bezpieczne działanie może ulec zmianie pod wpływem LPG, wysokiego ciśnienia lub drgań, powinny zostać poddane odpowiednim próbom opisanym w załącznikach do niniejszego regulaminu. W szczególności wymagane jest spełnienie warunków określonych w pkt od 6.2 do 6.1.3 poniżej.
- Sposób montażu instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym, homologowanej na mocy niniejszego regulaminu, powinien spełniać odpowiednie wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) zgodnie z regulaminem nr 10, seria poprawek 02, lub inne równoważne wymagania.
- 6.2. Przepisy dotyczące zbiorników
- Zbiorniki LPG powinny posiadać homologację typu na mocy przepisów określonych w załączniku 10 do niniejszego regulaminu.
- 6.3. Przepisy dotyczące osprzętu zbiornika
- 6.3.1. Zbiornik musi być wyposażony w następujący osprzęt, którego elementy mogą być wykonane oddzielnie lub zespolone (zawory zespolone):
- 6.3.1.1. zawór ograniczający napełnianie do 80 %;
- 6.3.1.2. wskaźnik poziomu paliwa;
- 6.3.1.3. nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa (zawór upustowy):
- 6.3.1.4. zdalnie sterowany zawór roboczy z zaworem ograniczającym przepływ.
- 6.3.2. W razie potrzeby, zbiornik może być wyposażony w gazoszczelną obudowę.
- 6.3.3. Zbiornik może być wyposażony w elektryczne złącze zasilania na potrzeby siłowników/pompy paliwa LPG.
- 6.3.4. Zbiornik może być wyposażony w pompę paliwa LPG umieszczoną wewnątrz zbiornika.
- 6.3.5. Zbiornik może być wyposażony w zawór jednokierunkowy (zwrotny).
- 6.3.6. Zbiornik musi być wyposażony w nadciśnieniowe urządzenie bezpieczeństwa (FZB). Następujące urządzenia lub funkcje mogą być homologowane jako FZB:
- a) korek topliwy (działający pod wpływem temperatury) (termiczny zawór bezpieczeństwa); lub

- b) nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa pod warunkiem że spełnia wymogi określone w pkt 6.15.8.3 poniżej; lub
- c) kombinacja dwóch powyższych urządzeń; lub
- d) dowolne równoważne rozwiązanie techniczne pod warunkiem że zapewnia ten sam poziom ochrony.
- 6.3.7. Elementy osprzętu wymienione w pkt od 6.3.1 do 6.3.6 powyżej podlegają homologacji typu na mocy przepisów określonych w:
- a) załączniku 3 do niniejszego regulaminu w odniesieniu do osprzętu, o którym mowa w pkt 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3 i 6.3.6 powyżej;
- b) załączniku 4 do niniejszego regulaminu w odniesieniu do osprzętu, o którym mowa w pkt 6.3.4 powyżej;
- c) załączniku 7 do niniejszego regulaminu w odniesieniu do osprzętu, o którym mowa w pkt 6.3.5 powyżej.
- 6.4 – 6.14. Przepisy dotyczące pozostałych elementów

Pozostałe elementy, wymienione w tabeli 1, podlegają homologacji typu na mocy przepisów określonych w odpowiednich załącznikach przedstawionych w tabeli.

Tabela 1

Pkt	Element instalacji	Załącznik
6.4.	Pompa paliwa	4
6.5.	Parownik ⁽¹⁾ Regulator ciśnienia ⁽¹⁾	6
6.6.	Zawory odcinające Zawory jednokierunkowe (zwrotne) Nadciśnieniowe zawory bezpieczeństwa przewodów gazowych Złącza robocze	7
6.7.	Przewody elastyczne	8
6.8.	Wlew paliwa	9
6.9.	Urządzenia wtrysku gazu/mieszalnik ⁽³⁾ lub Wtryskiwacze gazu	11
6.10.	Zespoły dawkujące gaz ⁽²⁾	12
6.11.	Czujniki ciśnienia Czujniki temperatury	13
6.12.	Elektroniczna jednostka sterująca	14
6.13.	Zespoły filtra LPG	5
6.14.	Nadciśnieniowe urządzenie bezpieczeństwa	3

⁽¹⁾ Zespolone lub oddzielne.

⁽²⁾ Stosuje się tylko w przypadku, gdy urządzenie uruchamiające dozowanie gazu nie jest zintegrowane z urządzeniem wtrysku gazu.

⁽³⁾ Stosuje się tylko w przypadku, gdy ciśnienie eksploatacyjne w mieszalniku przekracza 20 kPa (Klasa 2).

- 6.15. Ogólne wytyczne projektowe dotyczące elementów składowych
- 6.15.1. Przepisy dotyczące zaworu ograniczającego napełnianie do 80 %
- 6.15.1.1. Połączenie pomiędzy pływakiem a blokadą zaworu ograniczającego napełnianie do 80 % nie może ulegać odkształceniom w normalnych warunkach roboczych.
- 6.15.1.2. Jeżeli zawór zbiornika ograniczający napełnianie do 80 % zawiera pływak, to powinien on wytrzymywać ciśnienie zewnętrzne o wartości 4 500 kPa.
- 6.15.1.3. Blokada urządzenia ograniczającego napełnianie do 80 % + 0/-5 % pojemności zbiornika, do czego ma służyć zawór ograniczający napełnianie do 80 %, powinna wytrzymywać ciśnienie o wartości 6 750 kPa. Po zablokowaniu, szybkość napełniania przy różnicy ciśnień 700 kPa nie może przekraczać 500 cm³/minutę. Zawór należy poddać próbom w kombinacji ze wszystkimi zbiornikami, na których ma być stosowany, w przeciwnym razie producent jest zobowiązany określić za pomocą obliczeń, do jakich typów zbiorników dany zawór jest odpowiedni.
- 6.15.1.4. W przypadku, gdy zawór ograniczający napełnianie do 80 % nie zawiera żadnego pływaka, szybkość dalszego napełniania zbiornika po zablokowaniu nie może przekraczać 500 cm³/minutę.
- 6.15.1.5. Na urządzeniu powinno znajdować się trwałe oznakowanie określające typ zbiornika, do jakiego przeznaczony jest dany zawór, średnicę i kąt, oraz w razie potrzeby instrukcje dotyczące montażu.
- 6.15.2. W celu uniknięcia iskrzenia na powierzchni pęknięcia w przypadku pęknięcia elementu, urządzenia sterowane elektrycznie i zawierające LPG powinny:
- a) być izolowane tak, aby przez żaden element instalacji, w którym znajduje się LPG, nie płynął prąd elektryczny;
 - b) posiadać układ elektryczny, który jest izolowany:
 - (i) od obudowy;
 - (ii) od pojemnika na pompę paliwa.
- Opór izolacji powinien wynosić > 10 MΩ.
- 6.15.2.1. Połączenia elektryczne wewnątrz bagażnika oraz w obrębie przestrzeni pasażerskiej muszą mieć stopień ochrony IP 40 zgodnie z normą IEC 60529-1989+A1:1999.
- 6.15.2.2. Wszystkie pozostałe połączenia elektryczne muszą mieć klasę ochrony IP 54 zgodnie z normą IEC 60529-1989+A1:1999.
- 6.15.2.3. Elektryczne złącze zasilania (pompa paliwa/siłowniki/czujnik poziomu paliwa) powinno być hermetycznie uszczelnione w celu zapewnienia izolowanego i szczelnego połączenia elektrycznego.
- 6.15.3. Przepisy szczegółowe dotyczące zaworów uruchamianych za pomocą energii elektrycznej/siły zewnętrznej (hydraulicznie, pneumatycznie)
- 6.15.3.1. W przypadku zaworów uruchamianych za pomocą energii elektrycznej/siły zewnętrznej (np. zawór ograniczający napełnianie do 80 %, zdalnie sterowany zawór roboczy, zawory odcinające, zawory jednokierunkowe, nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa przewodów gazowych, złącze robocze), zawory te powinny pozostawać w pozycji zamkniętej po wyłączeniu zasilania elektrycznego.
- 6.15.3.2. Zasilanie pompy paliwa powinno się wyłączać w przypadku awarii lub braku zasilania elektronicznej jednostki sterującej.
- 6.15.4. Czynnik wymiany ciepła (zgodność i wymogi ciśnieniowe)
- 6.15.4.1. Materiały, z których składa się dane urządzenie i które mają kontakt z czynnikiem wymiany ciepła w czasie pracy urządzenia muszą być zgodne z takim płynem oraz powinny wytrzymywać ciśnienie czynnika wymiany ciepła wynoszące 200 kPa. Materiał taki powinien spełniać wymogi określone w załączniku 15, pkt 17.

- 6.15.4.2. Komora zawierająca czynnik wymiany ciepła w parowniku/regulatorze ciśnienia powinna zachowywać szczelność pod ciśnieniem 200 kPa.
- 6.15.5. Element składający się z części zarówno wysoko-, jak i niskociśnieniowych musi być tak skonstruowany, aby uniemożliwić wzrost ciśnienia w części niskociśnieniowej do wartości wyższej niż 2,25 razy maksymalne ciśnienie robocze określone dla danej części w badaniach. Elementy podłączone bezpośrednio do ciśnienia zbiornika muszą być zaprojektowane na ciśnienie klasyfikacyjne równe 3 000 kPa. Odprowadzanie gazu do komory silnikowej lub na zewnątrz pojazdu jest niedozwolone.
- 6.15.6. Przepisy szczegółowe dotyczące zapobiegania przepływowi gazu
- 6.15.6.1. Pompy klasy 1 muszą być tak skonstruowane, aby ciśnienie wylotowe nigdy nie przekraczało wartości 3 000 kPa, np. w przypadku zatkania przewodu lub braku otwarcia zaworu odcinającego. Cel ten można osiągnąć poprzez wyłączenie pompy lub recyrkulację do zbiornika.
- Pompy klasy 0 muszą być tak skonstruowane, aby ciśnienie wylotowe nigdy nie przekraczało wartości WP elementów, znajdujących się za pompą, np. w przypadku zatkania przewodu lub braku otwarcia zaworu odcinającego. Cel ten można osiągnąć poprzez wyłączenie pompy lub recyrkulację do zbiornika.
- 6.15.6.2. Regulator ciśnienia/parownik musi być tak skonstruowany, aby uniemożliwić przepływ gazu w przypadku, gdy do zespołu regulatora ciśnienia/parownika dostarczany jest LPG pod ciśnieniem $\leq 4\,500$ kPa, gdy regulator nie pracuje.
- 6.15.7. Przepisy dotyczące nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa przewodów gazowych
- 6.15.7.1. Nadciśnieniowe zawory bezpieczeństwa klasy 1 powinny się otwierać przy ciśnieniu równym $3\,200 \pm 100$ kPa.
- Nadciśnieniowe zawory bezpieczeństwa klasy 0 powinny się otwierać przy ciśnieniu równym $1,07$ WP przewodu ± 100 kPa (w razie potrzeby).
- 6.15.7.2. Nadciśnieniowe zawory bezpieczeństwa klasy 1 nie mogą wykazywać przecieku wewnętrznego do $3\,000$ kPa.
- Nadciśnieniowe zawory bezpieczeństwa klasy 0 nie mogą wykazywać przecieku wewnętrznego do ciśnienia pracy przewodu.
- 6.15.8. Przepisy dotyczące nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa (zaworu upustowego)
- 6.15.8.1. Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa musi być zamontowany wewnątrz zbiornika lub na zbiorniku, w miejscu, gdzie paliwo występuje w stanie lotnym.
- 6.15.8.2. Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa powinien się otwierać przy ciśnieniu równym $2\,700 \pm 100$ kPa.
- 6.15.8.3. Przepustowość nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa, wyznaczona za pomocą sprężonego powietrza pod ciśnieniem wyższym o 20 % od normalnego ciśnienia roboczego, musi wynosić co najmniej
- $$Q \geq 10,66 \times A^{0,82}$$
- gdzie:
- Q = przepływ powietrza w m^3/min w warunkach normalnych (ciśnienie bezwzględne 100 kPa i temperatura 15 °C)
- A = zewnętrzna powierzchnia zbiornika w m^2 .
- Wyniki próby przepływu należy skorygować do warunków normalnych:
bezwzględne ciśnienie powietrza 100 kPa i temperatura 15 °C.
- W przypadku gdy nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa jest traktowany jako nadciśnieniowe urządzenie bezpieczeństwa, przepustowość powinna wynosić co najmniej $17,7$ m^3/min w warunkach normalnych.

- 6.15.8.4. W nadciśnieniowym zaworze bezpieczeństwa nie może występować przeciek wewnętrzny do wartości 2 600 kPa.
- 6.15.8.5. Nadciśnieniowe urządzenie bezpieczeństwa (termiczny zawór bezpieczeństwa) powinno się otwierać przy temperaturze wynoszącej 120 ± 10 °C.
- 6.15.8.6. Nadciśnieniowe urządzenie bezpieczeństwa (termiczny zawór bezpieczeństwa) powinno być zaprojektowane tak, aby jego przepustowość w pozycji otwartej wynosiła:
- $$Q \geq 2,73 \times A$$
- gdzie:
- Q = przepływ powietrza w m³/min w warunkach normalnych (ciśnienie bezwzględne 100 kPa i temperatura 15 °C)
- A = zewnętrzna powierzchnia zbiornika w m².
- Próbę przepływu należy przeprowadzić przy bezwzględnym ciśnieniu plusowym powietrza 200 kPa i w temperaturze 15 °C.
- Wyniki próby przepływu należy skorygować do warunków normalnych:
- bezwzględne ciśnienie powietrza 100 kPa i temperatura 15 °C.
- 6.15.8.7. Nadciśnieniowe urządzenie bezpieczeństwa powinno być zamontowane na zbiorniku w strefie lotnej.
- 6.15.8.8. Nadciśnieniowe urządzenie bezpieczeństwa powinno być zamontowane na zbiorniku tak, aby odprowadzać gaz do gazoszczelnej obudowy, jeżeli jest wymagana.
- 6.15.8.9. Nadciśnieniowe urządzenie bezpieczeństwa (termiczny zawór bezpieczeństwa) podlega próbom zgodnie z przepisami załącznika 3, pkt 7.
- 6.15.9. Rozproszenie energii pompy paliwa
- Przy minimalnym poziomie paliwa i przy wciąż pracującym silniku pojazdu, nagromadzenie ciepła z jednej lub więcej pomp paliwa nie może w żadnym wypadku powodować otwarcia nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa.
- 6.15.10. Przepisy dotyczące wlewu paliwa
- 6.15.10.1. Wlew paliwa musi być wyposażony w co najmniej jeden zawór jednokierunkowy (zwrotny) z miękkim uszczelnieniem i musi być niezdemontowalny.
- 6.15.10.2. Wlew paliwa musi być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.
- 6.15.10.3. Konstrukcja i wymiary końcówki wlewu paliwa muszą być zgodne z danymi na rysunkach w załączniku 9.
- Wlew paliwa pokazany na rysunku 5 można stosować tylko w pojazdach samochodowych kategorii M₂, M₃, N₂, N₃ i M₁ o dopuszczalnej masie całkowitej > 3 500 kg.
- 6.15.10.4. Wlew paliwa pokazany na rysunku 4 można również stosować w pojazdach samochodowych kategorii M₂, M₃, N₂, N₃ i M₁ o dopuszczalnej masie całkowitej > 3 500 kg ⁽¹⁾.
- 6.15.10.5. Zewnętrzny wlew paliwa jest połączony ze zbiornikiem za pomocą przewodu elastycznego lub rury.
- 6.15.10.6. Przepisy szczegółowe dotyczące wlewu paliwa Euro do pojazdów lekkich (załącznik 9 – rysunek 3):
- 6.15.10.6.1. Objętość martwa pomiędzy przednią powierzchnią uszczelnienia a przodem zaworu jednokierunkowego nie może przekraczać 0,1 cm³;

(¹) Zgodnie z definicją zawartą w do ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, pkt 2.

- 6.15.10.6.2. Przepływ przez złączkę przy różnicy ciśnień 30 kPa powinien wynosić co najmniej 60 litrów/min, przy próbie z wodą.
- 6.15.10.7. Przepisy szczegółowe dotyczące wlewu paliwa Euro do pojazdów ciężkich (załącznik 9 – rysunek 5):
- 6.15.10.7.1. Objętość martwa pomiędzy przednią powierzchnią uszczelnienia a przodem zaworu jednokierunkowego nie może przekraczać 0,5 cm³;
- 6.15.10.7.2. Przepływ przez wlew paliwa, przy mechanicznym otwarciu zaworu jednokierunkowego, przy różnicy ciśnień 50 kPa powinien wynosić co najmniej 200 litrów/min, przy próbie z wodą.
- 6.15.10.7.3. Wlew paliwa Euro powinien spełniać wymogi próby udarności opisanej w załączniku 9, pkt 7.4.
- 6.15.11. Przepisy dotyczące wskaźnika poziomu paliwa
- 6.15.11.1. Urządzenie do sprawdzania poziomu cieczy w zbiorniku powinno działać na zasadzie pomiaru pośredniego (na przykład magnetycznego) pomiędzy wewnętrzną a zewnętrzną stroną zbiornika. Jeżeli urządzenie do sprawdzania poziomu cieczy w zbiorniku jest typu bezpośredniego, połączenia elektryczne powinny mieć stopień ochrony IP 54 zgodnie z IEC EN 60529:1997-06.
- 6.15.11.2. Jeżeli wskaźnik poziomu paliwa w zbiorniku zawiera pływak, to powinien on wytrzymywać ciśnienie zewnętrzne wynoszące 3 000 kPa.
- 6.15.12. Przepisy dotyczące gazoszczelnej obudowy zbiornika.
- 6.15.12.1. Otwór wentylacyjny gazoszczelnej obudowy powinien mieć całkowitą powierzchnię przekroju dla przepływu gazu nie mniejszą niż 450 mm².
- 6.15.12.2. Gazoszczelna obudowa powinna wykazywać gazoszczelność przy naciśnięciu 10 kPa przy otworach zamkniętych, dopuszczalny wypływ gazu w stanie lotnym 100 cm³/godz., oraz nie może wykazywać trwałych odkształceń.
- 6.15.12.3. Gazoszczelna obudowa musi wytrzymywać ciśnienie 50 kPa.
- 6.15.13. Przepisy dotyczące zdalnie sterowanego zaworu roboczego z zaworem ograniczającym przepływ.
- 6.15.13.1. Przepisy dotyczące zaworu roboczego
- 6.15.13.1.1. Jeżeli zawór roboczy jest zespolony z pompą paliwa zasilającą układ w LPG, to identyfikacja pompy powinna zawierać oznaczenie „POMPA WEWNĄTRZ” oraz identyfikację pompy na tabliczce znamionowej zbiornika lub na zaworze zespolonym, jeżeli występuje. Połączenia elektryczne wewnątrz zbiornika LPG muszą mieć stopień ochrony IP 40 zgodnie z normą IEC 60529-1989+A1:1999.
- 6.15.13.1.2. Zawory robocze klasy 1 muszą wytrzymywać ciśnienie 6 750 kPa w położeniu otwartym i zamkniętym. Zawory robocze klasy 0 muszą wytrzymywać ciśnienie wynoszące 2,25 WP w położeniu otwartym i zamkniętym.
- 6.15.13.1.3. Zawory robocze w położeniu odcięcia muszą uniemożliwiać przeciek wewnętrzny w kierunku przepływu. Dopuszcza się przeciek w kierunku zwrotnym.
- 6.15.13.2. Przepisy dotyczące zaworu ograniczającego przepływ
- 6.15.13.2.1. Zawór ograniczający przepływ musi być zamontowany wewnątrz zbiornika.
- 6.15.13.2.2. Zawór ograniczający przepływ powinien posiadać obejście do wyrównywania ciśnień.

6.15.13.2.3. Zawór ograniczający przepływ powinien zadziałać przy różnicy ciśnień po obu stronach zaworu wynoszącej 90 kPa. Przy takiej różnicy ciśnień, przepływ nie może być większy niż 8 000 cm³/min.

6.15.13.2.4. Jeżeli zawór ograniczający przepływ jest w położeniu odcięcia, przepływ przez obejście nie może być większy niż 500 cm³/min przy różnicy ciśnień 700 kPa.

7. ZMIANA TYPU INSTALACJI DO ZASILANIA LPG I ROZSZERZENIE HOMOLOGACJI

7.1. Każda zmiana typu instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym wymaga powiadomienia organu udzielającego homologacji typu, który udzielił homologacji typu. Organ udzielający homologacji typu może:

7.1.1. uznać za mało prawdopodobne, aby dokonane zmiany miały istotne negatywne skutki, i uznać, że dane wyposażenie spełnia dalej odpowiednie wymogi; lub

7.1.2. zdecydować, czy ponowne badania będą powtórzone częściowo czy w całości.

7.2. Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin zostaną powiadomione o potwierdzeniu rozszerzenia lub odmówieniu udzielenia homologacji, z określeniem zmiany, zgodnie z procedurą określoną w pkt 5.3 powyżej

7.3. Organ udzielający homologacji typu, który udzielił rozszerzenia homologacji, przyznaje numer seryjny każdemu formularzowi zawiadomienia sporządzonemu do celów takiego rozszerzenia.

8. (WOLNE)

9. ZGODNOŚĆ PRODUKCJI

Procedury zgodności produkcji muszą być zgodne z procedurami określonymi w dodatku 2 do Porozumienia (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) i następującymi wymogami:

9.1. Każdy element wyposażenia homologowany zgodnie z niniejszym regulaminem musi być tak wytwarzany, aby spełniając wymogi określone w pkt 6 powyżej odpowiadał homologowanemu typowi.

9.2. W celu sprawdzenia, czy spełnione są wymogi określone w pkt 9.1, przeprowadza się odpowiednie inspekcje produkcji.

9.3. Muszą być spełnione minimalne wymogi do badań kontrolnych zgodności produkcji określone w załącznikach 8, 10 i 15 do niniejszego regulaminu.

9.4. Organ udzielający homologacji typu, który udzielił homologacji typu, może w dowolnym czasie dokonać weryfikacji metod kontroli zgodności produkcji, stosowanych w każdej jednostce produkcyjnej. Normalna częstotliwość takich weryfikacji wynosi raz na rok.

9.5. Ponadto każdy zbiornik poddaje się próbom pod ciśnieniem co najmniej 3 000 kPa zgodnie z przepisami pkt 2.3 załącznika 10 do niniejszego regulaminu.

9.6. Każdy zespół przewodów elastycznych stosowany w klasie wysokiego ciśnienia (Klasa 1) zgodnie z klasyfikacją określoną w pkt 2 niniejszego regulaminu jest poddawany przez posiadacza homologacji przez pół minuty próbie z gazem pod ciśnieniem 3 000 kPa.

9.6.1. Każdy zespół przewodów elastycznych stosowany w klasie wysokiego ciśnienia (Klasa 0) zgodnie z klasyfikacją określoną w pkt 2 niniejszego regulaminu jest poddawany przez posiadacza homologacji przez pół minuty próbie z gazem pod podanym WP.

- 9.7. W przypadku zbiorników spawanych, co najmniej jeden egzemplarz na 200 zbiorników i jeden egzemplarz z pozostałej liczby powinny przejść kontrolę radiograficzną zgodnie z przepisami załącznika 10, pkt 2.4.1.
- 9.8. W czasie produkcji, jeden egzemplarz na 200 zbiorników i jeden egzemplarz z pozostałej liczby powinny przejść wyżej wymienione próby mechaniczne zgodnie z przepisami załącznika 10, pkt 2.1.2.
10. SANKCJE Z TYTUŁU NIEZGODNOŚCI PRODUKCJI
- 10.1. Homologacja typu wyposażenia na mocy niniejszego regulaminu może być cofnięta, jeżeli wymogi określone w pkt 9 powyżej nie są spełnione.
- 10.2. Jeżeli Strona Porozumienia stosująca niniejszy regulamin postanowi o cofnięciu uprzednio przez siebie udzielonej homologacji, niezwłocznie powiadomi o tym fakcie pozostałe Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin za pomocą formularza zawiadomienia zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 2B do niniejszego regulaminu.
11. PRZEPISY PRZEJŚCIOWE DOTYCZĄCE RÓŻNYCH ELEMENTÓW INSTALACJI DO ZASILANIA SKROPLONYM GAZEM ROPOPOCHODNYM
- 11.1. Począwszy od oficjalnej daty wejścia w życie serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu, żadna z Umawiających się Stron stosujących niniejszy regulamin nie może odmówić udzielenia homologacji zgodnie z niniejszym regulaminem zmienionym serią poprawek 01.
- 11.2. Począwszy od daty upływu 3 miesięcy od oficjalnej daty wejścia w życie serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu, Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin są zobowiązane udzielać homologacji tylko w przypadku, gdy typ elementu wyposażenia ubiegającego się o homologację odpowiada wymogom niniejszego regulaminu zmienionego serią poprawek 01.
- 11.3. Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin nie mogą odmówić udzielenia homologacji na typy elementów wyposażenia spełniające wymogi serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu
- 11.4. W czasie 12-miesięcznego okresu następującego po dacie wejścia w życie serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu, Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin zobowiązane są nadal udzielać homologacji typom elementów wyposażenia, które spełniają wymogi niniejszego regulaminu w wersji oryginalnej.
- 11.5. Począwszy od daty upływu 12 miesięcy od daty wejścia w życie serii poprawek 01, Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin mogą zabronić sprzedaży typu elementu wyposażenia, który nie spełnia wymogów serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu, chyba że dany element jest przeznaczony jako część zamienna do zamontowania w pojazdach będących w użytkowaniu.
12. OSTATECZNE ZANIECHANIE PRODUKCJI
- Jeżeli posiadacz homologacji całkowicie zaprzestanie produkcji typu wyposażenia homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem, jest zobowiązany poinformować o tym organ udzielający homologacji typu, który udzielił homologacji. Po otrzymaniu właściwego zawiadomienia, organ ten informuje o tym pozostałe Umawiające się Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin, za pomocą formularza zawiadomienia zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 2B do niniejszego regulaminu.
13. NAZWY I ADRESY PLACÓWEK TECHNICZNYCH UPOWAŻNIONYCH DO PRZEPROWADZANIA BADAŃ HOMOLOGACYJNYCH ORAZ NAZWY I ADRESY ORGANÓW UDZIELAJĄCYCH HOMOLOGACJI TYPU
- Umawiające się Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin przekazują sekretariatowi Organizacji Narodów Zjednoczonych nazwy i adresy placówek technicznych upoważnionych do przeprowadzania badań homologacyjnych oraz organów udzielających homologacji typu, którym należy przesłać wydane w innych krajach zawiadomienia poświadczające udzielenie, rozszerzenie, odmowę udzielenia lub cofnięcie homologacji.

CZĘŚĆ II

HOMOLOGACJA POJAZDÓW KATEGORII M I N WYPOSAŻONYCH W SPECJALNY UKŁAD WYKORZYSTUJĄCY W UKŁADACH NAPĘDOWYCH SKROPLONY GAZ ROPOPOCHODNY W ZAKRESIE MONTAŻU TEGO WYPOSAŻENIA

14. DEFINICJE
- 14.1. Do celów części II niniejszego regulaminu:
- 14.1.1. „Homologacja pojazdu” oznacza homologację typu pojazdu w odniesieniu do sposobu montażu specjalnego układu wykorzystującego w układach napędowych tego pojazdu skroplony gaz ropopochodny;
- 14.1.2. „Typ pojazdu” oznacza pojazdy lub rodzinę pojazdów wyposażonych w specjalny układ wykorzystujący w układach napędowych skroplony gaz ropopochodny, które nie różnią się między sobą w odniesieniu do następujących cech:
- 14.1.2.1. producent;
- 14.1.2.2. oznaczenie typu określone przez producenta;
- 14.1.2.3. podstawowe cechy projektu i konstrukcji;
- 14.1.2.3.1. podwozie/płyta podłogowa (oczywiste i zasadnicze różnice);
- 14.1.2.3.2. sposób montażu instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym (oczywiste i zasadnicze różnice).
- 14.1.3. „Okres automatycznego wyłączenia” oznacza okres czasu, przez który silnik spalinowy jest automatycznie wyłączony w celu zaoszczędzenia paliwa i może być ponownie automatycznie uruchomiony.
15. WYSTĄPIENIE O HOMOLOGACJĘ
- 15.1. O udzielenie homologacji typu pojazdu w zakresie sposobu montażu specjalnego układu wykorzystującego w układach napędowych tego pojazdu skroplony gaz ropopochodny występuje producent pojazdu lub jego należycie uprawniony przedstawiciel.
- 15.2. Do wniosku należy dołączyć następujące dokumenty w trzech egzemplarzach: opis pojazdu zawierający wszystkie odpowiednie dane szczegółowe, o których mowa w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.
- 15.3. Placówce technicznej przeprowadzającej badania homologacyjne przedstawia się pojazd reprezentatywny dla typu pojazdu, któremu ma być udzielona homologacja.
16. HOMOLOGACJA
- 16.1. Homologacji danego typu pojazdu udziela się, jeżeli pojazd zgłoszony we wniosku o homologację na podstawie niniejszego regulaminu jest wyposażony we wszystkie niezbędne elementy specjalnego układu wykorzystującego w układach napędowych skroplony gaz ropopochodny oraz spełnia wymogi pkt 17 poniżej.
- 16.2. Każdy typ pojazdu, któremu udzielono homologacji, otrzymuje numer homologacji. Dwie pierwsze cyfry takiego numeru oznaczają serię poprawek obejmujących ostatnie główne zmiany dostosowujące regulamin do postępu technicznego przed datą udzielenia homologacji.
- 16.3. Zawiadomienie o udzieleniu, odmowie udzielenia lub przedłużeniu homologacji danego typu pojazdu z instalacją do zasilania LPG na mocy niniejszego regulaminu zostaje przekazane Stronom Porozumienia stosującym niniejszy regulamin w postaci formularza zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 2D do niniejszego regulaminu.
- 16.4. Na każdym typie pojazdu homologowanym na mocy niniejszego regulaminu, w widocznym i łatwo dostępnym miejscu określonym w formularzu homologacji, o którym mowa w pkt 16.3 powyżej, umieszcza się międzynarodowy znak homologacji składający się z:
- 16.4.1. Okręgu otaczającego literę „E”, po której następuje numer wskazujący kraj, który udzielił homologacji ⁽¹⁾.

(¹) Numery wyróżniające Umawiających się Stron Porozumienia z 1958 r. podano w załączniku 3 do ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3.

- 16.4.2. Numeru niniejszego regulaminu, po którym następuje litera „R”, myślnik oraz numer homologacji po prawej stronie okręgu określonego w pkt 16.4.1 powyżej.
- 16.5. Jeżeli pojazd jest zgodny z pojazdem homologowanym na mocy innego lub kilku innych regulaminów stanowiących załącznik do Porozumienia, w kraju, który udzielił homologacji na podstawie niniejszego regulaminu, to znak określony w pkt 16.4.1 powyżej nie musi się powtarzać. W takim przypadku numery regulaminów i homologacji oraz dodatkowe symbole wszystkich innych regulaminów, na podstawie których udzielono homologacji w kraju, w którym udzielono homologacji na mocy niniejszego regulaminu, umieszcza się w pionowych kolumnach na prawo od znaku określonego w pkt 16.4.1 powyżej.
- 16.6. Znak homologacji musi być czytelny i nieusuwalny.
- 16.7. Znak homologacji umieszcza się w pobliżu lub na tabliczce znamionowej pojazdu.
- 16.8. Przykładowy układ powyższego znaku homologacji podano w załączniku 2C do niniejszego regulaminu.
17. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPOSOBU MONTAŻU WYPOSAŻENIA SPECJALNEGO WYKORZYSTUJĄCEGO W UKŁADACH NAPĘDOWYCH POJAZDU SKROPLONY GAZ ROPOPOCHODNY
- 17.1. Przepisy ogólne
- 17.1.1. Instalacja do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym zamontowana w pojeździe powinna działać tak, aby nie przekraczać wartości ciśnienia roboczego, na jakie została zaprojektowana i homologowana.
- 17.1.2. Wszystkie części układu powinny posiadać homologację typu dla poszczególnych części na podstawie części I niniejszego regulaminu.
- 17.1.2.1. Niezależnie od przepisów pkt 17.1.2 powyżej nie wymaga się odrębnej homologacji typu elektronicznej jednostki sterującej LPG, jeżeli elektroniczna jednostka sterująca LPG jest zintegrowana z elektroniczną jednostką sterującą silnika i jest objęta homologacją typu instalacji pojazdu zgodnie z częścią II niniejszego regulaminu oraz zgodnie z regulaminem nr 10. Homologacja typu pojazdu musi być również zgodna z przepisami określonymi w załączniku 14 do niniejszego regulaminu.
- 17.1.3. Materiały zastosowane w układzie muszą być odpowiednie do stosowania ze skroplonym gazem ropopochodnym.
- 17.1.4. Wszystkie części układu muszą być zamocowane prawidłowo.
- 17.1.5. Układ LPG nie może wykazywać żadnych nieszczelności.
- 17.1.6. Układ LPG musi być zamontowany w sposób zapewniający najlepszą możliwą ochronę przed uszkodzeniami, takimi jak uszkodzenia spowodowane przez ruchome elementy pojazdu, zderzenia, żwir, załadunek lub rozładunek pojazdu lub przemieszczanie ładunku.
- 17.1.7. Do układu LPG nie mogą być podłączone żadne inne urządzenia oprócz tych ściśle niezbędnych do celów prawidłowego funkcjonowania silnika pojazdu samochodowego.
- 17.1.7.1. Niezależnie od przepisów pkt 17.1.7 powyżej, pojazdy samochodowe kategorii M₂, M₃, N₂, N₃ i M₁ o dopuszczalnej masie całkowitej > 3 500 kg albo typ nadwozia SA ⁽¹⁾ ⁽²⁾, mogą być wyposażone w układ ogrzewania przestrzeni pasażerskiej podłączony do układu LPG.
- 17.1.7.2. Układ ogrzewania wspomniany w pkt 17.1.7.1 powyżej jest dozwolony, jeżeli zdaniem placówek technicznych upoważnionych do przeprowadzania badań homologacyjnych jest on odpowiednio zabezpieczony, a należyte działanie normalnego układu LPG nie jest zakłócone.
- 17.1.7.3. Niezależnie od przepisów pkt 17.1.7 powyżej, pojazd z zasilaniem jednopaliwowym bez systemu strategii dojazdu do celu w sytuacji awaryjnej może być wyposażony w złącze robocze w układzie LPG.

⁽¹⁾ Zgodnie z definicją zawartą w do ujednocionej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, pkt 2 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

⁽²⁾ Zgodnie z definicją zawartą w do ujednocionej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, pkt 2.

- 17.1.7.4. Zezwala się na stosowanie złącza roboczego, o którym mowa w pkt 17.1.7.3 powyżej, jeżeli zdaniem placówek technicznych upoważnionych do przeprowadzania badań homologacyjnych jest ono odpowiednio zabezpieczone, a należyte działanie normalnego układu LPG nie jest zakłócone. Złącze robocze powinno być zespolone z oddzielnym gazoszczelnym zaworem jednokierunkowym pozwalającym tylko na pracę silnika.
- 17.1.7.5. Pojazdy z zasilaniem jednopaliwowym wyposażone w złącze robocze są opatrzone nalepką umieszczoną w pobliżu złącza roboczego, określoną w załączniku 17 do niniejszego regulaminu.
- 17.1.8. Identyfikacja pojazdów kategorii M₂ i M₃ z zasilaniem LPG.
- 17.1.8.1. Pojazdy kategorii M₂ i M₃ są oznaczone tablicą określoną w załączniku 16 do niniejszego regulaminu.
- 17.1.8.2. Tablica musi być umieszczona z przodu i z tyłu pojazdu kategorii M₂ lub M₃ oraz po zewnętrznej stronie drzwi po lewej stronie pojazdu w przypadku pojazdów z układem kierowniczym prawostronnym oraz po prawej stronie pojazdu w przypadku pojazdów z układem kierowniczym lewostronnym.
- 17.2. Dalsze wymogi
- 17.2.1. Żadne elementy instalacji do zasilania LPG, w tym żadne materiały zabezpieczające stanowiące część takich elementów, nie mogą wystawać poza obrys pojazdu, z wyjątkiem wlewu paliwa, który może wystawać na odległość maksymalnie 10 mm poza nominalny obrys danej części nadwozia.
- 17.2.2. Z wyjątkiem zbiornika paliwa LPG, żadne elementy instalacji do zasilania LPG, w tym żadne materiały zabezpieczające stanowiące część takich elementów, nie mogą w żadnym przekroju poprzecznym pojazdu wystawać poza dolną krawędź pojazdu, chyba że inna część pojazdu w promieniu 150 mm znajduje się niżej.
- 17.2.3. Żaden element instalacji do zasilania LPG nie może być zlokalizowany w promieniu 100 mm od wydechu lub podobnego źródła ciepła, chyba że jest odpowiednio osłonięty przed działaniem ciepła.
- 17.3. Układ LPG
- 17.3.1. Instalacja do zasilania LPG musi zawierać obowiązkowo:
- 17.3.1.1. zbiornik paliwa;
- 17.3.1.2. zawór ograniczający napełnianie do 80 %;
- 17.3.1.3. wskaźnik poziomu paliwa;
- 17.3.1.4. nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa;
- 17.3.1.5. zdalnie sterowany zawór roboczy z zaworem ograniczającym przepływ;
- 17.3.1.6. regulator ciśnienia i parownik, które mogą być zespolone ⁽¹⁾;
- 17.3.1.7. zdalnie sterowany zawór odcinający;
- 17.3.1.8. wlew paliwa;
- 17.3.1.9. przewody gazowe sztywne i elastyczne;
- 17.3.1.10. złącza gazowe pomiędzy elementami instalacji do zasilania LPG;
- 17.3.1.11. wtryskiwacz gazu, urządzenie wtrysku gazu lub mieszalnik;
- 17.3.1.12. elektroniczna jednostka sterująca;

⁽¹⁾ Elementy te mogą nie być konieczne w przypadku wtrysku ciekłego LPG.

- 17.3.1.13. nadciśnieniowe urządzenie bezpieczeństwa (termiczny zawór bezpieczeństwa).
- 17.3.2. Instalacja może zawierać dodatkowo następujące elementy:
 - 17.3.2.1. gazoszczelną obudowę osprzętu zbiornika paliwa;
 - 17.3.2.2. zawór jednokierunkowy (zwrotny);
 - 17.3.2.3. nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa przewodów gazowych;
 - 17.3.2.4. zespół dawkujący gaz;
 - 17.3.2.5. zespół filtra LPG;
 - 17.3.2.6. czujnik ciśnienia lub temperatury;
 - 17.3.2.7. pompę paliwa LPG;
 - 17.3.2.8. elektryczne złącze zasilania do zbiornika (siłowniki/pompa paliwa/czujnik poziomu paliwa);
 - 17.3.2.9. złącze robocze (wyłącznie do pojazdów z zasilaniem jednopaliwowym oraz bez systemu strategii dojazdu do celu w sytuacji awaryjnej);
 - 17.3.2.10. układ wyboru paliwa i układ elektryczny;
 - 17.3.2.11. magistrala paliwowa.
- 17.3.3. Elementy osprzętu zbiornika, o których mowa w pkt od 17.3.1.2 do 17.3.1.5 powyżej mogą być zespolone.
- 17.3.4. Zdalnie sterowany zawór odcinający, o którym mowa w pkt 17.3.1.7 powyżej może być zespolony z regulatorem ciśnienia/parownikiem.
- 17.3.5. Dodatkowe elementy służące do zwiększenia efektywności pracy silnika mogą być zamontowane w tej części układu LPG, która pracuje pod ciśnieniem mniejszym niż 20 kPa.
- 17.4. Sposób montażu zbiornika paliwa
 - 17.4.1. Zbiornik paliwa musi być zainstalowany na stałe w pojeździe i nie może być umieszczony w komorze silnikowej.
 - 17.4.2. Zbiornik paliwa musi być zainstalowany w prawidłowym położeniu, zgodnie z wytycznymi producenta zbiornika.
 - 17.4.3. Zbiornik paliwa musi być zainstalowany tak, aby nie występowały styki metal-metal, oprócz tych w miejscach stałych mocowań zbiornika.
 - 17.4.4. Zbiornik paliwa musi być przymocowany do pojazdu samochodowego za pomocą stałych mocowań lub za pomocą ramy zbiornika i pasów zbiornika.
 - 17.4.5. Zbiornik paliwa w pojeździe gotowym do jazdy nie może znajdować się niżej niż 200 mm ponad powierzchnią drogi.
 - 17.4.5.1. Przepisów pkt 17.4.5 powyżej nie stosuje się w przypadku, gdy zbiornik jest odpowiednio zabezpieczony z przodu i z boków i gdy żadna część zbiornika nie znajduje się poniżej takiej konstrukcji ochronnej.
 - 17.4.6. Mocowanie zbiornika(-ów) paliwa do pojazdu powinno zabezpieczać zbiornik przed przemieszczaniem pod działaniem następujących przyspieszeń, bez powodowania żadnych uszkodzeń, przy całkowitym napełnieniu zbiornika:
 - Pojazdy kategorii M₁ i N₁:
 - a) w kierunku jazdy – 20 g
 - b) poziomo w kierunku poprzecznym do kierunku jazdy – 8 g.

Pojazdy kategorii M₂ i N₂:

- a) w kierunku jazdy – 10 g
- b) poziomo w kierunku poprzecznym do kierunku jazdy – 5 g.

Pojazdy kategorii M₃ i N₃:

- a) w kierunku jazdy – 6,6 g
- b) poziomo w kierunku poprzecznym do kierunku jazdy – 5 g.

Zamiast badań praktycznych można zastosować metodę obliczeniową, jeżeli występujący o homologację może wykazać jej równoważność placówce technicznej.

17.5. Dalsze wymogi dotyczące zbiornika paliwa

17.5.1. W przypadku, gdy do jednego przewodu zasilającego podłączony jest więcej niż jeden zbiornik LPG, każdy zbiornik musi być wyposażony w zawór jednokierunkowy umieszczony za zdalnie sterowanym zaworem roboczym, a w przewodzie zasilającym musi być zainstalowany nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa przewodu umieszczony za zaworem jednokierunkowym. Przed zaworem(-ami) jednokierunkowym(-i) należy umieścić odpowiedni układ filtrujący, w celu zabezpieczenia tych zaworów przed zanieczyszczeniem.

17.5.2. Stosowanie zaworu jednokierunkowego i nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa przewodów nie jest wymagane, jeżeli ciśnienie zwrotne zdalnie sterowanego zaworu roboczego przekracza 500 kPa w położeniu zamkniętym.

W takim przypadku zdalnie sterowane zawory robocze będą sterowane tak, aby uniemożliwić jednoczesne otwarcie więcej niż jednego zdalnie sterowanego zaworu w danym czasie. Nakładanie się czasu potrzebnego do otwarcia jest ograniczone do dwóch minut.

17.6. Osprzęt zbiornika paliwa

17.6.1. Zdalnie sterowany zawór roboczy z zaworem ograniczającym przepływ na zbiorniku

17.6.1.1. Zdalnie sterowany zawór roboczy z zaworem ograniczającym przepływ musi być zainstalowany bezpośrednio na zbiorniku paliwa, bez żadnych elementów pośrednich.

17.6.1.2. Zdalnie sterowany zawór roboczy z zaworem ograniczającym przepływ musi być sterowany tak, aby zamykał się automatycznie, jeżeli silnik nie pracuje, niezależnie od położenia wyłącznika zapłonu, i aby pozostawał zamknięty, dopóki silnik nie pracuje.

17.6.1.3. Niezależnie od przepisów pkt 17.6.1.2 powyżej, w przypadku wtrysku ciekłego paliwa, jeżeli recyrkulacja paliwa wymaga oczyszczenia układu z pęcherzyków gazu (korka parowego), można pozostawić zdalnie sterowany zawór roboczy z zaworem ograniczającym przepływ otwarty przez okres nie dłuższy niż 10 sekund przed uruchomieniem silnika in trybie pracy LPG.

17.6.1.4. Niezależnie od przepisów pkt 17.6.1.2 powyżej zdalnie sterowany zawór roboczy może pozostawać w pozycji otwartej w trakcie okresów automatycznego wyłączenia.

17.6.1.5. Jeżeli zdalnie sterowany zawór roboczy pozostaje zamknięty w trakcie okresów automatycznego wyłączenia, zawór musi spełniać przepisy pkt 4.7 załącznika 3.

17.6.2. Sprężynowy nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa w zbiorniku

17.6.2.1. Sprężynowy nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa musi być zainstalowany na zbiorniku paliwa tak, aby był połączony ze strefą lotną i odprowadzał gaz do otoczenia. Sprężynowy nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa może odprowadzać gaz do gazoszczelnej obudowy, jeżeli taka gazoszczelna obudowa spełnia wymogi określone w pkt 17.6.5 poniżej.

17.6.3. Zawór ograniczający napełnianie do 80 %

17.6.3.1. Automatyczny ogranicznik poziomu napełniania musi być przystosowany do danego zbiornika paliwa i musi być zainstalowany w odpowiednim położeniu uniemożliwiającym napełnienie zbiornika paliwa powyżej 80 % jego pojemności.

- 17.6.4. Wskaźnik poziomu paliwa
- 17.6.4.1. Wskaźnik poziomu paliwa musi być przystosowany do danego zbiornika paliwa i musi być zainstalowany w odpowiednim położeniu.
- 17.6.5. Gazoszczelna obudowa osprzętu zbiornika
- 17.6.5.1. Na zbiorniku paliwa należy zamontować gazoszczelną obudowę osłaniającą osprzęt zbiornika, spełniającą wymogi określone w pkt od 17.6.5.2 do 17.6.5.5 poniżej, chyba że zbiornik jest zainstalowany na zewnątrz pojazdu i osprzęt zbiornika jest zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i wodą.
- 17.6.5.2. Gazoszczelna obudowa powinna mieć otwarte połączenie z atmosferą, w razie potrzeby poprzez odpowiedni przewód układu przewietrzania obudowy i element przepustowy.
- 17.6.5.3. Wylot otworu wentylacyjnego gazoszczelnej obudowy musi być skierowany do dołu. Jednakże otwór ten nie może uchodzić do wnęki koła ani nie może być skierowany w stronę źródła ciepła, takiego jak wydech.
- 17.6.5.4. Wszelkie przewody układu przewietrzania obudowy i element przepustowy w spodniej części nadwozia pojazdu samochodowego do celów wentylacji gazoszczelnej obudowy powinny mieć powierzchnię przekroju otworu nie mniejszą niż 450 mm². Jeżeli w przewodzie układu przewietrzania obudowy i elemencie przepustowym zainstalowany jest przewód gazowy, inny przewód lub przewody elektryczne, powierzchnia przekroju otworu również musi być nie mniejsza niż 450 mm².
- 17.6.5.5. Gazoszczelna obudowa oraz przewody układu przewietrzania powinny wykazywać gazoszczelność pod ciśnieniem 10 kPa przy zamkniętych otworach. W trakcie próby wymienione elementy nie powinny wykazywać trwałych odkształceń, a dopuszczalny wypływ gazu nie powinien przekroczyć 100 cm³/godz.
- 17.6.5.6. Przewód układu przewietrzania musi być prawidłowo przymocowany do gazoszczelnej obudowy i elementu przepustowego, tak aby powstało gazoszczelne złącze.
- 17.7. Przewody gazowe sztywne i elastyczne
- 17.7.1. Przewody gazowe sztywne muszą być wykonane z materiału bez szwu: miedzi, stali nierdzewnej lub stali z powłoką antykorozyjną.
- 17.7.2. Przewody miedziane bez szwu muszą być zabezpieczone na całej długości osłoną gumową lub z tworzywa sztucznego.
- 17.7.3. Średnica zewnętrzna przewodu miedzianego nie może przekraczać 12 mm, a grubość ścianki przewodu musi wynosić co najmniej 0,8 mm, średnica zewnętrzna przewodów gazowych ze stali i stali nierdzewnej nie może przekraczać 25 mm, przy odpowiedniej do zastosowań gazowych grubości ścianek.
- 17.7.4. Dopuszcza się stosowanie przewodów gazowych sztywnych wykonanych z materiału niemetalowego, jeżeli spełniają wymogi niniejszego regulaminu, pkt 6.7.
- 17.7.5. Przewód gazowy sztywny można zastąpić przewodem gazowym elastycznym, jeżeli spełnia on wymogi niniejszego regulaminu, pkt 6.7.
- 17.7.6. Przewody gazowe sztywne, inne niż przewody sztywne wykonane z materiału niemetalowego, muszą być zamocowane w sposób chroniący przed drganiem i naprężeniami.
- 17.7.7. Przewody gazowe elastyczne i przewody gazowe sztywne wykonane z materiału niemetalowego muszą być zamocowane w sposób chroniący przed naprężeniami.
- 17.7.8. W punkcie mocowania, przewód gazowy sztywny lub elastyczny musi być zabezpieczony materiałem ochronnym.
- 17.7.9. Przewody gazowe sztywne lub elastyczne nie mogą znajdować się w miejscach przykładania podnośnika.
- 17.7.10. W przepustach przewody gazowe sztywne lub elastyczne, z osłoną lub bez, będą zabezpieczone materiałem ochronnym.

- 17.8. Złącza gazowe pomiędzy elementami układu LPG
- 17.8.1. Przewody nie mogą być spawane lub lutowane oraz łączone ciśnieniowymi złączami zatrzaskowymi. Można zezwolić na lutowanie miękkie lub spawanie w celu połączenia poszczególnych części demontowalnych złączy z przewodem gazowym lub elementem składowym.
- 17.8.2. Przewody gazowe mogą być łączone wyłącznie za pomocą złączy kompatybilnych pod względem korozji.
- 17.8.3. Przewody ze stali nierdzewnej mogą być łączone wyłącznie za pomocą złączy ze stali nierdzewnej.
- 17.8.4. Rozdzielacze muszą być wykonane z materiału odpornego na korozję.
- 17.8.5. Przewody gazowe muszą być łączone za pomocą odpowiednich złączy, na przykład dwuczęściowych złączy zaciskowych na przewodach stalowych i złączy z pierścieniami zaciskowymi dwustożkowymi po obu stronach lub dwoma kołnierzami na przewodach miedzianych. Przewody gazowe muszą być podłączone do odpowiednich połączeń. W żadnym przypadku nie należy stosować złączy, które mogą uszkodzić przewód. Ciśnienie rozrywające zainstalowanych złączy powinno być takie same lub wyższe niż ciśnienie rozrywające przewodu.
- 17.8.6. Liczba złączy musi być ograniczona do minimum.
- 17.8.7. Złącza muszą być umieszczone w miejscach łatwo dostępnych do kontroli.
- 17.8.8. Przewody gazowe sztywne lub elastyczne umieszczone w przestrzeni pasażerskiej lub zamkniętej przestrzeni bagażowej nie mogą być dłuższe niż jest to konieczne; niniejszy wymóg uważa się za spełniony, jeżeli przewód gazowy sztywny lub elastyczny nie sięga dalej niż od zbiornika paliwa do boku pojazdu.
- 17.8.8.1. W przestrzeni pasażerskiej lub zamkniętej przestrzeni bagażowej zabrania się umieszczania połączeń, przez które przepływa gaz, z wyjątkiem:
- a) połączeń na gazoszczelnej obudowie; oraz
 - b) połączenia pomiędzy przewodem gazowym sztywnym lub elastycznym a wlewem paliwa, jeżeli połączenie to jest wyposażone na całej długości w osłonę odporną na LPG, a ewentualne wycieki gazu są odprowadzane bezpośrednio do atmosfery.
- 17.8.8.2. Przepisów określonych w pkt 17.8.8 i pkt 17.8.8.1 powyżej nie stosuje się do pojazdów kategorii M₂ lub M₃, jeżeli przewody gazowe sztywne lub elastyczne oraz połączenia są wyposażone na całej długości w osłonę odporną na LPG i posiadają bezpośrednio połączenie do atmosfery. Otwarty koniec osłony lub kanału musi być umieszczony w najniższym położeniu.
- 17.9. Zdalnie sterowany zawór odcinający
- 17.9.1. Zdalnie sterowany zawór odcinający musi być zainstalowany w przewodzie gazowym pomiędzy zbiornikiem LPG a regulatorem ciśnienia/parownikiem, jak najbliżej regulatora ciśnienia/parownika.
- 17.9.2. Zdalnie sterowany zawór odcinający może być zespolony z regulatorem ciśnienia/parownikiem.
- 17.9.3. Niezależnie od przepisów pkt 17.9.1 powyżej, zdalnie sterowany zawór odcinający może być zainstalowany w komorze silnikowej, w miejscu określonym przez producenta układu LPG, pod warunkiem obecności układu powrotu paliwa pomiędzy regulatorem ciśnienia a zbiornikiem LPG.
- 17.9.4. Zdalnie sterowany zawór odcinający musi być zainstalowany tak, aby zapewnić odcięcie dopływu paliwa do silnika, kiedy silnik nie pracuje lub po przełączeniu na inne paliwo, w przypadku pojazdu wyposażonego w drugi układ zasilania paliwem. Dopuszczalna zwłoka do celów diagnostycznych wynosi 2 sekundy.
- 17.9.5. Niezależnie od przepisów pkt 17.9.4 powyżej, w przypadku wtrysku ciekłego paliwa, jeżeli recyrkulacja paliwa wymaga oczyszczenia układu z pęcherzyków gazu (korka parowego), można pozostawić zdalnie sterowany zawór odcinający otwarty przez okres nie dłuższy niż 10 sekund przed uruchomieniem silnika in trybie pracy LPG oraz podczas przełączania paliwa.

- 17.9.6. Niezależnie od przepisów pkt 17.9.4 powyżej zdalnie sterowany zawór odcinający może pozostawać w pozycji otwartej w trakcie okresów automatycznego wyłączenia.
- 17.9.7. Jeżeli zdalnie sterowany zawór odcinający pozostaje zamknięty w trakcie okresów automatycznego wyłączenia, zawór musi spełniać przepisy pkt 1.7 załącznika 7.
- 17.10. Wlew paliwa
- 17.10.1. Wlew paliwa nie może się obracać i musi być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i wodą.
- 17.10.2. Jeżeli zbiornik LPG jest umieszczony w przestrzeni pasażerskiej lub w zamkniętej przestrzeni (bagażowej), to wlew paliwa powinien znajdować się na zewnątrz pojazdu.
- 17.11. Układ wyboru paliwa i układ elektryczny
- 17.11.1. Układ elektryczny wchodzący w skład układu LPG musi być zabezpieczony przed przeciążeniami i wyposażony w co najmniej jeden oddzielny bezpiecznik na przewodzie zasilającym.
- 17.11.1.1. Bezpiecznik musi być zainstalowany w określonym miejscu dostępnym bez użycia narzędzi.
- 17.11.2. Moc elektryczna do elementów układu LPG, przez które przepływa gaz, nie może być doprowadzana przewodem gazowym.
- 17.11.3. Elementy układu elektrycznego zainstalowane w tej części układu LPG, w której ciśnienie przekracza 20 kPa, muszą być połączone i zaizolowane w sposób zapewniający, że przez żadne części zawierające LPG nie płynie prąd elektryczny.
- 17.11.4. Przewody elektryczne muszą być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniem. Połączenia elektryczne wewnątrz bagażnika oraz w obrębie przestrzeni pasażerskiej muszą mieć stopień ochrony IP 40 zgodnie z normą IEC 60529-1989+A1:1999. Wszystkie pozostałe połączenia elektryczne muszą mieć stopień ochrony IP 54 zgodnie z normą IEC 60529-1989+A1:1999.
- 17.11.5. Pojazdy z więcej niż jednym układem paliwowym muszą posiadać układ wyboru paliwa
- 17.11.6. Połączenia elektryczne i elementy układu elektrycznego w gazoszczelnej obudowie muszą być wykonane w sposób zapobiegający iskrzeniu.
- 17.12. Nadciśnieniowe urządzenie bezpieczeństwa
- 17.12.1. Nadciśnieniowe urządzenie bezpieczeństwa powinno być zamontowane na zbiorniku(-ach) paliwa tak, aby odprowadzać gaz do gazoszczelnej obudowy, jeżeli jest wymagana pod warunkiem że obudowa ta spełnia wymogi pkt 17.6.5 powyżej.
18. ZGODNOŚĆ PRODUKCJI
- Procedury zgodności produkcji muszą być zgodne z procedurami określonymi w dodatku 2 do Porozumienia (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) i następującymi wymogami:
- 18.1. Każdy pojazd homologowany zgodnie z niniejszym regulaminem musi być tak wytwarzany, aby spełniając wymogi określone w pkt 17 powyżej odpowiadał homologowanemu typowi.
- 18.2. W celu sprawdzenia, czy spełnione są wymogi określone w pkt 18.1 powyżej, przeprowadza się odpowiednie inspekcje produkcji.
- 18.3. Organ udzielający homologacji typu, który udzielił homologacji typu, może w dowolnym czasie dokonać weryfikacji metod kontroli zgodności produkcji, stosowanych w każdej jednostce produkcyjnej. Normalna częstotliwość takich weryfikacji wynosi raz na rok.

19. SANKCJE Z TYTUŁU NIEZGODNOŚCI PRODUKCJI
- 19.1. Homologacja typu pojazdu na mocy niniejszego regulaminu może być cofnięta, jeżeli nie są spełnione wymogi określone w pkt 18 powyżej.
- 19.2. Jeżeli Umawiająca się Strona Porozumienia stosująca niniejszy regulamin postanowi o cofnięciu uprzednio przez siebie udzielonej homologacji, niezwłocznie powiadomi o tym fakcie pozostałe Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin za pomocą formularza zawiadomienia zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 2D do niniejszego regulaminu.
20. ZMIANA I ROZSZERZENIE HOMOLOGACJI TYPU POJAZDU
- 20.1. Każda zmiana sposobu montażu specjalnego układu wykorzystującego w układach napędowych pojazdu skroplony gaz ropopochodny wymaga powiadomienia organu udzielającego homologacji typu, który udzielił homologacji typu pojazdu. Organ udzielający homologacji typu może:
- 20.1.1. Uznać za mało prawdopodobne, aby dokonane zmiany miały istotne negatywne skutki, i uznać, że w każdym razie dany pojazd spełnia dalej odpowiednie wymogi; lub
- 20.1.2. zażądać kolejnego sprawozdania z badań od placówki technicznej upoważnionej do ich przeprowadzenia.
- 20.2. Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin zostaną powiadomione o potwierdzeniu lub odmowie homologacji, z określeniem zmiany, zgodnie z procedurą określoną w pkt 16.3 powyżej.
- 20.3. Organ udzielający homologacji typu, który udzielił rozszerzenia homologacji, przyznaje numer seryjny każdemu takiemu rozszerzeniu i powiadamia o nim pozostałe Umawiające się Strony Porozumienia z 1958 r. stosujące niniejszy regulamin za pomocą formularza zawiadomienia zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 2D do niniejszego regulaminu.
21. OSTATECZNE ZANIECHANIE PRODUKCJI
- Jeżeli posiadacz homologacji całkowicie zaprzestanie produkcji typu pojazdu homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem, jest zobowiązany poinformować o tym organ udzielający homologacji typu, który udzielił homologacji. Po otrzymaniu właściwego zawiadomienia, organ ten informuje o tym pozostałe Umawiające się Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin, za pomocą formularza zawiadomienia zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 2D do niniejszego regulaminu.
22. PRZEPISY PRZEJŚCIOWE DOTYCZĄCE SPOSOBU MONTAŻU RÓŻNYCH ELEMENTÓW INSTALACJI DO ZASILANIA SKROPLONYM GAZEM ROPOPOCHODNYM ORAZ HOMOLOGACJI TYPU POJAZDU WYPOSAŻONEGO W SPECJALNY UKŁAD WYKORZYSTUJĄCY W UKŁADACH NAPĘDOWYCH SKROPLONY GAZ ROPOPOCHODNY W ZAKRESIE MONTAŻU TEGO WYPOSAŻENIA
- 22.1. Począwszy od oficjalnej daty wejścia w życie serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu, żadna z Umawiających się Stron stosujących niniejszy regulamin nie może odmówić udzielenia homologacji zgodnie z niniejszym regulaminem zmienionym serią poprawek 01.
- 22.2. Począwszy od oficjalnej daty wejścia w życie serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu, żadna z Umawiających się Stron stosujących niniejszy regulamin nie może zabronić zainstalowania w pojeździe i stosowania jako pierwszego wyposażenia elementu homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem zmienionym serią poprawek 01
- 22.3. W czasie 12-miesięcznego okresu następującego po dacie wejścia w życie serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu, Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin mogą zezwalać na stosowanie jako pierwsze wyposażenie typu elementu wyposażenia homologowanego na podstawie niniejszego regulaminu w wersji oryginalnej, w przypadku montażu w pojeździe przystosowywanym do zasilania LPG.
- 22.4. Począwszy od daty upływu 12 miesięcy od daty wejścia w życie serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu, Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin powinny zabronić stosowania jako pierwsze wyposażenie takiego elementu wyposażenia, który nie spełnia wymogów serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu, w przypadku montażu w pojeździe przystosowywanym do zasilania LPG.

22.5. Począwszy od daty upływu 12 miesięcy od daty wejścia w życie serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu, Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin mogą odmówić pierwszej krajowej rejestracji (pierwsze wprowadzenie do użytkowania) pojazdu, który nie spełnia wymogów serii 01 poprawek do niniejszego regulaminu.

23. NAZWY I ADRESY PLACÓWEK TECHNICZNYCH UPOWAŻNIONYCH DO PRZEPROWADZANIA BADAŃ HOMOLOGACYJNYCH ORAZ NAZWY I ADRESY ORGANÓW UDZIELAJĄCYCH HOMOLOGACJI TYPU

Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin przekazują Sekretariatowi Organizacji Narodów Zjednoczonych nazwy i adresy placówek technicznych upoważnionych do przeprowadzania badań homologacyjnych oraz nazwy i adresy organów udzielających homologacji typu, którym należy przesyłać wydane w innych krajach zawiadomienia poświadczające udzielenie, rozszerzenie, odmowę udzielenia lub cofnięcie homologacji.

—

ZAŁĄCZNIK 1

PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI POJAZDU, SILNIKA I WYPOSAŻENIA ZWIĄZANEGO Z ZASILANIEM SKROPLONYM GAZEM ROPOPOCHODNYM

Opis pojazdu(-ów)

Marka pojazdu:

Typ(-y):

Nazwa i adres producenta:

1. Opis silnika(-ów)

1.1. Producent

1.1.1. Kod(-y) silnika producenta (umieszczone na silniku lub zidentyfikowane w inny sposób):

1.2. Silnik spalinowy wewnętrznego spalania

1.2.1.-1.2.4.4. (wolne)

1.2.4.5. Opis układu zasilania w LPG:

1.2.4.5.1. Opis układu:

1.2.4.5.1.1. Marka(-i):

1.2.4.5.1.2. Typ(-y):

1.2.4.5.1.3. Rysunki/diagramy instalacji w pojeździe (pojazdach):

1.2.4.5.2. Parownik/regulator(-y) ciśnienia:

1.2.4.5.2.1. Marka(-i):

1.2.4.5.2.2. Typ(-y):

1.2.4.5.2.3. Numer świadectwa:

1.2.4.5.2.4. (wolne)

1.2.4.5.2.5. Rysunki:

1.2.4.5.2.6. Liczba głównych punktów regulacji:

1.2.4.5.2.7. Opis zasady regulacji poprzez główne punkty regulacji:

1.2.4.5.2.8. Liczba punktów regulacji biegu jałowego:

1.2.4.5.2.9. Opis zasady regulacji poprzez punkty regulacji biegu jałowego:

1.2.4.5.2.10. Inne możliwości regulacji: czy występują i jakie (opis i rysunki):

1.2.4.5.2.11. Ciśnienie(-a) eksploatacyjne ⁽¹⁾: kPa

1.2.4.5.3. Mieszalnik: tak/nie ⁽²⁾

1.2.4.5.3.1. Numer:

1.2.4.5.3.2. Marka(-i):

- 1.2.4.5.3.3. Typ(-y):
- 1.2.4.5.3.4. Rysunki:
- 1.2.4.5.3.5. Miejsce montażu (w tym rysunek(-ki)):
- 1.2.4.5.3.6. Możliwości regulacji:
- 1.2.4.5.3.7. Ciśnienie(-a) eksploatacyjne ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.4. Zespół dawkujący gaz: tak/nie ⁽²⁾
- 1.2.4.5.4.1. Numer:
- 1.2.4.5.4.2. Marka(-i):
- 1.2.4.5.4.3. Typ(-y):
- 1.2.4.5.4.4. Rysunki:
- 1.2.4.5.4.5. Miejsce montażu (w tym rysunek(-ki)):
- 1.2.4.5.4.6. Możliwości regulacji (opis)
- 1.2.4.5.4.7. Ciśnienie(-a) eksploatacyjne ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.5. Urządzenie(-a) wtrysku gazu lub wtryskiwacz(-e) gazu: tak/nie ⁽²⁾
- 1.2.4.5.5.1. Marka(-i):
- 1.2.4.5.5.2. Typ(-y):
- 1.2.4.5.5.3. (wolne)
- 1.2.4.5.5.4. Ciśnienie(-a) eksploatacyjne ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.5.5. Rysunki instalacji: kPa
- 1.2.4.5.6. Elektroniczna jednostka sterująca zasilaniem LPG:
- 1.2.4.5.6.1. Marka(-i):
- 1.2.4.5.6.2. Typ(-y):
- 1.2.4.5.6.3. Miejsce montażu
- 1.2.4.5.6.4. Możliwości regulacji:
- 1.2.4.5.7. Zbiornik LPG:
- 1.2.4.5.7.1. Marka(-i):
- 1.2.4.5.7.2. Typ(-y) (w tym rysunki):
- 1.2.4.5.7.3. Liczba zbiorników:
- 1.2.4.5.7.4. Pojemność: litry
- 1.2.4.5.7.5. Pompa paliwa LPG w zbiorniku: tak/nie ⁽²⁾
- 1.2.4.5.7.6. (wolne)
- 1.2.4.5.7.7. Rysunki instalacji zbiornika:

- 1.2.4.5.8. Osprzęt zbiornika LPG
- 1.2.4.5.8.1. Zawór ograniczający napełnianie do 80 %:
 - 1.2.4.5.8.1.1. Marka(-i):
 - 1.2.4.5.8.1.2. Typ(-y):
 - 1.2.4.5.8.1.3. Zasada działania: pływak/inna (?) (w tym opis lub rysunki):
- 1.2.4.5.8.2. Wskaźnik poziomu paliwa:
 - 1.2.4.5.8.2.1. Marka(-i):
 - 1.2.4.5.8.2.2. Typ(-y):
 - 1.2.4.5.8.2.3. Zasada działania: pływak/inna (?) (w tym opis lub rysunki):
- 1.2.4.5.8.3. Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa (zawór upustowy):
 - 1.2.4.5.8.3.1. Marka(-i):
 - 1.2.4.5.8.3.2. Typ(-y):
 - 1.2.4.5.8.3.3. Przepustowość w warunkach normalnych:
- 1.2.4.5.8.4. Nadciśnieniowe urządzenie bezpieczeństwa
 - 1.2.4.5.8.4.1. Marka(-i):
 - 1.2.4.5.8.4.2. Typ(-y):
 - 1.2.4.5.8.4.3. Opis i rysunki:
 - 1.2.4.5.8.4.4. Temperatura działania:
 - 1.2.4.5.8.4.5. Materiał:
 - 1.2.4.5.8.4.6. Przepustowość w warunkach normalnych:
- 1.2.4.5.8.5. Zdalnie sterowany zawór roboczy z zaworem ograniczającym przepływ:
 - 1.2.4.5.8.5.1. Marka(-i):
 - 1.2.4.5.8.5.2. Typ(-y):
- 1.2.4.5.8.6. Zawór zespolony: tak/nie (?)
 - 1.2.4.5.8.6.1. Marka(-i):
 - 1.2.4.5.8.6.2. Typ(y):
 - 1.2.4.5.8.6.3. Opis zaworu zespolonego (w tym rysunki)
- 1.2.4.5.8.7. Gazoszczelna obudowa:
 - 1.2.4.5.8.7.1. Marka(-i):
 - 1.2.4.5.8.7.2. Typ(-y):
- 1.2.4.5.8.8. Elektryczne złącze zasilania (pompa paliwa/siłowniki):
 - 1.2.4.5.8.8.1. Marka(-i):

- 1.2.4.5.8.8.2. Typ(-y):
- 1.2.4.5.8.8.3. Rysunki:
- 1.2.4.5.9. Pompa paliwa (LPG): tak/nie (²)
- 1.2.4.5.9.1. Marka(-i):
- 1.2.4.5.9.2. Typ(-y):
- 1.2.4.5.9.3. Pompa umieszczona w zbiorniku LPG: tak/nie (²)
- 1.2.4.5.9.4. Ciśnienie(-a) eksploatacyjne (¹): kPa
- 1.2.4.5.10. Zawór odcinający/Zawór jednokierunkowy (zwrotny)/Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa przewodów gazowych:
tak/nie (²)
- 1.2.4.5.10.1. Marka(-i):
- 1.2.4.5.10.2. Typ(-y):
- 1.2.4.5.10.3. Opis i rysunki:
- 1.2.4.5.10.4. Ciśnienie(-a) eksploatacyjne (¹): kPa
- 1.2.4.5.11. Oddalony wlew paliwa (²):
- 1.2.4.5.11.1. Marka(-i):
- 1.2.4.5.11.2. Typ(-y):
- 1.2.4.5.11.3. Opis i rysunki:
- 1.2.4.5.12. Elastyczne/sztywne przewody paliwowe:
- 1.2.4.5.12.1. Marka(-i):
- 1.2.4.5.12.2. Typ(-y):
- 1.2.4.5.12.3. Opis:
- 1.2.4.5.12.4. Ciśnienie(-a) eksploatacyjne (¹): kPa
- 1.2.4.5.13. Czujnik(-i) ciśnienia i temperatury (²):
- 1.2.4.5.13.1. Marka(-i):
- 1.2.4.5.13.2. Typ(-y):
- 1.2.4.5.13.3. Opis:
- 1.2.4.5.13.4. Ciśnienie(-a) eksploatacyjne (¹): kPa
- 1.2.4.5.14. Zespół (zespoły) filtra LPG (²):
- 1.2.4.5.14.1. Marka(-i):
- 1.2.4.5.14.2. Typ(-y):
- 1.2.4.5.14.3. Opis:
- 1.2.4.5.14.4. Ciśnienie(-a) eksploatacyjne (¹): kPa

- 1.2.4.5.15. Złącze robocze (pojazdy z zasilaniem jednopaliwowym bez systemu strategii dojazdu do celu w sytuacji awaryjnej) ⁽²⁾:
- 1.2.4.5.15.1. Marka(-i):
- 1.2.4.5.15.2. Typ(-y):
- 1.2.4.5.15.3. Opis i rysunki instalacji:
- 1.2.4.5.16. Podłączenie układu ogrzewania do układu LPG: tak/nie ⁽²⁾
- 1.2.4.5.16.1. Marka(-i):
- 1.2.4.5.16.2. Typ(-y):
- 1.2.4.5.16.3. Opis i rysunki instalacji:
- 1.2.4.5.17. Magistrala paliwowa ⁽²⁾:
- 1.2.4.5.17.1. Marka(-i):
- 1.2.4.5.17.2. Typ(-y):
- 1.2.4.5.17.3. Opis i rysunki instalacji:
- 1.2.4.5.17.4. Ciśnienie(-a) eksploatacyjne ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.18. Zespół wieloelementowy ⁽²⁾:
- 1.2.4.5.18.1. Marka(-i):
- 1.2.4.5.18.2. Typ(-y):
- 1.2.4.5.18.3. Opis i rysunki:
- 1.2.4.5.18.4. Ciśnienie(-a) eksploatacyjne ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.19. Dalsza dokumentacja:
- 1.2.4.5.19.1. Opis instalacji do zasilania LPG oraz fizycznego zabezpieczenia katalizatora przy przełączaniu z benzyny na LPG i z powrotem
- 1.2.4.5.19.2. Rozplanowanie układu (połączenia elektryczne, przewody wyrównawcze do połączeń próżniowych itp.)
- 1.2.4.5.19.3. Rysunek symbolu:
- 1.2.4.5.19.4. Dane regulacyjne:
- 1.2.4.5.19.5. Świadectwo pojazdu z zasilaniem benzynowym, jeżeli posiada już homologację:
- 1.2.5. Układ chłodzenia: (ciecz/powietrze) ⁽²⁾
- 1.2.5.1. Opis/rysunki układu w odniesieniu do instalacji zasilania LPG.

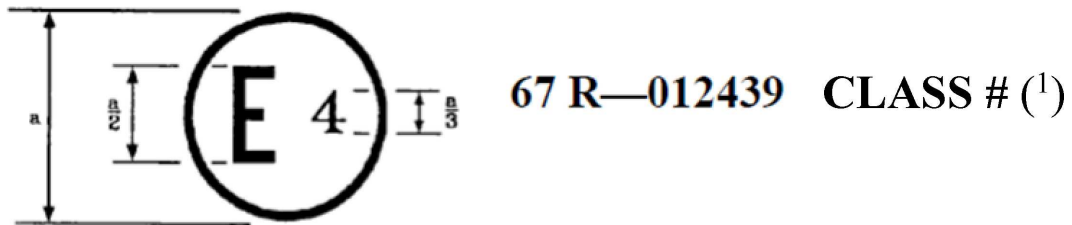
⁽¹⁾ Podać tolerancję.

⁽²⁾ Niepotrzebne skreślić.

ZAŁĄCZNIK 2A

UKŁAD ZNAKU HOMOLOGACJI TYPU INSTALACJI DO ZASILANIA SKROPLONYM GAZEM
ROPOPOCHODNYM

(zob. pkt 5.4 niniejszego regulaminu)

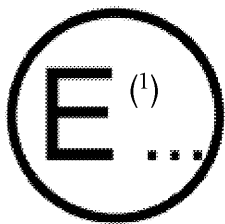
 $a \geq 5 \text{ mm}$ ⁽¹⁾ Klasa 0, 1, 2, 2A lub 3

Powyższy znak homologacji umieszczony na instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym oznacza, że dana instalacja otrzymała homologację w Niderlandach (E 4) na mocy regulaminu nr 67 pod numerem homologacji 012439. Pierwsze dwie cyfry numeru homologacji oznaczają, że homologacji udzielono zgodnie z wymogami regulaminu nr 67 zmienionego serią poprawek 01.

ZAŁĄCZNIK 2B

ZAWIADOMIENIE

(Maksymalny format: A4 (210 × 297 mm))



wydane przez: Nazwa organu administracji:

.....

.....

.....

dotyczące ⁽²⁾: Udzielenia homologacji
 Rozszerzenia homologacji
 Odmowy udzielenia homologacji
 Cofnięcia homologacji
 Ostateczne zaniechanie produkcji

typu instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym na mocy regulaminu nr 67

Nr homologacji Nr rozszerzenia

1. Przedmiotowa instalacja do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym ⁽²⁾:

Zbiornik, w tym konfiguracja osprzętu zbiornika, zgodnie ze specyfikacją określoną w dodatku 1 do niniejszego załącznika.

Zawór ograniczający napełnianie do 80 %

Wskaźnik poziomu paliwa

Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa (zawór upustowy)

Nadciśnieniowe urządzenie bezpieczeństwa

Zdalnie sterowany zawór roboczy z zaworem ograniczającym przepływ

Zawór zespolony, w tym następujące elementy osprzętu:

Gazoszczelna obudowa

Elektryczne złącze zasilania (pompa paliwa/siłowniki)

Pompa paliwa

Parownik/regulator ciśnienia

Zawór odcinający

Zawór jednokierunkowy (zwrotny)

Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa przewodów gazowych

Złącze robocze

Przewód elastyczny

Oddalony wlew paliwa

Urządzenie wtrysku gazu lub wtryskiwacz

Magistrala paliwowa

Zespół dawkujący gaz

Mieszalnik

Elektroniczna jednostka sterująca

Czujnik ciśnienia/temperatury

Zespół filtra LPG

Zespół wieloelementowy

2. Nazwa handlowa lub marka:
3. Nazwa i adres producenta:
4. Nazwa i adres przedstawiciela producenta, jeżeli występuje:
5. Przedstawiono do homologacji w dniu:
6. Placówka techniczna upoważniona do przeprowadzania badań homologacyjnych:
7. Data sprawozdania sporządzonego przez placówkę techniczną:
8. Numer sprawozdania z badań:
9. Homologacja została udzielona/rozszerzona/odmówiono udzielenia homologacji/cofnięto homologację ⁽²⁾:
10. Przyczyna(-y) rozszerzenia (jeżeli występuje):
11. Miejscowość:
12. Data:
13. Podpis:
14. Dokumenty złożone wraz z wnioskiem o udzielenie lub rozszerzenie homologacji są dostępne na życzenie.

⁽¹⁾ Numer wskazujący kraj, który udzielił/rozszerzył/odmówił udzielenia/cofnął homologację (zob. przepisy dotyczące homologacji zawarte w regulaminie).

⁽²⁾ Niepotrzebne skreślić.

Dodatek

TYLKO ZBIORNIKI

1. Charakterystyka zbiornika, poczynając od zbiornika zasadniczego (konfiguracja 00):
- a) Nazwa handlowa lub marka:
- b) Kształt:
- c) Materiał:
- d) Otwory: zob. rysunek
- e) Grubość ścianek: mm
- f) Średnica (zbiornik cylindryczny): mm
- g) Wysokość (zbiornik o kształcie specjalnym): mm
- h) Powierzchnia zewnętrzna: cm²
- i) Konfiguracja osprzętu zbiornika: zob. tabela 1.

Tabela 1

Nr	Element	Rodzaj	Nr homologacji	Nr rozszerzenia
a	Zawór ograniczający napełnianie do 80 %			
b	Wskaźnik poziomu paliwa			
c	nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa			
d	Zdalnie sterowany zawór roboczy z zaworem ograniczającym przepływ			
e	Pompa paliwa			
f	Zawór zespolony			
g	Gazoszczelna obudowa			
h	Elektryczne złącze zasilania			
i	Zawór jednokierunkowy (zwrotny)			
j	Nadciśnieniowe urządzenie bezpieczeństwa			

2. Wykaz elementów rodziny osprzętu zbiornika:

Wykaz elementów rodziny osprzętu zbiornika zawiera średnicę, pojemność, powierzchnię zewnętrzną oraz możliwą(-e) konfigurację(-e) osprzętu zainstalowanego na zbiorniku.

Tabela 2

Nr	Rodzaj	Średnica/wysokość [mm]	Pojemność [L]	Powierzchnia zewnętrzna [cm ²]	Konfiguracja osprzętu [kody] ⁽¹⁾
01					
02					

(¹) Kod 00 oraz, w razie potrzeby, kod(-y) z tabeli 3.

3. Wykaz możliwych konfiguracji osprzętu zainstalowanego na zbiorniku

Należy podać wykaz możliwych elementów osprzętu, które różnią się od badanej konfiguracji osprzętu (kod 00) i które mogą być zainstalowane z danym typem zbiornika. Dla każdego elementu należy podać typ, numer homologacji, numer rozszerzenia oraz własny kod konfiguracji.

Tabela 3

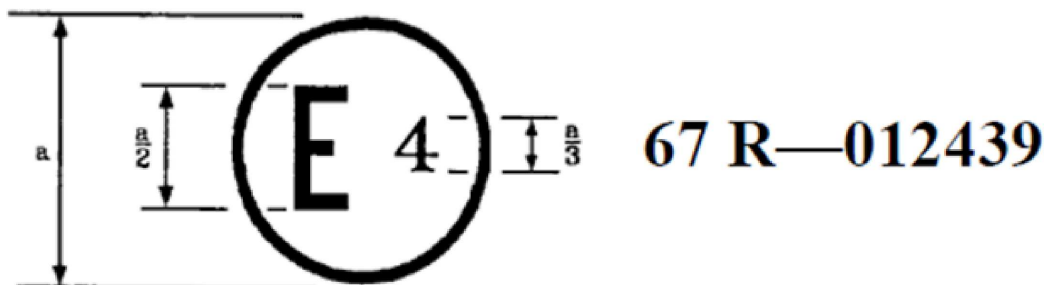
Nr	Osprzęt	Rodzaj	Nr homologacji	Nr rozszerzenia	Konfiguracja osprzętu [kod]
a					
b					
c					
d					

ZAŁĄCZNIK 2C

UKŁAD ZNAKÓW HOMOLOGACJI

Model A

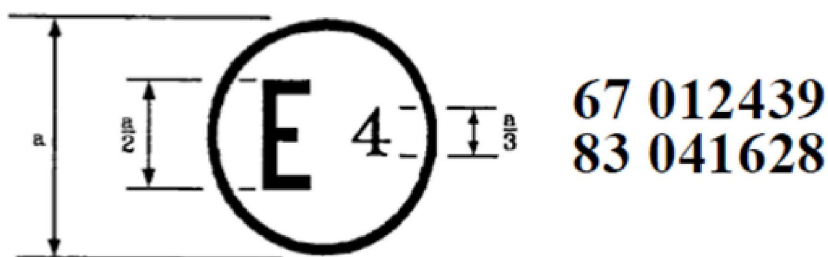
(zob. pkt 16.4 niniejszego regulaminu)

 $a \geq 8 \text{ mm}$

Powyższy znak homologacji umieszczony na pojeździe oznacza, że dany pojazd, w odniesieniu do sposobu montażu specjalnego układu wykorzystującego w układach napędowych skroplony gaz ropopochodny, otrzymał homologację w Niderlandach (E 4) na mocy regulaminu nr 67 pod numerem homologacji 012439. Pierwsze dwie cyfry numeru homologacji oznaczają, że homologacji udzielono zgodnie z wymogami regulaminu nr 67 zmienionego serią poprawek 01.

Model B

(zob. pkt 16.4 niniejszego regulaminu)

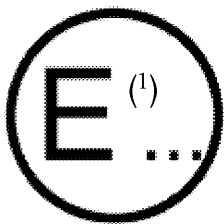
 $a \geq 8 \text{ mm}$

Powyższy znak homologacji umieszczony na pojeździe oznacza, że dany pojazd, w odniesieniu do sposobu montażu specjalnego układu wykorzystującego w układach napędowych skroplony gaz ropopochodny, otrzymał homologację w Niderlandach (E 4) na mocy regulaminu nr 67 pod numerem homologacji 012439. Pierwsze dwie cyfry numeru homologacji oznaczają, że homologacji udzielono zgodnie z wymogami regulaminu nr 67 zmienionego serią poprawek 01 oraz że regulamin nr 83 był zmieniony serią poprawek 04.

ZAŁĄCZNIK 2D

ZAWIADOMIENIE

(Maksymalny format: A4 (210 × 297 mm))



wydane przez: Nazwa organu administracji:

.....

.....

.....

dotyczące ⁽²⁾: Udzielenia homologacji
 Rozszerzenia homologacji
 Odmowy udzielenia homologacji
 Cofnięcia homologacji
 Ostateczne zaniechanie produkcji

typu pojazdu w odniesieniu do sposobu montażu układów LPG na mocy regulaminu nr 67

Nr homologacji Nr rozszerzenia

1. Nazwa handlowa lub marka pojazdu:
2. Typ pojazdu:
3. Kategoria pojazdu:
4. Nazwa i adres producenta:
5. Nazwa i adres przedstawiciela producenta, jeżeli występuje:
6. Opis pojazdu (rysunki itp.):
7. Wyniki próby:
8. Przedstawiono do homologacji w dniu:
9. Placówka techniczna upoważniona do przeprowadzania badań homologacyjnych:
10. Data sprawozdania sporządzonego przez placówkę techniczną:
11. Numer sprawozdania z badań:
12. Homologacja została udzielona/rozszerzona/odmówiono udzielenia homologacji/cofnięto homologację ⁽²⁾:
13. Przyczyna(-y) rozszerzenia (jeżeli występuje):
14. Miejsowość:
15. Data:
16. Podpis:
17. Następujące dokumenty złożone wraz z wnioskiem o udzielenie lub rozszerzenie homologacji są dostępne na życzenie.

Rysunki, diagramy i schematy dotyczące elementów i sposobu montażu instalacji do zasilania LPG mające znaczenie do celów niniejszego regulaminu;

W stosownych przypadkach, rysunki różnych elementów instalacji i ich rozmieszczenia w pojeździe.

⁽¹⁾ Numer wskazujący kraj, który udzielił/rozszerzył/odmówił udzielenia/cofnął homologację (zob. przepisy dotyczące homologacji zawarte w regulaminie).

⁽²⁾ Niepotrzebne skreślić.

ZAŁĄCZNIK 3

PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI OSPRZĘTU ZBIORNIKA LPG

1. Zawór ograniczający napełnianie do 80 %

1.1. Definicja: zob. pkt 2.5.1 niniejszego regulaminu.

1.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2.): Klasa 3.

1.3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa.

1.4. Temperatury obliczeniowe:

od – 20 °C do 65 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

1.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.1. Przepisy dotyczące zaworu ograniczającego napełnianie do 80 %.

Pkt 6.15.2. Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

Pkt 6.15.3.1. Przepisy dotyczące zaworów sterowanych elektrycznie.

1.6. Mające zastosowanie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Szczelność gniazda	Załącznik 15, pkt 8
Trwałość	Załącznik 15, pkt 9
Próby działania	Załącznik 15, pkt 10
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (*)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (**)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (**)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (**)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (**)

2. Wskaźnik poziomu paliwa

2.1. Definicja: zob. pkt 2.5.2 niniejszego regulaminu.

2.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2): Klasa 1.

2.3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa.

2.4. Temperatury obliczeniowe:

od – 20 °C do 65 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

2.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.11. Przepisy dotyczące wskaźnika poziomu paliwa.

Pkt 6.15.2. Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

2.6. Mające zastosowanie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (*)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (**)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (**)
Pęłzenie	Załącznik 15, pkt 15 (**)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (**)

3. Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa (zawór upustowy)

3.1. Definicja: zob. pkt 2.5.3 niniejszego regulaminu.

3.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2): Klasa 3.

3.3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa.

3.4. Temperatury obliczeniowe:

od -20 °C do 65 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

3.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.8. Przepisy dotyczące nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa (zaworu upustowego)

3.6. Mające zastosowanie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7

Szczelność gniazda	Załącznik 15, pkt 8
Trwałość	Załącznik 15, pkt 9 (200 cykli działania)
Test działania	Załącznik 15, pkt 10
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (*)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (**)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (**)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (**)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (**)

4. Zdalnie sterowany zawór roboczy z zaworem ograniczającym przepływ

4.1. Definicja: zob. pkt 2.5.4 niniejszego regulaminu.

4.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2): Klasa 3 lub klasa 0, jeśli podane jest WP.

4.3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa lub podane WP, jeśli $\geq 3\ 000$ kPa.

4.4. Temperatury obliczeniowe:

od $-20\ ^\circ\text{C}$ do $65\ ^\circ\text{C}$

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

4.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.2. Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

Pkt 6.15.3.1. Przepisy dotyczące zaworów uruchamianych za pomocą energii elektrycznej/siły zewnętrznej.

Pkt 6.15.13. Przepisy dotyczące zdalnie sterowanego zaworu roboczego z zaworem ograniczającym przepływ.

4.6. Mające zastosowanie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Szczelność gniazda	Załącznik 15, pkt 8
Trwałość	Załącznik 15, pkt 9
Test działania	Załącznik 15, pkt 10
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (*)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (**)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (**)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (**)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (**)

- 4.7. Jeżeli zdalnie sterowany zawór roboczy jest zamykany w trakcie okresów automatycznego wyłączenia, zawór musi być poddany następującej liczbie operacji w trakcie próby trwałości określonej w pkt 9 załącznika 15:
- 200 000 cykli (oznaczenie „H₁”), jeżeli silnik jest wyłączany automatycznie w przypadku zatrzymania pojazdu;
 - 500 000 cykli (oznaczenie „H₂”), jeżeli oprócz sytuacji opisanej w lit. a) silnik jest wyłączany automatycznie również w przypadku, gdy pojazd porusza się napędzany wyłącznie silnikiem elektrycznym;
 - 1 000 000 cykli (oznaczenie „H₃”), jeżeli oprócz sytuacji opisanych w lit. a) lub b) silnik jest wyłączany automatycznie również w przypadku, gdy pedał gazu został zwolniony.

Niezależnie od wyżej wymienionych przepisów zawór spełniający wymogi lit. b) uznaje się za spełniający wymogi lit. a), natomiast zawór spełniający wymogi lit. c) uznaje się za spełniający wymogi lit. a) i b).

5. Elektryczne złącze zasilania

5.1. Definicja: zob. pkt 2.5.8 niniejszego regulaminu.

5.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2):

Klasa 0: część będąca w kontakcie z ciekłym LPG pod ciśnieniem > 3 000 kPa;

Klasa 1: część będąca w kontakcie z ciekłym LPG pod ciśnieniem ≤ 3 000 kPa.

5.3. Ciśnienie klasyfikacyjne:

Części należące do klasy 0 Podane WP

Części należące do klasy 1 3 000 kPa.

5.4. Temperatury obliczeniowe:

od – 20 °C do 65 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

5.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.2. Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

Pkt 6.15.2.3. Przepisy dotyczące elektrycznego złącza zasilania.

5.6. Mające zastosowanie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (*)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (**)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (**)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (**)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (**)

6. Gazoszczelna obudowa

6.1. Definicja: zob. pkt 2.5.7 niniejszego regulaminu.

6.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2):

Nie dotyczy.

6.3. Ciśnienie klasyfikacyjne: Nie dotyczy.

6.4. Temperatuty obliczeniowe:

od -20 °C do 65 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

6.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.12. Przepisy dotyczące gazoszczelnej obudowy.

6.6. Mające zastosowanie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa Załącznik 15, pkt 4 (przy 50 kPa)

Szczelność zewnętrzna Załącznik 15, pkt 5 (przy 10 kPa)

Podwyższona temperatura Załącznik 15, pkt 6

Obniżona temperatura Załącznik 15, pkt 7

7. Przepisy dotyczące homologacji nadciśnieniowego urządzenia bezpieczeństwa (termicznego zaworu bezpieczeństwa)

7.1. Definicja: zob. pkt 2.5.3.1 niniejszego regulaminu.

7.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2): Klasa 3.

7.3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa.

7.4. Temperatura obliczeniowa:

Zawór powinien się otwierać przy temperaturze wynoszącej $120 \pm 10\text{ °C}$

7.5. Ogólne wytyczne projektowe

Pkt 6.15.2. Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej

Pkt 6.15.3.1. Przepisy dotyczące zaworów sterowanych elektrycznie

Pkt 6.15.7. Przepisy dotyczące nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa przewodów gazowych

7.6. Odpowiednie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa Załącznik 15, pkt 4

Szczelność zewnętrzna Załącznik 15, pkt 5

Podwyższona temperatura Załącznik 15, pkt 6

Obniżona temperatura Załącznik 15, pkt 7

Szczelność gniazda (jeżeli występuje)	Załącznik 15, pkt 8
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (*)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (**)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (**)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (**)
Cykle temperaturowe	Załącznik 15, pkt 16 (**)

7.7. Wymagania dotyczące nadciśnieniowego urządzenia bezpieczeństwa (termicznego zaworu bezpieczeństwa)

Należy wykazać, że nadciśnieniowe urządzenie bezpieczeństwa (termiczny zawór bezpieczeństwa) określone przez producenta jest zgodne z warunkami eksploatacji, za pomocą następujących badań:

- a) Jeden egzemplarz umieszcza się w warunkach kontrolowanej temperatury wynoszącej nie mniej niż 90 °C i pod ciśnieniem nie mniejszym niż ciśnienie próbne (3 000 kPa) przez 24 godziny. Po zakończeniu próby nie może wystąpić żadna nieszczelność ani widoczne oznaki wypłynięcia metalu niskotepłowego zastosowanego w zaworze.
- b) Jeden egzemplarz poddaje się próbom zmęczeniowym przy cyklicznej zmianie ciśnienia nie częstszej niż 4 cykle na minutę, w sposób następujący:
 - (i) w temperaturze 82 °C przy 10 000 cyklach zmiany ciśnienia od 300 do 3 000 kPa;
 - (ii) w temperaturze – 20 °C przy 10 000 cyklach zmiany ciśnienia od 300 do 3 000 kPa.Po zakończeniu próby nie może wystąpić żadna nieszczelność ani widoczne oznaki wypłynięcia metalu niskotepłowego zastosowanego w zaworze.
- c) Odkryte mosiężne elementy utrzymujące ciśnienie, wchodzące w skład nadciśnieniowego urządzenia bezpieczeństwa, powinny wytrzymywać bez pęknięcia korozyjnego naprężeniowego próbę z azotanem rtęciowym opisaną w ASTM B154 (**). Nadciśnieniowe urządzenie bezpieczeństwa zanurza się na 30 minut w wodnym roztworze azotanu rtęciowego zawierającym 10 g azotanu rtęciowego i 10 ml kwasu azotowego w jednym litrze roztworu. Po zanurzeniu nadciśnieniowe urządzenie bezpieczeństwa poddaje się próbie na szczelność pod ciśnieniem aerostatycznym 3 000 kPa przez jedną minutę, podczas której urządzenie testuje się na szczelność zewnętrzną. Ewentualny przeciek nie może przekraczać 200 cm³/godz.
- d) Odkryte elementy utrzymujące ciśnienie wykonane ze stali nierdzewnej, wchodzące w skład nadciśnieniowego urządzenia bezpieczeństwa, muszą być wykonane ze stopu odpornego na pęknięcie korozyjne naprężeniowe pod wpływem chloru.

(*) Dotyczy tylko części metalowych.

(**) Dotyczy tylko części niemetalowych.

(***) Stosowanie tej lub innej równoważnej procedury dopuszcza się do chwili publikacji odpowiedniej normy międzynarodowej.

ZAŁĄCZNIK 4

PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI POMPY PALIWA

1. Definicja: zob. pkt 2.5.5 niniejszego regulaminu.
2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2):
Klasa 0 części będące w kontakcie z ciekłym LPG pod ciśnieniem > 3 000 kPa;
Klasa 1 części będące w kontakcie z ciekłym LPG pod ciśnieniem ≤ 3 000 kPa.
3. Ciśnienie klasyfikacyjne:
Części należące do klasy 0 Podane WP
Części należące do klasy 1 3 000 kPa.
4. Temperatury obliczeniowe:
– 20 °C do 65 °C, jeżeli pompa paliwa jest zainstalowana wewnątrz zbiornika.
– 20 °C do 120 °C, jeżeli pompa paliwa jest zainstalowana na zewnątrz zbiornika.
W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.
5. Ogólne wytyczne projektowe:
Pkt 6.15.2. Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.
Pkt 6.15.2.1. Przepisy dotyczące stopnia ochrony.
Pkt 6.15.3.2. Przepisy dotyczące wyłączenia zasilania.
Pkt 6.15.6.1. Przepisy zapobiegające wzrostowi ciśnienia.
6. Mające zastosowanie procedury badawcze:
 - 6.1. Pompa paliwa wewnątrz zbiornika:
Zgodność z LPG Załącznik 15, pkt 11 (**)
 - 6.2. Pompa paliwa na zewnątrz zbiornika:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (*)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (**)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (**)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (**)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (**)

(*) Dotyczy tylko części metalowych.

(**) Dotyczy tylko części niemetalowych.

ZAŁĄCZNIK 5

PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI ZESPOŁU FILTRA LPG

1. Definicja: zob. pkt 2.14 niniejszego regulaminu.

2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2.):

Zespół filtra gazu może być wykonany w klasie 0, 1, 2 lub 2A.

3. Ciśnienie klasyfikacyjne:

Elementy należące do klasy 0: Podane WP

Elementy należące do klasy 1: 3 000 kPa.

Elementy należące do klasy 2: 450 kPa.

Elementy należące do klasy 2A: 120 kPa.

4. Temperatury obliczeniowe:

od – 20 °C do 120 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

5. Ogólne wytyczne projektowe: (wolne)

6. Mające zastosowanie procedury badawcze:

6.1. W odniesieniu do części należących do klasy 1:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (*)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (**)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (**)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (**)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (**)

6.2. W odniesieniu do części należących do klasy 2 lub 2A:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)

(*) Dotyczy tylko części metalowych.

(**) Dotyczy tylko części niemetalowych.

ZAŁĄCZNIK 6

PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI REGULATORA CIŚNIENIA I PAROWNIKA

1. Definicja:

Parownik: zob. pkt 2.6 niniejszego regulaminu.

Regulator ciśnienia: zob. pkt 2.7 niniejszego regulaminu.

2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2):

Klasa 0: części będące w kontakcie z LPG pod ciśnieniem > 3 000 kPa;

Klasa 1: części będące w kontakcie z ciśnieniem \leq 3 000 kPa.

Klasa 2: części będące w kontakcie ze zredukowanym ciśnieniem, przy maksymalnym ciśnieniu zredukowanym podczas pracy wynoszącym 450 kPa.

Klasa 2A: części będące w kontakcie ze zredukowanym ciśnieniem, przy maksymalnym ciśnieniu zredukowanym podczas pracy wynoszącym 120 kPa.

3. Ciśnienie klasyfikacyjne:

Części należące do klasy 0: Podane WP

Części należące do klasy 1: 3 000 kPa.

Części należące do klasy 2: 450 kPa.

Części należące do klasy 2A: 120 kPa.

4. Temperatury obliczeniowe:

od $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $120\text{ }^{\circ}\text{C}$

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.2. Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

Pkt 6.15.3.1. Przepisy dotyczące zaworów uruchamianych za pomocą siły zewnętrznej.

Pkt 6.15.4. Czynniki wymiany ciepła (zgodność i wymogi ciśnieniowe).

Pkt 6.15.5. Zabezpieczenie przed nadciśnieniem.

Pkt 6.15.6.2. Zapobieganie przepływowi gazu.

6. Mające zastosowanie procedury badawcze:

6.1. W odniesieniu do części należących do klasy 1:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Szczelność gniazda	Załącznik 15, pkt 8
Trwałość (liczba cykli musi wynosić 50 000)	Załącznik 15, pkt 9

Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (*)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (**)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (**)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (**)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (**)

6.2. W odniesieniu do części należących do klasy 2 lub 2A:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (*)

Uwagi:

Zawór odcinający może być zespolony z parownikiem, regulatorem, w takim przypadku stosuje się również przepisy załącznika 7.

Części składowe regulatora ciśnienia/parownika (klasa 1, 2 lub 2A) muszą być szczelne przy zamkniętym wylocie (zamkniętych wylotach) danej części.

Do celów próby ciśnieniowej, wszystkie wyloty włącznie z tymi komory chłodzącej muszą być zamknięte.

(*) Dotyczy tylko części metalowych.

(**) Dotyczy tylko części niemetalowych.

ZAŁĄCZNIK 7

PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI ZAWORU ODCINAJĄCEGO, ZAWORU JEDNOKIERUNKOWEGO (ZWROTNEGO), NADCIŚNIENIOWEGO ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA PRZEWODÓW GAZOWYCH ORAZ ZŁĄCZA ROBOCZEGO

1. Przepisy dotyczące homologacji zaworu odcinającego
 - 1.1. Definicja: zob. pkt 2.8 niniejszego regulaminu.
 - 1.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2): Klasa 3.
 - 1.3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa lub podane WP, jeśli > 3 000 kPa.
 - 1.4. Temperatury obliczeniowe:

od – 20 °C do 120 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.
 - 1.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.2. Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

Pkt 6.15.3.1. Przepisy dotyczące zaworów sterowanych elektrycznie.
 - 1.6. Mające zastosowanie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Szczelność gniazda	Załącznik 15, pkt 8
Trwałość	Załącznik 15, pkt 9
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (*)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (**)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (**)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (**)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (**)
 - 1.7. Jeżeli zdalnie sterowany zawór odcinający jest zamykany w trakcie okresów automatycznego wyłączenia, zawór musi być poddany liczbie operacji zgodnej z pkt 4.7 załącznika 3 w trakcie próby trwałości określonej w pkt 9 załącznika 15.
2. Przepisy dotyczące homologacji zaworu jednokierunkowego (zwrotnego)
 - 2.1. Definicja: zob. pkt 2.5.9 niniejszego regulaminu.
 - 2.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2): Klasa 1.
 - 2.3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa.
 - 2.4. Temperatury obliczeniowe:

od – 20 °C do 120 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

2.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.2. Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

Pkt 6.15.3.1. Przepisy dotyczące zaworów sterowanych elektrycznie.

2.6. Mające zastosowanie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Szczelność gniazda	Załącznik 15, pkt 8
Trwałość	Załącznik 15, pkt 9
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (*)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (**)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (**)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (**)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (**)

3. Przepisy dotyczące homologacji nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa przewodów gazowych

3.1. Definicja: zob. pkt 2.9 niniejszego regulaminu.

3.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2): Klasa 3.

3.3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa lub podane WP, jeśli > 3 000 kPa.

3.4. Temperatury obliczeniowe:

od – 20 °C do 120 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

3.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.2. Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

Pkt 6.15.3.1. Przepisy dotyczące zaworów sterowanych elektrycznie.

Pkt 6.15.7. Przepisy dotyczące nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa przewodów gazowych.

3.6. Mające zastosowanie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Szczelność gniazda	Załącznik 15, pkt 8
Trwałość (200 cykli działania)	Załącznik 15, pkt 9
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)

Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (*)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (**)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (**)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (**)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (**)

4. Przepisy dotyczące homologacji złącza roboczego

4.1. Definicja: zob. pkt 2.17 niniejszego regulaminu.

4.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2): Klasa 1.

4.3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa.

4.4. Temperatury obliczeniowe:

od – 20 °C do 120 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

4.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.2. Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

Pkt 6.15.3.1. Przepisy dotyczące zaworów sterowanych elektrycznie.

4.6. Mające zastosowanie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Szczelność gniazda	Załącznik 15, pkt 8
Trwałość (6 000 cykli działania)	Załącznik 15, pkt 9
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (*)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (**)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (**)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (**)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (**)

(*) Dotyczy tylko części metalowych.

(**) Dotyczy tylko części niemetalowych.

ZAŁĄCZNIK 8

PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI PRZEWODÓW ELASTYCZNYCH ZE ZŁĄCZAMI

Zakres

Celem niniejszego załącznika jest określenie przepisów dotyczących homologacji przewodów elastycznych do stosowania z LPG, o średnicy wewnętrznej nie większej niż 20 mm.

Niniejszy załącznik obejmuje cztery rodzaje przewodów elastycznych:

- a) wysokociśnieniowe przewody gumowe (klasa 1, np. przewód elastyczny do napełniania);
- b) niskociśnieniowe przewody gumowe (klasa 2);
- c) wysokociśnieniowe przewody syntetyczne (klasa 1);
- d) wysokociśnieniowe przewody syntetyczne (klasa 0).

1. Wysokociśnieniowe przewody gumowe, klasyfikacja klasa 1, przewód elastyczny do napełniania
 - 1.1. Ogólne specyfikacje
 - 1.1.1. Przewód powinien wytrzymywać maksymalne ciśnienie eksploatacyjne wynoszące 3 000 kPa.
 - 1.1.2. Przewód powinien wytrzymywać temperatury od – 25 °C do + 80 °C. W przypadku temperatur roboczych, które wykraczają poza zakres podany powyżej, należy odpowiednio dostosować temperatury próbne.
 - 1.1.3. Średnica wewnętrzna musi być zgodna z tabelą 1 z normy ISO 1307.
 - 1.2. Budowa przewodu elastycznego
 - 1.2.1. Przewód powinien się składać z rury gładkościennej oraz osłony z odpowiedniego materiału syntetycznego, ze zbrojeniem w postaci jednej lub kilku warstw pośrednich.
 - 1.2.2. Zbrojenie w postaci jednej lub kilku warstw pośrednich powinno być zabezpieczone przed korozją odpowiednią osłoną.

Jeżeli warstwa lub warstwy pośrednie zbrojeniowe są wykonane z materiału odpornego na korozję (np. ze stali nierdzewnej), to osłona nie jest wymagana.
 - 1.2.3. Przewód wewnętrzny i osłona muszą być gładkie, bez porów, otworów i nietypowych elementów.

Celowo wykonane przekłucie w osłonie nie stanowi niedoskonałości.
 - 1.2.4. Osłona powinna posiadać celowo wykonane otwory w celu uniknięcia powstawania pęcherzy.
 - 1.2.5. Jeżeli osłona posiada przekłucia, a warstwa pośrednia jest wykonana z materiału nieodpornego na korozję, to warstwa pośrednia musi być zabezpieczona przed korozją.
 - 1.3. Specyfikacje i testy dotyczące przewodu wewnętrznego
 - 1.3.1. Wytrzymałość na rozciąganie, wydłużenie
 - 1.3.1.1. Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie całkowite zgodnie z ISO 37. Wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 10 MPa i wydłużenie całkowite nie mniej niż 250 %.
 - 1.3.1.2. Odporność na n-pentan zgodnie z ISO 1817 w następujących warunkach:
 - a) ośrodek: n-pentan;
 - b) temperatura: 23 °C (tolerancja zgodnie z ISO 1817)
 - c) czas zanurzenia: 72 godziny.

Wymogi:

- a) maksymalna zmiana objętości 20 %;
- b) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 25 %;
- c) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 30 %.

Po przechowywaniu w powietrzu o temperaturze 40 °C przez okres 48 godzin, masa w porównaniu z wartością początkową nie może się zmniejszyć o więcej niż 5 %.

1.3.1.3. Odporność na starzenie zgodnie z ISO 188 w następujących warunkach:

- a) temperatura: 70 °C (temperatura próbna = maksymalna temperatura robocza minus 10 °C)
- b) czas ekspozycji: 168 godziny.

Wymogi:

- a) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 25 %;
- b) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego – 30 % i + 10 %

1.4. Specyfikacje i metody badań osłony

1.4.1. Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie całkowite zgodnie z ISO 37. Wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 10 MPa i wydłużenie całkowite nie mniej niż 250 %.

1.4.1.1. Odporność na n-heksan zgodnie z ISO 1817 w następujących warunkach:

- a) ośrodek: n-heksan;
- b) temperatura: 23 °C (tolerancja zgodnie z ISO 1817)
- c) czas zanurzenia: 72 godziny.

Wymogi:

- a) maksymalna zmiana objętości 30 %;
- b) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 35 %;
- c) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 35 %.

1.4.1.2. Odporność na starzenie zgodnie z ISO 188 w następujących warunkach:

- a) temperatura: 70 °C (temperatura próbna = maksymalna temperatura robocza minus 10 °C);
- b) czas ekspozycji: 336 godziny.

Wymogi:

- a) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 25 %;
- b) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego – 30 % i + 10 %

1.4.2. Odporność na ozon

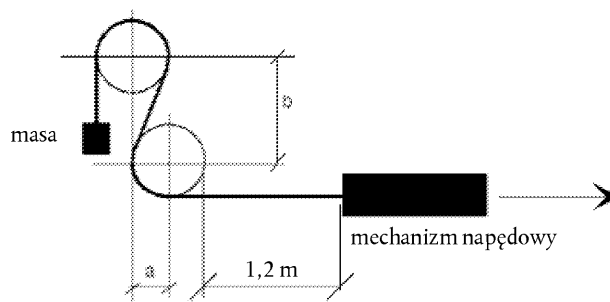
1.4.2.1. Próbkę należy wykonać zgodnie z normą ISO 1431/1.

1.4.2.2. Próbki rozciągnięte do wydłużenia 20 % poddaje się działaniu powietrza o temperaturze 40 °C i stężeniu ozonu 50 pphm przez okres 120 godzin.

1.4.2.3. Próbki nie mogą wykazywać pęknięć.

- 1.5. Specyfikacje dotyczące przewodu elastycznego bez złączy
- 1.5.1. Gazoszczelność (przepuszczalność)
- 1.5.1.1. Przewód o długości swobodnej 1 m należy podłączyć do zbiornika z ciekłym propanem o temperaturze $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.
- 1.5.1.2. Próbę należy wykonać zgodnie z metodą opisaną w normie ISO 4080.
- 1.5.1.3. Przepięcie przez ścianę przewodu nie może być większy niż 95 cm^3 pary na jeden metr przewodu na 24 godziny.
- 1.5.2. Odporność w obniżonej temperaturze
- 1.5.2.1. Próbę należy wykonać zgodnie z metodą opisaną w normie ISO 4672:1978 metoda B.
- 1.5.2.2. Temperatura próbna: $-25\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$.
- 1.5.2.3. Pęknięcie lub zerwanie próbki jest niedopuszczalne.
- 1.5.3. (Wolne)
- 1.5.4. Próba wytrzymałości na zginanie
- 1.5.4.1. Pusty przewód elastyczny o długości około 3,5 m powinien wytrzymać bez złamania poniżej opisaną próbę wielokrotnego zginania powtórzoną 3 000 razy. Po zakończeniu próby, przewód musi wytrzymać ciśnienie próbne, o którym mowa w pkt 1.5.5.2 poniżej.
- 1.5.4.2.

Rysunek 1 (przykład)



Wewnętrzna średnica przewodu [mm]	Promień zginania [mm] (rysunek 1)	Odległość między środkami [mm] (rysunek 1)	
		W pionie b	W poziomie a
mniej niż 13	102	241	102
od 13 do 16	153	356	153
od 16 do 20	178	419	178

- 1.5.4.3. Maszyna wytrzymałościowa (zob. rysunek 1) powinna się składać ze stalowej ramy i dwóch drewnianych kół o szerokości wieńca około 130 mm.

Koła muszą być rowkowane na obwodzie do prowadzenia przewodu. Promień kół mierzony do dna rowka musi być zgodny z wartością podaną w pkt 1.5.4.2 powyżej.

Wzdłużne środkowe płaszczyzny obu kół muszą znajdować się w tej samej płaszczyźnie pionowej, a odległość między środkami kół musi być zgodna z wartością podaną w pkt 1.5.4.2.

Każde koło powinno się obracać swobodnie wokół własnej osi.

Mechanizm napędowy przeciąga przewód przez koła z prędkością czterech pełnych ruchów na minutę.

1.5.4.4. Instalacja przewodu na kołach powinna kształtem przypominać literę S (zob. rysunek 1).

Na końcu przewodu zwisającym z górnego koła należy zamocować odpowiednią masę, która zapewni pełne przyleganie przewodu do kół. Do części przebiegającej przez dolne koło należy podłączyć mechanizm napędowy.

Mechanizm musi być tak ustawiony, żeby przewód przemieszczał się o 1,2 m w obydwu kierunkach.

1.5.5. Hydrauliczne ciśnienie próbne i wyznaczanie minimalnego ciśnienia rozrywającego

1.5.5.1. Próbę należy wykonać zgodnie z metodą opisaną w normie ISO 1402.

1.5.5.2. Próbkę poddaje się działaniu ciśnienia próbnego 6 750 kPa przez 10 minut, nie może wystąpić żadna nieszczelność.

1.5.5.3. Ciśnienie rozrywające nie może być niższe niż 10 000 kPa.

1.6. Złącza

1.6.1. Złącza muszą być wykonane ze stali lub mosiądzu, a ich powierzchnia musi być odporna na korozję.

1.6.2. Złącza muszą być samozaciskające.

1.6.2.1. Nakrętka powinna posiadać gwint U.N.F.

1.6.2.2. Nakrętka powinna posiadać stożek uszczelniający 45°.

1.6.2.3. Złącza mogą być wykonane jako nakrętki złączkowe lub szybkozłącza.

1.6.2.4. Rozłączenie szybkozłączki musi być niemożliwe bez zastosowania specjalnych środków lub odpowiednich narzędzi.

1.7. Przewód elastyczny ze złączami

1.7.1. Złącza muszą być wykonane w sposób niewymagający zsuwania osłony, chyba że zbrojenie przewodu jest wykonane z materiału odpornego na korozję.

1.7.2. Przewód ze złączami należy poddać próbie impulsowej zgodnie z normą ISO 1436.

1.7.2.1. Próbę należy wykonać z użyciem oleju krążącego o temperaturze 93 °C, pod ciśnieniem co najmniej 3 000 kPa.

1.7.2.2. Przewód należy poddać działaniu 150 000 impulsów.

1.7.2.3. Po próbie impulsowej przewód powinien wytrzymywać ciśnienie próbne, o którym mowa w pkt 1.5.5.2 powyżej.

1.7.3. Gazoszczelność

1.7.3.1. Przewód elastyczny ze złączami powinien wytrzymywać przez pięć minut ciśnienie gazu wynoszące 3 000 kPa bez żadnego przecieku.

- 1.8. Oznaczenia
 - 1.8.1. Na każdym przewodzie, maksymalnie co 0,5 m, muszą być umieszczone następujące oznaczenia identyfikacyjne składające się ze znaków, cyfr lub symboli, łatwe do odczytania i nieusuwalne.
 - 1.8.1.1. Nazwa handlowa lub znak towarowy producenta.
 - 1.8.1.2. Rok i miesiąc produkcji.
 - 1.8.1.3. Rozmiar i oznaczenie typu.
 - 1.8.1.4. Oznaczenie identyfikacyjne „L.P.G. Klasa 1”.
 - 1.8.2. Na każdym złączu powinna się znajdować nazwa handlowa lub znak towarowy producenta, który instalował złącza.
 2. Niskociśnieniowe przewody gumowe, klasyfikacja klasa 2
 - 2.1. Ogólne specyfikacje
 - 2.1.1. Przewód powinien wytrzymywać maksymalne ciśnienie eksploatacyjne wynoszące 450 kPa.
 - 2.1.2. Przewód powinien wytrzymywać temperatury od – 25 °C do + 125 °C. W przypadku temperatur roboczych, które wykraczają poza zakres podany powyżej, należy odpowiednio dostosować temperatury próbne.
 - 2.2. Budowa przewodu elastycznego
 - 2.2.1. Przewód powinien się składać z rury gładkościennej oraz osłony z odpowiedniego materiału syntetycznego, ze zbrojeniem w postaci jednej lub kilku warstw pośrednich.
 - 2.2.2. Zbrojenie w postaci jednej lub kilku warstw pośrednich powinno być zabezpieczone przed korozją odpowiednią osłoną.

Jeżeli warstwa lub warstwy pośrednie zbrojeniowe są wykonane z materiału odpornego na korozję (np. ze stali nierdzewnej), to osłona nie jest konieczna.
 - 2.2.3. Przewód wewnętrzny i osłona muszą być gładkie, bez porów, otworów i nietypowych elementów.

Celowo wykonane przekłucie w osłonie nie stanowi niedoskonałości.
 - 2.3. Specyfikacje i testy dotyczące przewodu wewnętrznego
 - 2.3.1. Wytrzymałość na rozciąganie, wydłużenie
 - 2.3.1.1. Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie całkowite zgodnie z ISO 37. Wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 10 MPa i wydłużenie całkowite nie mniej niż 250 %.
 - 2.3.1.2. Odporność na n-pentan zgodnie z ISO 1817 w następujących warunkach:
 - a) ośrodek: n-pentan;
 - b) temperatura: 23 °C (tolerancja zgodnie z ISO 1817)
 - c) czas zanurzenia: 72 godziny.
 - Wymogi:
 - a) maksymalna zmiana objętości 20 %;
 - b) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 25 %;
 - c) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 30 %.
- Po przechowywaniu w powietrzu o temperaturze 40 °C przez okres 48 godzin, masa w porównaniu z wartością początkową nie może się zmniejszyć o więcej niż 5 %.

2.3.1.3. Odporność na starzenie zgodnie z ISO 188 w następujących warunkach:

- a) temperatura: 115 °C (temperatura próbna = maksymalna temperatura robocza minus 10 °C);
- b) czas ekspozycji: 168 godziny.

Wymogi:

- a) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 25 %;
- b) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego – 30 % i + 10 %

2.4. Specyfikacje i metody badań osłony

2.4.1.1. Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie całkowite zgodnie z ISO 37. Wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 10 MPa i wydłużenie całkowite nie mniej niż 250 %.

2.4.1.2. Odporność na n-heksan zgodnie z ISO 1817 w następujących warunkach:

- a) ośrodek: n-heksan;
- b) temperatura: 23 °C (tolerancja zgodnie z ISO 1817)
- c) czas zanurzenia: 72 godziny.

Wymogi:

- a) maksymalna zmiana objętości 30 %;
- b) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 35 %;
- c) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 35 %.

2.4.1.3. Odporność na starzenie zgodnie z ISO 188 w następujących warunkach:

- a) temperatura: 115 °C (temperatura próbna = maksymalna temperatura robocza minus 10 °C);
- b) czas ekspozycji: 336 godziny.

Wymogi:

- a) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 25 %;
- b) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego – 30 % i + 10 %

2.4.2. Odporność na ozon

2.4.2.1. Próbę należy wykonać zgodnie z normą ISO 1431/1.

2.4.2.2. Próbki rozciągnięte do wydłużenia 20 % poddaje się działaniu powietrza o temperaturze 40 °C i stężeniu ozonu 50 pphm przez okres 120 godzin.

2.4.2.3. Próbki nie mogą wykazywać pęknięć.

2.5. Specyfikacje dotyczące przewodu elastycznego bez złączy

2.5.1. Gazoszczelność (przepuszczalność)

2.5.1.1. Przewód o długości swobodnej 1 m należy podłączyć do zbiornika z ciekłym propanem o temperaturze 23 ± 2 °C.

2.5.1.2. Próbę należy wykonać zgodnie z metodą opisaną w normie ISO 4080.

2.5.1.3. Przepięk przez ścianę przewodu nie może być większy niż 95 cm³ pary na jeden metr przewodu na 24 godziny.

2.5.2. Odporność w obniżonej temperaturze

2.5.2.1. Próbę należy wykonać zgodnie z metodą opisaną w normie ISO 4672–1978 metoda B.

2.5.2.2. Temperatura próbna: $-25\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$

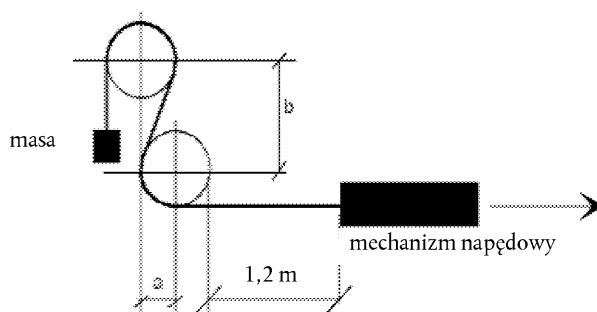
2.5.2.3. Pęknięcie lub zerwanie próbki jest niedopuszczalne.

2.5.3. Próba wytrzymałości na zginanie

2.5.3.1. Pusty przewód elastyczny o długości około 3,5 m powinien wytrzymać bez złamania poniżej opisaną próbę wielokrotnego zginania powtórzoną 3 000 razy. Po zakończeniu próby, przewód musi wytrzymywać ciśnienie próbne, o którym mowa w pkt 2.5.4.2.

2.5.3.2.

Rysunek 2 (przykład)



Wewnętrzna średnica przewodu [mm]	Promień zginania [mm] (rysunek 2)	Odległość między środkami [mm] (rysunek 2)	
		W pionie b	W poziomie a
mniej niż 13	102	241	102
od 13 do 16	153	356	153
od 16 do 20	178	419	178

2.5.3.3. Maszyna wytrzymałościowa (zob. rysunek 2) powinna się składać ze stalowej ramy i dwóch drewnianych kół o szerokości wieńca około 130 mm.

Koła muszą być rowkowane na obwodzie do prowadzenia przewodu. Promień kół mierzony do dna rowka musi być zgodny z wartością podaną w pkt 2.5.3.2 powyżej.

Odległość między środkami kół musi być zgodna z wartością podaną w pkt 2.5.3.2 powyżej.

Każde koło powinno się obracać swobodnie wokół własnej osi.

Mechanizm napędowy przeciąga przewód przez koła z prędkością czterech pełnych ruchów na minutę.

2.5.3.4. Instalacja przewodu na kołach powinna kształtem przypominać literę S (zob. rysunek 2).

Na końcu przewodu zwisającym z górnego koła należy zamocować odpowiednią masę, która zapewni pełne przyleganie przewodu do kół. Do części przebiegającej przez dolne koło należy podłączyć mechanizm napędowy.

Mechanizm musi być tak ustawiony, żeby przewód przemieszczał się o 1,2 m w obydwu kierunkach.

- 2.5.4. Hydrauliczne ciśnienie próbne i wyznaczanie minimalnego ciśnienia rozrywającego
- 2.5.4.1. Próbkę należy wykonać zgodnie z metodą opisaną w normie ISO 1402.
- 2.5.4.2. Próbkę poddaje się działaniu ciśnienia próbnego 1 015 kPa przez 10 minut, nie może wystąpić żadna nieszczelność.
- 2.5.4.3. Ciśnienie rozrywające nie może być niższe niż 1 800 kPa.
- 2.6. Złącza
- 2.6.1. Złącza muszą być wykonane z materiału odpornego na korozję.
- 2.6.2. Ciśnienie rozrywające zamontowanego złącza nie może być niższe niż ciśnienie rozrywające przewodu elastycznego lub sztywnego.
- Ciśnienie przebiccia uszczelnień zamontowanego złącza nie może być niższe niż ciśnienie przebiccia uszczelnień przewodu elastycznego lub sztywnego.
- 2.6.3. Złącza muszą być samozaciskające.
- 2.6.4. Złącza mogą być wykonane jako nakrętki złączkowe lub szybkozłącza.
- 2.6.5. Rozłączenie szybkozłączki musi być niemożliwe bez zastosowania specjalnych środków lub odpowiednich narzędzi.
- 2.7. Przewód elastyczny ze złączami
- 2.7.1. Jeżeli przewody elastyczne i złącza nie są montowane przez posiadacza homologacji, homologacja obejmuje:
- przewodu elastycznego;
 - złącza; oraz
 - instrukcji montażu.
- Instrukcja montażu musi być napisana w języku państwa, do którego zostanie dostarczony typ przewodu elastycznego lub złącza, lub co najmniej w języku angielskim. Musi ona zawierać szczegółową charakterystykę wyposażenia stosowanego do montażu.
- 2.7.2. Złącza muszą być wykonane w sposób niewymagający zsuwania osłony, chyba że zbrojenie przewodu jest wykonane z materiału odpornego na korozję.
- 2.7.3. Przewód ze złączami należy poddać próbie impulsowej zgodnie z normą ISO 1436.
- 2.7.3.1. Próbkę należy wykonać z użyciem oleju krążącego o temperaturze 93 °C, pod ciśnieniem co najmniej 1 015 kPa.
- 2.7.3.2. Przewód należy poddać działaniu 150 000 impulsów.
- 2.7.3.3. Po próbie impulsowej przewód powinien wytrzymywać ciśnienie próbne, o którym mowa w pkt 2.5.4.2 powyżej.
- 2.7.4. Gazoszczelność
- 2.7.4.1. Przewód elastyczny ze złączami powinien wytrzymywać przez pięć minut ciśnienie gazu wynoszące 1 015 kPa bez żadnego przecieku.
- 2.8. Oznaczenia
- 2.8.1. Na każdym przewodzie, maksymalnie co 0,5 m, muszą być umieszczone następujące oznaczenia identyfikacyjne składające się ze znaków, cyfr lub symboli, łatwe do odczytania i nieusuwalne.
- 2.8.1.1. Nazwa handlowa lub znak towarowy producenta.

- 2.8.1.2. Rok i miesiąc produkcji.
- 2.8.1.3. Rozmiar i oznaczenie typu.
- 2.8.1.4. Oznaczenie identyfikacyjne „L.P.G. Klasa 2”.
- 2.8.2. Na każdym złączu powinna się znajdować nazwa handlowa lub znak towarowy producenta, który instalował złącza.
3. Wysokociśnieniowe przewody syntetyczne, klasyfikacja klasa 1
- 3.1. Ogólne specyfikacje
- 3.1.1. Celem niniejszego rozdziału jest określenie przepisów dotyczących homologacji syntetycznych przewodów elastycznych do stosowania z LPG, o średnicy wewnętrznej do 10 mm.
- 3.1.2. Oprócz ogólnych specyfikacji i prób dotyczących syntetycznych przewodów elastycznych, niniejszy rozdział obejmuje również specyfikacje i próby dotyczące konkretnego typu materiału lub przewodu syntetycznego.
- 3.1.3. Przewód powinien wytrzymywać maksymalne ciśnienie eksploatacyjne wynoszące 3 000 kPa.
- 3.1.4. Przewód powinien wytrzymywać temperatury od – 25 °C do + 125 °C. W przypadku temperatur roboczych, które wykraczają poza zakres podany powyżej, należy odpowiednio dostosować temperatury próbne.
- 3.1.5. Średnica wewnętrzna musi być zgodna z tabelą 1 z normy ISO 1307.
- 3.2. Budowa przewodu elastycznego
- 3.2.1. Przewód syntetyczny powinien się składać z termoplastycznej rury oraz osłony z odpowiedniego materiału termoplastycznego, olejoodpornego i odpornego na wpływy atmosferyczne, ze zbrojeniem w postaci jednej lub kilku syntetycznych warstw pośrednich. Jeżeli warstwa lub warstwy pośrednie zbrojeniu są wykonane z materiału odpornego na korozję (np. ze stali nierdzewnej), to osłona nie jest wymagana.
- 3.2.2. Przewód wewnętrzny i osłona muszą być bez porów, otworów i nietypowych elementów.
- Celowo wykonane przekłucie w osłonie nie stanowi niedoskonałości.
- 3.3. Specyfikacje i testy dotyczące przewodu wewnętrznego
- 3.3.1. Wytrzymałość na rozciąganie, wydłużenie
- 3.3.1.1. Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie całkowite zgodnie z ISO 37. Wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 20 MPa i wydłużenie całkowite nie mniej niż 200 %.
- 3.3.1.2. Odporność na n-pentan zgodnie z ISO 1817 w następujących warunkach:
- ośrodek: n-pentan;
 - temperatura: 23 °C (tolerancja zgodnie z ISO 1817)
 - czas zanurzenia: 72 godziny.
- Wymogi:
- maksymalna zmiana objętości 20 %;
 - maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 25 %;
 - maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 30 %.

Po przechowywaniu w powietrzu o temperaturze 40 °C przez okres 48 godzin, masa w porównaniu z wartością początkową nie może się zmniejszyć o więcej niż 5 %.

3.3.1.3. Odporność na starzenie zgodnie z ISO 188 w następujących warunkach:

- a) temperatura: 115 °C (temperatura próbna = maksymalna temperatura robocza minus 10 °C);
- b) czas ekspozycji: 336 godziny.

Wymogi:

- a) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 35 %;
- b) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego – 30 % i + 10 %

3.3.2. Wytrzymałość na rozciąganie, wydłużenie w odniesieniu do materiału poliamid 6

3.3.2.1. Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie całkowite zgodnie z ISO 527–2 w następujących warunkach:

- a) typ próbki: typ 1 BA;
- b) prędkość rozciągania: 20 mm/min.

Przed wykonaniem próby materiał musi być poddany klimatyzowaniu przez co najmniej 21 dni w temperaturze 23 °C i przy wilgotności względnej 50 %.

Wymogi:

- a) wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 20 MPa
- b) wydłużenie całkowite nie mniej niż 50 %.

3.3.2.2. Odporność na n-pentan zgodnie z ISO 1817 w następujących warunkach:

- a) ośrodek: n-pentan;
- b) temperatura: 23 °C (tolerancja zgodnie z ISO 1817)
- c) czas zanurzenia: 72 godziny.

Wymogi:

- a) maksymalna zmiana objętości 2 %;
- b) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 10 %;
- c) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 10 %.

Po przechowywaniu w powietrzu o temperaturze 40 °C przez okres 48 godzin, masa w porównaniu z wartością początkową nie może się zmniejszyć o więcej niż 5 %.

3.3.2.3. Odporność na starzenie zgodnie z ISO 188 w następujących warunkach:

- a) temperatura: 115 °C (temperatura próbna = maksymalna temperatura robocza minus 10 °C);
- b) czas ekspozycji: 24 i 336 godziny.

Po starzeniu próbki muszą być poddane klimatyzowaniu przez co najmniej 21 dni w temperaturze 23 °C i przy wilgotności względnej 50 % przed wykonaniem próby wytrzymałości na rozciąganie zgodnie z pkt 3.3.2.1 powyżej.

Wymogi:

- a) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 35 % po 336 godzinach starzenia w odniesieniu do wytrzymałości na rozciąganie materiału poddanego starzeniu przez 24 godziny;
- b) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 25 % po 336 godzinach starzenia w odniesieniu do wydłużenia całkowitego materiału poddanego starzeniu przez 24 godziny.

3.4. Specyfikacje i metody badań osłony

3.4.1.1. Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie całkowite zgodnie z ISO 37. Wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 20 MPa i wydłużenie całkowite nie mniej niż 250 %.

3.4.1.2. Odporność na n-heksan zgodnie z ISO 1817 w następujących warunkach:

- a) ośrodek: n-heksan;
- b) temperatura: 23 °C (tolerancja zgodnie z ISO 1817);
- c) czas zanurzenia: 72 godziny.

Wymogi:

- a) maksymalna zmiana objętości 30 %;
- b) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 35 %;
- c) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 35 %;

3.4.1.3. Odporność na starzenie zgodnie z ISO 188 w następujących warunkach:

- a) temperatura: 115 °C (temperatura próbna = maksymalna temperatura robocza minus 10 °C);
- b) czas ekspozycji: 336 godziny.

Wymogi:

- a) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 25 %;
- b) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego – 30 % i + 10 %

3.4.2. Odporność na ozon

3.4.2.1. Próbę należy wykonać zgodnie z normą ISO 1431/1.

3.4.2.2. Próbki rozciągnięte do wydłużenia 20 % poddaje się działaniu powietrza o temperaturze 40 °C, wilgotności względnej 50 % ± 10 % i stężeniu ozonu 50 pphm przez okres 120 godzin.

3.4.2.3. Próbki nie mogą wykazywać pęknięć.

3.4.3. Specyfikacje i metody badań osłony wykonanej z materiału poliamid 6

3.4.3.1. Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie całkowite zgodnie z ISO 527–2 w następujących warunkach:

- a) typ próbki: typ 1 BA;
- b) prędkość rozciągania: 20 mm/min.

Przed wykonaniem próby materiał musi być poddany klimatyzowaniu przez co najmniej 21 dni w temperaturze 23 °C i przy wilgotności względnej 50 %.

Wymogi:

- a) wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 20 MPa
- b) wydłużenie całkowite nie mniej niż 100 %.

3.4.3.2. Odporność na n-heksan zgodnie z ISO 1817 w następujących warunkach:

- a) ośrodek: n-heksan;
- b) temperatura: 23 °C (tolerancja zgodnie z ISO 1817)
- c) czas zanurzenia: 72 godziny.

Wymogi:

- a) maksymalna zmiana objętości 2 %;
- b) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 10 %;
- c) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 10 %.

3.4.3.3. Odporność na starzenie zgodnie z ISO 188 w następujących warunkach:

- a) temperatura: 115 °C (temperatura próbna = maksymalna temperatura robocza minus 10 °C);
- b) czas ekspozycji: 24 i 336 godziny.

Po starzeniu próbki muszą być poddane klimatyzowaniu przez co najmniej 21 dni przed wykonaniem próby wytrzymałości na rozciąganie zgodnie z pkt 3.3.1.1 powyżej.

Wymogi:

- a) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 20 % po 336 godzinach starzenia w odniesieniu do wytrzymałości na rozciąganie materiału poddanego starzeniu przez 24 godziny;
- b) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 50 % po 336 godzinach starzenia w odniesieniu do wydłużenia całkowitego materiału poddanego starzeniu przez 24 godziny.

3.5. Specyfikacje dotyczące przewodu elastycznego bez złączy

3.5.1. Gazoszczelność (przepuszczalność)

3.5.1.1. Przewód o długości swobodnej 1 m należy podłączyć do zbiornika z ciekłym propanem o temperaturze $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

3.5.1.2. Próbę należy wykonać zgodnie z metodą opisaną w normie ISO 4080.

3.5.1.3. Przeciek przez ścianę przewodu nie może być większy niż 95 cm^3 pary na jeden metr przewodu na 24 godziny.

3.5.2. Odporność w obniżonej temperaturze

3.5.2.1. Próbę należy wykonać zgodnie z metodą opisaną w normie ISO 4672 metoda B.

3.5.2.2. Temperatura próbna: $-25\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$.

3.5.2.3. Pęknięcie lub zerwanie próbki jest niedopuszczalne.

3.5.3. Odporność w podwyższonej temperaturze

3.5.3.1. Fragment przewodu pod ciśnieniem 3 000 kPa, o długości co najmniej 0,5 m, należy umieścić w piecu o temperaturze $125 \pm 2\text{ °C}$ przez okres 24 godzin.

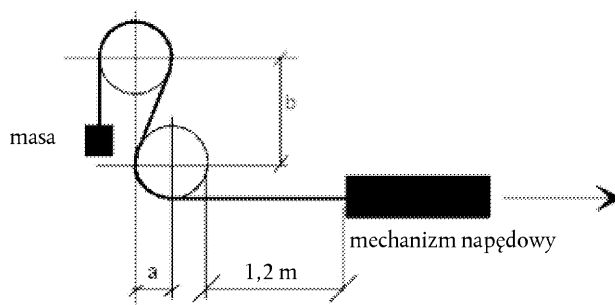
3.5.3.2. Nie może wystąpić przeciek.

3.5.3.3. Po wykonaniu próby przewód powinien wytrzymywać ciśnienie próbne 6 750 kPa przez okres 10 minut. Nie może wystąpić przeciek.

3.5.4. Próba wytrzymałości na zginanie

3.5.4.1. Pusty przewód elastyczny o długości około 3,5 m powinien wytrzymać bez złamania poniżej opisaną próbę wielokrotnego zginania powtórzoną 3 000 razy. Po zakończeniu próby, przewód musi wytrzymywać ciśnienie próbne, o którym mowa w pkt 3.5.5.2 poniżej.

Rysunek 3 (przykład)



($a = 102 \text{ mm}$; $b = 241 \text{ mm}$)

- 3.5.4.2. Maszyna wytrzymałościowa (zob. rysunek 3) powinna się składać ze stalowej ramy i dwóch drewnianych kół o szerokości wieńca około 130 mm.

Koła muszą być rowkowane na obwodzie do prowadzenia przewodu. Promień kół mierzony do dna rowka powinien wynosić 102 mm.

Środkowe wzdłużne płaszczyzny obu kół powinny znajdować się w jednej płaszczyźnie pionowej. Odległość między środkami kół musi wynosić 241 mm w pionie i 102 mm w poziomie.

Każde koło powinno się obracać swobodnie wokół własnej osi.

Mechanizm napędowy przeciąga przewód przez koła z prędkością czterech pełnych ruchów na minutę.

- 3.5.4.3. Instalacja przewodu na kołach powinna kształtem przypominać literę S (zob. rysunek 3).

Na końcu przewodu zwisającym z górnego koła należy zamocować odpowiednią masę, która zapewni pełne przyleganie przewodu do kół. Do części przebiegającej przez dolne koło należy podłączyć mechanizm napędowy.

Mechanizm musi być tak ustawiony, żeby przewód przemieszczał się o 1,2 m w obydwu kierunkach.

- 3.5.5. Hydrauliczne ciśnienie próbne i wyznaczanie minimalnego ciśnienia rozrywającego

- 3.5.5.1. Próbkę należy wykonać zgodnie z metodą opisaną w normie ISO 1402.

- 3.5.5.2. Próbkę poddaje się działaniu ciśnienia próbnego 6 750 kPa przez 10 minut, nie może wystąpić żadna nieszczelność.

- 3.5.5.3. Ciśnienie rozrywające nie może być niższe niż 10 000 kPa.

- 3.6. Złącza

- 3.6.1. Złącza muszą być wykonane ze stali lub mosiądzu, a ich powierzchnia musi być odporna na korozję.

- 3.6.2. Złącza muszą być samozaciskające, złożone z łącznika do przewodu lub złącza banjo. Uszczelnienie powinno być odporne na LPG i zgodne z wymogami pkt 3.3.1.2 powyżej.

- 3.6.3. Złącze banjo powinno spełniać wymogi normy DIN 7643.

- 3.7. Przewód elastyczny ze złączami

- 3.7.1. Przewód ze złączami należy poddać próbie impulsowej zgodnie z normą ISO 1436.

- 3.7.1.1. Próbkę należy wykonać z użyciem oleju krążącego o temperaturze 93 °C, pod ciśnieniem co najmniej 3 000 kPa.

- 3.7.1.2. Przewód należy poddać działaniu 150 000 impulsów.
- 3.7.1.3. Po próbie impulsowej, przewód powinien wytrzymywać ciśnienie próbne, o którym mowa w pkt 3.5.5.2 powyżej.
- 3.7.2. Gazoszczelność
 - 3.7.2.1. Przewód elastyczny ze złączami powinien wytrzymywać przez pięć minut ciśnienie gazu wynoszące 3 000 kPa bez żadnego przecieku.
- 3.8. Oznaczenia
 - 3.8.1. Na każdym przewodzie, maksymalnie co 0,5 m, muszą być umieszczone następujące oznaczenia identyfikacyjne składające się ze znaków, cyfr lub symboli, łatwe do odczytania i nieusuwalne.
 - 3.8.1.1. Nazwa handlowa lub znak towarowy producenta.
 - 3.8.1.2. Rok i miesiąc produkcji.
 - 3.8.1.3. Rozmiar i oznaczenie typu.
 - 3.8.1.4. Oznaczenie identyfikacyjne „L.P.G. Klasa 1”.
 - 3.8.2. Na każdym złączu powinna się znajdować nazwa handlowa lub znak towarowy producenta, który instalował złącza.
4. Wysokociśnieniowe przewody syntetyczne, klasyfikacja klasa 0
 - 4.1. Ogólne specyfikacje
 - 4.1.1. Celem niniejszego rozdziału jest określenie przepisów dotyczących homologacji syntetycznych przewodów elastycznych do stosowania z LPG, o średnicy wewnętrznej do 10 mm.
 - 4.1.2. Oprócz ogólnych specyfikacji i prób dotyczących syntetycznych przewodów elastycznych, niniejszy rozdział obejmuje również specyfikacje i próby dotyczące konkretnego typu materiału lub przewodu syntetycznego.
 - 4.1.3. Przewód powinien wytrzymywać maksymalne ciśnienie eksploatacyjne równe WP.
 - 4.1.4. Przewód powinien wytrzymywać temperatury od -25 °C do $+125\text{ °C}$. W przypadku temperatur roboczych, które wykraczają poza zakres podany powyżej, należy odpowiednio dostosować temperatury próbne.
 - 4.1.5. Średnica wewnętrzna musi być zgodna z tabelą 1 z normy ISO 1307.
 - 4.2. Budowa przewodu elastycznego
 - 4.2.1. Przewód syntetyczny powinien się składać z termoplastycznej rury oraz osłony z odpowiedniego materiału termoplastycznego, olejoodpornego i odpornego na wpływy atmosferyczne, ze zbrojeniem w postaci jednej lub kilku syntetycznych warstw pośrednich. Jeżeli warstwa lub warstwy pośrednie zbrojeniu są wykonane z materiału odpornego na korozję (np. ze stali nierdzewnej), to osłona nie jest wymagana.
 - 4.2.2. Przewód wewnętrzny i osłona muszą być bez porów, otworów i nietypowych elementów.

Celowo wykonane przekłucie w osłonie nie stanowi niedoskonałości.
 - 4.3. Specyfikacje i testy dotyczące przewodu wewnętrznego
 - 4.3.1. Wytrzymałość na rozciąganie, wydłużenie
 - 4.3.1.1. Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie całkowite zgodnie z ISO 37. Wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 20 MPa i wydłużenie całkowite nie mniej niż 200 %.

4.3.1.2. Odporność na n-pentan zgodnie z ISO 1817 w następujących warunkach:

- a) ośrodek: n-pentan;
- b) temperatura: 23 °C (tolerancja zgodnie z ISO 1817);
- c) czas zanurzenia: 72 godziny.

Wymogi:

- a) maksymalna zmiana objętości 20 %;
- b) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 25 %;
- c) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 30 %.

Po przechowywaniu w powietrzu o temperaturze 40 °C przez okres 48 godzin, masa w porównaniu z wartością początkową nie może się zmniejszyć o więcej niż 5 %.

4.3.1.3. Odporność na starzenie zgodnie z ISO 188 w następujących warunkach:

- a) temperatura: 115 °C (temperatura próbna = maksymalna temperatura robocza minus 10 °C);
- b) czas ekspozycji: 336 godziny.

Wymogi:

- a) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 35 %;
- b) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego – 30 % i + 10 %

4.3.2. Wytrzymałość na rozciąganie, wydłużenie w odniesieniu do materiału poliamid 6

4.3.2.1. Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie całkowite zgodnie z ISO 527–2 w następujących warunkach:

- a) typ próbki: typ 1 BA;
- b) prędkość rozciągania: 20 mm/min.

Przed wykonaniem próby materiał musi być poddany klimatyzowaniu przez co najmniej 21 dni w temperaturze 23 °C i przy wilgotności względnej 50 %.

Wymogi:

- a) wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 20 MPa;
- b) wydłużenie całkowite nie mniej niż 50 %.

4.3.2.2. Odporność na n-pentan zgodnie z ISO 1817 w następujących warunkach:

- a) ośrodek: n-pentan;
- b) temperatura: 23 °C (tolerancja zgodnie z ISO 1817);
- c) czas zanurzenia: 72 godziny.

Wymogi:

- a) maksymalna zmiana objętości 2 %;
- b) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 10 %;
- c) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 10 %.

Po przechowywaniu w powietrzu o temperaturze 40 °C przez okres 48 godzin, masa w porównaniu z wartością początkową nie może się zmniejszyć o więcej niż 5 %.

4.3.2.3. Odporność na starzenie zgodnie z ISO 188 w następujących warunkach:

- a) temperatura: 115 °C (temperatura próbna = maksymalna temperatura robocza minus 10 °C);
- b) czas ekspozycji: 24 i 336 godziny.

Po starzeniu próbki muszą być poddane klimatyzowaniu przez co najmniej 21 dni w temperaturze 23 °C i przy wilgotności względnej 50 % przed wykonaniem próby wytrzymałości na rozciąganie zgodnie z pkt 4.3.2.1.

Wymogi:

- a) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 35 % po 336 godzinach starzenia w odniesieniu do wytrzymałości na rozciąganie materiału poddanego starzeniu przez 24 godziny;
- b) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 25 % po 336 godzinach starzenia w odniesieniu do wydłużenia całkowitego materiału poddanego starzeniu przez 24 godziny.

4.4. Specyfikacje i metody badań osłony

4.4.1.1. Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie całkowite zgodnie z ISO 37. Wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 20 MPa i wydłużenie całkowite nie mniej niż 250 %.

4.4.1.2. Odporność na n-heksan zgodnie z ISO 1817 w następujących warunkach:

- a) ośrodek: n-heksan;
- b) temperatura: 23 °C (tolerancja zgodnie z ISO 1817);
- c) czas zanurzenia: 72 godziny.

Wymogi:

- a) maksymalna zmiana objętości 30 %;
- b) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 35 %;
- c) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 35 %.

4.4.1.3. Odporność na starzenie zgodnie z ISO 188 w następujących warunkach:

- a) temperatura: 115 °C (temperatura próbna = maksymalna temperatura robocza minus 10 °C);
- b) czas ekspozycji: 336 godziny.

Wymogi:

- a) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 25 %;
- b) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego – 30 % i + 10 %

4.4.2. Odporność na ozon

4.4.2.1. Próbę należy wykonać zgodnie z normą ISO 1431/1 -1:2004 z poprawką 1:2009.

4.4.2.2. Próbki rozciągnięte do wydłużenia 20 % poddaje się działaniu powietrza o temperaturze 40 °C, wilgotności względnej 50 % ± 10 % i stężeniu ozonu 50 pphm przez okres 120 godzin.

4.4.2.3. Próbki nie mogą wykazywać pęknięć.

4.4.3. Specyfikacje i metody badań osłony wykonanej z materiału poliamid 6

4.4.3.1. Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie całkowite zgodnie z ISO 527–2 w następujących warunkach:

- a) typ próbki: typ 1 BA;
- b) prędkość rozciągania: 20 mm/min.

Przed wykonaniem próby materiał musi być poddany klimatyzowaniu przez co najmniej 21 dni w temperaturze 23 °C i przy wilgotności względnej 50 %.

Wymogi:

- a) wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 20 MPa;
- b) wydłużenie całkowite nie mniej niż 100 %.

4.4.3.2. Odporność na n-heksan zgodnie z ISO 1817 w następujących warunkach:

- a) ośrodek: n-heksan;
- b) temperatura: 23 °C (tolerancja zgodnie z ISO 1817);
- c) czas zanurzenia: 72 godziny.

Wymogi:

- a) maksymalna zmiana objętości 2 %;
- b) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 10 %;
- c) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 10 %.

4.4.3.3. Odporność na starzenie zgodnie z ISO 188 w następujących warunkach:

- a) temperatura: 115 °C (temperatura próbna = maksymalna temperatura robocza minus 10 °C);
- b) czas ekspozycji: 24 i 336 godziny.

Po starzeniu próbki muszą być poddane klimatyzowaniu przez co najmniej 21 dni przed wykonaniem próby wytrzymałości na rozciąganie zgodnie z pkt 4.3.1.1 powyżej.

Wymogi:

- a) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 20 % po 336 godzinach starzenia w odniesieniu do wytrzymałości na rozciąganie materiału poddanego starzeniu przez 24 godziny;
- b) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 50 % po 336 godzinach starzenia w odniesieniu do wydłużenia całkowitego materiału poddanego starzeniu przez 24 godziny.

4.5. Specyfikacje dotyczące przewodu elastycznego bez złączy

4.5.1. Gazoszczelność (przepuszczalność)

4.5.1.1. Przewód o długości swobodnej 1 m należy podłączyć do zbiornika z ciekłym propanem o temperaturze 23 °C ± 2 °C.

4.5.1.2. Próbę należy wykonać zgodnie z metodą opisaną w normie ISO 4080.

4.5.1.3. Przepięk przez ścianę przewodu nie może być większy niż 95 cm³ pary na jeden metr przewodu na 24 godziny. Należy dokonać pomiaru wycieku ciekłego LPG i musi on być mniejszy niż wyciek gazowy (95 cm³/godz.).

4.5.2. Odporność w obniżonej temperaturze

4.5.2.1. Próbę należy wykonać zgodnie z metodą opisaną w normie ISO 4672 metoda B.

4.5.2.2. Temperatura próbna: - 25 °C ± 3 °C.

4.5.2.3. Pęknięcie lub zerwanie próbki jest niedopuszczalne.

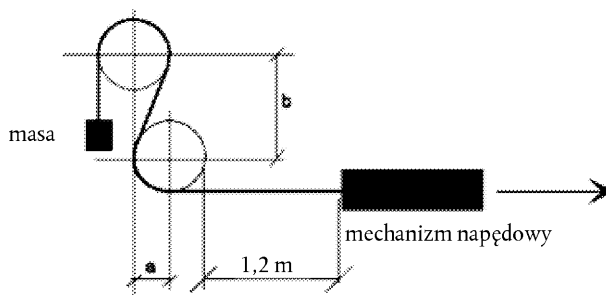
4.5.3. Odporność w podwyższonej temperaturze

4.5.3.1. Fragment przewodu pod ciśnieniem WP, o długości co najmniej 0,5 m, należy umieścić w piecu o temperaturze 125 °C ± 2 °C przez okres 24 godzin.

- 4.5.3.2. Nie może wystąpić przeciek.
- 4.5.3.3. Po wykonaniu próby przewód powinien wytrzymywać ciśnienie próbne 2,25 WP przez okres 10 minut. Nie może wystąpić przeciek.
- 4.5.4. Próba wytrzymałości na zginanie
- 4.5.4.1. Pusty przewód elastyczny o długości około 3,5 m powinien wytrzymać bez złamania poniżej opisaną próbę wielokrotnego zginania powtórzoną 3 000 razy.

Po zakończeniu próby, przewód musi wytrzymywać ciśnienie próbne, o którym mowa w pkt 4.5.5.2 poniżej.

Rysunek 4 (przykład)



(a = 102 mm; b = 241 mm)

- 4.5.4.2. Maszyna wytrzymałościowa (zob. rysunek 4) powinna się składać ze stalowej ramy i dwóch drewnianych kół o szerokości wieńca około 130 mm.

Koła muszą być rowkowane na obwodzie do prowadzenia przewodu. Promień kół mierzony do dna rowka powinien wynosić 102 mm.

Środkowe wzdłużne płaszczyzny obu kół powinny znajdować się w jednej płaszczyźnie pionowej. Odległość między środkami kół musi wynosić 241 mm w pionie i 102 mm w poziomie.

Każde koło powinno się obracać swobodnie wokół własnej osi.

Mechanizm napędowy przeciąga przewód przez koła z prędkością czterech pełnych ruchów na minutę.

- 4.5.4.3. Instalacja przewodu na kołach powinna kształtem przypominać literę S (zob. rysunek 4).

Na końcu przewodu zwisającym z górnego koła należy zamocować odpowiednią masę, która zapewni pełne przyleganie przewodu do kół. Do części przebiegającej przez dolne koło należy podłączyć mechanizm napędowy.

Mechanizm musi być tak ustawiony, żeby przewód przemieszczał się o 1,2 m w obydwu kierunkach.

- 4.5.5. Hydrauliczne ciśnienie próbne i wyznaczanie minimalnego ciśnienia rozrywającego

- 4.5.5.1. Próbę należy wykonać zgodnie z metodą opisaną w normie ISO 1402.

- 4.5.5.2. Próbkę poddaje się działaniu ciśnienia próbnego 2,25 WP przez 10 minut, nie może wystąpić żadna nieszczelność.

- 4.5.5.3. Ciśnienie rozrywające nie może być niższe niż 10 000 kPa i musi wynosić co najmniej 2,25 WP.

- 4.6. Złącza

- 4.6.1. Złącza muszą być wykonane ze stali lub mosiądzu, a ich powierzchnia musi być odporna na korozję.

- 4.6.2. Złącza muszą być samozaciskające, złożone z łącznika do przewodu lub złącza banjo. Uszczelnienie powinno być odporne na LPG i zgodne z wymogami pkt 4.3.1.2.
 - 4.6.3. Złącze banjo powinno spełniać wymogi normy DIN 7643.
 - 4.7. Przewód elastyczny ze złączami
 - 4.7.1. Przewód ze złączami należy poddać próbie impulsowej zgodnie z normą ISO 1436.
 - 4.7.1.1. Próbę należy wykonać z użyciem krążącego oleju o temperaturze 93 °C, pod ciśnieniem co najmniej WP.
 - 4.7.1.2. Przewód należy poddać działaniu 150 000 impulsów.
 - 4.7.1.3. Po próbie impulsowej, przewód powinien wytrzymywać ciśnienie próbne, o którym mowa w pkt 4.5.5.2.
 - 4.7.2. Gazoszczelność
 - 4.7.2.1. Przewód elastyczny ze złączami powinien wytrzymywać przez pięć minut ciśnienie gazu wynoszące 1,5 WP bez żadnego przecieku.
 - 4.8. Oznaczenia
 - 4.8.1. Na każdym przewodzie, maksymalnie co 0,5 m, muszą być umieszczone następujące oznaczenia identyfikacyjne składające się ze znaków, cyfr lub symboli, łatwe do odczytania i nieusuwalne.
 - 4.8.1.1. Nazwa handlowa lub znak towarowy producenta.
 - 4.8.1.2. Rok i miesiąc produkcji.
 - 4.8.1.3. Rozmiar i oznaczenie typu.
 - 4.8.1.4. Oznaczenie identyfikacyjne „L.P.G. Klasa 0”.
 - 4.8.2. Na każdym złączu powinna się znajdować nazwa handlowa lub znak towarowy producenta, który instalował złącza.
-

ZAŁĄCZNIK 9

PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI WLEWU PALIWA

1. Definicja: zob. pkt 2.16 niniejszego regulaminu.
2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2 niniejszego regulaminu):
Wlew paliwa: Klasa 3
Zawór jednokierunkowy (zwrotny): Klasa 3
3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa.
4. Temperatury obliczeniowe:
od – 20 °C do 65 °C
W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.
5. Ogólne wytyczne projektowe:
Pkt 6.15.2. Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.
Pkt 6.15.10. Przepisy dotyczące wlewu paliwa.
6. Mające zastosowanie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Próba szczelności gniazda	Załącznik 15, pkt 8
Trwałość (6 000 cykli działania)	Załącznik 15, pkt 9
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (*)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (**)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (**)
Próba udarności	Pkt 7 niniejszego załącznika
7. Wymagania dotyczące próby udarności dla wlewu paliwa Euro
 - 7.1. Wymagania ogólne
Wlew paliwa poddaje się próbie udarności 10 J.
 - 7.2. Procedura badawcza
Próbnik ze stali hartowanej o masie 1 kg należy spuścić z wysokości 1 m, aby osiągnąć prędkość uderzenia wynoszącą 4,4 m/s. Cel ten osiąga się za pomocą przymocowania próbnika do wahadła.
Wlew paliwa musi być zamocowany poziomo na stałym przedmiocie. Próbnik powinien uderzyć w środek wystającej części wlewu paliwa.

7.3. Interpretacja wyników

Wlew paliwa powinien spełniać wymogi dotyczące próby szczelności zewnętrznej i szczelności gniazda w temperaturze otoczenia.

7.4. Ponowna próba

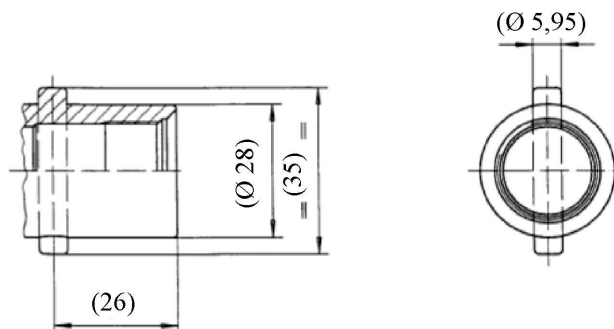
Jeżeli wyniki próby dla wlewu paliwa są negatywne, 2 próbki tego samego elementu zostaną poddane próbie udarności. Jeżeli wyniki próby dla obu próbek będą pozytywne, wyniki pierwszej próby zostaną pominięte. Jeżeli wyniki ponownej próby dla jednej lub obu próbek będą negatywne, dany element nie otrzyma homologacji.

Uwagi:

- a) Próba ciśnieniowa musi być wykonana dla każdego zaworu jednokierunkowego.
- b) Próba trwałości musi być wykonana z użyciem dyszy przeznaczonej specjalnie do badanego wlewu paliwa. Próba obejmuje 6 000 cykli zgodnie z poniższą procedurą:
 - (i) podłączyć dyszę do końcówki i otworzyć układ wlewu paliwa;
 - (ii) pozostawić w pozycji otwartej przez co najmniej 3 sekundy;
 - (iii) zamknąć wlew paliwa i odłączyć dyszę.

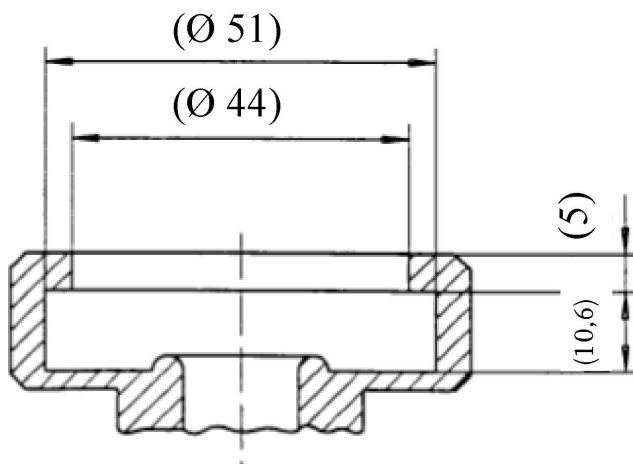
Rysunek 1

Końcówka bagnetowego wlewu paliwa



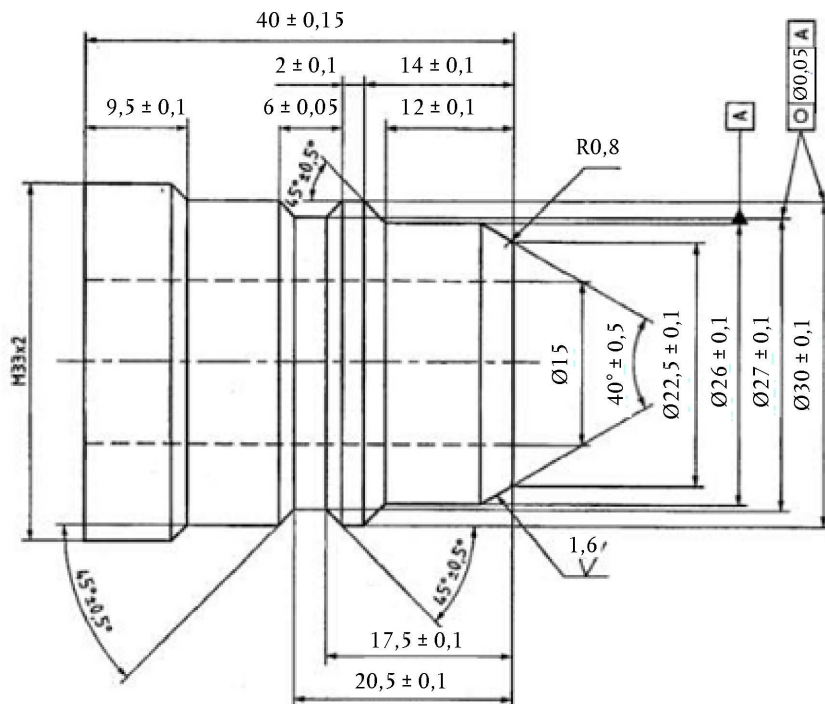
Rysunek 2

Końcówka talerzowego wlewu paliwa



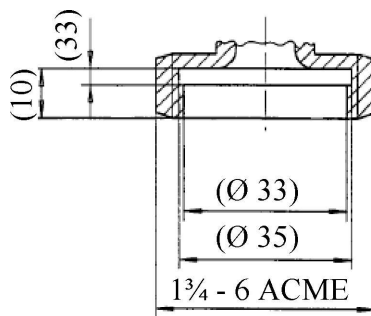
Rysunek 3

Końcówka wlewu paliwa Euro do pojazdów lekkich



Rysunek 4

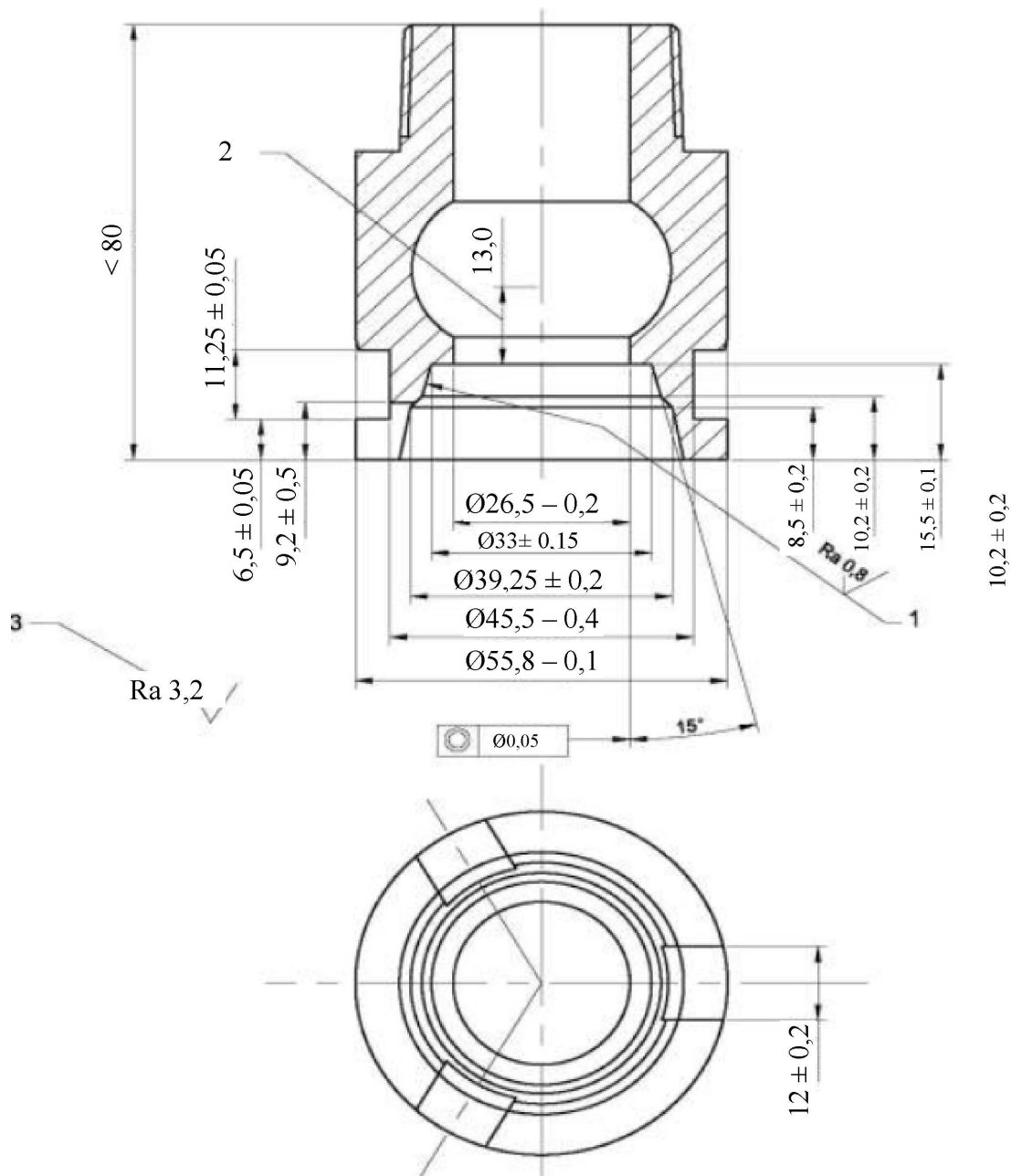
Końcówka wlewu paliwa ACME



Rysunek 5

Końcówka wlewu paliwa Euro do pojazdów ciężkich

Wymiary w milimetrach



Legenda:

- 1 Powierzchnia uszczelniająca dyszy
- 2 Minimalny skok zaworu
- 3 Ogólna tolerancja

(*) Dotyczy tylko części metalowych.

(**) Dotyczy tylko części niemetalowych.

ZAŁĄCZNIK 10

PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI ZBIORNIKA LPG

Objaśnienie symboli i pojęć stosowanych w niniejszym załączniku

- P_h = hydrauliczne ciśnienie próbne w kPa;
- P_r = ciśnienie rozrywające zbiornika zmierzone w próbie na rozerwanie, w kPa;
- R_e = minimalna granica plastyczności w N/mm² gwarantowana przez normę materiałową;
- R_m = minimalna wytrzymałość na rozciąganie w N/mm² gwarantowana przez normę materiałową
- R_{mt} = rzeczywista wytrzymałość na rozciąganie, w N/mm²;
- a = obliczona minimalna grubość ściany cylindrycznego płaszczka, w mm;
- b = obliczona minimalna grubość wypukłych dennic, w mm;
- D = nominalna średnica zewnętrzna zbiornika, w mm;
- R = promień wewnętrzny wypukłej dennicy standardowego zbiornika cylindrycznego, w mm;
- r = promień wewnętrzny krzywizny przejścia wypukłej dennicy standardowego zbiornika cylindrycznego, w mm;
- H = wysokość zewnętrzna wypukłej części dennicy zbiornika, w mm;
- h = wysokość cylindrycznej części wypukłej dennicy, w mm;
- L = długość odpornego na naprężenia płaszczka zbiornika, w mm;
- A = wartość wydłużenia (procentowa) materiału podstawowego;
- V_0 = objętość początkowa zbiornika w chwili zwiększenia ciśnienia w próbie na rozerwanie, w dm³;
- V = objętość końcowa zbiornika w chwili rozerwania, w dm³;
- g = przyspieszenie ziemskie, w m/s²;
- c = współczynnik kształtu;
- Z = współczynnik osłabienia.

1. Wymagania techniczne

1.1. Niniejszy załącznik obejmuje następujące cylindry:

LPG-1 Zbiorniki metalowe

LPG-4 Zbiorniki całkowicie kompozytowe

1.2. Wymiary

We wszystkich przypadkach, gdzie nie podano tolerancji wymiaru, stosuje się ogólne tolerancje według normy EN 22768-1.

1.3. Materiały

1.3.1. Odporny na naprężenia płaszcz zbiornika musi być wykonany ze stali, zgodnie z normą europejską EN 10120 (jednak dopuszcza się stosowanie innych materiałów, pod warunkiem że zbiornik wykazuje niezmienną właściwość bezpieczeństwa, co musi być potwierdzone przez organy udzielające homologacji typu).

- 1.3.2. Materiał podstawowy oznacza materiał w stanie sprzed jakiegokolwiek transformacji związanej z procesem produkcyjnym.
- 1.3.3. Wszystkie części składowe zbiornika oraz wszystkie przyspawane do niego części muszą być wykonane ze wzajemnie zgodnych materiałów.
- 1.3.4. Materiały dodatkowe (spoiwa) muszą być zgodne z materiałem podstawowym i tworzyć z nim spoiny o właściwościach równoważnych właściwościom określonym dla materiału podstawowego (EN 288-39).
- 1.3.5. Producent zbiornika ma obowiązek uzyskać i dostarczyć:
- w przypadku zbiorników metalowych: certyfikaty analizy chemicznej wytopu stali;
 - w przypadku zbiorników całkowicie kompozytowych: certyfikaty analizy odporności chemicznej związane z próbami wykonanymi zgodnie z wymogami dodatku 6;
 - własności wytrzymałościowe materiału w odniesieniu do stali lub innych materiałów stosowanych do wykonania części pod ciśnieniem.
- 1.3.6. Organy kontroli powinny mieć możliwość przeprowadzenia niezależnych analiz. Analizy te muszą być wykonane z użyciem próbek pobranych z materiałów dostarczonych do producenta zbiornika lub z użyciem gotowych zbiorników.
- 1.3.7. Producent ma obowiązek udostępnić organom kontroli wyniki prób wytrzymałościowych i metalurgicznych oraz analizy materiałów podstawowych i dodatkowych wykonane na spoinach, a także dostarczyć opisy metod i procesów spawania, które można uznać za reprezentatywne w odniesieniu do spoin wykonanych w czasie produkcji.
- 1.4. Temperatura i ciśnienie obliczeniowe
- 1.4.1. Temperatura obliczeniowa
- Robocza temperatura obliczeniowa zbiornika wynosi od -20 °C do 65 °C . W przypadku skrajnych wartości temperatur roboczych, które wykraczają poza powyższy zakres, stosuje się specjalne warunki badawcze do uzgodnienia z właściwym organem.
- 1.4.2. Ciśnienie obliczeniowe
- Eksploatacyjne ciśnienie obliczeniowe zbiornika wynosi: 3 000 kPa.
- 1.5. Procedury obróbki cieplnej, tylko w przypadku zbiorników metalowych, prowadzi się zgodnie z następującymi wymogami:
- 1.5.1. Obróbkę cieplną należy przeprowadzić na częściach składowych lub na kompletnym zbiorniku.
- 1.5.2. Te części zbiornika, które uległy deformacji o ponad 5 % poddaje się następującej obróbce cieplnej: wyżarzanie normalizujące (normalizowanie).
- 1.5.3. Zbiorniki o grubości ścian $\geq 5\text{ mm}$ poddaje się następującej obróbce cieplnej:
- materiały walcowane na gorąco i normalizowane: odprężanie lub normalizowanie;
 - materiały innego typu: wyżarzanie normalizujące (normalizowanie).
- 1.5.4. Producent musi dostarczyć procedurę zastosowaną przy obróbce cieplnej.
- 1.5.5. Miejscowa obróbka cieplna kompletnego zbiornika jest niedozwolona.

1.6. Obliczenia dotyczące części pod ciśnieniem

1.6.1. Obliczenia dotyczące części pod ciśnieniem w zbiornikach metalowych.

1.6.1.1. Grubość ścianek cylindrycznego płaszczu zbiornika nie może być mniejsza od wartości obliczonej według poniższego wzoru:

1.6.1.1.1. Zbiorniki bez szwu wzdłużnego:

$$a = \frac{P_h \cdot D}{2000 \frac{R_e}{4/3} + P_h} = \frac{P_h \cdot D}{1500R_e + P_h}$$

1.6.1.1.2. Zbiorniki ze szwem wzdłużnym:

$$a = \frac{P_h \cdot D}{2000 \frac{R_e}{4/3} \cdot z + P_h} = \frac{P_h \cdot D}{1500R_e \cdot z + P_h}$$

a) $z = 0,85$ jeżeli producent przeprowadza kontrolę radiograficzną na przekroju spoin, w przypadku szwów wzdłużnych na długości 100 mm poza przekrojem spoin, a w przypadku szwów obwodowych na długości 50 mm (25 mm z obu stron spoiny).

Kontrolowany jest w przypadku każdej maszyny jeden zbiornik na początku i jeden na końcu każdej zmiany w produkcji ciągłej.

b) $z = 1$ jeżeli producent przeprowadza wrywkowo kontrolę radiograficzną na przekroju spoin, w przypadku szwów wzdłużnych na długości 100 mm poza przekrojem spoin, a w przypadku szwów obwodowych na długości 50 mm (25 mm z obu stron spoiny).

Kontrolowanych jest 10 % wytworzonych zbiorników: zbiorniki poddawane badaniu są wybierane wrywkowo. Jeżeli ww. badania radiograficzne wykażą niedopuszczalne wady określone w pkt 2.4.1.4 niniejszego załącznika, należy podjąć wszelkie niezbędne kroki w celu zbadania danej serii produkcyjnej i usunięcia wad.

1.6.1.2. Wymiary i obliczenia dotyczące dennic (zob. rysunki zawarte w dodatku 4 do niniejszego załącznika).

1.6.1.2.1. Dennice zbiornika powinny się składać z jednego elementu, ze stroną wypukłą na zewnątrz, o kształcie torysferycznym lub eliptycznym (przykłady podano w dodatku 5 niniejszego załącznika).

1.6.1.2.2. Dennice zbiornika muszą spełniać następujące wymogi:

Dennice torysferyczne

równoczesne ograniczenia: $0,003 D \leq b \leq 0,08 D$

$r \geq 0,1 D$

$R \leq D$

$H \geq 0,18 D$

$r \geq 2 b$

$h \geq 4 b$

$h \leq 0,15 D$ (nie dotyczy zbiorników na rysunku 2a w dodatku 2 do niniejszego załącznika)

Dennice eliptyczne

równoczesne ograniczenia: $0,003 D \leq b \leq 0,08 D$

$H \geq 0,18 D$

$$h \geq 4 b$$

$$h \leq 0,15 D \text{ (nie dotyczy zbiorników na rysunku 2a w dodatku 2 do niniejszego załącznika)}$$

- 1.6.1.2.3. Minimalna grubość ścianek wypukłych dennic nie może być mniejsza od wartości obliczonej według poniższego wzoru:

$$b = \frac{P_h \cdot D}{1500R_e} C$$

Współczynnik kształtu C dla pełnych dennic jest podany w tabeli i na wykresach w dodatku 4 do niniejszego załącznika.

Grubość ścianki cylindrycznej krawędzi dennic nie może być mniejsza ani różnić się o więcej niż 15 % od najmniejszej grubości ścianki płaszczu.

- 1.6.1.3. Nominalna grubość ścianek części cylindrycznej i wypukłej dennicy nie może w żadnym przypadku być mniejsza niż:

$$\frac{D}{250} + 1 \text{ mm}$$

oraz musi wynosić co najmniej 1,5 mm.

- 1.6.1.4. Płaszcz zbiornika może się składać z jednej, dwóch lub trzech części. Jeżeli płaszcz składa się z dwóch lub trzech części, to szwy wzdłużne łączonych części muszą być przesunięte/obrócone względem siebie o co najmniej dziesięciokrotność grubości ścianek zbiornika ($10 \times a$). Dennice muszą być wypukłe oraz wykonane z jednego kawałka materiału.

- 1.6.2. Obliczenia dotyczące części pod ciśnieniem w zbiornikach całkowicie kompozytowych

Naprężenia zbiornika oblicza się dla każdego typu zbiornika. Do obliczeń stosuje się ciśnienie obliczeniowe oraz ciśnienie próbne rozrywające. W obliczeniach należy zastosować odpowiednie techniki analityczne w celu ustalenia rozkładu naprężeń w zbiorniku.

- 1.7. Budowa i wykonanie

- 1.7.1. Wymagania ogólne

- 1.7.1.1. Producent powinien wykazać, poprzez dysponowanie odpowiednim systemem kontroli jakości, że posiada i utrzymuje środki i metody produkcji zapewniające zgodność produkowanych zbiorników z wymogami niniejszego załącznika.

- 1.7.1.2. Producent musi zapewnić, poprzez odpowiedni nadzór, że używane do produkcji zbiorników materiały podstawowe oraz części tłoczone są wolne od wad zagrażających bezpieczeństwu stosowania zbiorników.

- 1.7.2. Części pod ciśnieniem

- 1.7.2.1. Producent musi opisać stosowane metody spawania i technologie oraz określić kontrole przeprowadzane podczas produkcji.

- 1.7.2.2. Wymagania techniczne dotyczące spawania

Spoiny czołowe muszą być wykonane przy użyciu automatycznego procesu spawania.

Spoiny czołowe na płaszczu odpornym na naprężenia nie mogą znajdować się w obrębie zmiany profilu

Spoiny pachwinowe nie mogą pokrywać spoin czołowych oraz muszą być od nich oddalone o co najmniej 10 mm.

Spoiny połączeniowe łączące części ścianek płaszczka zbiornika muszą odpowiadać następującym warunkom (zob. przykładowe rysunki w dodatku 1 do niniejszego załącznika):

szew wzdłużny: ten szew jest wykonany w postaci spoiny czołowej na pełnym przekroju materiału ścianki;

szew obwodowy: ten szew jest wykonany w postaci spoiny czołowej na pełnym przekroju materiału ścianki. Spoina zakładkowa jest uważana za szczególną formę spoiny czołowej;

spoiny płyty armaturowej lub króćca armaturowego należy wykonać zgodnie z dodatkiem 1, rysunek 3.

Spoina mocująca kołnierz lub podpory do zbiornika musi być wykonana jako spoina czołowa lub pachwinowa.

Spawane podpory montażowe muszą być przyspawane obwodowo. Spoiny muszą być wystarczająco mocne, aby wytrzymać drgania, hamowanie oraz siły zewnętrzne o wartości co najmniej 30 g we wszystkich kierunkach.

W przypadku spoiny czołowej przemieszczenie krawędziowe nie może wynosić więcej niż jedną piątą grubości ścianki ($1/5 a$).

1.7.2.3. Kontrola spoin

Producent musi zapewnić, że spoiny charakteryzują się ciągłością przetopu bez odchyłek szwu spawalniczego oraz aby spoiny nie wykazywały wad, które mogłyby zmniejszyć bezpieczeństwo użytkowania zbiornika.

W przypadku zbiorników dwuczęściowych przeprowadza się kontrolę radiograficzną czołowych szwów obwodowych na długości 100 mm, z wyjątkiem spoin odpowiadających spoinom zakładkowym na stronie 1 dodatku 1 do niniejszego załącznika. Kontrolę przeprowadza się przy produkcji ciągłej, na jednym zbiorniku pobranym na początku oraz na jednym pobranym na końcu każdej zmiany, oraz w przypadku przerwy w produkcji trwającej dłużej niż 12 godzin, również na pierwszym zbiorniku poddanym spawaniu

1.7.2.4. Nieokrągłość

Nieokrągłość cylindrycznego płaszczka zbiornika musi być ograniczona w takim stopniu, aby różnica między największą i najmniejszą średnicą zewnętrzną w tym samym przekroju nie wynosiła więcej niż 1 % średniej z tych średnic.

1.7.3. Elementy osprzętu

1.7.3.1. Podpory muszą być wykonane oraz przymocowane do korpusu zbiornika w sposób uniemożliwiający wystąpienie niebezpiecznych skupień naprężeń oraz zbierania się wody.

1.7.3.2. Podstawa zbiornika musi posiadać wystarczającą wytrzymałość oraz składać się z metalu zgodnego ze stalą, z której wykonano zbiornik. Kształt podstawy musi nadawać zbiornikowi odpowiednią stabilność.

Górna krawędź podstawy butli musi być przyspawana do zbiornika w sposób uniemożliwiający zbieranie się wody oraz przedostawanie się wody pomiędzy podstawę a zbiornik.

1.7.3.3. Na zbiornikach muszą być umieszczone oznaczenia umożliwiające ich prawidłowy montaż.

1.7.3.4. Tabliczki identyfikacyjne, jeżeli występują, muszą być przymocowane do korpusu odpornego na naprężenia w sposób uniemożliwiający ich usunięcie. Należy przy tym użyć wszelkich niezbędnych środków w celu ochrony przed korozją.

1.7.3.5. Zbiornik powinien umożliwiać zamontowanie gazoszczelnej obudowy lub innego rodzaju zabezpieczenia zakrywającego osprzęt zbiornika.

1.7.3.6. Jednakże podpory mogą być wykonane z dowolnego innego materiału, pod warunkiem że jego wytrzymałość jest potwierdzona i wyeliminowano niebezpieczeństwo korozji dennicy zbiornika.

1.7.4. Ochrona przeciwpożarowa

1.7.4.1. Egzemplarz zbiornika reprezentatywny dla danego typu zbiornika, z pełnym osprzętem i wszelką dodatkową izolacją lub materiałem ochronnym, poddaje się próbie wrażliwości na zewnętrzny płomień określonej w pkt 2.6 niniejszego załącznika.

2. Części egzaminu

W tabeli 1 i 2 poniżej podano zestawienie prób wykonywanych na zbiornikach LPG, zarówno na prototypach, jak i egzemplarzach produkcyjnych, zgodnie z ich rodzajem. Wszystkie próby prowadzone są w temperaturze otoczenia $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, chyba że określono inaczej.

Tabela 1

Zestawienie prób wykonywanych na zbiornikach metalowych

Próba do wykonania	Próby na serii produkcyjnej	Liczba zbiorników poddanych badaniu do celów homologacji typu	Opis próby
Próba rozciągania	1 na serię	2 ⁽¹⁾	Zob. pkt 2.1.2.2
Próba zginania	1 na serię	2 ⁽¹⁾	Zob. pkt 2.1.2.3
Próba na rozerwanie		2	Zob. pkt 2.2
Próba wodna	Każdy zbiornik	100 %	Zob. pkt 2.3
Próba wrażliwości na zewnętrzny płomień		1	Zob. pkt 2.6
Kontrola radiograficzna	1 na serię	100 %	Zob. pkt 2.4.1
Badanie makroskopowe	1 na serię	2 ⁽¹⁾	Zob. pkt 2.4.2
Kontrola spoin	1 na serię	100 %	Zob. pkt 1.7.2.3
Oględziny części zbiornika	1 na serię	100 %	

⁽¹⁾ Próbki te można uzyskać z jednego zbiornika.

Uwaga 1: Do homologacji typu należy przedstawić 6 zbiorników.

Uwaga 2: W odniesieniu do jednego egzemplarza takiego prototypu należy wyznaczyć objętość zbiornika oraz grubość ścianek każdej części zbiornika.

Tabela 2

Zestawienie prób wykonywanych na zbiornikach całkowicie kompozytowych

Próba do wykonania	Próby na serii produkcyjnej	Liczba zbiorników poddanych badaniu do celów homologacji typu	Opis próby
Próba na rozerwanie	1 na serię	3	Zob. pkt 2.2
Próba wodna	Każdy zbiornik	Wszystkie zbiorniki	Zob. pkt 2.3

Próba do wykonania	Próby na serii produkcyjnej	Liczba zbiorników poddanych badaniu do celów homologacji typu	Opis próby
Próba odporności na cykliczne zmiany ciśnienia w temperaturze otoczenia	1 na 5 serii	3	Zob. pkt 2.3.6.1
Próba odporności na cykliczne zmiany ciśnienia w podwyższonej temperaturze		1	Zob. pkt 2.3.6.2
Próba szczelności zewnętrznej		1	Zob. pkt 2.3.6.3
Próba przepuszczalności		1	Zob. pkt 2.3.6.4
Próba cyklu gazowego LPG		1	Zob. pkt 2.3.6.5
Próba pełzania w podwyższonej temperaturze		1	Zob. pkt 2.3.6.6
Próba wrażliwości na zewnętrzny płomień		1	Zob. pkt 2.6
Próba udarności		1	Zob. pkt 2.7
Próba zrzutowa		1	Zob. pkt 2.8
Próba wytrzymałości na skręcanie		1	Zob. pkt 2.9
Próba w środowisku kwaśnym		1	Zob. pkt 2.10
Próba odporności na promieniowanie nadfioletowe		1	Zob. pkt 2.11

2.1. Próby wytrzymałościowe

2.1.1. Wymagania ogólne

2.1.1.1. Częstotliwość prób wytrzymałościowych

2.1.1.1.1. Częstotliwość prób dla zbiorników metalowych jest następująca: 1 zbiornik z każdej serii w czasie produkcji oraz do celów badań homologacyjnych typu, zob. tabela 1.

Próbki inne niż płaskie należy spłaszczyć na zimno.

Z próbek ze spoinami zdejmuje się nadwyżkę spoiny za pomocą obróbki skrawaniem.

Zbiorniki metalowe należy poddać próbom podanym w tabeli 1.

Próbki ze zbiorników zawierających tylko jeden szew obwodowy (dwie części) należy pobrać z miejsc pokazanych na rysunku 1 w dodatku 2.

Próbki ze zbiorników zawierających szwy wzdłużne i obwodowe (trzy lub więcej części) należy pobrać z miejsc pokazanych na rysunku 2 w dodatku 2.

2.1.1.1.2. Częstotliwość prób dla zbiorników całkowicie kompozytowych jest następująca:

- a) w czasie produkcji: 1 zbiornik z każdej serii;
- b) do celów badań homologacyjnych typu, zob. tabela 2.

- 2.1.1.2. Wszystkie próby wytrzymałościowe na sprawdzenie własności metalu podstawowego oraz spoin na odpornym na naprężenia płaszczu zbiornika wykonuje się na próbkach pobieranych z gotowych zbiorników.
- 2.1.2. Rodzaje prób i ocena wyników
- 2.1.2.1. Każdy pobrany zbiornik poddaje się następującym próbom:
- 2.1.2.1.1. W przypadku zbiorników zawierających szwy wzdłużne i obwodowe (trzy części) na próbkach pobranych z miejsc pokazanych na rysunku 1 w dodatku 2 do niniejszego załącznika:
- a) jedna próba rozciągania materiału podstawowego; w kierunku wzdłużnym (jeżeli nie jest to możliwe, w kierunku obwodowym);
 - b) jedna próba rozciągania materiału podstawowego dna;
 - c) jedna próba rozciągania prostopadle do szwu wzdłużnego;
 - d) jedna próba rozciągania prostopadle do szwu obwodowego;
 - e) jedna próba zginania na szwie wzdłużnym, rozciągana powierzchnia wewnętrzna;
 - f) jedna próba zginania na szwie wzdłużnym, rozciągana powierzchnia zewnętrzna;
 - g) jedna próba zginania na szwie obwodowym, rozciągana powierzchnia wewnętrzna;
 - h) jedna próba zginania na szwie obwodowym, rozciągana powierzchnia zewnętrzna; oraz
 - i) jedno badanie makroskopowe przekroju spawania;
- (m1, m2) Co najmniej dwa badania makroskopowe przekrojów przez spoiny łączące płytę armaturową ze zbiornikiem w przypadku zaworów montowanych na ścianie bocznej, o których to badaniach jest mowa w pkt 2.4.2 poniżej.
- 2.1.2.1.2. W przypadku zbiorników zawierających jedynie szwy obwodowe (dwie części) na próbkach pobranych z miejsc pokazanych na rysunku 2a i 2b w dodatku 2 do niniejszego załącznika:
- Odpowiednie próby podano w pkt 2.1.2.1.1 powyżej, z wyjątkiem c), e) i f), których nie stosuje się. Próbkę do próby rozciągania materiału podstawowego pobiera się z a) lub b) zgodnie z pkt 2.1.2.1.1 powyżej.
- 2.1.2.1.3. Niewystarczająco płaskie próbki muszą być spłaszczone za pomocą prasowania na zimno.
- 2.1.2.1.4. Ze wszystkich próbek ze spoinami zdejmuje się nadwyżkę spoiny za pomocą obróbki skrawaniem.
- 2.1.2.2. Próba rozciągania
- 2.1.2.2.1. Próba rozciągania metalu podstawowego
- 2.1.2.2.1.1. Próba rozciągania musi być wykonana zgodnie z normami europejskimi EN 876, EN 895 oraz EN 10002-1.
- 2.1.2.2.1.2. Uzyskane wartości granicy plastyczności, wytrzymałości na rozciąganie oraz wydłużenia po zerwaniu próbki muszą być zgodne z właściwościami metalu wymaganymi na podstawie pkt 1.3 niniejszego załącznika.
- 2.1.2.2.2. Próba rozciągania na spoinach
- 2.1.2.2.2.1. Próba rozciągania prostopadle do spoiny musi być wykonana na próbce, której przekrój poprzeczny na długości 15 mm z obu stron spoiny jest zmniejszony do 25 mm szerokości, jak na rysunku 2 w dodatku 3 do niniejszego załącznika.

Poza granicą takiego obszaru środkowego, szerokość próbki powinna się zwiększać progresywnie.

2.1.2.2.2.2. Uzyskana wartość wytrzymałości na rozciąganie powinna spełniać minimalne wymagania określone w EN 10120.

2.1.2.3. Próba zginania

2.1.2.3.1. Próba zginania musi być wykonana zgodnie z normami ISO 7438:2005 i ISO 7799:1985 oraz ISO 5173:2009 z poprawką 1:2011 w przypadku części spawanych. Próby zginania wykonuje się poprzez rozciąganie powierzchni wewnętrznej i powierzchni zewnętrznej.

2.1.2.3.2. Próbkę nie może popękać podczas zginania wokół trzpienia, o ile odległość pomiędzy wewnętrznymi jej końcami jest nie większa niż średnica trzpienia +3a (zob. rysunek 1 w dodatku 3 do niniejszego załącznika).

2.1.2.3.3. Stosunek (n) średnicy trzpienia do grubości próbki nie może przekraczać wartości wyszczególnionych w poniższej tabeli:

Rzeczywista wytrzymałość na rozciąganie R_t w (N/mm ²)	Wartość (n)
Do 440 włącznie	2
Więcej niż 440 i do 520 włącznie	3
Więcej niż 520	4

2.1.2.4. Powtórzenie próby rozciągania i zginania

2.1.2.4.1. W przypadku próby rozciągania i zginania dopuszcza się powtórzenie próby. Powtórzną próbę wykonuje się na dwóch próbkach pobranych z tego samego zbiornika.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się.

Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórnych prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria jest odrzucana.

2.2. Próba na rozerwanie pod ciśnieniem hydraulicznym

2.2.1. Warunki badania

Zbiorniki poddane tej próbie muszą być opatrzone napisami, które umieszcza się na częściach zbiornika pracujących pod ciśnieniem.

2.2.1.1. Próba na rozerwanie pod ciśnieniem hydraulicznym musi być wykonana z użyciem sprzętu, który umożliwi równomierny wzrost ciśnienia aż do momentu rozerwania zbiornika i rejestruje zmianę ciśnienia w czasie. Maksymalne natężenie przepływu podczas próby nie może przekraczać 3 % pojemności zbiornika na minutę.

2.2.2. Interpretacja wyników

2.2.2.1. Kryteria interpretacji wyników próby na rozerwanie są następujące:

2.2.2.1.1. Objętościowe rozszerzanie się zbiornika metalowego; które jest równe: objętości wody zużytej od chwili rozpoczęcia wzrostu ciśnienia do chwili rozerwania zbiornika;

2.2.2.1.2. Badanie rozdarcia i kształtu jego krawędzi;

2.2.2.1.3. Ciśnienie rozrywające.

- 2.2.3. Warunki uznania próby
- 2.2.3.1. Zmierzone ciśnienie rozrywające (P_r) nie może w żadnym przypadku być niższe niż $2,25 \times 3\,000 = 6\,750$ kPa.
- 2.2.3.2. Właściwa zmiana objętości zbiornika metalowego w chwili rozerwania nie może być mniejsza niż:
- 20 %, jeżeli długość zbiornika metalowego jest większa niż jego średnica;
- 17 %, jeżeli długość zbiornika metalowego jest równa lub mniejsza niż jego średnica.
- 8 % w przypadku specjalnych zbiorników metalowych przedstawionych w dodatku 5 do niniejszego załącznika, na stronie 1, rysunki A, B i C.
- 2.2.3.3. Próba na rozerwanie nie może spowodować żadnej fragmentacji zbiornika.
- 2.2.3.3.1. Główne rozdarcie nie może wykazywać kruchości, tzn. krawędzie rozdarcia nie mogą przebiegać promieniowo, ale pod kątem w stosunku do płaszczyzny średnicy oraz muszą wykazywać przewężenie na całej grubości.
- 2.2.3.3.2. W przypadku zbiorników metalowych, rozdarcie nie może wskazywać na wadę naturalną metalu. Spoina musi wykazywać wytrzymałość co najmniej taką samą lub najlepiej wyższą niż metal wyjściowy.
- W przypadku zbiorników całkowicie kompozytowych, rozdarcie nie może wskazywać na wady struktury.
- 2.2.3.4. Powtórzenie próby na rozerwanie
- Dopuszcza się powtórzenie próby na rozerwanie. Powtórna próba na rozerwanie musi być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.
- Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się.
- Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórných prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria jest odrzucana.
- 2.3. Próba wodna
- 2.3.1. Zbiorniki reprezentatywne dla typu zbiornika przedstawionego do homologacji (bez osprzętu i z zamkniętymi otworami wylotowymi) muszą wytrzymywać wewnętrzne ciśnienie hydrauliczne wynoszące 3 000 kPa bez występowania żadnych nieszczelności ani trwałego odkształcenia, zgodnie z poniższymi wymogami:
- 2.3.2. Ciśnienie wody w zbiorniku musi wzrastać w sposób równomierny do osiągnięcia ciśnienia próbnego wynoszącego 3 000 kPa.
- 2.3.3. Zbiornik należy utrzymywać pod działaniem ciśnienia próbnego na tyle długo, aby można było ustalić, że ciśnienie nie spada oraz potwierdzić szczelność zbiornika.
- 2.3.4. Po wykonaniu próby zbiornik nie może wykazywać żadnego trwałego odkształcenia.
- 2.3.5. Każdy zbadany zbiornik, który nie przeszedł pozytywnie próby należy odrzucić.
- 2.3.6. Dodatkowe próby wodne dla zbiorników całkowicie kompozytowych
- 2.3.6.1. Próba odporności na cykliczne zmiany ciśnienia w temperaturze otoczenia
- 2.3.6.1.1. Procedura badawcza
- Gotowy zbiornik poddaje się cyklom zmiany ciśnienia, maksymalnie 20 000 cykli, zgodnie z następującą procedurą:
- a) napełnić badany zbiornik niekorozyjnym płynem, takim jak olej, woda niekorozyjna lub glikol;

- b) zmieniać cyklicznie ciśnienie w zbiorniku od wartości nie większej niż 300 kPa do wartości nie mniejszej niż 3 000 kPa w tempie nie większym niż 10 cykli na minutę.

Powyższy cykl należy wykonać co najmniej 10 000 razy i powtarzać do 20 000 razy, chyba że pojawi się przeciek przed pęknięciem;

- c) należy zanotować liczbę cykli do pojawienia się uszkodzenia oraz miejsce i opis rozpoczęcia uszkodzenia.

2.3.6.1.2. Interpretacja wyników

Przed osiągnięciem 10 000 cykli zbiornik nie może ulec uszkodzeniu ani wykazywać żadnych nieszczelności.

Po ukończeniu 10 000 cykli zbiornik może wykazywać przeciek przed pęknięciem.

2.3.6.1.3. Powtórzenie próby

Dopuszcza się powtórzenie próby odporności na cykliczne zmiany ciśnienia w temperaturze otoczenia.

Powtórna próba musi być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się.

Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórnych prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria jest odrzucana.

2.3.6.2. Próba odporności na cykliczne zmiany ciśnienia w podwyższonej temperaturze

2.3.6.2.1. Procedura badawcza

Gotowe zbiorniki poddaje się cyklom zmiany ciśnienia, przy czym zbiorniki nie mogą wykazywać żadnych pęknięć, nieszczelności ani rozmotywania włókien, w sposób następujący:

- napełnić badany zbiornik niekorozyjnym płynem, takim jak olej, woda niekorozyjna lub glikol;
- klimatyzować przez 48 godzin pod ciśnieniem 0 kPa, w temperaturze 65 °C i przy wilgotności względnej 95 % lub wyższej;
- zwiększać ciśnienie hydrostatycznie przez 3 600 cykli, nie więcej niż 10 cykli na minutę, od wartości nie większej niż 300 kPa do wartości nie mniejszej niż 3 000 kPa, w temperaturze 65 °C i wilgotności 95 %.

Po cyklicznych zmianach ciśnienia w podwyższonej temperaturze zbiorniki poddaje się próbie szczelności zewnętrznej, a następnie próbie zwiększania ciśnienia hydrostatycznego do rozerwania próbki zgodnie z procedurą próby na rozerwanie.

2.3.6.2.2. Interpretacja wyników

Zbiornik musi spełniać wymogi dotyczące próby szczelności zewnętrznej określone w pkt 2.3.6.3 poniżej.

Zbiornik musi osiągnąć minimalne ciśnienie rozrywające równe 85 % wartości ciśnienia rozrywającego.

2.3.6.2.3. Powtórzenie próby

Dopuszcza się powtórzenie próby odporności na cykliczne zmiany ciśnienia w podwyższonej temperaturze.

Powtórna próba musi być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się.

Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórnych prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria jest odrzucana.

2.3.6.3. Próba szczelności zewnętrznej

2.3.6.3.1. Procedura badawcza

Zbiornik pod ciśnieniem 3 000 kPa należy zanurzyć w wodzie mydlanej w celu wykrycia nieszczelności (próba pęcherzykowa).

2.3.6.3.2. Interpretacja wyników

Zbiornik nie może wykazywać żadnych nieszczelności.

2.3.6.3.3. Powtórzenie próby

Dopuszcza się powtórzenie próby szczelności zewnętrznej.

Powtórna próba musi być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się. Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórnych prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria jest odrzucana.

2.3.6.4. Próba przepuszczalności

2.3.6.4.1. Procedura badawcza

Wszystkie próby wykonuje się w temperaturze 40 °C na zbiorniku napełnionym handlowym propanem do 80 % pojemności wodnej zbiornika.

Próbę prowadzi się przez co najmniej 8 tygodni do zaobserwowania ustalonej przepuszczalności struktury trwającej co najmniej 500 godzin.

Następnie mierzy się szybkość utraty masy zbiornika.

Należy sporządzić wykres zmiany masy w funkcji liczby dni.

2.3.6.4.2. Interpretacja wyników

Szybkość utraty masy musi być mniejsza niż 0,15 g/godz.

2.3.6.4.3. Powtórzenie próby

Dopuszcza się powtórzenie próby przepuszczalności.

Powtórna próba musi być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się. Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórnych prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria jest odrzucana.

2.3.6.5. Próba cyklu gazowego LPG

2.3.6.5.1. Procedura badawcza

Zbiornik po zaliczeniu próby przepuszczalności poddaje się próbie odporności na cykliczne zmiany ciśnienia w temperaturze otoczenia zgodnie z wymogami pkt 2.3.6.1 niniejszego załącznika.

Zbiornik przecina się i następnie sprawdza stan powierzchni kontaktu wewnętrznej wykładziny uszczelniającej (dętki) z króćcem wyjściowym.

2.3.6.5.2. Interpretacja wyników

Zbiornik musi spełniać wymogi próby odporności na cykliczne zmiany ciśnienia w temperaturze otoczenia.

Inspekcja stanu powierzchni kontaktu wewnętrznej wykładziny uszczelniającej (dętki) z króćcem wyjściowym zbiornika nie może wykazywać oznak pogorszenia stanu, takich jak pęknięcia zmęczeniowe lub wyładowania elektrostatyczne.

2.3.6.5.3. Powtórzenie próby

Dopuszcza się powtórzenie próby cyklu gazowego LPG.

Powtórna próba musi być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się.

Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórnych prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria jest odrzucana.

2.3.6.6. Próba pełzania w podwyższonej temperaturze

2.3.6.6.1. Przepisy ogólne

Niniejszą próbę wykonuje się tylko na zbiornikach całkowicie kompozytowych z osnową polimerową (żywiczną) o temperaturze zeszklenia (T_g) niższej od temperatury obliczeniowej + 50 °C.

2.3.6.6.2. Procedura badawcza

Jeden gotowy zbiornik poddaje się następującej próbie:

- a) Zwiększyć ciśnienie w zbiorniku do 3 000 kPa i utrzymywać w temperaturze określonej według tabeli 3 na podstawie czasu trwania próby:

Tabela 3

Temperatura próbna w zależności od czasu trwania próby pełzania w podwyższonej temperaturze

T (°C)	Długość ekspozycji (godz.)
100	200
95	350
90	600
85	1 000
80	1 800
75	3 200
70	5 900
65	11 000
60	21 000

- b) Zbiornik poddaje się następnie próbie szczelności zewnętrznej.

2.3.6.6.3. Interpretacja wyników

Maksymalne dopuszczalne zwiększenie objętości wynosi 5 %. Zbiornik musi spełniać wymogi próby szczelności zewnętrznej określonej w pkt 2.4.3 niniejszego załącznika oraz próby na rozerwanie określonej w pkt 2.2 niniejszego załącznika.

2.3.6.6.4. Powtórzenie próby

Dopuszcza się powtórzenie próby pełzania w podwyższonej temperaturze.

Powtórna próba musi być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się.

Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórnych prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria jest odrzucana.

2.4. Badania nieniszczące

2.4.1. Kontrola radiograficzna

2.4.1.1. Spoiny poddaje się kontroli radiograficznej zgodnie ze specyfikacją ISO R 1106, klasyfikacja B.

2.4.1.2. W przypadku pręcikowego wskaźnika jakości obrazu, najmniejsza średnica widocznego pręcika nie może być większa niż 0,10 mm.

W przypadku schodkowo-otworkowego wskaźnika jakości obrazu, średnica najmniejszego widocznego otworka nie może być większa niż 0,25 mm.

2.4.1.3. Radiogramy spoin muszą być oceniane na podstawie oryginalnych błon zgodnie z praktyką zalecaną w normie ISO 2504, pkt 6.

2.4.1.4. Następujące wady (niezgodności spawalnicze) są niedopuszczalne:

Pęknięcia, niewłaściwe spoiny lub niepełny przetop spoiny.

2.4.1.4.1. W przypadku grubości ścianek zbiornika ≥ 4 mm, następujące niezgodności uważa się za dopuszczalne:

Pustki gazowe nie większe niż $a/4$ mm;

Pustki gazowe większe niż $a/4$ mm, ale nie większe niż $a/3$ mm, znajdujące się w odległości większej niż 25 mm od innej pustki gazowej większej niż $a/4$ mm, ale nie większej niż $a/3$ mm;

Pęcherz podłużny lub łańcuch pęcherzy, jeżeli długość wady (na długości spoiny 12a) jest nie większa niż 6 mm;

Pustki gazowe na każdym odcinku spoiny równym 100 mm, jeżeli powierzchnia całkowita wady jest nie większa niż $2a$ mm².

2.4.1.4.2. W przypadku grubości ścianek zbiornika < 4 mm, następujące niezgodności uważa się za dopuszczalne:

Pustki gazowe nie większe niż $a/2$ mm;

Pustki gazowe większe niż $a/2$ mm, ale nie większe niż $a/1,5$ mm, znajdujące się w odległości większej niż 25 mm od innej pustki gazowej większej niż $a/2$ mm, ale nie większej niż $a/1,5$ mm;

Pęcherz podłużny lub łańcuch pęcherzy, jeżeli długość wady (na długości spoiny 12a) jest nie większa niż 6 mm;

Pustki gazowe na każdym odcinku spoiny równym 100 mm, jeżeli powierzchnia całkowita wady jest nie większa niż $2a$ mm².

2.4.2. Badanie makroskopowe

Badanie makroskopowe pełnego przekroju poprzecznego spoiny nie może wykazywać przyklejeń (braku wtopienia) na powierzchni wytrawionej kwasem podczas przygotowania do badania oraz nie może wykazywać żadnych wad budowy, znaczących wtrąceń ani innych wad.

W przypadku wątpliwości, podejrzany obszar należy zbadać mikroskopowo.

2.5. Ogłędziny zewnętrznej powierzchni spoiny na zbiornikach metalowych

2.5.1. Ogłędziny przeprowadza się po wykonaniu spoiny.

Powierzchnia spawana poddawana ogłędzinom musi być dobrze oświetlona i oczyszczona z tłuszczu, brudu, pozostałości żuźla oraz wszelkich powłok ochronnych.

2.5.2. Wtop metalu dodatkowego i metalu podstawowego musi być gładki i pozbawiony podtopień. Na powierzchni spawanej i powierzchniach sąsiadujących nie mogą występować pęknięcia, naderwania powierzchni ani obszary porowate. Powierzchnia spoiny musi być równomierna i gładka. W przypadku spoiny czołowej, nadmierna grubość nie może przekroczyć $1/4$ szerokości spoiny.

2.6. Próba wrażliwości na zewnętrzny płomień

2.6.1. Przepisy ogólne

Celem próby wrażliwości na zewnętrzny płomień jest wykazanie, że zbiornik ze swoim systemem ochrony przeciwpożarowej, określonym w projekcie, nie ulegnie rozerwaniu w czasie badania w określonych warunkach ogniowych. Producent musi dostarczyć opis działania kompletnego systemu ochrony przeciwpożarowej, w tym odprowadzania gazu do wartości ciśnienia atmosferycznego. Wymagania niniejszej próby uważa się za spełnione w stosunku do każdego zbiornika, który posiada następujące cechy wspólne ze zbiornikiem macierzystym:

- a) ten sam posiadacz homologacji typu;
- b) taki sam kształt (cyldryczny, specjalny);
- c) taki sam materiał;
- d) taka sama lub większa grubość ścianek;
- e) taka sama lub mniejsza średnica (zbiornik cylindryczny);
- f) taka sama lub mniejsza wysokość (zbiornik o kształcie specjalnym);
- g) taka sama lub mniejsza powierzchnia zewnętrzna;
- h) taka sama konfiguracja osprzętu zbiornika ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Dopuszcza się zamontowanie dodatkowego osprzętu, modyfikacje i rozszerzenie zakresu osprzętu zbiornika bez konieczności ponownych badań, jeżeli powiadomiony organ udzielający homologacji typu, który udzielił homologacji zbiornika, uznaje za mało prawdopodobne, aby dokonane zmiany miały istotne negatywne skutki. Organ udzielający homologacji typu może zażądać kolejnego sprawozdania z badań od placówki technicznej odpowiedzialnej za ich przeprowadzenie. Zbiornik i konfiguracje osprzętu zbiornika są określone w dodatku 1 do załącznika 2B.

2.6.2. Przygotowanie zbiornika

- a) Zbiornik należy ustawić w położeniu określonym przez producenta tak, aby dno zbiornika znajdowało się na wysokości ok. 100 mm powyżej źródła ognia.
- b) Należy zastosować odpowiednie osłony w celu ochrony termicznego zaworu bezpieczeństwa (FZB), jeżeli występuje, przed uderzeniem płomienia. Osłona nie może bezpośrednio stykać się z termicznym zaworem bezpieczeństwa (FZB).
- c) Jeżeli jakkolwiek zawór, element osprzętu lub przewód niebędący częścią systemu ochrony przewidzianego dla danego zbiornika ulegnie uszkodzeniu podczas próby, to wyniki danej próby unieważniają się.
- d) Zbiorniki o długości mniejszej niż 1,65 m. Środek zbiornika musi się znajdować nad środkiem źródła ognia.
- e) Zbiorniki o długości równej lub większej niż 1,65 m. Jeżeli zbiornik jest wyposażony w nadciśnieniowe urządzenie bezpieczeństwa po jednej stronie, to źródło ognia będzie się zaczynać po przeciwnej stronie zbiornika. Jeżeli zbiornik jest wyposażony w nadciśnieniowe urządzenie bezpieczeństwa po obu stronach lub w więcej niż jednym miejscu wzdłuż zbiornika, to środek źródła ognia będzie położony w połowie odcinka pomiędzy tymi nadciśnieniowymi urządzeniami bezpieczeństwa, które są najbardziej od siebie oddalone w poziomie.

2.6.3. Źródło ognia

Jednorodne źródło ognia o długości 1,65 m musi zapewnić bezpośrednie uderzenie płomienia na powierzchni zbiornika na całej jego średnicy.

Źródło ognia może wykorzystywać dowolne paliwo, pod warunkiem że będzie dostarczać jednorodne ciepło w ilości wystarczającej do utrzymania zadanej temperatury próbnej do chwili odprowadzenia gazu ze zbiornika. Układ źródła ognia należy opisać w wystarczająco szczegółowy sposób, aby zapewnić odtwarzalność szybkości dostarczania ciepła do zbiornika. Wszelkie uszkodzenia lub niezgodności w pracy źródła ognia w czasie trwania próby unieważniają wyniki danej próby.

2.6.4. Pomiar temperatury i ciśnienia

Podczas próby wrażliwości na zewnętrzny płomień wykonuje się następujące pomiary:

- a) temperatura ognia bezpośrednio pod zbiornikiem, wzdłuż dna zbiornika, w co najmniej dwóch miejscach oddalonych od siebie o nie więcej niż 0,75 m;
- b) temperatura ścianki na dole zbiornika (dno);
- c) temperatura ścianki w promieniu 25 mm od nadciśnieniowego urządzenia bezpieczeństwa;
- d) temperatura ścianki na górze zbiornika, w środku źródła ognia;
- e) ciśnienie wewnątrz zbiornika.

Należy zastosować osłony metalowe w celu ochrony termoelementów przed uderzeniem płomienia. Alternatywnie termoelementy można umieścić w metalowych blokach mniejszych niż 25 mm². W czasie trwania próby, temperaturę termoelementów i ciśnienie w zbiorniku należy mierzyć co 2 sekundy lub częściej.

2.6.5. Ogólne wymagania dotyczące próby

- a) Zbiornik musi być napełniony LPG (paliwo handlowe) do 80 % swojej objętości i poddany badaniu w pozycji poziomej pod ciśnieniem roboczym.
- b) Niezwłocznie po zapłonie musi nastąpić uderzenie płomienia na powierzchnię zbiornika, na długości 1,65 m źródła ognia, w poprzek zbiornika.

- c) W ciągu 5 minut od zapłonu, co najmniej jeden termoelement musi wskazać temperaturę ognia bezpośrednio pod zbiornikiem wynoszącą co najmniej 590 °C. Taką temperaturę należy utrzymywać do końca trwania próby, to jest do ustąpienia nadciśnienia w zbiorniku.
- d) Na surowość warunków próby nie mogą wpływać warunki otoczenia (np. deszcz, umiarkowany/silny wiatr itp.).

2.6.6. Wyniki badań:

- a) Rozerwanie zbiornika unieważnia wyniki próby.
- b) Wystąpienie w czasie trwania próby ciśnienia wynoszącego więcej niż 3 700 kPa, tj. 136 % ustalonego ciśnienia zadziałania nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa (2 700 kPa), powoduje unieważnienie wyników danej próby.

Wystąpienie ciśnienia wynoszącego od 3 000 do 3 700 kPa powoduje unieważnienie wyników danej próby tylko w przypadku zaobserwowania widocznego odkształcenia plastycznego.

- c) Jeżeli działanie systemu ochrony jest niezgodne ze specyfikacją producenta i prowadzi do osłabienia warunków próby, to wyniki danej próby unieważniają się.
- d) W przypadku zbiornika kompozytowego, uwalnianie LPG przez powierzchnię jest dopuszczalne w przypadku uwalniania kontrolowanego. Uwolnienie LPG w stanie lotnym w ciągu 2 minut od rozpoczęcia próby lub uwalnianie z szybkością większą niż 30 litrów na minutę powoduje unieważnienie wyników danej próby.
- e) Wyniki próby muszą być przedstawione w postaci zestawienia wyników i zawierać obowiązkowo dla każdego zbiornika następujące dane:
 - (i) Opis konfiguracji zbiornika.
 - (ii) Fotografia sposobu ustawienia zbiornika i FZB.
 - (iii) Zastosowana metoda, w tym przedziały czasowe pomiędzy pomiarami.
 - (iv) Czas, jaki upłynął od zapłonu ognia do rozpoczęcia odprowadzania LPG, oraz ciśnienie rzeczywiste.
 - (v) Czas do chwili osiągnięcia ciśnienia atmosferycznego.
 - (vi) Wykresy ciśnienia i temperatury.

2.7. Próba udarności

2.7.1. Przepisy ogólne

Według uznania producenta, wszystkie próby udarności mogą być wykonane na jednym zbiorniku lub każda próba na innym.

2.7.2. Procedura badawcza

Do celów niniejszej próby, jako ośrodek płynny stosuje się mieszaninę wody/glikolu lub inną ciecz o niskiej temperaturze krzepnięcia, która nie ma wpływu na właściwości materiału zbiornika.

Zbiornik napełniony ośrodkiem płynnym do masy równej masie zbiornika napełnionego LPG do 80 %, przy masie wzorcowej 0,568 kg/l, umieszcza się równoległe do osi wzdłużnej (osi x na rysunku 1) pojazdu, w którym ma być zamontowany, przy prędkości V równej 50 km/godz., naprzeciwko litego klina zamocowanego poziomo i prostopadle do kierunku ruchu zbiornika.

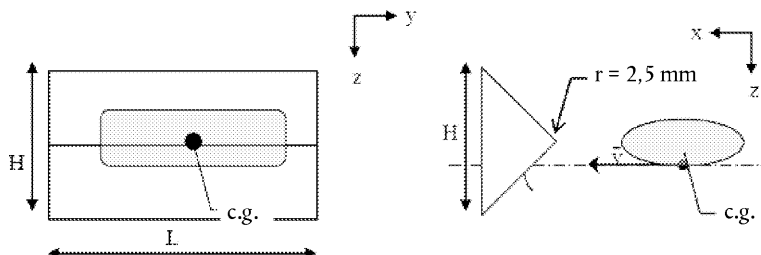
Klin musi być zamontowany tak, aby środek ciężkości (c.g.) zbiornika uderzał w środek klina.

Klin musi być pod kątem α 90°. Punkt uderzenia musi być zaokrąglony, o maksymalnym promieniu 2,5 mm.

Długość klina L musi być co najmniej równa szerokości zbiornika w odniesieniu do ruchu zbiornika podczas próby. Wysokość klina H musi wynosić co najmniej 600 milimetrów

Rysunek 1

Opis przebiegu próby udarności



Uwaga: c.g. = środek ciężkości

Jeżeli zbiornik w pojeździe można zainstalować w kilku różnych pozycjach, to należy przeprowadzić próbę dla każdej z tych pozycji.

Po wykonaniu powyższej próby, zbiornik poddaje się próbie szczelności zewnętrznej określonej w pkt 2.3.6.3 niniejszego załącznika.

2.7.3. Interpretacja wyników

Zbiornik musi spełniać wymogi próby szczelności zewnętrznej określone w pkt 2.3.6.3 niniejszego załącznika.

2.7.4. Powtórzenie próby

Dopuszcza się powtórzenie próby udarności.

Powtórna próba musi być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się.

Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórnych prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria jest odrzucana.

2.8. Próba zrzutowa

2.8.1. Procedura badawcza

Jeden gotowy zbiornik poddaje się próbie zrzutowej w temperaturze otoczenia, bez nadciśnienia wewnątrz zbiornika i bez zamocowanych zaworów. Zbiorniki muszą być zrzucane na gładką, poziomą betonową płytę lub podłogę.

Wysokość zrzutu (H_d) musi wynosić 2 m (mierzona do najniższego punktu zbiornika).

Ten sam pusty zbiornik należy zrzucić:

- w położeniu poziomym;
- pionowo z każdego końca;
- pod kątem 45° .

Po wykonaniu próby zrzutowej, zbiorniki poddaje się próbie odporności na cykliczne zmiany ciśnienia w temperaturze otoczenia zgodnie z wymogami określonymi w pkt 2.3.6.1 niniejszego załącznika.

2.8.2. Interpretacja wyników

Zbiorniki muszą spełniać wymogi próby odporności na cykliczne zmiany ciśnienia w temperaturze otoczenia zgodnie z wymogami określonymi w pkt 2.3.6.1 niniejszego załącznika.

2.8.3. Powtórzenie próby

Dopuszcza się powtórzenie próby zrzutowej.

Powtórna próba musi być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się.

Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórnych prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria jest odrzucana.

2.9. Próba wytrzymałości na skręcanie

2.9.1. Procedura badawcza

Następnie do zbiornika przykładana się moment obrotowy 2 razy większy od momentu dokręcania zaworu lub nadciśnieniowego urządzenia bezpieczeństwa (FZB) określonego przez producenta, z obu końców zbiornika, najpierw w kierunku wkręcania śruby, następnie w przeciwnym i ponownie w kierunku wkręcania.

Następnie zbiornik poddaje się próbie szczelności zewnętrznej zgodnie z wymogami określonymi w pkt 2.3.6.3 niniejszego załącznika.

2.9.2. Interpretacja wyników

Zbiornik musi spełniać wymogi próby szczelności zewnętrznej określone w pkt 2.3.6.3 niniejszego załącznika.

2.9.3. Powtórzenie próby

Dopuszcza się powtórzenie próby wytrzymałości na skręcanie.

Powtórna próba musi być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się.

Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórnych prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria jest odrzucana.

2.10. Próba w środowisku kwaśnym

2.10.1. Procedura badawcza

Gotowy zbiornik pod ciśnieniem 3 000 kPa poddaje się przez okres 100 godzin działaniu 30 % roztworu kwasu siarkowego (kwas akumulatorowy o ciężarze właściwym 1,219). W czasie trwania próby, co najmniej 20 % całkowitej powierzchni zbiornika musi być pokryte roztworem kwasu siarkowego.

Następnie zbiornik poddaje się próbie na rozerwanie określonej w pkt 2.2 niniejszego załącznika.

2.10.2. Interpretacja wyników

Zmierzone ciśnienie rozrywające musi wynosić co najmniej 85 % ciśnienia rozrywającego zbiornika.

2.10.3. Powtórzenie próby

Dopuszcza się powtórzenie próby w środowisku kwaśnym.

Powtórna próba musi być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się.

Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórnych prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria jest odrzucana.

2.11. Próba odporności na promieniowanie nadfioletowe (UV)

2.11.1. Procedura badawcza

Jeżeli zbiornik jest wystawiony na bezpośrednie działanie światła słonecznego (również za szkłem), promieniowanie nadfioletowe (UV) może uszkadzać materiały polimerowe. Z tego względu, producent ma obowiązek wykazać, że materiał warstwy zewnętrznej jest w stanie wytrzymać działanie promieniowania nadfioletowego przez okres użytkowania wynoszący 20 lat.

a) Jeżeli warstwa zewnętrzna spełnia funkcję mechaniczną (nośną), to zbiornik należy poddać próbie na rozerwanie zgodnie z wymogami pkt 2.2 niniejszego załącznika, po ekspozycji na reprezentatywne promieniowanie nadfioletowe.

b) Jeżeli warstwa zewnętrzna spełnia funkcję ochronną, to producent ma obowiązek wykazać, że powłoka zachowuje integralność przez okres 20 lat, w celu zapewnienia ochrony leżących pod nią warstw strukturalnych przed reprezentatywnym promieniowaniem nadfioletowym.

2.11.2. Interpretacja wyników

Jeżeli warstwa zewnętrzna spełnia funkcję mechaniczną, to zbiornik musi spełniać wymogi próby na rozerwanie określone w pkt 2.2 niniejszego załącznika.

2.11.3. Powtórzenie próby

Dopuszcza się powtórzenie próby odporności na promieniowanie nadfioletowe.

Powtórna próba musi być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

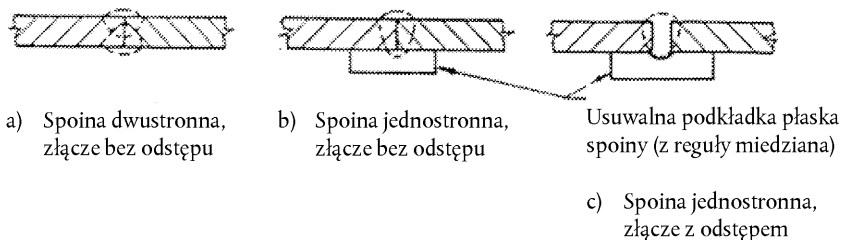
Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się.

Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórnych prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria jest odrzucana.

Dodatek 1

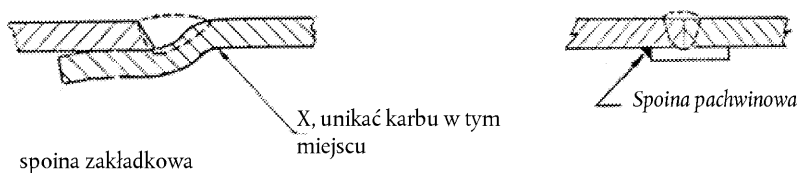
Rysunek 1

Główne rodzaje wzdłużnych spoin czołowych



Rysunek 2

Obwodowe spoiny czołowe

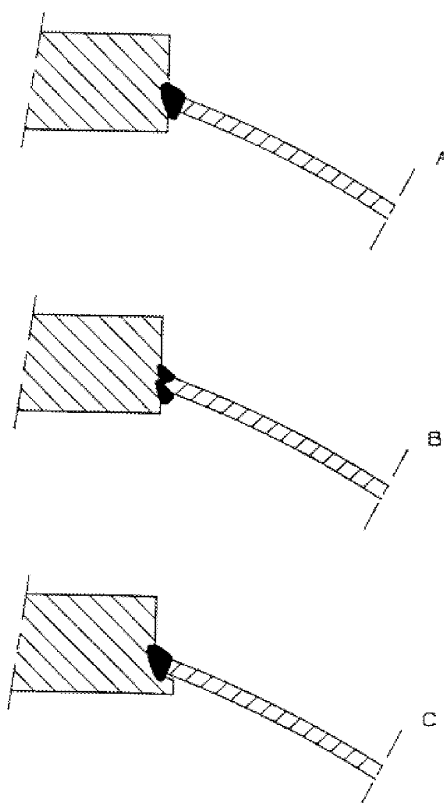


spoina na podkładce spawalniczej stali

Uwaga: Spoiny pachwinowe mogą być wykonane jako szew spawany pachwinowy łańcuchowy (spoina pachwinowa przerywana)

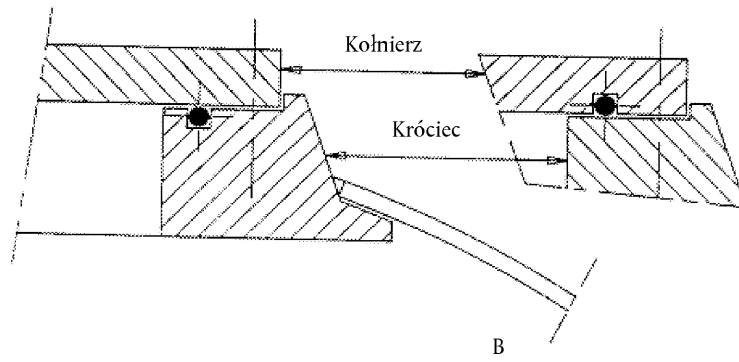
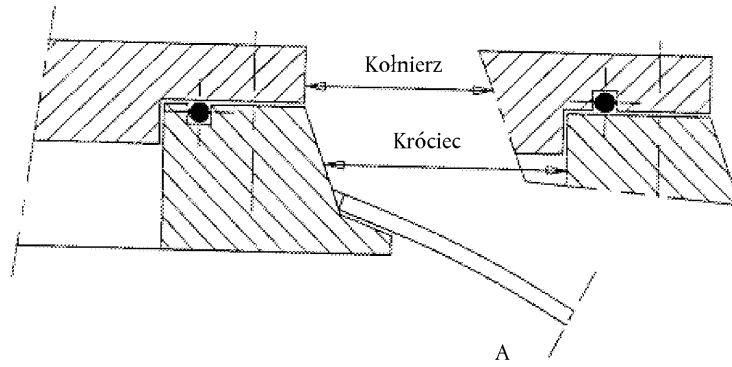
Rysunek 3

Przykłady spawania płyty armaturowej



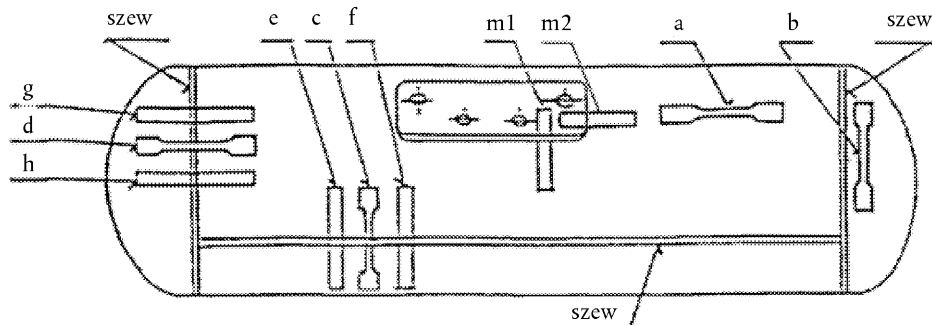
Rysunek 4

Przykłady spawania króćca armaturowego z kołnierzem



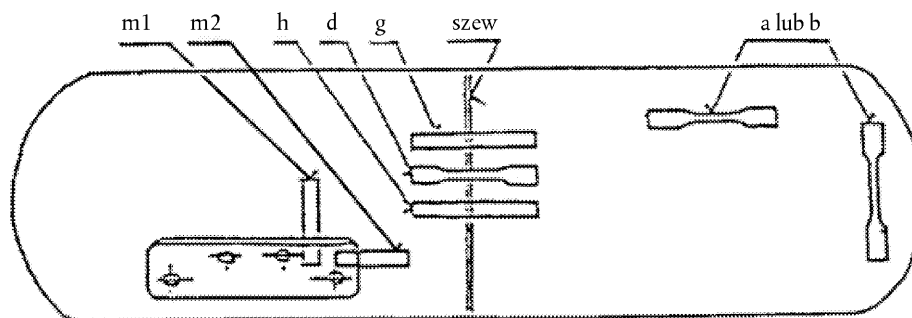
Dodatek 2

Rysunek 1

Zbiorniki ze szwami wzdłużnymi i obwodowymi, Położenie próbek

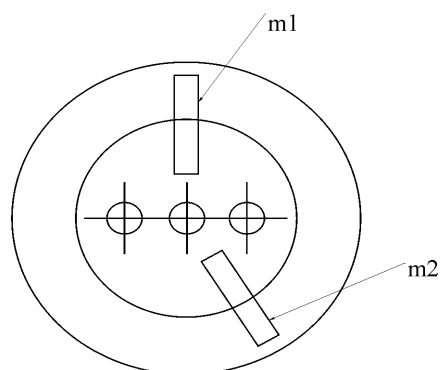
- a) próba rozciągania materiału podstawowego
 - b) próba rozciągania materiału podstawowego dna
 - c) próba rozciągania na szwie wzdłużnym
 - d) próba rozciągania na szwie obwodowym
 - e) próba zginania na szwie wzdłużnym, rozciągana powierzchnia wewnętrzna
 - f) próba zginania na szwie wzdłużnym, rozciągana powierzchnia zewnętrzna
 - g) próba zginania na szwie obwodowym, rozciągana powierzchnia wewnętrzna
 - h) próba zginania na szwie obwodowym, rozciągana powierzchnia zewnętrzna
- (m1, m2) przekroje makroskopowe przez spoiny łączące płytę armaturową ze zbiornikiem (zespół zaworów montowany z boku)

Rysunek 2a

Zbiorniki tylko ze szwami obwodowymi i zespołami zaworów montowanymi z boku; położenie próbek

- a) lub b) próba rozciągania materiału podstawowego
 - d) próba rozciągania na szwie obwodowym
 - g) próba zginania na szwie obwodowym, rozciągana powierzchnia wewnętrzna
 - h) próba zginania na szwie obwodowym, rozciągana powierzchnia zewnętrzna
- (m1, m2) przekroje makroskopowe przez spoiny łączące płytę armaturową ze zbiornikiem (zespół zaworów montowany z boku)

Rysunek 2b

Zbiorniki tylko ze szwami obwodowymi i płytą armaturową na końcu zbiornika

(m1, m2) przekroje makroskopowe przez spoiny łączące płytę armaturową ze zbiornikiem

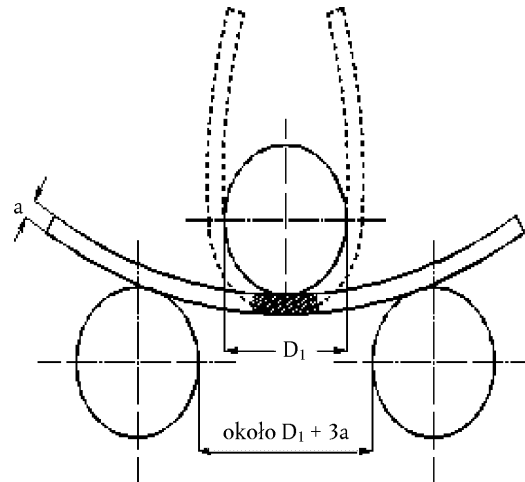
(położenie pozostałych próbek zgodnie z rysunkiem 2a)

—

Dodatek 3

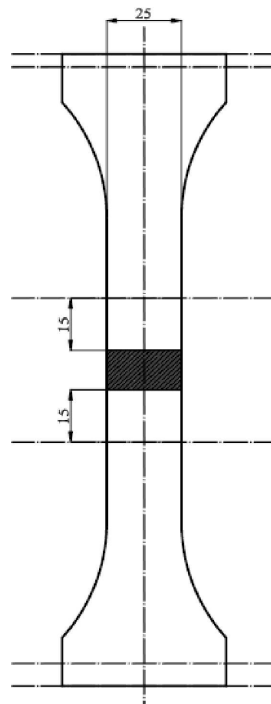
Rysunek 1

Ilustracja do próby zginania

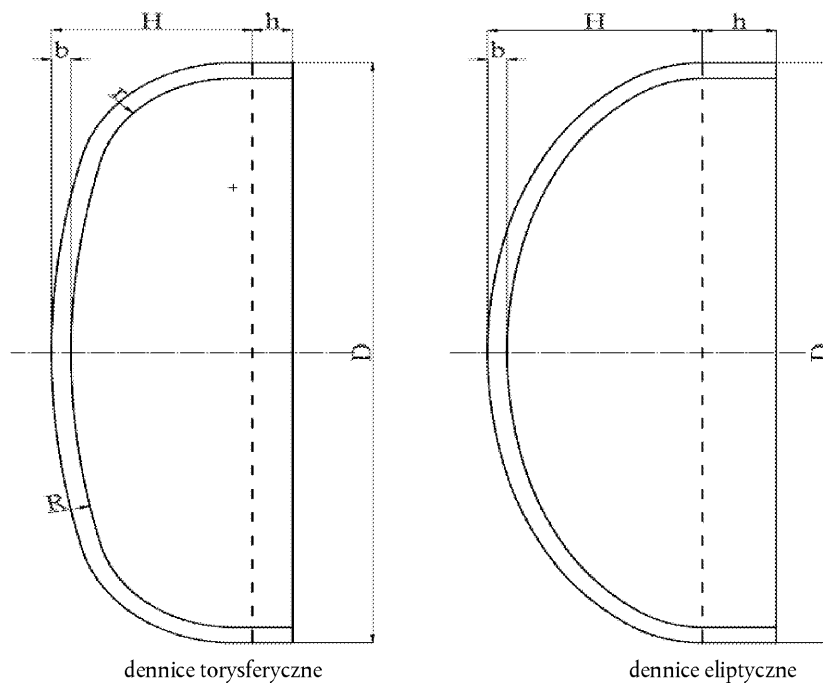


Rysunek 2

Próbka do próby rozciągania prostopadle do szwu



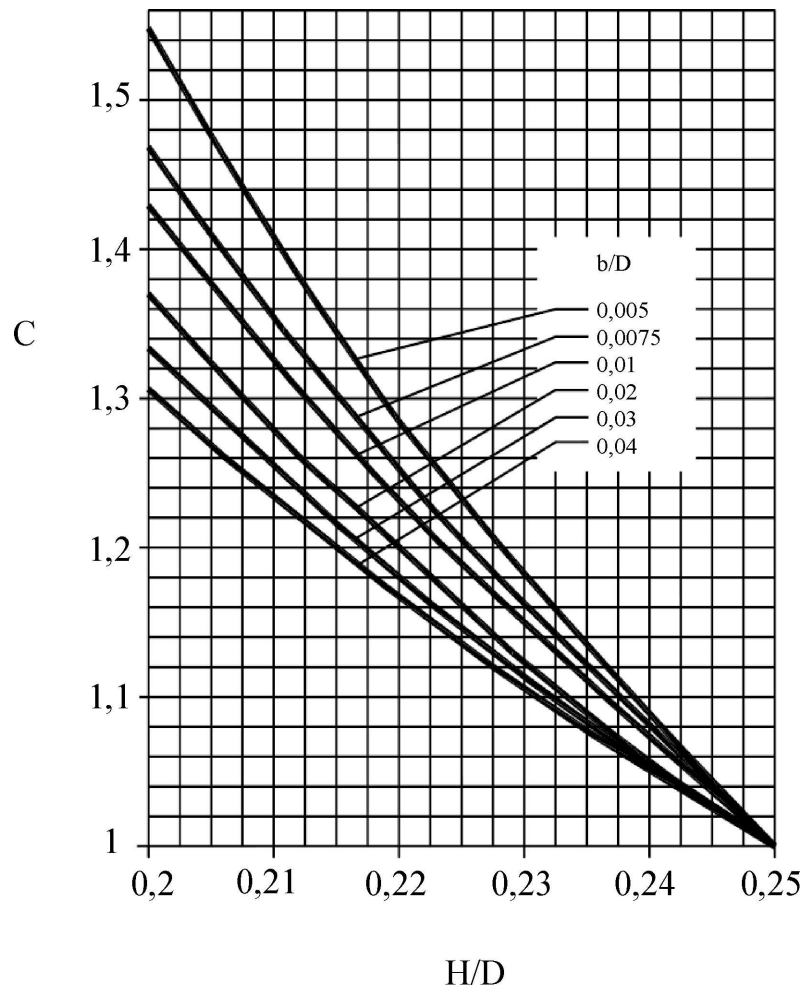
Dodatek 4



Uwaga W przypadku dennic torysferycznych

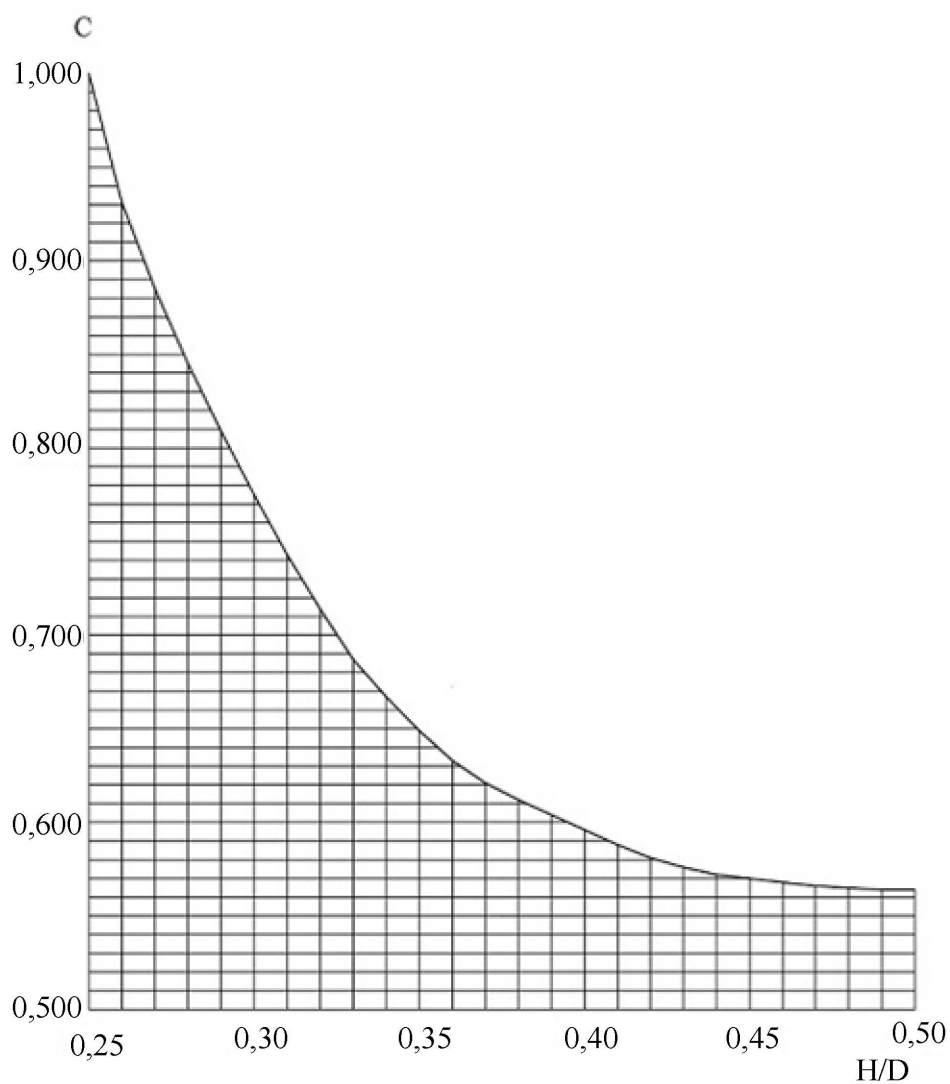
$$H = (R + b) - \sqrt{\left[\left[(R + b) - \frac{D}{2} \right] \left[(R + b) + \frac{D}{2} - 2(r + b) \right] \right]}$$

Zależność współczynnika kształtu C od wartości H/D



Wartości współczynnika kształtu C dla wartości H/D od 0,20 do 0,25

Zależność współczynnika kształtu C od wartości H/D



Wartości współczynnika kształtu C dla wartości H/D od 0,25 do 0,50

H/D	C
0,25	1,000
0,26	0,931
0,27	0,885
0,28	0,845
0,29	0,809
0,30	0,775
0,31	0,743
0,32	0,714
0,33	0,687
0,34	0,667

H/D	C
0,38	0,612
0,39	0,604
0,40	0,596
0,41	0,588
0,42	0,581
0,43	0,576
0,44	0,572
0,45	0,570
0,46	0,568
0,47	0,566

H/D	C
0,35	0,649
0,36	0,633
0,37	0,621

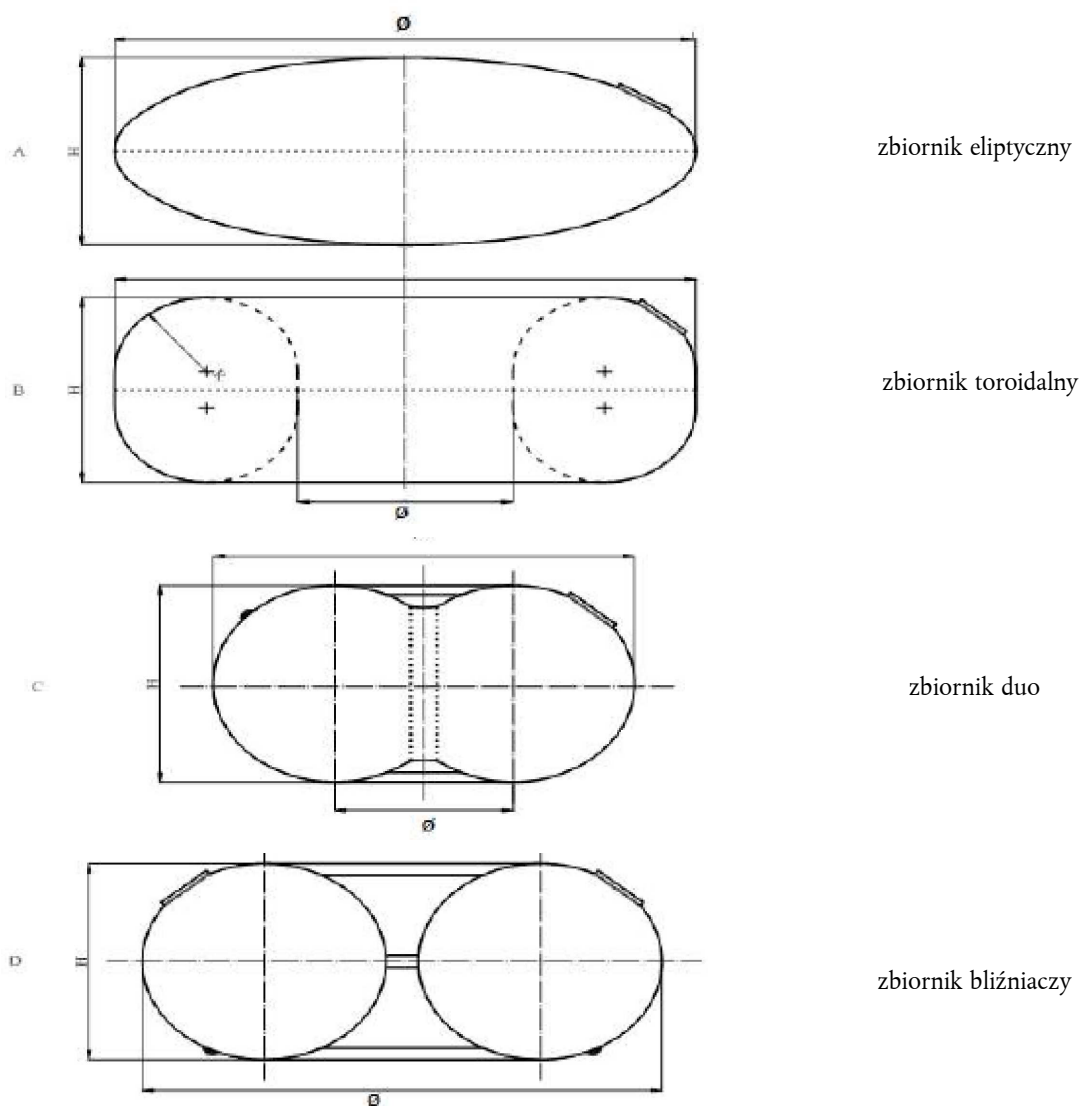
H/D	C
0,48	0,565
0,49	0,564
0,50	0,564

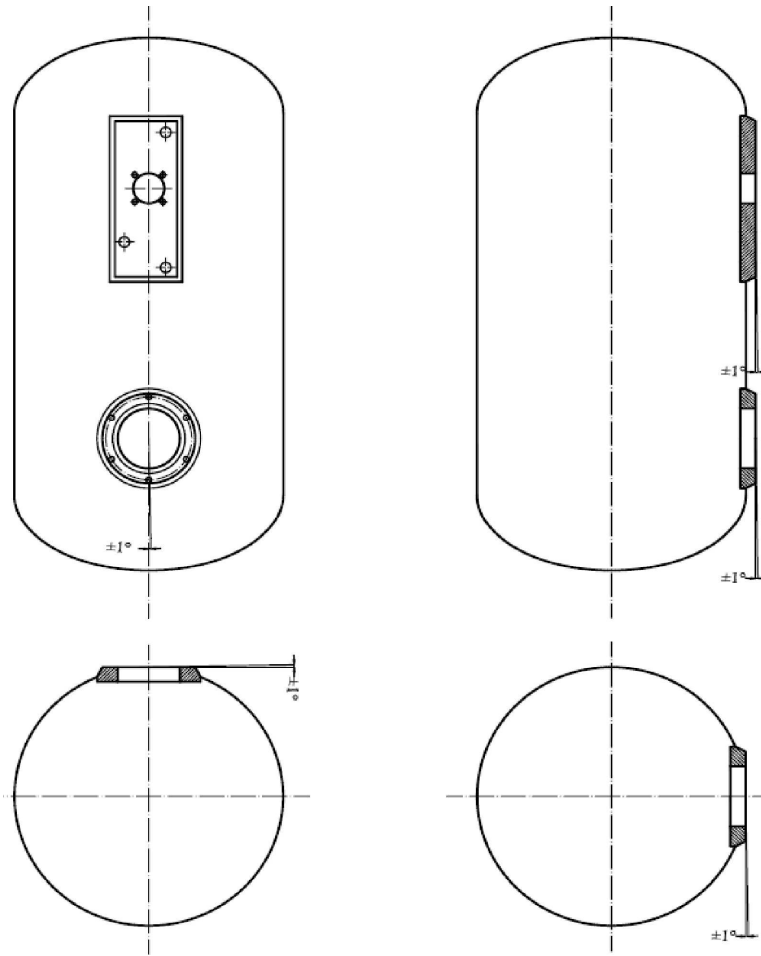
Uwaga: Wartości pośrednie można uzyskać metodą interpolacji liniowej

—

Dodatek 5

PRZYKŁADY ZBIORNIKÓW SPECJALNYCH





—

Dodatek 6

METODY BADANIA MATERIAŁÓW

1. Odporność chemiczna

Materiały stosowane w zbiornikach całkowicie kompozytowych muszą być poddane próbie zgodnie z normą ISO 175 przez 72 godziny w temperaturze pokojowej.

Dopuszcza się również wykazanie odporności chemicznej na podstawie danych z literatury naukowej.

Należy sprawdzić zgodność z następującymi czynnikami:

- a) płyn hamulcowy;
- b) płyn do spryskiwaczy;
- c) płyn chłodzący;
- d) benzyna bezołowiowa;
- e) roztwór wody demineralizowanej, chlorku sodu (2,5 % m/m \pm 0,1 %), (chlorku wapnia (2,5 % m/m \pm 0,1 %) i kwasu siarkowego w ilości wystarczającej do uzyskania roztworu o pH 4,0 \pm 0,2.

Kryteria akceptacji badania:

a) Wydłużenie

Wydłużenie materiału termoplastycznego po wykonaniu badania musi wynosić co najmniej 85 % wydłużenia początkowego. Wydłużenie elastomeru po wykonaniu badania musi być co najmniej większe niż 100 %.

b) W przypadku komponentów konstrukcyjnych (np. włókna):

Wytrzymałość resztkowa elementu konstrukcyjnego po wykonaniu badania musi wynosić co najmniej 80 % pierwotnej wytrzymałości na rozciąganie.

c) W przypadku komponentów innych niż konstrukcyjne (np. powłoka):

Widoczne pęknięcia są niedopuszczalne.

2. Budowa kompozytu

a) Kompozyty zbrojone włóknami

Własności mechaniczne przy rozciąganiu:	ASTM 3039	Kompozyty włókniste o osnowach polimerowych (żywicznych)
	ASTM D2343	Szkło, aramid (własności mechaniczne przy rozciąganiu włókna szklanego)
	ASTM D4018.81	Włókno węglowe (własności mechaniczne przy rozciąganiu, włókno ciągłe) ze specjalnymi uwagami odnośnie do osnowy
Własności mechaniczne przy ścinaniu:	ASTM D2344	(Umowna wytrzymałość na ścinanie międzywarstwowe laminatów zbrojonych włóknami metodą krótkiej belki)

b) Suche włókna na kształcie zapewniającym maksymalne rozciągnięcie włókien

Własności mechaniczne przy rozciąganiu: ASTM D4018.81 Włókno węglowe (włókno ciągłe), inne włókna.

3. Powłoka ochronna

Promieniowanie nadfioletowe uszkadza materiały polimerowe wystawione na bezpośrednie działanie światła słonecznego. W zależności od instalacji, producent musi wykazać odpowiednią trwałość niezawodną powłoki.

4. Komponenty termoplastyczne

Temperatura Vicata mięknięcia komponentu termoplastycznego musi być wyższa niż 70 °C. W przypadku komponentów konstrukcyjnych, temperatura Vicata mięknięcia musi wynosić co najmniej 75 °C.

5. Komponenty termoutwardzalne

Temperatura Vicata mięknięcia komponentu termoutwardzalnego musi być wyższa niż 70 °C.

6. Komponenty elastomerowe

Temperatura zeszklenia (T_g) komponentu elastomerowego musi być niższa niż - 40 °C. Temperaturę zeszklenia należy wyznaczyć zgodnie z ISO 6721 „Tworzywa sztuczne – Oznaczanie dynamicznych właściwości mechanicznych”. T_g wyznacza się z wykresu zależności składowej rzeczywistej modułu zespolonego od temperatury, w punkcie przecięcia dwóch prostych przedstawiających zależność przed i po momencie raptownej utraty sztywności.

ZAŁĄCZNIK 11

PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI URZĄDZEŃ WTRYSKU GAZU, MIESZALNIKÓW LUB WTRYSKIWACZY GAZU ORAZ MAGISTRALI PALIWOWEJ

1. Urządzenie wtrysku gazu lub wtryskiwacz
 - 1.1. Definicja: zob. pkt 2.10 niniejszego regulaminu.
 - 1.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2): Klasa 1 lub klasa 0
 - 1.3. Ciśnienie klasyfikacyjne:
Klasa 0: Podane WP
Klasa 1: 3 000 kPa.
 - 1.4. Temperatuty obliczeniowe:
od – 20 °C do 120 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

- 1.5. Ogólne wytyczne projektowe:
Pkt 6.15.2. Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.
Pkt 6.15.2.1. Przepisy dotyczące stopnia ochrony.
Pkt 6.15.3.1. Przepisy dotyczące wyłączenia zasilania.
Pkt 6.15.4.1. Czynniki wymiany ciepła (zgodność i wymogi ciśnieniowe).
- 1.6. Mające zastosowanie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (*)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (**)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (**)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (**)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (**)

2. Urządzenie wtrysku gazu lub mieszalnik
 - 2.1. Definicja: zob. pkt 2.10 niniejszego regulaminu.
 - 2.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2):

Klasa 2: w odniesieniu do części o maksymalnym zredukowanym ciśnieniu podczas eksploatacji wynoszącym 450 kPa.

Klasa 2A: w odniesieniu do części o maksymalnym zredukowanym ciśnieniu podczas eksploatacji wynoszącym 120 kPa.

2.3. Ciśnienie klasyfikacyjne:

Części należące do klasy 2: 450 kPa.

Części należące do klasy 2A: 120 kPa.

2.4. Temperatury obliczeniowe:

– 20 °C do 120 °C, jeżeli pompa paliwa jest zainstalowana na zewnątrz zbiornika.

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

2.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.2. Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

Pkt 6.15.2.1. Przepisy dotyczące stopnia ochrony.

Pkt 6.15.3.1. Przepisy dotyczące wyłączenia zasilania.

Pkt 6.15.4.1. Czynniki wymiany ciepła (zgodność i wymogi ciśnieniowe).

2.6. Mające zastosowanie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (*)

3. Magistrala paliwowa

3.1. Definicja: zob. pkt 2.18 niniejszego regulaminu.

3.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2.):

magistrale paliwowe mogą należeć do klasy 0, 1, 2 lub 2A.

3.3. Ciśnienie klasyfikacyjne:

Części należące do klasy 0: Podane WP

Części należące do klasy 1: 3 000 kPa.

Części należące do klasy 2: 450 kPa.

Części należące do klasy 2A: 120 kPa.

3.4. Temperatury obliczeniowe:

od – 20 °C do 120 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

3.5. Ogólne wytyczne projektowe: (wolne)

3.6. Mające zastosowanie procedury badawcze:

3.6.1. W odniesieniu do magistrali paliwowej należącej do klasy 0 i 1:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (*)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (**)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (**)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (**)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (**)

3.6.2. W odniesieniu do magistrali paliwowej należącej do klasy 2 lub 2A:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (*)

(*) Dotyczy tylko części metalowych.

(**) Dotyczy tylko części niemetalowych.

ZAŁĄCZNIK 12

PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI ZESPOŁU DAWKUJĄCEGO GAZ, JEŻELI NIE JEST ON ZESPOLONY Z URZĄDZENIEM(-NIAMI) WTRYSKU GAZU

1. Definicja: zob. pkt 2.11 niniejszego regulaminu.

2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2):

Klasa 2: w odniesieniu do części o maksymalnym zredukowanym ciśnieniu podczas eksploatacji wynoszącym 450 kPa.

Klasa 2A: w odniesieniu do części o maksymalnym zredukowanym ciśnieniu podczas eksploatacji wynoszącym 120 kPa.

3. Ciśnienie klasyfikacyjne:

Części należące do klasy 2: 450 kPa.

Części należące do klasy 2A: 120 kPa.

4. Temperatury obliczeniowe:

od – 20 °C do 120 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.2. Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

Pkt 6.15.3.1. Przepisy dotyczące zaworów sterowanych elektrycznie.

Pkt 6.15.4. Czynniki wymiany ciepła (zgodność i wymogi ciśnieniowe).

Pkt 6.15.5. Zabezpieczenie przed nadciśnieniem.

6. Mające zastosowanie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (*)

Uwagi:

Części składowe zespołu dawkującego gaz (klasa 2 lub 2A) muszą być szczelne przy zamkniętym wylocie (wylotach) danej części.

Do celów próby ciśnieniowej, wszystkie wyloty włącznie z tymi komory chłodzącej muszą być zamknięte.

(*) Dotyczy tylko części metalowych.

(**) Dotyczy tylko części niemetalowych.

ZAŁĄCZNIK 13

PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI CZUJNIKA CIŚNIENIA LUB TEMPERATURY

1. Definicja:

Czujnik ciśnienia: zob. pkt 2.13 niniejszego regulaminu.

Czujnik temperatury: zob. pkt 2.13 niniejszego regulaminu.

2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2):

Czujniki ciśnienia i temperatury mogą należeć do klasy 0, 1, 2 lub 2A.

3. Ciśnienie klasyfikacyjne:

Części należące do klasy 0: Podane WP

Części należące do klasy 1: 3 000 kPa.

Części należące do klasy 2: 450 kPa.

Części należące do klasy 2A: 120 kPa.

4. Temperatury obliczeniowe:

od – 20 °C do 120 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.2. Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

Pkt 6.15.4.1. Czynniki wymiany ciepła (zgodność i wymogi ciśnieniowe).

Pkt 6.15.6.2. Zapobieganie przepływowi gazu.

6. Mające zastosowanie procedury badawcze:

6.1. W odniesieniu do części należących do klasy 0 i 1:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (*)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (**)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (**)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (**)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (**)

6.2. W odniesieniu do części należących do klasy 2 lub 2A:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5

Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (**)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (*)

(*) Dotyczy tylko części metalowych.

(**) Dotyczy tylko części niemetalowych.

ZAŁĄCZNIK 14

PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI ELEKTRONICZNEJ JEDNOSTKI STERUJĄCEJ

1. Funkcję elektronicznej jednostki sterującej może spełniać dowolne urządzenie sterujące zapotrzebowaniem silnika na LPG oraz ustalające punkt odcięcia jednego lub więcej zdalnie sterowanych zaworów roboczych, zaworów odcinających oraz pompy paliwa układu LPG w przypadku uszkodzenia przewodu doprowadzającego paliwo lub zgaśnięcia silnika wskutek przeciążenia.
 2. Opóźnienie odcięcia zdalnie sterowanych zaworów odcinających po zgaśnięciu silnika wskutek przeciążenia nie może przekraczać 5 sekund.
 - 2.1. Niezależnie od przepisów pkt 1 i 2 powyżej zdalnie sterowane zawory robocze i zawory odcinające mogą pozostawać w pozycji otwartej w trakcie okresów automatycznego wyłączenia.
 3. Elektroniczna jednostka sterująca musi spełniać odpowiednie wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) zgodnie z regulaminem nr 10, seria poprawek 02, lub wymogi równoważne.
 4. Awaria systemów elektrycznych pojazdu nie może prowadzić do niekontrolowanego otwarcia żadnego zaworu.
 5. Sygnały wyjściowe elektronicznej jednostki sterującej muszą być nieaktywne w przypadku odłączenia lub awarii zasilania.
-

ZAŁĄCZNIK 15

PROCEDURY BADAWCZE

1. Klasyfikacja
 - 1.1. Elementy układu LPG do stosowania w pojazdach podlegają klasyfikacji pod względem maksymalnego ciśnienia eksploatacyjnego i funkcji, zgodnie z przepisami rozdziału 2 niniejszego regulaminu.
 - 1.2. Klasyfikacja danego elementu decyduje o tym, jakie badania są wymagane do celów homologacji typu elementów lub części składowych elementów.
2. Odpowiednie procedury badawcze

W tabeli 1 przedstawiono odpowiednie procedury badawcze w zależności od klasyfikacji elementu.

Tabela 1

Badanie	Klasa 0	Klasa 1	Klasa 2(A)	Klasa 3	Pkt
Nadciśnienie	x	x	x	x	4
Szczelność zewnętrzna	x	x	x	x	5
Podwyższona temperatura	x	x	x	x	6
Obniżona temperatura	x	x	x	x	7
Szczelność gniazda	x	x		x	8
Trwałość/Test funkcjonalny	x	x		x	9
Test działania	x			x	10
Zgodność z LPG	x	x	x	x	11
Odporność na korozję	x	x	x	x	12
Odporność na suche gorąco	x	x		x	13
Starzenie ozonowe	x	x		x	14
Pełzanie	x	x		x	15
Cykl temperaturowy	x	x		x	16
Zgodność z czynnikiem wymiany ciepła	x		x		17

3. Wymagania ogólne
 - 3.1. Do prób szczelności należy stosować gaz pod ciśnieniem, na przykład powietrze lub azot.
 - 3.2. Do hydrostatycznej próby wytrzymałości można zastosować wodę lub inny płyn w celu uzyskania odpowiedniej wartości ciśnienia.
 - 3.3. Wszystkie wartości uzyskane w badaniach muszą zawierać identyfikację ośrodka użytego w badaniu, jeżeli występuje.

- 3.4. Czas trwania próby szczelności i hydrostatycznej próby wytrzymałości nie może być krótszy niż 1 minuta.
- 3.5. Wszystkie badania należy wykonywać w temperaturze pokojowej wynoszącej $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, o ile nie podano inaczej.

4. Hydrauliczna próba ciśnieniowa

Element zawierający LPG musi wytrzymać bez żadnych widocznych oznak pęknięć lub trwałego odkształcenia hydrauliczne ciśnienie próbne określone w tabeli 1 (o wartości równej 2,25 razy maksymalne ciśnienie klasyfikacyjne) przez okres co najmniej 1 minuty, przy zamkniętym otworze wylotowym z części wysokociśnieniowej.

Próbki, poddane uprzednio próbie trwałości z pkt 9 niniejszego załącznika, należy podłączyć do źródła ciśnienia hydrostatycznego. Układ zasilający w ciśnienie hydrostatyczne powinien być wyposażony w nadciśnieniowy zawór odcinający i ciśnieniomierz o zakresie nie mniejszym niż 1,5 i nie większym niż 2 x wartość ciśnienia próbnego.

W tabeli 2 przedstawiono wartości ciśnienia klasyfikacyjnego i ciśnienia do próby ciśnieniowej według klasyfikacji:

Tabela 2

Klasyfikacja elementu	Ciśnienie klasyfikacyjne [kPa]	Hydrauliczne ciśnienie próbne do próby ciśnieniowej [kPa]
Klasa 0	WP	2,25 WP
Klasa 1	3 000	6 750
Klasa 3	3 000 lub WP	6 750 lub 2,25 WP
Klasa 2A	120	270
Klasa 2	450	1 015

5. Badanie szczelności zewnętrznej

5.1. Element nie może wykazywać przecieków z korpusu, uszczelnień obudowy ani innych złączy oraz nie może wykazywać oznak porowatości odlewu podczas próby opisanej w pkt 5.3 poniżej pod dowolną wartością ciśnienia aerostaticznego w przedziale od 0 do wartości ciśnienia określonej w tabeli 3. Powyższe wymogi uważa się za spełnione, jeżeli spełnione są wymogi określone w pkt 5.4 poniżej.

5.2. Próbę należy wykonać w następujących warunkach:

- w temperaturze pokojowej;
- w minimalnej temperaturze roboczej;
- w maksymalnej temperaturze roboczej.

Wartości maksymalnej i minimalnej temperatury roboczej są podane w załącznikach.

5.3. Podczas tej próby badane urządzenie (BU) jest podłączone do źródła ciśnienia aerostaticznego (o wartości równej $1,5 \times$ wartość maksymalnego ciśnienia, a w przypadku elementu należącego do klasy 3, $2,25 \times$ wartość maksymalnego ciśnienia klasyfikacyjnego). Układ zasilający w ciśnienie powinien być wyposażony w nadciśnieniowy zawór odcinający i ciśnieniomierz o zakresie nie mniejszym niż 1,5 i nie większym niż $2 \times$ wartość ciśnienia próbnego. Ciśnieniomierz umieszcza się pomiędzy nadciśnieniowym zaworem odcinającym a badaną próbką. Próbkę pod działaniem przyłożonego ciśnienia próbnego zanurza się w wodzie w celu wykrycia nieszczelności lub stosuje się inną metodę równoważną (pomiar przepływu lub spadek ciśnienia).

Tabela 3

Ciśnienie klasyfikacyjne i ciśnienie próbne do próby szczelności według klasyfikacji

Klasyfikacja elementu	Ciśnienie klasyfikacyjne [kPa]	Ciśnienie próbne do próby szczelności [kPa]
Klasa 0	WP	1,5 WP
Klasa 1	3 000	4 500
Klasa 2A	120	180
Klasa 2	450	675
Klasa 3	3 000	6 750

- 5.4. Przekiek zewnętrzny musi być mniejszy niż wymagany na podstawie załączników lub, jeżeli wymogi nie są określone, przekiek zewnętrzny musi być mniejszy niż 15 cm³/godz. przy zamkniętym otworze wylotowym i pod ciśnieniem gazu równym wartości ciśnienia próbnego do próby szczelności.
6. Próba w podwyższonej temperaturze
- Przekiek z elementu zawierającego LPG nie może być większy niż 15 cm³/godz. przy zamkniętym otworze wylotowym, pod ciśnieniem gazu równym wartości ciśnienia próbnego do próby szczelności (tabela 3, pkt 5.3 powyżej) i w maksymalnej temperaturze roboczej określonej w załącznikach. Element poddaje się działaniu takiej temperatury przez co najmniej 8 godzin.
7. Próba w obniżonej temperaturze
- Przekiek z elementu zawierającego LPG nie może być większy niż 15 cm³/godz. przy zamkniętym otworze wylotowym, pod ciśnieniem gazu równym wartości ciśnienia próbnego do próby szczelności (tabela 3, pkt 5.3 powyżej) i w minimalnej temperaturze roboczej (- 20 °C). Element poddaje się działaniu takiej temperatury przez co najmniej 8 godzin.
8. Próba szczelności gniazda
- 8.1. Następujące próby na szczelność gniazda należy wykonać na próbkach zaworu roboczego lub wlewu paliwa, które zostały uprzednio poddane próbie szczelności zewnętrznej określonej w pkt 5 powyżej.
- 8.1.1. W próbie szczelności gniazda otwór wlotowy badanego zaworu podłącza się do źródła ciśnienia aerostaticznego. Zawór powinien być w pozycji zamkniętej, otwór wylotowy powinien być otwarty. Układ zasilający w ciśnienie powinien być wyposażony w nadciśnieniowy zawór odcinający i ciśnieniomierz o zakresie nie mniejszym niż 1,5 i nie większym niż 2 x wartość ciśnienia próbnego. Ciśnieniomierz umieszcza się pomiędzy nadciśnieniowym zaworem odcinającym a badaną próbką. Otwór wylotowy zaworu pod działaniem przyłożonego ciśnienia próbnego należy zanurzyć w wodzie w celu wykrycia nieszczelności, o ile nie podano inaczej.
- 8.1.2. Zgodność z przepisami pkt od 8.2 do 8.8 poniżej sprawdza się poprzez podłączenie odcinka przewodu elastycznego do wylotu zaworu. Otwarty koniec takiego przewodu wylotowego umieszcza się w odwróconym do góry dnem cylindrze miarowym wykalibrowanym w centymetrach sześciennych. Odwrócony cylinder powinien być zamknięty uszczelnieniem wodnym. Układ pomiarowy należy ustawić w taki sposób, aby:
- koniec przewodu wylotowego znajdował się ok. 13 mm nad poziomem wody wewnątrz odwróconego cylindra miarowego; oraz
 - poziom wody wewnątrz oraz na zewnątrz cylindra miarowego był jednakowy. Po wykonaniu powyższych czynności należy zanotować poziom wody wewnątrz cylindra miarowego. Do otworu wlotowego zaworu znajdującego się w położeniu zamkniętym, które przyjmuje się jako wynik normalnego działania, doprowadza się powietrze lub azot pod określonym ciśnieniem próbnym przez czas trwania badania nie krótszy niż 2 minuty. W czasie trwania badania, w razie konieczności, należy poprawić pionowe ustawienie cylindra miarowego w celu utrzymania tego samego poziomu wody wewnątrz i na zewnątrz cylindra.

Po zakończeniu czasu trwania badania, jeżeli poziom wody wewnątrz i na zewnątrz cylindra miarowego jest jednakowy, należy ponownie zanotować poziom wody wewnątrz cylindra miarowego. Natężenie przecieku należy obliczyć ze zmiany objętości w cylindrze miarowym według poniższego wzoru:

$$V_1 = V_t \times \frac{60}{t} \times \left(\frac{273}{T} \times \frac{P}{101,6} \right)$$

gdzie:

V_1 = natężenie przecieku, w centymetrach sześciennych powietrza lub azotu na godzinę.

V_t = przyrost objętości w cylindrze miarowym w czasie trwania próby.

t = czas trwania próby, w minutach.

P = ciśnienie atmosferyczne w czasie trwania próby, w kPa.

T = temperatura otoczenia w czasie trwania próby, w K.

- 8.1.3. Zamiast metody opisanej powyżej można wykonać pomiar natężenia przecieku za pomocą przepływomierza umieszczonego po stronie wlotowej badanego zaworu. Przepływomierz musi umożliwiać, z odpowiednią dokładnością dla danego gazu użytego w badaniu, wskazanie maksymalnych wartości dopuszczalnego natężenia przecieku.
- 8.2. Gniazdo zaworu odcinającego, w położeniu zamkniętym zaworu, nie może wykazywać żadnych przecieków w zakresie ciśnienia aerostaticznego od 0 do 3 000 kPa lub od 0 do WP zgodnie z ciśnieniem klasyfikacyjnym zaworu.
- 8.3. Zawór jednokierunkowy wyposażony w gniazdo z uszczelnieniem sprężystym, w położeniu zamkniętym zaworu, nie może wykazywać żadnych przecieków w zakresie ciśnienia aerostaticznego od 50 do 3 000 kPa.
- 8.4. Zawór jednokierunkowy wyposażony w gniazdo z uszczelnieniem metal-metal, w położeniu zamkniętym zaworu, nie może wykazywać przecieku o natężeniu większym niż 0,50 dm³/godz. pod działaniem ciśnienia wlotowego o wartości nie większej niż ciśnienie próbne zgodnie z tabelą 3 w pkt 5.3 powyżej.
- 8.5. Gniazdo górnego zaworu jednokierunkowego w układzie wlewu paliwa, w położeniu zamkniętym zaworu, nie może wykazywać żadnych przecieków w zakresie ciśnienia aerostaticznego od 50 do 3 000 kPa.
- 8.6. Gniazdo złącza roboczego, w położeniu zamkniętym zaworu, nie może wykazywać żadnych przecieków w zakresie ciśnienia aerostaticznego od 0 do 3 000 kPa.
- 8.7. Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa przewodów gazowych nie może wykazywać przecieku wewnętrznego do 3 000 kPa lub do WP, zgodnie z ciśnieniem klasyfikacyjnym zaworu.
- 8.8. Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa (zawór upustowy) nie może wykazywać przecieku wewnętrznego do 2 600 kPa.
9. Próba trwałości
 - 9.1. Wlew paliwa lub zawór roboczy musi spełniać odpowiednie wymogi próby szczelności określone w pkt 5 i 8 powyżej po przejściu określonej liczby cykli otwierania i zamykania zgodnie z załącznikami do niniejszego regulaminu.
 - 9.2. W czasie próby, wylot zaworu odcinającego powinien być odcięty. Korpus zaworu powinien być wypełniony n-heksanem, a do wlotu zaworu należy przyłożyć ciśnienie 3 000 kPa lub WP zgodnie z ciśnieniem klasyfikacyjnym zaworu.
 - 9.3. Próbę trwałości należy prowadzić z częstotliwością nie większą niż 10 cykli na minutę. W przypadku zaworu odcinającego, moment obrotowy zamknięcia zaworu powinien być zgodny z wymiarem pokrętki, klucza lub innego narzędzia użytego do uruchamiania zaworu.
 - 9.4. Odpowiednie badania szczelności zewnętrznej i szczelności gniazda, opisane w pkt 5 powyżej „Badanie szczelności zewnętrznej” oraz pkt 8 „Badanie szczelności gniazda” należy wykonać niezwłocznie po wykonaniu próby trwałości.

- 9.5. Próba trwałości dla zaworu ograniczającego napełnianie do 80 %
- 9.5.1. Zawór ograniczający napełnianie do 80 % musi wytrzymać 6 000 pełnych cykli napełniania do maksymalnego stopnia napełnienia.
- 9.6. Próba trwałości regulatora ciśnienia i parownika
- Regulator musi wytrzymać 50 000 cykli bez żadnej usterki w czasie badania zgodnego z poniższą procedurą:
- Regulator należy poddać liczbie cykli pracy wynoszącej 95 % łącznej liczby cykli w temperaturze pokojowej i pod ciśnieniem klasyfikacyjnym. W czasie każdego cyklu gaz wprowadza się aż do osiągnięcia stabilnego ciśnienia wylotowego, po czym przepływ gazu odcina się zaworem umieszczonym w kierunku przepływu gazu w ciągu 1 s, aż do ustabilizowania ciśnienia zamykającego w kierunku przepływu. Jako stabilne ciśnienie wylotowe określa się ustalone ciśnienie ± 15 % przez co najmniej 5 s.
 - Ciśnienie wlotowe regulatora należy przez 1 % łącznej liczby cykli w temperaturze pokojowej cyklicznie zmniejszać ze 100 % do 50 % ciśnienia klasyfikacyjnego. Każdy cykl musi trwać co najmniej 10 s.
 - Procedurę określoną w lit. a) należy powtórzyć w temp. 120 °C i pod ciśnieniem klasyfikacyjnym przez 1 % łącznej liczby cykli.
 - Procedurę określoną w lit. b) należy powtórzyć w temp. 120 °C i pod ciśnieniem klasyfikacyjnym przez 1 % łącznej liczby cykli.
 - Procedurę określoną w lit. a) należy powtórzyć w temp. – 20 °C i pod ciśnieniem wynoszącym 50 % ciśnienia klasyfikacyjnego przez 1 % łącznej liczby cykli.
 - Procedurę określoną w lit. b) należy powtórzyć w temp. – 20 °C i pod ciśnieniem wynoszącym 50 % ciśnienia klasyfikacyjnego przez 1 % łącznej liczby cykli.
 - Po zakończeniu wszystkich badań opisanych w lit. a), b), c), d), e) i f) regulator musi być szczelny zgodnie z opisem badania szczelności zewnętrznej w pkt 5 powyżej, w temperaturze – 20 °C, w temperaturze pokojowej oraz w temperaturze + 120 °C.
10. Próby działania
- 10.1. Test działania nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa (przewodów gazowych)
- 10.1.1. W przypadku nadciśnieniowych zaworów bezpieczeństwa, po trzy próbki z każdego rozmiaru, konstrukcji i ustawienia poddaje się próbie nadciśnienia początku otwarcia i próbie nadciśnienia zamknięcia zaworu. Ten sam zestaw trzech zaworów poddaje się próbom przepustowości do celów innych pomiarów określonych w punktach poniżej.
- Należy wykonać co najmniej dwa kolejne odczyty nadciśnienia początku otwarcia i nadciśnienia zamknięcia zaworu w odniesieniu do każdego z trzech badanych zaworów w ramach próby nr 1 i nr 3 z pkt 10.1.2 i 10.1.4 poniżej.
- 10.1.2. Nadciśnienie początku otwarcia i nadciśnienie zamknięcia nadciśnieniowych zaworów bezpieczeństwa – próba nr 1
- 10.1.2.1. Przed wykonaniem próby przepustowości, w odniesieniu do każdej z trzech próbek nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa określonego rozmiaru, konstrukcji i ustawienia, odchylenie wartości nadciśnienia początku otwarcia każdej próbki w stosunku do średniej wartości tego ciśnienia nie może wynosić więcej niż +3 %, przy czym nadciśnienie początku otwarcia każdego z tych trzech zaworów nie może być mniejsze niż 95 % i większe niż 105 % ustalonej wartości ciśnienia zaznaczonej na zaworze.
- 10.1.2.2. Nadciśnienie zamknięcia nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa przed wykonaniem próby przepustowości nie może być mniejsze niż 50 % pierwszej zanotowanej wartości nadciśnienia początku otwarcia.
- 10.1.2.3. Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa należy podłączyć do źródła powietrza lub innego zasilania aerostaticznego zdolnego do utrzymywania ciśnienia o wartości co najmniej 500 kPa ciśnienia użytecznego powyżej zaznaczonej wartości ustalonej ciśnienia dla danego zaworu badanego. Układ zasilający w ciśnienie powinien być wyposażony w nadciśnieniowy zawór odcinający i ciśnieniomierz o zakresie nie mniejszym niż 1,5 i nie większym niż 2 x wartość ciśnienia próbnego. Ciśnieniomierz powinien być umieszczony pomiędzy badanym zaworem a nadciśnieniowym zaworem odcinającym. Nadciśnienie początku otwarcia i nadciśnienie zamknięcia należy zaobserwować przez uszczelnienie wodne o głębokości nie większej niż 100 mm.

- 10.1.2.4. Po zarejestrowaniu nadciśnienia początku otwarcia zaworu, ciśnienie należy zwiększać powyżej wartości nadciśnienia początku otwarcia, tak aby zawór zaczął się zamykać. Następnie zawór odcinający powinien się szczelnie zamknąć, a uszczelnienie wodne i ciśnieniomierz należy dokładnie obserwować. Wartość ciśnienia, przy której zanikają pęcherzyki przepływające przez uszczelnienie wodne należy zarejestrować jako nadciśnienie zamknięcia zaworu.
- 10.1.3. Przepustowość nadciśnieniowych zaworów bezpieczeństwa — próba nr 2
- 10.1.3.1. Dla każdej z trzech próbek nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa określonego rozmiaru, konstrukcji i ustawienia, odchylenie wartości przepustowości w stosunku do najwyższej zaobserwowanej wartości przepustowości musi wynosić $\pm 10\%$.
- 10.1.3.2. W czasie trwania prób przepustowości dla każdego zaworu nie mogą wystąpić żadne oznaki trzęsienia głośnego ani innych nieprawidłowych warunków pracy.
- 10.1.3.3. Ciśnienie zaniku wypływu każdego zaworu musi wynosić co najmniej 65 % początkowo zaobserwowanego ciśnienia początku otwarcia.
- 10.1.3.4. Próbę przepustowości dla nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa wykonuje się pod ciśnieniem dopływu równym 120 % maksymalnego ciśnienia ustalonego.
- 10.1.3.5. Próbę przepustowości dla nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa wykonuje się z użyciem odpowiednio zaprojektowanego i wykalibrowanego przepływomierza zwężkowego (kryzy) podłączonego do źródła zasilania w powietrze o odpowiedniej przepustowości i pod odpowiednim ciśnieniem. Dopuszcza się pewne modyfikacje przepływomierza w stosunku do niniejszego opisu oraz zastosowanie osrodka przepływu aerostaticznego innego niż powietrze, pod warunkiem że wyniki końcowe są jednakowe.
- 10.1.3.6. Przepływomierz powinien posiadać odpowiednio długie odcinki przewodu przed i za kryzą lub inne wyposażenie, w tym prostownice przeciwskrętne, służące do wyeliminowania wszelkich zakłóceń w miejscu kryzy do celów wykorzystania stosunku wymiaru kryzy do średnicy przewodów.
- Kryza musi być wyposażona w przytarczowy odbiór ciśnienia do manometru, który wskazuje różnicę ciśnień po obu stronach kryzy. Wartość ta służy następnie do obliczania przepustowości. W części przewodu pomiarowego znajdującej się za kryzą powinien być umieszczony wykalibrowany ciśnieniomierz. Wskazuje on ciśnienie przepływu, które również służy do obliczania przepustowości.
- 10.1.3.7. Do przewodu pomiarowego za kryzą należy podłączyć instrument wskazujący temperaturę powietrza płynącego do zaworu bezpieczeństwa. Odczyt z tego instrumentu należy uwzględnić w obliczeniach w celu korekty temperatury przepływu powietrza do temperatury podstawowej 15 °C. Należy użyć barometru w celu odczytu przeważającego ciśnienia atmosferycznego.
- Odczyt z barometru należy dodać do wskazanego przez ciśnieniomierz ciśnienia przepływu. Taką wartość ciśnienia bezwzględnego należy również uwzględnić w obliczeniach przepustowości. Ciśnienie powietrza doprowadzanego do przepływomierza należy kontrolować za pomocą odpowiedniego zaworu umieszczonego przed przepływomierzem w układzie zasilania w powietrze. Badany nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa należy podłączyć do wylotowego końca przepływomierza.
- 10.1.3.8. Po wykonaniu wszystkich czynności przygotowawczych do próby przepustowości należy powoli otworzyć zawór w przewodzie dostarczającym powietrze i zwiększać ciśnienie dopływające do badanego zaworu do wartości odpowiedniego ciśnienia dopływu do wyznaczenia przepustowości. W tym czasie, należy zarejestrować wartość ciśnienia, przy którym zawór otwiera się samoczynnie jako ciśnienie zadziałania zaworu bezpieczeństwa.
- 10.1.3.9. Zadane ciśnienie dopływu należy utrzymywać przez krótki okres czasu do chwili ustabilizowania się odczytów z instrumentów. Odczyty z ciśnieniomierza przepływu, manometru różnicy ciśnień i wskaźnika temperatury przepływającego powietrza należy rejestrować jednocześnie. Następnie ciśnienie należy zmniejszać do momentu zaniku wypływu z zaworu.
- Wartość ciśnienia, przy której zanika wypływ zaworu należy zarejestrować jako ciśnienie zaniku wypływu.
- 10.1.3.10. Na podstawie zarejestrowanych danych i znanego współczynnika przepływu dla kryzy, należy obliczyć przepustowość badanego nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa według następującego wzoru:

$$Q = \frac{F_b \times F_t \times \sqrt{0,1 \times h \times p}}{60}$$

gdzie:

- Q = przepustowość nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa — w m^3/min powietrza pod ciśnieniem bezwzględnym 100 kPa i w temperaturze 15 °C.
- F_b = współczynnik przepływu kryzy (przepływomierza) pod ciśnieniem bezwzględnym 100 kPa i w temperaturze 15 °C.
- HUF = Współczynnik temperatury przepływającego powietrza do przekształcenia temperatury zarejestrowanej na temperaturę podstawową 15 °C.
- h = różnica ciśnień przed i za zwężką w kPa.
- p = ciśnienie powietrza dopływającego do nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa — w kPa bezwzględne (ciśnienie zarejestrowane przez ciśnieniomierz plus zarejestrowane ciśnienie barometryczne).
60. = mianownik do zamiany z $\text{m}^3/\text{godz.}$ na m^3/min

- 10.1.3.11. Średnią przepustowość trzech nadciśnieniowych zaworów bezpieczeństwa w zaokrągleniu do najbliższych pięciu jedności uznaje się za przepustowość danego zaworu o określonym wymiarze, konstrukcji i ustawieniu.
- 10.1.4. Ponowne sprawdzenie nadciśnienia początku otwarcia i nadciśnienia zamknięcia nadciśnieniowych zaworów bezpieczeństwa próba nr 3
- 10.1.4.1. Po wykonaniu prób przepustowości, nadciśnienie początku otwarcia nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa nie może być mniejsze niż 85 %, a nadciśnienie zamknięcia nie może być mniejsze niż 80 % początkowych wartości odpowiednio nadciśnienia początku otwarcia i nadciśnienia zamknięcia zarejestrowanych w próbie nr 1 z pkt 10.1.2 powyżej.
- 10.1.4.2. Próby należy wykonać po upływie około 1 godziny od próby przepustowości, przy zachowaniu tej samej procedury badawczej opisanej w próbie nr 1 z pkt 10.1.2 powyżej.
- 10.2. Badanie działania zaworu ograniczającego przepływ
- 10.2.1. Zawór ograniczający przepływ musi zadziałać w przedziale nie więcej niż 10 % powyżej i nie mniej niż 20 % poniżej znamionowego przepływu zamykającego określonego przez producenta oraz musi zamykać się automatycznie przy różnicy ciśnień po obu stronach zaworu nie większej niż 100 kPa w czasie prób działania opisanych poniżej.
- 10.2.2. Niniejszym próbom poddaje się po trzy próbki z każdego rozmiaru i typu zaworu. Zawory przeznaczone do stosowania tylko z cieczami testuje się przy użyciu wody, natomiast pozostałe przy użyciu i wody i powietrza. Z wyjątkiem jak wskazano w pkt 10.2.3 poniżej, należy przeprowadzić oddzielne próby dla każdej próbki umieszczonej pionowo, poziomo i w pozycji odwróconej. Próby z powietrzem należy wykonywać bez żadnych przewodów lub innych ograniczeń podłączonych do wylotu próbki.
- 10.2.3. Zawór przeznaczony do montażu tylko w jednym określonym położeniu należy poddać badaniu tylko w takim położeniu.
- 10.2.4. Próbę z powietrzem wykonuje się z użyciem odpowiednio zaprojektowanego i wykalibrowanego przepływomierza zwężkowego (kryzy), podłączonego do źródła powietrza o odpowiedniej przepustowości i pod odpowiednim ciśnieniem.
- 10.2.5. Próbkę należy podłączyć do wylotu przepływomierza. Przed próbką należy umieścić manometr lub wykalibrowany ciśnieniomierz wyskalowany z dokładnością do maksimum 3 kPa, wskazujący nadciśnienie zamknięcia.
- 10.2.6. Próbę wykonuje się poprzez powolne zwiększanie przepływu powietrza przez przepływomierz do momentu zamknięcia zaworu zwrotnego. W momencie zamknięcia należy zarejestrować różnicę ciśnień po obu stronach kryzy oraz nadciśnienie zamknięcia wskazane przez ciśnieniomierz. Następnie należy obliczyć natężenie przepływu w momencie zamknięcia.
- 10.2.7. Dopuszcza się zastosowanie przepływomierza innego typu i gazu innego niż powietrze.
- 10.2.8. Próbę z wodą wykonuje się z użyciem przepływomierza cieczowego (lub równoważnego) umieszczonego w układzie zasilania znajdującym się pod ciśnieniem zapewniającym odpowiedni przepływ. Układ musi zawierać na wlocie piezometr lub rurę o rozmiarze co najmniej o jeden większym niż badany zawór, z zaworem regulacyjnym pomiędzy przepływomierzem a piezometrem. W celu zredukowania skutków szoku ciśnieniowego w momencie zamknięcia zaworu ograniczającego przepływ można zastosować przewód lub hydrostatyczny zawór nadmiarowy lub oba te urządzenia naraz.

- 10.2.9. Próbkę należy podłączyć do wylotu piezometru. Do odbioru ciśnienia przed próbką należy podłączyć manometr lub wykalibrowany ciśnieniomierz z podziałką niesymetryczną (część zakresu pod koniec skali o mniejszych działkach elementarnych), pozwalający na odczyt w zakresie od 0 do 1 440 kPa, wskazujący nadciśnienie zamknięcia. Podłączenie powinno być wykonane za pomocą przewodu gumowego pomiędzy ciśnieniomierzem a odbiorem ciśnienia i powinno być wyposażone w zawór upustowy na wlocie do ciśnieniomierza do upuszczania powietrza z układu.
- 10.2.10. Przed wykonaniem próby należy lekko otworzyć zawór regulacyjny i całkowicie otworzyć zawór upustowy na ciśnieniomierzu w celu usunięcia powietrza z układu. Następnie należy zamknąć zawór upustowy i rozpocząć próbę poprzez powolne zwiększanie przepływu do momentu zamknięcia zaworu zwrotnego. W czasie trwania próby ciśnieniomierz powinien być umieszczony na tym samym poziomie co próbka. W momencie zamknięcia należy zarejestrować natężenie przepływu i nadciśnienie zamknięcia. Kiedy zawór ograniczający przepływ znajduje się w położeniu odcięcia, należy zarejestrować natężenie przecieku lub przepływu na obejściu.
- 10.2.11. Zawór ograniczający przepływ zastosowany w układzie wlewu paliwa musi zamykać się automatycznie przy różnicy ciśnień nie większej niż 138 kPa w przebiegu próby opisanej poniżej.
- 10.2.12. Niniejszym próbom poddaje się po trzy próbki z każdego rozmiaru zaworu. Próby są wykonywane z powietrzem, oddzielnie dla każdej próbki umieszczonej pionowo i poziomo. Próby wykonuje się zgodnie z procedurą opisaną w pkt od 10.2.4 do 10.2.7 powyżej, przy czym łącznik do węża wlewu paliwa powinien być podłączony do próbki, a górny zawór jednokierunkowy musi być otwarty.
- 10.3. Próba prędkości napełniania
- 10.3.1. Próbę prawidłowego funkcjonowania urządzenia ograniczającego stopień napełniania zbiornika należy wykonać przy prędkości napełniania wynoszącej 20, 50 i 80 l/min lub przy maksymalnym natężeniu przepływu pod ciśnieniem plusowym wynoszącym 700 kPa bezwzgl.
- 10.4. Próba trwałości ogranicznika napełniania
- Urządzenie ograniczające stopień napełnienia zbiornika musi wytrzymywać 6 000 pełnych cykli napełniania do maksymalnego stopnia napełnienia.
- 10.4.1. Zakres
- Dowolne urządzenie ograniczające stopień napełnienia zbiornika i działające na zasadzie pływaka, po zaliczeniu prób potwierdzających, że:
- Dane urządzenie ogranicza stopień napełnienia zbiornika do 80 % lub mniej jego pojemności;
- Dane urządzenie uniemożliwia — w położeniu odcięcia — napełnianie zbiornika z szybkością większą niż 0,5 litra/minutę,
- Zostanie poddane jednej z procedur badawczych określonych w pkt 10.5.5 lub 10.5.6 poniżej w celu potwierdzenia, że konstrukcja danego urządzenia wytrzymuje przewidywane naprężenia dynamiczne drganiowe oraz zapewnienia, że środowisko drganiowe robocze nie będzie powodować awarii ani pogorszenia charakterystyki pracy.
- 10.5. Procedura próby drganiowej
- 10.5.1. Układ pomiarowy i sposoby montażu
- Badaną próbkę należy przymocować do układu pomiarowego za pomocą standardowych mocowań próbki, bezpośrednio do wzbudnicy drgań lub do płyty przejściowej, lub przymocować za pomocą sztywnego mocowania umożliwiającego przenoszenie określonych warunków drganiowych. Aparatura do mierzenia lub rejestrowania poziomu przyspieszenia lub amplitudy oraz częstotliwości musi wykazywać dokładność wynoszącą przynajmniej 10 % mierzonej wartości.
- 10.5.2. Wybór procedury
- Według uznania organu udzielającego homologacji typu, próby należy wykonać zgodnie z procedurą A opisaną w pkt 10.5.5 lub procedurą B opisaną w pkt 10.5.6 poniżej.

10.5.3. Przepisy ogólne

Następujące próby należy wykonać wzdłuż każdej z trzech prostopadłych osi próbki.

10.5.4. Procedura A

10.5.4.1. Wyznaczanie częstotliwości rezonansowych

Częstotliwości rezonansowe ogranicznika napełniania wyznacza się poprzez stopniową zmianę przykładowych drgań w określonym zakresie, na zredukowanym poziomie próbnym, ale o amplitudzie wystarczającej do wzbudzenia próbki. Wyznaczanie częstotliwości rezonansowych harmonicznym można wykonać z wykorzystaniem poziomu próbnego i czasu trwania jak dla próby cyklu drgań, pod warunkiem że czas wyznaczania częstotliwości rezonansowych jest zawarty w wymaganym czasie trwania próby cyklu drgań z pkt 10.5.4.3 poniżej.

10.5.4.2. Pomiar jednej częstotliwości rezonansowej

Próbkę należy poddać drganiom przez okres 30 minut wzdłuż każdej osi przy najwyższych częstotliwościach rezonansowych wyznaczonych w pkt 10.5.5.1 poniżej. Poziom próbnym musi wynosić 1,5 g (14,7 m/s²). Jeżeli na dowolnej osi wyznaczone były więcej niż cztery znaczące częstotliwości rezonansowe, to do niniejszej próby stosuje się cztery najcięższe częstotliwości rezonansowe. Jeżeli w czasie trwania próby nastąpi zmiana częstotliwości rezonansowej, to czas wystąpienia tej zmiany należy zarejestrować oraz niezwłocznie wyregulować częstotliwość w celu utrzymania warunków największego rezonansu. Należy zarejestrować ostateczną częstotliwość rezonansową. Całkowity czas trwania niniejszej próby należy uwzględnić w wymaganym czasie trwania próby cyklu drgań z pkt 10.5.4.3 poniżej.

10.5.4.3. Próba cyklu drgań harmonicznym

Próbkę poddaje się drganiom harmonicznym przez trzy godziny wzdłuż każdej z prostopadłych osi próbki w następujących warunkach:

poziom przyspieszenia 1,5 g (14,7 m/s²),

zakres częstotliwości od 5 do 200 Hz,

czas przemiatania 12 minut.

W powyższym zakresie częstotliwości przyłożonych drgań stosuje się wobulację (przemiatanie) częstotliwości z charakterystyką logarytmiczną.

Czas przemiatania obejmuje wzrost i spadek.

10.5.5. Procedura B

10.5.5.1. Próbę należy wykonać na stole wibracyjnym umożliwiającym zadawanie drgań sinusoidalnym, przy stałym przyspieszeniu wynoszącym 1,5 g i przy częstotliwościach w zakresie od 5 do 200 Hz. Czas trwania próby wynosi 5 godzin na każdą z osi określonych w pkt 10.5.4 powyżej. Okres przemiatania częstotliwości w paśmie 5–200 Hz wynosi 15 minut w każdym z dwóch kierunków.

10.5.5.2. Alternatywnie, jeżeli próbę przeprowadza się bez użycia stołu wibracyjnego z zadaniem stałym przyspieszeniem, to pasmo częstotliwości od 5 do 200 Hz należy podzielić na 11 pasm półoktawowych, każde przy stałej amplitudzie, tak, aby przyspieszenie teoretyczne zawierało się pomiędzy 1 i 2 g ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$).

Amplitudy drgań dla każdego pasma są następujące:

Amplituda w mm (wartość szczytowa)	Częstotliwość w Hz (dla przyspieszenia = 1 g)	Częstotliwość w Hz (dla przyspieszenia = 2 g)
10	5	7
5	7	10

Amplituda w mm (wartość szczytowa)	Częstotliwość w Hz (dla przyspieszenia = 1 g)	Częstotliwość w Hz (dla przyspieszenia = 2 g)
2,50	10	14
1,25	14	20
0,60	20	29
0,30	29	41
0,15	41	57
0,08	57	79
0,04	79	111
0,02	111	157
0,01	157	222

Czas przemiatania każdego pasma w obu kierunkach wynosi 2 minuty, łącznie 30 minut na każde pasmo.

10.5.6. Specyfikacja

Po wykonaniu jednej z wyżej opisanych procedur próby drganiowej, urządzenie nie może wykazywać żadnych uszkodzeń mechanicznych i może być uznane za spełniające wymogi próby drganiowej tylko i wyłącznie wtedy, gdy wartości charakterystycznych własności urządzenia:

stopień napełnienia w położeniu odcięcia,

szybkość napełniania dopuszczalna w położeniu odcięcia,

nie przekraczają wymaganych limitów i nie przekraczają wartości sprzed próby drganiowej o więcej niż 10 %.

11. Próby na zgodność z LPG w odniesieniu do materiałów syntetycznych

11.1. Część syntetyczna będąca w kontakcie z LPG nie może wykazywać nadmiernej zmiany objętości ani straty masy.

Odporność na n-pentan zgodnie z ISO 1817 w następujących warunkach:

- a) ośrodek: n-pentan;
- b) temperatura: 23 °C (tolerancja zgodnie z ISO 1817)
- c) czas zanurzenia: 72 godziny.

11.2. Wymogi:

maksymalna zmiana objętości 20 %

Po przechowywaniu w powietrzu o temperaturze 40 °C przez okres 48 godzin, masa w porównaniu z wartością początkową nie może się zmniejszyć o więcej niż 5 %.

12. Odporność na korozję

12.1. Element metalowy zawierający LPG musi spełniać wymogi prób szczelności określone w 4, 5, 6 i 7 oraz po 144 godzinach czasu trwania próby w mgie solnej zgodnie z ISO 9227, przy wszystkich połączeniach zamkniętych.

Lub ewentualnie wymogi próby opcjonalnej:

- 12.1.1. Element metalowy zawierający LPG musi spełniać wymogi prób szczelności określone w pkt 4, 5, 6 i 7, po tym jak został poddany badaniu w mgłę solnej zgodnie z IEC 68-2-52 Kb: „Próba w mgłę solnej”.

Procedura badawcza:

Przed wykonaniem próby dany element należy oczyścić zgodnie z zaleceniami producenta. Wszystkie połączenia należy zamknąć. W czasie próby element nie może działać.

Następnie dany element należy wystawić przez 2 godziny na działanie natrysku roztworem soli, zawierającym 5 % NaCl (procent masowy), mniej niż 0,3 % zanieczyszczeń oraz 95 % wody destylowanej lub demineralizowanej, w temperaturze 20 °C. Po zakończeniu natrysku element przechowuje się w temperaturze 40 °C i wilgotności względnej 90–95 % przez okres 168 godzin. Powyższą sekwencję czynności należy powtórzyć 4 razy.

Po zakończeniu próby element należy oczyścić i wysuszyć w temperaturze 55 °C przez 1 godzinę. Następnie element należy poddać klimatyzowaniu do warunków referencyjnych przez okres 4 godzin, przed przystąpieniem do dalszych prób.

- 12.2. Element miedziany lub mosiężny zawierający LPG musi spełniać wymogi prób szczelności określone w pkt 4, 5, 6 i 7 oraz po 24 godzinach zanurzenia w amoniaku zgodnie z ISO 6957, przy wszystkich połączeniach zamkniętych.

13. Odporność na suche gorąco

Próbę należy wykonać zgodnie z normą ISO 188. Próbkę należy wystawić na działanie powietrza o temperaturze równej maksymalnej temperaturze roboczej przez okres 168 godzin.

Dopuszczalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie nie może przekraczać +25 %.

Dopuszczalna zmiana wydłużenia całkowitego nie może przekraczać następujących wartości:

Maksymalne zwiększenie 10 %

Maksymalne zmniejszenie 30 %

14. Starzenie ozonowe

- 14.1. Próbę należy wykonać zgodnie z normą ISO 1431/1.

Próbkę rozciągniętą do wydłużenia 20 % poddaje się działaniu powietrza o temperaturze 40 °C i stężeniu ozonu 50 pphm przez okres 72 godzin.

- 14.2. Próbką nie może wykazywać pęknięć.

15. Pełzanie

Część niemetalowa zawierająca LPG musi spełniać wymogi prób szczelności określone w pkt 5, 6 i 7 po wystawieniu na działanie ciśnienia hydraulicznego wynoszącego 2,25 razy wartość maksymalnego ciśnienia eksploatacyjnego w temperaturze 120 °C przez co najmniej 96 godzin. Próbę można wykonać z użyciem wody lub innego odpowiedniego płynu hydraulicznego jako ośrodka.

16. Próba cyklu temperaturowego

Część niemetalowa zawierająca LPG musi spełniać wymogi prób szczelności określone w pkt 5, 6 i 7 po przejściu 96-godzinnego cyklu temperaturowego od minimalnej temperatury roboczej do maksymalnej temperatury roboczej, czas cyklu 120 minut, pod maksymalnym ciśnieniem roboczym.

-
17. Zgodność części niemetalowych z czynnikiem wymiany ciepła
- 17.1. Próbki należy zanurzyć w czynniku wymiany ciepła przez okres 168 godzin w temperaturze 90 °C; następnie wysuszyć przez 48 godzin w temperaturze 40 °C. Skład czynnika wymiany ciepła w tej próbie jest następujący: woda/glikol etylenowy w stosunku 50 %/50 %.
- 17.2. Wyniki próby uznaje się za zadowalające, jeżeli zmiana objętości jest mniejsza niż 20 %, zmiana masy jest mniejsza niż 5 %, zmiana wytrzymałości na rozciąganie jest mniejsza niż – 25 % i zmiana wydłużenia całkowitego przypada w zakresie od – 30 % do + 10 %.
-

ZAŁĄCZNIK 16

PRZEPISY DOTYCZĄCE ZNAKU IDENTYFIKACYJNEGO LPG DLA POJAZDÓW KATEGORII M₂ I M₃

Znak składa się z naklejki, która musi być odporna na wpływy atmosferyczne.

Barwy i wymiary naklejki muszą spełniać następujące wymogi:

Barwy:

Tło: zielone
Obrzeże: biały lub biały odblaskowy
Napis: biały lub biały odblaskowy

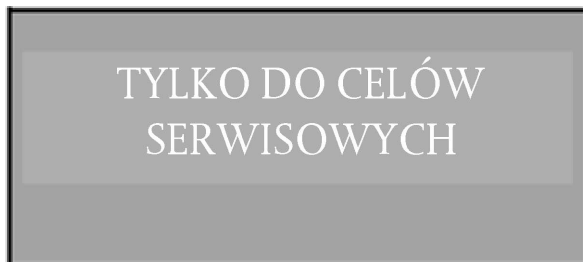
Wymiary

Szerokość obrzeża: 4–6 mm
Wysokość czcionki: ≥ 25 mm
Grubość czcionki: ≥ 4 mm
Szerokość naklejki: 110–150 mm
Wysokość naklejki: 80–110 mm

Napis „LPG” musi znajdować się na środku naklejki.

ZAŁĄCZNIK 17

PRZEPISY DOTYCZĄCE ZNAKU IDENTYFIKACYJNEGO DLA ZŁĄCZA ROBOCZEGO



Znak składa się z naklejki, która musi być odporna na wpływy atmosferyczne.

Barwy i wymiary naklejki muszą spełniać następujące wymagania:

Barwy:

Tło: czerwone

Napis: biały lub biały odblaskowy

Wymiary

Wysokość czcionki: ≥ 5 mm

Grubość czcionki: ≥ 1 mm

Szerokość naklejki: 70–90 mm

Wysokość naklejki: 20–30 mm

Napis „TYLKO DO CELÓW SERWISOWYCH” musi znajdować się na środku naklejki.
