

Poglavlje 6.7

Uvjeti za konstrukciju, izradbu, pregled i ispitivanje prenosivih cisterni i UN MEGC

NAPOMENA: Za vagonске cisterne, izgradne cisterne i kontejnerske cisterne i zamjenjive cisterne, čije su ljuske izrađene od metalnih materijala, i baterijski vagoni i MEGC koji nisu UN višedijelni kontejneri za plin, vidi poglavlje 6.8; za cisterne od vlakana ojačane plastikom, vidi poglavlje 6.9; za vakuumske cisterne za otpad, vidi poglavlje 6.10.

6.7.1 Primjena i opći uvjeti

6.7.1.1 Uvjeti poglavlja odnose se na prenosive cisterne namijenjene prijevozu opasnih tvari i na MEGC namijenjene prijevozu pothlađenih plinova Klase 2, svim vrstama prijevoza. Uz uvjete poglavlja, osim ako nije određeno drukčije, vrijedeći uvjeti Međunarodne konvencije o sigurnim kontejnerima (CSC) 1972, s izmjenama i dopunama, moraju biti ispunjeni za svaku multimodalnu prenosivu cisternu ili MEGC koji zadovoljava definiciju "kontejnera" u sklopu odredba navedene Konvencije. Dodatni uvjeti mogu se odnositi na prekomorske prenosive cisterne ili MEGC kojima se rukuje na otvorenom moru.

6.7.1.2 U znak priznanja znanstvenoga i tehnološkoga napretka, tehnički uvjeti poglavlja mogu se mijenjati alternativnim dogovorima. Alternativni dogovori nude razinu sigurnosti koja nije manja od one navedene u uvjetima poglavlja u odnosu na sukladnost s tvarima koje se prevoze i sposobnost prenosivih cisterni ili MEGC da podnese okolnosti udarca, opterećenja i vatre. Kad je riječ o međunarodnome prijevozu, prenosive cisterne ili MEGC, prema alternativnomu dogovoru, moraju odobriti važeća nadležna tijela.

6.7.1.3 Kad za tvar nije dodijeljena uputa za prenosive cisterne (T1 do T23, T50 ili T75), u stupcu (10) tablice A u poglavlju 3.2, nadležno tijelo države podrijetla može izdati privremeno odobrenje za prijevoz. Odobrenje mora biti uključeno u dokumentaciju o pošiljci i moraju biti navedeni podaci koji se obično navode u uputama za prenosive cisterne i uvjeti u kojima se prevozi tvar.

6.7.2 Uvjeti za konstrukciju, izradbu, pregled i ispitivanje prenosivih cisterni namijenjenih prijevozu tvari Klase 1 i Klasa 3 do 9

6.7.2.1 Objašnjenje pojmova

Za potrebe odjeljka:

Alternativni dogovor, odobrenje koje dodjeljuje nadležno tijelo za prenosive cisterne ili MEGC koji je konstruiran, izrađen ili ispitan prema tehničkim uvjetima ili načinima ispitivanja koji nisu tehnički uvjeti i ispitni načini navedeni u poglavlju:

Predviđeni tlak, tlak koji se koristi u izračunima koje zahtijeva priznati kôd posude pod tlakom. Predviđeni tlak ne smije biti manji od najvišega od sljedećih tlakova:

- (a) najviši stvarni radni tlak dozvoljen u ljuskama za vrijeme punjenja ili pražnjenja, ili
- (b) zbroj:
 - (i) apsolutnoga tlaka para (u bar), tvari na 65 stupnjeva Celzijevih, minus 1 bar;
 - (ii) parcijalnoga tlaka (u barima) zraka ili drugih plinova u slobodnom prostoru za širenje tekućine u cisterni koji se određuje pomoću najviše temperature prostora za širenje tekućine od 65 °C i širenja tekućine uslijed povećanja prosječne temperature od $t_r - t_f$ (t_r = temperatura punjenja, uobičajeno 15 °C; t_r = najviša prosječna temperatura, 50 °C; i
 - (iii) tlaka stupca vode koji se određuje na temelju statičkih sila navedenih u 6.7.2.2.12, ali ne ispod 0,35 bara; ili
- (c) dvije trećine najmanjega ispitnog tlaka navedenom u važećoj uputi za prenosive cisterne u 4.2.5.2.6.

Predviđeni raspon temperatura za ljusku mora biti od -40 do 50 °C za tvari koje se prevoze u uvjetima okolnoga zraka. Za ostale tvari kojima se rukuje u uvjetima povišene temperature, predviđena temperatura ne smije biti manja od najviše temperature tvari za vrijeme punjenja, pražnjenja ili prijevoza. Za prenosive cisterne koji su podvrgnuti oštrijim klimatskim uvjetima, u obzir se uzimaju strožije predviđene temperature;

Sitnozrni čelik, čelik čija je veličina feritnoga zrna 6 ili manja kad se određuje u skladu s ASTM E 112-96 ili kako je definirano u EN 10028-3, Dio III;

Rastalni element, termički pokretani sigurnosni ventil koji se ne može ponovno zatvoriti;

Ispitivanje na nepropusnost, ispitivanje plinom u kojemu se ljuska i njegova pomoćna oprema podvrgavaju stvarnom unutarnjem tlaku koji nije manji od 25% MAWP:

Najviši dozvoljeni radni tlak (MAWP), tlak koji ne smije biti manji od najvišega među sljedećim tlakovima, mjerenim na vrhu ljuške dok je u radnom položaju:

- (a) najviši stvarni radni tlak dozvoljen u ljuški za vrijeme punjenja ili pražnjenja, ili
- (b) najviši stvarni radni tlak za konstruiranu ljušku, ne smije biti manji od zbroja:
 - (i) apsolutnoga tlaka para (u barima), tvari na 65 °C, minus 1 bar; i
 - (ii) parcijalnoga tlaka (u barima), zraka ili drugih plinova u slobodnom prostoru za širenje tekućine u cisterni koji se određuje pomoću najviše temperature prostora za širenje tekućine od 65 °C i širenja tekućine zbog povećanja prosječne temperature od $t_r - t_f$ (t_f = temperatura punjenja, uobičajeno 15 °C; t_r = najviša prosječna temperatura, 50 °C).

Najveća dopuštena bruto masa (najveća dopuštena masa), zbroj tara mase prenosiva cisterni i najtežih tvari odobrenih za prijevoz;

Mekani čelik, čelik sa zajamčenom najmanjom vlačnom čvrstoćom od 360 N/mm² do 440 N/mm² i zajamčenim najmanjim istezanjem pri lomu u 6.7.2.3.3.3;

Prekomorski prenosive cisterne, prenosive cisterne posebno konstruirane za višekratno korištenje za prijevoz u, iz i između objekata na moru. Prekomorske prenosive cisterne moraju biti konstruirane i izrađene u skladu sa smjernicama za odobrenje kontejnera kojima se rukuje na otvorenom moru, koje je Međunarodna pomorska organizacija navela u dokumentu MSC/Circ.860;

Prenosive cisterne, multimodalna cisterna koji se koristi za prijevoz tvari Klase 1 i Klasa 3 do 9. U prenosive cisterne uključena je ljuska opremljena pomoćnom opremom i konstrukcijskom opremom koja je potrebna za prijevoz opasnih tvari. Prenosive cisterne moraju se puniti i prazniti bez uklanjanja konstrukcijske opreme. Izvan ljuški moraju biti elementi za održavanje ravnoteže i mogu se podići kad je napunjen. Mora biti konstruiran prije svega za utovar na cestovno vozilo, vagon ili plovilo u pomorskoj ili riječnoj plovidbi i saonicama, nosačima ili priborom kojima je olakšano rukovanje. Cisterne vozila, cisterne vagoni, nemetalne cisterne i IBC za rasutu robu, nisu obuhvaćeni definicijom o prenosivim cisternama;

Referentni čelik, čelik čija je vlačna čvrstoća 370 N/mm² i istezanje pri lomu 27%;

Pomoćna oprema, mjerni instrumenti i uređaji za punjenje, pražnjenje, prozračivanje, sigurnost, grijanje, hlađenje i izolacija;

Ljuska, dio prenosivih cisterni koji zadržava tvar namijenjenu prijevozu (sama cisterna), uključujući otvore i njihove poklopce, ali nije uključena pomoćna oprema ni unutarnja ni vanjska konstrukcijska oprema;

Konstrukcijska oprema, elementi za ojačanje, pričvršćivanje, zaštitu i održavanje ravnoteže izvan ljuške;

Ispitni tlak, najveći baždarski tlak na vrhu ljuške za ispitivanja hidrauličkim tlakom koji nije manji od 1,5 puta predviđenoga tlaka. Najmanji ispitni tlak za prenosive cisterne namijenjene posebnim tvarima naveden je u važećoj uputi za prenosive cisterne u 4.2.5.2.6.

6.7.2.2 Opći uvjeti za konstrukciju i izradbu

6.7.2.2.1

Ljuske moraju biti konstruirane i izrađene u skladu s uvjetima oznake posuda pod tlakom koju je priznalo nadležno tijelo. Ljuske moraju biti izrađene od metala prikladnih za izradu. Materijali u načelu moraju biti u skladu s nacionalnim ili međunarodnim normama za materijale. Za ljuške koji se zavaruju moraju se koristiti samo materijali čija je sposobnost zavarivanja dokazana u potpunosti. Zavareni spojevi moraju biti stručno izvedeni i potpuno sigurni. Ako je to potrebno zbog proizvodnoga procesa ili materijala, ljuške moraju biti prikladno toplinski obrađene da se zajamči primjerena čvrstoća zavarenoga spoja i u zonama na koje utječe toplina. Pri odabiru materijala, predviđeni raspon temperatura mora se uzeti u obzir u odnosu na opasnost od krhkog loma, na korozijsko pucanje uslijed unutarnje napetosti i na otpornost na udar. Ako se koristi sitnozrni čelik, zajamčena vrijednost granice elastičnosti ne smije biti iznad 460 N/mm² i zajamčena vrijednost gornje granice vlačne čvrstoće ne smije biti iznad 725 N/mm² prema specifikacijama materijala. Aluminij se može koristiti kao konstrukcijski materijal samo tada kada je to

naznačeno u posebnoj odredbi za prenosive cisterne koji je dodijeljen određenoj tvari u stupcu (11) tablice A poglavlja 3.2, ili kad to odobri nadležno tijelo. Ako je odobren aluminij, mora biti izoliran da se spriječi znatni gubitak fizičkih svojstava kad se podvrgne toplinskom opterećenju od 110 kW/m^2 u najmanjemu trajanju od 30 minuta. Izolacija mora biti učinkovita na svim temperaturama manjima od $649 \text{ }^\circ\text{C}$ i opskrbljena ljuskama od materijala čije talište nije ispod $700 \text{ }^\circ\text{C}$. Materijali prenosivih cisterni moraju biti prikladni za vanjsku okolinu u kojoj se prevozi.

- 6.7.2.2.2** Ljuske, armatura i cjevovodi prenosivih cisterni moraju biti izrađeni od materijala:
- (a) koji su neosjetljivi na nagrizanje tvari koje se prevoze; ili
 - (b) koji su pravilno dekapirani ili neutralizirani kemijskom reakcijom; ili
 - (c) koji su obloženi materijalom otpornim na koroziju koji je izravno vezan uz ljuska ili pričvršćen jednakovrijednim načinom.
- 6.7.2.2.3** Brtve moraju biti izrađene od materijala koji nisu podložni nagrizanju tvari koje se prevoze.
- 6.7.2.2.4** Ako su ljuske obložene, obloga mora biti neosjetljiva na nagrizanje tvari koje se prevoze, homogena, neporozna, bez perforacija, dostatno elastična i u skladu sa značajkama toplinskoga rastezanja ljuske. Obloga ljuske, armature ljuske i sustava cjevovoda mora biti neprekinuta i protezati se oko prednje stranice svake prirubnice. Ako je vanjska armatura zavarena za cisternu, obloga mora biti neprekinuta kroz armaturu i oko prednje stranice vanjskih prirubnica.
- 6.7.2.2.5** Spojevi i spojevi na oblozi moraju biti spojeni zavarom ili jednakovrijednim načinima.
- 6.7.2.2.6** Dodir između nejednakih metala, koji bi mogao dovesti do galvanske aktivnosti, treba izbjegavati.
- 6.7.2.2.7** Materijali prenosivih cisterni, uključujući sve uređaje, brtve, obloge i pribor, ne smiju nepovoljno utjecati na tvari koje se prevoze u prenosivoj cisterni.
- 6.7.2.2.8** Prenosive cisterne moraju biti konstruirane i izrađene s nosačima koji omogućavaju čvrsti oslonac za vrijeme prijevoza, i prikladnim priključcima za podizanje i pričvršćivanje.
- 6.7.2.2.9** Prenosive cisterne moraju biti konstruirane tako da mogu podnijeti, bez gubitka sadržaja, najmanje unutarnji tlak zbog sadržaja i statičko, dinamičko i toplinsko opterećenje u uobičajenim uvjetima rukovanja i prijevoza. U konstrukciji mora biti zamjetno da su uzeti u obzir učinci zamora, prouzročeni višekratnom primjenom opterećenja tijekom predviđenoga vijeka trajanja prenosivih cisterni.
- 6.7.2.2.9.1** Za prijenosne spremnike namijenjene korištenju na moru u obzir se mora uzeti dinamičko naprezanje kojem su izloženi uslijed rukovanja na otvorenom moru.
- 6.7.2.2.10** Ljuska koja mora biti opremljena vakuumskim sigurnosnim ventilom, mora biti konstruirana tako da može podnijeti, bez trajnoga izobličenja, vanjski tlak ispod $0,21 \text{ bar}$ iznad unutarnjega tlaka. Vakuumski sigurnosni ventil mora biti prilagođen za otpuštanje pri vrijednosti vakuuma iznad minus (-) $0,21 \text{ bar}$, osim ako ljuska nije konstruiran za viši predtlak, u tom slučaju vakuumski tlak sigurnosnog ventila, koji se treba postaviti, ne smije biti veći od predviđenoga vakuumskog tlaka cisterni. Ljuska koja se koristi samo za prijevoz krutih tvari (praškastih ili zrnatih), pakirna skupina II ili III, koje za vrijeme prijevoza ne postaju tekuće, može se konstruirati za niži vanjski tlak, ovisno o odobrenju nadležnoga tijela. U tom slučaju vakuumski ventili moraju biti prilagođeni za otpuštanje na nižemu tlaku. Ljuska koji ne smije biti opremljen vakuumskim sigurnosnim ventilom, mora biti konstruiran tako da može podnijeti, bez trajnoga izobličenja, vanjski tlak koji nije ispod $0,4 \text{ bara}$ iznad unutarnjega tlaka.
- 6.7.2.2.11** Vakuumski sigurnosni ventil koji se koristi na prenosivim cisternama namijenjenima prijevozu tvari koje zadovoljavaju kriterije plamišta Klase 3, uključujući tvari s povišenom temperaturom koje se prevoze na ili iznad njihovoga plamišta, moraju onemogućiti izravni prolaz plamena u ljuska ili prenosive cisterne moraju imati ljuske koje mogu podnijeti, bez propusnosti, vanjsku eksploziju prouzročenu prolazom plamena u ljuska.
- 6.7.2.2.12** Prenosive cisterne i sredstva za pričvršćivanje pod najvećim dozvoljenim opterećenjem moraju apsorbirati sljedeće odvojeno primijenjene statičke sile:
- (a) u smjeru kretanja: dvostruko veću najveću dopuštenu masu pomnoženu ubrzanjem sile teže (g)¹;

¹

Za potrebe izračuna $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

- (b) vodoravno pod pravim kutovima u smjeru kretanja: najveću dopuštenu masu (kad smjer putovanja nije jasno određen, sile moraju biti jednake dvostrukoj najvećoj dopuštenoj masi), pomnoženu ubrzanjem sile teže (g)¹;
- (c) okomito prema gore: najveću dopuštenu masu pomnoženu ubrzanjem sile teže (g)¹; i
- (d) okomito nadolje: dvostruko veću najveću dopuštenu masu (ukupno opterećenje, uključujući učinak sile teže), pomnoženu ubrzanjem sile teže (g)¹.

6.7.2.2.13 Pod svakom od sila, navedenom u 6.7.2.2.12, koeficijent sigurnosti koji treba zadovoljiti:

- (a) za metale, čija je granica elastičnosti jasno određena, koeficijent sigurnosti od 1,5 u odnosu na zajamčeno granično naprezanje; ili
- (b) za metale, čija granica elastičnosti nije jasno određena, koeficijent sigurnosti od 1,5 u odnosu na zajamčenih 0,2% ispitne čvrstoće i za austenitske čelike 1% ispitne čvrstoće.

6.7.2.2.14 Vrijednosti graničnoga naprezanja ili ispitne čvrstoće moraju biti vrijednosti prema nacionalnim ili međunarodnim normama za materijale. Kad se koriste austenitski čelici, navedene najmanje vrijednosti graničnoga naprezanja ili ispitne čvrstoće prema normama za materijale mogu se povećati do 15% ako su te veće vrijednosti potvrđene u potvrdi o pregledu materijala. Ako nema norme za materijale za metal o kojemu je riječ, vrijednosti graničnoga naprezanja ili korištene ispitne čvrstoće mora odobriti nadležno tijelo.

6.7.2.2.15 Prenosive cisterne moraju imati električno uzemljenje ako su namijenjene prijevozu tvari koje zadovoljavaju kriterije plamišta Klase 3, uključujući tvari s povišenom temperaturom koje se prevoze na ili iznad svojega plamišta. Moraju se poduzeti određene mjere da se spriječi opasno elektrostatičko pražnjenje.

6.7.2.2.16 Ako se za određene tvari tako zahtijeva važećom uputom za prenosive cisterne, navedenoj u stupcu (10) tablice A poglavlja 3.2 i opisanoj u 4.2.5.2.6 ili posebnom odredbom za prenosive cisterne navedenoj u stupcu (11) tablice A poglavlja 3.2 i opisanoj u 4.2.5.3, prenosive cisterne moraju imati dodatnu zaštitu u obliku dodatne debljine ljuske ili višega ispitnog tlaka, pri čemu se dodatna debljina ljuske ili viši ispitni tlak određuju prema opasnosti povezanih s prijevozom tvari o kojima je riječ.

6.7.2.2.17 Toplinska izolacija izravno u kontaktu s ljuskom spremnika namijenjenog za prijevoz tvari na povišenoj temperaturi mora imati temperaturu zapaljenja višu najmanje 50 °C od maksimalne temperature konstrukcije spremnika.

6.7.2.3 Kriteriji za konstrukciju

6.7.2.3.1 Konstrukcija ljuske mora zadovoljiti matematičku ili eksperimentalnu analizu naprezanja uređajima za mjerenje razvlačenja ili drugim načinima koje je odobrilo nadležno tijelo.

6.7.2.3.2 Ljuske moraju biti konstruirane i izrađene tako da mogu podnijeti hidraulički ispitni tlak ispod 1,5 puta predviđenoga tlaka. Posebni uvjeti utvrđeni su za određene tvari u važećoj uputi za prenosive cisterne navedenoj u stupcu (10) tablice A poglavlja 3.2 i opisanoj u 4.2.5.2.6 ili posebnom odredbom za prenosive cisterne navedenoj u stupcu (11) tablice A poglavlja 3.2 i opisanoj u 4.2.5.3. Treba obratiti pozornost na uvjet najmanje debljine ljuske naveden u 6.7.2.4.1 do 6.7.2.4.10.

6.7.2.3.3 Za metale koji pokazuju jasno određenu granicu elastičnosti ili kojima je svojstvena zajamčena ispitna čvrstoća (0,2% ispitne čvrstoće općenito ili 1% ispitne čvrstoće za austenitske čelike), naprezanje primarne membrane σ (sigma) u ljuskama ne smije prelaziti 0,75 Re ili 0,50 Rm, ovisno o tomu što je niže, pri ispitnom tlaku, pri čemu je:

Re = granično naprezanje u N/mm² ili 0,2% ispitne čvrstoće ili za austenitske čelike 1% ispitne čvrstoće;

Rm = najmanja vlačna čvrstoća u N/mm².

6.7.2.3.3.1 Vrijednosti Re i Rm koje se koriste, moraju biti navedene najmanje vrijednosti prema nacionalnim ili međunarodnim normama za materijale. Ako se koriste austenitski čelici, navedene najmanje vrijednosti za Re i Rm prema normama za materijale mogu biti veće za 15% kad su veće vrijednosti potvrđene u potvrdi o pregledu materijala. Ako nema norme za metal o kojemu je riječi, vrijednosti Re i Rm koje se koriste, mora odobriti nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo.

6.7.2.3.3.2 Čelici čiji je odnos R_e/R_m iznad 0,85, nisu dozvoljeni za izradbu ljski sa zavarenim spojevima. Vrijednosti R_e i R_m koje se koriste u određivanju odnosa, moraju biti vrijednosti navedene u potvrdi o pregledu materijala.

6.7.2.3.3.3 Čelici koji se koriste za izradbu ljski moraju imati mogućnost istezanja pri lomu, u postotcima, nikako ispod 10 000/ R_m , uz apsolutni minimum od 16% za sitnozrne čelike i 20% za ostale čelike. Aluminij i aluminijeve slitine koji se koriste za izradbu ljski moraju imati mogućnost istezanja pri lomu, u postotcima, nikako ispod 10 000/6 R_m , uz apsolutni minimum od 12%.

6.7.2.3.3.4 Za potrebe utvrđivanja stvarnih vrijednosti za materijale, treba naglasiti da za os uzorka za ispitivanje rastezanja mora biti pod pravim kutovima (poprečno), u odnosu na smjer valjanja. Stalno istezanje pri lomu mora se mjeriti na ispitnim uzorcima pravokutnoga poprečnog presjeka u skladu s ISO 6892:1998, koristeći kontrolnu dužinu od 50 milimetara.

6.7.2.4 Najmanja debljina ljsuke

6.7.2.4.1 Najmanja debljina ljsuke mora biti veća od:

- (a) najmanje debljine određene u skladu s uvjetima u 6.7.2.4.2 do 6.7.2.4.10;
- (b) najmanje debljine određene u skladu s prizatom oznakom posude pod tlakom, uključujući uvjete u 6.7.2.3; i
- (c) najmanje debljine navedene u važećoj uputi za prenosive cisterne, navedenoj u stupcu (10) tablice A poglavlja 3.2 i opisanoj u 4.2.5.2.6 ili posebnom odredbom za prenosive cisterne navedenoj u stupcu (11) tablice A poglavlja 3.2 i opisanoj u 4.2.5.3.

6.7.2.4.2 Cilindrični dijelovi, podnice (krajevi ljsuki), i poklopci ulaznoga otvora ljsuke, čiji promjer nije iznad 1,80 m, moraju biti debljine najmanje 5 mm referentnoga čelika ili jednakovrijedne debljine korištenoga metala. Ljsuke čiji je promjer iznad 1,80 m, moraju biti debljine najmanje 6 mm referentnoga čelika ili jednakovrijedne debljine korištenoga metala, osim što za praškaste ili zrnate tvari pakirne skupina II ili III uvjet za najmanju debljinu može biti smanjen najmanje na 5 mm debljine referentnoga čelika ili jednakovrijedne debljine korištenoga metala.

6.7.2.4.3 Ako je osigurana dodatna zaštita od oštećenja ljsuke, najmanja debljina ljsuke prenosivih cisterni, čiji su ispitni tlakovi ispod 2,65 bar, može se smanjiti proporcionalno osiguranoj zaštiti, ako je to odobrilo nadležno tijelo. Ljsuke čiji promjer nije iznad 1,80 m, ne smiju biti tanje od 3 mm referentnoga čelika ili jednakovrijedne debljine korištenoga metala. Ljsuke čiji je promjer iznad 1,80 m, moraju biti debljine najmanje 4 mm referentnoga čelika ili jednakovrijedne debljine korištenoga metala.

6.7.2.4.4 Cilindrični dijelovi, podnice (krajevi ljsuki), i poklopci ulaznoga otvora svih ljsuki, ne smiju biti tanji od 3 mm bez obzira na materijal od kojega su izrađeni.

6.7.2.4.5 Dodatna zaštita, koja je navedena u 6.7.2.4.3, može se osigurati općom vanjskom konstrukcijskom zaštitom, kao što je prikladna "sendvič" izradba s vanjskom zaštitnom oplatom (omotačem), pričvršćenim na ljsuka, dvostrukim stjenkama ili zatvaranjem ljsuke u potpuni okvir s uzdužnim i poprečnim konstrukcijskim elementima.

6.7.2.4.6 Jednakovrijedna debljina metala, koja nije debljina propisana za referentni čelik u 6.7.2.4.2, mora se odrediti sljedećom formulom:

$$e_1 = \frac{21.4e_0}{\sqrt[3]{R_{m1} \times A_1}}$$

pri čemu je:

e_1 = potrebna jednakovrijedna debljina (u mm), metala koji se koristi;

e_0 = najmanja debljina (u mm), referentnoga čelika navedena u važećoj uputi za prenosive cisterne, navedenoj u stupcu (10) tablice A poglavlja 3.2 i opisanoj u 4.2.5.2.6, ili posebnom odredbom za prenosive cisterne navedenoj u stupcu (11) tablice A poglavlja 3.2 i opisanoj u 4.2.5.3;

R_{m1} = najmanja zajamčena vlačna čvrstoća (u N/mm^2), metala koji se koristi (vidi 6.7.2.3.3);

A_1 = najmanje zajamčeno istezanje pri lomu (u postotcima), metala koji se koristi prema nacionalnim ili međunarodnim normama.

6.7.2.4.7 Ako je u važećoj uputi za prenosive cisterne u 4.2.5.2.6 navedena najmanja debljina od 8 mm ili 10 mm, treba naglasiti da se debljine temelje na svojstvima referentnoga čelika i promjera ljsuke od 1,80 m. Ako

se koristi metal koji nije meki čelik (vidi 6.7.2.1), ili je promjer ljuske iznad 1,80 m, debljina se određuje sljedećom formulom:

$$e_1 = \frac{21.4e_0 d_1}{1,8 \sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

pri čemu je:

- e_1 = potrebna jednakovrijedna debljina (u mm), metala koji se koristi;
- e_0 = najmanja debljina (u mm), referentnoga čelika navedena u važećoj uputi za prenosive cisterne, navedenoj u stupcu (10) tablice A poglavlja 3.2 i opisanoj u 4.2.5.2.6 ili posebnom odredbom za prenosive cisterne navedenoj u stupcu (11) tablice A poglavlja 3.2 i opisanoj u 4.2.5.3;
- d_1 = promjer ljuske (u m), ali nikako ispod 1,80 m;
- Rm_1 = najmanja zajamčena vlačna čvrstoća (u N/mm²), metala koji se koristi (vidi 6.7.2.3.3);
- A_1 = najmanje zajamčeno istezanje pri lomu (u postotcima), metala koji se koristi prema nacionalnim ili međunarodnim normama.

6.7.2.4.8 Ni u kojemu slučaju debljina stjenke ne smije biti manja od propisane u 6.7.2.4.2, 6.7.2.4.3 i 6.7.2.4.4. Svi dijelovi ljuske moraju biti najmanje debljine kako je određeno u 6.7.2.4.2 do 6.7.2.4.4. U debljinu nije uključeno dopustivo odstupanje za koroziju.

6.7.2.4.9 Ako se koristi meki čelik (vidi 6.7.2.1), izračun formulom u 6.7.2.4.6, nije potreban.

6.7.2.4.10 Ne smije doći do iznenadne promjene debljine ploče kod spoja podnica (krajeva ljuske) na cilindrični dio ljuske.

6.7.2.5 Pomoćna oprema

6.7.2.5.1 Pomoćna oprema mora biti raspoređena tako da je zaštićena od opasnosti da se otrgne ili ošteti za vrijeme rukovanja i prijevoza. Kad spoj između okvira i ljuske omogućava relativno pomicanje između podsklopova, oprema mora biti pričvršćena tako da omogućiti pomicanje bez opasnosti od oštećenja radnih dijelova. Vanjska armatura za pražnjenje (prošireni krajevi cijevi, ventili), unutarnji zaustavni ventil i njegovo sjedište moraju biti zaštićeni od opasnosti da se otrgnu uslijed vanjskih sila (na primjer, pomoću smičnih dijelova). Uređaji za punjenje i pražnjenje (uključujući prirubnice ili čepove s navojem), i sve zaštitne kapice, moraju se osigurati od nehotičnoga otvaranja.

6.7.2.5.2 Svi otvori na ljuskama, namijenjeni punjenju ili pražnjenju prenosivih cisterni, moraju biti opremljeni ručno pokretanim zatvornim ventilom koji mora biti smješten što bliže ljusci. Ostali otvori, osim otvora koji vode ka uređajima za prozračivanje ili rasterećivanje, moraju biti opremljeni ili zatvornim ventilom ili jednakim prikladnim sredstvom za zatvaranje koji mora biti smješten što bliže ljusci.

6.7.2.5.3 Sve prenosive cisterne moraju biti opremljene ulaznim otvorom ili drugim otvorom za promatranje prikladne veličine da se omogućiti unutarnji pregled i odgovarajući pristup za održavanje i popravak unutrašnjosti. Prenosive cisterne s komorama moraju imati ulazni otvor ili druge otvore za promatranje za svaku komoru.

6.7.2.5.4 Kad god je to racionalno izvedivo, vanjska armatura mora biti okupljena u skupine. Za izolirane prenosive cisterne, oko armature na gornjemu dijelu, mora biti spremnik za prikupljanje izlivena tekućine s prikladnim ispusnim otvorima.

6.7.2.5.5 Svaki priključak s prenosivom cisternom mora biti jasno označen da se naznači njegova funkcija.

6.7.2.5.6 Svaki zatvorni ventil ili drugo sredstvo za zatvaranje moraju biti konstruirani i izrađeni prema nazivnomu tlaku koji nije manji od najvećeg radnog tlaka ljuske, uzimajući u obzir očekivane temperature za vrijeme prijevoza. Svi zatvorni ventili s okretnim čepovima zatvaraju se okretanjem poluge za rukovanje u smjeru kazaljke na satu. Za ostale zatvorne ventile položaj (otvoreno i zatvoreno), i smjer zatvaranja, moraju biti jasno naznačeni. Svi zatvorni ventili moraju biti konstruirani tako da onemogućavaju nehotično otvaranje.

6.7.2.5.7 Nikakvi pokretni dijelovi, kao što su poklopci, sastavni dijelovi ventila i.t.d., ne smiju biti izrađeni od nezaštićenog čelika koji je podložan djelovanju korozije ako postoji mogućnost da su u dodiru, ili ako dođe do udarnoga dodira s aluminijskim prenosivim cisternama namijenjenima prijevozu tvari koje zadovoljavaju kriterije plamišta Klase 3, uključujući tvari povišene temperature koje se prevoze na ili iznad svojega plamišta.

- 6.7.2.5.8** Sustav cjevovoda mora biti konstruiran, izrađen i montiran tako da se izbjegne opasnost od oštećenja uslijed toplinskoga rastezanja i skupljanja, mehaničkoga udara i vibracija. Cjelokupni sustav cjevovoda mora biti izrađen od prikladnoga metalnog materijala. Kad god je to moguće, treba koristiti zavarene spojeve cijevi.
- 6.7.2.5.9** Spojevi u bakrenim cijevima moraju biti tvrdo lemljeni ili imati metalnu spojnicu jednake čvrstoće. Talište materijala za tvrdi lem ne smije biti niže od 525 °C. Spojevi ne smiju smanjiti čvrstoću cijevi, kao što se to može dogoditi pri urezivanju navoja.
- 6.7.2.5.10** Tlak pri pucanju cjelokupnoga sustava cjevovoda i cijevne armature ne smije biti ispod najvišega od četverostrukoga najvećeg radnog tlaka ljuske ili četverostrukoga tlaka kojemu može biti podvrgnut pri radu uslijed djelovanja crpke ili drugoga uređaja (osim sigurnosnog ventila).
- 6.7.2.5.11** Metali podatljivi oblikovanju moraju se koristiti za izradbu ventila i opreme.
- 6.7.2.5.12** Sustav grijanja mora se konstruirati ili kontrolirati tako da tvar ne može dosegnuti temperaturu na kojoj bi tlak u spremniku premašio njezin maksimalni dopušteni radni tlak ili uzrokovao druge opasnosti (npr. opasno termalno razlaganje).
- 6.7.2.5.13** Sustav grijanja mora se konstruirati ili kontrolirati tako da struja za unutarnje grijače nije dostupna dok grijači nisu u potpunosti pod vodom. Temperatura na površini grijača unutarnje opreme za grijanje, ili temperatura ljuske opreme za vanjsko grijanje ne smije nikada premašiti 80% temperature samozapaljenja (u °C) tvari koja se prevozi.
- 6.7.2.5.14** Ako se unutar spremnika ugradi električni sustav grijanja, mora imati ugrađen prekidač za uzemljenje s najmanje 100 mA.
- 6.7.2.5.15** Električni rasklopni ormarići ugrađeni na spremnike ne smiju biti izravno povezani s unutrašnjosti spremnika i moraju pružati zaštitu jednaku najmanje IP56 u skladu s IEC 144 ili IEC 529.

6.7.2.6 Otvori na dnu

- 6.7.2.6.1** Određene tvari ne smiju se prevoziti u prenosivim cisternama koje imaju otvore na dnu. Ako je u važećoj uputi za prenosive cisterne utvrđenoj u stupcu (10) tablice A poglavlja 3.2 i opisanoj u 4.2.5.2.6 naznačeno da otvori na dnu nisu dozvoljeni, ne smiju biti otvori na ljuskama ispod razine tekućine kad je napunjena do svoje najviše dozvoljene granice za punjenje. Kad se postojeći otvor blindira, to se čini tako da se ploča zavari na ljusku s unutarnje i vanjske stranice.
- 6.7.2.6.2** Otvori za pražnjenje na dnu za prenosive cisterne u kojima se prevoze određene krute, kristalizirajuće ili visoko viskozne tvari, moraju biti opremljeni najmanje dvama neovisnim uređajima za zatvaranje koji su spojeni u nizu i međusobno. Konstrukcija opreme mora biti izrađena na način koji zadovoljava nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo. Uključeni su:
- (a) vanjski zaporni ventil pričvršćen što je razumno moguće bliže ljusci i konstruiran na način da sprječava svako nehotično otvaranje uslijed udara ili nekog drugog nenamjernog djelovanja; i
 - (b) ventil nepropustan za tekućinu na kraju ispusne cijevi, što može biti slijepa prirubnica pričvršćena vijcima ili kapica s navojima.
- 6.7.2.6.3** Svaki otvor za pražnjenje na dnu, osim kako je propisano u 6.7.2.6.2, mora biti opremljen trima uređajima za zatvaranje spojenima u nizu i međusobno neovisnim.. Konstrukcija opreme mora biti izrađena na način koji zadovoljava nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo. Uključeni su:
- (a) samozaporni unutarnji ventil odnosno zatvorni ventil u ljusci ili zavarenoj prirubnici ili njezine usporodne prirubnice, tako:
 - (i) da su kontrolne naprave za rad ventila konstruirane na način da sprječavaju svako nehotično otvaranje uslijed udara ili nekoga nepažljivoga djelovanja;
 - (ii) da se ventilom može upravljati odozgo ili odozdo;
 - (iii) ako je moguće, prilagođenost ventila (otvoreno ili zatvoreno), može se provjeriti s tla;
 - (iv) osim za prenosive cisterne zapremnine koja nije iznad 1 000 litara, mora biti omogućeno zatvoriti ventil iz dostupnoga položaja prenosive cisterne koji je udaljen od samoga ventila; i
 - (v) ventil mora i nadalje biti učinkovit u slučaju oštećenja vanjskoga uređaja za nadzor rada ventila;

- (b) vanjski zatvorni ventil treba biti pričvršćen što je racionalno moguće bliže ljusci; i
- (c) ventil mora biti nepropustan za tekućinu na kraju ispusne cijevi, što može biti slijepa priрубnica pričvršćena vijcima ili kapica s navojima.

6.7.2.6.4 Za obloženu ljsku, unutarnji zatvorni ventil, prema zahtjevu u 6.7.2.6.3 (a), može se zamijeniti dodatnim vanjskim zatvornim ventilom. Proizvođač mora ispuniti uvjete nadležnoga ili njegovoga ovlaštenog tijela.

6.7.2.7 Zaštitni sigurnosni ventili

6.7.2.7.1 Prenosive cisterne moraju biti opremljene najmanje jednim sigurnosnim ventilom. Sigurnosni ventili moraju biti konstruirani, izrađeni i označeni na način koji zadovoljava nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo.

6.7.2.8 Sigurnosni ventili

6.7.2.8.1 Prenosive cisterne zapremine koja nije ispod 1 900 litara i svaka neovisna komora prenosive cisterne slične zapremine, moraju imati jedan ili više sigurnosnih ventila opružnoga tipa, i uz to može imati rasprskavajući disk ili rastalni element usporedno s opružnim uređajima, osim tada kada je zabranjeno pozivanjem na 6.7.2.8.3 u važećoj uputi za prenosive cisterne u 4.2.5.2.6. Sigurnosni ventili moraju biti učinkoviti da se spriječi prsnuće ljske uslijed stvaranja predtlaka ili vakuuma, do čega dolazi zbog punjenja, pražnjenja ili zagrijavanja sadržaja.

6.7.2.8.2 Sigurnosni ventili moraju biti konstruirani za sprječavanje dotjecanja stranih tvari, propuštanja tekućine i stvaranja opasnoga viška tlaka.

6.7.2.8.3 Kad je tako prema zahtjevu za određene tvari, važećom uputom za prenosive cisterne navedenoj u stupcu (10) tablice A poglavlja 3.2 i opisanoj u 4.2.5.2.6, prenosive cisterne moraju imati sigurnosni ventil koji je odobrilo nadležno tijelo. Osim ako prenosive cisterne, namijenjen u ovu svrhu, nisu opremljene odobrenim sigurnosnim ventilom koji je izrađen od materijala sukladnih tvari koja se prevozi, sigurnosni ventil mora imati rasprskavajući disk koji prethodi opružnom sigurnosnom ventilu. Kad se rasprskavajući disk umetne u niz s potrebnim sigurnosnim ventilom, u prostoru između rasprskavajućeg diska i sigurnosnog ventila mora biti manometar ili prikladni pokazni uređaj za otkrivanje prsnuća diska, propusnost kroz posve mali otvor ili propusnost koja bi mogla prouzročiti kvar na sustavu za rasterećivanje. Rasprskavajući disk mora prsnuti pri nazivnomu tlaku 10% iznad tlaka pri kojemu dolazi do ispuštanja na sigurnosnom ventilu.

6.7.2.8.4 Prenosiva cisterna, zapremine koja nije ispod 1 900 litara, mora biti opremljena sigurnosnim ventilom koji može biti rasprskavajući disk ako je disk u skladu s uvjetima u 6.7.2.11.1. Ako se ne koristi nikakav opružni sigurnosni ventil, rasprskavajući disk mora biti prilagođen za prsnuće pri nazivnomu tlaku koji je jednak ispitnomu tlaku. Osim toga, mogu se koristiti rastalni elementi u skladu s 6.7.2.10.1.

6.7.2.8.5 Ako je ljska namijenjena za pražnjenje tlakom, dovodni cjevovod mora imati prikladni sigurnosni ventil koji mora biti prilagođen radu pri tlaku koji nije iznad najvećeg radnog tlaka ljske, i zatvorni ventil mora biti pričvršćen što je racionalno moguće bliže ljski.

6.7.2.9 Prilagođavanje sigurnosnih ventila

6.7.2.9.1 Treba naglasiti da sigurnosni ventili rade samo u uvjetima pretjeranoga porasta temperature, jer tlak ne smije biti podvrgnut nepotrebnim kolebanjima tlaka u uobičajenim uvjetima prijevoza (vidi 6.7.2.12.2).

6.7.2.9.2 Zahtijevani sigurnosni ventil mora biti prilagođen početku ispuštanja na nazivni tlak od pet šestina ispitnoga tlaka za ljske čiji ispitni tlak nije iznad 4,5 bar i 110% od dvije trećine ispitnoga tlaka za ljske čiji je ispitni tlak iznad 4,5 bar. Nakon ispuštanja uređaj se mora zatvoriti pri tlaku koji nije iznad 10% ispod tlaka pri kojemu počinje ispuštanje. Uređaj mora biti zatvoren pri svim nižim tlakovima. Ovim uvjetom ne sprječava se uporaba vakuumske rasterećivanja ili kombinaciju sigurnosnih ventila i vakuumske ventila.

6.7.2.10 Rastalni elementi

6.7.2.10.1 Rastalni elementi učinkoviti su na temperaturi između 100 i 149 °C, pod uvjetom da tlak u ljski na temperaturi taljenja nije iznad ispitnoga tlaka. Rastalni elementi moraju se postaviti na vrh ljske i njihovi ulazni otvori moraju biti u prostoru za pare i kad se koriste za potrebe sigurnosti prijevoza, ne smiju biti zaštićeni od vanjske topline. Rastalni elementi ne smiju se koristiti na prenosivim cisternama čiji ispitni tlak prelazi 2,65 bar osim ako je tako određeno posebnom odredbom TP 36 u stupcu (11) tablice A

poglavlja 3.2. Rastalni elementi, koji se koriste na prenosivim cisternama namijenjenima prijevozu tvari povišenih temperatura, moraju biti konstruirani za rad na temperaturi višoj od najviše temperature do koje dolazi za vrijeme prijevoza i moraju biti izrađeni na način koji zadovoljava nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo.

6.7.2.11 Rasprskavajući diskovi

6.7.2.11.1 Osim kako je navedeno u 6.7.2.8.3, rasprskavajući diskovi moraju biti prilagođeni za prsnuće pri nazivnomu tlaku jednakomu ispitnom tlaku u predviđenomu rasponu temperatura. Ako se koriste rasprskavajući diskovi, posebnu pozornost treba obratiti uvjetima u 6.7.2.5.1 i 6.7.2.8.3.

6.7.2.11.2 Rasprskavajući diskovi moraju biti primjerni vakuumskim tlakovima koji se mogu stvoriti u prenosivoj cisterni.

6.7.2.12 Učinkovitost sigurnosnih ventila

6.7.2.12.1 Opružni sigurnosni ventil, prema zahtjevu u 6.7.2.8.1, mora imati najmanju površinu protjecanja jednaku prolaznomu otvoru promjera 31,75 milimetara. Vakuumski sigurnosni ventili, kad se koriste, moraju imati najmanju površinu protjecanja koja nije manja od 284 mm².

6.7.2.12.2 Kombinirana propustan moć sustava za rasterećivanje (uzimajući u obzir smanjenje protoka kad je prenosiva cisterna opremljena lomnim diskovima koji su ispred opružnih sigurnosnih ventila, ili kad su opružni sigurnosni ventili opremljeni uređajem kojim se sprječava prolaz plamena), u uvjetima potpunoga izgaranja u požaru prenosive cisterne mora biti dostatna da ograniči tlak u ljuski na 20% iznad tlaka za početak ispuštanja uređaja za ograničavanje tlaka. Zaštitni sigurnosni ventili mogu se koristiti za postizanje pune propisane učinkovitosti rasterećivanja. Uređaji mogu biti rastalni, opružni ili sastavni dio rasprskavajućeg diska ili kombinacija opružnoga i uređaja s rasprskavajućim diskom. Ukupna zahtijevana učinkovitost sigurnosnih ventila može se odrediti formulom u 6.7.2.12.2.1 ili tablicom u 6.7.2.12.2.3.

6.7.2.12.2.1 Za određivanje ukupne zahtijevane učinkovitosti sigurnosnih ventila, smatra se zbrojem pojedinih zapremina svih uređaja koji sudjeluju, koristi se sljedeća formula:

$$Q = 12.4 \frac{FA^{0.82}}{LC} \sqrt{\frac{ZT}{M}}$$

pri čemu je:

Q = najmanja zahtijevana količina pražnjenja u prostornim metrima zraka na sekundu (m³/s) u standardnim uvjetima: 1 bar i 0 °C (273 K);

F = koeficijent je sljedeće vrijednosti:

za neizolirane ljuske: F = 1;

za izolirane ljuske: F = U(649 - t)/13.6, ali ni u kojemu slučaju ne smije biti ispod 0,25

pri čemu je:

U = toplinska vodljivost izolacije, u kW.m⁻². K⁻¹, at 38 °C;

t = stvarna temperatura tvari za vrijeme punjenja (u °C);

kad je temperatura nepoznata, neka je t = 15 °C;

Može se uzeti vrijednost za F koja je prethodno navedena za izolirane ljuske, pod uvjetom da je izolacija u skladu sa 6.7.2.12.2.4;

A = ukupna vanjska površina ljuske u m²;

Z = faktor stlačivosti plina u zbirnomu stanju (kad je ovaj faktor nepoznat, neka je Z = 1.0);

T = apsolutna temperatura u kelvinima (°C + 273), iznad sigurnosnih ventila u zbirnomu stanju;

L = latentna toplota isparavanja tekućine, u kJ/kg, u zbirnomu stanju;

M = molekularna masa ispuštenoga plina;

C = konstanta koja se dobiva jednom od sljedećih formula, kao funkcija omjera k specifičnih toplota:

$$k = \frac{c_p}{c_v}$$

pri čemu je:

c_p je specifična toplota pri postojanom tlaku; i

c_v je specifična toplota pri postojanom volumenu.

Kad je $k > 1$:

$$C = \sqrt[k]{k \left(\frac{2}{k+1} \right)^{k+1}}$$

Kad je $k = 1$ ili k je nepoznat:

$$C = \frac{1}{\sqrt{e}} = 0.607$$

pri čemu e je matematička konstanta 2.7183.

C se može uzeti i iz sljedeće tablice:

k	C	k	C	k	C
1.00	0.607	1.26	0.660	1.52	0.704
1.02	0.611	1.28	0.664	1.54	0.707
1.04	0.615	1.30	0.667	1.56	0.710
1.06	0.620	1.32	0.671	1.58	0.713
1.08	0.624	1.34	0.674	1.60	0.716
1.10	0.628	1.36	0.678	1.62	0.719
1.12	0.633	1.38	0.681	1.64	0.722
1.14	0.637	1.40	0.685	1.66	0.725
1.16	0.641	1.42	0.688	1.68	0.728
1.18	0.645	1.44	0.691	1.70	0.731
1.20	0.649	1.46	0.695	2.00	0.770
1.22	0.652	1.48	0.698	2.20	0.793
1.24	0.656	1.50	0.701		

6.7.2.12.2.2

Kao alternativa navedenoj formuli, ljske koje su konstruirane za prijevoz tekućina mogu veličinu svojih sigurnosnih ventila prilagoditi u skladu s tablicom u 6.7.2.12.2.3. U tablici su pretpostavljene vrijednost izolacije $F = 1$ i prilagođava se na odgovarajući način kad je ljska izolirana. Ostale vrijednosti korištene za određivanje u tablici su:

$$\begin{aligned} M &= 86.7 & T &= 394 \text{ K} \\ L &= 334.94 \text{ kJ/kg} & C &= 0.607 \\ Z &= 1 \end{aligned}$$

6.7.2.12.2.3

Najmanja zahtijevana količina pražnjenja (Q), u prostornim metrima zraka na sekundu pri 1 bar i 0 °C (273 K)

A izložena površina (četvorni metri)	Q (prostorni metri zraka na sekundu)	A izložena površina (četvorni metri)	Q (prostorni metri zraka na sekundu)
2	0.230	37.5	2.539
3	0.320	40	2.677
4	0.405	42.5	2.814
5	0.487	45	2.949
6	0.565	47.5	3.082
7	0.641	50	3.215
8	0.715	52.5	3.346
9	0.788	55	3.476
10	0.859	57.5	3.605
12	0.998	60	3.733
14	1.132	62.5	3.860
16	1.263	65	3.987
18	1.391	67.5	4.112
20	1.517	70	4.236
22.5	1.670	75	4.483
25	1.821	80	4.726
27.5	1.969	85	4.967
30	2.115	90	5.206
32.5	2.258	95	5.442
35	2.400	100	5.676

6.7.2.12.2.4 Sustave izolacije, koji se koriste za potrebe smanjenja zapremine prozračivanja, odobrava nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo. U svim slučajevima, sustavi izolacije koji su odobreni za ovu namjenu, moraju biti:

- (a) učinkoviti na svim temperaturama do 649 °C; i
- (b) opskrbljeni ljuskama od materijala čije je talište 700 °C ili više.

6.7.2.13 Označavanje sigurnosnih ventila

6.7.2.13.1 Sigurnosni ventil mora biti jasno i trajno označen sljedećim podacima:

- (a) tlak (u bar ili kPa), ili temperatura (u °C), na koju je prilagođen za ispuštanje;
- (b) dozvoljeno odstupanje pri tlaku kod ispuštanja za opružne uređaje;
- (c) referentna temperatura koja odgovara iskazanomu tlaku za rasprskavajuće diskove;
- (d) dozvoljeno odstupanje temperature za rastalne elemente;
- (e) nazivna propusna sposobnost opružnih sigurnosnih ventila, rasprskavajućih diskova ili rastalnih elementa u standardnim prostornim metrima zraka na sekundu (m^3/s); i
- (f) Površina protjecanja opružnih sigurnosnih ventila, rasprskavajućih diskova i rastalnih elemenata u mm^2

Kad je to izvedivo, navode se sljedeći podaci:

- (g) naziv proizvođača i odnosni kataloški broj uređaja.

6.7.2.13.2 Nazivna propusna sposobnost označena na opružnim sigurnosnim ventilima mora biti određena prema ISO 4126-1:2004 i ISO 4126-7:2004.

6.7.2.14 Spojevi sa sigurnosnim ventilima

6.7.2.14.1 Spojevi s sigurnosnim ventilima moraju biti dostatne veličine kako bi omogućili da zahtijevano istjecanje prolazi neometano do sigurnosnoga uređaja. Nikakav zatvorni ventil ne smije se postaviti između ljuske i sigurnosnih ventila, osim tada kada su postavljeni dvostruki uređaji za održavanje ili zbog drugih razloga, i zatvorni ventili koji opslužuju uređaje koji se zapravo koriste zaključeni su u otvorenom položaju ili su zatvorni ventili međusobno spojeni tako da je najmanje jedan od dvostrukih uređaja uvijek u uporabi. Ne smije biti nikakvih prepreka u otvoru, koji vodi ka ispusnomu otvoru ili sigurnosnom ventilu, koje bi mogle ograničiti ili presjeći protok od ljuske do uređaja. Ispusni otvori ili cijevi iz izlaznih otvora sigurnosnih ventila, kad se koriste, ispuštaju rasterećenu paru ili tekućinu u atmosferu u uvjetima najmanjega protupritiska na sigurnosne ventile.

6.7.2.15 Položaj sigurnosnih ventila

6.7.2.15.1 Svaki ulazni otvor sigurnosnih ventila mora biti smješten na vrh ljuske, što bliže uzdužnomu i poprečnomu središtu ljuske. Svi ulazni otvori sigurnosnih ventila u maksimalnim uvjetima punjenja moraju biti smješteni u prostor za pare ljuske, i uređaji moraju biti razmješteni tako da osiguraju da se pare koje istječu ispuštaju neograničeno. Za zapaljive tvari, para koja istječe mora biti usmjerena od ljuske tako da ne može doći do sruza s ljuskom. Zaštitni uređaji koji otklanjaju protok para dozvoljeni su pod uvjetom da potrebna propusnost sigurnosnih ventila nije smanjena.

6.7.2.15.2 Moraju se poduzeti određene mjere da se spriječi pristup sigurnosnim ventilima neovlaštenim osobama i da se uređaji zaštite od oštećenja koje bi prouzročilo prevrtanje prenosive cisterne.

6.7.2.16 Uređaji za mjerenje

6.7.2.16.1 Stakleni mjerači razine i mjerači izrađeni od drugih krhkih materijala, koji su u izravnomu dodiru sa sadržajem cisterne, ne smiju se koristiti.

6.7.2.17 Oslonci, okviri, priključci za podizanje i pričvršćivanje prenosivih cisterni

- 6.7.2.17.1** Prenosive cisterne moraju biti konstruirane i izrađene s potpornom konstrukcijom da se osigura postojana osnovica za vrijeme prijevoza. Sile koje su navedene u 6.7.2.2.12 i koeficijent sigurnosti naveden u 6.7.2.2.13, u ovom aspektu konstrukcije uzima se u obzir. Prihvatljive su saonice, okviri, viljuškaste podloge ili druge slične konstrukcije.
- 6.7.2.17.2** Kombinirana naprezanja koja prouzroče nosači prenosivoga cisterni (npr. viljuškaste podloge, okviri itd.), i priključci prenosivih cisterni za podizanje i pričvršćivanje, ne smiju prouzročiti pretjerano naprezanje ni u jednom dijelu ljuske. Stalni priključci za podizanje i pričvršćivanje moraju biti pričvršćeni na sve prenosive cisterne. Poželjno je da su pričvršćeni na oslonce prenosivih cisterni, ali mogu biti pričvršćeni na ploče za ojačavanje koje su stavljene na ljuski na mjestima oslonca.
- 6.7.2.17.3** U izradbi konstrukcije oslonaca i okvira uzimaju se u obzir učinci korozije zbog klimatskih uvjeta.
- 6.7.2.17.4** Utori za viljuškare moraju se zatvarati. Sredstvo za zatvaranje utora za viljuškare mora biti stalni dio okvira ili trajno pričvršćen na okvir. Prenosive cisterne sa samo jednom komorom koja je kraća od 3,65 m, ne moraju imati zatvorene utore za viljuškare, pod uvjetom da je:
- (a) ljuska, uključujući svu armaturu, dobro zaštićena od udarca oštrica viljuškara; i
 - (b) da je udaljenost između središta utora viljuškara najmanje polovica najveće dužine prenosive cisterne.
- 6.7.2.17.5** Kad prenosive cisterne nisu zaštićene tijekom prijevoza, u 4.2.1.2, ljuske i pomoćna oprema moraju biti zaštićeni od oštećenja na ljuski i pomoćnoj opremi, do čega dolazi uslijed bočnoga ili uzdužnoga udarca ili prevrtanja. Vanjska armatura mora biti zaštićena tako da se spriječi ispuštanje sadržaja ljuske nakon udarca ili prevrtanja prenosive cisterne na armaturu. Primjeri zaštite su sljedeći:
- (a) zaštita od bočnoga udarca, može se sastojati od uzdužnih prečka koje štite ljusku s obje stranice u visini srednje crte;
 - (b) zaštita prenosive cisterne od prevrtanja, može se sastojati od prstenova ili šipki za ojačanje učvršćene preko okvira;
 - (c) zaštita od udarca sa stražnje stranice, može se sastojati od odbojnika ili okvira;
 - (d) zaštita ljuske od oštećenja uslijed udarca ili prevrtanja, pomoću ISO okvira u skladu s ISO 1496-3:1995.
- 6.7.2.18 Odobrenje konstrukcije**
- 6.7.2.18.1** Nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo mora izdati potvrdu o odobrenju konstrukcije za svaku novu konstrukciju prenosive cisterne. Tom potvrdom potvrđuje se da je navedeno tijelo pregledalo prenosivu cisternu, da je prikladna predviđenoj namjeni, i da zadovoljava uvjete ovoga poglavlja, prema potrebi, i odredbe za tvari propisane u poglavlju 4.2 i u tablici A poglavlja 3.2. U proizvodnji serije prenosivih cisterni bez promjene konstrukcije, potvrda vrijedi za cijelu seriju. Potvrdom se poziva na zapisnik o obavljenom ispitivanju prototipa, tvari ili skupine tvari koje su dozvoljene za prijevoz, materijale od kojih su izrađeni ljuska i obloga (ovisno o slučaju), i broj odobrenja. Broj odobrenja sastoji se od razlikovnoga znaka ili oznake države na čijem je teritoriju odobrenje dodijeljeno, kako je određeno razlikovnim znakom koji se koristi za vozila u međunarodnom cestovnom prometu², i registracijskoga broja. Alternativni dogovori prema 6.7.1.2, moraju biti naznačeni u potvrdi. Odobrenje konstrukcije služi za odobravanje manjih prenosivih cisterni koje su izrađene od iste vrste i debljine materijala, istim proizvodnim tehnikama i identičnim osloncima, jednakovrijednim ventilima i ostalim pripadajućim elementima.
- 6.7.2.18.2** U zapisniku o obavljenom ispitivanju prototipa za odobrenje konstrukcije, mora biti navedeno najmanje sljedeće:
- (a) rezultati važećeg ispitivanja okvira, navedeni u ISO 1496-3:1995;
 - (b) rezultati prvoga pregleda i ispitivanja, prema 6.7.2.19.3; i
 - (c) rezultati ispitivanja na udarac u 6.7.2.19.1, ovisno o slučaju.

²

Razlikovni znak Države registracije koji se koristi na motornim vozilima i prikolicama u međunarodnom cestovnom prometu, npr. u skladu sa Ženevskom konvencijom o cestovnom prometu iz 1949. ili u skladu s Bečkom konvencijom o cestovnom prometu iz 1968.

6.7.2.19 Pregled i ispitivanje

- 6.7.2.19.1** Prenosive cisterne, koje zadovoljavaju definiciju kontejnera u Konvenciji o sigurnim kontejnerima (CSC), 1972 s izmjenama i dopunama, ne smiju se koristiti ako reprezentativni uzorak svakog tipa nije uspješno prošao dinamičko, uzdužno udarno ispitivanje kako je određeno u Priručniku ispitivanja i kriterija, IV dio poglavlje 41.
- 6.7.2.19.2** Ljuska i dijelovi opreme prenosive cisterne moraju se pregledati i ispitati prije prvoga puštanja u rad (prvi pregled i ispitivanje), i nakon toga u razmacima najviše od pet godina (periodični pregled i ispitivanje svakih pet godina), s međuperiodičnim pregledom i ispitivanjem (periodični pregled i ispitivanje svake dvije i pol godine), u sredini petogodišnjega razdoblja između dva periodična pregleda i ispitivanja. Pregled i ispitivanje svake dvije i pol godine mogu se provoditi u razdoblju od tri mjeseca od navedenoga nadnevka. Izvanredni pregled i ispitivanje mogu se provoditi bez obzira na nadnevak zadnjega periodičnog pregleda i ispitivanja, prema potrebi prema 6.7.2.19.7.
- 6.7.2.19.3** Prvi pregled i ispitivanje prenosive cisterne uključuje provjeru svojstava konstrukcije, unutarnji i vanjski pregled prenosive cisterne i njegove armature, uz pozornost na tvari koje se prevoze, i ispitivanje pod tlakom. Prije stavljanja prenosive cisterne u promet, mora se provesti i ispitivanje nepropusnosti i provjera ispravnoga rada pomoćne opreme. Kad su ljuska i njegova armatura ispitani pod tlakom zasebno, nakon sastavljanja zajedno se podvrgavaju ispitivanju na nepropusnost.
- 6.7.2.19.4** U periodični pregled i ispitivanje svakih pet godina uključen je i unutarnji i vanjski pregled, u pravilu, i ispitivanje hidrauličkim tlakom. Za spremnike koje se koristi samo za prijevoz krutih tvari, osim otrovnih ili korozivnih tvari koje se ne otope tijekom prijevoza, ispitivanje hidrauličnim tlakom može se zamijeniti prikladnim ispitivanjem tlakom 1,5 puta većim od maksimalnog dopuštenog radnog tlaka, ovisno o odobrenju nadležnog tijela. Zaštitna oplata, toplinska izolacija i tomu slično moraju biti uklonjeni onoliko koliko je to potrebno za pouzdanu ocjenu stanja prenosive cisterne. Kad su ljuska i oprema ispitani pod tlakom zasebno, zajedno se podvrgavaju ispitivanju na nepropusnost.
- 6.7.2.19.5** U međuperiodični pregled i ispitivanje svake dvije i pol godine najmanje je uključen unutarnji i vanjski pregled prenosive cisterne i njegove armature, uz pozornost na tvari koje su namijenjene prijevozu, ispitivanju nepropusnosti i provjera ispravnoga rada pomoćne opreme. Zaštitna oplata, toplinska izolacija i tomu slično moraju biti uklonjeni onoliko koliko je to potrebno za pouzdanu ocjenu stanja prenosive cisterne. Za prenosive cisterne koje su namijenjene prijevozu samo jedne tvari, može se odustati od unutarnjega pregleda svake dvije i pol godine ili zamijeniti drugim načinima ispitivanja ili postupcima pregleda koje je utvrdilo nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo.
- 6.7.2.19.6** Prenosive cisterne ne smiju se puniti i namijeniti za prijevoz nakon nadnevka isteka roka od posljednjega periodičnog pregleda i ispitivanja svakih pet ili dvije i pol godine, koji se zahtijevaju u 6.7.2.19.2. Prenosive cisterne koje su napunjene prije nadnevka isteka zadnjega periodičnoga pregleda i ispitivanja, mogu se prevoziti u razdoblju koje ne smije biti dulje od tri mjeseca nakon nadnevka isteka zadnjega periodičnog ispitivanja ili pregleda. Uz to, prenosive cisterne mogu se prevoziti nakon nadnevka isteka zadnjega periodičnog ispitivanja i pregleda:
- (a) nakon pražnjenja, ali prije punjenja, za potrebe provođenja sljedećega zahtijevanog ispitivanja ili pregleda prije ponovnog punjenja; i
 - (b) osim ako nadležno tijelo nije odobrilo drukčije, u razdoblju koje nije dulje od šest mjeseci nakon nadnevka isteka zadnjega periodičnog ispitivanja ili pregleda, da se omogući povratak opasnih tvari zbog pravilnoga odlaganja ili uporabe. Izuzeće treba navesti u prijevoznoj ispravi.
- 6.7.2.19.7** Izvanredni pregled i ispitivanje potrebni su tada kada na prenosivoj cisterni ima tragova oštećenja ili nagriženih područja, ili propusnosti, ili stanja koja mogu upućivati na nedostatak koji bi mogao utjecati na cjelovitost prenosive cisterne. Opseg izvanrednoga pregleda i ispitivanja ovisi o količini oštećenja ili habanja prenosive cisterne. Uključuje, najmanje, pregled i ispitivanje svakih dvije i pol godine, u 6.7.2.19.5.
- 6.7.2.19.8** Unutarnjim i vanjskim pregledom osiguran je:
- (a) pregled ljuske zbog točkastoga korodiranja, korozije ili ogrebotina, udubljenja, oštećenja zavarenih spojeva ili bilo kojega drugog stanja, uključujući propusnost, zbog čega prenosiva cisterna više nije siguran za prijevoz. Debljina stijenke mora se potvrditi odgovarajućim mjerenjem ako ovaj pregled pokaže smanjenje debljine stijenke;
 - (b) pregled sustava cjevovoda, ventila, sustava grijanja/hlađenja, i brtve zbog područja koja korodiraju, oštećenja ili bilo kojega drugog stanja, uključujući propusnost, zbog čega prenosiva cisterna više nije siguran za punjenje, pražnjenje ili prijevoz;

- (c) provjeren rad uređaja za čvrsto zatvaranje poklopaca ulaznoga otvora, i da poklopci ulaznoga otvora ili brtve nisu propusni;
- (d) pregled zamjene ili pričvršćivanje vijaka ili matica koji nedostaju, ili su propusni na svim spojevima, prirubnicama ili slijepim prirubnicama;
- (e) provjera svih zaštitnih uređaja i ventila zbog korozije, izobličenja ili bilo kakvoga oštećenja ili kvara koji bi mogli spriječiti normalan rad; uređaji za zatvaranje na daljinu i samozaporni ventili puštaju se u rad da se pokaže njihova ispravnost;
- (f) pregled obloga, ako ih ima, u skladu s kriterijima koje je postavio proizvođač obloga;
- (g) provjera da su zahtijevane oznake na prenosivoj cisterni čitljive i u skladu s važećim uvjetima; i
- (h) provjera da su oslonci, okvir i priključci za podizanje prenosive cisterne u ispravnomu stanju.


6.7.2.19.9 Preglede i ispitivanja u 6.7.2.19.1, 6.7.2.19.3, 6.7.2.19.4, 6.7.2.19.5 i 6.7.2.19.7 mora provoditi ili tomu biti nazočan stručnjak kojega je odobrilo nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo. Ako je ispitivanje pod tlakom dio pregleda i ispitivanja, ispitni tlak mora biti tlak naznačen na pločici s podacima o prenosivoj cisterni. Dok je pod tlakom, prenosiva cisterna mora se pregledati u odnosu na bilo kakvu propusnost ljuske, sustava cjevovoda ili opreme.

6.7.2.19.10 U svim slučajevima, kad bi se ljuska rezala, grijala ili zavarivala, te radove mora odobriti nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo, uzimajući u obzir oznaku materijala posude pod tlakom koja je korištena za izradbu ljuske. Nakon završetka radova provodi se ispitivanje pod tlakom na ispitni tlak.

6.7.2.19.11 Kad su uočljivi dokazi o bilo kakvom stanju koje ukazuje na upitnu sigurnost, prenosiva cisterna ne smije se vratiti u promet dok se nedostatak ne ukloni i ispitivanje uspješno ponovi.

6.7.2.20 Označavanje

6.7.2.20.1 Svaka prenosiva cisterna mora biti opremljena metalnom pločicom otpornom na koroziju, koja mora biti trajno pričvršćena na prenosivu cisternu na uočljivome lako dostupnome mjestu za pregled. Kad se zbog razmještaja prenosive cisterne pločica ne može trajno pričvrstiti na ljusku, ljuska mora biti označena najmanje podacima koji se zahtijevaju u oznaci posude pod tlakom. Najmanje sljedeći podaci moraju biti označeni na pločici utiskivanjem ili nekim drugim sličnim načinom:

- (a) podaci o vlasniku
 - (i) Registracijski broj vlasnika;
- (b) podaci o proizvodnji
 - (i) Država proizvodnje;
 - (ii) Godina proizvodnje;
 - (iii) Naziv ili oznaka proizvođača;
 - (iv) Serijski broj proizvođača;
- (c) podaci o odobrenju
 - (i) Simbol pakiranja Ujedinjenih naroda  ;
Ovaj se simbol ne smije koristiti ni za koju drugu svrhu osim potvrđivanja da je ambalaža, gibljivi kontejner za rasuti teret, prijenosni spremnik ili UN višestruki kontejner za plin (MEGC) u skladu s relevantnim zahtjevima iz Poglavlja 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6, 6.7 ili 6.11;
 - (ii) Država koja daje odobrenje;
 - (iii) Ovlašteno tijelo za odobrenje konstrukcije;
 - (iv) Broj odobrenja konstrukcije;
 - (v) Slova "AA", ako je konstrukcija odobrena u skladu s alternativnim dogovorima (vidjeti 6.7.1.2);
 - (vi) Oznaka posude pod tlakom prema kojoj je konstruirana ljuska;

- (d) tlakovi
 - (i) Maksimalni dopušteni radni tlak (u bar ili kPa)³;
 - (ii) Ispitni tlak (u bar ili kPa)³;
 - (iii) Datum prvoga ispitivanja pod tlakom (mjesec i godina);
 - (iv) Identifikacijska oznaka osobe nazočne prvom ispitivanju pod tlakom;
 - (v) Vanjski predviđeni tlak⁴ (u bar ili kPa)³;
 - (vi) Maksimalni dopušteni radni tlak za sustav grijanja/hlađenja (u bar ili kPa)³ (kad je primjenjivo);
- (e) temperature
 - (i) Predviđeni raspon temperatura (u °C)³;
- (f) materijali
 - (i) Materijali za ljuske i upute na norme za materijale
 - (ii) Jednakovrijedna debljina referentnoga čelika (u mm)³;
 - (iii) Materijal za oblogu (ako je primjenjivo);
- (g) zapremnina
 - (i) Zapremnina cisterne u odnosu na vodu pri 20 °C (u litrama)³;
Nakon ove naznake slijedi simbol "S" ako je ljuska podijeljena valobranima u odjeljke zapremnine koja ne prelazi 7 500 litara;
 - (ii) Zapremnina u odnosu na vodu svake komore pri 20 °C (u litrama)³ (kad je primjenjivo, za cisterne s više komora).
Nakon ove naznake slijedi simbol "S" ako je komora podijeljena valobranima u odjeljke zapremnine koja ne prelazi 7 500 litara;
- (h) periodični pregledi i ispitivanja
 - (i) Tip posljednjeg periodičnog ispitivanja (2,5-godišnje, 5-godišnje ili izvanredno);
 - (ii) Datum posljednjeg periodičnog ispitivanja (mjesec i godina);
 - (iii) Ispitni tlak (u bar ili kPa)³ posljednjeg periodičnog ispitivanja (ako je primjenjivo);
 - (iv) Identifikacijska oznaka ovlaštenog tijela koje je vršilo posljednje ispitivanje pod tlakom ili mu je nazočilo.

³ Navodi se jedinica koja se koristi.

⁴ Vidjeti 6.7.2.2.10.

Slika 6.7.2.20.1: Primjer pločice za označavanje

Registracijski broj vlasnika							
PODACI O PROIZVODNJI							
Država proizvodnje							
Godina proizvodnje							
Proizvođač							
Serijski broj proizvođača							
PODACI O ODOBRENJU							
	Država koja daje odobrenje						
	Ovlašteno tijelo za odobrenje konstrukcije						
	Broj odobrenja konstrukcije		"AA" (ako je primjenjivo)				
Oznaka konstrukcije ljsuke (oznaka posude pod tlakom)							
TLAKOVI							
Maksimalni dopušteni radni tlak		bar ili kPa					
Ispitni tlak		bar ili kPa					
Datum prvoga ispitivanja pod tlakom:	(mm/gggg)	Pečat svjedoka:					
Vanjski predviđeni tlak		bar ili kPa					
Maksimalni dopušteni radni tlak za sustav grijanja/hlađenja (kad je primjenjivo)		bar ili kPa					
TEMPERATURE							
Predviđeni raspon temperatura		°C do °C					
MATERIJALI							
Materijali za ljsuke i upute na norme za materijale							
Jednakovrijedna debljina referentnoga čelika		mm					
Materijal za oblogu (ako je primjenjivo)							
ZAPREMNINA							
Zapremnina cisterne u odnosu na vodu pri 20 °C		litre	"S" (ako je primjenjivo)				
Zapremnina komore ____ u odnosu na vodu pri 20 °C (kad je primjenjivo, za cisterne s više komora)		litre	"S" (ako je primjenjivo)				
PERIODIČNI PREGLEDI I ISPITIVANJA							
Tip ispitivanja	Datum ispitivanja	Pečat svjedoka i ispitni tlak ^a		Tip ispitivanja	Datum ispitivanja	Pečat svjedoka i ispitni tlak ^a	
	(mm/gggg)		bar ili kPa		(mm/gggg)		bar ili kPa

^a Ispitni tlak ako je primjenjivo.

6.7.2.20.2 Sljedeći podaci trebaju biti trajno označeni ili na samoj prenosivoj cisterni ili na metalnoj pločici čvrsto pričvršćenoj na prenosivoj cisterni:

Naziv korisnika

Najviša dopuštena bruto masa (najveću dopuštenu masu) _____ kg

Masa bez tvari (tara) _____ kg

Uputa za prenosivu cisternu u skladu s 4.2.5.2.6

NAPOMENA: Za identifikaciju tvari koje se prevoze, vidi također Dio 5.

6.7.2.20.3 Ako je prenosiva cisterna konstruirana i odobrena za rukovanje na otvorenomu moru, na identifikacijskoj pločici mora biti izraz: "PREKOMORSKA PRENOSIVA CISTERNA".

6.7.3 Uvjeti za konstrukciju, izradbu, pregled i ispitivanje prenosivih cisterni namijenjenih prijevozu pothlađenih ukapljenih plinova

NAPOMENA: Ovi uvjeti primjenjuju se i na prenosive cisterne namijenjene za prijevoz kemijskih spojeva pod tlakom (UN br. 3500, 3501, 3502, 3503, 3504 i 3505).

6.7.3.1 Objašnjene pojmovi

Za potrebe odjeljka:

Alternativni dogovor, odobrenje koje dodjeljuje nadležno tijelo za prenosivu cisternu ili MEGC koji je konstruiran, izrađen ili ispitan prema tehničkim uvjetima ili ispitnim, načinima koji nisu tehnički uvjeti i ispitni načini navedeni u poglavlju;

Predviđeni tlak, tlak koji se koristi u izračunima, koji se zahtijeva prema priznatoj oznaci posude pod tlakom. Predviđeni tlak ne smije biti manji od najvišega od sljedećih tlakova:

- (a) najviši stvarni radni tlak dozvoljen u ljuski za vrijeme punjenja ili pražnjenja; ili
- (b) zbroj:
 - (i) najviši stvarni radni tlak za koji je konstruiran ljuska, kako je definirano u (b) definicija najviši dopušteni radni tlak (vidi gore); i
 - (ii) tlak stupca vode koji se određuje na temelju statičkih sila navedenih u 6.7.3.2.9, ali nikako ispod 0,35 bara.

Predviđena referentna temperatura, temperaturu pri kojoj je tlak para sadržaja određen za potrebe izračuna najvišeg dopuštenog radnog tlaka. Predviđena referentna temperatura mora biti manja od kritične temperature pothlađenoga ukapljenog plina ili ukapljenih plinovitih goriva kemijskih spojeva pod tlakom namijenjenoga prijevozu kako bi se osiguralo da plin u svakomu trenutku ostane ukapljen. Vrijednost za svaku vrstu prenosive cisterne jest kako slijedi:

- (a) ljuska promjera 1,5 metara ili manje: 65 °C;
- (b) ljuska promjera iznad 1,5 metara:
 - (i) bez izolacije ili zaštite od sunca: 60 °C;
 - (ii) sa zaštitom od sunca (vidi 6.7.3.2.12); 55 °C; i
 - (iii) s izolacijom (vidi 6.7.3.2.12), 50 °C;

Predviđeni raspon temperatura za ljusku mora biti od -40 do 50 °C za pothlađene ukapljene plinove namijenjene prijevozu u uvjetima okolnoga zraka. Za prenosive cisterne koje su podvrgnute oštrijim klimatskim uvjetima, moraju se uzeti u obzir oštrije predviđene temperature;

Gustoća pri punjenju, prosječna masa pothlađenoga ukapljenog plina namijenjenoga prijevoz po litri zapremine ljuske (kg/l). Gustoća pri punjenju navedena je u uputi za prenosive cisterne T50 u 4.2.5.2.6;

Ispitivanje nepropusnosti, ispitivanje plinom u kojemu se ljuska i njegova pomoćna oprema podvrgavaju stvarnomu unutarnjemu tlaku koji nije ispod 25% MAWP;

Najviši dopušteni radni tlak, tlak koji ne smije biti manji od najvišega od sljedećih tlakova mjerenih na vrhu ljsuke dok je u radnom položaju, ali ni u kojemu slučaju ispod 7 bar:

- (a) najviši stvarni radni tlak dozvoljen u ljsuci za vrijeme punjenja ili pražnjenja; ili
- (b) najviši stvarni baždarski tlak za koji je konstruirana ljsuka, koji je:
 - (i) za pothlađeni ukapljeni plin namijenjen prijevozu, naveden u uputi za prenosive cisterne T50 u 4.2.5.2.6, MAWP (u bar), naveden u uputi za prenosive cisterne T50 za taj plin;
 - (ii) za ostale pothlađene ukapljene plinove namijenjene prijevozu, nikako manji od zbroja:
 - apsolutnoga tlaka para (u bar), pothlađenoga ukapljenog plina namijenjenoga prijevozu na predviđenoj referentnoj temperaturi minus 1 bar; i
 - parcijalnoga tlaka (u bar) zraka ili drugih plinova u slobodnome prostoru za širenje tekućine u cisterni, koji se određuje pomoću predviđene referentne temperature i širenja tekuće faze zbog povećanja prosječne temperature od $t_r - t_f$ (t_f = temperatura punjenja, uobičajeno 15 °C, t_r = najviša prosječna temperatura 50 °C
 - (iii) za kemijske spojeve pod tlakom, MAWP (u barima) naveden u uputama za prenosive cisterne T 50 za udio ukapljenog plina goriva navedenih u T 50 u 4.2.5.2.6;

Najviša dopuštena bruto masa (najveću dopuštenu masu), zbroj tara mase prenosive cisterne i najteže tvari odobrene za prijevoz;

Mekani čelik, čelik sa zajamčenom najmanjom vlačnom čvrstoćom od 360 N/mm² do 440 N/mm² i zajamčenim najmanjim istezanjem pri lomu od 6.7.3.3.3.3;

Prenosiva cisterna, multimodalna cisterna zapremine iznad 450 litara koja se koristi za prijevoz nepothlađenih ukapljenih plinova Klase 2. U prenosivu cisternu uključena je ljsuka opremljena pomoćnom opremom i konstrukcijskom opremom potrebnom za prijevoz plinova. Prenosiva cisterna mora se puniti i prazniti ne uklanjajući njenu konstrukcijsku opremu. Izvan ljsuke mora imati elemente za održavanje ravnoteže i mora se moći podići dok je puna. Mora biti konstruirana prije svega za utovar na cestovno vozilo, vagon ili plovilo u pomorskoj ili riječnoj plovidbi i opremljena saonicama, nosačima ili priborom kojima se olakšava strojno rukovanje. Cisterne vozila, cisterne vagoni, nemetalne cisterne i IBC za rasutu robu cilindri za plin i velike posude, ne smatraju se obuhvaćenima objašnjenjem o prenosivim cisternama;

Referentni čelik, čelik vlačne čvrstoće 370 N/mm² i istezanja pri lomu 27%;

Pomoćna oprema, mjerni instrumenti i uređaji za punjenje, pražnjenje, prozračivanje, sigurnost i izolaciju;

Ljsuka, dio prenosive cisterne koji zadržava pothlađeni ukapljeni plin namijenjen prijevozu (sama cisterna), uključujući otvore i njihove poklopce, ali ne i pomoćnu opremu ili vanjsku ili vanjsku konstrukcijsku opremu;

Konstrukcijska oprema, elementi za ojačanje, pričvršćivanje, zaštitu i održavanje ravnoteže izvan ljsuke;

Ispitni tlak, najveći baždarski tlak na vrhu ljsuke za ispitivanja pod tlakom.

6.7.3.2 Opći uvjeti za konstrukciju i izradbu

6.7.3.2.1

Ljsuke moraju biti konstruirane i izrađene u skladu s uvjetima oznake posuda pod tlakom koju je priznalo nadležno tijelo. Ljsuke moraju biti izrađene od čelika prikladnoga za oblikovanje. Materijali u načelu moraju biti u skladu s nacionalnim ili međunarodnim normama materijala. Za ljsuke koji se zavaruju moraju se koristiti samo materijali čija je sposobnost u pogledu zavarivanja dokazana u potpunosti. Zavareni spojevi moraju biti stručno izvedeni i i potpuno sigurni. Kad je to potrebno zbog proizvodnoga procesa ili materijala, ljsuke moraju biti prikladno toplinski obrađeni da se zajamči primjerena čvrstoća zavarenoga spoja i u zonama na koje utječe toplina. Pri odabiru materijala mora se uzeti u obzir predviđeni raspon temperatura u odnosu na opasnost od oštrobriidnoga loma na raspucavanje usljed korozije pod naponom i na otpornost na udarac. Kad se koristi sitnozrni čelik, zajamčena vrijednost granice elastičnosti ne smije biti iznad 460 N/mm² i zajamčena vrijednost gornje granice vlačne čvrstoće ne smije biti iznad 725 N/mm² prema specifikacijama materijala. Materijali prenosive cisterne moraju biti prikladni u odnosu na vanjsku okolinu u kojoj se prevozi.

- 6.7.3.2.2** Ljuske, armatura i cjevovodi prenosive cisterne moraju biti izrađeni od materijala koji su:
- (a) prilično neosjetljivi na nagrizanje nehlađenih ukapljenih plinova namijenjenih prijevozu; ili
 - (b) pravilno dekapirani ili neutralizirani kemijskom reakcijom.
- 6.7.3.2.3** Brtve moraju biti izrađene od materijala u skladu s pothlađenim ukapljenim plinovima namijenjenim prijevozu.
- 6.7.3.2.4** Dodir između nejednakih metala, koji bi mogao dovesti do galvanске aktivnosti, treba izbjegavati.
- 6.7.3.2.5** Materijali prenosivih cisterni, uključujući uređaje, brtve i pribor, ne smiju nepovoljno utjecati na pothlađene ukapljene plinove namijenjene prijevozu.
- 6.7.3.2.6** Prenosive cisterne moraju biti konstruirane i izrađene s nosačima koji omogućavaju čvrsti oslonac za vrijeme prijevoza i prikladnim priključcima za podizanje i pričvršćivanje.
- 6.7.3.2.7** Prenosive cisterne moraju biti konstruirane tako da mogu podnijeti, bez gubitka sadržaja, najmanje unutarnji tlak zbog sadržaja, i statičko, dinamičko i toplinsko opterećenje u uobičajenim uvjetima rukovanja i prijevoza. Na temelju konstrukcije zamjetno je da su uzeti u obzir učinci zamora prouzročeni višekratnom primjenom opterećenja tijekom predviđenoga vijeka trajanja prenosivih cisterni.
- 6.7.3.2.8** Ljuske moraju biti konstruirane tako da mogu podnijeti najmanji vanjski tlak od 0,4 bar (baždarski tlak), iznad unutarnjega tlaka bez trajnoga izobličenja. Kad je ljuska podvrgnut znatnomu vakuumu prije punjenja ili tijekom pražnjenja, mora biti konstruirana tako da može podnijeti najmanji vanjski tlak od 0,9 bara (baždarski tlak), iznad unutarnjega tlaka i mora biti podvrgnuta ispitivanju na taj tlak.
- 6.7.3.2.9** Prenosive cisterne i sredstva za pričvršćivanje pod najvećim dozvoljenim opterećenjem, moraju apsorbirati sljedeće odvojeno primijenjene statičke sile:
- (a) u smjeru kretanja: dvostruko veću najveću dopuštenu masu pomnoženu ubrzanjem sile teže (g)⁵;
 - (b) vodoravno pod pravim kutovima u smjeru kretanja: najveću dopuštenu masu (kad smjer kretanja nije jasno određen, sile moraju biti jednake dvostrukoj najvećoj dopuštenoj masi), pomnoženu ubrzanjem sile teže (g)⁵;
 - (c) okomito prema gore: najveću dopuštenu masu pomnoženu ubrzanjem sile teže (g)⁵; i
 - (d) okomito dolje: dvostruko veću najveću dopuštenu masu (ukupno opterećenje, uključujući učinak sile teže), pomnoženu ubrzanjem sile teže (g)⁵.
- 6.7.3.2.10** Pod svakom silom navedenom u 6.7.3.2.9, koeficijent sigurnosti koji treba zadovoljiti:
- (a) za čelike čija je granica elastičnosti jasno određena, koeficijent sigurnosti od 1,5 u odnosu na zajamčeno granično naprezanje; ili
 - (b) za čelike čija granica elastičnosti nije jasno određena, koeficijent sigurnosti od 1,5 u odnosu na zajamčenih 0,2% ispitne čvrstoće i za austenitske čelike 1% ispitne čvrstoće.
- 6.7.3.2.11** Vrijednosti graničnoga naprezanja ili ispitne čvrstoće moraju biti vrijednosti prema nacionalnim ili međunarodnim normama za materijale. Kad se koriste austenitski čelici, navedene najmanje vrijednosti graničnoga naprezanja i ispitne čvrstoće prema normama za materijale mogu biti veće za 15%, ako su te veće vrijednosti potvrđene u potvrdi o pregledu materijala. Kad nema norme za materijale za čelik o kojemu je riječ, korištene vrijednosti graničnoga naprezanja ili ispitne čvrstoće mora odobriti nadležno tijelo.
- 6.7.3.2.12** Kad su ljuske, koji su namijenjene prijevozu pothlađenih ukapljenih plinova, namijenjene prijevozu opremljene toplinskom izolacijom, sustav toplinske izolacije mora zadovoljavati sljedeće uvjete:
- (a) mora biti od štita koji pokriva najmanje gornju trećinu, ali ne iznad gornje polovice površine ljuske, i koji je odvojen od ljuske zračnim prostorom od oko 40 milimetara;
 - (b) mora biti od obloge prikladne debljine izolacijskoga materijala koja je tako zaštićena da sprječava prodiranje vlage i oštećenja u uobičajenim uvjetima prijevoza i tako da osigurava toplinsku vodljivost koja nije iznad $0,67 \text{ (W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}\text{)}$;

⁵

Za potrebe izračuna $g = 9.81 \text{ m/s}^2$.

(c) kad je zaštitni pokrivač zatvoren tako da je plinonepropusan, mora se osigurati uređaj da se u izolacijskomu sloju spriječi stvaranje opasnoga tlaka u slučaju neprikladne plinonepropusnosti ljuske ili dijelova opreme; i

(d) toplinska izolacija mora omogućiti pristup armaturi i uređajima za pražnjenje.

6.7.3.2.13 Prenosive cisterne namijenjene prijevozu zapaljivih pothlađenih ukapljenih plinova, trebaju imati uzemljenje.

6.7.3.3 Kriteriji za konstrukciju

6.7.3.3.1 Ljuske moraju imati kružni poprečni presjek.

6.7.3.3.2 Ljuske moraju biti konstruirane i izrađene tako da mogu podnijeti ispitni tlak koji nije manji od 1,3 puta predviđenoga tlaka. U konstrukciji ljuske uzimaju se u obzir najmanje vrijednosti najvećeg dopuštenog radnog tlaka propisanog u uputi za prenosive cisterne T50 u 4.2.5.2.6 za svaki pothlađeni ukapljeni plin namijenjen prijevozu. Treba obratiti pozornost na uvjete najmanje debljine ljuske za ljuske navedene u 6.7.3.4.

6.7.3.3.3 Za čelike koji pokazuju jasno određenu granicu elastičnosti ili kojima je svojstvena zajamčena ispitna čvrstoća (0,2% ispitne čvrstoće općenito ili 1% ispitne čvrstoće za austenitske čelike), naprezanje primarne membrane σ (sigma), u ljuski ne smije prelaziti 0,75 Re ili 0,50 Rm, ovisno o tome što je niže pri ispitnomu tlaku, pri čemu je:

Re = granično naprezanje u N/mm^2 ili 0,2% ispitne čvrstoće ili za austenitske čelike ispitno naprezanje 1%

Rm = najmanja vlačna čvrstoća u N/mm^2 .

6.7.3.3.3.1 Vrijednosti Re i Rm koje se koriste, moraju biti navedene najmanje vrijednosti prema nacionalnim ili međunarodnim normama za materijale. Kad se koriste austenitski čelici, navedene najmanje vrijednosti za Re i Rm, prema normama za materijale, mogu biti veće za do 15% kad su veće vrijednosti potvrđene u potvrdi o pregledu materijala. Kad nema norme za materijale za čelik o kojemu je riječ, korištene vrijednosti Re i Rm mora odobriti nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo.

6.7.3.3.3.2 Čelici čiji je odnos Re/Rm iznad 0,85, nisu dozvoljeni za izradu ljuski sa zavarenim spojevima. Vrijednosti Re i Rm koje se koriste u određivanja odnosa, moraju biti vrijednosti navedene u potvrdi o pregledu materijala.

6.7.3.3.3.3 Čelici koji se koriste za izradu ljuski moraju imati istezanje pri lomu, u postotcima, koje nije manje od 10 000/Rm, uz apsolutni minimum od 16% za sitnozrne čelike i 20% za ostale čelike.

6.7.3.3.3.4 Za potrebe utvrđivanja stvarnih vrijednosti za materijale treba naglasiti da za lim os uzorka za ispitivanje rastezanja mora biti pod pravim kutovima (poprečno), u odnosu na smjer valjanja. Stalno istezanje pri lomu mora se mjeriti na ispitnim uzorcima pravokutnoga poprečnog presjeka u skladu s ISO 6892:1998, koristeći kontrolnu dužinu od 50 milimetara.

6.7.3.4 Najmanja debljina ljuske

6.7.3.4.1 Najmanja debljina ljuske mora biti veća debljina na temelju:

(a) najmanje debljine određene u skladu s uvjetima u 6.7.3.4; i

(b) najmanje debljine određene u skladu s priznatom oznakom posude pod tlakom, uključujući uvjete u 6.7.3.3.

6.7.3.4.2 Cilindrični dijelovi, podnice (krajevi ljuski), i poklopci ulaznoga otvora ljuski, čiji promjer nije iznad 1,80 m, moraju imati najmanju debljinu 5 mm referentnoga čelika ili jednakovrijednu debljinu korištenoga čelika. Ljuske čiji je promjer iznad 1,80 m, moraju imati najmanju debljinu 6 mm referentnoga čelika ili jednakovrijednu debljinu korištenoga čelika.

6.7.3.4.3 Cilindrični dijelovi, podnice (krajevi ljuski), i poklopci ulaznoga otvora ljuski, ne smiju imati manju debljinu od 4 mm bez obzira na materijal od kojega su izrađeni.

6.7.3.4.4 Jednakovrijedna debljina čelika, koja nije debljina propisana za referentni čelik u 6.7.3.4.2, određuje se sljedećom formulom:

$$e_1 = \frac{2,4e_0}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

pri čemu je:

e_1 = potrebna jednakovrijedna debljina (u mm), čelika koji se koristi
 e_0 = najmanja debljina (u mm), referentnoga čelika navedenoga u 6.7.3.4.2
 Rm_1 = najmanja zajamčena vlačna čvrstoća (u N/mm²), čelika koji se koristi (vidi 6.7.3.3.3)
 A_1 = najmanje zajamčeno istezanje pri lomu (u postotcima), čelika koji se koristi prema nacionalnim ili međunarodnim normama.

6.7.3.4.5 Ni u kojemu slučaju debljina stjenke ne smije biti manja od propisane u 6.7.3.4.1 do 6.7.3.4.3. Svi dijelovi ljuske moraju biti i najmanje debljine kako je određeno u 6.7.3.4.1 do 6.7.3.4.3. Debljina ne uključuje dopustivo odstupanje za koroziju

6.7.3.4.6 Kad se koristi meki čelik (vidi 6.7.3.1), izračun formulom u 6.7.3.4.4 nije potreban.

6.7.3.4.7 Ne smije doći do iznenadne promjene debljine ploče kod spojeva podnica (krajeva ljuske), na cilindrični dio ljuske.

6.7.3.5 Pomoćna oprema

6.7.3.5.1 Pomoćna oprema mora biti raspoređena tako da je zaštićena od opasnosti da se otrgne ili ošteti za vrijeme rukovanja i prijevoza. Kad spoj između okvira i ljuske omogućava relativno pomicanje između podsklopova, oprema mora biti pričvršćena tako da je moguće pomicanje bez opasnosti od oštećenja radnih dijelova. Vanjska armatura za pražnjenje (prošireni krajevi cijevi, uređaji za zatvaranje), unutarnji zaustavni ventil i njegovo sjedište moraju biti zaštićeni od opasnosti trganja uslijed vanjskih sila (na primjer, pomoću smičnih dijelova). Uređaji za punjenje i pražnjenje (uključujući prirubnice ili čepove s navojem), i zaštitne kapice treba osigurati od nehotičnoga otvaranja.

6.7.3.5.2 Otvori promjera iznad 1,5 mm na ljuskam prenosivih cisterni, osim otvora za sigurnosne ventile, otvora za pregled i zatvorenih ispusnih otvora, moraju biti opremljeni najmanje trima međusobno neovisnim uređajima za zatvaranje u nizu, prvi mora biti unutarnji zatvorni ventil, ventil za višak protoka ili jednakovrijedni uređaj, drugi vanjski zatvorni ventil i treći slijepa prirubnica ili jednakovrijedni uređaj.

6.7.3.5.2.1 Kad je prenosiva cisterna opremljena ventilom za višak protoka, ventil za višak protoka mora biti opremljen tako da je njegovo sjedište i u ljuski ili u zavarenoj prirubnici, ili kad je postavljen izvana, njegovi nosači moraju biti konstruirani tako da se u slučaju udara zadrži njegova učinkovitost. Ventili za višak moraju biti odabrani i opremljeni tako da se automatski zatvaraju kad se dosegne nazivni protok koji je odredio proizvođač. Spojevi i priključci koji vode ka ili od ventila, moraju biti zapremine protoka iznad nazivnoga protoka ventila za višak protoka.

6.7.3.5.3 Za ventile za punjenje i pražnjenje, prvi uređaj za zatvaranje mora biti unutarnji zatvorni ventil i drugi uređaj mora biti zatvorni ventil smješten na dostupnomu mjestu na svakoj cijevi za pražnjenje i punjenje.

6.7.3.5.4 Za ventile na dnu za punjenje i pražnjenje prenosivih cisterni koje su namijenjene prijevozu zapaljivoga i/ili otrovnoga pothlađenog ukapljenoga plina ili kemijskih spojeva pod tlakom, unutarnji zatvorni ventil mora biti zaštitni uređaj za brzo zatvaranje koji se zatvara automatski u slučaju nehotičnoga pomicanja prenosive cisterne za vrijeme punjenja ili pražnjenja ili požara. Osim za prenosive cisterne zapremine koja nije iznad 1 000 litara, mora se omogućiti je daljinsko upravljanje uređajem.

6.7.3.5.5 Pokraj ventila za punjenje, pražnjenje i izjednačavanje tlaka na ljuskama mogu biti otvori na koje se postavljaju mjerači, termometri i manometri. Spojevi za instrumente moraju biti izrađeni prikladnim zavarenim nastavcima ili utorima, i ne smiju se spajati kroz ljusku uvijanjem.

6.7.3.5.6 Prenosive cisterne moraju biti opremljene ulaznim ili drugim otvorima prikladnih dimenzija da se omogući unutarnji pregled i primjereni pristup zbog održavanja i popravka unutrašnjosti.

6.7.3.5.7 Koliko god je to racionalno izvedivo, vanjska armatura mora biti okupljena u skupine.

6.7.3.5.8 Svi priključci na prenosivu cisternu moraju biti jasno označeni kako bi se naznačila njegova funkcija.

6.7.3.5.9 Zatvorni ventil ili neka druga sredstva za zatvaranje moraju biti konstruirani i izrađeni prema nazivnomu tlaku koji nije ispod najvećeg dopuštenog radnog tlaka ljuske, uzimajući u obzir očekivane temperature za vrijeme prijevoza. Zatvorni ventili s okretnim čepovima zatvaraju se okretanjem poluge za rukovanje u smjeru kazaljke na satu. Za ostale zatvorne ventile položaj (otvoreno i zatvoreno), i smjer zatvaranja

moraju biti jasno naznačeni. Zatvorni ventili moraju biti konstruirani tako da nije moguće nehotično otvaranje.

6.7.3.5.10 Sustav cjevovoda mora biti konstruiran, izrađen i montiran tako da se izbjegne opasnost od oštećenja uslijed toplinskoga rastezanja i skupljanja, mehaničkoga udara i vibracija. Cjelokupni sustav cjevovoda mora biti izrađen od prikladnoga metala. Kad god je to moguće, koriste se zavareni spojevi cijevi.

6.7.3.5.11 Spojevi u bakrenim cijevima moraju biti tvrdo lemljeni ili imati jednako čvrstu metalnu spojnicu. Talište materijala za tvrdi lem ne smije biti niže od 525 °C. Spojevi ne smiju smanjiti čvrstoću cijevi, kao što se to može dogoditi pri urezivanju navoja.

6.7.3.5.12 Tlak pri pucanju cjelokupnoga sustava cjevovoda i cijevne armature ne smije biti ispod najvišega četverostrukoga najvećeg dopuštenog radnog tlaka ljske ili četverostrukoga tlaka kojemu se može podvrgnuti u radu uslijed djelovanja crpke ili drugoga uređaja (osim sigurnosnih ventila).

6.7.3.5.13 Metali koji su podatni za oblikovanje, moraju se koristiti za izradbu ventila i pribora.

6.7.3.6 Otvori na dnu

6.7.3.6.1 Određeni pothlađeni ukapljeni plinovi namijenjeni prijevozu ne smiju se prevoziti u prenosivim cisternama s ventilima na dnu kad je u uputi za prenosive cisterne T50 u 4.2.5.2.6, naznačeno da ventili na dnu nisu dozvoljeni. Na ljski ne smiju biti ventili ispod razine tekućine kad je prenosiva cisterna napunjena do svoje najviše dozvoljene granice za punjenje.

6.7.3.7 Sigurnosni ventili

6.7.3.7.1 Prenosive cisterne moraju biti opremljene jednim ili više opružnih sigurnosnih ventila. Sigurnosni ventili automatski se otvaraju pri tlaku koji nije ispod najvišeg dopuštenog radnog tlaka, i moraju biti potpuno otvoreni pri tlaku koji je jednak 110% dopuštenog radnog tlaka. Uređaji se nakon pražnjenja zatvaraju pri tlaku koji nije manji od 10% ispod tlaka pri kojemu se prazni i bit će zatvoreni pri svim nižim tlakovima. Izradba sigurnosnih ventila mora biti takva da je otporan na dinamičke sile, uključujući probijanje tekućine. Rasprskavajući diskovi koji nisu spojeni u nizu s opružnim sigurnosnim ventilima, nisu dozvoljeni.

6.7.3.7.2 Sigurnosni ventili moraju biti konstruirani tako da spriječe ulazak strane tvari, propusnost tekućine i stvaranje opasnoga viška tlaka.

6.7.3.7.3 Prenosive cisterne namijenjene prijevozu određenih pothlađenih ukapljenih plinova, navedene u uputi za prenosive cisterne T50 u 4.2.5.2.6, moraju imati sigurnosni ventil koje je odobrilo nadležno tijelo. Osim ako prenosive cisterne namijenjene u ovu svrhu nisu opremljene odobrenim sigurnosnim ventilom koji je izrađen od materijala sukladnih tvari koje se prevoze, sigurnosni ventil mora imati rasprskavajući disk koji prethodi opružnom sigurnosnom ventilu. Kad se rasprskavajući disk umetne u niz s potrebnim sigurnosnim ventilom, u prostoru između rasprskavajućeg diska i sigurnosnih ventila treba biti manometar ili prikladni pokazni uređaj. Na ovaj način omogućava se otkrivanje prsnuća diska, propusnosti kroz posve mali otvor ili propusnost koja bi mogla prouzročiti kvar na sustavu za rasterećivanje. Rasprskavajući disk može prsnuti pri nazivnom tlaku 10% iznad tlaka pri kojemu dolazi do ispuštanja na sigurnosnom ventilu.

6.7.3.7.4 U slučaju višenamjenskih prenosivih cisterni, sigurnosni ventili moraju se otvarati pri tlaku navedenom u 6.7.3.7.1 za plin koji ima najveći dozvoljeni tlak plinova od plinova čiji je prijevoz u prenosivoj cisterni dozvoljen.

6.7.3.8 Učinkovitost sigurnosnih ventila

6.7.3.8.1 Kombinirana propustan moć sigurnosnih ventila mora biti dostatna da, u slučaju potpunoga izgaranja u požaru, tlak (uključujući akumulaciju), u ljski ne prelazi 120% dopuštenog radnog tlaka. Opružni sigurnosni ventili moraju se koristiti za postizanje pune opisane učinkovitosti rasterećivanja. U slučaju višenamjenskih cisterni, kombinira sposobnost propusnosti sigurnosnih ventila uzima se za plin koji zahtijeva najvišu propusnu moć između plinova čiji je prijevoz u prenosivim cisternama dozvoljen.

6.7.3.8.1.1

Da se utvrdi ukupna zahtijevana učinkovitost sigurnosnih ventila, smatra se zbrojem pojedinačnih zapremina nekoliko uređaja, koriste se sljedeće formule⁶:

$$Q = 12.4 \frac{FA^{0.82}}{LC} \sqrt{\frac{ZT}{M}}$$

pri čemu je:

Q = najmanja zahtijevana količina pražnjenja u prostornim metrima zraka na sekundu (m³/s), u standardnim uvjetima: 1 bar i 0 °C (273 K);

F = koeficijent sljedeće vrijednosti:

za neizolirane ljske: F = 1;

za izolirane ljske: F = U(649-t)/13,6, ali ni u kojemu slučaju nije ispod 0,25

pri čemu je:

U = toplinska vodljivost izolacije, u kW.m⁻².K⁻¹, at 38 °C;

t = stvarna temperatura pothlađenoga ukapljenog plina namijenjenoga prijevoz za vrijeme punjenja (°C); kad je temperatura nepoznata, neka je t=15 °C;

Vrijednost za F, prethodno navedena za izolirane ljske, uzima se pod uvjetom ako je izolacija u skladu sa 6.7.3.8.1.2;

pri čemu je:

A = ukupna vanjska površina ljske u četvornim metrima;

Z = koeficijent stlačivosti plina u zbirnomu stanju (kad je čimbenik nepoznat, neka je Z =1.0);

T = apsolutna temperatura u kelvinima (°C + 273), iznad sigurnosnih ventila u zbirnomu stanju;

L = latentna toplina isparavanja tekućine u kJ/kg, u zbirnomu stanju,

M = molekularna masa ispuštenoga plina;

C = konstanta - dobiva se jednom od sljedećih formula kao funkcija omjera k određenih toplina

$$k = \frac{c_p}{c_v}$$

kad je

c_p je specifična toplina pri postojanom tlaku; i

c_v je specifična toplina pri postojanom volumenu.

kad je k > 1:

$$C = \sqrt{k \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

kad je k = 1 ili k je nepoznat:

$$C = \frac{1}{\sqrt{e}} = 0.607$$

pri čemu e je matematička konstanta 2.7183.

C se uzima iz sljedeće tablice:

k	C	k	C	k	C
1.00	0.607	1.26	0.660	1.52	0.704
1.02	0.611	1.28	0.664	1.54	0.707
1.04	0.615	1.30	0.667	1.56	0.710
1.06	0.620	1.32	0.671	1.58	0.713
1.08	0.624	1.34	0.674	1.60	0.716
1.10	0.628	1.36	0.678	1.62	0.719
1.12	0.633	1.38	0.681	1.64	0.722
1.14	0.637	1.40	0.685	1.66	0.725
1.16	0.641	1.42	0.688	1.68	0.728
1.18	0.645	1.44	0.691	1.70	0.731
1.20	0.649	1.46	0.695	2.00	0.770
1.22	0.652	1.48	0.698	2.20	0.793
1.24	0.656	1.50	0.701		

⁶

Formula se odnosi samo na pothlađene ukapljene plinove čije su kritične temperature prilično iznad temperature u zbirnomu stanju. Za plinove čije su kritične temperature približne ili ispod temperature u zbirnomu stanju, za izračun sposobnosti propusnosti uređaja za rasterećivanje uzimaju se u obzir dodatna termodinamička svojstva plina (vidi primjer CGA S 1.2-2003 „Norme za tlačne ventile – 2. Dio – Teret i prenosive cisterne za stlačene plinove“).

6.7.3.8.1.2 Sustave izolacije, koriste se za potrebe smanjenja zapremine prozračivanja, mora odobriti nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo. U svim slučajevima, sustavi izolacije odobreni za ovu namjenu:

- (a) moraju biti učinkoviti na svim temperaturama do 649 °C; i
- (b) moraju imati ljuska od materijala čije je talište 700 °C ili više.

6.7.3.9 Označavanje sigurnosnih ventila

6.7.3.9.1 Svaki sigurnosni ventil mora biti jasno i trajno označen sljedećim podacima:

- (a) tlak (u bar ili kPa), na koji je prilagođen za ispuštanje;
- (b) dozvoljeno odstupanje pri tlaku kod ispuštanja za opružne uređaje;
- (c) referentna temperatura koja odgovara iskazanomu tlaku za rasprskavajuće diskove;
- (d) nazivna sposobnost propusnosti uređaja u standardnim prostornim metrima zraka na sekundu (m^3/s); i
- (e) površina protjecanja opružnih sigurnosnih ventila, rasprskavajućih diskova i rastalnih elemenata u mm^2 ;

Kad je to moguće, prikazuju se i sljedeći podaci:

- (f) naziv proizvođača i odnosni kataloški broj uređaja.

6.7.3.9.2 Nazivna sposobnost propusnosti označena na sigurnosnim ventilima mora biti određena prema ISO 4126-1:2004 i ISO 4126-7:2004.

6.7.3.10 Spojevi sa sigurnosnim ventilima

6.7.3.10.1 Spojevi s sigurnosnim ventilima moraju biti dostatne veličine kako bi se omogućilo da zahtijevano istjecanje neometano prolazi do sigurnosnoga uređaja. Između ljuske i sigurnosnih ventila ne smije se postaviti nikakav zatvorni ventil, osim tada kada su postavljeni dvostruki uređaji za održavanje, ili su zbog drugih razloga zatvorni ventili koji opslužuju uređaje koji se zaista koriste zaključeni u otvorenom položaju ili su zatvorni ventili međusobno tako spojeni da je najmanje jedan od dvostrukih uređaja uvijek u pogonu i može zadovoljiti uvjete u 6.7.3.8. Ne smije biti nikakvih prepreka u otvoru koji vodi prema ispusnomu otvoru ili sigurnosnih ventila koje bi mogle ograničiti ili presjeći protok od ljuske do toga uređaja. Iz izlaznih otvora sigurnosnih ventila, kad se koriste, mora se u atmosferu ispustiti rasterećena para ili tekućina u uvjetima najmanjega protupritiska na sigurnosne ventile.

6.7.3.11 Položaj sigurnosnih ventila

6.7.3.11.1 Ulazni otvor sigurnosnih ventila mora biti smješten na vrhu ljuske što bliže uzdužnomu i poprečnomu središtu ljuske. Ulazni otvori sigurnosnih ventila u maksimalnim uvjetima punjenja moraju biti smješteni u prostor za pare ljuske i uređaji moraju biti razmješteni tako da osiguraju neograničeno ispuštanje para koje istječu. Za zapaljive pothlađene ukapljene plinove, para koja istječe treba biti usmjerena od ljuske, tako da ne može doći do sruza s ljuskom. Zaštitni uređaji kojima se otklanja protok para dozvoljeni su pod uvjetom da nije smanjena potrebna propusnost sigurnosnih ventila.

6.7.3.11.2 Moraju se poduzeti određene mjere da se neovlaštenim osobama spriječi pristup sigurnosnim ventilima i da se uređaji zaštite od oštećenja koje bi prouzročilo prevrtanje prenosive cisterne.

6.7.3.12 Uređaji za mjerenje

6.7.3.12.1 Osim ako namjena prenosive cisterne nije ta da je napunjena po masi, mora biti opremljena jednim ili više uređaja za mjerenje. Stakleni mjerači razine i mjerači izrađeni od drugih krhkih materijala, koji su u izravnomu dodiru sa sadržajem ljuske, ne smiju se koristiti.

6.7.3.13 Oslonci, okviri, priključci za podizanje i pričvršćivanje prenosivih cisterni

6.7.3.13.1 Prenosive cisterne moraju biti konstruirane i izrađene s potpornom konstrukcijom tako da se osigura postojana osnovica za vrijeme prijevoza. Sile navedene u 6.7.3.2.9 i koeficijent sigurnosti naveden u 6.7.3.2.10, uzima se u obzir u ovomu aspektu konstrukcije. Prihvatljive su saonice, okviri, viljuškaste podloge ili slične konstrukcije.

6.7.3.13.2 Kombinirana naprezanja koja prouzroče nosači prenosive cisterni (npr. viljuškaste podloge, okviri itd.), i priključci prenosive cisterni za podizanje i pričvršćivanje ne smiju prouzročiti pretjerano naprezanje ni u jednomu dijelu ljuske. Stalni priključci za podizanje i pričvršćivanje moraju biti pričvršćeni na svim prenosivim cisternama. Poželjno je da se pričvrste na oslonce prenosive cisterne, ali mogu biti pričvršćeni na ploče za ojačavanje na ljuski na mjestima oslonca.

6.7.3.13.3 U izradbi konstrukcije oslonaca i okvira uzimaju se u obzir učinci korozije zbog klimatskih uvjeta.

6.7.3.13.4 Utori za viljuškare moraju se zatvarati. Sredstvo za zatvaranje utora za viljuškare treba biti stalni dio okvira ili biti trajno pričvršćen na okvir. Prenosive cisterne koje imaju samo jednu komoru, i koje su kraće od 3,65 m, ne moraju imati utore na zatvaranje za viljuškare pod uvjetom:

- (a) da je ljuska, uključujući cjelokupnu armaturu, dobro zaštićena od udarca oštrica viljuškara; i
- (b) da je udaljenost između središta utora viljuškara najmanje polovica najveće dužine prenosive cisterne.

6.7.3.13.5 Kad prenosive cisterne nisu zaštićene za vrijeme prijevoza, u 4.2.2.3, ljuske i pomoćna oprema moraju biti zaštićeni od oštećenja na ljuski i pomoćnoj opremi do čega može doći uslijed bočnoga ili uzdužnoga udarca ili prevrtanja. Vanjska armatura mora biti zaštićena tako da se spriječi ispuštanje sadržaja ljuske nakon udarca ili prevrtanja prenosive cisterne na armaturu. Primjeri zaštite su sljedeći:

- (a) zaštita od bočnoga udarca od uzdužnih prečka koje štite stranice ljuske u visini srednje crte;
- (b) zaštita prenosive cisterne od prevrtanja od prstena ili šipka za ojačanje, učvršćene preko okvira;
- (c) zaštita od udarca sa stražnje stranice od odbojnika ili okvira;
- (d) zaštita ljuske od oštećenja uslijed udarca ili prevrtanja ISO okvirom u skladu s ISO 1496-3:1995.

6.7.3.14 Odobrenje konstrukcije

6.7.3.14.1 Nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo mora izdati potvrdu o odobrenju konstrukcije za svaku novu konstrukciju prenosive cisterne. Tom potvrdom potvrđuje se da je navedeno tijelo pregledalo prenosivu cisternu, da je prikladna za predviđenu namjenu i zadovoljava uvjete poglavlja, ovisno o slučaju, i odredbe o plinovima navedene u uputi za prenosive cisterne T50 u 4.2.5.2.6. U proizvodnji serije prenosivih cisterni bez promjene konstrukcije, potvrda vrijedi za cijelu seriju. Potvrdom se poziva na zapisnik o obavljenomu ispitivanju prototipa, plinova koje je dozvoljeno prevoziti, materijala za izradbu ljuske i broj odobrenja. Broj odobrenja sastoji se od razlikovnoga znaka ili oznake države na čijemu je teritoriju izdano odobrenje, kako je određeno razlikovnim znakom koji se koristi za vozila u međunarodnom cestovnom prometu⁷, i registracijskoga broja. Alternativni dogovori prema 6.7.1.2, moraju biti navedeni u potvrdi. Odobrenje konstrukcije može poslužiti za odobravanje manjih prenosivih cisterni koje su izrađene od iste vrste i debljine materijala, istim proizvodnim tehnikama i identičnim osloncima, jednakovrijednim ventilima i ostalim pripadajućim elementima.

6.7.3.14.2 U zapisniku o obavljenomu ispitivanju prototipa za odobrenje konstrukcije treba biti navedeno barem sljedeće:

- (a) rezultati važećeg ispitivanja okvira, navedeni u ISO 1496-3:1995;
- (b) rezultati prvoga pregleda i ispitivanja u 6.7.3.15.3; i
- (c) rezultati ispitivanja na udarac u 6.7.3.15.1, ovisno o slučaju.

6.7.3.15 Pregled i ispitivanje

6.7.3.15.1 Prenosive cisterne, koje zadovoljavaju definiciju kontejnera u Konvenciji o sigurnim kontejnerima (CSC), 1972 s izmjenama i dopunama, ne smiju se koristiti ako reprezentativni uzorak svakog tipa nije uspješno prošao dinamičko, uzdužno udarno ispitivanje kako je određeno u Priručniku ispitivanja i kriterija, IV dio poglavlje 41.

6.7.3.15.2 Ljuska i dijelovi opreme prenosive cisterne moraju se pregledati i ispitati prije prvoga puštanja u rad (prvi pregled i ispitivanje), i nakon toga u razmacima najviše od pet godina (periodični pregled i ispitivanje svakih pet godina), s međuperiodičnim pregledom i ispitivanjem (periodični pregled i ispitivanje svakih dvije i pol godine), u sredini petogodišnjega razdoblja između dva periodična pregleda i ispitivanja. Pregled i ispitivanje svakih dvije i pol godine mogu se provoditi u razdoblju od tri mjeseca od navedenoga nadnevka. Izvanredni pregled i ispitivanje mogu se provoditi bez obzira na nadnevak zadnjega periodičnog pregleda i ispitivanja, prema potrebi u 6.7.3.15.7.

⁷ Razlikovni znak Države registracije koji se koristi na motornim vozilima i prikolicama u međunarodnom cestovnom prometu, npr. u skladu sa Ženevskom konvencijom o cestovnom prometu iz 1949. ili u skladu s Bečkom konvencijom o cestovnom prometu iz 1968.

- 6.7.3.15.3** Prvi pregled i ispitivanje prenosive cisterne uključuje provjeru svojstava konstrukcije, unutarnji i vanjski pregled prenosive cisterne i njene armature; posebnu pozornost treba obratiti pothlađenim ukapljenim plinovima koji se prevoze i ispitivanju pod tlakom koje se odnosi na ispitne tlakove prema 6.7.3.3.2. Ispitivanje pod tlakom može se obavljati hidrauličkim ispitivanjem ili drugom tekućinom ili plinom uz suglasnost nadležnoga ili njegovoga ovlaštenog tijela. Prije stavljanja prenosive cisterne u promet, mora se provesti i ispitivanje na nepropusnosti i ispitivanje ispravnoga rada pomoćne opreme. Kad su ljuska i njegova armatura ispitani pod tlakom zasebno, nakon sastavljanja moraju biti zajedno ispitani na nepropusnost. Zavareni spojevi koji su podložni punomu naprezanju u ljuski, moraju se pregledati za prvoga ispitivanja radiografskom, ultrazvučnom ili nekim jednako prikladnim nerazarajućim ispitnim postupkom. To se ne odnosi na omotač.
- 6.7.3.15.4** Periodični pregled i ispitivanje svakih pet godina uključuje unutarnji i vanjski pregled, u pravilu, i ispitivanje hidrauličkim tlakom. Zaštitna oplata, toplinska izolacija i tomu slično moraju biti uklonjeni onoliko koliko je to potrebno za pouzdanu ocjenu stanja prenosive cisterne. Kad su ljuska i oprema ispitani pod tlakom zasebno, nakon sastavljanja moraju biti zajedno ispitani na nepropusnost.
- 6.7.3.15.5** U međuperiodični pregled i ispitivanje svakih dvije i pol godine najmanje treba biti uključen unutarnji i vanjski pregled prenosive cisterne i njene armature; posebnu pozornost treba obratiti pothlađenim ukapljenim plinovima namijenjena prijevozu, ispitivanju na nepropusnost i provjeriti ispravnost rada pomoćne opreme. Zaštitna toplinska izolacija i tomu slično moraju biti uklonjeni onoliko koliko je to potrebno za pouzdanu ocjenu stanja prenosive cisterne. Za prenosive cisterne koje su namijenjene prijevozu samo jednoga pothlađenoga ukapljenog plina, može se odustati od unutarnjega pregleda svakih dvije i pol godine ili zamijeniti drugim načinima ispitivanja ili postupcima pregleda koje je utvrdilo nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo.
- 6.7.3.15.6** Prenosiva cisterna ne smije se puniti i namijeniti prijevozu nakon nadnevka isteka roka od posljednjega periodičnog pregleda i ispitivanja svakih pet ili dvije i pol godine, prema zahtjevu u 6.7.3.15.2. Međutim, prenosiva cisterna koja je napunjena prije nadnevka isteka zadnjega periodičnog pregleda i ispitivanja može se prevoziti u razdoblju koje ne smije biti dulje od tri mjeseca nakon nadnevka isteka zadnjega periodičnog ispitivanja ili pregleda. Uz to, prenosiva cisterna može se prevoziti nakon nadnevka isteka zadnjega periodičnog ispitivanja i pregleda:
- (a) nakon pražnjenja, ali prije punjenja, za potrebe obavljanja sljedećega zahtijevanog ispitivanja ili pregleda prije ponovnog punjenja;
 - (b) i osim ako nadležno tijelo nije odobrilo drukčije, u razdoblju koje nije dulje od šest mjeseci nakon nadnevka isteka zadnjega periodičnog ispitivanja ili pregleda, da se omogući povratak opasnih tvari zbog pravilnoga odlaganja ili uporabe. Izuzeće treba navesti u prijevoznoj ispravi.
- 6.7.3.15.7** Izvanredni pregled i ispitivanje su potrebni kad na prenosivoj cisterni ima tragova oštećenih ili nagriženih područja, ili propusnosti, ili drugih stanja koja mogu upućivati na nedostatak koji bi mogao utjecati na cjelovitost prenosive cisterne. Opseg izvanrednoga pregleda i ispitivanja ovisi o količini oštećenja ili habanja prenosive cisterne. To mora uključivati i pregled i ispitivanje najmanje svake dvije i pol godine prema 6.7.3.15.5.
- 6.7.3.15.8** Unutarnjim i vanjskim pregledom treba osigurati:
- (a) pregled ljuske uslijed pojave točkaste korozije, korozije, ili ogrebotina, udubljenja, oštećenja zavarenih spojeva ili bilo kojega drugog stanja, uključujući propusnost, zbog čega prenosiva cisterna više ne bi bila sigurna za prijevoz. Debljina stijenke mora se potvrditi odgovarajućim mjerenjem ako ovaj pregled pokaže smanjenje debljine stijenke;
 - (b) pregled sustava cjevovoda, ventila, i brtve uslijed korozije na određenim područjima, oštećenja ili bilo kojega drugog stanja, uključujući propusnost, zbog čega prenosiva cisterna više ne bi bila sigurna za punjenje, pražnjenje ili prijevoz;
 - (c) provjeru rada uređaja za čvrsto zatvaranje poklopaca ulaznoga otvora i da poklopci ulaznoga otvora ili brtve nisu propusne;
 - (d) zamjena ili pričvršćivanje vijaka ili matica koji nedostaju ili su propusni na svim spojevima priрубnicama ili slijepim priрубnicama;
 - (e) provjeru korozije na svim zaštitnim uređajima i ventilima, izobličenja ili bilo kakvo oštećenje ili kvar koji bi mogli spriječiti normalan rad; uređaji za zatvaranje na daljinu i samozaporni ventili moraju biti u pogonu da se pokaže njihova ispravnost;
 - (f) provjeru da su zahtijevane oznake na prenosivoj cisterni čitljive i u skladu s važećim uvjetima; i

(g) provjeru da su oslonci, okvir i priključci za podizanje prenosive cisterne u ispravnomu stanju.


6.7.3.15.9 Preglede i ispitivanja u 6.7.3.15.1, 6.7.3.15.3, 6.7.3.15.4, 6.7.3.15.5 i 6.7.3.15.7 mora obaviti ili biti nazočan stručnjak kojega je odobrilo nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo. Kad je ispitivanje pod tlakom dio pregleda i ispitivanja, ispitni tlak mora biti tlak naznačen na pločici s podacima o prenosivoj cisterni. Dok je pod tlakom, prenosive cisterne treba pregledati u odnosu na bilo kakvu propusnost ljuske, sustava cjevovoda ili opreme.

6.7.3.15.10 U svim slučajevima kad se na ljuski reže, grije ili zavariva, radove mora odobriti nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo, uzimajući u obzir oznaku posude pod tlakom koja je korištena za izradbu ljuske. Nakon završetka radova, mora se provesti ispitivanje pod tlakom na originalni ispitni tlak.

6.7.3.15.11 Kad se uoče dokazi o bilo kakvom stanju koje izaziva nesigurnost, prenosive cisterne ne smije se vratiti u promet dok se nedostatak ne otkloni i ispitivanje pod tlakom uspješno ponovi.

6.7.3.16 Označavanje

6.7.3.16.1 Svaka prenosiva cisterna mora biti opremljena metalnom pločicom otpornom na koroziju, koja mora biti trajno pričvršćena na prenosivu cisternu na uočljivome lako dostupnome mjestu za pregled. Kad se zbog razmještaja prenosive cisterne pločica ne može trajno pričvrstiti na ljusku, ljuska mora biti označena najmanje podacima koji se zahtijevaju u oznaci posude pod tlakom. Najmanje sljedeći podaci moraju biti označeni na pločici utiskivanjem ili nekim drugim sličnim načinom:

- (a) podaci o vlasniku
 - (i) Registracijski broj vlasnika;
- (b) podaci o proizvodnji
 - (i) Država proizvodnje;
 - (ii) Godina proizvodnje;
 - (iii) Naziv ili oznaka proizvođača;
 - (iv) Serijski broj proizvođača;
- (c) podaci o odobrenju
 - (i) Simbol pakiranja Ujedinjenih naroda  ;
Ovaj se simbol ne smije koristiti ni za koju drugu svrhu osim potvrđivanja da je ambalaža, gibljivi kontejner za rasuti teret, prienosni spremnik ili UN višestruki kontejner za plin (MEGC) u skladu s relevantnim zahtjevima iz Poglavlja 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6, 6.7 ili 6.11;
 - (ii) Država koja daje odobrenje;
 - (iii) Ovlašteno tijelo za odobrenje konstrukcije;
 - (iv) Broj odobrenja konstrukcije;
 - (v) Slova "AA", ako je konstrukcija odobrena u skladu s alternativnim dogovorima (vidjeti 6.7.1.2);
 - (vi) Oznaka posude pod tlakom prema kojoj je konstruirana ljuska;
- (d) tlakovi
 - (i) Maksimalni dopušteni radni tlak (u bar ili kPa)⁸;
 - (ii) Ispitni tlak (u bar ili kPa)⁸;
 - (iii) Datum prvoga ispitivanja pod tlakom (mjesec i godina);
 - (iv) Identifikacijska oznaka osobe nazočne prvom ispitivanju pod tlakom;
 - (v) Vanjski predviđeni tlak⁹ (u bar ili kPa)⁸;
- (e) temperature
 - (i) Predviđeni raspon temperatura (u °C)⁸;
 - (ii) Predviđena referentna temperatura (u °C)⁸;
- (f) materijali
 - (i) Materijali za ljuske i upute na norme za materijale;
 - (ii) Jednakovrijedna debljina referentnoga čelika (u mm)⁸;

⁸ Navodi se jedinica koja se koristi.

⁹ Vidjeti 6.7.3.2.8.

- (g) zapremnina
- (i) Zapremnina cisterne u odnosu na vodu pri 20 °C (u litrama)⁸;
- (h) periodični pregledi i ispitivanja
- (i) Tip posljednjeg periodičnog ispitivanja (2,5-godišnje, 5-godišnje ili izvanredno);
- (ii) Datum posljednjeg periodičnog ispitivanja (mjesec i godina);
- (iii) Ispitni tlak (u bar ili kPa)⁸ posljednjeg periodičnog ispitivanja (ako je primjenjivo);
- (iv) Identifikacijska oznaka ovlaštenog tijela koje je vršilo posljednje ispitivanje pod tlakom ili mu je nazočilo.

Slika 6.7.3.16.1: Primjer pločice za označavanje

Registracijski broj vlasnika							
PODACI O PROIZVODNJI							
Država proizvodnje							
Godina proizvodnje							
Proizvođač							
Serijski broj proizvođača							
PODACI O ODOBRENJU							
	Država koja daje odobrenje						
	Ovlašteno tijelo za odobrenje konstrukcije						
	Broj odobrenja konstrukcije		"AA" (ako je primjenjivo)				
Oznaka konstrukcije ljuske (oznaka posude pod tlakom)							
TLAKOVI							
Maksimalni dopušteni radni tlak		bar ili kPa					
Ispitni tlak		bar ili kPa					
Datum prvoga ispitivanja pod tlakom:	(mm/gggg)	Pečat svjedoka:					
Vanjski predviđeni tlak		bar ili kPa					
TEMPERATURE							
Predviđeni raspon temperatura		°C do °C					
Predviđena referentna temperatura		°C					
MATERIJALI							
Materijali za ljuske i upute na norme za materijale							
Jednakovrijedna debljina referentnoga čelika		mm					
Materijal za oblogu (ako je primjenjivo)							
ZAPREMNINA							
Zapremnina cisterne u odnosu na vodu pri 20 °C		litre					
PERIODIČNI PREGLEDI I ISPITIVANJA							
Tip ispitivanja	Datum ispitivanja	Pečat svjedoka i ispitni tlak ^a		Tip ispitivanja	Datum ispitivanja	Pečat svjedoka i ispitni tlak ^a	
	(mm/gggg)		bar ili kPa		(mm/gggg)		bar ili kPa

^a Ispitni tlak ako je primjenjivo.

6.7.3.16.2

Sljedeći podaci trebaju biti trajno označeni na samoj prenosivoj cisterni ili na metalnoj pločici čvrsto pričvršćenoj na prenosivu cisternu:

Naziv korisnika

Naziv pothlađenih ukapljenih plinova odobrenih za prijevoz

Najviša dopuštena masa tvari za svaki pothlađeni ukapljeni plin dozvoljeno _____ kg

Najviša dopuštena bruto masa (najveću dopuštenu masu) _____ kg

Masa bez tvari (tara) _____ kg

Uputa za prenosivu cisternu u skladu s 4.2.5.2.6

NAPOMENA: Za identifikaciju pothlađenih ukapljenih plinova koji se prevoze, vidi također Dio 5.

6.7.3.16.3

Ako je prenosiva cisterna konstruirana i odobrena za rukovanje na otvorenomu moru, na identifikacijskoj pločici moraju biti označene riječi "PREKOMORSKA PRENOSIVA CISTERNA."

6.7.4

Uvjeti za konstrukciju, izradbu pregled i ispitivanje prenosivih cisterni namijenjenih prijevozu pothlađenih ukapljenih plinova

6.7.4.1

Objašnjenje pojmova

Za potrebe odjeljka:

Alternativni dogovor, odobrenje koje dodjeljuje nadležno tijelo za prenosive cisterne ili MEGC koji je konstruiran, izrađen ili ispitan prema tehničkim uvjetima ili ispitnim načinima koji nisu tehnički uvjeti i ispitnim načinima navedenima u poglavlju;

Vrijeme držanja, vrijeme koje treba proteći od uspostavljanja početnih uvjeta za punjenje dok tlak ne poraste uslijed dotoka toplinske struje u najniži prilagođeni tlak uređaja za ograničavanje tlaka;

Oмотаč, vanjski izolacijski pokrov ili obloga koji mogu biti dio izolacijskoga sustava;

Ispitivanje na nepropusnost, ispitivanje plinom u kojemu se ljuska i pomoćna oprema podvrgavaju stvarnomu unutarnjemu tlaku koji nije ispod 90% najvišeg dopuštenog radnog tlaka;

Najviši dopušteni radni tlak (MAWP), najviši stvarni radni tlak dozvoljen na vrhu ljuske natovarene prenosive cisterne dok je u radnom položaju, uključujući najviši stvarni tlak za punjenja i pražnjenja;

Najveća dopuštena bruto masa (najveća dopuštena masa), zbroj tara mase prenosive cisterne i najteže tvari odobrene za prijevoz;

Najmanja predviđena temperatura, temperatura koja se koristi za konstrukciju i izradbu ljuske koja nije iznad najniže (najhladnije) temperature (radna temperatura), sadržaja u uobičajenim uvjetima za punjenje, pražnjenje i prijevoz;

Prenosive cisterne, toplinski izolirana multimodalna cisterna zapremine iznad 450 litara opremljena pomoćnom i konstrukcijskom opremom potrebnom za prijevoz pothlađenih ukapljenih plinova. Prenosiva cisterna mora se puniti i prazniti bez uklanjanja konstrukcijske opreme. Izvan ljuske trebaju biti elementi za održavanje ravnoteže; mora se moći podići dok je puna. Mora biti konstruirana prije svega za utovar na cestovno vozilo, vagon ili plovilo u pomorskoj ili riječnoj plovidbi i opremljena saonicama, okvirom, nosačima ili priborom kojima se olakšava strojno rukovanje. Cisterne vozila, cisterne vagoni, nemetalne cisterne i IBC za rasutu robu, cilindri za plin i velike posude za spremanje, nisu obuhvaćeni definicijom o prenosivim cisternama;

Referentni čelik, čelik čija je vlačna čvrstoća 370 N/mm² i istežanje pri lomu 27%;

Pomoćna oprema, mjerni instrumenti i uređaji za punjenje, pražnjenje, prozračivanje, sigurnost, stavljanje pod tlak, hlađenje i toplinsku izolaciju;

Ljuska, dio prenosive cisterne koji zadržava pothlađeni ukapljeni plin namijenjen prijevozu, uključujući otvore i njihove poklopce, ali ne i pomoćnu opremu ili vanjsku konstrukcijsku opremu;

Konstruktivska oprema, elementi za ojačanje, pričvršćivanje, zaštitu i održavanje ravnoteže izvan ljuske;

Cisterne, izradba od jednoga od sljedećeg:

- (a) omotača i jednoga ili više unutarnjih ljuski odakle je iz prostora između ljuske(i) i omotača ispražnjen zrak (izolacija vakuumom), i koji može uključivati sustav toplinske izolacije; ili
- (b) omotača i unutarnjega ljuske s međuslojem od krutoga toplinski izoliranoga materijala (npr. kruta pjena);

Ispitni tlak, najveći baždarski tlak na vrhu ljuske za ispitivanja pod tlakom.

6.7.4.2 Opći uvjeti za konstrukciju i izradbu

6.7.4.2.1 Ljuske moraju biti konstruirane i izrađene u skladu s uvjetima oznake posuda pod tlakom koju je priznalo nadležno tijelo. Ljuske i omotači moraju biti izrađeni od metala prikladnih za oblikovanje. Omotači moraju biti izrađeni od čelika. Nemetalni materijali mogu se koristiti za priključke i oslonce između ljuske i omotača, pod uvjetom da je dokazana dostatnost svojstva njihovih materijala pri najmanjoj predviđenoj temperaturi. Materijali u načelu moraju biti u skladu s nacionalnim ili međunarodnim normama materijala. Za zavarene ljuske omotače moraju se koristiti samo oni materijali čija je sposobnost zavarivanja dokazana u potpunosti. Zavareni spojevi moraju biti stručno zavareni i pružati potpunu sigurnost. Kad je to potrebno zbog proizvodnoga procesa ili materijala, ljuska mora biti prikladno toplinski obrađena da se zajamči primjerena čvrstoća zavarenoga spoja i u zonama na koje utječe toplina. Pri odabiru materijala mora se uzeti u obzir najmanja predviđena temperatura u odnosu na opasnost od oštroidoga loma, od lomnosti prouzročene sadržajem vodika, od korozijskoga raspucavanje pod naponom i na otpornost na udarac. Kad se koristi sitnozrni čelik, zajamčena vrijednost granice elastičnosti ne smije biti iznad 460 N/mm^2 i zajamčena vrijednost gornje granice vlačne čvrstoće ne smije biti iznad 725 N/mm^2 u skladu sa specifikacijama materijala. Materijali prenosive cisterne moraju biti prikladni za vanjsku okolinu u kojoj se prevoze.

6.7.4.2.2 Svaki dio prenosive cisterne, uključujući armature, brtve i cjevovod koji mogu doći u dodir s pothlađenim ukapljenim plinom koji se prevozi, moraju biti sukladni pothlađenomu ukapljenom plinu.

6.7.4.2.3 Dodir između različitih metala, uslijed čega bi moglo doći do galvanске aktivnosti, treba izbjegavati.

6.7.4.2.4 U sustav toplinske izolacije mora biti uključeno potpuno pokrivanje ljuske(i) učinkovitim izolacijskim materijalom. Vanjska izolacija mora biti zaštićena omotačem da se spriječi prodor vlage i ostala oštećenja u uobičajenim uvjetima prijevoza.

6.7.4.2.5 Kad je omotač zatvoren tako da je plinonepropusan, mora se predvidjeti uređaj da se spriječi stvaranje opasnoga tlaka u izolacijskomu prostoru.

6.7.4.2.6 U prenosivim cisternama namijenjenima prijevozu pothlađenih ukapljenih plinova čije je vrelište ispod minus (-) 182 °C pri atmosferskom tlaku, ne smiju biti uključeni materijali koji mogu opasno reagirati s kisikom ili atmosferom obogaćenom kisikom ako su smješteni u dijelovima toplinske izolacije gdje postoji opasnost od dodira s kisikom ili kapljevnom obogaćenom kisikom.

6.7.4.2.7 Izolacijski materijal ne smiju pretrpjeti nepotrebno habanje njegovim korištenjem.

6.7.4.2.8 Referentno vrijeme držanja mora biti određeno za svaki pothlađeni ukapljeni plin namijenjen prijevozu u prenosivoj cisterni.

6.7.4.2.8.1 Referentno vrijeme držanja mora se odrediti načinom koji je priznalo nadležno tijelo na temelju sljedećega:

- (a) učinkovitosti izolacijskoga sustava, određene u skladu sa 6.7.4.2.8.2;
- (b) najnižega prilagođenoga tlaka uređaja za ograničavanje tlaka;
- (c) početnih uvjeta za punjenje;
- (d) pretpostavljene temperature okolnoga zraka od 30 °C ;
- (e) fizičkih svojstava pojedinoga pothlađenog ukapljenoga plina koji se prevozi.

- 6.7.4.2.8.2** Učinkovitost izolacijskoga sustava (dotok toplinske struje u watima), mora biti određena ispitivanjem vrste prenosive cisterne u skladu s postupkom koji je priznalo nadležno tijelo. Ispitivanje se sastoji od jednoga među sljedećim:
- (a) ispitivanja stalnoga tlaka (na primjer, atmosferski tlak), kad se gubitak pothlađenoga ukapljenog plina mjeri u vremenskomu razdoblju; ili
 - (b) ispitivanja zatvorenoga sustava kad se porast tlaka u ljuski mjeri u vremenskomu razdoblju.
- Pri ispitivanju stalnoga tlaka uzimaju se u obzir promjene atmosferskoga tlaka. U bilo kojemu navedenom ispitivanju obavljaju se preinake za sve promjene temperature okolnoga zraka u odnosu na referentnu vrijednost pretpostavljene temperature okolnoga zraka od 30 °C.
- NAPOMENA:** Za određivanje stvarnoga vremena držanja prije svakoga prijevoza, vidi 4.2.3.7.
- 6.7.4.2.9** Omotač cisterni s vakuumskom izolacijom i dvostrukim stjenkama mora imati ili vanjski predviđeni tlak koji nije ispod 100 kPa (1 bar) (baždarski tlak), izračunat u skladu s priznatom tehničkom oznakom ili izračunati kritički tlak koji prouzroči ulubljenje cijevi koje nije ispod 200 kPa (2 bara) (baždarski tlak). Pri izračunu sposobnosti omotača u pružanju otpora vanjskomu tlaku, mogu se uključiti unutarnja i vanjska ojačanja.
- 6.7.4.2.10** Prenosive cisterne moraju biti konstruirane i izrađene s nosačima koji omogućavaju čvrsti oslonac za vrijeme prijevoza i prikladnim priključcima za podizanje i pričvršćivanje.
- 6.7.4.2.11** Prenosive cisterne moraju biti konstruirane tako da mogu podnijeti, bez gubitka sadržaja, najmanji unutarnji tlak zbog sadržaja i statičko, dinamičko i toplinsko opterećenje u uobičajenim uvjetima rukovanja i prijevoza. Na temelju konstrukcije zamjetno je da su uzeti u obzir učinci zamora prouzročeni višekratnom primjenom opterećenja tijekom predviđenoga vijeka trajanja prenosivih cisterni.
- 6.7.4.2.12** Prenosive cisterne i sredstva za pričvršćivanje pod najvećim dozvoljenim opterećenjem moraju apsorbirati sljedeće pojedinačno primijenjene statičke sile:
- (a) u smjeru kretanja: dvostruko veću najveću dopuštenu masu pomnoženu ubrzanjem sile teže (g)¹⁰;
 - (b) vodoravno pod pravim kutovima u smjeru kretanja: najveću dopuštenu masu (kad smjer putovanja nije jasno određen, sile moraju biti jednake dvostrukom najveću dopuštenu masu), pomnoženu ubrzanjem sile teže (g)¹⁰;
 - (c) okomito prema gore: najveću dopuštenu masu pomnoženu ubrzanjem sile teže (g)¹⁰; i
 - (d) okomito dolje: dvostruko veću najveću dopuštenu masu (ukupno opterećenje, uključujući učinak sile teže), pomnoženu ubrzanjem sile teže (g)¹⁰.
- 6.7.4.2.13** Pod svakom silom, navedenom u 6.7.4.2.12, treba zadovoljiti koeficijent sigurnosti:
- (a) za materijale čija je granica elastičnosti jasno određena, koeficijent sigurnosti od 1,5 u odnosu na zajamčeno granično naprezanje, i
 - (b) za materijale čija granica elastičnosti nije jasno određena, koeficijent sigurnosti od 1,5 u odnosu na zajamčenih 0,2% ispitne čvrstoće ili u slučaju austenitskih čelika 1% ispitne čvrstoće.
- 6.7.4.2.14** Vrijednosti graničnoga naprezanja ili ispitne čvrstoće moraju biti vrijednosti prema nacionalnim ili međunarodnim normama za materijale. Kad se koriste austenitski čelici, navedene najmanje vrijednosti prema normama za materijale mogu se povećati za 15% kad su veće vrijednosti potvrđene u potvrdi o pregledu materijala. Kad nema norme za materijale za metal o kojemu je riječ, ili kad se koriste materijali od nemetalna, vrijednosti graničnoga naprezanja ili ispitne čvrstoće mora odobriti nadležno tijelo.
- 6.7.4.2.15** Prenosive cisterne namijenjene prijevozu zapaljivih pothlađenih ukapljenih plinova trebaju imati uzemljenje.

6.7.4.3 Kriteriji za konstrukciju

6.7.4.3.1 Ljuske moraju imati kružni poprečni presjek.

6.7.4.3.2 Ljuske moraju biti konstruirane i izrađene tako da mogu podnijeti ispitni tlak koji nije ispod 1,3 puta najvećeg dopuštenog radnog tlaka. Za ljuske s izolacijom vakuumom ispitni tlak ne smije biti ispod 1,3 puta zbroja najvećeg dopuštenog radnog tlaka i 100 kPa (1 bar). Ni u kojemu slučaju ispitni tlak ne smije biti ispod 300 kPa (3 bar) (baždarski tlak). Treba obratiti pozornost na uvjete najmanje debljine ljuske, navedene u 6.7.4.4.2 do 6.7.4.4.7.

6.7.4.3.3 Za metale koji pokazuju jasno određenu granicu elastičnosti ili imaju svojstvenu zajamčenu ispitnu čvrstoću (0,2% ispitne čvrstoće općenito ili 1% ispitne čvrstoće za austenitske čelike), naprezanje primarne membrane σ (sigma), u ljuski ne smije prelaziti 0,75 Re ili 0,50 Rm, ovisno o tomu što je niže pri ispitnomu tlaku, pri čemu je:

Re = granično naprezanje u N/mm² ili 0,2% ispitne čvrstoće ili za austenitske čelike 1% ispitne čvrstoće

Rm = najmanja vlačna čvrstoća u N/mm².

6.7.4.3.3.1 Za vrijednosti Re i Rm koje se koriste moraju biti navedene najmanje vrijednosti prema nacionalnim ili međunarodnim normama za materijale. Kad se koriste austenitski čelici, navedene najmanje vrijednosti za Re i Rm, prema normama za materijale, mogu se povećati za 15% kad su veće vrijednosti potvrđene u potvrdi o pregledu materijala. Kad nema norme za materijale za metal o kojemu se riječ, vrijednosti Re i Rm koje su korištene, mora odobriti nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo.

6.7.4.3.3.2 Čelici čiji je odnos Re/Rm iznad 0,85, nisu dozvoljeni za izradbu ljuski sa zavarenim spojevima. Vrijednosti Re i Rm koje se koriste u određivanju odnosa, moraju biti vrijednosti navedene u potvrdi o pregledu materijala.

6.7.4.3.3.3 Čelici koji se koriste za izradu ljuski moraju imati sposobnost istezanja pri lomu, u postotcima, nikako ispod 10 000/Rm, uz apsolutni minimum od 16% za sitnozrne čelike i 20% za ostale čelike. Aluminij i aluminijeve slitine koji se koriste za izradu ljuski, moraju imati sposobnost istezanja pri lomu, u postotcima, nikako ispod 10 000/6Rm, uz apsolutni minimum od 12%.

6.7.4.3.3.4 Za potrebe utvrđivanja stvarnih vrijednosti za materijale, treba naglasiti da os uzorka za ispitivanje rastezanja mora biti pod pravim kutovima (poprečno), u odnosu na smjer valjanja. Stalno istezanje pri lomu mora se mjeriti na ispitnim uzorcima pravokutnoga poprečnog presjeka u skladu s ISO 6892:1988, koristeći kontrolnu dužinu od 50 milimetara.

6.7.4.4 Najmanja debljina ljuske

6.7.4.4.1 Najmanja debljina ljuske mora biti veća debljina na temelju:

(a) najmanje debljine određene u skladu s uvjetima u 6.7.4.4.2 do 6.7.4.4.7;

(b) ili najmanje debljine određene u skladu s priznatom oznakom posude pod tlakom, uključujući uvjete u 6.7.4.3.

6.7.4.4.2 Ljuske čiji promjer nije iznad 1,80 m, moraju biti najmanje debljine 5 mm referentnoga čelika ili jednakovrijedne debljine korištenoga čelika. Ljuske čiji je promjer iznad 1,80 m, moraju biti najmanje debljine 6 mm referentnoga čelika ili jednakovrijedne debljine korištenoga čelika.

6.7.4.4.3 Ljuske s vakuumski izoliranim cisternama čiji promjer nije iznad 1,80 m, ne smiju biti manje debljine od 3 mm referentnoga čelika ili jednakovrijedne debljine korištenoga čelika. Ljuske promjera iznad 1,80 m moraju biti najmanje debljine 4 mm referentnoga čelika ili jednakovrijedne debljine korištenoga čelika.

6.7.4.4.4 Za vakuumski izolirane cisterne ukupna debljina omotača i ljuske mora odgovarati najmanjoj debljini propisanoj u 6.7.4.4.2, pri čemu debljina same ljuske nije ispod najmanje debljine propisane u 6.7.4.4.3.

6.7.4.4.5 Ljuske ne smiju biti tanje 3 mm bez obzira na materijal od kojega su izrađeni.

- 6.7.4.4.6** Jednakovrijedna debljina metala koja nije debljina propisana za referentni čelik u 6.7.4.4.2 i 6.7.4.4.3, mora se odrediti sljedećom formulom:

$$e_1 = \frac{21.4e_0}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

pri čemu je:

- e_1 = potrebna jednakovrijedna debljina (u mm) korištenoga metala
 e_0 = najmanja debljina (u mm), referentnoga čelika navedena u 6.7.4.4.2 i 6.7.4.4.3
 Rm_1 = zajamčena najmanja vlačna čvrstoća (u N/mm²) korištenoga metala (vidi 6.7.4.3.3)
 A_1 = najmanje zajamčeno istezanje pri lomu (u postotcima), metala koji se koristi prema nacionalnim ili međunarodnim normama.

- 6.7.4.4.7** Ni u kojemu slučaju debljina stjenke ljuske ne smije biti manja od propisane u 6.7.4.4.1 do 6.7.4.4.5. Svi dijelovi ljuske moraju biti najmanje debljine kako je određeno u 6.7.4.4.1 do 6.7.4.4.6. U debljinu nije uključeno dopustivo odstupanje za koroziju.

- 6.7.4.4.8** Ne smije doći do iznenadne promjene debljine ploče kod spoja podnica (krajeva ljuske) na cilindrični dio ljuske.

6.7.4.5 Pomoćna oprema

- 6.7.4.5.1** Pomoćna oprema mora biti raspoređena tako da je zaštićena od opasnosti trganja ili oštećivanja za vrijeme rukovanja i prijevoza. Kad spoja između okvira i cisterni ili omotača i ljuske omogućava relativno pomicanje, oprema mora biti pričvršćena tako da se može pomicati bez opasnosti od oštećenja radnih dijelova. Vanjska armatura za pražnjenje (prošireni krajevi cijevi, uređaji za zatvaranje), zatvorni ventil i njegovo sjedište moraju biti i zaštićeni od opasnosti od trganja uslijed vanjskih sila (na primjer, pomoću smičnih dijelova). Uređaji za punjenje i pražnjenje (uključujući prirubnice ili čepove s navojem), i zaštitne kapice, treba osigurati od nehotičnoga otvaranja.

- 6.7.4.5.2** Ventili za punjenje i pražnjenje na prenosivim cisternama, koja se koristi za prijevoz zapaljivih pothlađenih ukapljenih plinova, moraju biti opremljeni najmanje trima međusobno neovisnim uređajima za zatvaranje u nizu; prvi mora biti unutarnji zatvorni ventil smješten što je racionalno moguće bliže ljuski, drugi zatvorni ventil i treći slijepa prirubnica ili jednakovrijedni uređaj. Uređaj za zatvaranje najbliži ljusci, mora biti uređaj za brzo zatvaranje koji se automatski zatvara u slučaju nehotičnoga pomicanja prenosive cisterne za vrijeme punjenja ili pražnjenja ili izgaranja u požaru. Uređajem se može upravljati i na daljinu.

- 6.7.4.5.3** Ventili za punjenje i pražnjenje na prenosivim cisternama, koji se koriste za prijevoz nezapaljivih pothlađenih ukapljenih plinova, moraju biti opremljeni najmanje dvama međusobno neovisnim uređajima za zatvaranje u nizu; prvi mora biti unutarnji zatvorni ventil smješten što je racionalno moguće bliže omotaču, a drugi slijepa prirubnica ili jednakovrijedni uređaj.

- 6.7.4.5.4** Za dijelove sustava cjevovoda koji se mogu zatvoriti na oba kraja i u kojemu može ostati tekućina, mora se osigurati način za automatsko rasterećivanje da se spriječi stvaranje suvišnoga tlaka u sustavu cjevovoda.

- 6.7.4.5.5** Vakuumske izolirane cisterne ne moraju imati otvor za pregled.

- 6.7.4.5.6** Vanjska armatura mora biti okupljena u skupine koliko god je to racionalno moguće.

- 6.7.4.5.7** Svaki spoj na prenosivoj cisterni mora biti jasno označen da se naznači njegovo djelovanje.

- 6.7.4.5.8** Zatvorni ventil ili drugo sredstvo za zatvaranje moraju biti konstruirani i izrađeni prema nazivnomu tlaku koji nije ispod najvećeg dopuštenog radnog tlaka ljuske, uzimajući u obzir očekivane temperature za vrijeme prijevoza. Zatvorni ventili s okretnim čepovima, moraju se zatvarati okretanjem ručice za rukovanje u smjeru kazaljke na satu. Za ostale zatvorne ventile položaj (otvoreno i zatvoreno), i smjer zatvaranja moraju biti jasno naznačeni. Zatvorni ventili moraju biti konstruirani tako da onemogućavaju nehotično otvaranje.

- 6.7.4.5.9** Kad se koriste jedinice za povećavanje tlaka, spojevi za tekućinu i paru za tu jedinicu moraju biti opremljeni ventilom što bliže ljusci da se spriječi gubitak sadržaja u slučaju oštećenja jedinice za povećavanje tlaka.

- 6.7.4.5.10** Sustav cjevovoda mora biti konstruiran, izrađen i montiran tako da se izbjegne opasnost od oštećenja uslijed toplinskoga rastezanja i skupljanja, mehaničkoga udara i vibracija. Cjelokupni sustav cjevovoda mora biti izrađen od prikladnoga metala. Da se spriječi propusnost uslijed požara, moraju se koristiti samo čelični sustav cjevovoda i zavareni spojevi između obloge i spoja s prvim ventilom bilo kojega ispusnoga otvora. Način pričvršćivanja ventila na spoj mora biti onakav da zadovoljava nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo. Drugdje se cijevi spajaju zavarivanjem prema potrebi.
- 6.7.4.5.11** Spojevi u bakrenim cijevima moraju biti tvrdo lemljeni ili imati jednako čvrstu metalnu spojnicu. Talište materijala za tvrdi lem ne smije biti ispod 525 °C. Spojevi ne smiju smanjiti čvrstoću cijevi, kao što se to može dogoditi pri urezivanju navoja.
- 6.7.4.5.12** Materijali za izradbu ventila i pribora moraju imati zadovoljavajuća svojstva na najnižim radnim temperaturama prenosivih cisterni.
- 6.7.4.5.13** Tlak pri pucanju cjelokupnoga sustava cjevovoda i cijevne armature ne smije biti ispod najvišega četverostrukog najvećeg dopuštenog radnog tlaka ljuske ili četverostrukoga tlaka kojemu može biti podvrgnut u radu uslijed djelovanja crpke ili drugoga uređaja (osim sigurnosnih ventila).

6.7.4.6 Sigurnosni ventili

- 6.7.4.6.1** Svaka ljuska mora imati najmanje dva neovisna opružna sigurnosnih ventila. Sigurnosni ventili moraju se automatski otvarati pri tlaku koji nije ispod najvećeg dopuštenog radnog tlaka i moraju biti potpuno otvoreni pri tlaku jednakomu 110% najvećeg dopuštenog radnog tlaka. Uređaji se nakon pražnjenja zatvaraju pri tlaku koji nije 10% ispod tlaka pri kojemu počinje pražnjenje i zatvoreni su pri svim nižim tlakovima. Izradba sigurnosnih ventila mora biti takva da je otporan na dinamičke sile, uključujući probijanje.
- 6.7.4.6.2** Ljuske za nezapaljive pothlađene ukapljene plinove i vodik, uz to, mogu imati rasprskavajuće diskove usporedno s opružnim uređajima, kako je navedeno u 6.7.4.7.2 i 6.7.4.7.3.
- 6.7.4.6.3** Sigurnosni ventili moraju biti konstruirani za sprječavanje ulaza strane tvari, propusnosti plina i stvaranja opasnoga viška tlaka.
- 6.7.4.6.4** Sigurnosne ventile mora odobriti nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo.

6.7.4.7 Učinkovitost i prilagođavanje sigurnosnih ventila

- 6.7.4.7.1** U slučaju gubitka vakuuma u vakuumski izoliranoj cisterni ili gubitka 20% izolacije cisterne koja je izolirana krutim materijalima, kombinirana propusnost postavljenih sigurnosnih ventila mora biti dostatna da tlak (uključujući akumulaciju), u ljuski ne prelazi 120% najvećeg dopuštenog radnog tlaka.
- 6.7.4.7.2** Za nezapaljive pothlađene ukapljene plinove (osim kisika), i vodika, propusnost se može postići rasprskavajućim diskovima usporedno sa zahtijevanim zaštitnim sigurnosnim ventilima. Rasprskavajući diskovi rasprskavaju se pri nazivnomu tlaku jednakomu ispitnomu tlaku ljuske.
- 6.7.4.7.3** U okolnostima opisanim u 6.7.4.7.1 i 6.7.4.7.2, zajedno s potpunim izgaranjem u požaru, kombinirana propusnost postavljenih sigurnosnih ventila mora biti dostatna da tlak u ljuski ograniči na ispitni tlak.
- 6.7.4.7.4** Zahtijevana propusnost sigurnosnih ventila izračunava se u skladu s dobro uspostavljenom tehničkom oznakom koju je priznalo nadležno tijelo¹¹.

6.7.4.8 Označavanje sigurnosnih ventila

6.7.4.8.1 Sigurnosni ventil mora biti jasno i trajno označen sljedećim podacima:

- (a) tlak (u bar ili kPa), na koji se prilagođen za ispuštanje;
- (b) dozvoljeno odstupanje pri tlaku kod ispuštanja za opružne uređaje;
- (c) referentna temperatura koja odgovara iskazanomu tlaku za rasprskavajuće diskove;

¹¹

Vidi primjer CGA S 1.2-2003 „Norme za tlačne ventile – 2. Dio – Teret i prenosive cisterne za stlačene plinove“.

- (d) nazivna propusna sposobnost uređaja u standardnim prostornim metrima zraka na sekundu (m^3/s); i
- (e) površina protjecanja opružnih sigurnosnih ventila, rasprskavajućih diskova i rastalnih elemenata u mm^2 ;

Kad je to izvedivo, trebaju se prikazati i sljedeći podaci:

- (f) naziv proizvođača i odnosni kataloški broj uređaja.

6.7.4.8.2 Nazivna propusna sposobnost označena na sigurnosnim ventilima mora biti određena prema ISO 4126-1:2004 i ISO 4126-7:2004.

6.7.4.9 Spojevi sa sigurnosnim ventilima

6.7.4.9.1 Spojevi s sigurnosnim ventilima moraju biti dostatne veličine kako bi omogućili da zahtijevano istjecanje neometano prolazi do sigurnosnoga uređaja. Nikakav zatvorni ventil ne smije se postaviti između ljsuke i sigurnosnih ventila, osim tada kada su postavljeni dvostruki uređaji za održavanje ili iz drugih razloga i zatvorni su ventili, koji opslužuju uređaje koji se zaista koriste, zakočeni u otvorenom položaju ili su zatvorni ventili međusobno spojeni tako da su uvijek ispunjeni uvjeti u 6.7.4.7. Ne smije biti nikakvih prepreka u otvoru koji vodi ka ispusnomu otvoru ili sigurnosnom ventilu koje bi mogle ograničiti ili presjeći protok od ljsuke do toga uređaja. Cjevovod kojim se odzračuju para ili tekućina iz izlaznoga otvora sigurnosnih ventila, kad se koriste, mora ispustiti rasterećenu paru ili tekućinu u atmosferu u uvjetima najmanjega protupritiska na sigurnosne ventile.

6.7.4.10 Položaj sigurnosnih ventila

6.7.4.10.1 Svaki ulazni otvor sigurnosnih ventila mora biti smješten na vrhu ljsuke što bliže uzdužnomu i poprečnomu središtu ljsuke. Ulazni otvori sigurnosnih ventila u maksimalnim uvjetima punjenja moraju biti smješteni u prostoru za pare ljsuke i uređaji moraju biti razmješteni tako da osiguraju da se pare koje istječu ispuštaju neograničeno. Za pothlađene ukapljene plinove para koja istječe mora biti usmjerena od ljsuke tako da ne može doći do sraza s ljuskom. Zaštitni uređaji koji otklanjaju protok para dozvoljeni su pod uvjetom da nije smanjena potrebna zapremina sigurnosnih ventila.

6.7.4.10.2 Moraju se poduzeti odgovarajuće mjere da se spriječi pristup uređajima neovlaštenim osoba i da se uređaji zaštite od oštećenja koje bi prouzročilo prevrtanje prenosivoga cisterni.

6.7.4.11 Uređaji za mjerenje

6.7.4.11.1 Osim ako prenosiva cisterna nije namijenjena da se napuni po masi, mora biti opremljena jednim ili više uređaja za mjerenje. Stakleni mjerači razine i mjerači izrađeni od drugih krhkih materijala, koji su u izravnomu dodiru sa sadržajem ljsuke, ne smiju se koristiti.

6.7.4.11.2 U omotaču vakuumski izolirane prenosive cisterne mora se osigurati spoj za vakuummetar.

6.7.4.12 Oslonci, okviri, priključci za podizanje i pričvršćivanje prenosivih cisterni

6.7.4.12.1 Prenosive cisterne moraju biti konstruirane i izrađene s potpornom konstrukcijom da se osigura postojana osnovica za vrijeme prijevoza. Sile koje su navedene u 6.7.4.2.12 i koeficijent sigurnosti naveden u 6.7.4.2.13, uzimaju se u obzir u ovomu aspektu konstrukcije. Prihvatljive su saonice, okviri, viljuškaste podloge ili slične konstrukcije.

6.7.4.12.2 Kombinirana naprezanja koja prouzroče nosači prenosive cisterne (npr. viljuškaste podloge, okviri i.t.d.), i priključci prenosive cisterne za podizanje i pričvršćivanje, ne smiju prouzročiti pretjerano naprezanje ni u jednomu dijelu cisterne. Stalni priključci za podizanje i pričvršćivanje moraju biti pričvršćeni na sve prenosive cisterne. Poželjno je da su pričvršćeni na oslonce prenosive cisterne, ali mogu biti pričvršćeni na ploče za ojačavanje smještene na cisterni na mjestima oslonca.

6.7.4.12.3 U izradbi konstrukcije oslonaca i okvira uzimaju se u obzir učinci korozije zbog klimatskih uvjeta.

6.7.4.12.4 Utori za viljuškare moraju se dati zatvoriti. Sredstvo za zatvaranje utora za viljuškare mora biti stalni dio okvira ili mora biti trajno pričvršćeno na okvir. Prenosive cisterne sa samo jednom komorom, i koje su kraće od 3,65 m, ne moraju imati zatvorene utore za viljuškare pod uvjetom da su:

- (a) ljsuka i sva armatura dobro zaštićeni od udara oštrica viljuškara; i

- (b) da je udaljenost između središta utora viljuškara najmanje polovica najveće dužine prenosive cisterne.

6.7.4.12.5 Kad prenosive cisterne nisu zaštićene za vrijeme prijevoza, prema 4.2.3.3, ljske i pomoćna oprema moraju biti zaštićeni od oštećenja na ljski i pomoćnoj opremi, uslijed čega može doći zbog bočnoga ili uzdužnoga udarca ili prevrtanja. Vanjska armatura mora biti zaštićena tako da se spriječi ispuštanje sadržaja ljske nakon udarca ili prevrtanja prenosive cisterne na armaturu. Primjeri zaštite su sljedeći:

- (a) zaštita od bočnoga udarca od uzdužnih prečka koje štite obje stranice ljske u visini srednje linije;
- (b) zaštita prenosive cisterne od prevrtanja od prstena ili šipka za ojačanje, učvršćene preko okvira;
- (c) zaštita od udarca sa stražnje stranice od odbojnika ili okvira;
- (d) zaštita ljske od oštećenja zbog udarca ili prevrtanja ISO okvirom u skladu s ISO 1496-3:1995;
- (e) zaštita prenosive cisterne od udarca ili prevrtanja vakuumskom izolacijom omotača.

6.7.4.13 Odobrenje konstrukcije

6.7.4.13.1 Nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo mora izdati potvrdu o odobrenju konstrukcije za svaku novu konstrukciju prenosivoga cisterni. Tom potvrdom potvrđuje se da je navedeno tijelo pregledalo prenosive cisterne, da je prikladan za predviđenu namjenu i da zadovoljava uvjete poglavlja. U proizvodnji serije prenosivih cisterni bez promjene konstrukcije potvrda vrijedi za cijelu seriju. Potvrdom se može pozivati na zapisnik o obavljenom ispitivanju prototipa, pothlađenih ukapljenih plinova odobrenih za prijevoz, materijala za izradbu ljske i omotača i broj odobrenja. Broj odobrenja sastoji se od razlikovnoga znaka ili oznake države na čijemu je teritoriju izdano odobrenje, kako je određeno razlikovnim znakom koji se koristi za vozila u međunarodnom cestovnom prometu¹², i registracijskoga broja. Alternativni dogovori prema 6.7.1.2 moraju biti navedeni u potvrdi. Odobrenje konstrukcije može poslužiti za odobravanje manjih prenosivih cisterni izrađenih od iste vrste i debljine materijala, istim proizvodnim tehnikama i identičnih oslonaca, jednakovrijednih ventila i ostalih pripadajućih elemenata.

6.7.4.13.2 U zapisnik o obavljenom ispitivanju prototipa za odobrenje konstrukcije treba biti navedeno najmanje sljedeće:

- (a) rezultati važećeg ispitivanja okvira navedeni u ISO 1496-3:1995;
- (b) rezultati prvoga pregleda i ispitivanja u 6.7.4.14.3; i
- (c) i rezultati ispitivanja na udarac a u 6.7.4.14.1, ovisno o slučaju.

6.7.4.14 Pregled i ispitivanje

6.7.4.14.1 Prenosive cisterne, koje zadovoljavaju definiciju kontejnera u Konvenciji o sigurnim kontejnerima (CSC), 1972 s izmjenama i dopunama, ne smiju se koristiti ako reprezentativni uzorak svakog tipa nije uspješno prošao dinamičko, uzdužno udarno ispitivanje kako je određeno u Priručniku ispitivanja i kriterija, IV dio poglavlje 41.

6.7.4.14.2 Cisterna i dijelovi opreme prenosive cisterne moraju se pregledati i ispitati prije prvoga puštanja u rad (prvi pregled i ispitivanje), i nakon toga u razmacima najviše od pet godina (periodični pregled i ispitivanje svakih pet godina), s međuperiodičnim pregledom i ispitivanjem (periodični pregled i ispitivanje svakih dvije i pol godine), u sredini petogodišnjega razdoblja između dvaju periodičnih pregleda i ispitivanja. Pregled i ispitivanje svakih dvije i pol godine mogu se provoditi u razdoblju od tri mjeseca od navedenoga nadnevk. Izvanredni pregled i ispitivanje mogu se provoditi bez obzira na nadnevak zadnjega periodičnog pregleda i ispitivanja, prema potrebi u 6.7.4.14.7.

6.7.4.14.3 U prvi pregled i ispitivanje prenosive cisterne uključena je provjera svojstava konstrukcije, unutarnji i vanjski pregled ljske prenosive cisterne i njene armature; posebnu pozornost treba obratiti na pothlađene ukapljene plinove koji se prevoze, i ispitivanje pod tlakom koje se odnosi na ispitne

¹²

Razlikovni znak Države registracije koji se koristi na motornim vozilima i prikolicama u međunarodnom cestovnom prometu, npr. u skladu sa Ženevskom konvencijom o cestovnom prometu iz 1949. ili u skladu s Bečkom konvencijom o cestovnom prometu iz 1968.

tlakove u 6.7.4.3.2. Ispitivanje pod tlakom može se obavljati hidrauličkim ispitivanjem ili drugom tekućinom ili plinom, uz suglasnost nadležnoga ili njegovoga ovlaštenog tijela. Prije stavljana prenosive cisterne u promet, mora se provesti i ispitivanje na nepropusnost i provjera ispravnoga rada pomoćne opreme. Kad su ljuska i njena armatura ispitani pod tlakom zasebno, nakon sastavljanja moraju biti zajedno ispitani na nepropusnost. Zavareni spojevi koji su podložni punomu naprezanju u ljuski, moraju biti pregledani za prvoga ispitivanja radiografskom, ultrazvučnom ili nekim jednako prikladnim nerazarajućim ispitnim načinom. To se ne odnosi na omotač.

6.7.4.14.4 U periodični pregled i ispitivanje svakih pet i dvije i pol godine uključen je unutarnji i vanjski pregled prenosive cisterne i njene armature; posebnu pozornost treba obratiti na pothlađeni ukapljeni plin koji se prevozi, a ispitivanje na nepropusnosti, provjera ispravnoga rada pomoćne opreme i očitavanje vakuuma, ovisno o slučaju. U slučaju cisterni koji nisu vakuumski izolirane, omotač i izolacija moraju se ukloniti za periodičnoga pregleda i ispitivanja nakon dvije i pol i pet godina, ali samo onoliko koliko je to potrebno za pouzdanu ocjenu stanja prenosive cisterne.

6.7.4.14.5 (Brisano)

6.7.4.14.6 Prenosive cisterne ne može se puniti i namijeniti prijevozu nakon datuma isteka roka od posljednjega periodičnog pregleda i ispitivanja svakih pet ili dvije i pol godine koji se zahtijevaju u 6.7.4.14.2. Međutim, prenosive cisterne koje su napunjene prije datuma isteka zadnjega periodičnog pregleda i ispitivanja, mogu se prevoziti u razdoblju koje ne smije biti dulje od tri mjeseca nakon datuma isteka zadnjega periodičnog ispitivanja ili pregleda. Uz to, prenosive cisterne mogu se prevoziti nakon datuma isteka zadnjega periodičnog ispitivanja i pregleda i ispitivanja:

- (a) nakon pražnjenja, ali prije punjenja, za potrebe provođenja sljedećega zahtijevanog ispitivanja ili pregleda prije ponovnoga punjenja; i
- (b) osim ako nadležno tijelo nije odobrilo drukčije, u razdoblju koje nije dulje od šest mjeseci nakon datuma isteka zadnjega periodičnog ispitivanja ili pregleda, da se omogući povratak opasnih tvari zbog pravilnoga odlaganja ili uporabe. Izuzeće treba navesti u prijevoznoj ispravi.

6.7.4.14.7 Izvanredni pregled i ispitivanje su potrebni kad na prenosivoj cisterni ima tragova oštećenih ili nagriženih područja, propusnosti ili drugih stanja koja mogu upućivati na nedostatak koji bi mogao utjecati na cjelovitost prenosive cisterne. Opseg izvanrednoga pregleda i ispitivanja ovisi o količini oštećenja ili habanja prenosive cisterne. Najmanje trebaju biti uključeni pregled i ispitivanje svakih dvije i pol godine u 6.7.4.14.4.

6.7.4.14.8 Vanjskim pregledom za prvoga pregleda i ispitivanja treba osigurati pregled ljuske zbog pojava točkastoga korodiranja, korozije ili ogrebotina, udubljenja, oštećenja zavarenih spojeva ili bilo kojega drugog stanja, zbog čega prenosive cisterne više ne bi bila sigurna za prijevoz.

6.7.4.14.9 Vanjskim pregledom treba osigurati:

- (a) pregled vanjskoga sustava cjevovoda, ventila, sustava za stvaranje tlaka/hlađenje, ovisno o slučaju, i brtve, koja se trebaju pregledati zbog područja na kojima je zamjetna korozija, oštećenja ili bilo kojega drugog stanja, uključujući propusnost, zbog čega prenosiva cisterna više ne bi mogla biti sigurna za punjenje, pražnjenje ili prijevoz;
- (b) da nema propusnosti na bilo kojemu poklopcu ulaznoga otvora ili brtvi;
- (c) zamjenu ili pričvršćivanje vijaka ili matica koji nedostaju ili su propusni na svim spojevima prirubnicama ili slijepim prirubnicama;
- (d) provjeru da na svim zaštitnim uređajima i ventilima nema korozije, izobličenja ili bilo kakvoga oštećenja ili kvara koji bi mogli spriječiti normalni rad. Uređaje za zatvaranje na daljinu i samozaporne ventile treba pustiti u pogon da se pokaže njihova ispravnost;
- (e) provjeru da su zahtijevane oznake na prenosivoj cisterni čitljive i u skladu s važećim uvjetima;
- (f) provjera da su okvir, oslonci i priključci za podizanje prenosive cisterne u ispravnomu stanju.


6.7.4.14.10 Preglede i ispitivanja u 6.7.4.14.1, 6.7.4.14.3, 6.7.4.14.4 i 6.7.4.14.7 mora provoditi ili biti nazočan stručnjak kojega je odobrilo nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo. Kad je ispitivanje pod tlakom dio pregleda i ispitivanja, ispitni tlak mora biti tlak naznačen na pločici s podacima o prenosivoj cisterni. Dok je pod tlakom, prenosiva cisterna mora se pregledati u odnosu na o propusnost ljuske, sustava cjevovoda ili opreme.

6.7.4.14.11 U svim slučajevima, kad se na ljsuki reže, grije ili zavaruje, radove mora odobriti nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo, uzimajući u obzir oznaku posude pod tlakom koja je korištena za izradbu ljsuke. Nakon završetka radova mora se obaviti ispitivanje pod tlakom na originalni ispitni tlak.

6.7.4.14.12 Kad se uoče dokazi da stanje nije sigurno, prenosive cisterne ne smije se vratiti u promet dok se ne ukloni nedostatak i uspješno ponove ispitivanja.

6.7.4.15 Označavanje

6.7.4.15.1 Svaka prenosiva cisterna mora biti opremljena metalnom pločicom otpornom na koroziju koja mora biti trajno pričvršćena na prenosivu cisternu na uočljivome lako dostupnome mjestu za pregled. Kad se zbog razmještaja prenosive cisterne pločica ne može trajno pričvrstiti na ljsuku, ljsuka mora biti označena najmanje podacima koji se zahtijevaju u oznaci posude pod tlakom. Najmanje sljedeći podaci moraju biti označeni na pločici utiskivanjem ili nekim drugim sličnim načinom:

- (a) podaci o vlasniku
 - (i) Registracijski broj vlasnika;
- (b) podaci o proizvođaču
 - (i) Država proizvodnje;
 - (ii) Godina proizvodnje;
 - (iii) Naziv ili oznaka proizvođača;
 - (iv) Serijski broj proizvođača;
- (c) podaci o odobrenju
 - (i) Simbol pakiranja Ujedinjenih naroda  ;
Ovaj se simbol ne smije koristiti ni za koju drugu svrhu osim potvrđivanja da je ambalaža, gibljivi kontejner za rasuti teret, prijenosni spremnik ili UN višestruki kontejner za plin (MEGC) u skladu s relevantnim zahtjevima iz Poglavlja 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6, 6.7 ili 6.11;
 - (ii) Država koja daje odobrenje;
 - (iii) Ovlašteno tijelo za odobrenje konstrukcije;
 - (iv) Broj odobrenja konstrukcije;
 - (v) Slova "AA", ako je konstrukcija odobrena u skladu s alternativnim dogovorima (vidjeti 6.7.1.2);
 - (iv) Oznaka posude pod tlakom prema kojoj je konstruirana ljsuka;
- (d) tlakovi
 - (i) Maksimalni dopušteni radni tlak (u bar ili kPa)¹³;
 - (ii) Ispitni tlak (u bar ili kPa)¹³;
 - (iii) Datum prvoga ispitivanja pod tlakom (mjesec i godina);
 - (iv) Identifikacijska oznaka osobe nazočne prvom ispitivanju pod tlakom;
- (e) temperature
 - (i) Najmanja predviđena temperatura (u °C)¹³;
- (f) materijali
 - (i) Materijali za ljsuke i upute na norme za materijale;
 - (ii) Jednakovrijedna debljina referentnoga čelika (u mm)¹³;
- (g) zapremnina
 - (i) Zapremnina cisterne u odnosu na vodu pri 20 °C (u litrama)¹³;
- (h) izolacija
 - (i) Bilo "toplinski izoliran" ili "vakuumski izoliran" (kako je primjenjivo);
 - (ii) Učinkovitost izolacijskoga sustava (dotok toplinske struje) (u vatima)¹³;

- (i) vrijeme držanja – za svaki ohlađeni ukapljeni plin za koji je dopušten prijevoz prenosivom cisternom:
- (i) Puni naziv ohlađenog ukapljenog plina;
 - (ii) Referentno vrijeme držanja (u danima ili satima)¹³;
 - (iii) Početni tlak (u bar ili kPa)¹³;
 - (iv) Stupanj punjenja (u kg)¹³;
- (j) periodični pregledi i ispitivanja
- (i) Tip posljednjeg periodičnog ispitivanja (2,5-godišnje, 5-godišnje ili izvanredno);
 - (ii) Datum posljednjeg periodičnog ispitivanja (mjesec i godina);
 - (ii) Identifikacijska oznaka ovlaštenog tijela koje je vršilo posljednje ispitivanje pod tlakom ili mu je nazočilo.

Slika 6.7.4.15.1: Primjer pločice za označavanje

Registracijski broj vlasnika			
PODACI O PROIZVODNJI			
Država proizvodnje			
Godina proizvodnje			
Proizvođač			
Serijski broj proizvođača			
PODACI O ODOBRENJU			
	Država koja daje odobrenje		
	Ovlašteno tijelo za odobrenje konstrukcije		
	Broj odobrenja konstrukcije		"AA" (ako je primjenjivo)
Oznaka konstrukcije ljuske (oznaka posude pod tlakom)			
TLAKOVI			
Maksimalni dopušteni radni tlak		bar ili kPa	
Ispitni tlak		bar ili kPa	
Datum prvoga ispitivanja tlakom:	pod (mm/gggg)	Pečat svjedoka:	
TEMPERATURE			
Najmanja predviđena temperatura		°C	
MATERIJALI			
Materijali za ljuske i upute na norme za			
Jednakovrijedna debljina referentnoga čelika		mm	
Materijal za oblogu (ako je primjenjivo)			
ZAPREMNINA			
Zapremnina cisterne u odnosu na vodu pri 20 °C		litre	"S" (ako je primjenjivo)
IZOLACIJA			
"Toplinski izoliran" ili "Vakuumski izoliran" (kako je primjenjivo);			
Dotok toplinske struje		vat	
VRIJEME DRŽANJA			
Ohlađeni ukapljeni plin(ovi)	Referentno vrijeme držanja	Početni tlak	Stupanj punjenja
	dani ili sati	bar ili kPa	kg

PERIODIČNI PREGLEDI I ISPITIVANJA					
Tip ispiti vanj	Datum ispitivanja	Pečat svjedoka	Tip ispitivanja	Datum ispitivanja	Pečat svjedoka
	(mm/gggg)			(mm/gggg)	

6.7.4.15.2 Sljedeći podaci moraju se trajno označiti ili na samoj prenosivoj cisterni ili na metalnoj pločici čvrsto pričvršćenoj na prenosivu cisternu.

Naziv vlasnika i korisnika

Naziv pothlađenoga ukapljenog plina koji se prevozi (i najmanja prosječna temperatura)

Najviša dopuštena bruto masa (najveću dopuštenu masu) _____ kg

Masa bez tvari (tara) _____ kg

Stvarno vrijeme držanja za plin koji se prevozi _____ dani (ili sati)

Uputa za prenosivu cisternu u skladu s 4.2.5.2.6.

NAPOMENA: Za identifikaciju pothlađenih ukapljenih plinova koji se prevoze, vidi također Dio 5.

6.7.4.15.3 Ako je prenosiva cisterna konstruirana i odobrena za rukovanje na otvorenomu moru, na identifikacijskoj pločici moraju biti označene riječi: "PREKOMORSKA PRENOSIVA CISTERNA."

6.7.5 Uvjeti za konstrukciju, izradbu, pregled i ispitivanje UN MEGC namijenjenih prijevozu nepothlađenih plinova

6.7.5.1 Objašnjenje pojmova

Za potrebe odjeljka:

Alternativni dogovor, odobrenje koje dodjeljuje nadležno tijelo za prenosive cisterne ili MEGC koji je konstruiran, izrađen ili ispitan prema tehničkim uvjetima ili ispitnim načinima koji nisu tehnički uvjeti i ispitni načini navedeni u poglavlju;

Elementi, cilindri, tube ili snopovi cilindara;

Ispitivanje na nepropusnost, ispitivanje plinom u kojemu se elementi i pomoćna oprema MEGC podvrgavaju stvarnomu unutarnjem tlaku koji nije ispod 20% ispitnoga tlaka;

Sustav cijevi, sklop cjevovoda i ventila koji spajaju otvore za punjenje i/ili pražnjenje elemenata;

Najviša dopuštena bruto masa (najveću dopuštenu masu), zbroj tara mase MEGC i najteže tvari odobrene za prijevoz;

Pomoćna oprema, mjerni instrumenti i uređaji za punjenje, pražnjenje, prozračivanje i zaštitu;

Konstruktivska oprema, elementi za ojačanje, pričvršćivanje, zaštitu i održavanje ravnoteže izvan elemenata;

UN MEGC, multimodalni sklopovi cilindara, tuba i snopova cilindara međusobno povezani sustavom cijevi i spajaju se u sklopu okvira. U MEGC uključena je pomoćna oprema i konstruktivska oprema potrebna za prijevoz plinova.

6.7.5.2 Opći uvjeti za konstrukciju i izradbu

- 6.7.5.2.1** MEGC mora se moći puniti i prazniti bez uklanjanja konstrukcijske opreme. Mora imati članke za uspostavljanje ravnoteže izvan elemenata da se osigura konstrukcijska cjelovitost pri rukovanju i prijevozu. MEGC moraju biti konstruirani i izrađeni s nosačima koji omogućavaju čvrsti oslonac za vrijeme prijevoza i s priključcima za podizanje i pričvršćivanje koji su primjereni za podizanje MEGC, uključujući kad je napunjen do svoje najveće dozvoljene bruto mase. MEGC mora biti konstruiran za utovar na cestovno vozilo, vagon ili plovilo u pomorskoj ili riječnoj plovidbi i opremljen okvirom, nosačima ili priborom kojima se olakšava strojno rukovanje.
- 6.7.5.2.2** MEGC moraju biti konstruirani, proizvedeni i opremljeni tako da mogu podnijeti sve uvjete kojima trebaju biti podvrgnuti u uobičajenim uvjetima rukovanja i prijevoza. U konstrukciji se uzimaju u obzir učinci dinamičkoga utovara i zamora.
- 6.7.5.2.3** Elementi MEGC moraju biti izrađeni od bešavnoga čelika i moraju biti izrađeni i ispitani u 6.2.1 i 6.2.2. Svi elementi MEGC moraju biti iste vrste konstrukcije.
- 6.7.5.2.4** Elementi MEGC, armatura i cjevovod moraju biti:
- (a) u skladu s tvarima za čiji prijevoz su namijenjeni (vidi ISO 11114-1:2012 i ISO 11114-2:2013); ili
 - (b) pravilno dekapirani ili neutralizirani kemijskom reakcijom.
- 6.7.5.2.5** Dodir između nejednakih metala, koji bi mogao dovesti do galvanske aktivnosti, treba izbjegavati.
- 6.7.5.2.6** Materijali MEGC, uključujući sve uređaje, brtve, i priključke, ne smiju nepovoljno djelovati na plin(ove) namijenjeni prijevozu u MEGC.
- 6.7.5.2.7** MEGC moraju biti konstruirani tako da mogu podnijeti, bez gubitka sadržaja, najmanji unutarnji tlak zbog sadržaja, i statičko, dinamičko i toplinsko opterećenje u uobičajenim uvjetima rukovanja i prijevoza. Na temelju konstrukcije zamjetno je da su uzeti u obzir učinci zamora prouzročeni višekratnom primjenom opterećenja tijekom predviđenoga vijeka trajanja MEGC.
- 6.7.5.2.8** MEGC i sredstva za pričvršćivanje pod najvećim dozvoljenim opterećenjem trebaju podnijeti sljedeće odvojeno primijenjene statičke sile:
- (a) u smjeru kretanja: dvostruko veći najveću dopuštenu masu pomnoženu ubrzanjem sile teže $(g)^{14}$;
 - (b) vodoravno, pod pravim kutovima, u smjeru kretanja: najveću dopuštenu masu (kad smjer kretanja nije jasno određen, sile moraju biti jednake dvostrukom najveću dopuštenu masu), pomnoženu ubrzanjem sile teže $(g)^{14}$
 - (c) okomito prema gore: najveću dopuštenu masu pomnoženu ubrzanjem sile teže $(g)^{14}$
 - (d) i okomito dolje: dvostruko veći najveću dopuštenu masu (ukupno opterećenje uključujući učinak sile teže), pomnoženu ubrzanjem sile teže $(g)^{14}$.
- 6.7.5.2.9** Pod silama definiranim u 6.7.5.2.8, naprezanje na mjestu elemenata na kojemu je naprezanje najveće, ne smije prelaziti vrijednosti navedene ili u odnosnim normama u 6.2.2.1 ili ako elementi nisu konstruirani, izrađeni i ispitani prema tim normama, u tehničkoj oznaci ili normi koju je odobrilo nadležno tijelo države u kojoj se koriste (vidi 6.2.5).
- 6.7.5.2.10** Pod svakom silom navedenom u 6.7.5.2.8, koeficijent sigurnosti za okvir i sredstva za pričvršćivanje koji treba zadovoljiti, moraju biti sljedeći:
- (a) za čelike čija je granica elastičnosti jasno određena, koeficijent sigurnosti od 1,5 u odnosu na zajamčeno granično naprezanje; ili
 - (b) za čelike čija granica elastičnosti nije jasno određena, koeficijent sigurnosti od 1,5 u odnosu na zajamčenih 0,2% ispitne čvrstoće i za austenitske čelike 1% ispitne čvrstoće.
- 6.7.5.2.11** MEGC namijenjeni prijevozu zapaljivih plinova, trebaju imati električno uzemljenje.
- 6.7.5.2.12** Elementi moraju biti učvršćeni na način koji sprječava neželjeno pomicanje u odnosu na konstrukciju i koncentraciju štetnih naprezanja.

6.7.5.3 Pomoćna oprema

6.7.5.3.1 Pomoćna oprema mora biti razmještena ili konstruirana tako da spriječi oštećenje koje može dovesti do rasterećenja sadržaja posude pod tlakom u uobičajenim uvjetima rukovanja i prijevoza. Kad spoj između okvira i elemenata omogućava relativno pomicanje između podsklopova, oprema mora biti pričvršćena tako da omogući pomicanje bez oštećenja radnih dijelova. Sustavi cijevi, armatura za pražnjenje (prošireni krajevi cijevi, uređaji za zatvaranje), i zatvorni ventili moraju biti zaštićeni od opasnosti trganja uslijed vanjskih sila. Sustav cijevi cjevovoda, koji vodi do zatvornih ventila, mora biti prilično gibljiv da zaštiti ventile i sustav cjevovoda od izobličenja, ili rasterećenja sadržaja posude pod tlakom. Uređaji za punjenje i pražnjenje (uključujući prirubnice ili čepove s navojem), i sve zaštitne kapice, treba osigurati od nehotičnoga otvaranja.

6.7.5.3.2 Svaki element namijenjen prijevozu otrovnih plinova (plinovi skupina T, TF, TC, TO, TFC i TOC), mora biti opremljen ventilom. Sustav cijevi za ukapljene otrovne plinove (plinovi klasifikacijskih kodova 2T, 2TF, 2TC, 2TO, 2TFC i 2TOC), mora biti konstruiran tako da se elementi mogu puniti odvojeno i izolirani ventilima koje je moguće zabrtviti. Za prijevoz zapaljivih plinova (plinovi skupine F), elementi moraju biti podijeljeni u skupine od kojih svaka sadrži najviše 3 000 litara, razdvojene pomoću ventila.

6.7.5.3.3 Na otvore MEGC za punjenje i pražnjenje dva ventila u nizu moraju se postaviti i na dostupno mjesto na svakoj cijevi za pražnjenje i punjenje. Jedan ventil može biti nepovratni ventil. Uređaji za punjenje i pražnjenje mogu biti opremljeni sustavom cijevi. Za dijelove sustava cjevovoda koji se mogu zatvoriti na oba kraja i u kojemu je moguće uhvatiti tekući predmet, mora se osigurati način za automatsko rasterećivanje da se spriječi stvaranje suvišnoga tlaka. Glavni ventili na MEGC moraju biti jasno označeni oznakama smjera zatvaranja. Svaki zatvorni ventil ili drugo sredstvo za zatvaranje moraju biti konstruirani i izrađeni tako da mogu podnijeti tlak jednak ili iznad 1,5 puta ispitni tlak MEGC. Zatvorni ventili s okretnim čepovima zatvarat se okretanjem koluta za rukovanje u smjeru kazaljke na satu. Za ostale zatvorne ventile, položaj (otvoreno i zatvoreno), i smjer zatvaranja moraju biti jasno naznačeni. Zatvorni ventili moraju biti konstruirani i postavljeni tako da onemoguće nenamjerno otvaranje. Za izradbu ventila ili priključaka moraju se koristiti metali podesni oblikovanju.

6.7.5.3.4 Sustav cjevovoda mora biti konstruiran, izrađen i montiran da se izbjegne opasnost od oštećenja uslijed toplinskoga rastezanja i skupljanja, mehaničkoga udara i vibracija. Spojevi u cijevima moraju biti tvrdo lemljeni ili imati jednako čvrstu metalnu spojnicu. Talište materijala za tvrdi lem ne smije biti niže od 525 °C. Nazivni tlak pomoćne opreme i sustava cijevi ne smije biti ispod dvije trećine ispitnoga tlaka elemenata.

6.7.5.4 Sigurnosni ventili

6.7.5.4.1 MEGC koji se koriste za prijevoz UN br. 1013 ugljični dioksid i UN br. 1070 dušični oksid moraju biti podijeljeni u skupine od kojih svaka sadrži najviše 3 000 litara, razdvojene pomoću ventila. Ako tako zahtijeva nadležno tijelo države korištenja, MEGC-i za ostale plinove moraju biti opremljeni sigurnosnim ventilima kako je odredilo to nadležno tijelo.

6.7.5.4.2 Kad su postavljeni sigurnosni ventili, svaki element ili skupina elemenata MEGC, koja može biti izolirana, mora biti opremljena jednim ili više sigurnosnih ventila. Sigurnosni ventili prema svojoj konstrukciji moraju biti otporni na dinamičke sile, uključujući probijanje tekućine, i moraju biti konstruirani za sprječavanje ulaza strane tvari, propusnosti plina i stvaranja bilo kakvog opasnoga viška tlaka.

6.7.5.4.3 MEGC koji se koriste za prijevoz određenih pothlađenih plinova, koji su navedeni u uputi za prenosive cisterne T50 u 4.2.5.2.6, mogu imati sigurnosni ventil koji zahtijeva nadležno tijelo države u kojoj se koriste. Ako je MEGC, koji je isključivo namijenjen korištenju, opremljen odobrenim sigurnosnim ventilom koji je izrađen od materijala koji su u skladu s plinom koji se prevozi, uređaj može uključivati rasprskavajući disk koji prethodi opružnomu uređaju. Prostor između rasprskavajućeg diska i opružnoga uređaja može biti opremljen manometrom ili prikladnim pokaznim uređajem. Takav raspored omogućava otkrivanje prsnuća diska, propusnost kroz mali otvor ili propusnost koja može prouzročiti kvar na sigurnosnom ventilu. Rasprskavajući disk mora prsnuti pri nazivnomu tlaku 10% iznad tlaka za početak ispuštanja opružnoga uređaja.

6.7.5.4.4 U slučaju višenamjenskih MEGC, koji se koriste za prijevoz niskotlačnih ukapljenih plinova, sigurnosne ventile treba otvoriti pri tlaku kako je navedeno u 6.7.3.7.1 za plin koji ima najveći najviši dozvoljeni radni tlak od plinova koji su dozvoljeni za prijevoz u MEGC.

6.7.5.5 Učinkovitost sigurnosnih ventila

6.7.5.5.1 Kombinirana propusna sposobnost sigurnosnih ventila, kad su postavljeni, mora biti dostatna da u slučaju potpunoga izgaranja MEGC u požaru, tlak (uključujući akumulaciju), u elementima ne prelazi 120% prilagođenoga tlaka sigurnosnih ventila. Formula navedena u CGA S-1.2-2003 „Norme za tlačne ventile – 2. Dio – Teret i prenosive cisterne za stlačene plinove“ koristi se za odrađivanje najmanje ukupne zapremine protoka za sustav sigurnosnih ventila. CGA S-1.2-2003 „Norme za tlačne ventile – 1. Dio – Cilindri za stlačene plinove“ može se koristiti za odrađivanje zapremine rasterećivanja pojedinih elemenata. Opužni sigurnosni ventili mogu se koristiti za postizanje pune zapremine rasterećivanja koji je propisan u slučaju niskotlačnih ukapljenih plinova. U slučaju višenamjenskog MEGC, kombinirana propusna sposobnost sigurnosnih ventila uzima se za plin koji zahtijeva najveću propusnu moć od plinova koji su dozvoljeni za prijevoz u MEGC.

6.7.5.5.2 Za određivanje ukupne zahtijevane zapremine sigurnosnih ventila, postavljene na elemente za prijevoz ukapljenih plinova, uzimaju se u obzir termodinamička svojstva plina (vidi, na primjer, CGA S-1.2-1995 za niskotlačne ukapljene plinove i CGA S-1.1-1994 za visokotlačne ukapljene plinove).

6.7.5.6 Označavanje sigurnosnih ventila

6.7.5.6.1 Tlačni sigurnosni ventili moraju biti jasno i trajno označeni sljedećim podacima:

- (a) naziv proizvođača i odnosni kataloški broj;
- (b) tlak i/ili temperatura na koju je namješten;
- (c) datum zadnjeg ispitivanja;
- (d) površina protjecanja opušnih sigurnosnih ventila, rasprskavajućih diskova i rastalnih elemenata u mm².

6.7.5.6.2 Nazivna propusna sposobnost označena na opušnim sigurnosnim ventilima za niskotlačne ukapljene plinove mora biti određena prema ISO 4126-1:2004 i ISO 4126-7:2004.

6.7.5.7 Spojevi sa sigurnosnim ventilima

6.7.5.7.1 Spojevi s sigurnosnim ventilima moraju biti dostatne veličine kako bi omogućili da zahtijevano istjecanje neometano prolazi do sigurnosnoga uređaja. Nikakav zatvorni ventil ne smije se postaviti između elementa i sigurnosnih ventila, osim tada kada su postavljeni dvostruki uređaji za održavanje ili zbog drugih razloga, i zatvorni ventili, koji opslužuju uređaje koji se zaista koriste, zakočeni su u otvorenomu položaju ili su zatvorni ventili međusobno tako spojeni da najmanje jedan od dvostrukoga uređaja uvijek radi i može zadovoljiti uvjete u 6.7.5.5. Ne smije biti nikakvih prepreka u otvoru koji vodi ka ili od ispusnoga otvora ili sigurnosnih ventila koje bi mogle ograničiti ili presjeći protok od elementa do toga uređaja. Otvor kroz cjelokupni sustav cjevovoda i armature mora imati najmanje istu prolaznu površinu, kao i ulazni otvor sigurnosnih ventila na koji je spojen. Nazivna veličina sustava cjevovoda za ispuštanje mora biti najmanje jednake veličine, kao nazivna veličina ispusnoga otvora sigurnosnih ventila. Kad se koriste ispusni otvori iz sigurnosnih ventila, moraju ispuštiti rasterećenu paru ili tekućinu u atmosferu u uvjetima najmanjega protupritiska na sigurnosne ventile.

6.7.5.8 Položaj sigurnosnih ventila

6.7.5.8.1 Svaki sigurnosni ventil, u najmanjim uvjetima punjenja, mora imati vezu s prostorom za pare elemenata za prijevoz ukapljenih plinova. Kad su uređaji postavljeni, moraju biti razmješteni tako da osiguraju da se pare koje istječu ispuštaju prema gore i neograničeno da se spriječi sraz plina ili tekućine koji istječu na MEGC, elemente ili osoblje. Za zapaljive, piroforme i oksidirajuće plinove, plin koji istječe ne smije biti usmjeren prema elementima tako da ne može doći do sraza s drugim elementima. Zaštitni uređaji otporni na toplinu, koji skreću tok plina, dozvoljeni su pod uvjetom da zahtijevana propusna zapremina sigurnosnih ventila nije smanjena.

6.7.5.8.2 Moraju se poduzeti odgovarajuće mjere da se neovlaštenim osobama spriječi pristup sigurnosnim ventilima i da se uređaji zaštite od oštećenja koje bi prouzročilo prevrtanje MEGC.

6.7.5.9 Uređaji za mjerenje

6.7.5.9.1 Kad je MEGC namijenjen punjenju po masi, mora biti opremljen jednim ili s više uređaja za mjerenje. Mjerači razine od stakla ili drugih krhkih materijala ne smiju se koristiti.

6.7.5.10 Oslonci, okviri, priključci za podizanje i pričvršćivanje MEGC

6.7.5.10.1 MEGC moraju biti konstruirani i izrađeni s potpornom konstrukcijom da se osigura postojana osnovica za vrijeme prijevoza. Sile koje su navedene u 6.7.5.2.8 i koeficijent sigurnosti naveden u 6.7.5.2.10, u ovom aspektu konstrukcije uzimaju se u obzir. Prihvatljive su saonice, okviri, viljuškaste podloge ili slične konstrukcije.

6.7.5.10.2 Kombinirana naprezanja, kao posljedica nosača elemenata (primjerice, viljuškaste podloge, okviri, i.t.d.), i priključci za podizanje i pričvršćivanje MEGC, ne smiju prouzročiti pretjerano naprezanje ni u jednom elementu. Stalni priključci za podizanje i pričvršćivanje moraju biti pričvršćeni na svim MEGC. Ni u kojemu slučaju nosači ili priključci ne smiju biti zavareni za elemente.

6.7.5.10.3 U izradbi konstrukcije oslonaca i okvira uzimaju se u obzir učinci korozije zbog klimatskih uvjeta.

6.7.5.10.4 Kad MEGC nisu zaštićeni za vrijeme prijevoza, u 4.2.4.3, elementi i pomoćna oprema moraju biti zaštićeni od oštećenja do kojih može doći uslijed bočnoga ili uzdužnoga udarca ili prevrtanja. Vanjska armatura mora biti zaštićena da se spriječi otpuštanje sadržaja elemenata nakon udarca ili prevrtanja MEGC na njegovu armaturu. Posebnu pozornost treba obratiti zaštiti sustava cijevi. Primjeri zaštite su sljedeći:

- (a) zaštita od bočnoga udarca koja može biti od uzdužnih šipka;
- (b) zaštita od prevrtanja od prstena ili šipka za ojačanje učvršćene preko okvira;
- (c) zaštita od udarca sa stražnje stranice od odbojnika ili okvira;
- (d) zaštita elemenata i pomoćne opreme od oštećenja od udarca ili prevrtanja pomoću ISO okvira u skladu s odnosnim odredbama u ISO 1496-3:1995.

6.7.5.11 Odobrenje konstrukcije

6.7.5.11.1 Nadležno ili njegovo ovlašteno tijelo mora izdati potvrdu o odobrenju konstrukcije za svaku novu konstrukciju MEGC. Tom potvrdom potvrđuje se da je navedeno tijelo pregledalo MEGC, da je prikladan za predviđenu namjenu i da zadovoljava uvjete poglavlja, važeće odredbe za plinove poglavlja 4.1 i upute za pakiranje P200. U proizvodnji serije MEGC bez promjene konstrukcije, potvrda vrijediti za cijelu seriju. Potvrdom se može pozivati na zapisnik o obavljenom ispitivanju prototipa, materijala za izradbu sustava cijevi, norme po kojima su izrađeni elementi i broj odobrenja. Broj odobrenja sastoji se od razlikovnoga znaka ili oznake države koja daje odobrenje, kako je određeno razlikovnim znakom koji se koristi za vozila u međunarodnom cestovnom prometu¹⁵, i registracijskoga broja. Alternativni dogovori u 6.7.1.2 moraju biti navedeni u potvrdi. Odobrenje konstrukcije može poslužiti za odobrenje manjih MEGC izrađenih od materijala iste vrste i debljine, istim proizvodnim tehnikama i identičnih oslonaca, jednakovrijednih ventila i ostalih pripadajućih elemenata.

6.7.5.11.2 U zapisniku o obavljenom ispitivanju prototipa za odobrenje konstrukcije treba biti navedeno najmanje sljedeće:

- (a) rezultati važećeg ispitivanja okvira navedenoga u ISO1496-3:1995;
- (b) rezultati prvoga pregleda i ispitivanja navedenoga u 6.7.5.12.3;
- (c) rezultati ispitivanja na udarac navedenoga u 6.7.5.12.1; i
- (d) dokumenti o izdavanju odobrenja kojima se potvrđuje da su cilindri i cijevi u skladu s važećim normama.

6.7.5.12 Pregled i ispitivanje

6.7.5.12.1 MEGC koje zadovoljavaju definiciju kontejnera u Konvenciji o sigurnim kontejnerima (CSC), 1972. s izmjenama i dopunama, ne smiju se koristiti ako reprezentativni uzorak svakog tipa nije uspješno prošao dinamičko, uzdužno udarno ispitivanje kako je određeno u Priručniku ispitivanja i kriterija, IV dio poglavlje 41.

6.7.5.12.2 Elementi i dijelovi opreme MEGC moraju se pregledati i ispitati prije prvoga puštanja u rad (prvi pregled i ispitivanje). Nakon toga, MEGC moraju se pregledavati ne češće od razdoblja od po pet godina (periodični pregled svakih pet godina). Izvanredni pregled i ispitivanje mogu se provoditi bez obzira na nadnevak zadnjega periodičnog pregleda i ispitivanja, prema potrebi u 6.7.5.12.5.

¹⁵

Razlikovni znak Države registracije koji se koristi na motornim vozilima i prikolicama u međunarodnom cestovnom prometu, npr. u skladu sa Ženevskom konvencijom o cestovnom prometu iz 1949. ili u skladu s Bečkom konvencijom o cestovnom prometu iz 1968.

6.7.5.12.3 U prvi pregled i ispitivanje MEGC uključena je provjera svojstava konstrukcije, vanjski pregled MEGC i njegove armature; posebnu pozornost treba obratiti na plinove koji se prevoze, i ispitivanje pod tlakom koji se provodi pri ispitnim tlakovima prema uputi za pakiranje P200 iz 4.1.4.1. Ispitivanje pod tlakom može se obavljati hidrauličkim ispitivanjem ili drugim tekućinama ili plinom, uz suglasnost nadležnoga ili njegovoga ovlaštenog tijela. Prije stavljanja MEGC u promet, mora se provesti i ispitivanje na nepropusnost i provjera ispravnoga rada pomoćne opreme. Kad su elementi i njihova armatura ispitani na tlak zasebno, nakon sastavljanja moraju zajedno biti ispitani na nepropusnost.

6.7.5.12.4 U periodični pregled i ispitivanje svakih pet godina uključen je vanjski pregled konstrukcije, elemenata i pomoćne opreme u skladu sa 6.7.5.12.6. Elementi i sustav cjevovoda moraju biti ispitani u razmacima kako je navedeno u uputi za pakiranje P200 i u skladu s odredbama opisanim u 6.2.1.6. Kad su elementi i njihova armatura ispitani pod tlakom zasebno, nakon sastavljanja moraju zajedno biti ispitani na nepropusnost.

6.7.5.12.5 Izvanredni pregled i ispitivanje su potrebni kad na MEGC ima tragova oštećenih ili nagriženih područja, propusnosti ili drugih stanja koja mogu upućivati na nedostatak koji bi mogao utjecati na cjelovitost MEGC. Opseg izvanrednoga pregleda i ispitivanja ovisi o količini oštećenja ili habanja MEGC. Uključeni su najmanje oni pregledi prema zahtjevu u 6.7.5.12.6.

6.7.5.12.6 Pregledima treba osigurati:

- (a) vanjski pregled elemenata zbog točkastoga korodiranja, korozije ili ogrebotina, udubljenja, oštećenja zavarenih spojeva ili bilo kojega drugog stanja, uključujući propusnost, zbog čega MEGC kontejner više nije siguran za prijevoz;
- (b) pregled sustava cjevovoda, ventila, i brtve zbog područja koja korodiraju, oštećenja ili drugoga stanja, uključujući propusnost, zbog čega MEGC više nije siguran za punjenje, pražnjenje ili prijevoz;
- (c) zamjenu ili pričvršćivanje vijaka ili matica koji nedostaju ili su propusni na svim spojevima prirubnicama ili slijepim prirubnicama;
- (d) provjeru da na svim zaštitnim uređajima i ventilima nema korozije, izobličenja ili bilo kakvog oštećenja ili kvara koji bi mogli spriječiti njihov normalni rad. Uređaji za zatvaranje na daljinu i samozaporni ventili moraju se pustiti u rad da se pokaže njihova ispravnost;
- (e) provjeru da su zahtijevane oznake na MEGC čitljive i u skladu s važećim uvjetima; i
- (f) provjera da su okvir, oslonci i priključci za podizanje MEGC u ispravnomu stanju.

6.7.5.12.7 Preglede i ispitivanja u 6.7.5.12.1, 6.7.5.12.3, 6.7.5.12.4 i 6.7.5.12.5 mora provoditi ili bit nazočno tijelo koje je odobrilo nadležno tijelo. Kad je ispitivanje pod tlakom dio pregleda i ispitivanja, ispitni tlak mora biti tlak koji treba biti naznačen na pločici s podacima o MEGC. Dok je pod tlakom, MEGC treba pregledati zbog propusnosti na elementima, sustavu cjevovoda ili opremi.

6.7.5.12.8 Kad se uoče bilo kakvi dokazi o stanju koje nije sigurno, MEGC ne smije biti ponovno u prometu dok se ne ukloni nedostatak i ispitivanje uspješno ponovi.

6.7.5.13 Označavanje

6.7.5.13.1 Svaki MEGC mora biti opremljen metalnom pločicom otpornom na koroziju, koja mora biti trajno pričvršćena na MEGC na uočljivome lako dostupnome mjestu za pregled. Metalna pločica ne smije se pričvršćivati na elemente. Elementi se označavaju u skladu s poglavljem 6.2. Najmanje sljedeći podaci moraju biti označeni na pločici utiskivanjem ili nekim sličnim načinom:

- (a) podaci o vlasniku
 - (i) Registracijski broj vlasnika;
- (b) podaci o proizvodnji
 - (i) Država proizvodnje;
 - (ii) Godina proizvodnje;
 - (iii) Naziv ili oznaka proizvođača;
 - (iv) Serijski broj proizvođača;

(c) podaci o odobrenju



- (i) Simbol pakiranja Ujedinjenih naroda ;
Ovaj se simbol ne smije koristiti ni za koju drugu svrhu osim potvrđivanja da je ambalaža, gibljivi kontejner za rasuti teret, prijenosni spremnik ili UN višestruki kontejner za plin (MEGC) u skladu s relevantnim zahtjevima iz Poglavlja 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6, 6.7 ili 6.11;
- (ii) Država koja daje odobrenje;
- (iii) Ovlašteno tijelo za odobrenje konstrukcije;
- (iv) Broj odobrenja konstrukcije;
- (v) Slova "AA", ako je konstrukcija odobrena u skladu s alternativnim dogovorima (vidjeti 6.7.1.2);

(d) tlakovi

- (i) Ispitni tlak (u bar)¹⁶;
- (ii) Datum prvoga ispitivanja pod tlakom (mjesec i godina);
- (iii) Identifikacijska oznaka osobe nazočne prvom ispitivanju pod tlakom;

(e) temperature

- (i) Predviđeni raspon temperatura (u °C)¹⁶;

(f) elementi/zapremnina

- (i) Broj elemenata;
- (ii) Ukupna zapremnina u odnosu na vodu (u litrama)¹⁶;

(g) periodični pregledi i ispitivanja

- (i) Tip posljednjeg periodičnog ispitivanja (5-godišnje ili izvanredno);
- (ii) Datum posljednjeg periodičnog ispitivanja (mjesec i godina);
- (iii) Identifikacijska oznaka ovlaštenog tijela koje je vršilo posljednje ispitivanje ili mu je nazočilo.

Slika 6.7.5.13.1: Primjer pločice za označavanje

Registracijski broj vlasnika			
PODACI O PROIZVODNJI			
Država proizvodnje			
Godina proizvodnje			
Proizvođač			
Serijski broj proizvođača			
PODACI O ODOBRENJU			
	Država koja daje odobrenje		
	Ovlašteno tijelo za odobrenje konstrukcije		
	Broj odobrenja konstrukcije		"AA" (ako je primjenjivo)
Oznaka konstrukcije ljuske (oznaka posude pod tlakom)			
TLAKOVI			
Ispitni tlak		bar ili kPa	
Datum prvoga ispitivanja pod tlakom:		(mm/gggg)	Pečat svjedoka:
TEMPERATURE			
Predviđeni raspon temperatura		°C do °C	
ELEMENTI/ZAPREMNINA			
Broj elemenata			
Ukupna zapremnina u odnosu na vodu		litara	

PERIODIČNI PREGLEDI I ISPITIVANJA					
Tip ispitivanja	Datum ispitivanja	Pečat svjedoka	Tip ispitivanja	Datum ispitivanja	Pečat svjedoka
	<i>(mm/gggg)</i>			<i>(mm/gggg)</i>	

6.7.5.13.2

Na metalnoj pločici čvrsto pričvršćenoj na MEGC trebaju biti trajno označeni sljedeći podaci

Naziv operatora

Najveća dopuštena masa tvari _____ kg

Radni tlak na 15°C: _____ bar (baždar)

Najveća dopuštena bruto masa (najveća dopuštena masa) _____ kg

Masa bez tvari (tara) _____ kg