

# SIGURNI POSTUPCI PRI RUKOVANJU BOCAMA SA STLAČENIM PLINOVIMA

## UVOD

U ovome članku opisuje se način sigurnog rada s bocama sa stlačenim plinovima u radnom procesu koji mogu utjecati na zdravlje i sigurnost radnika prilikom uporabe i skladištenja. Sve osoblje uključeno u proces skladištenja, rukovanja i uporabe stlačenog plina i pripadajuće opreme mora biti svjesno potencijalno mogućih opasnosti.

Termin „stlačeni plinovi“ definiran je kao plinovi koji su pod tlakom i spremni za uporabu na takav način na koji se može lako i pouzdano staviti u uporabu. Tehnički je to najprihvatljiviji način uporabe s obzirom na karakteristike tvari koje se upotrebljavaju.

Aktivnosti u kojima se stlačeni plinovi upotrebljavaju moraju zahtijevati posebnu pozornost na niz sigurnosnih aspekata.

Prijevoz, mjesto rada i radno okruženje moraju se pregledati te izraditi procjena rizika prije transporta i uporabe opreme koja sadrži stlačene plinove.

Radnici koji radi s komprimiranim zrakom ili nekim drugim stlačenim plinom, tj. pripadajućom opremom trebali bi imati dovoljno znanja i iskustva te biti osposobljeni pri radu i uporabi

kao i upoznati s procedurom o uporabi kako bi se osiguralo da se rad obavlja na siguran način.

## OPĆE SMJERNICE ZA RAD SA STLAČENIM PLINOVIMA

Prije početka uporabe potrebno je pregledati gumene cijevi (crijeva) zbog uočavanja da na njima nema rezova, pukotina i istrošenih mjesta, te ih postaviti tako da ne može doći do oštećenja kontaktom s oštrim rubovima, padom predmeta na crijeva, iskrenjem ili plamenikom.

Potrebno je provjeriti sve spojeve i utvrditi jesu li ispravno spojeni na temelju uputa proizvođača kao i ispravno funkcioniranje manometra.

Crveno crijevo upotrebljava se za acetilen i druge zapaljive plinove, osim crijeva za propan koja moraju biti narančasta, pri čemu radnik treba biti oprezan da ne zamijeni crijeva. Bitno je upotrebljavati crijeva jednake duljine i ne smije se stavljati višak crijeva oko regulatora ili same boce.

Najčešće nesreće nastaju zbog propuštanja plina iz oštećenog crijeva ili crijeva koje nije ispravno spojeno. Crijeva i spojevi moraju biti redovito pregledavana kako bi se utvrdile eventualne nepravilnosti te na vrijeme otklonile.

Legura bakra ili visoke bakrene smjese ne smije se upotrebljavati u acetilenskoj cijevi ili drugim dijelovima u dodiru s acetilenom.

Nadalje, ne smije se upotrebljavati tlak veći od preporučenog ili regulator za više tlakove u uvjetima gdje su potrebni samo mali tlakovi.

### **Skladištenje**

Skladišni prostor gdje se nalaze boce sa stlačenim plinovima mora biti dobro ventiliran. Kad god je to moguće, boce pohranjene na otvorenom prostoru moraju biti zaštićene od hladnoće, tj. nakupljanja leda i snijega kao i od topline, odnosno izravnog utjecaja sunčevih zraka.

Navlake ili bilo koji drugi prekrivači i sl. ne smiju se upotrebljavati u izravnom kontaktu s bocama. Boce moraju biti zaštićene od hrđanja i uvjeta u kojima može doći do stvaranja korozije. Nije dopušteno grijanje prostora gdje se čuvaju boce sa stlačenim plinom.

Skladište mora imati adekvatno osvjetljenje u protueksplozijskoj zaštiti. Električni prekidači moraju biti također u protueksplozijskoj zaštiti ili postavljeni izvan skladišta. Skladišni prostor mora biti u vatrootpornoj zaštiti te konstrukcijski omogućiti da se u slučaju požara brzo mogu premjestiti iz skladišnog prostora ugroženog požarom.

### **Raspored boca sa stlačenim plinom**

Pune i prazne boce plina moraju se držati odvojeno te moraju biti označene natpisom PUNE i PRAZNE kako ne bi došlo do zabune prilikom uporabe.

Kisik i zapaljivi plinovi, kao što su acetilen i propan, ne smiju se skladištiti zajedno. Ako se nalaze na istom području, boce moraju biti udaljene minimalno 5 m ili spremljene u odvojenim kavezima ili razdvojene čeličnom pločom (ili čvrstim zidom), tj. vatrootpornom preprekom, ali ih je poželjno pohraniti u odvojena područja. Boce acetilena i propana uvijek moraju biti pohranjene u uspravnom položaju.

Boce koje se isporučuju kao zasebne jedinice na mjesto rada ne smiju se prihvatiti bez zaštitnog poklopca ventila.

Pri pohranjivanju boca u uspravni položaj one moraju biti osigurane od pada. Ne smiju biti naslonjene na zid ili klupu. Mora se upotrebljavati odgovarajući stalak za bocu.

Zaštitni poklopci ventila boce moraju se koristiti kada se boca ne upotrebljava.

### **Rukovanje bocama plina**

Zbog njihovog oblika, glatke površine i težine, boce se ne mogu nositi ručno. Boca se može kotrljati samo po svojem donjem dijelu (postolju), držeći ju za poklopac ventila.

Ako je boca izložena toplini, stijenka boce može biti oslabljena što će istovremeno povećati tlak plina u boci što može dovesti do puknuća tijela boce te ako je plin zapaljiv, može doći do požara i eksplozije.

Kada se boce vraćaju prazne, moraju biti vidljivo označene kao prazne. Ventili trebaju biti zatvoreni i postavljene zaštitne kape na ventile.

Boce ne smiju imati vidljiva oštećenja. To znači da treba obaviti pregled zbog utjecaja korozije te eventualno zbog izloženosti drugim naprezanjima i vanjskim utjecajima koji mogu uzrokovati mehanička oštećenja kao što je prevrtanje, prijevoz s priključenim regulatorom i crijevima, osim ako se koriste pravilna ručna kolica za prijevoz.

Ventil boce uvijek se mora otvarati polako, a zatvoriti ako je rad zaustavljen na dulje od nekoliko minuta ili ako je boca prazna.

Boce sa stlačenim plinom moraju biti dovoljno udaljene od mjesta rada na kojem se pojavljuju iskre, otvoreni plamen, troska koja nastaje od rezanja plamenom i sl.

Neispravna oprema na boci ne smije biti priključena na bocu i ne smije ostati spojena na boci ako je došlo do bilo kakvog oštećenja prilikom spajanja, tj. priključivanja na bocu.

Oprema za zavarivanje i rezanje ne smije se upotrebljavati osim ako su automatski regulatori tlaka zajedno sa sigurnosnim ventilima (zaustavljač plamena) ugrađeni na boce za kisik i ostale plinove.

### **Utjecaj ulja, masti i ostalih kontaminirajućih tvari**

Ulja i masti mogu se zapaliti zbog visokog tlaka kisika iz boce. Cilindri i spojnice moraju se držati dalje od svih izvora onečišćenja, kao što su cijevi i bačve za ulje i ostali zapaljivi materijal, dizalice ili drugo pogonsko remenje i sl.

Zabranjeno je pušenje, nošenje masne odjeće ili imati nezaštićeni dio tijela na mjestima gdje su smještene boce sa stlačenim plinovima.

Potrebno je poduzeti mjere kako bi se spriječio ulazak pijesaka, prljavštine bilo koje vrste, ulja, masti i vode u ventil cilindra.

### **Izloženost boca visokoj temperaturi**

Boce ne smiju biti izložene visokoj temperaturi koja uzrokuje povišeni tlak plina u boci, što može dovesti do slabljenja stijenke boce. Ako nastanu oštećenja na boci, potrebno ju je odvojiti od ostalih ispravnih boca te vidljivo označiti oznakom "OŠTEĆENO - NE UPOTREBLJAVATI". Neispravnu bocu potrebno je vratiti dobavljaču.

Ako se pregriju boce s acetilenom ili propanom te zbog neispravne opreme dođe do povrata plamena, potrebno je učiniti sljedeće:

- zatvoriti ventil
- odvojiti regulator i druge dijelove
- bocu iznijeti u vanjski prostor i dalje od izvora paljenja
- hladiti bocu s vodom
- otvoriti ventil, nastaviti s hlađenjem dok se boca ne isprazni što može potrajati i nekoliko sati
- obavijestiti dobavljača o nastalom događaju.

### **Paljenje plamenika**

Vrlo je važan adekvatan protok plina na plamenik prije paljenja. Radnici se moraju držati sljedećih postupaka:

- postaviti regulatore na preporučeni radni tlak
- držati plamenik dalje od bilo kojeg izvora paljenja sve dok plin ne krene slobodno istjecati iz mlaznice
- preporučuje se uporaba upaljača bez plamena, tj. upaljač koji stvara samo iskru
- ako nije došlo do normalnog paljenja plina na plameniku, znači da:
  - regulator nije postavljen na ispravan tlak ili
  - je pokušaj paljenja bio prije pravilnog istjecanja plina iz plamenika
- nestane li plamen na plameniku za vrijeme korištenja, uzrok tome može biti:
  - tlak regulatora i istjecanje plina na mlaznici nije adekvatno podešen
  - plamenik je začepljen
  - plamenik se nalazi preblizu predmeta obrade
  - plamenik je pregrijan.

### **Uloga stručnjaka zaštite na radu, neposrednog rukovoditelja i dužnosti radnika**

Uloga stručnjaka zaštite na radu:

- Nadzor u primjeni mjera sigurnosti pri radu s bocama sa stlačenim plinovima;
- Pružanje odgovarajućih osposobljavanja, uputa i informacija u vezi s radom s bocama.

Uloga neposrednog rukovoditelja:

- Osigurati da svi radnici koji rade s bocama sa stlačenim plinom čine to u skladu s uputama poslodavca i proizvođača;
- Imenovati kompetentne i osposobljene osobe koje će pomoći savjetovanjem i primjenom odgovarajućih mjera;

- Osigurati pravilno skladištenje boca te koordinirati rad s radnikom zaduženim za skladištenje boca;
- Kontrolirati da radnici nose osobna zaštitna sredstva pri radu sa stlačenim plinovima;
- Procijeniti rizik za zdravlje i sigurnost radnika;
- Pružiti radniku informacije o zdravlju i sigurnosti;
- Pratiti zdravstvene i sigurnosne upute i prijavljivati potencijalne opasnosti.

Svi radnici dužni su:

- brinuti se za vlastitu sigurnost i zdravlje, ali i sigurnost i zdravlje ostalih koji mogu biti ugroženi njihovim nepravilnim postupcima,
- surađivati s rukovoditeljem i stručnjakom zaštite na radu u skladu s uputama poslodavca i drugim zakonskim propisima.

## ZAKLJUČAK

Detaljnim zahtjevima pri radu s bocama sa stlačenim plinom ističe se potreba za učinkovitim sustavima upravljanja zdravljem i sigurnošću kako bi se omogućio učinkovit i siguran rad s težištem na sprečavanju prvenstveno od nastanka požara i eksplozije što može uzrokovati ozljede radnika, a i velike materijalne štete koje mogu nastati nepravilnim rukovanjem bocama sa stlačenim plinom kao i pripadajućom opremom. Osim toga, ističe se potreba da se postigne djelotvoran postupak procjene rizika pri radu te iznesu ključne faze ovog procesa. Siguran postupak opisuje kako se može izbjeći nepravilan rad i rukovanje, i to boljim planiranjem, osposobljavanjem i sustavnim upravljanjem. Potrebno je, također, utvrditi mjere s različitim rješenjima pri radu sa stlačenim plinovima. Ostale mjere pri radu s bocama sa stlačenim plinom koje nisu opisane u ovome radu utvrđene su zakonskim i podzakonskim aktima.

*mr. sig. Zlatko Perić*  
*Saipem S.p.A. Podružnica u Republici Hrvatskoj,*  
*Rijeka*  
*Janja Mužina, struč. spec. ing. sec., Eco Consult d.o.o,*  
*Zagreb*