



Akce : **Stacionář dětské kliniky
Pavilon D2
Masarykova nemocnice, Ústí nad Labem**

Investor : **Krajská zdravotní a.s.
Sociální péče 3316/12a
Ústí nad Labem**

Zak. číslo :

D1.4. Medicinální plyny

P1285 001 - 12 – TECHNICKÁ ZPRÁVA

Rozvody medicinálních plynů

Obsah

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1. PŘEDMĚT DÍLA	3
1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE A DOKLADY O INVESTOROVÍ	3
1. ÚDAJE A DOKLADY O ZPRACOVATELI DOKUMENTACE	3
I. Údaje o zpracovateli dílčí části projektové dokumentace	3
TECHNICKÁ ZPRÁVA	4
1. ROZSAH	4
2. UPOZORNĚNÍ	4
3. PODKLADY	4
4. ZDROJE MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ	4
I. Zdroj kyslíku – O_2 :	4
II. Zdroj stlačeného vzduchu – Air_{4bar} :	4
III. Zdroj vakua – Vac :	5
1. VNITŘNÍ ROZVODY	5
I. 1. nadzemní podlaží	5
2. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	6
I. Stavba:	6
II. Silnoproud:	6
3. UZAVÍRACÍ VENTILY DLE ČSN EN ISO 7396-1	6
I. Obslužné uzavírací ventily	6
II. Výstupní uzavírací ventily	6
4. MONITOROVACÍ A ALARMOVÉ SYSTÉMY V NÁVAZNOSTI NA ČSN EN ISO 7396-1	7
I. Klinický - nouzový alarm O_2 , Air_{4bar} , Vac	7
5. TECHNICKÁ DATA ROZVODU - DLE ČSN EN ISO 7396-1	7
I. Středotlaká část:	7
II. Terminální jednotky dle ČSN EN ISO 7396-1	7
6. ZKOUŠENÍ, PŘEVZETÍ ZAŘÍZENÍ DO UŽÍVÁNÍ V NÁVAZNOSTI NA ČSN EN ISO 7396-1	9
I. Zkouška mechanické pevnosti potrubního rozvodu	9
II. Zkouška těsnosti potrubního rozvodu	9
III. Spoje potrubí	9
IV. Značení a barevné označení potrubí medicinálních plynů - dle ČSN EN ISO 7396-1	10
V. Předání rozvodů medicinálních plynů	10
7. ZÁVĚREM	10

Identifikační údaje

1. *Předmět díla*

název stavby: Stacionář dětské kliniky
Pavilon D2
místo stavby: Masarykova nemocnice, Ústí nad Labem
Masarykova nemocnice, Ústí nad Labem
Stupeň dokumentace: DPS
Číslo zakázky:

2. *Základní údaje a doklady o investorovi*

jméno (název): Krajská zdravotní a.s.
adresa (sídlo): Sociální péče 3316/12a
Ústí nad Labem

3. *Údaje a doklady o zpracovateli dokumentace*

I. **Údaje o zpracovateli dílčí části projektové dokumentace**

jméno (název): MZ Liberec a.s.
adresa (sídlo): U Nisy 362/6, 460 01 Liberec
tel.: +420 488 040 111
fax: +420 488 040 326
e-mail: info@mzliberec.cz

TECHNICKÁ ZPRÁVA

K dokumentaci pro provedení stavby - rozvody medicinálních plynů na akci

**„Stacionář dětské kliniky, PAVILON D2,
Masarykova nemocnice, Ústí nad Labem“.**

1. Rozsah

Na základě objednávky a konzultace zástupce MZ Liberec a.s. projektanta p. Štajera ml. se zástupcem HIP Ing. Hladíkem, byla vypracována tato PD. Dokumentace byla vypracována dle požadavků uživatele, které byly konzultovány se zpracovatelem této dokumentace

Technická zpráva je v souladu s ČSN 07 8304, ČSN 73 0802, ČSN EN ISO 7396-1 a normami souvisejícími. Při montáži je nutné dodržovat zákon č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

2. Upozornění

Projektová dokumentace se skládá z výkresové části, výkazů materiálu (rozpočtu) a technických zpráv. Proto stačí, aby navržené řešení bylo uvedeno v jediné z těchto částí. V případě nejasností je třeba kontaktovat projektanta.

3. Podklady

- stavební výkresy
- požadavky uživatele
- požadavky ostatních profesí
- dokumentace je v souladu s ČSN 07 8304, ČSN 73 0802, ČSN EN ISO 7396-1 a normami souvisejícími. Při montáži je nutné dodržovat zákon č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

4. Zdroje medicinálních plynů

I. Zdroj kyslíku – O₂:

Jako hlavní zdroj kyslíku bude stávající odpařovací stanice – tuto stanici tento projekt neřeší.

II. Zdroj stlačeného vzduchu – Air_{4bar}:

Jako zdroj stlačeného vzduchu pro dýchání pacientů bude použita stávající kompresorová stanice. Tuto stanici projekt neřeší.

III. Zdroj vakua – Vac:

Zdroj vakua v objektu není. Rozvody vakua budou v prostoru operačních sálů pouze připraveny a budou dopojeny až po vybudování vakuové stanice a následném přivedení přívodního potrubí.

5. Vnitřní rozvody

Rozvody medicínálních plynů v objektu

Upozornění: Rozvody kategorie A - tzn. O₂ - nesmí být veden prostorami chráněných únikových cest podle ČSN EN ISO 7396-1, ČSN 73 0802.

V návaznosti na výše uvedené stanovisko ČSN EN byla provedena koordinace rozvodů medicínálních plynů s GP a tím stanovena koncepce rozvodů splňujících v plném rozsahu podmiňující požární stanovisko chráněných únikových cest.

I. 1. nadzemní podlaží

viz. výkres č. P1285 003 - 12

Potrubí O₂ a Air_{4bar} bude napojeno na stávající rozvod medicínálních plynů. Potrubí vakua bude připraveno na hranici staveniště a bude zaslepeno pro možné provedení tlakové zkoušky na potrubí Vac.

Od napojení bude potrubí přivedeno k ventilovým krabicím, která budou umístěny na chodbě č.135 a č.113b. Od ventilových krabic bude potrubí vedeno chodbami k odběrným místům stacionáře. V těchto místnostech bude potrubí ukončeno v odběrných místech viz. tab.

Úseky uzavírané jednotlivými ventilovými krabicemi (druhy plynů)				
Číslo ventilové krabice a umístění	Uzavíraný úsek (místnosti)	Druhy plynů ukončení	Ukončení MP v místnosti	Příslušný panel klinické signalizace
1. VK (O ₂ , Air _{4bar} , Vac) chodba č.135	137, 139, 140	O ₂ , Air _{4bar} , Vac	Lékařské panely	č. 119
1. VK (O ₂ , Air _{4bar} , Vac) chodba č.113b	118	O ₂ , Air _{4bar} , Vac	Lůžková rampa pro 1 lůžko	č. 119
	117, 120	O ₂ , Air _{4bar} , Vac	Lůžková rampa pro 3 lůžka	
	116	O ₂ , Air _{4bar} , Vac	Pevný stativ	

Ve ventilové krabici budou instalovány uzavírací ventily, čidla klinického alarmu a místa NIST – vstupy pro účely nouze a údržby. Vstupní místa NIST jsou opatřena vstupními nastavci dle druhu plynu a slouží v případě přerušení dodávky médií z centrálních rozvodů pro nouzové napojení z lokálních zdrojů tj. tlakových lahví přes redukční ventil. Redukční ventil je nastaven na výstupní hodnotu tlaku 0,4 MPa. Pomocí tlakové hadice určené pro dané médium provedeme napojení na příslušné místo NIST. V tomto případě je hlavní uzávěr na vstupu potrubí do objektu uzavřen tzn. centrální rozvody odděleny a vstupní místa NIST s rychlospojkou pro příslušné médium nám zásobují z lokálních zdrojů v omezeném režimu uvedená oddělení.

Veškeré horizontální potrubí je vedeno ve větraném nehořlavém podhledu na konzolkách.

Svody potrubí k ventilovým krabicím, instalačním rampám a lékařským panelům jsou vedeny v drážce pod omítkou.

6. Požadavky na ostatní profese

I. Stavba:

- i. Rozvody medicínálních plynů
 - zhotovení průrazů pro potrubí procházející příčkami, stropem jednotlivých podlaží a vstupy do objektů – zahrnuto v PD medicínální plyny
 - prostory, kde je proveden rozvod potrubí O₂ - musí být odvětrány
 - pro vertikální svody potrubí, které jsou vedeny ve stěně pod omítkou zhotovit drážky a po osazení potrubí tyto drážky následně zapravit, odvoz suti po bouracích pracích
 - zajistit kotvení anesteziologických a chirurgických stativů dle požadavku dodavatele technologie stativů
 - ostrahu objektu

II. Silnoproud:

- i. Rozvody medicínálních plynů
 - uzemnění rozvodů proti účinkům statické elektřiny
 - přívodní svorkovnice technologických prvků není možné používat k rozbočování (smyčkování) vedení elektroinstalací
 - přivést kabel 230V z DO obvodu přes samostatný jistič 6A pro signalizační hlásiče klinického nouzového alarmu – viz. Výkresová dokumentace medicínálních plynů

7. Uzavírací ventily dle ČSN EN ISO 7396-1

I. Obslužné uzavírací ventily

Patří mezi ně hlavní uzávěry při vstupu potrubí medicínálních plynů do budovy, uzavírací ventily v jednotlivých podlažích na stoupačce potrubí a přístrojové uzavírací ventily.

Obslužné uzavírací ventily musí být uzamykatelné v otevřené nebo uzavřené poloze a musí být chráněny proti nedovolené manipulaci.

II. Výstupní uzavírací ventily

Všechny výstupní ventily musí být umístěny v krabicích s víky nebo dveřmi a musí být umístěny v normální úchopové výšce.

Výstupní uzavírací ventil musí být na každém potrubí pro napájení každého operačního sálu, pokojů JIP a nemocničních pokojů v návaznosti na soulad s ČSN EN 1441 - analýza rizika, toto je nutné konzultovat se zástupcem uživatele před započítím montáže.

Ventilové skříně musí být uzamykatelné s možností rychlého přístupu v případě nouze. Skříně musí být odvětrané.

8. Monitorovací a alarmové systémy v návaznosti na ČSN EN ISO 7396-1

Rozvody medicinálních plynů, u kterých by v případě přerušení správné funkce nebo vyčerpání zásob média vzniklo nebezpečí ohrožení osob, musí být vybaveny alarmovým systémem.

I. Klinický - nouzový alarm O₂, Air_{4bar}, Vac

Monitoruje nám tlak v potrubí za každým výstupním ventilem - ventilové krabice, který se odchyluje více než o $\pm 20\%$ od jmenovitého distribučního tlaku v potrubí.

Čidla snímání tlaku v potrubí uvedených medií jsou instalována ve ventilových krabicích. Čidla jsou instalována formou tlakových snímačů, před čidly jsou instalovány uzavírací armatury, při provozu v otevřené poloze.

Čidla klinického - nouzového alarmu jsou propojena se signalizačními indikačními panely umístěnými v jednotlivých podlažích dle PD. Napájení ze sítě pro signalizační panely bude připraveno z krabic 230 V z obvodu DO, samostatně jištěné, cca 1500 mm nad čistou podlahou - řeší projekt elektro.

Propojení mezi čidly a signal. panelem - řeší profese medicinální plyny
Instalaci zajistí stavba.

Charakteristika alarmu

Klinický - nouzový alarm - okamžitá reakce na nebezpečnou situaci - postup musí být stanoven přesným provozním předpisem pro personál uvažovaného oddělení.

Tlakové hodnoty pro klinický - nouzový alarm

- dolní mez 3,2 bar, horní mez 4,8 bar.
- horní mez 600 mbar

9. Technická data rozvodu - dle ČSN EN ISO 7396-1

I. Středotlaká část:

Uzavírací armatury - kohout kulový R 253 DL, PN 20, tukuprostý
Tlakový snímač dvojité DMK 331 (4 bar) dle druhu plynu, PN 16

II. Terminální jednotky dle ČSN EN ISO 7396-1

Lékařský panel pro O₂:

- Místnost č. 137, 139, 140

Lékařský panel pro Air_{4bar}:

- Místnost č. 137, 139, 140

Lékařský panel pro Vac:

- Místnost č. 137, 139, 140

Lůžková rampa pro 1 lůžko:

- **Místnost č. 118 – 2x**
medicinální plyny:
 - 1x kyslík (O₂)
 - 1x stlačený vzduch (Air_{4bar})

- 1x vakuum (Vac)
- silnoproud:
- 6x VDO-ZIS (oranžová) - zásuvkový modul 45 mm
- 3x PA
- slaboproud:
- 2x RJ45
- 2x příprava pro další instalace
- Osvětlení:
- přímé osvětlení lůžka spínané pacientem
- nepřímé osvětlení lůžka spínané ode dveří
- orientační osvětlen spínané ode dveří

Lůžková rampa pro 3 lůžka:

- Místnost č. 117, 120

- Vybavení platí pro jedno lůžko
- medicinální plyny:
- 1x kyslík (O₂)
 - 1x stlačený vzduch (Air_{4bar})
 - 1x vakuum (Vac)
- silnoproud:
- 6x zásuvka 230V - zásuvkový modul 45 mm
 - 3x PA
- slaboproud:
- 2x RJ45
 - 2x příprava pro další instalace
- Osvětlení:
- přímé osvětlení lůžka spínané pacientem
 - nepřímé osvětlení lůžka spínané ode dveří
 - orientační osvětlen spínané ode dveří

Anesteziologický stativ – pevný stativ:

- Místnost č. 116

- medicinální plyny:
- 2x kyslík (O₂)
 - 2x stlačený vzduch (Air_{4bar})
 - 2x vakuum (Vac)
- silnoproud:
- 8x zásuvka 230V - zásuvkový modul 45 mm
 - 4x PA
- slaboproud:
- 2x RJ45
 - 2x příprava pro další instalace
- příslušenství:
- 2x police pod hlavou stativu
 - celý stativ nebo jeho jednotlivé části je možné lakovat dle vzorníku RAL

10. Zkoušení, převzetí zařízení do užívání v návaznosti na ČSN EN ISO 7396-1

Dle článku 12. ÷ 13.4. uvedené normy.

I. Zkouška mechanické pevnosti potrubního rozvodu

Distribuční tlak určen v potrubí 4 bar.

Určí se max. tlak , který může působit v potrubí za stavu jedné závady za každým redukčním ventilem. V každém úseku potrubí se působí 1,2násobkem max. tlaku po dobu 15 minut.

Maximální tlak je určen na hodnotu 6 bar. Zkouška mechanické pevnosti se provede přetlakem o hodnotě 7,2 bar. Zkontroluje se, zda potrubí neprasklo.

Kromě těch zkoušek, kde je předepsán určitý plyn, musí se čištění a zkoušení provádět dusíkem.

II. Zkouška těsnosti potrubního rozvodu

Zkouška těsnosti se provádí 150 % tlaku distribučního tj. 6 bar po dobu 2 - 24 hodin.

Těsnost kompletních potrubních rozvodů medicínálních plynů se musí měřit s odpojeným napájecím systémem.

Po zkušební době od 2 h do 24 h při jmenovitém distribučním tlaku může být pozorován pokles tlaku v potrubním rozvodu. Pokles tlaku nesmí překročit hodnotu vypočítanou ze vzorce:

$$pd = \frac{2nh}{V}$$

kde pd - pokles tlaku v kPa ,
 h - počet zkušebních hodin (mezi 2 a 24) ,
 n - počet terminálních jednotek ,
 V - objemová kapacita potrubního rozvodu v litrech

Poznámka 1 - Vzorec je založen na maximálně přípustném úniku 0,296 ml/min pro každou terminální jednotku (0,03 kPa l/min) dle ČSN EN ISO 7396-1

Poznámka 2 - Může být výhodnější zkoušet jednotlivě malé úseky systému, v tomto případě počet terminálních jednotek (n) a objemová kapacita (V) se rovná těm, které jsou ve zkoušeném úseku.

III. Spoje potrubí

Všechny spoje potrubí musí být provedeny tvrdým pájením, kromě závitových spojů použitých pro součásti, jako jsou uzavírací ventily, redukční ventily nebo terminální jednotky.

Metody použité pro tvrdé pájení musí být takové, aby si spoje udržely své mechanické vlastnosti až do teploty okolí 600 °C. Přídavné kovy pro tvrdé pájení nesmějí obsahovat více než 0,025 % (g/g) kadmia.

Během tvrdého pájení potrubních spojů musí být čistota vnitřku potrubí chráněna ochranným plynem.

IV. Značení a barevné označení potrubí medicinálních plynů - dle ČSN EN ISO 7396-1

➤ Značení potrubí medicinálních plynů

Potrubí musí být trvale označeno názvem plynu (a/nebo značkou) v blízkosti uzavíracích ventilů, v přípojích a u změny směru, před stěnami a přepážkami a za nimi atd., ve vzdálenostech nejvýše 10 m a v blízkosti terminálních jednotek.

Toto značení může být provedeno např. kovovými štítky, lisováním, ražením nebo lepicími značkami.

Značení musí :

- a) být písmeny vysokými alespoň 6 mm
- b) být provedeno tak, že název plynu a/nebo značka se čte podél podélné osy potrubí
- c) zahrnovat šipky ukazující směr průtoku

➤ Barevné označení potrubí medicinálních plynů

- | | |
|---------------------|--|
| O ₂ | - barva bílá - číslo odstínu 1000 + doplňující štítky se směrem proudění media a distribučním tlakem media |
| Air _{4bar} | - barva bílá + černá, číslo odstínu 1000 a 1999 + doplňující štítky se směrem proudění media a distribučním tlakem media. |
| Vac | - barva žluť chromová střední + černá, číslo odstínu 6200 a 1999 + doplňující štítky se směrem proudění media a distribučním podtlakem media |

Barevné označení provést pro celé potrubí nebo část jeho délky, musí vyhovovat EN 739 a musí být trvanlivé.

V. Předání rozvodů medicinálních plynů

Součástí předání rozvodů medicinálních plynů, plynového zařízení, budou protokoly o tlakových zkouškách, výchozí revize vyhrazeného plynového zařízení, protokol o předání stavby, atesty a certifikáty instalačních komplexů a použitého materiálu a prohlášení o shodě dle zákona č. 22/97 Sb.

11. Závěrem

Veškeré práce musí být provedeny v souladu s bezpečnostními předpisy a normami, platnými v době provádění. Všichni pracovníci dodavatele musí být prokazatelně poučeni o předpisech bezpečnosti a zdraví při práci. Dodavatel je při realizaci stavby povinen dodržovat předpisy o ochraně životního prostředí. Po ukončení prací bude provedena revize elektro a vypracována revizní zpráva.

Nastanou-li při realizaci nepředvídané okolnosti nebo nejasnosti, je nutné přizvat projektanta k upřesnění dalších prací. Všechny změny oproti PD, které případně nastanou je nutné zakreslit do PD.

Celková koncepce rozvodu medicinálních plynů je patrna z výkresové dokumentace.

Veškeré potrubní rozvody jsou provedeny z měděného atestovaného potrubí.

Materiál potrubí pro medicinální plyny – dle ČSN EN 13 348 – R 290.

Rozvodné potrubí je spojováno pájením natvrdo pájkou Ag 45.

Uživatel vypracuje dle ČÚBP č. 21/79 Sb. a ČÚBP č. 554/90 Sb. provozní předpisy - zajistí způsobilost obsluhy pro dané technické zařízení rozvodu medicínálních plynů (podklady pro vypracování Místního provozního řádu ČSN 38 6405 - viz příloha). Za odbornou způsobilost a vypracování místního provozního řádu zodpovídá provozovatel rozvodu !

Rozvody medicínálních plynů může obsluhovat pouze osoba starší 18 let, řádně poučená a zaškolená. Pracovníci údržby a zdravotnický personál musí být dle vyhlášky 21/79 Sb. a vyhl. 85/78 Sb. prokazatelně proškoleni. Školení má platnost 3 roky.

O bezpečnostních předpisech, návodech k údržbě a manipulaci související s rozvody bude obsluhující personál poučen při předávání do provozu odpovědným pracovníkem dodavatele.

Obsluha rozvodu musí být seznámena se všemi bezpečnostními předpisy.

Odběrová místa medicínálních plynů musí být vzdálena od možného zdroje jiskření (el. zástrčka apod.) min. 20 cm - viz ČSN 33 2140. V projektu není řešeno uzemnění rozvodu dle ČSN 34 1390, 33 2140, ČSN 33 2000-5-54, ČSN 33 2030, ČSN 33 2031, ČSN 33 2000-4-41 - zajistí GP.

Před zahájením vlastní montáže provede vedoucí montér za přítomnosti bezpečnostního technika odběratele prohlídku trasy medicínálních plynů a upozorní na případné trasy a vedení el. rozvodů, aby nemohlo dojít k zásahu el. proudem pracovníků, kteří budou provádět vlastní montáž medic. plynů.

Při provozu centrálních rozvodů medicínálních plynů musí být ponechána v záloze a udržována v provozuschopném stavu náhradní technická zařízení pro aplikaci plynu v nejnutnějším rozsahu pro případ poruchy nebo opravy rozvodu medic. plynů.

Provoz, kontrola, údržba a obsluha musí probíhat dle ČSN EN ISO 7396-1 a norem souvisejících.

Rozvodné potrubí musí být vedeno minimálně 100 mm od ostatních sítí - rozvodů, instalací.

Mezi potrubími medicínálních plynů musí být zachována minimální vzdálenost jednoho průměru potrubí, minimálně 15 mm s ohledem na montáž a údržbu.

Vzdálenosti závěsů jednotlivých potrubí :

Cu 8x1	- 1 m
Cu 12x1	- 1,2 m
Cu 18x1	- 1,5 m
Cu 22x1	- 2 m
Cu 28x1	- 2 m
Cu 42x1,5	- 2,5 m

Potrubní rozvod medicínálních plynů musí vyhovovat ČSN EN ISO 7396-1. Musí být dokonale odmaštěn, tukuprostý.

Tlakové zkoušky provádět čistým, suchým vzduchem bez příměsí oleje nebo dusíkem.

O průběhu montážních prací musí být veden montážní deník a veškeré tyto práce musí být v montážním deníku zaznamenány.

Potrubní rozvody uvedené v tomto projektu jsou podle vyhlášky ČÚBP č. 21/79 Sb. vyhrazeným plynovým zařízením. Realizaci tohoto zařízení musí provádět pouze organizace, která má oprávnění k odborné způsobilosti pro tuto činnost.

Předání rozvodů odběrateli musí být montážní organizací provedeno protokolárně revizním technikem po úspěšné výchozí revizi. Před uvedením plynového vyhrazeného zařízení do provozu musí provozovatel zajistit odbornou způsobilost obsluhy pro toto zařízení.

Provozovatel vypracuje v návaznosti na vyhlášku č. 21/79 Sb. a ČSN 38 6405 místní provozní řád. Podklady pro vypracování místního provozního řádu jsou přílohou této technické zprávy.

V Liberci, říjen 2014

Vypracoval: Jiří Štajer
projektant