

Investor : Svet zdravia, a.s., Einsteinova 25, 851 01 Bratislava  
Miesto stavby: NsP Trebišov a.s., ul. SNP 1079/76, 075 01 Trebišov  
Stavba : Úpravy GPO, 9.NP, blok „A“  
Objekt: PS02 – Rozvod medicínálneho kyslíka  
Stupeň : Projekt

# PROJEKT

Obsah dokumentácie : 1.- Technická správa  
- Špecifikácia

2. Výkresová časť :

- Dispozícia  
- Rez A-A

Vypracoval : Ing. Juraj Vízlay

Košice, 7/2016

A.Č. 7/NETV/16

## A. TECHNICKÁ SPRÁVA

Investor : Svet zdravia, a.s., Einsteinova 25, 851 01 Bratislava  
Miesto stavby: NsP Trebišov a.s., ul. SNP 1079/76, 075 01 Trebišov  
Stavba : Úpravy GPO, 9.NP, blok „A“  
Objekt: PS02 – Rozvod medicínálneho kyslíka  
Stupeň : Projekt

### 1. Úvod

Projektová dokumentácia rieši potrubné rozvody kyslíka v rámci úpravy gynekologicko-pôrodnického oddelenia v monobloku „A“, 9. NP nemocnice v Trebišove.  
Vzhľadom na malý rozsah stavby je spracovaná zjednodušená projektová dokumentácia stavby bez súhrnného riešenia.

### 2. Technické parametre

- |                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| - Menovitý distribučný tlak kyslíka  | 0,5MPa |
| - Maximálny distribučný tlak kyslíka | 1,0MPa |

### 3. Použité podklady

Požiadavky užívateľa  
STN 078304, STN EN ISO 7396-1 Potrubné systémy medicínálnych plynov  
Zákon č. 264/1999Zb.z., Zákon č. 124/2006Zb.z.  
Vyhláška MPSVRSR : č. 508/2009  
Vyhlášky ÚBPSR č. 374/1990, 59/1982

### 4. Technické riešenie

#### 4.1. Potrubný rozvod

Pre montáž **potrubných rozvodov kyslíka** bude použité medené potrubie priemeru DN18, pre odbočky v jednotlivých miestnostiach DN12, prípojky a zvody k jednotlivým odberným miestam DN8 s hutným atestom. Pre montáž potrubia platí STN EN ISO 7396-1. Dilatácia potrubia je eliminovaná ohybmi potrubia, ktoré sú dané trasou. Potrubie pri prechode cez stenu musí byť uložené v chráničke. V chráničke nesmie mať potrubie zváraný spoj. Potrubie a chránička musia mať ochranný náter.

Potrubný rozvod kyslíka bude mať dve vetvy, ktoré sa napoja na existujúce stúpačky potrubného rozvodu pri miestnostiach č. 9.14 a 9.70. Na stúpačke sa osadia skrinky skupinového uzáveru s hlavným uzatváracím ventilom, meraním tlaku, rýchlospojku a čidlom klinického poplachu z ktorého bude vedený signál do panela poklesu tlaku umiestneného v miestnosti č. 9.42. Hlavná trasa bude priemeru DN18. Bude vedená pod stropom miestností nad kazetovým obkladom vo výške cca 2.6m nad podlahou. Odbočky v jednotlivých miestnostiach budú priemeru DN12 osadené pod omietkou. Prípojky a zvody k jednotlivým odberným miestam budú priemeru DN8 pod omietkou. Odbernými miestami budú zdrojové mosty a nástenné rampy opatrené rýchlospojku.

Rozvody budú vedené v trubkových objímkach, alebo na konzolách v podhl'ade, odbočky v jednotlivých miestnostiach a zvody k odberným rampám budú vedené pod omietkou.

#### 4.2. Signalizácia a meranie

Potrubné rozvody, u ktorých by v prípade prerušenia normálnej prevádzky vzniklo nebezpečenstvo ohrozenia osôb alebo majetku, musia byť vybavené klinickým núdzovým alarmom pripojeným na bežný a núdzový elektrický systém. Signál sa sníma priamo z rozvodu. Čidlo klinického alarmu bude umiestnené za uzatváracím ventilom okruhu. Signál je vedený do signalizačného panelu umiestneného v miestnosti so stálou obsluhou

( miestnosť č. 9.42). K panelu je potrebné priviesť kábel 230V, 50Hz ( bežného a núdzového systému). Monitorovací a poplachový systém musí spĺňať požiadavky STN EN ISO 7396-3 odsek 6. Všetky svetlá a akustický signál musia byť zapojené tak, aby sa dala preveriť ich správna funkcia.

#### 4.4. Kategorizácia zariadení podľa vyhlášky MPSVR č.508/2009

Technologický celok obsahuje v zmysle vyhlášky MPSVR č.508/2009 nasledujúce vyhradené zariadenia :

1. vyhradené plynové zariadenia :
  - potrubný rozvod kyslíka
  - skupina A, písmeno g

### 5. Druh pracovnej látky

#### 5.1. Kyslík

|   |                         |
|---|-------------------------|
| Chemická značka                               | O <sub>2</sub>          |
| Molekulová hmotnosť                           | 31,999                  |
| Hmotnosť pri 15 <sup>0</sup> C a tlaku 0,1MPa | 1,4289kg/m <sup>3</sup> |
| Kritický tlak                                 | 5,0MPa                  |
| Kritická teplota                              | -118,9 <sup>0</sup> C   |
| Bod varu                                      | -183,0 <sup>0</sup> C   |
| Relatívna hustota plynu                       | 1,105                   |

Fyziologické vlastnosti :

Plynný kyslík je bezfarebný plyn, bez vône a zápachu, nejedovatý, oxidujúci, sám nehorľavý, avšak horenie podporujúci. Pri styku s masťami je výbušný. Je potrebné upozorniť na nebezpečie, ktoré hrozí pri nasiaknutí odevu plynným kyslíkom, kde textil pre svoj veľký povrch má schopnosť absorbovať veľké množstvo kyslíka a pre vzplanutie stačí malá iniciácia. K vzplanutiu môže dôjsť aj pri vzniku elektrostatického výboja pri pohybe človeka, medzi pokožkou a určitými druhmi materiálu spodnej bielizne. V plynnom kyslíku horia aj také látky, ktoré sú v obyčajných podmienkach nehorľavé.

### 6. Materiálové prevedenie

Pre projektovanie a montáž platí norma STN EN ISO 7396-3 – 1 Potrubné systémy medicínálnych plynov a STN 078304 – kovové tlakové nádoby k preprave plynov.

Tieto normy upravujú výber materiálov a požiadavky na montáž, ktorú smú vykonávať len tie závody, ktoré majú potrebné strojové zariadenie a nástroje, odborných zamestnancov s praktickými vedomosťami a skúsenosťami a majú potrebné oprávnenie podľa §15 a §18 vyhlášky MPSVR č. 508/2009.

Pre montáž rozvodov bude použité medené potrubie podľa STN 42 8710.22, TDP STN 42 1320.42, akosť materiálu STN 42 3005.21 a s hutným osvedčením a s výberom skúšok mechanických vlastností. Pre montáž armatúr budú použité materiály z medi a jej zliatin. Potrubie a armatúry musia byť dokonale odmastené vhodným odmasťovačom a zazátkované až do montáže. Po odmastení sa musí rozpúšťadlo z potrubí a armatúr dokonale odstrániť, nakoľko by mohlo s kyslíkom reagovať výbušne.

Spoje potrubia budú prevedené pomocou spájky spájkovaním na tvrdo. Spájka nesmie obsahovať viac ako 0,025% kadmia. Spoje na potrubí tr. 17 budú zhotovené zvaráním. Počas zvarovania a spájkovania je potrebné vnútorný povrch potrubia chrániť ochranným plynom. Označenie čísel spájkovačov, ktorí spoje zhotovili je nutné zaregistrovať do „Sprievodnej technickej dokumentácie“ a označiť na medený štítok, ktorý sa pripevní spájkovaním na potrubný úsek.

Úprava koncov rúr z medi pre spájkovanie STL rozvodov sa rieši pomocou spojok rôznych priemerov, pomocou mosadz. Nástavcov, ako aj pomocou „T“ kusov. Tesniace materiály rozoberateľných spojov sú fíber, teflon alebo žíhaná meď.

Dilatáciu potrubia je potrebné previesť s ohľadom na rozťažnosť samotnej medi podľa vydaných pokynov výrobcu a dovozcu Cu potrubí a príslušných predpisov a noriem. Všetky rúry a armatúra musia odpovedať príslušným STN a musia mať potvrdenie o tlakovej skúške, vystavené výrobcom. Musia byť vhodné pre daný druh plynu. Trasu potrubia a uloženia je potrebné prispôbiť situácii na stavbe.

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. Dilatácia potrubia je eliminovaná lomami trasy. Potrubie bude uložené pomocou objímok a L profilov prichytených na stenu. Vzdialenosť umiestnenia príchytiek musí byť taká, aby nedochádzalo k prehnutiu alebo skriveniu potrubia.

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

## **7. Skúšky rozvodov**

Po skončení montáže sa vykoná tlaková skúška. Pred začatím skúšok musí byť vykonaná odborná prehliadka, ktorá preukáže, že zariadenia sú zmontované v súlade s projektovou dokumentáciou, a že sa nevyskytujú okolnosti, ktoré by mohli ohroziť bezpečné vykonanie skúšok a bezpečnosť súvisiacich zariadení. Po skončení montáže sa vykoná funkčná skúška jednotlivých zabudovaných armatúr a zariadení podľa návodu ich výrobcu a tlaková skúška.

Postup skúšky je uvedený v STN EN ISO 7396-1 časť 12.

Skúšky a čistenie potrubných rozvodov sa vykonajú čistým vzduchom alebo dusíkom bez oleja a nečistôt.

Pred zahájením skúšok rozvodov medicínalného kyslíka sa musí uskutočniť odborná prehliadka, ktorá preukáže :

- správne vyčistenie všetkých zariadení potrubia
- overenie funkcií ovládania uzatváracích ventilov
- ukončenie všetkých zvaracích a pájkovacích prác
- správnosť uloženia potrubia a jeho predpísaného spádu
- možnosť tepelnej dilatácie
- úplnosť dokumentácie a súlad dokumentácie so skutočnosťou
- správnosť označenia údajov na tlakových častiach potrubia
- označenie zvarov značkami spájkovača
- či sa nevyskytujú okolnosti, ktoré by mohli ohroziť bezpečné uskutočnenie skúšok a bezpečnosť iných zariadení

**Skúšky sa musia vykonať v zmysle STN EN ISO 7396-1 časť 12.**

### **Určenie skúšobných parametrov :**

#### **a. Skúška mechanickej integrity**

Skúšobný tlak nie je nižší ako 1,2- násobok maximálneho tlaku, ktorý môže vzniknúť za podmienky jedinej poruchy v každom úseku potrubného distribučného systému, pôsobí 5 minút.

|                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| Skúšobný tlak       | 1,2x1,0=1,2MPa. |
| Doba trvania skúšky | 5 minút         |

Kontroluje sa integrita potrubného distribučného systému a jeho komponentov.

Skúška je úspešná pokiaľ nedôjde k prasknutiu alebo inému viditeľnému porušeniu skúšaného potrubia a komponentov.

#### **b. Skúška tesnosti**

|                  |            |
|------------------|------------|
| Skúšobný tlak    | 1,0MPa.    |
| Skúšobná perióda | 2-24 hodín |

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

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

$$P_2 = P_1 \cdot T_2 / T_1$$

P<sub>1</sub> - absolútny tlak na začiatku skúšky (Pa)

P<sub>2</sub> - absolútny tlak na konci skúšky (Pa)

T1 – absolútna teplota na začiatku skúšky (°K)

T2 – absolútna teplota na konci skúšky (°K)

Po ukončení montáže je potrebné pre kyslík vykonať úradnú skúšku zariadení v zmysle vyhlášky MPSVRSR č. 508/2009.

Úradná skúška sa vykonáva na základe požiadania montážnej organizácie. Výkon úradnej skúšky riadi a vyhodnocuje oprávnená osoba ( TI,TUV) na základe osvedčenej projektovej dokumentácie. Po úspešnom vykonaní skúšky je inšpektor (TI,TUV) vyhodnotí, vydá osvedčenie o skúške, výsledok potvrdí v sprievodnej dokumentácii a vyskúšané zariadenie označí.

## 7.2. 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 podľa prílohy „D“ normy STN EN ISO 7396-1.

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

**Po ukončení montáže je potrebné pre kyslík vykonať úradnú skúšku zariadení v zmysle vyhlášky MPSVRSR č. 508/2009.** Úradná skúška sa vykonáva na základe požiadania montážnej organizácie. Výkon úradnej skúšky riadi a vyhodnocuje oprávnená osoba ( TI,TUV) na základe osvedčenej projektovej dokumentácie. Po úspešnom vykonaní skúšky je inšpektor (TI,TUV) vyhodnotí, vydá osvedčenie o skúške, výsledok potvrdí v sprievodnej dokumentácii a vyskúšané zariadenie označí.

Pri skúškach je potrebné postupovať podľa vyhlášky MPSVRSR č. 508/2009 a STN EN ISO 7396-1. Pred začatím skúšky zariadenia organizácia vykoná opatrenia podľa §5 tejto vyhlášky a ďalej zabezpečí :

- vytýči a zreteľne označí bezpečnostné pásmo nakoľko pri skúškach sú prekračované hodnoty pretlakov.
- Zabezpečí aby sa v priebehu skúšok nezdržiavali v bezpečnostnom pásme nepovolane osoby.
- Zaistí aby sa pracovníci poverení vykonávaním skúšky zdržiavali na bezpečnom mieste.
- Aby meracie a ovládacie zariadenia, ktoré sa v priebehu skúšky používajú, boli uložené na bezpečnom mieste.
- Aby sa pripojovacie potrubie a tlakové nádoby potrebné na vykonanie skúšky vyskúšali vopred na určený skúšobný pretlak.
- Vykoná protipožiarne opatrenia v potrebnom rozsahu podľa všeobecných predpisov.

## 8.Hygiena a bezpečnosť práce

Pri riešení starostlivosti o bezpečnosť práce pri stavebných a montážnych prácach ako aj pri prevádzkovaní je potrebné dodržiavať požiadavky vyhlášky SÚBP č.374/90 a vyhlášky SÚBP č. 59/82 a ďalších súvisiacich noriem a predpisov. Podľa údajov, ktoré obdrží od montážnej organizácie, zaistí technik zodpovedný za bezpečnosť v danom priestore potrebné bezpečnostné opatrenia s ohľadom na miestne podmienky.

### 8.1. Spôsob obmedzenia rizikových vplyvov

Pri riešení starostlivosti o bezpečnosť práce pri stavebných a montážnych prácach ako aj pri prevádzkovaní je potrebné dodržiavať požiadavky vyhlášky SÚBP č.374/90 a vyhlášky SÚBP č. 59/82 a ďalších súvisiacich noriem a predpisov. Pre zhotovenie a montáž rozvodov sa musia aplikovať jednotlivé články STN EN ISO 7396-1. Podľa údajov, ktoré obdrží od montážnej organizácie, zaistí technik zodpovedný za bezpečnosť v danom priestore potrebné bezpečnostné opatrenia s ohľadom na miestne podmienky.

Pre presnú orientáciu o látkach pretekajúcich potrubím budú slúžiť štítky a nápisy označené, vyhotovené a umiestnené podľa STN 130072. Štítky musia byť umiestnené na viditeľnom mieste, rovnobežne s pozdĺžnou osou.

### 8.2. Opatrenia na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Pri realizácii stavby nebudú použité žiadne stavebné materiály škodlivé ľudskému zdraviu.

V projekte sú uplatnené požiadavky Nariadenia vlády SR č. 396/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko.

Pravidlá bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci sú stanovené Zákoníkom práce, zákonom NR SR č.124/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov , vyhláškou č.59/82 SÚBP, ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie

bezpečnosti práce a technických zariadení a ďalšími všeobecne záväznými právnymi predpismi na zaistenie BOZP.

Projektová dokumentácia je vyhotovená v zmysle platnej legislatívy a zohľadňuje všetky nebezpečenstvá. Neodstrániteľné nebezpečenstvá a riziká spojené s prevádzkou týchto zariadení sú uvedené a riešené v zmysle STN EN ISO 7396-1 a súvisiacich predpisov.

## **9. Povrchová úprava a označenie**

Po úspešnom vykonaní skúšok sa vykoná farebné označenie rozvodov.

Farebné označenie sa zhotoví náterom:

- 1x základný náter S2000
  - 2x krycí náter S2013 odtieň pre kyslík - biela č. 1000
- Potrúbie je potrebné označiť štítkami.  
Uzatváracie ventily rozvodov je potrebné označiť bezpečnostnými tabuľkami.

## **10. Preberanie a odovzdávanie**

Zariadenie môže byť uvedené do prevádzky za podmienok uvedených vo vyhláške MPSVRSR č.508/2009.

Po dokončení montáže sa vykoná odovzdanie zariadenia užívateľovi. Súčasťou preberania sú tlakové skúšky, o ktorých sa vykoná zápis do správy o odbornej prehliadke, ktorá obsahuje:

- oprávnenie organizácie k montáži
- opisy osvedčení zvaračov a spájkovačov
- osvedčenia o použitých materiáloch, armatúrach, o ostatných zariadeniach
- návod na obsluhu
- rámcové bezpečnostné predpisy
- inštrukcie o údržbe a jej frekvencií a zoznam odporúčaných náhradných dielov
- kompletnú dokumentáciu skutočného vyhotovenia

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

Odovzdávanie stavby do užívania sa vykoná za prítomnosti zástupcov :

- investora
- užívateľa ( bezpečnostný a požiarny technik)
- dodávateľa

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 vykonávanie odborných prehliadok a skúšok a inštrukcií o týchto predpisoch

Spracované predpisy musia byť vyložené 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.

## **11. Prevádzka, kontrola a údržba rozvodov pre lekárske účely**

Rozvod plynov patrí v zmysle vyhlášky MPSVRSR č. 508/2009 medzi vyhradené plynové zariadenia a môže byť uvedené do trvalej prevádzky iba po vystavení správy o odbornej prehliadke , skúške a skúšobnej prevádzke.

Prevádzkovateľ je povinný v zmysle STN EN ISO 7396-1 a vyhlášky MPSVRSR č. 508/2009 zabezpečiť :

- aby kontrolu, odborné prehliadky a skúšky boli vykonávané podľa osobitných predpisov vyhlášky č. č. 508/2009, prípadne podľa návodov a pokynov výrobcu a dodávateľa
- aby montáž a opravy zariadení 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 základe skúseností z prevádzky
- na vykonanie odborných prehliadok a skúšok je potrebné vypracovať harmonogram prehliadok a skúšok podľa prevádzkových skúseností a 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 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
- po skončení akejkoľvek opravy sa musia vykonať príslušné skúšky
- zabezpečiť, aby boli odporúčané náhradné diely dostupné a pripravené na použitie

- viesť 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 pravidelne obnovovať a raz za rok skontrolovať

Rozvody lekárskeho plynu môžu byť prevádzkované iba pod vedením zodpovedného personálu, ktorý musí byť vhodne vyškolený v oblasti používania plynu na lekárske účely. Ktorý je úplne oboznámený s rozmiestnením potrubia, armatúr a príslušenstva. Najmenej dvakrát ročne urobiť školenie ako postupovať počas núdzového stavu. Za odbornú spôsobilosť zodpovedá organizácia, alebo útvar, ktorý funkciu obsadzuje.

Pri prevádzke, kontrole a údržbe rozvodov medicínalného plynu je vhodné postupovať podľa prílohy „F a G“ normy STN EN ISO 7396-1.