

Na osnovu člana 11. Osnovnog zakona o prometu i smeštaju zapaljivih tečnosti i gasova ("Službeni list SFRJ", br. 10/65 i 25/70), u saglasnosti sa saveznim sekretarom za privredu,

savezni sekretar za unutrašnje poslove propisuje

P R A V I L N I K

O IZGRADNJI POSTROJENJA ZA TEČNI NAFTNI GAS I O USKLADIŠTAVANJU I PRETAKANJU TEČNOG NAFTNOG GASA

Član 1.

Izgradnja postrojenja za tečni naftni gas i uskladištavanje i pretakanje tečnog naftnog gasa vrše se na način određen Tehničkim propisima o izgradnji postrojenja za tečni naftni gas i o uskladištavanju i pretakanju tečnog naftnog gasa, koji su odštampani uz ovaj pravilnik i čine njegov sastavni deo.

Član 2.

U postojećim postrojenjima za tečni naftni gas moraju se mere obezbeđenja predviđene odredbama ovog pravilnika sprovesti u roku od dve godine od dana njegovog stupanja na snagu.

Član 3.

Danom stupanja na snagu ovog pravilnika prestaje da važi Pravilnik o upotrebi tečnih gasova u domaćinstvima i ugostiteljskim, zanatskim i trgovinskim radnjama ("Službeni list FNRJ", br. 34/62).

Član 4.

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom listu SFRJ".

P-br. 223-225/30
29. aprila 1971. godine
Beograd

Savezni sekretar za unutrašnje poslove,
Radovan Stijačić, s. r.

TEHNIČKI PROPISI

O IZGRADNJI POSTROJENJA ZA TEČNI NAFTNI GAS I O USKLADIŠTAVANJU I PRETAKANJU TEČNOG NAFTNOG GASA

1. OBJAŠNENJE POJMOVA

1.1 Niže navedeni pojmovi, u smislu ovih propisa imaju sledeća značenja:

1.2 Tečni naftni gas (u daljem tekstu: gas) su naftni ugljovodonici (propan, propan butan, buten i njihovi izomeri) i njihove smeše u tečnom ili gasovitom stanju, čiji parni pritisak prelazi $1,25 \text{ kp/cm}^2$ pri 40°C , koji odgovaraju jugoslovenskim standardima.

1.3 Parni pritisak je pritisak para gasa izražen u kp/cm^2 pri 40°C u ravnotežnom stanju sa tečnošću.

1.4 Maksimalni dozvoljeni radni pritisak je najveći dozvoljeni unutrašnji radni pritisak u kp/cm^2 pri 40°C , za koji je posuda konstruisana ili najveći unutrašnji radni pritisak koji odobrava nadležna inspekcija.

1.5 Ispitni pritisak je unutrašnji pritisak u kp/cm^2 koji je za 50% veći od radnog pritiska pri 40°C .

1.6 Rezervoar za gas je svaka zatvorena posuda, izrađena i odobrena za punjenje gasom (prenosni rezervoar, stabilni rezervoar, transportna cisterna), koja ispunjava uslove predviđene važećim jugoslovenskim standardima.

1.7 Postrojenje za gas je rezervoar, boca ili drugi uređaj odnosno skup uređaja koji predstavlja jednu tehnološku celinu.

1.8 Boca za gas je posuda cilindričnog oblika koja se može upotrebljavati samo u vertikalnom položaju.

- 1.9 Prenosni rezervoari (kontejneri) su posude specijalno izgrađene i opremljene za transport i uskladištavanje gasa, punjenja 250, 500, 1000 i 2000 kg.
- 1.10 Oprema za gas je oprema otporna na dejstvo gasa i nepropusna do pritiska koji je na njoj označen.
- 1.11 Isparivač je uređaj za isparavanje gasa.
- 1.12 Pokazivač nivoa je uređaj koji pokazuje nivo tečne faze gasa u posudi.
- 1.13 Primarni regulacioni krug su uređaji na instalaciji ili postrojenju za gas, koji su pod pritiskom jednakim ili većim od pritiska u rezervoaru.
- 1.14 Sekundarni regulacioni krug su svi uređaji na instalaciji ili postrojenju za gas, iza prvostepene redukcije pritiska, koji su pod pritiskom manjim od pritiska u rezervoaru.
- 1.15 Prvostepena redukcija pritiska su uređaji za redukciju pritiska (smanjenje pritiska u rezervoaru), koji mogu reducirati pritisak u tečnoj ili parnoj fazi gasa.
- 1.16 Drugostepena redukcija i regulacija pritiska su uređaji za redukciju i regulaciju pritiska na radni pritisak trošila.
- 1.17 Uređaj za mešanje je postrojenje koje se upotrebljava za prethodno mešanje isparenog gasa sa vazduhom pre njegove distribucije i potrošnje.
- 1.18 Stepun punjenja je procentualni odnos težine gasa u posudi i težine vode, koju bi ta posuda sadržavala na temperaturi od 15°C.
- 1.19 Uskladištavanje gasa je svako trajno ili privremeno držanje gasa u rezervoarima i bocama kod proizvodnje (skladišta proizvođača), distribucije (skladišta distributera) i potrošnje (skladišta potrošača).
- 1.20 Trajno držanje gasa je uskladištavanje gasa u trajanju dužem od 180 dana.
- 1.21 Privremeno držanje gasa je uskladištavanje gasa u pokretne posude (transportne cisterne, prenosne rezervoare i boce).
- 1.22 Pretakalište su mesto i uređaji za priključenje transportnih cisterni na stabilnu instalaciju.
- 1.23 Pristupni put je put odnosno kolosek predviđen za pristup transportnih cisterni pretakalištu, koji je sastavni deo pretakališta.
- 1.24 Sigurnosni uređaj je ventil ili druga naprava koja štiti delove postrojenja od pritiska iznad propisanih vrednosti.
- 1.25 Pritisak otvaranja sigurnosnog ventila je pritisak pri kojem počinje otvaranje ventila i ispuštanje gasa. On mora biti za 10% veći od maksimalno dozvoljenog radnog pritiska posude odnosno cevovoda na kome je sigurnosni ventil instaliran.
- 1.26 Zaporni organ je ventil za zatvaranje, zasun, slavina ili slični uređaj postavljen na postrojenju za zatvaranje tečne ili parne faze gasa.
- 1.27 Ventil protiv loma cevi je ventil koji odvaja delove postrojenja (posude i cevovode) zatvaranjem protoka gasa u slučaju loma spoja ispred njega i ne može se smatrati zapornim organom.
- 1.28 Pokazivač protoka je uređaj za pokazivanje protoka tečne faze gasa.
- 1.29 Regulator nivoa je uređaj koji reguliše visinu nivoa tečne faze gasa.
- 1.30 Odgovarajuća ventilacija je ventilacija koja onemogućava stvaranje koncentracije gasa u vazduhu veće od 25% od donje granice zapaljivosti.
- 1.31 Transportna cisterna (autocisterna, cisterna prikolica, vagon-cisterna i sl.) je rezervoar cilindričnog oblika zapremine do 80 m³ čvrsto vezan za pokretno postolje, koji se upotrebljava za transport gasa.
- 1.32 Sistem sa bocama je svaka instalacija za korišćenje gasa kod koje se za uskladištavanje koriste boce.
- 1.33 Sistem sa rezervoarima je svaka instalacija za korišćenje gasa kod koje se za uskladištenje koriste rezervoari.
- 1.34 Odobren (atestiran) rezervoar ili uređaj odnosno odobrena (atestirana) oprema je svaki rezervoar ili uređaj odnosno oprema koji su ispitani od strane ovlašćene domaće ustanove ili priznate inostrane ustanove odnosno koji ispunjavaju uslove predviđene važećim jugoslovenskim standardom.

1.35 Siguran uređaj je uređaj ispitan i u praksi proveren od strane ovlašćenih stručnjaka.

1.36 Značajni objekti su najbliži mogući izvori paljenja ili objekti na susednom zemljištu koji ne pripadaju postrojenju.

1.37 Punjenje po zapremini je sadržaj posude (rezervoara, transportne cisterne ili boce) koji je dostigao određenu zapreminu.

1.38 Punjenje po težini je sadržaj posude (rezervoara, transportne cisterne ili boce) koji je određen merenjem posude pre i posle punjenja.

2. POSTROJENJA ZA GAS

2.1 Rezervoari za gas

2.1.1 Zajedničke odredbe

2.1.1.1 Rezervoar za gas mora biti odobren.

2.1.1.2 Rezervoar može biti nadzemni i podzemni.

2.1.1.3 Nadzemni rezervoar može biti:

- cilindričnog ili kuglastog oblika;
- ležeći ili stojeći;
- stabilni (nepokretni) ili prenosni (pokretni).

2.1.1.4 Podzemni rezervoar može biti ležeći i cilindričnog oblika.

2.1.1.5 Rezervoar mora imati sledeće oznake:

- 1) naziv proizvođača;
 - 2) fabrički broj;
 - 3) godinu izrade;
 - 4) debljinu plašta i podnice;
 - 5) oznaku materijala od kog je izrađen;
 - 6) žig ili druge oznake nadležne inspekcije;
 - 7) ukupni sadržaj posude;
 - 8) radni pritisak za koji je rezervoar izrađen u kp/cm^2 ;
 - 9) oznaku maksimalnog dozvoljenog punjenja gasom pri temperaturi od 40°C , a u skladu sa tabelom 3. koja je odštampana uz ove propise i čini njihov sastavni deo, i to:
 - za gas koji je samo butan,
 - za gas koji je samo propan ili smeša propana i butana. Oznake se ispisuju u litrima ili kilogramima, a prema specifičnoj težini gasa;
 - 10) natpis: SAMO ZA TEČNI NAFTNI GAS ČIJI PARNI PRITISAK NE PRELAZI $6,6 \text{ kp/cm}^2$ pri 40°C (ako je rezervoar određen za čist butan) odnosno $16,7 \text{ kp/cm}^2$ pri 40°C (ako je rezervoar određen za čist propan ili smešu koja sadrži propan);
 - 11) oznaku: JUS (broj), ako je rezervoar izrađen prema jugoslovenskim standardima ili broj atesta, ako je rezervoar inostrane proizvodnje;
 - 12) natpis: ZAPALJIVI GAS - koji se ispisuje crvenom bojom, i to samo na nadzemnom rezervoaru blok-slovima veličine $1/6$ prečnika rezervoara, ali ne veće od 30 cm.
- 2.1.1.6 Oznake iz tačke 2.1.1.5 pod 1 do 11 ovih propisa unose se u natpisnu pločicu koja kod nadzemnih i prenosnih rezervoara mora biti pričvršćena za rezervoar.

2.1.1.7 Ispitni pritisci za rezervoare iznose, i to za butan - 10 kp/cm², a za propan ili smešu propana i butana - 25 kp/cm².

2.1.1.8 Međusobno odstojanje rezervoara i odstojanje rezervoara od značajnih objekata, javnog puta ili puteva unutar postrojenja, moraju odgovarati najmanjim udaljenostima iz tabele 1, koja je odštampana uz ove propise i čini njihov sastavni deo (zaštitna zona).

2.1.1.9 Odstojanja iz tačke 2.1.1.8 ovih propisa mere se horizontalno u svim pravcima od gabarita nadzemnog rezervoara odnosno okna podzemnog rezervoara do gabarita objekata i na tom prostoru ne sme se nalaziti bilo kakav izvor paljenja ili električni vodovi bez obzira na napon. Ovaj prostor mora se čistiti od zapaljivog materijala (korova, trave i drugog rastinja).

2.1.2 Nadzemni rezervoari

2.1.2.1 Lokacija i postavljanje

2.1.2.1.1 Nadzemni rezervoari se, po pravilu, postavljaju van građevinskih objekata.

2.1.2.1.2 Nadzemni rezervoari se ne smeju postavljati ispod javnih puteva i u udubljenja ispod nivoa terena.

2.1.2.1.3 Ako ukupna zapremina dva ili više nadzemnih rezervoara prelazi 3000 m³, rezervoari moraju biti odvojeni u grupe rezervoara, i to tako da zapremina svake grupe može iznositi do 3000 m³ na međusobnoj udaljenosti od 120 m.

2.1.2.1.4 Skladišta kod proizvođača i skladišta kod distributera mogu biti na udaljenostima manjim od udaljenosti iz tabele 1, ali najviše za 10%.

2.1.2.1.5 Nadzemni rezervoari moraju imati temelje čija je vatrootpornost predviđena za najmanje 2 časa.

2.1.2.1.6 Nadzemni rezervoar mora biti poduprt tako da se spreči koncentracija suvišnog tereta na plašt rezervoara, a mesto dodira plašta rezervoara sa temeljom mora biti na pogodan način zaštićeno od korozije.

2.1.2.1.7 Nadzemni rezervoari moraju biti obojeni svetlim reflektujućim aluminijumskim ili sličnim lakom.

2.1.2.1.8 Nadzemni cilindrični rezervoari postavljaju se najmanje na dva temelja od kojih je jedan klizni sa nagibom od 0,5% do 1% u smeru drenažnog otvora i moraju biti pričvršćeni na način koji im omogućava toplotnu dilataciju.

2.1.2.2 Konstrukcija

2.1.2.2.1 Konstrukcija nadzemnih rezervoara mora biti odobrena od strane nadležne inspekcije.

2.1.2.2.2 Priključci, ako su to cevni nastavci na plaštu i podnicama, izvode se isključivo varenjem sa pojačanjima na plaštu dužine do 150 mm.

2.1.2.2.3 Svi nosači za pričvršćivanje penjalica, podesti, natpisne pločice, držači za dizanje, jastuci i slično, moraju biti zavareni na rezervoaru pre ispitivanja.

2.1.2.2.4 Natpisna pločica postavlja se na dostupno i vidljivo mesto na podlogu plašta rezervoara čvrstom vezom.

2.1.2.2.5 Varenje kod rezervoara na terenu vrši se samo na pločama sedla ili nosačima.

2.1.2.2.6 Zapremina nadzemnog rezervoara cilindričnog oblika ne sme prelaziti 250 m³.

2.1.2.2.7 Podnice nadzemnih cilindričnih rezervoara mogu biti poluokrugle ili duboko vučene.

2.1.2.2.8 Nadzemni cilindrični rezervoari, zapremine veće od 3 m³, moraju na mestima dodira plašta i temelja imati čelične jastuke, (sedla) za pojačanje, koji moraju biti zaokruženi na krajevima i variti se neprekinutim varom.

2.1.2.2.9 Pojačanje rezervoara iz tačke 2.1.2.2.8 ovih propisa mora po širini biti jednako najmanje osmostrukoj debljini plašta, po debljini ne sme biti malje od 5 mm niti veće od 10 mm, a po dužini ne sme biti malje od 1/4 obima plašta.

2.1.2.3 Oprema

2.1.2.3.1 Pod opremom nadzemnog rezervoara podrazumeva se sva oprema koja je neposredno ugrađena u rezervoar i na rezervoaru i koja sa njim čini funkcionalnu celinu.

2.1.2.3.2 Oprema mora biti odobrena i ispitana na pritisak najmanje jednak ispitnom pritisku rezervoara.

2.1.2.3.3 Nadzemni stabilni rezervoar mora imati sledeću regulacionu, mernu i sigurnosnu armaturu:

- 1) najmanje dva pokazivača nivoa tečnosti, koji rade na različitom principu;
- 2) jedan manometar, opremljen slavinom sa kontrolnim priključkom neposredno vezanim na parni prostor rezervoara;

3) jedan termometar, ugrađen u džep i neposredno vezan sa tečnom fazom u rezervoaru;

4) ventil protiv loma, ako priključci za armaturu imaju prečnik veći od 12 mm. Ako takvi priključci imaju prečnik do 12 mm, ventil mora imati prigušnice prečnika rupe do 1,2 mm;

5) najmanje dva sigurnosna ventila ali tako da zatvaranjem jednog ventila ne dođe do smanjenja ukupnog kapaciteta ispod kapaciteta predviđenog u tabeli 2, koja je odštampana uz ove propise i čini njihov sastavni deo.

2.1.2.3.4 Ventil protiv loma se, po pravilu, ugrađuje unutar nadzemnog rezervoara ili neposredno na cevni priključak, i ne može se smatrati zapornim organom.

2.1.2.3.5 Ventil protiv loma mora se automatski zatvarati, ako protok parne ili tečne faze gasa prelazi 1,5 do 2 puta granicu protoka predviđenog za priključak na kome je ugrađen.

2.1.2.3.6 Kapacitet ventila protiv loma mora biti malji od mogućeg protoka koji daje svetli otvor priključaka iza njega.

2.1.2.3.7 Iza svakog ventila protiv loma, ugrađenog na nadzemnom rezervoaru, mora postojati jedan sigurni zaporni organ (ventil, slavina, zasun ili slično).

2.1.2.3.8 Ventil protiv loma ne moraju imati pokazivači nivoa, termometri i manometri, čiji slobodni otvori nemaju prečnik veći od 1,2 mm niti sigurnosni ventil bez obzira na prečnik priključka.

2.1.2.3.9 Između sigurnosnog ventila i nadzemnog rezervoara ne sme se ugrađivati zaporni organ, osim kod zajedničke sabirne glave koja omogućuje samo pojedinačno zatvaranje sigurnosnog ventila bez smanjenja predviđenog kapaciteta ispuštanja.

2.1.2.3.10 U zajedničku sabirnu glavu smeju biti ugrađena najviše četiri sigurnosna ventila.

2.1.2.3.11 Na nadzemnim rezervoarima odušne cevi sigurnosnih ventila moraju biti toliko duge da se njihov završetak nalazi na 2 m iznad gornjeg nivoa plašta rezervoara.

2.1.2.3.12 Završni krajevi odušnih cevi moraju imati slobodni - okošeni otvor, koji omogućuje ekspanziju ispuštenog gasa vertikalno na gore.

2.1.2.3.13 Odušne cevi ne mogu se zatvarati poklopcima ili žičanim mrežicama, a gas se ne sme usmeravati na dole.

2.1.2.3.14 Na svakoj odušnoj cevi mora postojati ispuštanje za vodu i kondenzat, koji se ne može zatvoriti.

2.1.2.3.15 Na sigurnosnom ventilu moraju se naznačiti:

- pritisak otvaranja u kp/cm^2 ;

- prečnik otvora ili kapacitet ispuštanja;

- žig kontrole i broj atesta;

- crveni prsten po obodu okruglog dela ventila.

2.1.2.3.16 Nadzemni rezervoar zapremine veće od 3 m^3 mora imati najmanje jedan otvor za ulaz, jedan otvor za ispuštanje taloga, kao i podest sa penjalicama za pristup do gornjeg nivoa plašta.

2.1.2.4 Posebni uslovi za nadzemne rezervoare

2.1.2.4.1 Nadzemni rezervoari moraju biti zaštićeni od udara vozila na mestima na kojima su takvi udari mogući, ali tako da to ne sprečava nesmetano provetravanje.

2.1.2.4.2 Ako postoji opasnost od oštećenja, ventili, regulatori i merna i ostala oprema nadzemnih rezervoara moraju biti zaštićeni od mehaničkih oštećenja.

2.1.2.4.3 Merno staklo se ne sme upotrebljavati kod nadzemnih rezervoara, osim kad se gas crpi u tečnoj fazi.

2.1.2.4.4 Raspored nadzemnih cilindričnih rezervoara mora biti takav da, u slučaju eksplozije, podnice rezervoara ne ugroze objekte u kojima boravi veći broj ljudi.

2.1.2.4.5 Električna instalacija na nadzemnim rezervoarima mora biti izvedena u skladu sa Propisima o električnim postrojenjima na nadzemnim mestima ugroženim od eksplozivnih smeša (dodatak "Službenog lista SFRJ", br. 18/67), koji su sastavni deo Pravilnika o električnim postrojenjima na nadzemnim mestima ugroženim od eksplozivnih smeša ("Službeni list SFRJ", br. 18/67 i 28/70).

2.1.2.4.6 Nadzemni rezervoari moraju biti uzemljeni.

2.1.2.4.7 Atmosferske padavine i voda za hlađenje nadzemnih rezervoara moraju se odvoditi tehnološkom kanalizacijom ili moraju slobodno oticati, tako da se spreči taloženje vode oko temelja rezervoara.

2.1.2.4.8 Ispuštanje gasa dozvoljeno je samo u tehnološku kanalizaciju.

2.1.2.4.9 Priklučci za punjenje i pražnjenje nadzemnih rezervoara moraju imati postavljene natpise iz kojih se vidi da li su spojeni sa parnom ili tečnom fazom rezervoara.

2.1.2.4.10 Nadzemni rezervoari detaljno se pregledaju najmanje dva puta godišnje od strane korisnika postrojenja. O ovakvim pregledima vodi se evidencija.

2.1.2.5 Zaštita od požara

2.1.2.5.1 Nadzemni rezervoar mora biti na prikladan i siguran način zaštićen od direktnog uticaja sunčevih zraka a od drugih izvora toplote pomoću hidrantske mreže i vatrogasne opreme.

2.1.2.5.2 Vatrogasna oprema može biti:

- 1) stabilna instalacija na nadzemnom rezervoaru ili hidrantskoj mreži;
- 2) prevozni aparati za gašenje požara.

2.1.2.5.3 Stabilna instalacija mora imati kapacitet vode od 10 l/min na m² tlocrtno površine rezervoara, sa pritiskom na izlazu iz sistema od najmanje 3,5 kp/cm² u trajanju od najmanje 2 časa.

2.1.2.5.4 Stabilna instalacija može biti izvedena:

- 1) kao sistem za raspršenu vodu - postavljen isključivo na nadzemnom rezervoaru pri čemu 50% kapaciteta vode služi za zaštitu od sunčeve insolacije, a ukupni kapacitet vode - za hlađenje rezervoara u slučaju pojave požara na susednom rezervoaru;
- 2) kao stabilna instalacija na hidrantskoj mreži isključivo sa bacačima vode, čiji je ukupni kapacitet 10 l/min na m² tlocrtno površine nadzemnog rezervoara, sa pritiskom na bacaču od najmanje 8 kp/cm² u trajanju od najmanje 2 časa;
- 3) kao kombinovani sistem, sa instalacijom za raspršenu vodu, na nadzemnim rezervoarima i bacačima vode stalno spojenim na hidrantsku mrežu. U tom slučaju kapacitet sistema za raspršenu vodu iznosi 50% od ukupnog kapaciteta vode i služi za zaštitu od sunčeve insolacije, a zajedno sa bacačima - za zaštitu rezervoara u slučaju pojave požara na susednom rezervoaru.

2.1.2.5.5 Ako je izgrađen samo jedan nadzemni rezervoar, hidrantska mreža mora imati najmanje dva nadzemna hidranta kapaciteta vode od po 10 litara u sekundi u trajanju od najmanje 2 časa.

2.1.2.5.6 Za dva ili više nadzemnih rezervoara broj hidranata se određuje prema rasporedu rezervoara ali tako da hidranti ne budu međusobno udaljeni više od 50 m.

2.1.2.5.7 Hidranti se ne smeju postavljati bliže od 25 m niti dalje od 35 m od gabarita rezervoara.

2.1.2.5.8 Hidranti se ne smeju postavljati nasuprot podnica cilindričnih rezervoara.

2.1.2.5.9 Vatrogasnim vozilima se mora obezbediti pristup nadzemnim rezervoarima iz najmanje dva pravca, kao i priključenje na hidrante iz tih pravaca.

2.1.2.5.10 Broj prevoznih aparata za gašenje požara određuje se:

- 1) za jedan nadzemni rezervoar - jedan aparat kapaciteta punjenja 50 kg praha ili drugog odgovarajućeg sredstva za gašenje požara;
- 2) za dva ili više nadzemnih rezervoara - po jedan aparat kapaciteta punjenja 50 kg praha ili drugog odgovarajućeg sredstva za gašenje požara na svaka dva rezervoara.

2.1.2.5.11 Vatrogasna oprema mora se vizuelno kontrolisati svakog dana.

2.1.3 Podzemni rezervoari

2.1.3.1 Opšte odredbe

2.1.3.1.1 Pod podzemnim rezervoarima podrazumevaju se potpuno ukopani rezervoari ili rezervoari postavljeni u komore, čiji se nivo plašta nalazi najmanje 60 cm ispod nivoa terena, kao i rezervoari smešteni u podzemne pećine u kojima geološki uslovi to dozvoljavaju.

2.1.3.1.2 Svi poluukopani ili delimično ukopani rezervoari smatraju se nadzemnim rezervoarima i na njih se primenjuju odgovarajuće odredbe ovih propisa koje se odnose na nadzemne rezervoare.

2.1.3.2 Lokacija i postavljanje

2.1.3.2.1 Ako ukupna zapremina više podzemnih rezervoara prelazi 3000 m^3 , rezervoari moraju biti odvojeni u grupe rezervoara, i to tako da zapremina svake grupe može iznositi do 3000 m^3 na međusobnoj udaljenosti od 60 m.

2.1.3.2.2 Pri određivanju dubine ukopavanja mora se voditi računa o dubini smrzavanja tla.

2.1.3.2.3 Za postavljanje potpuno ukopanog podzemnog rezervoara moraju biti ispunjeni sledeći uslovi:

- 1) da je izrađen i opremljen za podzemnu ugradnju;
- 2) da je pre ukopavanja ispitan;
- 3) da su mu spoljne površine zaštićene od korozije izolacionim materijalom debljine najmanje 6 mm. Zabranjena je upotreba jute ili sličnih izolacionih materijala;
- 4) da je položen u sloj opranog i nabijenog peska debljine 20 cm, koji mora pri polaganju rezervoara biti suv, bez zemlje, kamenja i šljunka;
- 5) da je obezbeđen od pomeranja i potiska podzemnih voda.

2.1.3.2.4 Posle postavljanja podzemni rezervoar se oblaže slojem peska prema odredbi tačke 2.1.3.2.3 pod 4 ovih propisa, a zatim prekriva zemljom.

2.1.3.2.5 Za postavljanje podzemnog rezervoara u komore, pored uslova iz tačke 2.1.3.2.3 pod 1 ovih propisa, moraju biti ispunjeni i sledeći uslovi:

- 1) da su spoljne površine rezervoara zaštićene od korozije;
- 2) da je komora izvedena nepropusno na spoju dna i vertikalnih zidova;
- 3) da je dno komore izvedeno u nagibu od najmanje 1% prema taložniku;
- 4) da je u komori obezbeđena odgovarajuća ventilacija.

2.1.3.2.6 Ispitivanje podzemnog rezervoara u komori, postavljenog na temelje, može se vršiti i posle njegovog ugrađivanja.

2.1.3.3. Konstrukcija

2.1.3.3.1 U pogledu označavanja i konstrukcije podzemnih rezervoara važe odredbe tač. 2.1.1.5 do 2.1.1.7, tač. 2.1.2.2.1 do 2.1.2.2.3, tačke 2.1.2.2.5 i tačke 2.1.2.2.7 ovih propisa.

2.1.3.3.2 Zapremina jednog podzemnog rezervoara ne sme prelaziti 200 m^3 za svaki gas kojim se puni.

2.1.3.3.3 Podzemni rezervoar mora imati otvor za ulaz.

2.1.3.3.4 Pri proračunu debljine zida podzemnog rezervoara uzima se povećani dodatak na koroziju od najmanje 1 mm.

2.1.3.4 Oprema

2.1.3.4.1 Odredbe tač. 2.1.2.3.1 do 2.1.2.3.9 i tač. 2.1.2.3.12 do 2.1.2.3.16 ovih propisa koje se odnose na opremu nadzemnih rezervoara važe i za podzemne rezervoare.

2.1.3.4.2 Podzemni rezervoari veći od 3 m^3 moraju imati ugrađene i na oba kraja pričvršćene penjalice za ulaz, koje se postavljaju neposredno u produženju ulaza.

2.1.3.4.3 Podzemni rezervoari moraju na plaštu imati zavarene držače za dizanje, koji se postavljaju na rezervoar pre njegovog ispitivanja.

2.1.3.5 Posebni uslovi za podzemne rezervoare

2.1.3.5.1 Podzemni rezervoari moraju se najmanje jedanput u pet godina potpuno otkriti, radi pregleda spoljnih površina.

2.1.3.5.2 Rok iz tačke 2.1.3.5.1 ovih propisa može se skratiti ili produžiti, ako je u blizini rezervoara ukopana kontrolna pločica od onog materijala od kog je izrađen rezervoar.

2.1.3.5.3 Ako se pregled ukopanih rezervoara vrši prema tački 2.1.3.5.2 ovih propisa, svi ukopani priključci, ukoliko postoje, moraju se otkopati radi pregleda.

2.1.3.5.4 Pregled spoljnih površina rezervoara postavljenog u komori vrši se najmanje jedanput u tri godine.

2.1.3.5.5 Rezervoar koji je upotrebljavan kao podzemni rezervoar ne sme se upotrebljavati kao nadzemni sve dok se ne utvrdi da ispunjava uslove predviđene za nadzemni rezervoar.

2.1.3.5.6 Rezervoari građeni kao podzemni smatraju se nadzemnim rezervoarima ako se koriste pre ukopavanja.

2.1.3.5.7 Iznad podzemnih rezervoara ne mogu se izgrađivati bilo kakvi objekti i putevi.

2.1.3.5.8 Podzemni rezervoari se ne smeju postavljati jedan iznad drugog.

2.1.3.5.9 Svi priključci na podzemnom rezervoaru moraju se nalaziti na gornjoj strani rezervoara, po pravilu, na otvoru za ulaz.

2.1.3.5.10 Oprema podzemnih rezervoara postavlja se u zaštitno okno od metala ili betona, koje mora biti zaštićeno poklopcem snabdevenim bravom. Vrh okna mora biti najmanje 20 cm uzdignut od okolnog terena.

2.1.3.5.11 Dubina zaštitnog okna ne sme prelaziti 60 cm i ne sme imati slobodni prostor veći od 0,5 m².

2.1.3.5.12 Krajevi odušne cevi sigurnosnih ventila podzemnih rezervoara moraju se sigurno učvrstiti i nalaziti na visini od najmanje 2,5 m iznad okolnog terena.

2.1.3.5.13 Kapacitet ispuštanja sigurnosnih ventila podzemnih rezervoara mora biti najviše 30% manji od kapaciteta ispuštanja sigurnosnih ventila predviđenog za nadzemne rezervoare u tabeli 2.

2.1.3.5.14 Krajevi odušne cevi sigurnosnih ventila podzemnih rezervoara ne smeju se završavati bliže od 2,5 m od bilo kog otvora na zgradi koji se nalazi ispod tog otvora, mereno horizontalno.

2.1.3.5.15 Natpisna pločica iz tačke 2.1.1.6 ovih propisa postavlja se iznad zemlje u neposrednoj blizini podzemnih rezervoara.

2.1.3.5.16 Odvodnjavanje zaštitnih okana mora biti rešeno tako da se spreči prodiranje gasa u kanalizaciju.

2.1.3.5.17 Odmuljivanje taloga mora se vršiti van zaštitnog okna tako da se spreči prodiranje gasa u kanalizaciju.

2.1.3.5.18 Električna instalacija iznad podzemnih rezervoara mora ispunjavati uslove određene Propisima o električnim postrojenjima na nadzemnim mestima ugroženim od eksplozivnih smeša.

2.1.3.5.19 Vatrogasna instalacija podzemnih rezervoara sastoji se od hidrantske mreže i prevoznih aparata za gašenje požara, koji moraju ispunjavati uslove iz tač. 2.1.2.5.5 do 2.1.2.5.11 ovih propisa.

2.1.4 Prenosni rezervoari

2.1.4.1 Lokacija i postavljanje

2.1.4.1.1 Radne i druge organizacije ili pojedinci kao potrošači gasa (u daljem tekstu: potrošači) ne smeju držati prenosne rezervoare u građevinskim objektima.

2.1.4.1.2 Za potrošnju se može priključiti u seriji najviše 5 rezervoara čija ukupna zapremina ne prelazi 15 m³.

2.1.4.1.3 Prilikom pretakanja, manipulisanja i transporta prenosni rezervoari moraju biti na prikladan način obezbeđeni od pomeranja i prevrtanja.

2.1.4.2 Konstrukcija

2.1.4.2.1 Konstrukcija i izrada prenosnih rezervoara za gas, kao i pogonskih rezervoara motornih vozila, mora biti odobrena i ispunjavati uslove predviđene Pravilnikom o Tehničkim propisima za izradu i upotrebu pokretnih zatvorenih sudova za komprimirane, tečne i pod pritiskom rastvorene gasove ("Službeni list FNRJ", br. 6/57 i 3/58).

2.1.4.2.2 Prenosni rezervoari moraju biti konstruisani i ispitani za gas koji je samo propan, bez obzira kojim se gasom pune.

2.1.4.2.3 Pored ispunjavanja uslova iz tačke 2.1.4.2.1 ovih propisa, prenosni rezervoari moraju imati:

- 1) armaturu i opremu zaštićenu od mehaničkog oštećenja i eventualnog neovlašćenog korišćenja;

2) kontrolni otvor za unutrašnji pregled prečnika koji mora iznositi od 65 do 150 mm;

3) pokazivač nivoa, bez obzira na način i mesto punjenja;

4) držače za dizanje i nožice za postavljanje.

2.1.4.3 Oprema

2.1.4.3.1 Oprema prenosnog rezervoara sastoji se iz:

1) priključaka za spajanje parne faze sa ugrađenim zapornim organom, ventilom protiv loma i zaštitnom navojnom kapom;

2) priključaka za spajanje tečne faze sa ugrađenim zapornim organom, ventilom protiv loma i zaštitnom navojnom kapom;

3) sigurnosnog ventila čiji je kapacitet ispuštanja određen u tabeli 2;

4) priključaka za potrošnju tečne faze sa produžnom cevi do dna rezervoara, zapornim organom, ventilom protiv loma i zaštitnom navojnom kapom;

5) pokazivača nivoa tečne faze u rezervoaru sa plovkom, fiksnom ili kliznom cevi;

6) manometra do 30 kP/cm²;

7) otvora sa čepom za ispuštanje taloga.

2.1.4.3.2 Oprema prenosnih rezervoara iz tačke 2.1.4.3.1 ovih propisa mora biti odobrena.

2.1.4.4 Posebni uslovi za prenosne rezervoare

2.1.4.4.1 Priključci za punjenje prenosnih rezervoara moraju imati navojne spojke za brzo spajanje, a savitljive cevi za punjenje moraju imati ventile za brzo zatvaranje.

2.1.4.4.2 Za prenosne rezervoare sme se upotrebiti samo armatura sa navojnim priključcima.

2.1.4.4.3 Prenosni rezervoari ne smeju se puniti unutar prostorije koja ima više od jednog zatvorenog zida.

2.1.4.4.4 Prenosni rezervoari se, po pravilu, pune "po zapremini".

2.1.4.4.5 Punjenje prenosnih rezervoara dozvoljeno je samo postupkom ekspanzije tečne faze u parni prostor rezervoara.

2.1.4.4.6 U isto vreme sme se puniti samo jedan prenosni rezervoar.

2.1.4.4.7 Prenosni rezervoari moraju biti uzemljeni za vreme punjenja i pražnjenja gasa.

2.1.4.4.8 Ispusti iz sigurnosnih ventila prenosnih rezervoara ne smeju imati cevne produžetke, osim ako su stabilno instalirani. U tom slučaju za produžetke se primenjuju odredbe ovih propisa koje se odnose na nadzemno odnosno podzemno instaliranje stabilnih rezervoara.

2.1.4.4.9 Na prenosnim rezervoarima ne sme se nalaziti električna instalacija.

2.1.4.4.10 Vatrogasna oprema prenosnih rezervoara na mestu lokacije su ručni aparati za gašenje požara odabrani tako da na svaki kubni metar rezervoara bude obezbeđeno 5 kg praha ili drugog odgovarajućeg sredstva za gašenje požara.

2.1.4.4.11 Ne sme se vršiti pretakanje gasa iz jednog u drugi prenosni rezervoar, kao ni punjenje boca gasom iz prenosnih rezervoara, ako ne postoji odgovarajuća instalacija.

2.1.5 Pogoni za punjenje boca i prenosnih rezervoara

2.1.5.1 Opšte odredbe

2.1.5.1.1 Pod pogonom za punjenje boca i prenosnih rezervoara gasom podrazumeva se, u smislu ovih propisa, postrojenje kod distributera, izgrađeno i opremljeno za punjenje boca i prenosnih rezervoara gasom iz stabilnih skladišnih rezervoara a radi dalje distribucije do potrošača.

2.1.5.1.2 Pogoni za punjenje boca i prenosnih rezervoara gasom mogu u svom sastavu imati:

1) skladišne rezervoare;

2) pretakališta za transportne cisterne (za dopremu i otpremu gasa);

- 3) instalacije za punjenje boca i prenosnih rezervoara;
- 4) instalacije za punjenje pogonskih rezervoara motornih vozila koja troše gas kao pogonsko gorivo;
- 5) skladišta boca i prenosnih rezervoara;
- 6) pomoćne uređaje i objekte za rad, održavanje pogona i pregled boca.

2.1.5.2 Lokacija prostorije za punjenje

2.1.5.2.1 Prostorija za punjenje boca i prenosnih rezervoara, mereno od gabarita te prostorije, mora biti udaljena od:

- 1) skladišnih rezervoara - najmanje 7,5 m;
- 2) granice susednog zemljišta (regulacione građevinske linije) - najmanje 15 m;
- 3) pretakališta za transportne cisterne - van zaštitne zone pretakališta;
- 4) drugih stalnih izvora paljenja - najmanje 15 m.

2.1.5.3 Izgradnja prostorije za punjenje

2.1.5.3.1 Uređaji za punjenje mogu se smestiti u građevinski objekt, ako taj objekt ispunjava sledeće uslove:

- 1) da je izgrađen od materijala koji obezbeđuje vatrootpornost konstrukcije predviđenu za najmanje šest časova;
- 2) da je krov lagane konstrukcije;
- 3) da je pod od materijala koji ne varniči i uzdignut od okolnog terena najmanje 20 cm, a po mogućnosti do visine 1,10 m radi lakšeg utovarivanja boca i prenosnih rezervoara u otpremna vozila;
- 4) da se u prostoriji za punjenje može vršiti prirodna cirkulacija vazduha. Ako to nije moguće, cirkulacija vazduha se postiže uređajima za veštačku ventilaciju koja mora biti u "S" izradi i pod pritiskom;
- 5) da se ventilacioni otvori nalaze pri podu i tavanici prostorije za punjenje, a po mogućnosti na najmanje dva suprotna zida;
- 6) da su ventilacioni otvori pri podu izvedeni tako da je omogućeno gravitaciono izlaženje gasa van objekta;
- 7) da površina ventilacionih otvora prostorije za punjenje nije manja od 10% tlocrtne površine poda prostorije, od čega površina otvora koja se ne može zatvoriti ne sme biti manja od 2 m²;
- 8) da prostorija za punjenje ima najmanje dvojna vrata, postavljena na dva susedna zida od kojih jedna moraju imati direktni izlaz iz objekta;
- 9) da se vrata i prozori otvaraju unapolje.

2.1.5.4 Posebni uslovi za prostoriju za punjenje

2.1.5.4.1 Boce i prenosni rezervoari mogu se puniti ako su izrađeni i kontrolisani prema odredbama Pravilnika o Tehničkim propisima za izradu i upotrebu pokretnih zatvorenih sudova za komprimirane, tečne i pod pritiskom rastvorene gasove, i to gasom za koji su označene.

2.1.5.4.2 Rad u prostoriji za punjenje mora se vršiti pod neposrednim nadzorom stručnog lica.

2.1.5.4.3 Zagrevanje prostorije za punjenje ne može se vršiti otvorenim plamenom i usijanim grejnim telima.

2.1.5.4.4 Boce i prenosni rezervoari u prostoriji za punjenje ne smeju biti izloženi temperaturi višoj od temperature u toj prostoriji.

2.1.5.4.5 Boce i prenosni rezervoari za punjenje gasom ispituju se samo na predviđenom i za to opremljenom prostoru.

2.1.5.4.6 Spajanje boca i prenosnih rezervoara prilikom punjenja vrši se savitljivim cevima koje na krajevima imaju ventile za brzo zatvaranje.

2.1.5.4.7 Boce se pune "po težini", a prenosni rezervoari "po zapremini", i to postupkom ekspanzije tečnosti u parni prostor posude.

2.1.5.4.8 Prenosni rezervoari ne smeju se puniti u prostoriji koja ima više od jednog potpuno zatvorenog zida.

2.1.5.4.9 Prostorija za punjenje mora biti dobro osvetljena, a električna instalacija mora biti izvedena u skladu sa odredbama Propisa o električnim postrojenjima na nadzemnim mestima ugroženim od eksplozivnih smeša.

2.1.5.4.10 Nepokretni cevovodi na koje su spojene savitljive cevi za punjenje boca i prenosnih rezervoara moraju imati ventil protiv loma cevi.

2.1.5.4.11 Za vreme punjenja, boce i prenosni rezervoari moraju biti obezbeđeni od prevrtanja.

2.1.5.4.12 U prostoriji za punjenje mogu se nalaziti samo boce ili prenosni rezervoari koji su priključeni na uređaje za punjenje.

2.1.5.4.13 U prostoriji za punjenje ne smeju se istovremeno puniti boce i prenosni rezervoari,

2.1.5.4.14 Boce i ventili odnosno priključna armatura prenosnih rezervoara moraju neposredno posle punjenja biti ispitani na nepropusnost, a ispravnost ventila boca na prikladan način označena.

2.1.5.4.15 Popravljanje, bojenje i ispitivanje na pritisak boca mora se vršiti izvan prostorije za punjenje, a pražnjenje neispravnih boca mora se vršiti na posebnom uređaju.

2.1.5.4.16 Veće popravke uređaja za punjenje boca i prenosnih rezervoara mogu se vršiti samo posle potpunog pražnjenja tih uređaja i uklanjanja svih posuda iz prostorije i provetravanja.

2.1.5.4.17 Pre punjenja, boce i prenosni rezervoari moraju biti vizuelno pregledani i iz njih pumpama za gas odstranjeni u za to određeni rezervoar teško isparljivi ostaci ili voda.

2.1.5.4.18 Odstranjivanje teško isparljivih ostataka iz boca i prenosnih rezervoara ne može se vršiti kod potrošača.

2.1.5.4.19 Neispravne boce i prenosni rezervoari ne smeju se puniti, a ako su već napunjeni, treba ih na sigurnom mestu isprazniti, odvojiti od ispravnih i označiti vidljivim natpisom: "NEISPRAVNO - NE SME SE PUNITI".

2.1.5.4.20 Napunjene boce i prenosne rezervoare treba odmah posle punjenja otpremiti prvenstveno u otvoreno ili natkriveno skladište koje mora postojati u sklopu svakog pogona za punjenje.

2.1.5.4.21 U jednom objektu mogu postojati prostorije za uskladištavanje punih i praznih boca i prostorije za punjenje, ako su prostorije za uskladištavanje odvojeno locirane odnosno ako obe prostorije nemaju nijedan zajednički zid.

2.1.5.4.22 Između prostorije za uskladištavanje punih boca i prostorije za punjenje mora postojati zid vatrootpornosti, predviđene za najmanje šest časova, u kome ne sme biti više od jednog otvora za transport boca iz prostorije za punjenje u skladište.

2.1.5.4.23 Prostorija za uskladištavanje punih boca koja se nalazi u objektu u kome je prostorija za punjenje mora biti izgrađena i opremljena u skladu sa odredbama tačke 3.2 ovih propisa, i u tu prostoriju može se uskladištavati najviše 3000 kg gasa.

2.1.5.4.24 Puni i prazni prenosni rezervoari ne smeju se uskladištavati u objektu u kome se nalazi prostorija za punjenje.

2.1.5.4.25 Vatrogasna oprema prostorije za punjenje sastoji se od ručnih aparata za gašenje požara odabranih i postavljenih tako da na svakih 100 kg gasa dođe 5 kg praha ili drugog odgovarajućeg sredstva za boce, odnosno da na svaki kubni metar gasa dođe 5 kg praha ili drugog odgovarajućeg sredstva za prenosne rezervoare.

2.1.5.4.26 Oko objekta iz tačke 2.1.5.4.21 ovih propisa postavlja se hidrantska mreža sa najmanje četiri nadzemna hidranta kapaciteta vode od po 10 litara u sekundi u trajanju od najmanje 2 časa.

2.1.5.4.27 Cevovodi parne i tečne faze gasa, kao i cevovodi pomoćnih medijuma, u prostoriji za punjenje moraju biti obojeni odgovarajućom bojom po celoj dužini i vidljivo označeni.

2.1.5.4.28 U prostoriji za punjenje moraju se nalaziti uputstva za rukovanje i znaci upozorenja.

2.1.5.4.29 Transportni putevi unutar prostorije za punjenje moraju biti vidno označeni i slobodni.

2.1.5.4.30 U pogonima za punjenje ne može se upotrebljavati alat koji varniči.

2.1.5.4.31 Distributer gasa mora potrošačima dati uputstva o rukovanju sa bocama i pismeno ih upozoriti na opasnosti koje mogu proizaći iz nepravilnog rukovanja.

2.1.6 Kontrola i ispitivanje postrojenja

2.1.6.1 Pre puštanja u rad postrojenja za gas, moraju se u prisustvu projektanta i izvođača radova izvršiti ispitivanje i kontrola njegove ispravnosti i funkcionisanja. O ispitivanju postrojenja sastavlja se zapisnik u najmanje dva primerka od kojih jedan primerak ostaje kod korisnika postrojenja a drugi kod organa nadležnog za puštanje u rad postrojenja.

3. USKLADIŠTAVANJE GASA

3.1 Uskladištavanje boca i prenosnih rezervoara za gas na slobodnom ili natkrivenom prostoru.

3.1.1 Lokacija skladišta

3.1.1.1 Skladište boca i prenosnih rezervoara mora biti locirano na ravnom prostoru sa prirodnim provetranjem, a po mogućnosti izvan naselja.

3.1.1.2 Boce i prenosni rezervoari uskladištavaju se kod distributera u količini koja može iznositi najviše 30.000 kg.

3.1.1.3 Skladišta boca i prenosnih rezervoara moraju ispunjavati uslove predviđene u sledećoj tabeli:

Najmanja udaljenost od skladišta boca i prenosnih rezervoara

Najmanja udaljenost od skladišta boca i prenosnih rezervoara			
	skladišta do 2000 kg	skladišta preko 2000 do 10.000 kg	skladišta preko 10.000 do 30.000 kg
Skladišnog rezervoara	7,5 m	15 m	20 m
Pogona za punjenje	7,5 m	7,5 m	15 m
Pretakališta	7,5 m	15 m	30 m
Granice susednog zemljišta	15 m	15 m	30 m
Javnog puta	15 m	30 m	50 m
Bilo kog mogućeg stalnog izvora paljenja	15 m	30 m	50 m

3.1.1.4 Skladišta boca i prenosnih rezervoara ne smeju se locirati u blizini objekata u kojima boravi veći broj ljudi (škola, bolnica, stadiona, i sl.), kao i na prostoru pa kome postoji opasnost od poplave.

3.1.1.5 U slučaju potrebe, postavljaju se zaštitni zidovi prema javnom putu ili granici susednog zemljišta, koje može biti upotrebljeno kao gradilište.

3.1.2 Uslovi za sigurnost skladišta

3.1.2.1 Skladište na slobodnom prostoru mora biti ograđeno pletenom žičanom ogradom visine 2 metra, sa najmanje dva prolaza za pristup vatrogasnih vozila.

3.1.2.2 Boce i prenosni rezervoari ne smeju se postavljati neposredno uz ogradu, nego moraju biti složeni u posebne grupe od po 5000 kg, sa slobodnim i označenim putevima unutar skladišta.

3.1.2.3 Pod na kome se postavljaju boce i prenosni rezervoari mora biti uzdignut od okolnog terena najmanje 20 cm, i izrađen od betona sa premazom koji ne varniči.

3.1.2.4 Teren oko ograde skladišta, u širinu od najmanje 7,5 metara, mora biti posut šljunkom ili tucanikom i ne sme imati korov, travu i rastinje.

3.1.2.5 Otvoreno ili natkriveno skladište mora biti osvetljeno, a električna instalacija izrađena prema odredbama Propisa o električnim postrojenjima na nadzemnim mestima ugroženim od eksplozivnih smeša.

3.1.2.6 Boce i prenosni rezervoari ne smeju se postavljati jedni iznad drugih, osim ako se koriste palete koje obezbeđuju od prevrtanja.

3.1.2.7 Skladišta moraju imati odgovarajuća sredstva za unutrašnji transport, koja se drže unutar skladišnog prostora na posebnom za tu svrhu određenom i označenom mestu.

3.1.2.8 Unutar ograde skladišta dozvoljen je ulazak samo specijalno opremljenim kamionima i vozilima za unutrašnji transport.

3.1.2.9 Prazne boce i prenosni rezervoari ne smeju se uskladištavati unutar ograde skladišta.

3.1.2.10 Vatrogasna oprema otvorenih ili natkrivenih skladišta sastoji se od ručnih aparata za gašenje požara odabranih tako da na svaki kubni metar uskladištenog gasa bude 5 kg praha ili drugog odgovarajućeg sredstva za gašenje požara, koji se postavljaju na dostupna mesta.

3.1.2.11 Skladišta moraju imati natpise koji upozoravaju na opasnost. Prilazni put skladištu mora se obezbediti tako da vozila koja nisu namenjena za transport gasa ne ulaze u skladište.

3.1.2.12 Otvorena ili natkrivena skladišta moraju biti pod stalnim nadzorom stručnog osoblja distributera.

3.2 Uskladištavanje boca i prenosnih rezervoara za gas u građevinskim objektima

3.2.1 Lokacija građevinskog objekta

3.2.1.1 U građevinskim objektima kod distributera gas se uskladištava, i to:

- 1) u pogonima za punjenje boca i prenosnih rezervoara do 3000 kg, ako je prostorija za uskladištavanje u zajedničkom objektu sa prostorijom za punjenje;
- 2) u posebno izgrađenim objektima do 10.000 kg.

3.2.1.2 Građevinski objekt namenjen za uskladištavanje gasa u bocama ili prenosnim rezervoarima mora biti lociran prema uslovima predviđenim u sledećoj tabeli:

Najmanja udaljenost od skladišta boca i prenosnih rezervoara		
	skladišta do 3000 kg	skladišta preko 3000 kg
Skladišnog rezervoara	7,5 m	15 m
Pogona za punjenje	7,5 m	10 m
Pretakališta	Izvan zaštitne zone pretakališta	Izvan zaštitne zone pretakališta
Granice susednog zemljišta	10 m	20 m
Javnog puta	15 m	30 m
Bilo kog mogućeg stalnog izvora paljenja	15 m	30 m

3.2.1.3 ako se ne mogu ispuniti uslovi iz tabele navedene u tački 3.2.1.2 pod 4, 5 i 6 ovih propisa, udaljenost se može smanjiti do 50%, ali se u tom slučaju moraju postaviti posebni zaštitni zidovi izvan objekata.

3.2.1.4 Građevinski objekt u kome se uskladištavaju boce i prenosni rezervoari mora u pogledu lokacije ispunjavati i uslove iz tačke 3.1.1.4 ovih propisa.

3.2.1.5 Ako je opasnost od požara za skladište ili za okolne objekte povećana postavlja se stabilna instalacija za gašenje požara u skladu sa uslovima iz tač. 2.1.2.5 3 do 2.1.2.5.7 ovih propisa.

3.2.2 Izgradnja objekta

3.2.2.1 Objekt za uskladištavanje gasa mora biti takav da je njegova vatrootpornost predviđena za najmanje 2 časa.

3.2.2.2 Objekt za uskladištavanje može imati najviše tri zatvorena zida.

3.2.2.3 Pod objekta za uskladištavanje mora biti od okolnog terena uzdignut najmanje 20 cm, a po mogućnosti do visine otpremnih vozila kojim se transportuju boce ili prenosni rezervoari (1,10 m).

3.2.2.4 Krov objekta za uskladištavanje mora biti izrađen od laganog materijala prema uslovima iz tačke 4.3.4.1.7 pod 3 ovih propisa.

3.2.2.5 Električna instalacija objekta za uskladištavanje mora ispunjavati uslove predviđene Propisima o električnim postrojenjima na nadzemnim mestima ugroženim od eksplozivnih smeša.

3.2.3 Posebni uslovi za sigurnost objekta

3.2.3.1 Vatrogasna oprema objekta za uskladištavanje gasa koji je lociran u skladu sa uslovima iz tačke 3.2.1.1 ovih propisa sastoji se od najmanje četiri nadzemna hidranta sa po 10 litara u sekundi vode i ručnih aparata za gašenje požara odabranih tako da na svaki kubni metar gasa bude 5 kg praha ili drugog odgovarajućeg sredstva za gašenje požara.

3.2.3.2 Boce i prenosni rezervoari moraju biti na prikladan način obezbeđeni od pomeranja i prevrtanja, a pune boce se moraju držati vertikalno.

3.2.3.3 U istom objektu mogu se uskladištavati prazne boce i prenosni rezervoari samo u posebnim prostorijama pod uslovom da zid između tih prostorija bude bez otvora i da ima vatrootpornost predviđenu za najmanje 2 časa.

3.2.3.4 Objekti za uskladištavanje boca i prenosnih rezervoara moraju imati odgovarajuća prevozna sredstva za unutrašnji transport.

3.2.3.5 Objekti za uskladištavanje boca i prenosnih rezervoara moraju imati natpise koji upozoravaju na opasnost.

4. PRETAKANJE GASA

4.1 Način pretakanja

4.1.1 Pretakanje gasa iz jedne posude u drugu mora se vršiti na jedan od sledećih načina:

- 1) razlikom pritiska (kompresijom gasa ili ekspanzijom tečnosti);
- 2) izjednačavanjem pritiska;
- 3) gravitacijom.

4.1.2 Način pretakanja razlikom pritiska sastoji se iz:

- 1) stvaranja većeg pritiska u posudi koja se prazni kompresijom gasa iznad tečnosti u njoj;
- 2) stvaranja manjeg pritiska u posudi koja se puni ekspanzijom tečnosti u njenom gasnom prostoru;
- 3) kompresije gasa u punoj posudi, a ekspanzije tečnosti u praznoj posudi.

4.1.3 Razlika pritiska između posuda ne sme se postizati:

- 1) smanjenjem pritiska ispuštanjem gasa u atmosferu;
- 2) komprimovanjem vazduha ili bilo kog drugog gasa u posudi osim tečnog naftnog gasa;
- 3) bilo kakvim drugim pumpama i kompresorima, osim onim odobrenim za pretakanje gasa.

4.1.4 Način pretakanja izjednačavanjem pritiska sastoji se iz izjednačavanja pritiska između posuda, a postiže se međusobnim spajanjem gasnih prostora posuda. Tečna faza gasa pretače se pumpom i može se vršiti bez međusobnog spajanja gasnih prostora.

4.1.5 Način pretakanja gravitacijom sastoji se iz stvaranja dovoljne visinske razlike između posuda.

4.1 Stepen punjenja posuda

4.2.1 Rezervoari i boce pune se gasom samo do određenog stepena punjenja.

4.2.2. Posude se pune gasom prema uslovima iz tabele 3, kao i tabele 4 koja je odštampana uz ove propise i čini njihov sastavni deo.

4.2.3 Najveća dozvoljena količina gasa u litrima, kojom se posuda sme napuniti, izračunava se putem sledeće formule:

$$V_{\text{maks}} = \frac{SV_p}{s K 100} \text{ (litara)}$$

gde je:

V_{maks} - najveća dozvoljena količina gasa u tečnom stanju, kojom se posuda sme napuniti u litrima;

S - stepen punjenja gasa prema tabeli 3;

V_p - zapremina posude u litrima;

K - korekcionni faktor zapremine prema tabeli 4;

s - gustina gasa u tečnom stanju pri temperaturi od 15°C (kg/dm³).

4.3 Pretakalište gasa

4.3.1 Opšte odredbe

4.3.1.1 Pretakalište je posebno opremljeno mesto sa uređajima trajno postavljenim za priključivanje transportnih cisterni, radi pretakanja gasa.

4.3.1.2 Pretakalište može biti locirano kod distributera ili kod potrošača.

4.3.2 Zaštitna zona pretakališta

4.3.2.1 Zaštitna zona pretakališta je pojas širine najmanje 7,5 m, mereno od gabarita priključenih cisterni.

4.3.2.2 U zaštitnoj zoni pretakališta ne sme se nalaziti oprema niti materijal, koji mogu biti izvor paljenja.

4.3.2.3 Ako se pretakalište nalazi unutar zaštitne zone skladišnih rezervoara, udaljenost između priključene cisterne i skladišnih rezervoara mora iznositi najmanje 7,5 m računajući od gabarita.

4.3.3 Izgradnja i oprema pretakališta

4.3.3.1 Svi priključni delovi pretakališta moraju biti izvedeni nadzemno.

4.3.3.2 U zoni pretakališta ne smeju postojati nikakva udubljenja na terenu u kojima bi se mogao skupljati gas.

4.3.3.3 Završetak nepokretnih cevovoda mora biti sigurno učvršćen (u betonskom bloku ili slično) tako da se onemogući lom cevi u slučaju pomeranja transportnih cisterni pre nego što se savitljivi spojevi rastave.

4.3.3.4 Priključci za spajanje transportnih cisterni na pretakalištu moraju imati natpise odnosno oznake koje pokazuju da su spojeni sa prostorom parne odnosno tečne faze skladišnih rezervoara.

4.3.3.5 Odušne cevi ventila pretakališta moraju biti usmerene vertikalno na gore, visine najmanje 2,5 m iznad nivoa terena i moraju biti izvedene prema odredbama tač. 2.1.2.3.12 do 2.1.2.3.14 ovih propisa.

4.3.3.6 Sigurnosni ventil na nepokretnom cevovodu u zoni pretakališta ne mora imati odušnu cev.

4.3.3.7 Pod opremom pretakališta podrazumevaju se:

- 1) priključni cevovodi parne i tečne faze gasa sa ugrađenom armaturom;
- 2) priključne savitljive cevi;
- 3) pumpe i kompresori (ako se nalaze u sastavu pretakališta);
- 4) pristupni put sa opremom;
- 5) električna instalacija pretakališta;
- 6) vatrogasna oprema pretakališta.

4.3.3.8 Sva oprema pretakališta mora biti odobrena za gas.

4.3.3.9 Armatura i cevovodi pretakališta moraju biti ispitani na pritisak od najmanje 25 kp/cm² hladnim vodenim pritiskom.

4.3.3.10 U sastavu cevovoda tečne faze gasa nalaze se zaporni organ, ventil protiv loma cevi, sigurnosni ventil, pokazivač protoka, manometar i odušni ventil.

4.3.3.11 U sastavu cevovoda parne faze gasa nalaze se zaporni organ, sigurnosni ventil, ventil protiv loma cevi, manometar i odušni ventil.

4.3.3.12 Priključivanje transportnih cisterni na pretakalištu mora biti elastično izvedeno pomoću savitljivih cevi u jednom komadu. Dužina tih cevi zavisi od količine gasa, koja ne sme prelaziti 60 litara.

4.3.3.13 Savitljive cevi ispituju se jedanput u tri meseca hladnim vodenim pritiskom sa 25 kp/cm². Pri tom se na cev stavlja nalepnica žute boje s datumom ispitivanja o čemu se vodi posebna evidencija.

4.3.3.14 Kod spoja za pretakanje mora biti prisutno odgovorno stručno lice, i to od momenta kad su spojevi uspostavljeni pa do njihovog rastavljanja.

4.3.4 Pumpe i kompresori za pretakanje gasa

4.3.4.1 Lokacija i postavljanje

4.3.4.1.1 Pumpe i kompresori odobreni za pretakanje gasa mogu se postavljati unutar skladišnog prostora, na pretakalištu, u pogon za punjenje boca i prenosnih rezervoara, na auto-cisternu i na rečna i pomorska plovila.

4.3.4.1.2 Pumpe i kompresori, mereno od gabarita, moraju se nalaziti na udaljenosti, i to od:

- 1) skladišnih rezervoara - najmanje 1 m;

- 2) priključnog uređaja za transportne cisterne - najmanje 1 m;
 - 3) priključnog uređaja za prenosne rezervoare - najmanje 3 m;
 - 4) pristupnog puta pretakališta - najmanje 2 m;
 - 5) javnog puta - najmanje 15 m;
 - 6) bilo kog mogućeg izvora paljenja - najmanje 15 m;
 - 7) građevinskih i drugih objekata čija je vatrootpornost predviđena za manje od jednog časa, a u kojima može postojati otvoreni plamen - najmanje 7,5 m.
- 4.3.4.1.3 Pumpe i kompresori ne smeju se, po pravilu, postavljati ispod nivoa terena niti u bilo kakva udubljenja.
- 4.3.4.1.4 Pumpe i kompresori ne smeju biti neposredno postavljeni na priključak skladišnih rezervoara.
- 4.3.4.1.5 Ako nisu pokretni, pumpe i kompresori moraju biti postavljeni i pričvršćeni na betonski temelj, čiji nivo mora biti najmanje 10 cm iznad okolnog terena.
- 4.3.4.1.6 Pumpe i kompresori mogu biti postavljeni na otvorenom prostoru ili u građevinskim objektima (pumpnim kompresorskim stanicama) posebno opremljenim za tu svrhu.
- 4.3.4.1.7 Građevinski objekt u kome su postavljene pumpe i kompresori mora ispunjavati sledeće uslove:
- 1) zidovi moraju imati vatrootpornost predviđenu za najmanje šest časova;
 - 2) pod mora biti uzdignut od okolnog terena najmanje 10 cm;
 - 3) krov mora biti od laganog materijala, ispod kog mora biti pričvršćena zaštitna mreža;
 - 4) otvaranje vrata i prozora mora biti u polje;
 - 5) mora biti dobro osvetljen;
 - 6) mora imati ventilaciju sa prirodnom cirkulacijom vazduha;
 - 7) ventilacioni otvori moraju biti postavljeni pri podu i tavanici prostorija;
 - 8) ventilacioni otvori pri podu moraju biti izgrađeni tako da ne ometaju gravitaciono izlaženje gasa;
 - 9) veličina ventilacionih otvora ne sme biti manja od 10% tlocrtne površine poda.
- 4.3.4.2 Posebni uslovi za konstrukciju pumpi i kompresora.
- 4.3.4.2.1 Pumpe i kompresori moraju imati sledeću mernu, regulacionu i sigurnosnu opremu:
- 1) zaporne organe na ulazu i izlazu;
 - 2) sigurnosni obilazni ventil, čvrsto spojen na parni prostor posude iz koje se prazni gas odnosno na usisni cevovod pumpe kojim se omogućava ispuštanje gasa;
 - 3) manometar na ulazu i izlazu;
 - 4) filter na usisnoj strani.
- 4.3.4.2.2 Kompresori moraju biti spojeni na posude tako da uvek prazne i pune samo parnu fazu, a pumpe samo tečnu fazu gasa.
- 4.3.4.2.3 Spajanje pumpi i kompresora na nepokretni cevovod mora biti elastično izvedeno pomoću kratke savitljive cevi na usisnom priključku.
- 4.3.4.2.4 Pumpe i kompresori sa električnim pogonom, bez obzira na mesto postavljanja, moraju imati motor i električnu instalaciju u skladu sa odredbama Propisa o električnim postrojenjima na nadzemnim mestima ugroženim od eksplozivnih smeša.
- 4.3.4.2.5 Pumpe i kompresori moraju biti uzemljeni bez obzira na mesto postavljanja.
- 4.3.4.2.6 Priključni cevovodi pumpi i kompresora moraju biti označeni brojem, a sigurnosni ventil crvenim prstenom na svom priključku.

4.3.4.2.7 Uz pumpe i kompresore mora se nalaziti uputstvo za rukovanje i znaci ili natpisi upozorenja.

4.3.5 Pristupni put sa opremom

4.3.5.1 Za pristup transportnih cisterni do mesta priključenja na pretakalištu mora postojati pristupni put ili pristupni kolosek.

4.3.5.2 Pristupni put odnosno pristupni kolosek je sastavni deo pretakališta i koristi se samo radi pretakanja gasa.

4.3.5.3 Pristupni put odnosno pristupni kolosek mora biti bez nagiba.

4.3.5.4 Dužina horizontalnog dela pristupnog puta odnosno pristupnog koloseka mora biti dvostruko veća od ukupne dužine priključenih cisterni.

4.3.5.5 Na pristupnom koloseku moraju postojati odgovarajući trajno postavljeni zaustavljači.

4.3.5.6 Podmetači za obezbeđenje vozila od pokretanja za vreme pretakanja moraju imati čeličnu užad dužine najmanje 15 m.

4.3.5.7 Pristup vozilima koja nisu namenjena za transport gasa se onemogućava rampom, lancem, iskliznicom na železničkom koloseku i sl., koji se postavljaju sa obe strane pristupnog puta odnosno koloseka na 10 m od gabarita priključenog vozila.

4.3.5.8 Na početku pristupnog puta postavljaju se sledeći vidni natpisi:

- 1) "ZABRANJENO PUŠENJE I PRISTUP OTVORENIM PLAMENOM";
- 2) "NEZAPOSLENIM PRISTUP ZABRANJEN";
- 3) "OPASNOST OD POŽARA I EKSPLOZIJE";
- 4) "STOP, CISTERNA PRIKLJUČENA";
- 5) "OBAVEZNA UPOTREBA ALATA KOJI NE VARNIČI".

4.3.6 Električna instalacija

4.3.6.1 Pod električnom instalacijom pretakališta podrazumevaju se: rasveta, uzemljenje, elektromotorni pogon, priključna električna instalacija i sklopke za motore i rasveta.

4.3.6.2 Električna instalacija pretakališta mora biti ispitana i odobrena a izgrađena u skladu sa odredbama Propisa o električnim postrojenjima na nadzemnim mestima ugroženim od eksplozivnih smeša, ako se nalazi u zaštitnoj zoni pretakališta.

4.3.7 Saobraćaj vozila i mere bezbednosti

4.3.7.1 Saobraćaj cisterni na pretakalištu mora se odvijati u jednom smeru na za to određenim i označenim putevima.

4.3.7.2 U zoni pretakališta nije dozvoljen za vreme pretakanja pristup vozilima koja nisu namenjena za transport gasa.

4.3.7.3 Pretakalištu smeju pristupiti samo ispravne cisterne.

4.3.7.4 Sve cisterne prispele za punjenje ili pražnjenje moraju se pre i posle pretakanja nalaziti van pristupnog puta.

4.3.7.5 Punjenje ili pražnjenje autocisterni sme se vršiti samo ako je motor vozila ugašen.

4.3.7.6 Autocisterne smeju pristupiti pretakalištu samo sa hvatačem varnica postavljanim na izduvnoj cevi motora.

4.3.7.7 Točkovi transportnih cisterni moraju za vreme pretakanja biti ukočeni i obezbeđeni za tu svrhu izrađenim podmetačima.

4.3.7.8 Pristupni kolosek mora biti stalno uzemljen, a cisterne samo za vreme pretakanja.

4.3.7.9 Pre i posle pretakanja mora se utvrditi ispravnost transportnih cisterni, i to od strane stručnog i odgovornog lica pod čijim se nadzorom vrše sve manipulacije na pretakalištu.

4.3.7.10 Užad ventila za brzo zatvaranje na cisternama moraju za vreme pretakanja biti izvučena izvan zaštitne zone pretakališta.

4.3.8 Zaštita od požara

4.3.8.1 Pretakalište mora biti na prikladan i siguran način zaštićeno od izvora toplote pomoću vatrogasne opreme i hidrantske mreže.

4.3.8.2 Pretakalište mora imati odgovarajuću vatrogasnu opremu, i to:

- 1) stabilnu instalaciju za raspršenu vodu;
- 2) prevozne aparate za gašenje požara.

4.3.8.3 Instalacija za raspršenu vodu mora imati kapacitet od 10 litara u minuti na m^2 tlocrtnje površine svih priključenih cisterni u trajanju od najmanje 2 časa i pritisak vode na mlaznicama od najmanje $3,5 \text{ kp/cm}^2$.

4.3.8.4 Stabilna instalacija za raspršenu vodu može biti izvedena sa bacačima vode, stalno priključenim na hidrantsku mrežu, čiji pritisak ne sme biti manji od 8 kp/cm^2 .

4.3.8.5 Hidrantska mreža pretakališta mora imati najmanje dva nadzemna hidranta kapaciteta vode od po 10 litara u sekundi u trajanju od najmanje 2 časa, namenjena zaštititi pretakališta.

4.3.8.6 Broj prevoznih aparata za gašenje požara određuje se tako da za svaku priključenu cisternu bude obezbeđeno 50 kg praha ili drugog odgovarajućeg sredstva za gašenje požara.

4.3.8.7 Vatrogasna oprema pumpi i kompresora sastoji se od ručnog aparata za gašenje požara kapaciteta punjenja 9 kg praha ili drugog odgovarajućeg sredstva za gašenje požara, smeštenog uz agregat.

4.3.8.8 Vatrogasna oprema pretakališta mora se svakodnevno vizuelno kontrolisati.

4.3.8.9 Vatrogasnim vozilima mora biti obezbeđen nesmetan pristup pretakalištu iz najmanje dva pravca, kao i mogućnost priključenja na hidrante iz tih pravaca.

4.3.9 Posebni uslovi za pretakalište kod distributera

4.3.9.1 Pretakalište kod distributera mora se nalaziti isključivo na terenu distributera i locirati zavisno od frekvencije pretakanja i mogućnosti pristupa transportnih cisterni skladišnom prostoru.

4.3.9.2 Pretakalište, mereno od gabarita, mora biti udaljeno od:

- 1) skladišnih rezervoara - najmanje 7,5 m;
- 2) pristupnog puta - najmanje 2 m;
- 3) javnog puta - najmanje 30 m;
- 4) ostalih objekata u kojima može postojati stalni izvor paljenja - najmanje 15 m.

4.3.9.3 Ako se pretakanje vrši u auto-cisternu i vagon-cisternu, moraju postojati dva posebna pretakališta za auto-cisternu odnosno vagon-cisternu, s tim da odstojanje između njih iznosi najmanje 15 m.

4.3.9.4 Na pretakalištu nije dozvoljena upotreba motora sa unutrašnjim sagorevanjem za pogon pumpi i kompresora.

4.3.9.5 Na pretakalištu sme istovremeno biti priključeno najviše četiri transportne cisterne.

4.3.9.6 Na pretakalištu za transportne cisterne nije dozvoljeno puniti boce.

4.3.9.7 Užad ventila za brzo zatvaranje i podmetača transportnih cisterni moraju za vreme pretakanja biti izvučena van zaštitne zone pretakališta.

4.3.9.8 Priključna armatura za transportne cisterne na pretakalištu ne mora biti smeštena u zaštitno kućište.

4.3.9.9 Pretakalište mora imati detektore gasa i merač otpora za uzemljenje.

4.3.10 Posebni uslovi za pretakalište kod potrošača

4.3.10.1 Pretakalište kod potrošača locira se zavisno od učestalosti dopreme gasa i mogućnosti pristupa transportnih cisterni na teren potrošača.

4.3.10.2 Pretakalište, mereno od gabarita, mora biti udaljeno od:

- 1) skladišnih rezervoara - najmanje 7,5 m;
- 2) pristupnog puta - najmanje 2 m;

3) javnog puta - najmanje 15 m;

4) ostalih objekata u kojima može postojati stalni izvor paljenja - najmanje 15 m.

4.3.10.3 Na pretakalištu sme biti priključena samo jedna transportna cisterna.

4.3.10.4 Na pretakalištu se smeju upotrebljavati motori sa unutrašnjim sagorevanjem za pogon pumpi i kompresora, samo ako su smešteni na autocisterni i snabdeveni hvatačem varnica na izduvnoj cevi motora.

4.3.10.5 Na pretakalištu nije dozvoljeno punjenje prenosnih rezervoara i boca.

4.3.10.6 Ako se gas doprema auto-cisternom i vagon-cisternom, pretakalište mora biti opremljeno tako da ih može primati.

4.3.10.7 Priključna armatura za transportne cisterne na pretakalištu mora biti smeštena u zaštitno kućište tako da se onemogućí eventualno neovlašćeno korišćenje.

5. SISTEM SA BOCAMA I SISTEM SA REZERVOARIMA

5.1 Opšte odredbe

5.1.1 Gas se koristi pomoću sistema sa bocama i sistema sa rezervoarima, s tim što se prethodno vrši priprema za njegovo korišćenje (isparavanje, redukcija i regulacija pritiska i mešanje sa vazduhom).

5.1.2 Redukcija i regulacija pritiska isparenog gasa sprovodi se u jednom stepenu ili u više stepeni. Jednostepena redukcija i regulacija pritiska se, po pravilu, primenjuju kod sistema sa bocama, a dvostepena redukcija i regulacija pritiska kod sistema sa rezervoarima.

5.1.3 Pri dvostepenoj redukciji i regulaciji pritiska u prvom stepenu smanjuje se pritisak koji vlada u rezervoaru za uskladištavanje gasa odnosno u isparivaču na 0,8 do 2 kp/cm² a u drugom stepenu na radni pritisak trošila (300 do 500 mm V. S.).

5.1.4 Najveći dozvoljeni pritisak gasa koji se može koristiti u objektima, koji nisu namenjeni isključivo za smeštaj uređaja za pripremu gasa, iznosi 1,4 kp/cm².

5.1.5 U domaćinstvima se mogu držati najviše tri boce kapaciteta punjenja do 10 kg ili dve boce kapaciteta punjenja do 15 kg gasa.

5.1.6 U prostoriji u kojoj se nalazi trošilo za kuvanje ili grejanje može se držati samo jedna boca kapaciteta punjenja do 15 kg gasa.

5.1.7 U poslovnoj prostoriji zapremine do 70 m³ može se držati samo jedna boca kapaciteta punjenja do 10 kg, a u poslovnoj prostoriji zapremine veće od 70 m³ na svakih daljih 50 m³ zapremine još po jedna boca kapaciteta punjenja do 10 kg.

5.1.8 Pored količine i broja boca za gas iz tačke 5.1.5 ovih propisa, može se držati još jedna posuda čiji kapacitet punjenja ne prelazi 2 kg gasa, s tim da se on koristi isključivo za rasvetu.

5.1.9 Ako se gas koristi za laboratorijske potrebe na malim laboratorijskim plamenicama, u istoj prostoriji se mogu koristiti više boca kapaciteta punjenja manjeg od 10 kg, ali ukupna količina gasa ne sme prelaziti 30 kg.

5.1.10 Ako su u domaćinstvima, ugostiteljskim ili zanatskim radnjama i laboratorijama potrebne količine gasa veće od količina iz tač. 5.1.5 i 5.1.9 ovih propisa, mora se izvesti stabilna instalacija koja se napaja iz sistema sa bocama.

5.2 Sistem sa bocama

5.2.1 Izrada i oprema

5.2.1.1 Sistem sa bocama sastoji se od boca za gas i nepokretne ili savitljive instalacije, uređaja za isparavanje, redukciju i regulaciju i razvod gasa do trošila.

5.2.1.2 Instalacije za gas moraju biti izvedene od čeličnih bešavnih atestiranih ili po kvalitetu njima odgovarajućih cevi koje se spajaju zavarivanjem.

5.2.1.3 Na mestima na kojima se ugrađuju armatura i instrumenti dozvoljeno je spajanje prirubnicama i cevnim navojnim spojevima.

5.2.1.4 Spojevi prirubnicama i cevnim navojnim spojevima zaptivaju se sredstvima koja su odobrena za gas i ne korodiraju.

5.2.1.5 Boca koja je instalirana za gas mora biti spojena na stabilni vod pomoću bakarne ili armirane savitljive cevi.

5.2.1.6 U primarnom regulacionom krugu na cevovodima tečne faze gasa, kod dela instalacije visokog pritiska, između svaka dva zaporna organa mora se postaviti ventil sigurnosti.

5.2.1.7 Tečna faza gasa se može koristiti pomoću sifonske cevi ili prevrtanjem boce sa ventilom okrenutim prema dole. Tako postavljene boce, pored natpisa: "TEČNA FAZA TEČNOG NAFTNOG GASA", moraju imati i vertikalno u smeru ose uočljive oznake na četiri strane.

5.2.1.8 U sistemu sa bocama mogu se upotrebljavati ručni ili automatski inverzori (uređaji za isključivanje praznih i uključivanje punih boca).

5.2.1.9 Postrojenjem za gas može rukovati samo stručno za to osposobljeno lice, što se dokazuje pismenom potvrdom distributera.

5.2.1.10 Postavljanje boca i njihova zamena vrši se pod nadzorom distributera ili od njega ovlašćenog stručnog lica.

5.2.1.11 Zamena boca može se poveriti i potrošaču gasa, ako distributer oceni da je on stručno osposobljen za rukovanje bocama.

5.2.1.12 Pre zamene boca, svi ventili boca moraju se zatvoriti.

5.2.1.13 Boce moraju imati sigurni i odobreni ventil za zatvaranje i izdržati probni pritisak od 25 kp/cm^2 .

5.2.1.14 Boce čije punjenje ne prelazi 0,5 kg gasa, a koriste se za punjenje upaljača ili za osvetljenje, moraju imati ventil koji se automatski zatvara.

5.2.1.15 Ventil za zatvaranje boca i njegovi spojni delovi moraju se zaštititi od oštećenja smeštanjem u udubljenje na boci, ventilskom kapom ili obručem pričvršćenim na boci odobrene konstrukcije.

5.2.1.16 Boca kapaciteta punjenja većeg od 15 kg gasa, pored ventila za zatvaranje, mora imati i ventil sigurnosti. Ventil sigurnosti na boci mora da ima konstrukciju sa oprugom, da je obezbeđen od udara i plombiran i da između njega i boce nije ugrađen nikakav drugi ventil.

5.2.1.17 Sistem sa bocama koji je priključen na stabilnu instalaciju mora imati odušnu cev preko ventila sigurnosti na kolektoru.

5.2.1.18 Kraj odušne cevi iz tačke 5.2.1.17 ovih propisa mora biti udaljen 2,5 m od bilo kog otvora na objektu. Ako se sistem sa bocama nalazi u objektu, kraj odušne cevi mora biti izveden van tog objekta na visini od 50 cm iznad najviše tačke krova.

5.2.1.19 Završni kraj odušne cevi mora imati okošeni otvor, koji omogućava ekspanziju ispuštenog gasa vertikalno na gore.

5.2.1.20 Odušne cevi ne mogu se zatvarati poklopcem ili žičanom mrežicom. Na svakoj odušnoj cevi mora postojati ispust za vodu i kondenzat koji se ne može zatvoriti.

5.2.1.21 Boca koja se spaja na kolektor pričvršćuje se preko ventila ugrađenog na kolektoru.

5.2.2 Sistem sa bocama u građevinskom objektu

5.2.2.1 Boce se ne smeju smeštati u prostorije koje služe za spavanje, podrumске prostorije, zajedničke prostorije, na stepeništa, kao i u prostorije koje su niže od nivoa terena.

5.2.2.2 U prostoriji koja služi za držanje rezervnih boca mora se obezbediti odgovarajuća ventilacija (tačka 1.30).

5.2.2.3 Ako je trošilo sistema sa bocama smešteno u podrumskoj prostoriji, mora postojati stabilna instalacija od bešavnih atestiranih ili po kvalitetu njima odgovarajućih cevi, a boce se moraju nalaziti van te prostorije.

5.2.2.4 Prostorija iz tačke 5.2.2.3 ovih propisa mora imati odgovarajuću ventilaciju.

5.2.2.5 Ako se sistem sa bocama nalazi unutar objekta, a ne koristi isparivač, taj objekt može biti prislonjen uz zid nekog drugog objekta na kome nema prozora ili drugih otvora.

5.2.2.6 Sistem sa bocama može se instalirati i u jednoj od prostorija objekta, koji nije isključivo za to namenjen.

5.2.2.7 Objekt u kome se instalira sistem sa bocama mora biti izgrađen od materijala koji obezbeđuje vatrootpornost konstrukcije predviđenu za najmanje 2 časa.

5.2.2.8 Pored uslova iz tačke 5.2.2.7 ovih propisa, slobodno stojeći objekt ili objekt prislonjen uz zid nekog drugog objekta, namenjen za instaliranje sistema sa bocama, mora ispunjavati i sledeće uslove:

- 1) krov mora biti od laganog materijala, a veza između krova i zidova mora biti takva da u slučaju eksplozije bude lako odbačen;
- 2) vrata moraju biti od materijala koji ne varniči i otvarati se upolje;
- 3) pod mora biti od materijala koji ne varniči;
- 4) ventilacija mora biti izvedena u nivou poda i tavanice prostorije, a po mogućnosti na dva suprotna zida.

5.2.2.9 Ako je objekt, u koji se instalira sistem sa bocama, prislonjen uz neki drugi objekt koji ima podrum ili prostorije ispod nivoa terena, prozori takvih prostorija moraju se zazidati na udaljenosti 3 m od objekta u kome se nalazi sistem sa bocama ili stakla prozora zameniti armiranim staklima pri čemu se spojevi stakla moraju nepropusno zatvoriti.

5.2.2.10 Kod objekata u kojima se instalira sistem sa bocama, a koji su prislonjeni uz neki drugi objekt, moraju se preduzeti mere koje onemogućavaju širenje požara sa jednog objekta na drugi.

5.2.2.11 Prostorija u kojoj se instalira sistem sa bocama, a sastavni je deo objekta koji nije isključivo za to namenjen (tačka 5.2.2.6), pored uslova iz tačke 5.2.2.7 ovih propisa, mora ispunjavati i sledeće uslove:

- 1) da se u prostoriju ulazi neposredno spolja;
- 2) da vrata, prozori i drugi otvori nisu okrenuti prema bilo kojoj drugoj prostoriji u odnosnom objektu;
- 3) da je spoljni zid, na kome se moraju nalaziti vrata za ulaz, izrađen od laganog materijala da bi u slučaju eksplozije bio lako odbačen;
- 4) da konstrukcija tavanice ispunjava uslove predviđene za zidove prostorije;
- 5) da se iznad i ispod prostorije ne nalaze prostorije namenjene za duži boravak ljudi;
- 6) da visina prostorije ne iznosi manje od 2,2 m.

5.2.2.12 U prostoriji u kojoj je instaliran sistem sa bocama, a koja se nalazi u objektu koji nije isključivo za to namenjen, može se instalirati najviše šest boca, uključujući i radne i rezervne boce.

5.2.2.13 Ventilacioni otvori prostorije u kojoj je instaliran sistem sa bocama moraju biti zaštićeni žičanom mrežom. Zbir površina ventilacionih otvora mora iznositi 10% tlocrtne površine.

5.2.2.14 U prostoriji u kojoj je instaliran sistem sa bocama električna instalacija mora biti izvedena u skladu sa odredbama Propisa o električnim postrojenjima na nadzemnim mestima ugroženim od eksplozivnih smeša, a gromobranska instalacija - u skladu sa odredbama Pravilnika o tehničkim propisima o gromobranima ("Službeni list SFRJ", br. 13/68).

5.2.2.15 U prostoriji u kojoj je instaliran sistem sa bocama ne može se držati materijal koji može postati izvor paljenja.

5.2.2.16 U slobodno stojećem objektu ili prislonjenom objektu u kome se nalazi sistem sa bocama koji ne koristi isparivač, taj sistem može imati najviše 28 boca uključujući i radne i rezervne boce.

5.2.2.17 Sistem sa bocama koji koristi isparivač može se nalaziti samo u slobodno stojećem objektu koji mora biti udaljen najmanje 7,5 m od bilo kog stalnog izvora paljenja.

5.2.2.18 Sistem sa bocama koji koristi isparivač može imati najviše 20 boca uključujući i radne i rezervne boce.

5.2.3 Sistem sa bocama na otvorenom prostoru

5.2.3.1 Sistem sa bocama na otvorenom prostoru mora ispunjavati sledeće uslove:

- 1) da sadrži najviše 28 boca, uključujući i radne i rezervne boce;
- 2) da je udaljen od granice susednog zemljišta, javnog puta ili bilo kog stalnog izvora paljenja - najmanje 15 m.

5.2.4 Zaštita od požara

5.2.4.1 Vatrogasna oprema sistema sa bocama sastoji se od ručnih aparata za gašenje požara, s tim da na svakih 100 kg gasa dolazi 5 kg praha ili drugog odgovarajućeg sredstva za gašenje požara.

5.2.5 Znakovi upozorenja

5.2.5.1 Prostorije i mesta na kojima su instalirani sistemi sa bocama moraju biti označeni lako uočljivim sledećim natpisima: "ZABRANJENO PUŠENJE I PRISTUP OTVORENIM PLAMENOM", "NEZAPOSLENIM PRISTUP ZABRANJEN", "OPASNOST OD POŽARA I EKSPLOZIJE", "OBAVEZNA UPOTREBA ALATA KOJI NE VARNIČI".

5.3 Sistem sa rezervoarima

5.3.1 Izrada i oprema

5.3.1.1 Sistem sa rezervoarima sastoji se od rezervoara, nepokretne instalacije uređaja za isparavanje, redukciju i regulaciju pritiska i razvodne mreže gasa do trošila.

5.3.1.2 Sistem sa rezervoarima mora ispunjavati uslove iz tač. 2. i 4. ovih propisa.

5.4 Isparivači za gas

5.4.1 Lokacija i postavljanje

5.4.1.1 Isparivač sa opremom mora biti odobren.

5.4.1.2 Isparivač može biti postavljen na otvorenom prostoru, u objektu izgrađenom u tu svrhu (isparivačka stanica), u objektu koji nije isključivo građen za postavljanje isparivača i u objektu koji je prislonjen uz neki drugi objekt.

5.4.1.3 Najmanja udaljenost isparivača mora iznositi:

Udaljenost isparivača zavisno od kapaciteta isparivača*)			
	do 25 kp/h	od 25 do 500 kp/h	preko 500 kp/h
Od sistema sa bocama:			
- u objektu	u posebnoj prostoriji	-	-
- na otvorenom prostoru	7,5 m	-	-
Od sistema sa rezervoarima			
- rezervoar ukupne zapremine do 12 m ³	3 m	-	-
- rezervoar ukupne zapremine veće od 12 m ³	3 m	7,5 m	15 m
Od pretakališta	izvan zaštitne zone pretakališta		
Od građevinskog objekta čija je vatrootpornost predviđena do 2 časa	7,5 m	15 m	30 m
Od građevinskog objekta čija je vatrootpornost kontaktnog zida predviđena za više od 2 časa**)	1,5 m	3 m	7,5 m
Od javnog puta	7,5 m	15 m	30 m
Od susednog zemljišta	7,5 m	15 m	30 m

*) Sve udaljenosti mere se najkraćim putem od gabarita isparivača do gabarita objekta.

**) Kontaktni zid je najbliži zid građevinskog objekta uz koji je isparivač postavljen i na koji se direktno prenosi toplota u slučaju pojave požara.

5.4.1.4 Isparivač kapaciteta do 15 kp/h isparenog gasa može se postaviti u prostoriju u kojoj je instaliran sistem sa bocama, na mestu na kome postoji dobro provetravanje i što dalje od sistema sa bocama.

5.4.1.5 Isparivač se ne sme postaviti ispod nivoa terena, u bilo kakva udubljenja unutar niti ispod skladišnog rezervoara.

5.4.2 Konstrukcija isparivača

5.4.2.1 Isparivač mora biti konstruisan i izrađen u skladu sa Tehničkim propisima za izradu i upotrebu pokretnih zatvorenih sudova za komprimirane, tečne i pod pritiskom rastvorene gasove. Ako se zagreva električnom energijom, isparivač mora biti konstruisan i izrađen u skladu sa Propisima o električnim postrojenjima na nadzemnim mestima ugroženim od eksplozivnih smeša.

5.4.2.2 Isparivač, bez obzira na kapacitet, konstrukciju i način zagrevanja, mora biti na efikasan i siguran način obezbeđen od prevelikog priliva tečne faze gasa, od prevelikog pritiska i od pregrevavanja tečne faze gasa.

5.4.2.3 Isparivač mora imati natpisnu pločicu pričvršćenu na vidnom mestu, sa sledećim podacima:

- 1) naznačenje propisa odnosno standarda po kome je izrađen;
- 2) naziv proizvođača;
- 3) fabrički broj;

- 4) godina izrade;
- 5) oznaka atesta (broj i oznaka ovlašćene organizacije);
- 6) najveći dozvoljeni radni pritisak u kp/cm^2 ;
- 7) ispitni pritisak u kp/cm^2 ;
- 8) kapacitet isparavanja za dati gas u kp/h .

5.4.2.4 Za isparavanje gasa može se upotrebiti samo indirektno grejan isparivač sledeće konstrukcije:

- 1) isparivač u koji se gas uvodi u prostor između plašta i grejnih cevi;
- 2) isparivač u koji se gas uvodi kroz cevi oko kojih struji medijum kojim se gas zagreva.

5.4.2.5 Isparivač mora imati najmanje jedan sigurnosni ventil na oprugu, čiji se slobodni otvor određuje putem sledeće formule:

$$A = 2,5 \times S \times M \text{ (cm}^2\text{)},$$

gde je:

A - najmanja površina ispuštanja sigurnosnog ventila u cm^2 ,
 S - spoljna površina isparivača u m^2 , koja može biti izložena požaru,
 M - konstanta, zavisna od radnog pritiska isparivača prema sledećoj tabeli:

Radni pritisak isparivača	Konstanta M
do 10 kp/cm^2	0,058
preko 10 kp/cm^2	0,46

5.4.2.6 Sigurnosni ventil mora se otvarati na pritisku većem za 10% od najvećeg dozvoljenog radnog pritiska.

5.4.2.7 Ne sme se upotrebljavati sigurnosni ventil na uteg i topljivi osigurač na isparivaču.

5.4.2.8. Sigurnosni ventil isparivača mora biti neposredno spojen sa parnim prostorom isparivača i konstruisan tako da onemogućava eventualno njegovo korišćenje od strane neovlašćenih lica.

5.4.2.9 Ako je isparivač smešten u objektu, odušna cev mora biti izvedena van objekta tako da se njen završni kraj nalazi najmanje 40 cm iznad najviše tačke krova objekta, a najmanje 2,5 m udaljen od bilo kog otvora na objektu koji se nalazi ispod završnog kraja cevi mereno horizontalno.

5.4.2.10 Ako je isparivač smešten na otvorenom prostoru, završni kraj odušne cevi mora biti najmanje 2,5 m iznad nivoa okolnog terena a najmanje 2,5 m udaljen od bilo kog otvora na objektu koji se nalazi ispod završnog kraja cevi mereno horizontalno.

5.4.2.11 Izrada odušne cevi u pogledu ispuštanja gasa mora biti u skladu sa tač. 5.2.1.19 i 5.2.1.20 ovih propisa.

5.4.3 Građevinski objekt u kome se smeštaju isparivači

5.4.3.1 Građevinski objekt odnosno prostorija u koju se smešta isparivač mora, pored uslova iz tačke 4.3.4.1.7. pod 1 do 8 ovih propisa, ispunjavati i sledeće uslove:

- 1) veličina ventilacionih otvora ne sme biti manja od 10% tlocrtnne površine poda prostorije u kojoj su postavljeni isparivači, od čega najmanji otvor pri podu koji se ne može zatvoriti ne sme iznositi manje od 1 m^2 ;
- 2) prostorija može imati najviše dva potpuno zatvorena zida.

5.4.4 Posebni uslovi za isparivače za gas

5.4.4.1 Isparivači se smeju zagrevati samo vodom, zasićenom vodenom parom niskog pritiska, električnom energijom i dijatermičkim uljem.

5.4.4.2 Uređaji za zagrevanje medijuma, kojim sa vrši isparavanje gasa, postavljaju se u posebnu prostoriju ili na otvoreni prostor.

5.4.4.3 Uređaji iz tačke 5.4.4.2 ovih propisa ne smeju se postavljati u prostoriju u kojoj se nalazi isparivač ako ne čine njegov sastavni deo odnosno u prostoriju u kojoj se nalaze pumpe, kompresori i uređaji za mešanje gasa.

5.4.4.4 Između prostorije u kojoj se nalazi isparivač i prostorije u kojoj se nalaze uređaji za zagrevanje isparivača, ako su te prostorije smeštene u istom objektu, mora postojati zid nepropusan za gasove čija je vatrootpornost predviđena za najmanje 2 časa.

5.4.4.5 Uređaji za zagrevanje isparivača putem gasnog loženja moraju imati termostatsku regulaciju ili drugi odobreni automatski sigurnosni uređaj za zatvaranje radi sprečavanja isticanja gasa u slučaju da se plamen ugasi.

5.4.4.6 Udaljenost najbližeg otvora između prostorije isparivača od uređaja za zagrevanje isparivača iz tačke 5.4.4.5 ovih propisa mora iznositi najmanje 7,5 m mereno horizontalno.

5.4.4.7 U sastavu isparivača mogu se postaviti uređaji za redukciju i regulaciju pritiska isparenog gasa.

5.4.4.8 Isparivač mora biti takav da onemoguću ulaz tečne faze u gasni vod trošila.

5.4.4.9 Uz svaki isparivač mora se nalaziti ručni aparat za gašenje požara kapaciteta punjenja 6 kg praha ili drugog odgovarajućeg sredstva za gašenje požara.

5.5 Uređaji za redukciju i regulaciju pritiska gasa

5.5.1 Lokacija i postavljanje

5.5.1.1 Uređaji za redukciju i regulaciju pritiska moraju biti odobreni.

5.5.1.2 Redukcija i regulacija pritiska može se izvršiti u više stepeni.

5.5.1.3 Uređaji za redukciju i regulaciju pritiska postavljaju se u prvom stepenu neposredno na priključak gasnog prostora, na izlaz iz isparivača i na ulaz tečne faze gasa u isparivač, a u drugom stepenu postavljaju se neposredno iza prvostepene redukcije odnosno regulacije (uz isparivače ili mešalište gasa) ili ispred trošila.

5.5.1.4 Uređaji za redukciju i regulaciju pritiska moraju biti postavljeni nadzemno na prostor koji se provetrava.

5.5.2 Konstrukcija uređaja i građevinskih objekata za postavljanje uređaja za redukciju i regulaciju.

5.5.2.1 Uređaji za redukciju i regulaciju pritiska moraju biti izrađeni od nepropusnog i na gas otpornog materijala.

5.5.2.2 Uređaji za redukciju i regulaciju pritiska moraju biti na prikladan način obezbeđeni od prekoračenja dozvoljenog pritiska i eventualnog korišćenja od strane neovlašćenih lica.

5.5.2.3 Uređaji za redukciju i regulaciju pritiska moraju imati manometar na ulaznoj i izlaznoj strani i filter na ulaznoj strani. Na izlaznoj strani instalacije niskog pritiska do 500 mm V.S. može biti postavljen samo priključak za manometar.

5.5.2.4 Ugrađivanje uređaja za redukciju i regulaciju pritiska vrši se prirubničkim ili navojnim spojem.

5.5.2.5 Reduktor ili regulator pritiska mora imati pričvršćenu natpisnu pločicu sa sledećim podacima:

- 1) naziv proizvođača;
- 2) kapacitet reduktora u m^3/h ili kg/h ;
- 3) najveći ulazni pritisak u kp/cm^2 ili $mm V.S.$;
- 4) izlazni pritisak u kp/cm^2 ili $mm V.S.$;
- 5) broj standarda ili atesta;
- 6) oznaka kontrole proizvodnje.

5.5.2.6 Građevinski objekt odnosno prostorija u kojoj se nalazi reduktor ili regulator pritiska mora biti izvedena tako da omogućava bezopasno odvođenje eventualno ispuštenog gasa iz reduktora ili regulatora.

5.5.3 Posebni uslovi za reduktore i regulatore pritiska gasa

5.5.3.1 Reduktor i regulator pritiska ne smeju biti postavljeni na mestima na kojim može doći do njihovog oštećenja i eventualnog korišćenja od strane neovlašćenih lica.

5.5.3.2 Ako su reduktor i regulator pritiska smešteni u zatvoreno kućište, takvo kućište mora imati dobro provetravanje.

5.5.3.3 Ako postoji opasnost od visokih temperatura, reduktor i regulator pritiska treba smestiti na takvu udaljenost od izvora toplote da temperatura okoline ne bude veća od $40^{\circ}C$.

5.5.3.4 Reduktor i regulator pritiska treba ugraditi tako da se onemogući ulazak kondenzovanog gasa u reduktor i regulator. Odmrzavanje reduktora i regulatora dozvoljeno je samo toplom vodom ili parom.

5.5.3.5 Reduktor i regulator pritiska koji se koriste u domaćinstvu mogu imati izlazni pritisak do 500 mm V.S. uz odstupanje do 20%.

5.5.3.8 Reduktor i regulator pritiska plombiraju se samo ako nisu sastavni deo trošila sa gas. U tom slučaju prvo plombiranje vrši proizvođač ili stručno lice koje on ovlasti.

5.6 Uređaji za mešanje gasa

5.6.1 Lokacija i konstrukcija

5.6.1.1 Uređaj za mešanje isparenog gasa služi kao uređaj za pripremu gasa pre upotrebe na trošilu radi održavanja konstantne kalorične vrednosti.

5.6.1.2 Uređaj za mešanje gasa može biti instaliran kao zamena ili dopuna gradskom odnosno zemnom gasu ili kao deo sopstvenog postrojenja industrijskih potrošača.

5.6.1.3 Uređaj za mešanje gasa sa vazduhom ili drugim gasom je sastavni deo isparivačko redukcione stanice i locira se u skladu sa odredbama ovih propisa koje se odnosi na lokaciju isparivača.

5.6.1.4 Uređaji za mešanje mogu biti stabilne ili pokretne konstrukcije.

5.6.1.5 Građevinski objekt u koji se postavlja uređaj za mešanje gasa mora ispunjavati uslove iz tačke 5.4.3.1 ovih propisa.

5.6.2 Posebni uslovi

5.6.2.1 Mešani gas mora pre ulaska u distributivni cevovod biti odoriziran.

5.6.2.2. U daljinskim cevovodima pritisak mešanog gasa ne sme prelaziti $3,5 \text{ kp/cm}^2$ a u objektima potrošača može se koristiti ako ima pritisak od 300 mm V.S. do $1,5 \text{ kp/cm}^2$.

5.6.2.3 Odnos gasa i vazduha u mešavini mora uvek biti iznad gornje granice eksplozivnosti.

5.7 Cevovodi

5.7.1 Lokacija i postavljanje

5.7.1.1 Pod cevovodima se podrazumevaju svi cevovodi parne i tečne faze gasa bez obzira na pritiske.

5.7.1.2 Cevovod se postavlja najkraćim putem, po mogućnosti u ravnim potezima i van javnih puteva i komunikacija.

5.7.1.3 Cevovod se postavlja izvan zgrada nadzemno ili podzemno, s tim da dubina ukopavanja bude najmanje 80 cm ispod nivoa terena.

5.7.1.4 Cevovodi moraju biti postavljeni tako da ne ometaju saobraćaj i da nisu izloženi prekomernoj toploti ili oštećenju.

5.7.1.5 Cevovodi kod kojih je pritisak gasa do 500 mm V.S. mogu se ukopavati i ugrađivati ispod maltera, ako su na pogodan način zaštićeni od korozije i ako je prečnik cevi manji od 1/2 cola.

5.7.1.6 Ako su cevovodi ukopani ispod maltera, spajanje cevi se vrši isključivo zavarivanjem, a armatura na cevovodima se mora postaviti u posebne lako dostupne ormariće.

5.7.1.7 Instrumenti, armature i priključci trošila gasa na gasni vod spajaju se cevnim navojnim spojem.

5.7.1.8 Cevovodi spojeni priрубnicama i ostalim vijčanim vezama ne smeju se ukopavati u zemlju.

5.7.1.9 Cevovodi kroz zidove i stropove moraju se zaštititi cevima većeg prečnika.

5.7.1.10 U izuzetnim slučajevima cevovodi se mogu polagati ispod poda u posebni kanal koji ima ventilaciju ili je posle ispitivanja na pritisak zaliven bitumenom. Ako se vrši ovakvo postavljanje cevovoda, cevi moraju biti bez spojeva i armatura.

5.7.1.11 Cevovodi se mogu postavljati kroz podrumске prostorije, ako nema mogućnosti da se na drugi način postave, s tim što se u takvim prostorijama ne smeju ugrađivati armatura i instrumenti a spajanje cevi mora se vršiti isključivo zavarivanjem.

5.7.1.12 Cevovodi koji prelaze preko železničkog koloseka podižu se na visinu od najmanje 1,5 m iznad normalnog železničkog gabarita.

5.7.1.13 Cevovodi koji se polažu ispod železničkog koloseka ili puta moraju se postavljati u armiranobetonski kanal na dubinu od najmanje 0,80 m ispod kolovozne konstrukcije.

5.7.1.14 Ukrštanje cevovoda sa kanalizacijom pod uglom od 90° vrši se samo ako je cevovod zaštićen cevima većeg prečnika, čija dužina mora iznositi najmanje 2 m sa jedne i druge strane od spoljnjeg zida kanalizacionih cevi.

5.7.1.15 Ako se ukrštanje cevovoda i kanalizacije vrši pod oštrim uglom, kateta normalna na kanalizacionu cev mora imati vrednost iz tačke 5.7.1.14 ovih propisa.

5.7.1.16 Krajevi zaštitne cevi zalivaju se bitumenom i takve cevi moraju imati odušak.

5.7.1.17 Podzemni cevovodi ne smeju prolaziti ispod temelja građevinskog objekta.

5.7.2 Konstrukcija i izrada

5.7.2.1 Cevovodi stabilnih instalacija za gas moraju biti izvedeni od atestiranih čeličnih bešavnih cevi ili cevi njima odgovarajućih kvaliteta, a daljinski cevovodi moraju biti izvedeni od srednje teških i teških čeličnih bešavnih cevi čija je debljina zidova povećana.

5.7.2.2 Bakarne, mesingane i aluminijumske bešavne cevi mogu biti upotrebljene za parnu fazu gasa i unutar objekta kao pomoćni vodovi dužine 1,5 m i unutrašnjeg prečnika do 10 mm.

5.7.2.3 Trošila za gas čiji kapacitet potrošnje ne prelazi 0,8 kg/h a radni pritisak ne prelazi 500 mm V.S, mogu se spajati savitljivom cevi koja na svojim krajevima mora imati zadebljanje od gume radi sigurnog zaptivanja. Dužina tih cevi ne sme iznositi više od 1,5 m, a prečnik - više od 8 mm.

5.7.2.4 Cevovodi izrađeni od čeličnih bešavnih cevi spajaju se zavarivanjem, prirubnicama ili cevnim navojnim spojevima, a daljinski cevovodi isključivo zavarivanjem odnosno pojedine sekcije prirubničkim spojem koji mora biti premošten.

5.7.2.5 Spajanje cevovoda prirubnicama vrši se pri ugrađivanju armatura, pri pripajanju savitljivih cevi prečnika većeg od 15 mm i pri ugradnji instrumenata, ako postoji potreba za čišćenje i odmuljivanje cevovoda.

5.7.2.6 Cevovodi moraju biti uzemljeni i zaštićeni odgovarajućim sredstvima protiv korozije.

5.7.2.7 Armatura cevovoda mora se zaštititi od mehaničkog oštećenja i eventualnog korišćenja od strane neovlašćenih lica.

5.7.2.8 Cevovod prečnika većeg od 50 mm mora imati ventil protiv loma cevi na svim prelazima, prolazima i ostalim kritičnim mestima. Takvi ventili se postavljaju između dva zaporna organa.

5.7.2.9 Između dva zaporna organa mora biti postavljen sigurnosni ventil dovoljnog kapaciteta za odnosnu sekciju cevovoda.

5.7.2.10 Sigurnosni ventil se postavlja na cevovode tečne faze, a na cevovode gasovite faze samo na mestima na kojima se može očekivati kondenzacija gasa.

5.7.3 Sigurnosne i zaštitne mere

5.7.3.1 Cevovod mora biti obezbeđen od ekspanzije, kontrakcije, potresa, vibracije i sleganja tla.

5.7.3.2 Mere katodne zaštite, kao i mere zaštite od korozije, određuju se zavisno od vrste i stanja tla.

5.7.3.3 Cevovod ispod železničkog koloseka mora biti postavljen u zaštitnu cev na dubinu od 1,2 m, računajući od donjeg nivoa praga do gornjeg nivoa plašta zaštitne cevi.

5.7.3.4 Polaganje cevovoda ispod puta izvodi se isto kao polaganje cevovoda ispod železničkog koloseka s tim što se dubina meri od gornjeg nivoa puta.

5.7.3.5 Polaganje cevovoda iznad puta, železničkog koloseka, potoka, reke i sl., izvodi se cevnim mostovima.

5.7.3.6 Savitljive cevi za autogeno rezanje i zavarivanje ne smeju biti kraće od 15 m niti duže od 25 m.

5.7.3.7 Pri pretakanju gasa ili pripajanja stabilne gasne instalacije na trošilo gasa ili neki drugi stroj koji u toku rada vibrira, moraju se koristiti armirane savitljive cevi.

5.7.3.8 Spojevi između stabilnog i savitljivog cevovoda ili trošila za gas moraju biti izvedeni tako da se onemogući njihovo razdvajanje bez upotrebe alata.

5.7.3.9 Na stabilnom cevovodu ispred spoja se savitljivim cevovodom mora se nalaziti ventil za zatvaranje.

5.7.3.10 Na savitljivom cevovodu ne sme se nalaziti zaporni organ.

5.7.3.11 Cevovod se ne sme postavljati u otvore liftova, otvore podruma, ventilacione otvore i dimovodne kanale.

5.7.3.12 Cevovodi se ne smeju polagati u rovove predviđene za polaganje uzemljenja, električnih vodova, parovoda, vodova za transport kiseline i slično.

5.7.3.13 Ako se cevovod ukršta sa vodovima iz tačke 5.7.3.12 ovih propisa, mora se izvesti njihovo mimoilaženje na visinskoj razlici od 0,5 m, s tim što se cevovod mora zaštititi cevima većeg prečnika.

5.7.3.14 Odmrzavanje cevovoda i pripadajuće armature dozvoljeno je samo toplom vodom ili vodenom parom niskog pritiska.

5.7.3.15 Između svaka dva zaporna organa mora se postaviti sigurnosni ventil.

5.7.3.16 Cevovodi tečne faze gasa moraju se obezbediti sigurnosnim ventilima tako da na svakih 25 litara tečne faze gasa dolazi jedan sigurnosni ventil.

5.7.3.17 Cevovodi iza poslednjeg stepena redukcije i regulacije pritiska moraju se obezbediti sigurnosnim ventilom koji se može nalaziti i na kućištu reduktora.

5.7.3.18 Pre puštanja u rad gasne instalacije, mora se iz nje izduvati vazduh inertnim gasom.

5.7.3.19 Cevovodi se mogu polagati nadzemno ili podzemno, po mogućnosti najkraćim putem.

5.7.3.20 Cevovodi moraju biti postavljeni tako da im je omogućena toplotna dilatacija.

5.7.3.21 Cevovodi mogu ulaziti u građevinski objekt u kome su smeštena trošila za gas samo preko ventila za zatvaranje koji se postavlja sa spoljne strane objekta - najmanje 0,20 m od fasade.

5.8 Trošila

5.8.1 Opšta odredba

5.8.1.1 Odredbe ovih propisa o trošilima ne odnose se na industrijske kotlove i peći.

5.8.2 Lokacija i postavljanje

5.8.2.1 Gas se sme upotrebljavati samo putem trošila za gas, koja imaju plamenike izrađene za ovu vrstu gasa.

5.8.2.2 Prepravku trošila sa jedne na drugu vrstu gasa može vršiti samo proizvođač ili za to ovlašćeno stručno lice.

5.8.2.3 Ako je na sistem za gas priključeno više trošila, ispred svakog trošila se mora na cevovod postaviti ventil za zatvaranje, bez obzira što je na trošilu ugrađen takav ventil.

5.8.2.4 Uređaji za gas koji se koriste u kampovima, a čija potrošnja ne prelazi 0,2 kg/h, mogu se instalirati na bocu za gas ako njen kapacitet punjenja ne prelazi 2 kg.

5.8.2.5 Trošila za gas namenjena za upotrebu u pokretu ili za upotrebu uz premeštanje, moraju se spajati sa sudom za gas pomoću savitljive cevi. Njihova potrošnja ne sme prelaziti 0,8 kg/h ako se koriste u zatvorenim prostorijama.

5.8.2.6 Korišćenje gasa u prostorijama koje su niže od okolnog terena dozvoljava se samo ako su boce odnosno rezervoari sa gasom smešteni van tih prostorija. U tom slučaju trošila za gas moraju imati pilotatsku automatiku, a ispred trošila mora biti ugrađen ventil za zatvaranje.

5.8.2.7 U prostoriji zapremine manje od 40 m³ u kojoj je potrošnja gasa veća od 0,7 kg/h zabranjena je upotreba trošila za gas, ako trošilo nije spojeno na dimnjak ili poseban ventilacioni otvor.

5.8.2.8 U prostoriji domaćinstva zapremine manje od 15 m³ zabranjena je upotreba trošila za gas, ako je potrošnja veća od 250 g/h a trošilo nije spojeno na dimnjak ili poseban ventilacioni otvor.

5.8.2.9 Ako se koristi dimnjak koji je namenjen za odvođenje gasova nastalih pri sagorevanju drugih vrsta goriva, trošila moraju imati osigurač koji zatvara dovod gasa u slučaju gašenja plamena.

5.8.2.10 Ventilacioni otvor odnosno dimnjak mora imati takav kapacitet koji omogućava brzo i potpuno odvođenje gasova nastalih sagorevanjem.

5.8.2.11 U kupatilu i sobi za spavanje ne sme se upotrebljavati grejalica ili prenosna gasna infragrejalica u čijem ormariću se nalazi sud za gas.

5.8.2.12 Uređaji za zagrevanje vode u domaćinstvu moraju ispunjavati uslove predviđene u sledećim tabelama:

1) Protočni uređaji za zagrevanje vode (bojler) sa otvorenim plamenom kapaciteta do 150 Kcal/min

Zapremina prostorije m ³	Upotreba	Odvođenje sagorelih gasova	
		Putem dimnjaka	putem ventilacionog otvora
do 5	nije dozvoljena	-	-
preko 5 do 8	dozvoljena	obavezno	obavezno
preko 8 do 12	dozvoljena	nije obavezno	obavezno
preko 12	dozvoljena	nije obavezno	nije obavezno

2) Protočni uređaj za zagrevanje vode (bojler) sa otvorenim plamenom kapaciteta preko 300 Kcal/min

Zapremina prostorije m ³	Upotreba	Odvođenje sagorelih gasova	
		Putem dimnjaka	putem ventilacionog otvora
od 6 do 8	dozvoljena do kapaciteta 300 Kcal/min	obavezno	obavezno*)
preko 8 do 12	dozvoljena do kapaciteta 390 Kcal/min	obavezno	obavezno
preko 12	dozvoljena do kapaciteta i preko 390 Kcal/min	obavezno	obavezno**)

*) Ako ventilacioni otvor vodi u susednu prostoriju, ukupna zapremina susedne prostorije i prostorije u kojoj se nalazi protočni uređaj za zagrevanje vode ne sme iznositi manje od 12 m³.

***) Ventilacioni otvor nije potreban, ako je zapremina prostorije najmanje 7,5 puta veća od priključne vrednosti protočnog uređaja za zagrevanje vode izražene u kg/h.

3) Akumulacioni uređaj za zagrevanje vode (bojler)

Zapremina prostorije m ³	Upotreba	Odvođenje sagorelih gasova	
		putem dimnjaka	putem ventilacionog otvora
do 5	dozvoljena do 5 litara	neobavezno	neobavezno*)
preko 5 do 12	dozvoljena preko 5 do 10 litara	neobavezno	obavezno
preko 12	dozvoljena preko 10 litara	obavezno	neobavezno

*) Za prostorije čija je zapremina najmanje 30 puta veća od priključne vrednosti akumulacionog uređaja za zagrevanje vode izražene u kg/h.

5.8.2.13 Protočni uređaji za zagrevanje vode sa otvorenim plamenom kapaciteta do 150 Kcal/min, koji se upotrebljavaju u kupatilima i prostorijama visine do 2,3 m, moraju biti priključeni na dimnjak.

5.8.2.14 Akumulacioni uređaji za zagrevanje vode zapremine preko 10 litara moraju biti priključeni na dimnjak. Zapremina prostorije u kojoj se koriste takvi uređaji ne sme biti manja od 7,5 puta priključne vrednosti akumulacionog uređaja za zagrevanje vode izražene u kg/h.

5.8.2.15 U domaćinstvu u kome ne postoji stabilna instalacija za gas, ne sme se u jednoj prostoriji nalaziti više od tri trošila za gas.

5.8.2.16 U kuhinjama ugostiteljskih objekata u kojima je veći broj trošila za gas instaliran u jednoj prostoriji, mora se postaviti uređaj za prekid priključka između trošila i dimnjaka.

5.8.2.17 Ako se koriste na otvorenom prostoru ili u industrijskim halama koje se intenzivno prirodno ili veštački provetravaju, trošila na gas ne moraju se pripajati na dimnjak.

5.8.3 Konstrukcija

5.8.3.1 Trošilo za gas mora biti odobreno.

5.8.3.2 Trošilo za gas inostrane proizvodnje može se koristiti, ako su mu radni pritisak, kapacitet potrošnje i izgradnje dimovoda u skladu sa odredbama ovih propisa.

5.8.3.3 Trošila za gas u poslovnim prostorijama moraju imati pilotstatsku automatiku.

5.8.4 Kontrola trošila za gas

5.8.4.1 Ispitivanje ispravnosti opreme za korišćenje gasa (instalacije, aparata za kuvanje, grejanje, osvetljenje i sl.) pre prve upotrebe i periodična ispitivanja i kontrolu, vrši distributer ili stručno lice koje on za to ovlasti.

5.8.4.2 Pri ispitivanju trošila priključenih neposredno na bocu za gas mora se utvrditi ispravnost trošila i spojeva savitljivog cevovoda sa bocom i trošilom.

5.8.4.3 Van garantnog roka kontrola trošila vrši se prema odredbama tač. 5.8.4.1 i 5.8.4.2 ovih propisa.

5.8.4.4 Pregled uređaja i trošila za gas vrši se periodično na poziv korisnika ali najmanje jedanput godišnje, a u domaćinstvu - najmanje jedanput u dve godine.

5.8.4.5 Lice koje vrši pregled uređaja i trošila sastavlja zapisnik o utvrđenom stanju, i to u dva primerka od kojih jedan primerak predaje korisniku a drugi zadržava za sebe.

5.9 Kontrola instalacija

5.9.1 Ako se cevovodi ukopavaju ispod maltera, ispitivanje instalacija mora se izvršiti pre malterisanja.

5.9.2 Ispitivanje instalacija i uređaja pre prvog puštanja u rad vrši se u prisustvu izvođača radova.

5.9.3 Pregled i opravku isparivača i reduktora vrši proizvođač odnosno stručno lice koje on za to ovlasti.

5.10 Kontrola i ispitivanje cevovoda

5.10.1 Cevovodi moraju biti ispitani na čvrstoću i na propusnost zavisno od radnog pritiska predviđenog u sledećoj tabeli:

Radni pritisak	Ispitivanje na čvrstoću kp/cm^2	Ispitivanje na propusnost kp/cm^2
Niski pritisak do $0,05 \text{ kp/cm}^2$ za cevovod prečnika otvora preko 150 mm	3	1
Srednji pritisak preko $0,05$ do 3 kp/cm^2	4	1
Visoki pritisak preko 3 do 6 kp/cm^2	7,5	6
Visoki pritisak preko 6 do 12 kp/cm^2	15	12
Visoki pritisak preko 12 kp/cm^2	1,2 x radni pritisak	1,25 x manji radni pritisak

5.10.2 Cevovodi niskog pritiska do $0,05 \text{ kp/cm}^2$ i prečnika do 150 mm koji se upotrebljavaju u kućnim instalacijama ispituju se samo na propusnost. Ispitivanju podleži potpuna armatura, osim reduktora.

5.10.3 Ispitivanje na čvrstoću izvodi se posle izjednačenja temperature u trajanju od jednog časa, a ispitivanje na propusnost posle izjednačenja temperature u trajanju od najmanje 30 minuta, a vrše se prema tabeli iz tačke 5.10.1 ovih propisa.

5.10.4 Cevovodi niskog pritiska do $0,05 \text{ kp/cm}^2$ i prečnika otvora do 150 mm ispituju se samo na propusnost, s tim da se prvo ispitivanje vrši sa pritiskom od 1 kp/cm^2 u trajanju od 10 minuta posle izjednačenja temperature, a pre zaštitnog premazivanja odnosno prekrivanja cevovoda. Drugo ispitivanje vrši se pri dvostrukom radnom pritisku, a najmanje pri 1200 mm V. S. natpritiska. Instalacija se smatra nepropusnom ako posle 10 minuta pritisak u narednih 10 minuta ostane konstantan.

5.10.5 Ispitivanje nepropusnosti cevovoda stabilnih instalacija vrši se vazduhom, ugljendioksidom ili drugim inertnim gasom.

5.10.6 Ispitivanje uređaja u radu vrši se stavljanjem u pogon svih trošila u trajanju od 15 minuta, pri čemu se kontroliše sagorevanje gasa plamenom različite jačine, kao i opšta ispravnost trošila.

Tabela 1

	Najmanja udaljenost rezervoara od	Udaljenost između
--	-----------------------------------	-------------------

Ukupna geometrijska zapremina rezervoara u m ³	značajnih objekata javnog puta i puteva unutar postrojenja u m	rezervoara, mereno od gabarita u m			
		nadzemni	podzemni	nadzemni	podzemni
do	0,5	3,0	3,0	-	-
0,51 ___	2,0	3,0	3,0	0,75	0,75
2,10 ___	10,0	7,5	5,0	0,75	0,75
10,10 ___	60,0	15,0	10,0	1,5	1,0
60,10 ___	120	20,0	12,0	2,0	1,0
120,10 ___	200	25,0	20,0	2,0	1,5
200,10 ___	500	35,0	25,0	2,5	1,5
500,10 ___	1000	50,0	30,0	2,5	1,5
1000,10 ___	3000	75,0	35,0	2,5	1,5

Tabela 2

KAPACITET ISPUŠTANJA SIGURNOSNIH VENTILA STABILNIH NADZEMNIH REZERVOARA

Sigurnosni ventil mora ispuštati pri pritisku otvaranja najmanje $Z \text{ m}^3/\text{min}$ vazduha, računajući pri 760 mm Hg i 15°C.

Količina Z izračunava se po formuli: $Z = P \times D \times L \times f$,

gde je:

$P \times D \times L$ - ukupna količina ispuštanja gasa u m^3/min , računajući pri 760 mm Hg i 15° C;

f - korekcionni faktor za vazduh koji se uzima iz donje tabele zavisno od radnog pritiska u posudi;

D - prečnik posude u metrima;

L - dužina posude u metrima;

P - količina ispuštanja gasa po m^2 projekcije površine $D \times L$ u m^3 pri 760 mm Hg i 15°C na min i m^2

DxL	P $\text{m}^3/\text{min} \cdot \text{m}^2$	DxL m^2	P $\text{m}^3/\text{min} \cdot \text{m}^2$		
do 10	25	30 - 32	17,1		
10 - 12	24,8	32 - 34	16,5		
12 - 14	24,6	34 - 36	16,0		
14 - 16	24,2	36 - 38	15,6		
16 - 18	23,6	38 - 40	15,3		
18 - 20	22,8	40 - 42	15,0		
20 - 22	21,8	42 - 44	14,7		
22 - 24	20,8	44 - 46	14,4		
24 - 26	19,6	46 - 48	14,2		
26 - 28	18,6	48 - 50	14,0		
28 - 30	17,6	preko 50	13,8		
Radni pritisak rezervoara kp/cm^2	7	8,75	10,5	12,3	preko 14
f	1,162	1,142	1,113	1,078	1,01

Tabela 3

NAJVEĆI DOZVOLJENI STEPEN PUNJENJA STABILNIH REZERVOARA I TRANSPORTNIH CISTERNI

Gustina gasa u tečnom stanju na 15°C kp/dm^3	Pre-nosni rezervoari i boce	Nadzemni rezervoari		Podzemni rezervoari svih veličina %	Vagonske cisterne izolovane sa $K=0,367 \text{ Kcal}/\text{m}^2 \text{ h}^\circ\text{C}$	Vagonske cisterne sa zaštitom protiv sunčevih zraka %
		od 0 do 5000 litara	preko 5000 litara zapremine %			
0,473 - 0,480	38	38	41	42	42	41
0,481 - 0,488	39	39	42	43	43	42
0,489 - 0,495	40	40	43	44	44	43
0,496 - 0,503	41	41	44	45	45	44
0,504 - 0,510	42	42	45	46	46	45

0,511 - 0,519	43	43	46	47	47	46
0,520 - 0,527	44	44	47	48	48	47
0,528 - 0,536	45	45	48	49	49	48
0,537 - 0,544	46	46	49	50	50	49
0,545 - 0,552	47	47	50	51	51	50
0,553 - 0,560	48	48	51	52	52	52
0,561 - 0,568	49	49	52	53	53	52
0,569 - 0,576	50	50	53	54	54	53
0,577 - 0,584	51	51	54	55	55	54
0,585 - 0,592	52	52	55	56	56	55
0,593 - 0,600	53	53	56	57	57	56
0,601 - 0,608	54	54	57	58	57	57
0,609 - 0,617	55	55	58	59	58	58
0,618 - 0,626	56	56	59	60	59	59
0,627 - 0,634	57	57	60	61	60	60

Tabela 4

FAKTORI "K" ZA KOREKCIJU ZAPREMINE GASA

Izmerena temp. °C	Gustina gasa u tečnom stanju													
	0,500	0,510	0,520	0,530	0,540	0,550	0,560	0,570	0,580	0,590	0,600	0,610	0,620	0,630
- 20	1,097	1,093	1,088	1,084	1,040	1,076	1,073	1,069	1,066	1,064	1,061	1,058	1,056	1,054
- 10	1,072	1,063	1,066	1,062	1,039	1,056	1,053	1,051	1,049	1,046	1,044	1,042	1,041	1,039
0	1,046	1,043	1,041	1,038	1,036	1,035	1,033	1,031	1,030	1,028	1,027	1,026	1,025	1,024
+ 10	1,017	1,016	1,015	1,014	1,013	1,013	1,012	1,011	1,011	1,010	1,010	1,009	1,009	1,009
15	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
18	0,993	0,994	0,994	0,994	0,994	0,995	0,995	0,995	0,996	0,996	0,996	0,996	0,996	0,998
20	0,986	0,987	0,987	0,988	0,989	0,990	0,990	0,990	0,991	0,991	0,992	0,992	0,992	0,993
22	0,979	0,981	0,981	0,982	0,983	0,984	0,985	0,986	0,987	0,987	0,988	0,988	0,989	0,989
24	0,974	0,975	0,976	0,978	0,979	0,980	0,981	0,982	0,983	0,984	0,985	0,985	0,986	0,986
26	0,967	0,969	0,971	0,973	0,974	0,976	0,977	0,978	0,979	0,980	0,981	0,982	0,983	0,983
28	0,961	0,963	0,966	0,968	0,969	0,971	0,972	0,974	0,976	0,977	0,978	0,979	0,980	0,980
30	0,954	0,956	0,959	0,961	0,964	0,966	0,967	0,969	0,971	0,972	0,973	0,973	0,976	0,977
32	0,947	0,950	0,953	0,955	0,958	0,960	0,962	0,964	0,967	0,968	0,969	0,971	0,972	0,974
34	0,940	0,944	0,947	0,950	0,953	0,955	0,958	0,960	0,963	0,965	0,966	0,968	0,969	0,971
36	0,933	0,937	0,941	0,945	0,948	0,951	0,953	0,956	0,958	0,960	0,962	0,964	0,965	0,967
38	0,927	0,932	0,936	0,940	0,943	0,946	0,949	0,952	0,954	0,957	0,959	0,961	0,962	0,964
40	0,910	0,925	0,929	0,933	0,934	0,940	0,944	0,947	0,950	0,952	0,954			
45	0,901	0,908	0,912	0,918	0,923	0,928	0,932	0,935	0,939	0,942	0,946			
50	0,883	0,890	0,896	0,903	0,908	0,915	0,920	0,925	0,929	0,932	0,938			
55	0,863	0,871	0,878	0,886	0,893	0,900	0,907	0,912	0,917	0,922	0,925			
60	0,824	0,852	0,861	0,870	0,879	0,886	0,893	0,900	0,905	0,910	0,915			