Obsah

[1 Úvod 1](#_Toc465149999)

[2 Požiadavky na ostatné profesie 1](#_Toc465150000)

[2.1 Dodávateľ stavebnej časti: 1](#_Toc465150001)

[2.2 ZTI: 2](#_Toc465150002)

[2.3 Vzduchotechnika: 2](#_Toc465150003)

[2.4 Rozvody elektroinštalácií: 2](#_Toc465150004)

[2.5 Rozvody MaR: 3](#_Toc465150005)

[3 Údaje pre montáž zariadení 3](#_Toc465150006)

[3.1 Materiálové prevedenie 3](#_Toc465150007)

[3.2 Farebné značenie 4](#_Toc465150008)

[4 Zdroje 4](#_Toc465150009)

[4.1 Zdroj kyslíka 4](#_Toc465150010)

[4.2 Zdroj stlačeného vzduchu 4](#_Toc465150011)

[4.3 Zdroj vákua 4](#_Toc465150012)

[5 Rozvodné potrubie 5](#_Toc465150013)

[6 Odberové miesta 5](#_Toc465150014)

[7 Alarmový systém 6](#_Toc465150015)

[8 Skúšanie, prevzatie do užívania 7](#_Toc465150016)

[8.1 Príklad postupu na skúšky a uvedení do prevádzky dle STN EN ISO 7396-1 9](#_Toc465150017)

[8.2 Technické údaje 9](#_Toc465150018)

[9 Bezpečnostné predpisy 10](#_Toc465150019)

[9.1 Pri montáži 10](#_Toc465150020)

[9.2 Pri skúškach 10](#_Toc465150021)

[9.3 Pri prevádzke 10](#_Toc465150022)

[10 Charakteristika médií 11](#_Toc465150023)

[11 Záverom 11](#_Toc465150024)

# Úvod

Projektová dokumentácia rieši návrh rozvodov medicinálnych plynov kyslíka (O2) stlačeného vzduchu pre dýchanie (SV04) a vákua (Vak) pre objekt SO 01 -OMIS a SO 02 - Urgent. Súčasťou projektu je návrh ukončovacích prvkov (nástenných rámp, stropných statívov a mostov) a tiež návrh snímanie tlaku v potrubí za uzatváracími ventilmi úsekov (klinická signalizácia).

V rámci SO 02 je navrhnutá vákuová stanica, ktorá bude slúžiť ako pre SO 01 - OMIS tak pre SO 02 - Urgent.

Pri spracovaní projektovej dokumentácie bolo postupované v súlade s STN EN ISO 7396-1 Potrubné systémy medicinálnych plynov a normami súvisiacimi, STN 0783 04, (zákon č. 124/2006 Zz., č. 59/1982 Zz.). Potrubné rozvody medicinálnych plynov uvedené v  tomto projekte sú podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Zz. vyhradeným plynovým zariadením. Zariadenie môže montovať iba oprávnená organizácia, montáž môže vykonávať pracovník, ktorý má osvedčenie (v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Zz.).

Pri montáži medicinálneho kyslíka je nutné postupovať veľmi obozretne s ohľadom na jeho vlastnosti. Je nutné dodržať bezpečnostné predpisy v súlade s čl. 11.4 STN EN ISO 7396-1.

Trasa a koncepcia rozvodov bola prejednaná s hlavným projektantom stavby a koordinovaná s ostatnými profesiami.

Ak je v projekte uvedený obchodný názov akéhokoľvek výrobku jedná sa len o označenie štandardu aby sa upresnilo čo možno najjednoduchším spôsobom technické parametre a spôsoby riešenia.

# Požiadavky na ostatné profesie

## Dodávateľ stavebnej časti:

zaistí:

* zhodnotenie požiarnej bezpečnosti budov
* odvetranie podhľadov, ktorými sú vedené medicinálne plyny (prirodzená cirkulácia vzduchu), pri pevných (sadrokartónových) podhľadov zaistí vetraciu mriežku cca 100 x 100 mm tam, kde je rozvod medicinálnych plynov (2x / miestnosť)
* úpravu priečok pre inštaláciu terminálnych nástenných jednotiek (TNJ) a ventilových skríň (UP)
* úpravu sadrokartónových priečok pre inštaláciu terminálnych nástenných jednotiek (TNJ), ventilových skríň (UP) a technologických prvkov (NR-1, NR-2)
* v mieste inštalácie nástenných rámp (NR-1, NR-2) na sadrokartónových priečkach osadenie profilov umožňujúcich kotvenia NR pomocou kotevných skrutiek
* stúpacie šachta pre stúpacie potrubie medicinálnych plynov opatrená v každom podlaží dvierkami na zabezpečenie prístupu k uzatváracím ventilom; priestor šachty musí byť odvetraný
* priestor (miestnosť) pre vákuovú stanicu
* v zdrojovej stanici vákua zabezpečiť bezprašné podlahy, výmaľbu, osvetlenie
* do vákuovej stanice zaistiť dvere min. šírky 1200 mm
* demontáž a následnú montáž podhľadov v mieste montáže potrubných rozvodov
* stavebné prierazy nosného stropu a stien
* drážky pre potrubné rozvody, ktoré budú vedené pod omietkou
* zapravenie drážok a prestupov po inštalácii potrubia
* odvoz sutiny po búracích prácach
* dozor na stavbe
* vertikálnu dopravu technologických prvkov (stavebný výťah)
* transportnou cestu šírky min. 1200 mm od vákuovej stanice do vonkajšieho priestoru
* inštaláciu kotviacich prvkov do stropných konštrukcií (SMP-1, SMP-2, SO-1)
* ukončenie odťahu vydychovaných plynov a výfukového potrubia od vývev mriežkou na fasáde

## ZTI:

zaistí:

* umývadlo s teplou vodou do vákuovej stanice (miestnosť č. 1.05)

## Vzduchotechnika:

zaistí:

* vetranie vákuové stanice: 7x/hod, odvod tepla od strojov - tep. zisk cca 2,5 kW, teplota v stanici v rozmedzí +10 až +30 ° C

## Rozvody elektroinštalácií:

### Rozvody silnoprúdu:

zaistí:

* uzemnenie rozvodu proti účinkom statickej elektriny
* uzemnenie ventilových skríň (UP) a inštalačných komplexov (NR, SMP, SO) proti účinkom statickej elektriny
* prívod médií k inštalačným komplexom (nástenné rampy, stropné mosty) podľa projektu zdravotníckej technológie
* prívod pre priame, nepriame a nočné osvetlenie nástenné rampy (nepriame osvetlenie je spravidla ovládané pri vstupných dverách, nočné tiež pri dverách popr. v sesterskej izbe) - podľa projektu zdravotníckej technológie
* prívody elektro pre vákuovú stanicu: 400 V, 7 kW z DO
* prívod 230 V napájaných z DO k vyhodnocovacej skrini signalizačného panelu klinickej signalizácie (STP) do výšky 1700 mm

### Rozvody slaboprúdu:

zaistí:

* prívod médií k inštalačným komplexom (nástenné rampy, stropné mosty) podľa projektu zdravotníckej technológie
* prepojenie snímačov tlaku so signalizačným panelom klinického núdzového alarmu STP (umiestnené v sesterskej izbe) pomocou el. káblov (napr. typ SYKFY 2x2x0,5). Snímače tlaku sú umiestnené vo ventilových skriniach (UP) pred sledovaným pracoviskom.

Pozn .:

Prívodnú svorkovnicu technologických prvkov nie je možné používať na slučkovania elektroinštalácií!

## Rozvody MaR:

zaistí:

* vo vákuovej stanici (Vak.S) snímanie podtlaku na výstupe z Vak.S - napr. káblom typu SYKFY 2x2x0,5
* snímanie chodu a poruchy vývev (z rozvádzača Vak.S) podľa požiadavky nemocnice

Pozn.:

Všetky snímače podtlaku sú v rozsahu 4 ÷ 20 mA, v rozvádzači bude kontaktný spínač.

# Údaje pre montáž zariadení

## Materiálové prevedenie

Medené potrubie bude spájané striebornou spájkou podľa 11.3. STN EN ISO 7396-1. S výnimkou mechanických spojov, použitých pre určité komponenty, všetké spoje kovového potrubia musia byť vykonané tvrdým spájkovaním alebo zváraním. Metódy použité na tvrdé spájkovanie alebo zváranie musia byť také, aby spoje udržali svoje mechanické vlastnosti až do teploty okolia 600 ° C. Prídavné kovy pre tvrdé spájkovanie musia byť bez kadmiové (tzn. menej ako 0,025% hmotnostného podielu kadmia). Výber všetkých materiálov musia prevedením vyhovieť čistote plynu pre medicinálne účely. Mechanické spoje (napr. prírubové alebo závitové) môžu byť použité pre pripojenie súčastí, ako uzatváracie ventily, terminálné jednotky, redukčné ventily, riadiace a monitorovacie a alarmové čidlá k potrubiu .

Pri spájkovaní je nutné chrániť čistotu vnútorného priestoru potrubia ochranným plynom. Spôsob ochrany určuje technologický postup montážou dodávateľa.

Medzi povrchmi jednotlivých rozvodov je nutné s ohľadom na možnosti prevedenia montáže, opráv, náterov a kontrol zachovať minimálne vzdialenosť jedného priemeru potrubia.

Potrubie pri prechode cez steny, podlahy a stropy sa z dôvodu dilatácií opatrí oceľovými chráničkami. Medzera medzi chráničkou a potrubím sa utesní upchávkou tak, aby nebola obmedzená dilatačná schopnosť potrubia.

Uchytenie rozvodov vykonať so spádom 3 ‰ smerom ku stúpaciemu potrubia.

Uchytenie, podpery - doporučené maximálne vzdialenosti podľa STN EN ISO 7396-1.

Potrubie musí byť podopreté v takých vzdialenostiach, aby sa zabránilo priehybu, alebo deformácii. Maximálnej vzdialenosti medzi podperami pre kovové a nekovové potrubia nemajú prekročiť tieto hodnoty

**Vonkajší priemer [mm] Maximálna vzdialenosť [m]**

do 15 1,5

22 až 28 2,0

35 až 54 2,5

Podpery musia zabezpečiť, aby potrubie nemohlo byť náhodne premiestnené zo svojej polohy, podpery musia byť buď z materiálu odolného proti korózii, alebo musia byť upravené tak, aby boli chránené pred koróziou. V miestach kde sa potrubie križuje s elektrickými káblami, musí byť potrubie podopreté v blízkosti káblov. Potrubie nesmie byť použité ako podpera, ani nesmie byť podopreté iným potrubím, alebo inštalačnými rúrkami. Príchytky nesmie mať ostré hrany, aby nemohlo dôjsť k poraneniu pacientov a obsluhy zariadenia.

## Farebné značenie

**Druh plynov značka farba distribuční tlak**

kyslík O2 biela 0,40 MPa

stl. vzduch SV04 biela + čierna 0,40 MPa

vákuum Vak žltá + čierna - 60 kPa

Značenie potrubia musí vyhovovať podmienkam STN EN ISO 7396-1, musí byť trvanlivé. Potrubie musí byť označené názvom plynu /alebo značkou/ v blízkosti uzatváracích ventilov a ďalej pred stenami a prekážkami a za nimi atď., vo vzdialenostiach najviac 10 m a v blízkosti terminálnych jednotiek.

Značenie uzatváracích ventilov – musí byť trvanlivo vyznačený spôsob manipulácie, značenie musí obsahovať šípky ukazujúce smer prietoku, názov alebo značku plynu a úsek obsluhovaného potrubia. Značenie musí vyhovovať podmienkam STN EN ISO 7396-1.

# Zdroje

## Zdroj kyslíka

Zdrojom kyslíka je existujúci odparovací stanica v areáli nemocnice. Zdroj tento projekt nerieši.

## Zdroj stlačeného vzduchu

Zdrojom stlačeného vzduchu je existujúci kompresorová stanica. Zdroj tento projekt nerieši.

## Zdroj vákua

Zdrojom vákua bude nová vákuová stanica umiestnená v 1.PP v bloku "A". Zdroj sa skladá z 3 na sebe nezávislých vývev s menovitým výkonom 63 m3/hod pri podtlaku 60 kPa (abs.). Pripojenie na podtlakovú nádobu musí byť hadicové aby bolo zabránené prenosu vibrácií na potrubie. Vývevy budú umiestnené na ráme nad podtlakovú nádobou s objemom 750 l. Na výstupe z podtlakovej nádoby bude osadená filtrácie podľa STN EN ISO 7396-1. Na odfukovanie zo stanice je osadený hrubý filter a tlmič. Odfukovanie je vyvedené do vonkajšieho priestoru, musia byť vybavené prostriedkami proti vniknutiu hmyzu, materiálu a vody.

Stanica je vybavená riadiacim elektrorozvádzačom, ktorý automaticky strieda chod vývev, tak aby mali približne rovnaký počet motohodín. Každá výveva musí mať riadiaci obvod usporiadaný tak, aby uzatvorenie alebo porucha jednej vývevy neovplyvnila činnosť ostatných vývev.

**Parametre vývev:**

* Menovitý výkon: 63 m3/hod
* Max. vákuum: 0,1 mbar
* Príkon: 2 kW
* Prípoj: G 5/4 "
* Váha: 55 kg
* Rozmery: 627 x 406 x 290 (d x š x v) mm

# Rozvodné potrubie

Potrubný rozvod medicinálneho kyslíka (O2) a medicinálneho stlačeného vzduchu pre dýchanie (SV04) sa vo 2.NP napojujú na existujúcé stúpacie potrubie. Potrubie vákua bude vedené nanovo od stanice v miestnosti č. 1.05. V šachte budú osadené nové uzatváracie ventily podlažia. Potrubie ďalej pokračuje podhľadom na jednotlivé UP (uzávery plynov jednotlivých úsekov). Každá skriňa UP obsahuje pre každý plyn: uzáver, čidlo klinického alarmu, núdzový vstup a kontrolný manometer.

Z UP je potrubie vedené podhľadom k jednotlivým ukončovacím prvkom (terminálne nástenné jednotky, stropné mosty, stropné statívy a nástenné rampy).

Rozvody k ventilovým krabiciam UP na chodbách sú vedené pod omietkou, zvody k lekárskym panelom a nástennej lôžkovej rampe sú vedené pod omietkou. Pre stropné mosty a statívy je potrubný rozvod ukončený guľovým ventilom v podhľade.

Pred odstávkou centrálneho rozvodu kyslíka a stlačeného vzduchu v areáli nemocnice musia byť v spolupráci s technickým oddelením nemocnice zaistené náhradné zdroje napájania (tlakovými fľašami) všetkých pavilónov, ktoré sú závislé na dodávke O2 a SV04 z centrálnych rozvodov.

Umiestnenie všetkých prvkov rozvodu je zrejmé z priloženej výkresovej dokumentácie.

# Odberové miesta

**Terminálne nástenné jednotky (TNJ)** sú umiestnené v miestnostiach podľa projektu zdravotníckej technológie vo výške 1200 mm nad podlahou. Lekárske panely (TNJ) sú označené podľa druhu plynu a pripojenie na ne musí byť vzájomne nezameniteľné. Lekárske panely s vývodmi kyslíka musia byť umiestnené min. 200 mm od vývodov el. prúdu.

TNJ sú umiestnené v miestnostiach č. 2.61, 2.62, 2.63 a 2.91.

**Lôžková rampa (NR-1)** je inštalovaná na stenu. Spodná hrana rampy je navrhnutá vo výške 1500 mm nad podlahou. Výbava podľa projektu zdravotníckej technológie. Rampa je umiestnená v miestnosti číslo 2.80

NR-1 **(**1650 mm):

* 3xZ, 3xIT, 3x2PA, 1x2RJ45
* 1x O2,1x SV04
* osvetlenie priame, nepriame a nočné (nepriame a nočné LED)
* medilišta (50 kg), nosič infúzie kombi

**Stropný most (SMP-1)** je inštalovaný pomocou kotviace dosky do stropu. Ukončenie médií (elektro a medicinálnych plynov) je v osi kotviacej dosky (v osi nohy mosta). Stropný most je inštalovaný v miestnostiach č. 2.68, 2.71

SMP-1 (700 mm):

* 3xZ, 3xIT, 3x2PA, 1x2RJ45
* 1x O2,1x SV04
* 2x nosič príslušenstva, 1x eurolišta, 1x polica nerez 400x400 mm, 1x polica nerez so zásuvkou

**Stropný statív otočný so zdvihom (SO-1)** je inštalovaný pomocou kotviace dosky do stropu. Ukončenie médií (elektro a medicinálnych plynov) je v osi kotviace dosky. Stropný statív je umiestnený v miestnosti číslo 2.65

Stropný statív otočný so zdvihom (SO-1):

* 8xZIS, 2xVDO, 2x2RJ45, 5x2PA,
* 2x O2, 1x SV04, 1x V, 1x AGSS
* 3x polica (jedna s ovládacími tlačidlami), LED osvetlenie odspodu statívu

# Alarmový systém

Monitorovacie a alarmové systémy podľa STN EN ISO 7396-1:

Rozvody medicinálnych plynov, u ktorých by v prípade prerušenia správnej funkcie alebo vyčerpanie zásob média vzniklo nebezpečenstvo ohrozenia osôb, musia byť vybavené alarmovým systémom. Monitorovacie a alarmové systémy musia byť napojené na normálne a zálohované núdzové elektrické zdroje.

**Klinický núdzový alarm** monitoruje tlak v potrubí za každým výstupným uzáverom oddelenia (UP), ktorý sa odchyľuje viac než o 20% od menovitého distribučného tlaku (0,4 MPa), a absolútny tlak v potrubí pre podtlak pred hlavným uzatváracím ventilom, ktorý vzrástol nad 66 kPa. Čidlá snímania tlaku sú umiestnená v týchto UP

Čidlá snímania tlaku sú prepojené pomocou el. káblov so signalizačným hlásičom. Zdroj napájania pre signalizačný hlásič bude privedený od elektrického zdroja (z DO) do blízkosti signalizačného hlásiča (STP).

Pozn.: Napájanie STP a prepojenia s čidlami v UP nie sú predmetom dodávky medicinálnych plynov (rieši profesie silnoprúd a slaboprúd).

**Prevádzkový alarm:** vo vákuovej stanici bude snímaný chod a porucha vývev z el. rozvádzača. Prepojenie medzi panelom centrálneho sledovanie vo velíne (popr. signalizačným panelom) a rozvádzačom rieši profesie MaR. V rozvádzači bude kontaktný spínač.

**Núdzový prevádzkový alarm** monitoruje tlak v potrubí podtlaku (čidlo 0-1 MPa) na výstupe z vákuovej stanice. Monitoruje tlak ktorý vzrástol nad 66 kPa. Prenos signálov od podtlakových snímačov do panela prevádzkovej signalizácie rieši profesie MaR.

# Skúšanie, prevzatie do užívania

**Prefúknutie**

Po dokončení montáže a pred prevedením skúšok sa prevedie prefúknutie rozvodu za účelom odstránenia nečistôt z potrubia. Rýchlosť prúdenia média je doporučená 10-20 m/s. K prefúknutiu sa použije dusík, prípadne iný plyn vyhovujúci tejto požiadavke.

**Skúšanie**

Na záver stavby musia byť vykonané predpísané skúšky podľa STN EN ISO 7396-1 čl. 12. Pred začiatkom skúšok rozvodu (alebo úseku) musí byť vykonaná odborná prehliadka, ktorá preukáže:

* správne vyčistenie všetkých súčastí rozvodu
* overenie funkcie ovládania uzatváracích ventilov
* ukončenie všetkých zváracích a spájkovacích prác
* správnosť uloženie potrubia
* možnosť tepelné dilatácie
* kompletnosť montážnej 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 vykonanie skúšok a bezpečnosť iných zariadení.

O výsledku odbornej prehliadky musí byť vykonaný zápis do denníka montážnych prác. Skúšky budú vykonané pneumaticky dusíkom, alebo iným inertným plynom, ktorý neohrozí čistotu rozvodu. Ku skúškam musí byť použitý preskúšaný kontrolný tlakomer o minimálnom priemere 160 mm s triedou presnosti 1%. Jeho merací rozsah musí byť volený tak aby hodnota skúšobného tlaku bola najviac v 80% rozsahu stupnice. Prípadné nečistoty sa zisťujú mydlovou vodou alebo iným spôsobom.

Skúšky musia byť vykonané montážnym pracovníkom a osvedčené autorizovanou osobou oprávnenou skúšať systémy rozvodov medicinálnych plynov, ktorá môže osvedčiť výsledky skúšok majiteľovi alebo užívateľovi (postupuje podľa STN EN ISO 7396-1 čl. 12).

Skúška mechanickej pevnosti – sa vykoná podľa STN EN ISO 7396-1 čl. 12. Skúša sa minimálne 1,2 násobkom maximálneho tlaku po dobu 15 minút.

Skúška tesnosti – sa vykoná podľa STN EN ISO 7396-1 čl. 12. Skúša sa maximálne 1,5 násobkom menovitého distribučného tlaku po dobu od 2 hod. do 24 hod.

Tesnosť potrubných rozvodov pre stlačené plyny:

Tesnosť kompletných potrubných rozvodov medicinálnych plynov sa musí merať s odpojeným napájacím systémom.

Skúška funkčnosti – sa vykonáva v rozsahu stanoveného pracovného pretlaku. Za vyhovujúci výsledok skúšky sa považuje, keď všetky prvky rozvodu plní správne svoju funkciu a rozvod ako celok spĺňa parametre uvedené v projekte.

Pred uvedením do prevádzky musí byť vypracovaná východisková revízna správa vyhradeného plynového zariadenia v súlade s vyhláškou č. 508/2009 Zz. O kontrolách, revíziách a skúškach plynových zariadení.

V prípade, že sú rozvody vedené pod omietkou, sa skúška pevnosti a tesnosti príslušnej časti rozvodu vykoná pred omietnutím a ich výsledok sa zaznamená do denníka montážnych prác.

Po vykonaní montážnych prác sa musí vykonať 1. úradná skúška v súlade s vyhláškou č. 508/2009 Zz a zákona č. 124/2006 Zz v znení neskorších predpisov za účasti TI.

Prevzatie do užívania

Po dokončení montáže sa vykoná odovzdanie rozvodov užívateľovi. Nedeliteľnou súčasťou odovzdávaného rozvodu je táto dokumentácia:

* oprávnenie organizácie k montáži podľa vyhlášky č. 508/2009 Zz.
* doklady o vykonaných skúškach akosti zváraných a spájkovaných spojov a osvedčení o spôsobilosti zváračov, ktorí rozvod zvárali – spájkovali
* osvedčenie o akosti trubiek, tvaroviek, armatúr a prídavného materiálu, kontrolných a zabezpečovacích zariadeniach, o odmastení a prefúknutí potrubia
* doklady o skúške pevnosti a tesnosti
* návod na obsluhu
* podklady pre vypracovanie miestneho prevádzkového poriadku podľa platných predpisov
* rámcové bezpečnostné predpisy
* projekt rozvodu zodpovedajúci skutočnosti
* správa o východiskovej revízii rozvodu
* stavebný a montážny denník ak je vedený

Rozvod sa uvádza do prevádzky podľa spracovaného technologického postupu za prítomnosti prevádzkovateľa. O prevzatí sa spíše zápis, ktorý musí obsahovať:

* dátum uvedenia rozvodu do prevádzky
* mená a podpisy pracovníkov, ktorí rozvod uviedli do prevádzky
* zoznam odovzdanej technickej dokumentácie (výkresy, revízne správy, apod.)

**Prevádzka, kontrola, údržba a obsluha rozvodov pre medicinálne účely**

Rozvod plynu ako vyhradené plynové zariadenie môže byť uvedené do trvalej prevádzky len po vystavení východiskovej revíznej správy a skúšobnej prevádzky. Prevádzka rozvodu smie byť vykonaná iba pod vedením schopného a odborne spôsobilého pracovníka. Za odbornú spôsobilosť zodpovedá organizácia alebo útvar, ktorý funkciu obsadzuje.

Prevádzkovateľ je povinný v zmysle vyhl. č. 508/2009 Zz. paragraf 8, 12 a 18 zabezpečiť:

* aby kontroly a prevádzkové revízie boli vykonávané podľa predpisov vyhl. č.508/2009 Zz., prípadne podľa návodov a pokynov výrobcu a dodávateľa
* aby montáž a opravy zariadenia vykonávala len oprávnená organizácia a obsluhu zariadenia len odborne spôsobilí pracovníci
* vypracovať do jedného mesiaca od začatia prevádzky Miestny prevádzkový poriadok podľa podkladov projektovej a dodávateľskej dokumentácie, návodov výrobcov a na základe skúseností z prevádzky
* viesť predpísanú technickú dokumentáciu, evidenciu zariadenia a uschovávať doklady stanovené právnymi predpismi alebo technickými normami, o prevádzke viesť prevádzkové záznamy a prevádzkovú knihu, do ktorej sa zapisujú tlaky, spotreby, zistené nedostatky, výmena prvkov, revízie, správy a kontroly zariadenia
* ponechať v zálohe náhradný zdroj podľa STN EN ISO 7396-1.

Prevádzkové záznamy musia byť uschované najmenej 3 roky. Prevádzková kniha najmenej 10 rokov. Vykonávacia organizácia je povinná vypracovať harmonogram revízií najmenej na trojročné obdobie a vypracovať ho podľa prevádzkových skúseností a technického stavu zariadenia.

Bežné kontroly zariadenia musí vykonávať kvalifikovaný pracovník raz za mesiac podľa predpisov so zápisom do prevádzkového denníka. Poistné ventily sa skúšajú 1x týždenne.

## Príklad postupu na skúšky a uvedení do prevádzky dle STN EN ISO 7396-1

* prehliadky pred zakrytím
* prehliadka značenia podpier na potrubie
* kontrola zhody s projektovanými špecifikáciami
* skúšky a procedúry pred použitím systému
* skúšky tesnosti a mechanickej integrity
* skúšky uzatváracích ventilov na tesnosť a uzavretie a kontroly správneho rozdelenia do zón a správnej identifikácie
* skúška prepojenia
* skúška na zistenie upchania a prietoku
* kontroly terminálnych jednotiek a spojok NIST a DISS na mechanickú funkciu, špecifickosť plynu a identifikáciu
* skúšky výkonnosti systému
* skúšky výkonnosti systému overením alebo výpočtom
* skúška poistných ventilov
* skúšky zdrojov zásobovania
* skúšky monitorovacích a poplachových systémov
* skúšky znečistenia časticami
* skúšky kvality medicinálneho vzduchu a vzduchu na pohon chirurgických nástrojov, dodávaného zásobovacími systémami so vzduchovými kompresormi
* skúška kvality medicinálneho vzduchu dodávaného zmiešavacím systémom
* skúška kvality kyslíkom obohateného vzduchu, dodávaného systémami s koncentrátorom kyslíka
* naplnenie špecifickým plynom
* skúšky identity plynu

## Technické údaje

**O2 SV04 Vak**

m. distribučný tlak 400 kPa 400 kPa -40 ÷-80 kPa

sk. mech. pevnosti 1000 kPa 1000 kPa 1000 kPa

sk. na tesnosť 600 kPa 600 kPa 500 kPa

Potrubný rozvod kyslíka musí byť dokonale odmastený, bez tuku, musí vyhovovať podmienkam STN EN ISO 7396-1. Pre pneumatickú skúšku možno použiť vzduch alebo iný inertný plyn, zaručene suchý a bez mastnoty. Rozvod medicinálneho kyslíka patrí do skupiny A/g.

# Bezpečnostné predpisy

## Pri montáži

Pred začiatkom montážnych prác na rozvodoch investor oboznámi montérov, ktorí budú práce vykonávať so všetkými okolnosťami, ktoré by mohli ohroziť ich bezpečnosť pri práci a o tejto inštruktáži vykoná zápis, ktorého jednu kópiu zašle do montážnej organizácie. Pri montáži rozvodov musia byť dodržané príslušné bezpečnostné predpisy pre vykonávanie stavebno-montážnych prác.

## Pri skúškach

Pri skúškach rozvodov je potrebné postupovať podľa vyhl. č. 508/2009 Zz., paragraf 9 a 11 i príslušných STN. Pred začiatkom skúšky zariadenia vykoná organizácia opatrenia podľa paragrafu 5 tejto vyhlášky a ďalej zabezpečí:

* vytýči a zreteľne označí bezpečnostné pásmo s ohľadom na to, že sú prekračované prevádzkové hodnoty tlakov
* aby sa v priebehu skúšky nezdržiavali v bezpečnostnom pásme nepovolané osoby
* aby sa pracovníci poverení vykonávaním skúšky zdržiavali na bezpečnom mieste
* aby meracie a ovládacie zariadenie, ktoré sa v priebehu skúšky používa bolo uložené na bezpečnom mieste
* aby sa pripojovacie potrubie a tlakové nádoby potrebné pre prevedenie skúšky najskôr vyskúšali na určitý tlak
* vykoná protipožiarne opatrenie v potrebnom rozsahu podľa všeobecných predpisov

## Pri prevádzke

Prevádzkovateľ je povinný prispôsobiť prevádzkové a bezpečnostné predpisy miestnym pomerom (pracovné predpisy pre dozor, pokyny pre prípad požiaru, úniku média a poruchy rozvodu, lehoty pre pravidelné revízie a inštrukcie k týmto predpisom). Spracované predpisy musia byť uložené na prístupnom mieste.

Pri úniku média je potrebné uzatvoriť prívod plynu pred miestom poškodenia a okolitý priestor vyvetrať.

# Charakteristika médií

**Medicinálny kyslík:**

Je za normálnych okolností bezfarebný nehorľavý plyn bez chuti a zápachu, nejedovatý. Kyslík je látka so silne oxidačnými účinkami a veľmi intenzívne podporuje horenie. S horľavými plynmi tvorí výbušnú zmes. V stlačenej kyslíkovej atmosfére sa samovoľne vznecujú oleje a tuky. Kvapalný kyslík je svetlo modrý a veľmi rýchlo prechádza do plynného stavu. V styku s organickými látkami krajne nebezpečný, pri dotyku vznikajú popáleniny, tvoria sa výbušné zmesi. V zdravotníctve sa používa prevažne do dýchacích prístrojov.

Chemický vzorec O2

Hustota (0 °C, 101,325 kPa) 1,429 kg/m3

Kritický tlak 5,14 MPa

Kritická teplota -118,8 °C

**Stlačený vzduch:**

Vzduch je zmes niekoľkých plynov, bez farby, bez zápachu. Jeho kvalita závisí od spôsobu výroby. Pre zdravotnícke účely musí mať zodpovedajúci stupeň čistoty. Nesmie obsahovať mastnoty. V zdravotníctve sa používa k pohonu nástrojov a k miešaniu s kyslíkom pre dýchanie.

Hustota (0 °C, 101,325 kPa) 1,293 kg/m3

**Vákuum:**

Ide o bezfarebný plyn bez zápachu. Podtlak sa získava čerpaním vzduchu v rozvode pomocou vývev. Pri bežnej prevádzke nehrozí nebezpečenstvo z hľadiska výbuchu a horenia. Bezpečnosť je však kladená na filtráciu saných médií a odfuk od vývev. Pri nedodržaní hygienických predpisov a servisných prác je nebezpečenstvo infekčných ochorení.

# Záverom

O všetkých bezpečnostných predpisoch, údržbe a manipulácii s rozvodmi bude obsluhujúci personál zoznámený a riadne poučený zodpovedným pracovníkom pri odovzdávaní rozvodov do prevádzky. Zariadenia sú navrhnuté podľa STN EN ISO 7396-1 a STN 0783 04. Rizika a zostatkové nebezpečenstvá zariadenia uvedené v  projekte sú uvedené a zohľadnené v daných STN (STN EN ISO 7396-1, STN 0783 04).