

Technická správa

Názov stavby: KNSP Čadca – Stavebné úpravy OAMIS
Investor: Kysucká nemocnica s poliklinikou, Palárikova 2311, 022 16 Čadca
Miesto stavby: KNSP, Párikova 2311, 022 16 Čadca, 4.p. c-kn 1207/2
Časť: Medicinálne plyny
Stupeň projektu: Realizačný projekt
Autor návrhu: Ing. Roland Reho

1. Úvod

Projekt rieši rozvody kyslíka a vzduchu v hore uvedenej stavby.

- Dispozičné výkresy stavebnej časti
- Požiadavky investora
- STN EN ISO7396 -1 a súvisiace normy
- vyhlášky ÚBPSR č.59/82,374/90 a súvisiace predpisy
- vyhláška MPSVRSR č.508/09 a súvisiace predpisy

1.3. Vstupné údaje

1.N.P, blok C. izba č. 133,135,137,139

	Kyslík	Stl. vzduch
Počet odberných miest MP1	6	6
Spotreba na jedno odberné miesto	20 l/min	20 l/min
Koeficient súčasnosti	1,0	1,0
Menovitý pretlak	0,5 MPa	0,4 MPa
Minimálny pretlak	0,45 MPa	0,35 MPa
Maximálny pretlak	0,6 MPa	0,5 Mpa
Maximálna spotreba	7,2 Nm3/hod	7,2 Nm3/hod
Poznámka: MP1 – Prívod medicínálnych plynov ukončenie vo výustkách v stropnom moste		

V zmysle vyhlášky MPSVRSR č 508/09 sú potrubné rozvody kyslíka zaradené medzi vyhradené technické zariadenia plynové – skupina A, písmeno g.

2. Technické riešenie

2.1.- Rozvod kyslíka a stlačeného vzduchu – rozšírenie

Novo inštalovaný rozvod kyslíka a vzduch pre izby č.133,135,137 a 139 začína napojením cez guľový kohút na jestvujúcu stúpačku ST3. Zdrojom kyslíka je stanica kvapalného kyslíka.. Potrubie bude vedené v podhl'ade vo výške cca 2,80 m nad podlahou. V izbe je potrubie vedené z časti po stropom a z časti v stenách. Potrubie je ukončené odbernými miestami MP1 Odberným miestom MP1 bude stropný most s konektorom pre kyslík a vzduch.

Rozvod stlačeného vzduchu je súbežne vedený s rozvodom kyslíka a podobne ako u kyslíka bude ukončený terminálnou jednotkou.

3. Materiálové vyhotovenie

Pre projektovanie a montáž platia nasledujúce normy:
STN EN ISO 7396-1 – Potrubné systémy medicínálnych plynov

Táto norma upravuje výber materiálov a požiadavky na montáž, ktorú smú vykonávať len tie závody, ktoré majú potrebné zariadenie a nástroje, odborných zamestnancov s praktickými vedomosťami a skúsenosťami a majú potrebné oprávnenie podľa vyhlášky MPSVSR č. 508/09.

Pre montáž rozvodov bude použité medené potrubie podľa STN EN 428710.22, TDP STN 421320.42, akosť materiálu podľa STN 423005.21. Pre montáž armatúr budú použité materiály z medi a jej zliatin. Všetky komponenty systému, ktoré prichádzajú do styku s lekáskymi plynmi musia byť pred použitím čisté a bez oleja mastnoty a iných častíc. Tlakomery pre kyslík musia byť označené „kyslík – použitie tuku zakázané“ alebo iným normalizovaným označením. Terminálne jednotky a všetky konektory musia byť v súlade s STN EN ISO 77396-1. Potrubie a armatúry musia byť dokonale odmastené a zazátkované až do montáže, musia sa chrániť proti vstupu kontaminátov pred inštaláciou aj počas nej. Spoje potrubia budú zhotovené pomocou spájky, spájkovaním na tvrdo. Spájka nesmie obsahovať viac ako 0,025% kadmia. Počas spájkovania je potrebné vnútorný povrch potrubia chrániť ochranným plynom. Označenie čísel spájkovačov, ktorý spoje zhotovovali, sa bude registrovať v knihe plynového zariadenia.

Na mazanie vretien sa môžu použiť mazivá kompatibilné s kyslíkom a ostatnými lekáskymi plynmi (chemický čistý glycerín). Tesniace materiály rozoberateľných spojov sú fiber, teflon. Hadice k prepojeniu terminálových jednotiek s prístrojmi sa nepovažujú za súčasť rozvodu, pri ich voľbe treba rešpektovať hygienickú čistotu a požiadavky platných noriem. Teplota samovznietenia všetkých nekovových komponentov systému vrátane mazív a závitových tesnení, ktoré sú pri normálnych podmienkach vystavené menovitému distribučnému tlaku, nesmie byť nižšia ako 160°C.

K ochrane potrubia proti mechanickému poškodeniu pri prechode cez steny sa použijú chráničky z ocele v ktorých nesmú byť rozoberateľné spoje. Medzera medzi chráničkou a potrubím sa utesní tak, aby nebola obmedzená dilatčná schopnosť potrubia. Pri prechode požiarneho úseku je potrebné medzeru utesniť s tmelom s protipožiarnym atestom. Dilatácia potrubia je eliminovaná lomami trasy. Potrubie bude uložené pomocou objímok a clip príchytiek na steny a stropy objektu. Vzdialenosť umiestnenia uloženia musí byť taká, aby nedochádzalo k prehnutiu potrubia. Všetky armatúry je potrebné označiť tabuľkami. Potrubie je potrebné označiť štítkami. Potrubia pre pripojenie terminálnych jednotiek budú osadené na stene. Oblasťné uzávery je potrebné opatriť textom „ Ventily neuzatvárať okrem núdzového stavu“.

Potrubia medicínálnych plynov musia byť vzdialené od elektrického zariadenia o viac ako 50 mm. Potrubia je potrebné prepojiť s uzemňovacou sústavou objektu.

4. Skúška rozvodov

Skúšky sa vykonávajú podľa STN EN ISO 7396-1 časť 12, skúšky a čistenie potrubných rozvodov sa vykonávajú čistým dusíkom.

4.1. Prehliadky a kontroly pred zakrytovaním potrubia

a. Prehliadka označenia a podpíer na potrubie

Potrubia a armatúry musia byť označené štítkami s názvom plynu a smerom prúdenia. Potrubie musí byť podopreté v takých rozstupoch aby nedochádzalo k priehybu alebo skrútenie potrubia.

b. Kontrola zhody s projektovanými špecifikáciami

Všetky prvky musia preukázať zhodu s projektovou špecifikáciou.

c. Skúška mechanickej integrity potrubných systémov.

(kyslík)

Skúšobný tlak

1,2x0,6 = 0,72 MPa

Doba trvania skúšky

5 minút

(

4.2. Skúšky, kontroly a procedúry pred použitím systému**a. Skúška tesnosti potrubných systémov****(kyslík)**

Skúšobný tlak

0.6 MPa

Doba trvania skúšky

2-24 hod

Skúška je úspešná pokiaľ pokles tlaku je menší ako 0,4%/hod

V prípade zmeny teploty počas skúšky sa tlak prepočíta podľa vzorca:

$$P2=P1.T2/T1$$

P1 – absolútny tlak na začiatku skúšky (Pa)

P2 – absolútny tlak na konci skúšky (Pa)

T1 – absolútna teplota na začiatku skúšky (°K)

T2 – absolútna teplota na konci skúšky (°K)

b. Skúšky tesnosti oblastných uzatváracích ventilov a uzavretie a kontroly správneho rozdelenia do zón a správnej identifikácie (nepoužíva sa pre vákuum)

Prepúšťanie uzatváracích ventilov sa skúša pri menovitom distribučnom tlaku v potrubí pri uzavretom skúšanom ventile. V smere toku sa zníži tlak na 100 kPa, všetky terminálové jednotky sú uzatvorené, tlak po 15 min nesmie stúpnúť o viac ako 5 kPa.

Pri všetkých uzatváracích ventiloch sa musí skontrolovať ich správna činnosť a identifikácia. Nutné je potvrdiť, že ventily ovládajú terminálne jednotky podľa navrhnutého projektu.

c. Skúška prepojenia

Musí sa preukázať, že medzi potrubiami na rôzne plyny nie sú prepojenia.

d. Skúška na zistenie upchatia a prietoku

Pokles tlaku meraný na každej terminálovej jednotke nesmie prekročiť:

-10% pri skúšobnom prietoku 40l/min pre kyslík

Striedavo sa kontrolujú všetky terminálne jednotky. Každé potrubie musí pracovať pri nominálnom distribučnom tlaku a musí byť napojené na skúšobný dodávací zdroj.

e. Kontroly terminálnych jednotiek mechanickú funkciu, špecifickosť plynu a identifikáciu

Skontroluje sa kompletnosť každej terminálnej jednotky (konektora). Pri každej terminálnej jednotke sa musí preukázať, že každá zástrčka špecifická pre príslušný plyn sa môže zasunúť, upnúť a uvoľniť.

Pri každej terminálnej jednotke sa musí preukázať, že plyn začne prúdiť len vtedy, keď sa zasunie a upne správna zástrčka a že žiadny iný typ zástrčky používaný v zariadení zdravotnej starostlivosti sa nedá zasunúť a upnúť a plyn nezačne prúdiť.

Na všetkých terminálnych jednotkách (konektoroch) sa musí skontrolovať správna identifikácia a označenie.

f. Skúšky alebo kontroly výkonnosti systému

Každý potrubný systém medicínalného plynu musí preukázať, že dodáva projektovaný prietok pri menovitom distribučnom tlaku. Musí sa dokázať, že menovitý distribučný tlak potrubného systému je v rozmedzí tlaku:

$\pm 10\%$, pri prietoku 40l/min na každú terminálnu jednotku pre kyslík.

Absolútny tlak nesmie byť vyšší ako 60 kPa, pri prietoku 25l/min a každú terminálnu jednotku pre vákuum.

g. Skúšky monitorovacích a poplachových systémov

Spôsobilosť klinických núdzových monitorovacích a poplachových systémov sa musí skúšať pri všetkých špecifikovaných prevádzkových a núdzových stavov podľa ich návodov na používanie.

h. Skúšky znečistenia potrubných distribučných systémov časticami

Potrubné distribučné systémy na stlačené medicínalné plyny sa musia skúšať, či nie sú znečistené časticami. Skúška sa musí vykonávať pomocou zariadenia uvedeného na obr. 1, normy STN EN ISO 7396-1 pri prietoku 150l/min najmenej 15 s. Filter nesmie obsahovať žiadne častice materiálu, ak sa pozoruje pri dobrom osvetlení. Aby sa splnila táto požiadavka, môže byť potrebné vykonať čistiace procedúry.

i. Naplnenie špecifickým plynom

Každý potrubný distribučný systém na stlačené medicínalné plyny sa musí opakovane naplniť a vyprázdniť svojim špecifickým plynom, kým sa neodstráni skúšobný plyn. Každá terminálna jednotka sa musí postupne otvárať, aby špecifický plyn mohol naplniť potrubný systém.

J. Naplnenie špecifickým plynom

Kontrola identity plynu sa musí vykonať na každej terminálnej jednotke po naplnení je špecifickým plynom s použitím jedného alebo viacerých zariadení tak, aby sa každý medicínálny plyn pozitívne identifikoval. Táto skúška môže zahŕňať kontrolu výskytu prachu

4.3. Certifikácia systému

Postup všetkých skúšok je potrebné vykonať podľa prílohy „C“ normy STN EN ISO 7396-1. Výsledky všetkých skúšok je potrebné zapísať do formulárov prílohy „D“ normy STN EN ISO 7396-1.

Pred použitím potrubného systému medicínalného plynu sa musí písomne certifikovať zariadeniu zdravotnej starostlivosti, že systém splnil všetky požiadavky prehliadok a kontrol pred zakrytovaním a skúšok, kontrol a procedúr pred použitím systému.

Po skončení montáže je potrebné pre kyslík vykonať úradnú skúšku zariadení v zmysle vyhlášky MPS VRSR č. 508/09. Úradná skúška sa vykoná na základe požiadania montážnej organizácie. Výkon úradnej skúšky riadi a vyhodnocuje oprávnená osoba (TI,TUV) na základe osvedčenej projektovej dokumentácie. Po úspešnom vykonaní skúšky ju inšpektor (TI,TUV) vyhodnotí vydá osvedčenie o skúške, výsledok potvrdí v sprievodnej dokumentácii a vyskúšané zariadenie označí.

5. Povrchová úprava a označovanie

Potrubné rozvody nie je potrebné natrieť keďže sa jedná o medené potrubie.
Potrubné rozvody je potrebné označiť štítkami.

Uzatváracie ventily rozvodov je potrebné označiť bezpečnostnými tabuľkami s označením druhú uzáveru, t.j. ktorý plyn a ktoré odberné miesta sa ventilom uzatvárajú. Oblastné uzávery je potrebné označiť textom: **Ventily neuzatvárať okrem núdzového stavu.**

6. Bezpečnostné predpisy

6.1. Vlastnosti kyslíka

Kyslík je bezfarebný plyn bez chuti, zápachu, nejedovatí, nehorľavý, horenie však silne podporuje. Nadbytok kyslíka v atmosfére, vdychovaný za normálneho tlaku nie je človeku škodlivý do koncentrácie asi 65% objemových. Reakcia na zvýšenie obsahu kyslíka nad túto koncentráciu je individuálna a doba pobytu v atmosfére čistého kyslíka bez príznakov môže byť niekoľko hodín až desiatok hodín. V plynnom kyslíku môžu horieť i také látky, ktoré sú za obvyklých podmienok nehorľavé, napr. oceľ. Styk kyslíka s organickými látkami, najčastejšie s mazacími olejmi a tukmi, vedú za vysokých teplôt a tlaku k explózií.

Chemická značka	O ₂
Molekulová hmotnosť	32,0 g/mol
Merná hmotnosť pri 15°C a 0,1 MPa	1,427 kg/m ³
Relatívna hustota (vzduch=1)	1,105

6.2. Montáž

Pred začatím montážnych prác na rozvodoch odberateľ oboznámi montérov, ktorý budú tieto práce vykonávať, so všetkými okolnosťami, ktoré by mohli ohroziť ich bezpečnosť pri práci a o tejto inštrukčii zhotoví zápis. Pri montáži rozvodov musia byť dodržané príslušné bezpečnostné predpisy pre vykonanie stavebno-montážnych prác, najmä vyhlášku ÚBPSR č. 374/90 a vyhlášky ÚBPSR č.59/82.

6.3. Skúšky

Pri skúškach rozvodov je potrebné postupovať podľa vyhlášky MPSVR č. 508/09 a STN EN ISO 7396-1. Pred začatím skúšky zariadenia organizácia zabezpečí:

- Vytýči a zreteľne označí bezpečnostné pásmo, nakoľko pri skúškach sú prekračované hodnoty pretlakov
- Aby sa pracovníci poverení vykonaním skúšky zdržiavali na bezpečnom mieste
- Aby meracie a ovládacie zariadenia, ktoré sa v priebehu skúšky používajú, boli uložené na bezpečnom mieste
- Vykoná protipožiarne opatrenia v potrebnom rozsahu podľa všeobecných predpisov.

7. Preberanie a odovzdávanie

Zariadenie môže byť uvedené do prevádzky za podmienok uvedených v § 12 a § 13 vyhlášky MPSVR č. 508/09 až po vykonaní úradnej skúšky a odbornej prehliadky a odbornej skúšky.

Po dokončení montáže sa vykoná odovzdanie rozvodov užívateľovi. Súčasťou preberania sú certifikáty o kladnom výsledku všetkých požadovaných skúšok, o ktorých sa vykoná zápis do knihy plynového zariadenia, ktorá obsahuje:

- Oprávnenie organizácie k montáži
- Opisy osvedčení spájkovačov
- Osvedčenia o použitých materiáloch, armatúrach, kontrolných a zabezpečovacích zariadeniach
- Návod na obsluhu potrubného systému
- Návod na obsluhu klinického núdzového alarmu
- Rámcové bezpečnostné predpisy
- Inštrukcie o údržbe a jej frekvencii a zoznam odporúčaných náhradných dielov
- Elektrické schémy klinického núdzového alarmu
- Kompletnú dokumentáciu skutočného vyhotovenia rozvodov

Investor je povinný vykonať dôkladnú prehliadku a kontrolu vykonaných prác a predložených dokladov.

Odovzdanie stavby do užívania sa vykonáva za prítomnosti zástupcu investora, užívateľa (bezpečnostný a požiarny technik) a dodávateľa zariadenia.

Prevádzkovateľ je povinný prispôbiť prevádzkové a bezpečnostné predpisy miestnym pomerom. Tento predpis obsahuje:

- Pracovné predpisy – pre obsluhu, údržbu a dozor
- Pokyny pre prípad – požiaru, úniku média, poruchy rozvodov
- Lehoty pre vykonanie odborných prehliadok a skúšok, a inštruktaži o týchto predpisoch

Spracované predpisy musia byť vložené na prístupnom mieste. Rozvody plynov ako i samotné jednotlivé rozvody, nesmú byť použité k iným účelom a pre iné plyny, iba pre ktoré sú určené projektom.

8. Prevádzka, kontrola a údržba rozvodov pre lekárske účely

Rozvod plynov ako vyhradené technické zariadenie môže byť uvedené do trvalej prevádzky iba po vystavení správy o odbornej prehliadke a skúške a skúšobnej prevádzke.

Prevádzkovateľ je povinný v zmysle STN EN ISO 7396-1 a vyhlášky MPSVRSR č.508/09 zabezpečiť:

- Aby kontrolu a odborné prehliadky a skúšky boli vykonané podľa platných predpisov, prípadne podľa návodov a pokynov výrobcu a dodávateľa.
- Aby montáž a opravy zariadenia vykonávala iba oprávnená organizácia a obsluhu iba kvalifikovaný personál.
- Vypracovať program údržby a jej frekvenciu podľa podkladov projektovej a dodávateľskej dokumentácie, návodov na obsluhu od výrobcu a na základe skúsenosti z prevádzky (pozornosť sa musí venovať činnosti systému a jej komponentov, priepustnosti, opotrebovaniu systému, kontaminácii systému a preventívnej údržbe).
- Na vykonanie odborných prehliadok skúšok je potrebné vypracovať harmonogram prehliadok a skúšok podľa prevádzkových skúseností s technického stavu zariadenia

- Pri poruche systému v prípade uzavretia systému sa uzavretie musí koordinovať s klinickým personálom v oddeleniach kde je porucha, všetky ventily a terminálne jednotky musia byť označené zákazom používania.
- Ak pri údržbe je nutné zasiahnuť do potrubného systému musia sa prijať opatrenia na zaistenie bezpečných pracovných podmienok, zníženie kontaminácie a vyčistenie systému aby sa zamedzilo kontaminácii.
- Po skončení akejkoľvek opravy sa musia vykonať príslušné skúšky
- Zabezpečiť, aby boli odporúčané náhradné diely dostupné a pripravené na použitie
- Viest' predpísanú technickú dokumentáciu, evidenciu zariadení a uschovať doklady ustanovené právnymi predpismi alebo technickými normami.
- O prevádzke viesť prevádzkové záznamy a prevádzkovú knihu, kde sa zapisujú tlaky, spotreby, zistené nedostatky, výmena prvkov, odborné prehliadky, odborné skúšky, opravy a kontroly zariadenia, dokumentáciu je potrebné obnovovať a raz za rok skontrolovať.

Rozvody medicínálnych plynov môžu byť prevádzkované iba pod vedením zodpovedného personálu, ktorý musí byť vhodne vyškolený v oblasti používania plynov na medicínálne účely, ktorý je úplne oboznámený s rozmiestnením potrubia, armatúr a príslušenstva.

Všetci zamestnanci prichádzajúci do styku s medicínálnymi plynmi musia byť zaškolení, ako postupovať počas núdzového stavu. Za odbornú spôsobilosť zodpovedá organizácia, alebo opatrenia na zlepšenie podniknutých krokov a výcviku.

Pri prevádzke, kontrole a údržbe rozvodov medicínálnych plynov je vhodné postupovať podľa prílohy F a G normy STN EN ISO 7396-1.