

*Akce:* **Nemocnice Třebíč**  
**Pavilon chirurgických oborů**  
*Dokumentace pro provádění stavby*

*Investor:* **Kraj Vysočina**  
**Žižkova 1882/57**  
**587 33 Jihlava**

*Zak. číslo:* **A 23 – 14 – P**

## **D1.01 Pavilon chirurgických oborů**

# **D1.01.4i-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA**

## **D1.01.4i Medicinální plyny**



## OBSAH

<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>	<b>3</b>
<b>1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE</b>	<b>3</b>
<b>2. ROZSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE</b>	<b>3</b>
<b>3. ZDROJE MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ</b>	<b>3</b>
a) Zdroj kyslíku - O <sub>2</sub> :	3
b) Zdroj oxidu dusného - N <sub>2</sub> O:	4
c) Zdroj oxidu uhličitého - CO <sub>2</sub> :	4
d) Zdroj stlačeného vzduchu	4
e) Zdroj vakua - Vac	6
<b>4. PODMÍNKY VEDENÍ HOŘENÍ PODPORUJÍCÍCH PLYNŮ</b>	<b>7</b>
<b>5. VNITŘNÍ ROZVODY MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ</b>	<b>7</b>
a) 1. podzemní podlaží	7
b) 1. nadzemní podlaží	7
c) 2. nadzemní podlaží	8
d) 3. nadzemní podlaží	9
e) 4. nadzemní podlaží	10
f) 5. nadzemní podlaží	11
<b>6. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE</b>	<b>11</b>
a) Stavba:	11
b) Silnoproud:	12
c) MaR	12
d) VZT	13
e) PBŘ	13
<b>7. UZAVÍRACÍ VENTILY DLE ČSN EN ISO 7396-1</b>	<b>13</b>
a) Obslužné uzavírací ventily	13
b) Výstupní uzavírací ventily	13
<b>8. MONITOROVACÍ A ALARMOVÉ SYSTÉMY V NÁVAZNOSTI NA ČSN EN ISO 7396-1</b>	<b>14</b>
a) Klinický - nouzový alarm O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, Air <sub>4bar</sub> a Vac	14
b) Prozní alarm O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, CO <sub>2</sub> , Air <sub>4bar</sub> , Air <sub>8bar</sub> , Air <sub>15bar</sub> a Vac	14
<b>9. TECHNICKÁ DATA ROZVODU - DLE ČSN EN ISO 7396-1</b>	<b>14</b>
a) Středotlaká část:	14
<b>10. ZKOUŠENÍ, PŘEVZETÍ ZAŘÍZENÍ DO UŽÍVÁNÍ V NÁVAZNOSTI NA ČSN EN ISO 7396-1</b>	<b>14</b>
a) Zkouška mechanické pevnosti potrubního rozvodu	15
b) Zkouška těsnosti potrubního rozvodu	15
<b>11. SPOJE POTRUBÍ</b>	<b>15</b>
<b>12. PŘEDÁNÍ ROZVODŮ MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ</b>	<b>16</b>
<b>13. ZÁVĚREM</b>	<b>16</b>
a) Značení a barevné označení potrubí medicánálních plynů - dle ČSN EN ISO 7396-1	17
b) Barevné označení potrubí medicánálních plynů	17



## TECHNICKÁ ZPRÁVA

K projektu pro realizaci stavby –  
D1.01 Pavilon chirurgických oborů  
D1.01.4i Medicinální plyny

na akci

„Nemocnice Třebíč  
Pavilon chirurgických oborů“

### 1. Základní údaje projektové dokumentace

Na základě objednávky a konzultace projektanta p. Štajera J. ml. se zástupcem Penta Jihlava Ing. Geistem byla vypracována tato PD. Dokumentace byla vypracována dle projektu technologie, kterou vypracovala pí. Štěrbová a dle požadavků zástupce uživatele.

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. Rozsah projektové dokumentace

Projektová dokumentace části D1.01.4i řeší zdroj stlačeného vzduchu pro PCHO, zdroj vakua pro PCHO a rozvody medicinálních plynů pro PCHO. Dále dokumentace nové napojení operačních sálů na nové zdroje a rozvody medicinálních plynů.

#### 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.

#### Podklady

- stavební výkresy
- PD lékařské technologie
- 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.

### 3. Zdroje medicinálních plynů

#### a) Zdroj kyslíku - O<sub>2</sub>:

Jako hlavní zdroj kyslíku bude nová odpařovací stanice kyslíku – navazuje na dokumentaci D2.12.1.



**b) Zdroj oxidu dusného - N<sub>2</sub>O:**

Jako hlavní zdroj oxidu dusného bude nová tlaková stanice – navazuje na dokumentaci D1.04.4i.

**c) Zdroj oxidu uhličitého - CO<sub>2</sub>:**

Jako hlavní zdroj bude stávající tlaková stanice umístěná v objektu operačních sálů. V této dokumentaci bude pouze příprava potrubí (propojení mezi energocentrem a stoupačkou operačních sálů) pro budoucí umístění stanice v objektu energocentra.

**d) Zdroj stlačeného vzduchu**

**– pro dýchání pacientů - Air<sub>4bar</sub>**

**– pro pohon chirurgických nástrojů – Air<sub>8bar</sub>**

Kompresorová stanice bude vybudována v souladu s ČSN EN ISO 7396-1. Kapacita kompresorové stanice vychází z potřeby PCHO. Kompresorová stanice bude umístěna v 5.NP objektu v místnosti č. 504. Je určena pro napájecí systém vzduchu pro dýchání pacientů a pohon chirurgických nástrojů. V uvažované místnosti bude umístěno technologické zařízení tak, aby byl zajištěn dobrý průchod a správná obsluha všech agregátů. Zdroj medicínálního stlačeného vzduchu budou tvořit tři kompresorové jednotky. Velikost zdroje je určena v souladu s ČSN EN ISO 7396-1 tak, aby pro běžný provoz stačila jedna jednotka a další dvě byly v záloze. Pouze v případě nárazově zvýšené spotřeby může být zapnuta další kompresorová jednotka. Elektrické zapojení kompresorových jednotek a pracovní režim počítá s cyklickou obměnou zapínání kompresorových jednotek.

○ **Použité normy a předpisy**

ČSN 10 5010	Názvosloví kompresorů a vývěv
ČSN 13 0020	Potrubí a technické předpisy
ČSN 13 0108	Provoz a údržba potrubí
ČSN 69 0010	Tlakové nádoby stabilní a technické předpisy
ČSN 69 0012	Provoz tlakových nádob
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb
ČSN 33 0300	Druhy prostředí pro elektrická zařízení
ČSN EN ISO 7396-1	Potrubní rozvody medicínálních plynů
Lek15	Medicínální vzduch pro použití s rozvody medicínálních plynů

○ **Seznam strojů a zařízení:**

**Kompresor s integrovanou sušičkou**

Kompresorová jednotka se skládá ze šroubového olejem mazaného kompresoru. Kompresorová jednotka dodává tlak 15 bar. Na každé kompresorové jednotce je instalována jednotka pro úpravu stlačeného vzduchu. Sušící a filtrační jednotka se skládá z řady filtrů a absorpční sušičky. Vzduch upravený touto jednotkou dosahuje čistoty, který předepisuje lékopis lek 15. Výkon celé kompresorové jednotky za integrovanou absorpční sušičkou je 141 m<sup>3</sup>/h.



Na jednom z kompresorů bude umístěno řízení kompresorové stanice. Kompresorové jednotky se umístí na betonový základ do místa, kde je okolní vzduch co možná nejčistší a nejstudenější. Vlhkost stlačeného vzduchu by měla být co nejmenší.

#### Technická data kompresorů (spolu s integrovaným sušením)

pro 1 kus	
max. pracovní tlak	15 bar
max. pracovní výkon	141 m <sup>3</sup> /h za absorpční sušičkou
připojení na el. síť	400V/50Hz
příkon el. energie	22 kW
hlučnost	70 dB(A)

#### Stojatý zásobník stlačeného vzduchu

Kompresorové jednotky jsou pomocí tlakových hadic se zpětnými ventily a kulovými uzavěry připojeny na sběrnici. Ze sběrnice je potrubí napojeno na zásobník stlačeného vzduchu. Propojení zásobníků stlačeného vzduchu je provedeno s potrubním obchvatem s možností odstavení zásobníku. Vybavení a instalace zásobníku musí odpovídat ČSN 69 0010, ČSN 69 0012, ČSN EN ISO 7396-1. Vypouštění kondenzátu je zajištěno automatickým odpouštěním pomocí bekomatu instalovaným na zásobníku. Z automatického odvodňovače bude kondenzát odveden do odlučovače oleje.

#### Technická data zásobníku stlačeného vzduchu

jmenovitý objem	1600 l
vnější průměr	1200 mm
výška	2504 mm
pracovní přetlak	16 bar

#### Redukce stlačeného vzduchu - dle ČSN EN ISO 7396-1

Ze zásobníku je potrubí vedeno k redukčním stlačeného vzduchu pro dýchání pacientů a pohon chirurgických nástrojů.

Redukce stlačeného vzduchu jsou určeny pro snížení tlaku stlačeného vzduchu na požadovaný distribuční provozní tlak 4 bary pro dýchání pacientů a 8 bar pro pohon chirurgických nástrojů.

Redukce stlačeného vzduchu bude dle ČSN EN ISO 7396-1 zdvojená.

#### Technická data redukce stlačeného vzduchu:

Redukce vzduchu pro dýchání pacientů - zdvojená

Max. vstupní tlak	15 bar
Výstup tlak	4 bary
Pojistný ventil	6 bar

Redukce vzduchu pro pohon chirurgických nástrojů - zdvojená

Max. vstupní tlak	15 bar
Výstup tlak	8 bar
Pojistný ventil	10 bar



Před redukcemi bude na potrubí vysazena odbočka pro propojení na stávající rozvody – navazuje na dokumentaci D1.06.4i.

Na každé odbočce bude vysazen výstupní ventil. Za výstupním ventilem bude umístěno čidlo provozního tlaku a kontrolní manometr.

Potrubí bude přivedeno k stoupačce, kterou bude klesat do dalších pater objektu.

#### **e) Zdroj vakua - Vac**

Vakuová stanice bude vybudována v souladu s ČSN EN ISO 7396-1. Kapacita vakuové stanice vychází z potřeby pavilonu PCHO. Kompresorová stanice bude umístěna v 5.NP objektu v místnosti č. 503.

Odtah vakuové stanice bude vyveden nad střechu objektu PCHO. Zdroj vakua bude tvořit sestava tří vývěv na zásobníku. Sestava vakuové stanice obsahuje tři olejové vývěvy každá o sacím výkonu 200 m<sup>3</sup>/hod., které jsou umístěny na zásobníku vakua o objemu 750l. Na soustrojí je umístěno řízení vakuové stanice a integrovaná bakteriologická filtrace v duplexním provedení.

#### **o Seznam strojů a zařízení:**

##### Technická data vývěvy:

Sací rychlost:	200 m <sup>3</sup> /hod
El. motor příkon :	5 kW
Připojení k síti :	400V/50 Hz
Hlučnost :	71 dB(A)

Na výstupu bude instalován hlavní uzavírací ventil a čidla provozního nouzového alarmu s přiřazeným vakuometrem.

Potrubí bude přivedeno k stoupačce, kterou bude klesat do dalších pater objektu.

##### Upozornění:

Do rozvodu vakua nesmějí být nasávána hořlavá nebo výbušná média.

Při odsávání sekretu v místě terminální jednotky (odběrové místo) musí být postupováno tak, aby se odsávaný sekret nemohl dostat do terminální jednotky a následně do rozvodného potrubí (v tomto případě by došlo k trvalému poškození a tím k vyřazení tohoto rozvodu z provozu. Odsávání sekretu musí probíhat pouze přes sběrnou nádobu řádně proškoleným lékařským personálem. Technologická část zdroje vakua odsává z prostorů, které jsou biologicky závadné, proto je nutné se řídit při případné opravě, servisu příslušnými hygienickými předpisy, které vypracuje uživatel.

Vyústění potrubí výfuku od vývěv nesmí být v prostoru sání vzduchotechniky.

Provoz stanice je plně automatický, vyžaduje pouze dohled a kontrolu obsluhou. Automatika pro chod režimů vývěv prostřídá pořadí běhu vývěv a počet zapnutých vývěv dle aktuální potřeby.

Instalované agregáty provozovat v souladu s průvodní technickou dokumentací a návodem pro obsluhu zařízení dodaného dodavatelem (dle vypracovaného Místního provozního řádu).



#### 4. Podmínky vedení hoření podporujících plynů

Rozvody medicínálních plynů v objektu

Upozornění: Rozvody kategorie A - tzn. O<sub>2</sub> a N<sub>2</sub>O - nesmí být vedeny 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.

#### 5. Vnitřní rozvody medicínálních plynů

##### a) 1. podzemní podlaží

Viz. výkres D1.01.4i-03

Potrubí O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O a CO<sub>2</sub> bude napojeno na potrubí přicházející z podzemního koridoru a bude přivedeno k stoupačce pro PCHO.

Potrubí Air<sub>15bar</sub> a Vac bude přivedeno od stoupačky PCHO a napojeno na potrubí vedoucí do podzemního koridoru.

Pod stoupačkou PCHO budou na potrubí medicínálních plynů O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, Air<sub>4bar</sub>, Air<sub>8bar</sub>, Air<sub>15bar</sub> a Vac vysazeny odkalovací armatury pro možný odvod kondenzátu.

Upozornění:

Pro napojení na stávající rozvod je nutné na nezbytně nutnou dobu zastavit část areálu od dodávky medicínálních plynů. Tato odstávka se musí před započítáním montáží konzultovat s uživatelem.

##### b) 1. nadzemní podlaží

Viz. výkres D1.01.4i-04

Na stoupačce S<sub>PCHO</sub> budou provedeny odbočky pro:

- 1.NP pavilonu PCHO – O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, Air<sub>4bar</sub> a Vac
- Pro propojení stoupačky operačních sálů – O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, Air<sub>4bar</sub>, Air<sub>8bar</sub> a Vac

Na každé odbočce bude umístěn uzavírací ventil. Za uzavíracím ventilem bude umístěno čidlo provozního alarmu a kontrolní manometr.

Potrubí propojení stoupačky operačních sálů projde 1.NP pavilonu PCHO a vstoupí do traktu operačních sálů, kde bude napojeno na stávající potrubí zásobující operační sály.

Potrubí pro 1.NP pavilonu PCHO projde od stoupačky do chodeb 1.NP. Chodbami bude rozvedeno k jednotlivým ventilovým krabicím. Od ventilových krabic, které budou každá uzavírat část patra bude potrubí pokračovat k odběrným místům viz. tab.1

tab. 1

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 <sub>2</sub> ) Chodba 186	106, 110, 111, 113, 115, 116, 188, 189, 191, 192, 194, 196	O <sub>2</sub>	Lékařský panel s rychlospojkou – 12 ks	117 recepcce
2. VK (O <sub>2</sub> , Air <sub>4bar</sub> , Vac) Chodba 185	178, 181, 182, 184	O <sub>2</sub>	Lékařský panel s rychlospojkou – 2ks	178
	180	O <sub>2</sub> , Air <sub>4bar</sub> , Vac	Pevný stativ – 1ks	
3. VK (O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, Air <sub>4bar</sub> )	152	O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, Air <sub>4bar</sub> , Vac	Lékařský panel	157



Vac) Chodba 185			s rychlospojkou – 8ks	
	150	O <sub>2</sub> , Air <sub>4bar</sub> , Vac	Lékařský panel s rychlospojkou – 3ks	
	162, 164	O <sub>2</sub>	Lékařský panel s rychlospojkou – 2ks	
4. VK (O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, Air <sub>4bar</sub> , Vac) Chodba 147	143	O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, Air <sub>4bar</sub> , Vac	Lékařský panel s rychlospojkou – 4ks antimagnetickou úpravou	142
	146	O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, Air <sub>4bar</sub> , Vac	Lékařský panel s rychlospojkou – 4ks	
5. VK (O <sub>2</sub> , Air <sub>4bar</sub> , Vac) Chodba 185	131	O <sub>2</sub> , Air <sub>4bar</sub> , Vac	Zdrojový most pro 4 lůžka – expetační pokoj – 1ks	131
	133		Zdrojový most pro 1 lůžko – Izolace – 1ks	

Ve ventilové krabici budou instalovány uzavírací ventily, čidla klinického alarmu a místa NIST – vstupy pro účely nouze a údržbu. Vstupní místa NIST jsou opatřena vstupními nástavci 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.

Potrubí bude vedeno podhledu na konzolkách. Svody potrubí k ventilovým krabicím, lékařským panelům a lůžkovým rampám budou vedeny v drážce pod omítkou.

### c) 2. nadzemní podlaží

Viz. výkres D1.01.4i-05

Na stoupačce S<sub>PCHO</sub> budou provedeny odbočky pro:

- 2.NP pavilonu PCHO – O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, Air<sub>4bar</sub> a Vac

Na každé odbočce bude umístěn uzavírací ventil. Za uzavíracím ventilem bude umístěno čidlo provozního alarmu a kontrolní manometr.

Potrubí pro 2.NP pavilonu PCHO projde od stoupačky do chodeb 2.NP. Chodbami bude rozvedeno k jednotlivým ventilovým krabicím. Od ventilových krabic, které budou každá uzavírat část patra bude potrubí pokračovat k odběrným místům viz. tab.2

tab. 2

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 <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, Air <sub>4bar</sub> , Vac) Chodba 230a	212	O <sub>2</sub>	Lékařský panel s rychlospojkou – 1ks	213
	211	O <sub>2</sub> , Air <sub>4bar</sub> , Vac	Lékařský panel s rychlospojkou – 3ks	
	284, 286, 287, 289, 290	O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, Air <sub>4bar</sub> , Vac	Zdrojový most pro 1 lůžko – ARO – 5ks	
2. VK (O <sub>2</sub> , Air <sub>4bar</sub> , Vac) Chodba 230a	279	O <sub>2</sub> , Air <sub>4bar</sub> , Vac	Zdrojový most pro 1 lůžko – JIP – 1ks	276



	281, 282		Zdrojový most pro 2 lůžka – JIP – 2ks	
3. VK (O <sub>2</sub> , Air <sub>4bar</sub> , Vac) Chodba 230a	242	O <sub>2</sub>	Lékařský panel s rychlospojkou – 1ks	
	273	O <sub>2</sub> , Air <sub>4bar</sub> , Vac	Lékařský panel s rychlospojkou – 3ks	
	272, 274, 278	O <sub>2</sub> , Air <sub>4bar</sub> , Vac	Zdrojový most pro 1 lůžko – JIP – 3ks	
	271	O <sub>2</sub> , Air <sub>4bar</sub> , Vac	Zdrojový most pro 2 lůžka – JIP – 1ks	

Ve ventilové krabici budou instalovány uzavírací ventily, čidla klinického alarmu a místa NIST – vstupy pro účely nouze a údržbu. Vstupní místa NIST jsou opatřena vstupními nástavci 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.

Potrubí bude vedeno podhledu na konzolkách. Svody potrubí k ventilovým krabicím, lékařským panelům a lůžkovým rampám budou vedeny v drážce pod omítkou.

#### d) 3. nadzemní podlaží

Viz. výkres D1.01.4i-06

Na stoupačce S<sub>PCHO</sub> bude provedena odbočky pro:

- 3.NP pavilonu PCHO – O<sub>2</sub>

Na odbočce bude umístěn uzavírací ventil. Za uzavíracím ventilem bude umístěno čidlo provozního alarmu a kontrolní manometr.

Potrubí pro 3.NP pavilonu PCHO projde od stoupačky do chodeb 3.NP. Chodbami bude rozvedeno k jednotlivým ventilovým krabicím. Od ventilových krabic, které budou každá uzavírat část patra bude potrubí pokračovat k odběrným místům viz. tab.3

tab. 3

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 (3x O <sub>2</sub> ) – 1.větev Chodba 305b	307	O <sub>2</sub>	Lůžková rampa pro 1 lůžko – 1ks	360a
	308		Lůžková rampa pro 2 lůžka – 1ks	
	374, 375		Lůžková rampa pro 3 lůžka – 2ks	
1. VK (3x O <sub>2</sub> ) – 2.větev Chodba 305b	310, 312, 314, 317		Lékařský panel s rychlospojkou – 4ks	
	367, 370, 371		Lůžková rampa pro 3 lůžka – 3ks	
1. VK (3x O <sub>2</sub> ) – 3.větev Chodba 305b	362, 363, 366		Lékařský panel s rychlospojkou – 3ks	



1. VK (3x O <sub>2</sub> ) – 1.větev Chodba 337a	336	O <sub>2</sub>	Lůžková rampa pro 1 lůžko – 1ks	360b	
	342		Lůžková rampa pro 2 lůžka – 1ks		
	345, 346		Lůžková rampa pro 3 lůžka – 2ks		
1. VK (3x O <sub>2</sub> ) – 2.větev Chodba 337a	332		Lékařský panel s rychlospojkou – 3ks		
	349, 350, 353		Lůžková rampa pro 3 lůžka – 3ks		
1. VK (3x O <sub>2</sub> ) – 3.větev Chodba 337a	354, 357, 358		Lůžková rampa pro 3 lůžka – 3ks		

Ve ventilové krabici budou instalovány uzavírací ventily, čidla klinického alarmu a místa NIST – vstupy pro účely nouze a údržbu. Vstupní místa NIST jsou opatřena vstupními nástavci 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.

Potrubí bude vedeno podhledu na konzolkách. Svody potrubí k ventilovým krabicím, lékařským panelům a lůžkovým rampám budou vedeny v drážce pod omítkou.

#### e) 4. nadzemní podlaží

Viz. výkres D1.01.4i-07

Na stoupačce S<sub>PCHO</sub> bude provedena odbočky pro:

- 4.NP pavilonu PCHO – O<sub>2</sub>

Na odbočce bude umístěn uzavírací ventil. Za uzavíracím ventilem bude umístěno čidlo provozního alarmu a kontrolní manometr.

Potrubí pro 4.NP pavilonu PCHO projde od stoupačky do chodeb 4.NP. Chodbami bude rozvedeno k jednotlivým ventilovým krabicím. Od ventilových krabic, které budou každá uzavírat část patra bude potrubí pokračovat k odběrným místům viz. tab.4

tab. 4

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 (3x O <sub>2</sub> ) – 1.větev Chodba 305b	407	O <sub>2</sub>	Lůžková rampa pro 1 lůžko – 1ks	460a
	408		Lůžková rampa pro 2 lůžka – 1ks	
	474, 475		Lůžková rampa pro 3 lůžka – 2ks	
1. VK (3x O <sub>2</sub> ) – 2.větev Chodba 305b	410, 412, 417		Lékařský panel s rychlospojkou – 3ks	
	467, 470, 471		Lůžková rampa pro 3 lůžka – 3ks	



1. VK (3x O <sub>2</sub> ) – 3.větev Chodba 305b	462, 463, 466		Lékařský panel s rychlospojkou – 3ks	
1. VK (3x O <sub>2</sub> ) – 1.větev Chodba 337a	436	O <sub>2</sub>	Lůžková rampa pro 1 lůžko – 1ks	460b
	442		Lůžková rampa pro 2 lůžka – 1ks	
	445, 446		Lůžková rampa pro 3 lůžka – 2ks	
1. VK (3x O <sub>2</sub> ) – 2.větev Chodba 337a	432		Lékařský panel s rychlospojkou – 3ks	
	449, 450, 453		Lůžková rampa pro 3 lůžka – 3ks	
1. VK (3x O <sub>2</sub> ) – 3.větev Chodba 337a	454, 457, 458		Lůžková rampa pro 3 lůžka – 3ks	

Ve ventilové krabici budou instalovány uzavírací ventily, čidla klinického alarmu a místa NIST – vstupy pro účely nouze a údržbu. 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.

Potrubí bude vedeno podhledu na konzolkách. Svody potrubí k ventilovým krabicím, lékařským panelům a lůžkovým rampám budou vedeny v drážce pod omítkou.

#### f) 5. nadzemní podlaží

Viz. výkres D1.01.4i-08

Od zdrojů medicínálních plynů bude potrubí přivedeno ke stoupačce S<sub>PCHO</sub>.

Potrubí bude vedeno podhledu na konzolkách.

## 6. Požadavky na ostatní profese

### a) Stavba:

- i. Kompresorová stanice
  - protihluková úprava – hladina hluku až 70 dB(A)
  - místnost s bezprašnou podlahou
  - dveře šířky cca 1500 mm otevíratelné ven z místnosti kompresorové stanice
- ii. Vakuová stanice
  - protihluková úprava – hladina hluku až 71 dB(A)
  - místnost s bezprašnou podlahou
  - dveře šířky cca 1500 mm otevíratelné ven z místnosti kompresorové stanice
- iii. Rozvody MP
  - zhotovení průrazů pro potrubí procházející příčkami, stropem jednotlivých podlaží a vstupy do objektů – zahrnuto v PD medicínální plyny



- ucpávky prostupů - podle vyhlášky 246/01 Sb. jsou požárně bezpečnostní zařízení –  
zajistí stavba – zahrnuto v PD medicínální plyny

Upozornění :

Po usazení ocel. chrániček na stoupačkách potrubí prostupy v podlaze, stropě  
zabetonovat – provede stavba. Potrubí, které prochází stropem, podlahou, zděnou  
příčkou - je uloženo v

ocelové chrániče. Mezera mezi chráničkou a potrubím rozvodu se na obou koncích  
opatří nehořlavou ucpávkou - protipožární ucpávkový tmel s protokolem o certifikaci  
a technologickým postupem v návaznosti na požární zprávu objektu - tak, aby nebyla  
omezena dilatační schopnost potrubí – zajistí stavba. Ucpávky prostupů v požárně  
dělicích konstrukcích jsou podle vyhlášky 246/01 Sb. požárně bezpečnostní zařízení.  
Po jejich montáži je nutno, aby firma, která provedla jeho montáž sepsala protokol o  
montáži v souladu s požadavky odstavce 2 § 10 této vyhlášky.

Musí být provedeno odbornou firmou, v této PD není rozpočtováno.

- prostory, kde je proveden rozvod potrubí O<sub>2</sub> a N<sub>2</sub>O - 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 sutí po bouracích  
pracích – zahrnuto v PD medicínální plyny
- zajistit kotvení pro zdrojové mosty – mezikusy a roznášecí desky dodá dodavatel  
medicínálních plynů
- ostrahu objektu

**b) Silnoproud:**

- i. Kompresorová stanice
  - přívod elektrického proudu ze zálohovaného zdroje (72 kW, 400 V, 50 Hz)
  - osvětlení ve stanici
  - přizemnění rozvodů stlačeného vzduchu
- ii. Vakuová stanice
  - přívod elektrického proudu ze zálohovaného zdroje (18 kW, 400 V, 50 Hz)
  - osvětlení ve stanici
  - přizemnění rozvodů stlačeného vzduchu
- iii. Rozvody MP
  - uzemnění rozvodů proti účinkům statické elektřiny
  - přivést kabel 230V z DO obvodu přes samostatný jistič 6A pro signalizační hlásiče  
klinického nouzového alarmu – viz. Výkresová dokumentace medicínálních plynů

**c) MaR**

- i. Kompresorová stanice
  - a. Propojit s centrálním velínem nemocnice:
    - i. 3x přepínací kontakt od jističů kompresorů
    - ii. 3x snímání tlaku 4-20 mA pro stlačený vzduch
      - 1. 1x rozmezí tlaku 3,2-4,8 bar
      - 2. 1x rozmezí tlaku 6,4-9,6 bar
      - 3. 1x rozmezí tlaku 10,4-15,6 bar



- b. 1x věta RS485 od řízení stanice
- ii. Vakuová stanice
  - a. Propojit s centrálním velínem nemocnice:
    - i. 3x přepínací kontakt od jističů vývěv
    - ii. 1x snímání tlaku 4-20 mA pro stlačený vzduch
    - iii. 1x spodní hranice 400 mbar
  - b. 1x věta RS485 od řízení stanice
- iii. Rozvody MP
  - propojení čidel provozní signalizace ze stoupačky medicinálních plynů

#### d) VZT

- i. Kompresorová stanice
  - pro správný chod stanice temperovat na rozmezí +5°C - +35°C.
  - odvod přebytečného (vyzařeného) tepla o hodnotě 20 kW/hod
  - výměnu vzduchu v místnosti 7x za hod.
- ii. Vakuová stanice
  - pro správný chod stanice temperovat na rozmezí +5°C - +35°C.
  - odvod přebytečného (vyzařeného) tepla o hodnotě 6 kW/hod
  - výměnu vzduchu v místnosti 7x za hod.

#### e) PBŘ

- i. Kompresorová stanice
  - určit vhodný hasicí přístroj dle vybavení a typu místnosti
- ii. Vakuová stanice
  - určit vhodný hasicí přístroj dle vybavení a typu místnosti

### 7. Uzavírací ventily dle ČSN EN ISO 7396-1

#### a) Obslužné uzavírací ventily

Patří mezi ně hlavní uzávěry při vstupu potrubí medicinálních 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.

#### b) 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.

### **a) Klinický - nouzový alarm O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, Air<sub>4bar</sub> a 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 - slaboproudá část řeší PD MaR.

Instalaci zajistí stavba.

### **b) Prozní alarm O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, Air<sub>4bar</sub>, Air<sub>8bar</sub>, Air<sub>15bar</sub> a Vac**

Monitoruje nám tlak v potrubí za každým výstupním ventilem – stoupačky medicinálních plynů, který se odchyluje více než o  $\pm 20\%$  od jmenovitého distribučního tlaku v potrubí.

#### 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 - viz. ČSN EN ISO 7396-1

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

### **a) Středotlaká část:**

Uzavírací armatury - kohout kulový GIACOMINI R 253 DL, PN 20, tukuprostý

Tlakový snímač DMK 331 (0,4÷0,6 MPa) dle druhu plynu, PN 16

- umístění lékařských panelů, umístění ramp, barevné řešení a řešení jejich vybavení viz. samostatná příloha PD č. D1.01.4i-12

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

Dle článku 12. ÷ 13.4. uvedené normy.



#### a) Zkouška mechanické pevnosti potrubního rozvodu

Dle ČSN EN ISO 7396-1

Distribuční tlak určen v potrubí 4 bary

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 10 bar. Zkouška mechanické pevnosti se provede přetlakem o hodnotě 12 bar. Zkontroluje se, zda potrubí neprasklo.

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

#### b) Zkouška těsnosti potrubního rozvodu

Dle ČSN EN ISO 7396-1

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) podle 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.

### 11. 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.



## 12. Předání rozvodů medicínálních plynů

Součástí předání rozvodů medicínálních 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.

## 13. 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 medicínálních plynů je patrna z výkresové dokumentace.

Veškeré potrubní rozvody jsou provedeny z měděného atestovaného potrubí. Materiál potrubí pro medicínální 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 norem souvisejících.

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

Mezi potrubími medicinálních 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 28x1,5	- 2 m
Cu 42x1,5	- 2,5 m

**a) 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

**b) Barevné označení potrubí medicinálních plynů**

Air<sub>4bar</sub>, Air<sub>8bar</sub>, Air<sub>15bar</sub> - 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

O<sub>2</sub> - barva bílá - číslo odstínu 1000 + doplňující štítky se směrem proudění media a distribučním tlakem media

N<sub>2</sub>O - barva modř návěstní, číslo odstínu 4550 + doplňující štítky se směrem proudění media a distribučním tlakem media.

CO<sub>2</sub> - barva bílá + šedá, číslo odstínu 1000 a 1053 + doplňující štítky se směrem proudění media a distribučním tlakem media.

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

Potrubní rozvod medicinálních 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, březen 2015

Vypracoval: Štajer Jiří ml.  
projektant