

5.4 TEHNIČNO POROČILO

1. TEHNIČNI OPIS

1.1 SPLOŠNO

Izdelan je **načrt medicinskih plinov za Oddelek za intenzivno nego odraslih v 2.nadstropju kliničnega oddelka za perinatologijo na Ginekološki kliniki UKC Ljubljana** investitorja UKC Ljubljana v **fazi PZI**. Načrt medicinskih plinov je izdelan na podlagi načrta arhitekture in tehnologije, projektne naloge ter ogleda obstoječega stanja.

Pri načrtovanju so bili skladno z zahtevami projektne naloge upoštevani sledeči predpisi, priporočila in smernice:

- Prostorsko tehnična smernica TSG-12640-001:2008 Zdravstveni objekti (julij 2008; UL RS 83/2008)
- EN ISO 7396-1: Medical gas pipeline systems-Part 1: Pipeline systems for compressed medical gases and vacuum
- DIN EN ISO 9170-1: Terminal units for use with compressed medical gases and vacuum
- EN13347: Copper and copper alloys. Seamless, round copper tubes for medical gases or vacuum
- EN 793: Particular Requirements for Safety of Medical Supply Units
- Pravilnik o tehničnih normativih za cevovode za plinasti kisik (UL SFRJ 52/1990, dop. UL RS 45/2004)
- DIN 13260: Naprave za oskrbo z medicinskimi plini: Centralne naprave in cevni sistemi
- SIST EN 737: Sistemi napeljav za medicinske pline
- priročnik Sanitärtechnik (H.Feurich, izdaja 2011)
- priporočila in smernice Dräger

1.2 OPIS INSTALACIJ

Oddelek, ki se obnavlja, je bil tudi do sedaj oskrbovan z medicinskimi plini (kisik, komp.zrak 5bar) in razvodom vakuumu. S to predelavo se predvidi nov razvod omenjenih plinov od področne kontrolne omarice za zaporo in kontrolo medicinskih plinov do vsake postelje. Vsaka postelja ima predvideno eno odjemno mesto posameznega plina in vakuumu. Zamenja se tudi obstoječo področno kontrolno omarico medicinskih plinov, ki sicer pozicijsko ostaja na istem mestu kot doslej. Omenjena področna kontrolna omarica je predvidena z zapornimi ventili za posamezen plin in vakuum, merilnikom tlaka/manometrom, nadzorom tlaka z optičnim prikazom stanja tlaka plina (povišan, normalen, znižan), akustičnim opozorilom v primeru povišanega ali znižanega tlaka z možnostjo začasnega utišanja, podvojitev signala za dislocirane nadzorne omarice, potencialno prostim kontaktom za javljanje povišanega ali znižanega tlaka posameznega plina na CNS ter priključkom za zasilno napajanje posameznega plina v primeru izpada centralne dobave. Nadzorne omarice stanja plinov so nameščene na pultih dežurnih sester v prostorih A1/2, A3/4 in A5. Omarice imajo optičen prikaz stanja tlaka plina (povišani, znižani, normalni) ter akustično opozorilo v primeru povišanega ali znižanega tlaka z možnostjo začasnega utišanja.

Vsi cevni razvodi medicinskih plinov in vakuumu so vodeni v medstropovju ter neposredno do parapetnih kanalov v zidnem utoru, odjemna mesta pa so v parapetnem kanalu predvidena po elektro načrtu.

Na zahtevo uporabnika se na odcepe medicinskih plinov in vakuumu v posamezne sobe vgradijo zaporni elementi, ki omogočajo lokalni odklop v primeru servisa ali posega v prostor.

Priključki za porabnike – izpustna mesta

Vse izpustne oz. odjemne armature so narejene kot posebni samozaporni standardizirani elementi, z oznako posameznega plina in za posamezen plin specifično obliko vtičnice skladno s prstorsko tehnično smernico TSG-12640-001:2008, tako da je onemogočena zamenjava plina.

1.2.1 CEVI, ARMATURE IN MATERIALI

Za cevne razvode v tehniki medicinskih plinov je predpisano spajanje s trdim lotanjem za katerega se uporabljajo posebne bakrene cevi za medicinske pline s predpisano kvaliteto materiala in stopnje obdelave po EN 13348. Cevi so gladko vlečene iz celega, razmaščene in očiščene, tako da preostanek maščob na površini ne presega $0,2\text{mg/dm}^2$. Preizkus tesnosti, materialne homogenosti in odsotnosti razpok mora biti zagotovljen s postopkom definiranim v DKI materialno preizkusnem listu št.781 (DKI-nemški inštitut za baker). Cevi morajo biti označene s trajnim žigom intervalno po celi dolžini z dimenzijo, letom izdelave in nazivom proizvajalca. Palice se dobavijo v dolžinah po 5m, z začepljenimi konci. Vijačni fittingi niso dovoljeni. Fittingi morajo biti izdelani po EN1254-1,-4 in -5. Za spremembo smeri vakuumskega razvoda je potrebno uporabljati loke z najmanj $r=5d$. Odcepi vakuumskih vodov morajo biti izvedeni s 45° T kosi ali ločnimi odcepi.

Lotanje mora potekati pod zaščitnim plinom (zaplinjanje cevi z dušikom ali CO_2) za preprečevanje oksidacije bakra pri visokih temperaturah v notranjosti cevi, zaradi česar bi lahko prišlo pri uporabi do napak pri delovanju naprav.

Pri lotanju ni dovoljena uporaba talil, razen pri spojih baker-medenina ali baker-rdeča litina, ki se jih naknadno zaščiti. V tem primeru je potrebno preprečiti vstop talila v cev. Za lotanje brez talila se uporabljajo loti po EN1024 z vsebnostjo fosforja. Lotanje armatur mora potekati v razstavljenem stanju, da se sestavni deli armatur toplotno ne poškodujejo.

Vsa obešala razvoda medicinskih plinov morajo biti primerna za bakreno instalacijo, prav tako je potrebno preprečiti stik bakrene instalacije z razvodi drugih instalacij (posebno jeklenih) oz. kakršenkoli stik z drugo vrsto kovine, ki bi povzročala elektrokorozijo. Razvod mora omogočati tudi naravno kompenzacijo temperaturnih raztezkov.

Pri pazljivem polaganju in izvedbi spojev pod zaščitnim plinom čiščenje cevovoda s čistilno tekočino ni niti potrebno niti priporočljivo zaradi ostankov čistilne tekočine, ki zopet onesnažijo cevovod. Pri montaži cevovodov je potrebno vseskozi preprečevati vstop nečistoč v cevovode. Pred montažo odjemnih sklopov oz. odjemnih armatur je potrebno cevovode preprihati z medicinskim komprimiranim zrakom (definiran po ISO 7396). Primeren je tudi dušik iz jeklenk. Prepričevanje se naveže tudi na kontrolo pravilne polnitve s plini. S slednjo preverimo ali izteka na odjemnem mestu plin pravilne vrste in kvalitete oz. čistoče.

Vsi prehodi cevovodov skozi meje požarnih sektorjev ali celic se izvedejo s certificiranimi požarnovarnimi prehodi.

Cevne razvode vodene podometno je potrebno zaščititi s povijanjem cevovoda s samolepilnimi plastičnimi trakovi certificiranimi za zaščito proti koroziji.

Zaporne armature morajo biti primerne za medicinske pline in vakuum, brezmasne izvedbe.

Odjemna mesta posameznih plinov morajo biti izdelana po standardu, ki onemogoča zamenljivost plina na mestu odjema. Vtične povezave so po DIN 13260-2 in DIN EN ISO 9170-1 oz. skladno s prostorsko tehnično smernico TSG-12640-001:2008.

1.2.2 TESTIRANJE IN TLAČNI PREIZKUSI

Pred prevzemom v uporabo je potrebno cevovode preprihati in tlačno preizkusiti. Te postopke je potrebno izvesti pred zametavanjem cevi v utore in pred zaprtjem spuščениh stropov.

Preplakovanje in testiranje cevovodov vseh medicinskih plinov se izvede s komprimiranim zrakom medicinske kvalitete po ISO 7396 iz jeklenk. Kvalitetno preplakovanje dosežemo z močnim tokom komprimiranega zraka. Tlak zraka naj bo za ta namen na jeklenkah nastavljen na 20bar. Zrak naj ob zaporednih več tlačnih udarih prosto vendar varno izstopa iz instalacije v prostor. Pri tem naprave še niso prigrajene.

Odjemne armature se prigradi šele za drugi tlačni preizkus. Kontrola tesnosti se izvede s tlačnim preizkusom pri čemer so odjemna mesta začepljena. Šele pri drugem tlačnem preizkusu so odjemna mesta prigrajena. Tlačni preizkus se izvede kratkotrajno z 1,5x delovni tlak, minimalno z 12bar nadtlaka nato pa ponovno z 1,5x delovni tlak oz. najmanj 8bar nadtlaka v času trajanja 24ur. Delovni tlak v sistemu kisika in komprimiranega zraka po tem načrtu je 5bar. Po polnitvi sistema s testnim plinom (dušik ali zrak) je potreben čas 10minut za izenačevanje temperatur. V nadaljevanju preizkusa tlak na nobenem manometru ne sme pasti. Nestesnosti se ugotavljajo s penili na spojinih mestih. Po tlačnem preizkusu se preizkusni plin izpusti na varno in instalacije napolni z vsakokratnim pravilnim plinom. Na najvišjih in najbolj oddaljenih mestih se posamezne pline spušča v okolico dokler ves testni plin ni izrinen. Izpuste je potrebno sprejeti ustrezne varnostne ukrepe glede na posebnosti izpuščenega plina (odprti ogenj, zadušitev, zastrupitev, omama...). Pri polnjenju je potrebno kontrolirati vzpostavljeni tlak, ki ne sme presegati delovnega.

Ker je razvod do področne kontrolne omarice ob njeni zamenjavi tudi prizadet, je potrebno uskladiti dela na instalaciji medicinskih plinov z delom klinike!

1.2.3 ZAKLJUČEK

Vsa preizkušanja tesnosti se izvedejo pred finalizacij gradbenih del. Cevi medicinskih plinov je potrebno označiti po DIN 2403 tako, da je razvidna vrsta in smer toka medija. Po DIN 2403 je kisik in komprimiran zrak označen z modro barvo, vakuum pa s sivo barvo. Za ločevanje posameznih medijev se zato uporabi smerne nalepke z ustrezno barvo in napisom plina in tlaka plina. Pogostnost označevanja mora omogočati sledenju razvoda.

Po ustrezni montaži, preizkusih in zazidavi prehodov cevi skozi stene se v mrežo spusti ustrezen medij pod odgovarjajočim tlakom. Pred predajo instalacije je potrebno skupaj z uporabnikom izvesti kontrolo vseh odjemnih mest in signalizacije skladno s prostorsko tehnično smernico TSG-12640-001:2008:

Po končani izvedbi se izdela PID dokumentacija z dokumentiranim dejanskim potekom cevovodov in vgrajenimi elementi in napravami.

2. REZULATNI TEHNIČNIH IZRAČUNOV

Cevni razvod medicinskih plinov je dimenzioniran na podlagi tabel za dimenzioniranje medicinskih plinov po priročniku Sanitär Technik (Feurich/Kühl).

Pri tem so upoštevane sledeče porabe na posameznih odjemnih mestih (normno stanje):

kisik: 0,166l/s

kompr.zrak: 0,166 l/s

vakuum: 0,416 l/s

Faktorji sočasnosti so sledeči:

št.odjemnih mest	faktor
1	1
5	0,89
10	0,73
20	0,57
30	0,48
40	0,42
50	0,38
60	0,34
80	0,29

Pri dimenzioniranju je upoštevan dovoljen padec tlaka v sistemu 10% nazivnega tlaka ter padec tlaka v razvodu vakuumu 0,1bar.

Dimenzije cevni razvodov so razvidne iz tlorisov in shem.