



**mz Liberec**

Technologie pro bezpečnou a spolehlivou zdravotní péči

- Sídlo společnosti:
- Kancelář:

- Rudník 4 • 543 72 Rudník u Vrchlabí
- Gorkého 658/15 • 460 01 Liberec

- email: [info@mzliberec.cz](mailto:info@mzliberec.cz)
- web: [www.mzliberec.cz](http://www.mzliberec.cz)

Název akce: **Budova OOP - Rozvody medicínálních plynů  
pro covidové pacienty**

*Dokumentace pro provedení stavby*

Místo stavby: **Sdružené zdravotnické zařízení Krnov, p.o.  
SZZ Krnov, p.o., Nemocniční  
793 95 Město Albrechtice**

Generální projektant: **Ing. Miroslav Geryk  
Dvořákův okruh 2149/13  
79401 Krnov**

**MEDICINÁLNÍ PLYNY**

## **D.1.4.4.1\_TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**OBSAH****OBSAH****2****IDENTIFIKAČNÍ****4****ÚDAJE**

1.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE ZAKÁZKY	4
2.	ÚDAJE A DOKLADY O ZPRACOVATELI DOKUMENTACE	4
2.1.	ÚDAJE A DOKLADY OBCHODNÍ	4
2.2.	ÚDAJE A DOKLADY OBCHODNÍ	4

**TECHNICKÁ****5****ZPRÁVA**

1.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE PROJEKTU	5
2.	ROZSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	5
3.	UPOZORNĚNÍ	5
4.	PODKLADY	5
5.	ZDROJE MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ	6
5.1.	ZDROJ KYSLÍKU – O <sub>2</sub> :	6
5.1.1.	SEZNAM STROJŮ A ZAŘÍZENÍ PRO HLAVNÍ ZDROJ KYSLÍKU – O <sub>2</sub> :	6
5.1.1.1.	KOMPRESOROVÁ JEDNOTKA:	6
5.1.1.2.	STOJATÝ ZÁSOBNÍK STLAČENÉHO VZDUCHU:	6
5.1.1.3.	GENERÁTOR:	6
5.1.1.4.	STOJATÝ ZÁSOBNÍK KYSLÍKU:	6
5.1.1.5.	KONDEZAČNÍ SUŠIČKA:	7
5.1.1.6.	UHLÍKOVÁ VĚŽ:	7
5.2.	ZÁLOŽNÍ ZDROJ KYSLÍKU – O <sub>2</sub> :	7
5.3.	ZDROJ STLAČENÉHO VZDUCHU – AIR <sub>4BAR</sub>	8
5.3.1.	SEZNAM STROJŮ A ZAŘÍZENÍ PRO ZDROJ STLAČENÉHO VZDUCHU – AIR <sub>4BAR</sub> :	8
5.3.1.1.	KOMPRESOR STLAČENÉHO VZDUCHU S MEMBRÁNOVOU SUŠIČKOU STLAČENÉHO VZDUCHU:	8
5.3.1.2.	MEMBRÁNOVÁ SUŠIČKA (INTEGROVÁNA NA KOMPRESORU):	8
5.3.1.3.	ZÁSOBNÍK STLAČENÉHO VZDUCHU:	8
5.3.1.4.	REDUKCE STLAČENÉHO VZDUCHU AIR <sub>4BAR</sub> :	9
5.3.1.5.	FILTRY:	9
5.3.1.5.1.	PŘEDFILTR (F1)	9
6.	VNITŘNÍ ROZVODY OBJEKTU	10
6.1.	1.PP	10
6.2.	1.NP	10
6.3.	SO 02 - 1.NP	11
7.	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	11
7.1.	LAHOVÁ STANICE KYSLÍKU	11
7.1.1.	STAVEBNÍ ČÁST	11
7.1.2.	SILNOPROUD	11
7.1.3.	PBŘ	11
7.2.	KOMPRESOROVÁ STANICE VZDUCHU	11
7.2.1.	STAVEBNÍ ČÁST	11
7.2.2.	SILNOPROUD	12



7.2.3.	PBŘ	12
7.2.4.	VZT	12
7.3.	KYSLÍKOVÝ GENERÁTOR – KOV:	12
7.3.1.	STAVEBNÍ ČÁST	12
7.3.2.	SILNOPROUD	12
7.3.3.	MAR:	13
7.3.4.	VZT:	13
7.4.	AREÁLOVÉ ROZVODY	13
7.4.1.	STAVEBNÍ ČÁST	13
8.	UZAVÍRACÍ VENTILY – DLE ČSN EN ISO 7396-1 ED.2	14
8.1.	OBSLUŽNÉ UZAVÍRACÍ VENTILY	14
8.2.	VÝSTUPNÍ UZAVÍRACÍ VENTILY	14
9.	MONITOROVACÍ A ALARMOVÉ SYSTÉMY – DLE ČSN EN ISO 7396-1 ED.2	15
9.1.	PROVOZNÍ ALARM O <sub>2</sub> , AIR <sub>4BAR</sub>	15
9.2.	NOUZOVÝ PROVOZNÍ ALARM O <sub>2</sub> , AIR <sub>4BAR</sub>	15
9.3.	KLINICKÝ NOUZOVÝ ALARM O <sub>2</sub> , AIR <sub>4BAR</sub>	15
9.3.1.	CHARAKTERISTIKA A INSTALACE KLINICKÉHO ALARMU	15
10.	TECHNICKÁ DATA ROZVODU – DLE ČSN EN ISO 7396-1 ED.2	15
10.1.	STŘEDOTLAKÁ ČÁST:	15
10.2.	UKONČENÍ ROZVODŮ MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ:	15
11.	ZKOUŠENÍ, PŘEVZETÍ ZAŘÍZENÍ DO UŽÍVÁNÍ – DLE ČSN EN ISO 7396-1 ED.2	16
11.1.	ZKOUŠKA MECHANICKÉ PEVNOSTI POTRUBNÍHO ROZVODU TLAKOVÝCH ZDROJŮ	16
11.2.	ZKOUŠKA TĚSNOSTI POTRUBNÍHO ROZVODU ZDROJE	16
11.3.	ZKOUŠKA MECHANICKÉ PEVNOSTI POTRUBNÍHO ROZVODU	16
11.4.	ZKOUŠKA TĚSNOSTI POTRUBNÍHO ROZVODU	16
11.5.	MATERIÁL A SPOJE POTRUBÍ	17
11.6.	PŘEDÁNÍ ROZVODŮ MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ	17
12.	ZÁVĚREM	17
12.1.	ZNAČENÍ A BAREVNÉ OZNAČENÍ POTRUBÍ MEDIC. PLYNŮ – DLE ČSN EN ISO 7396-1 ED.2	19
12.1.1.	ZNAČENÍ POTRUBÍ MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ	19
12.1.2.	BAREVNÉ OZNAČENÍ POTRUBÍ MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ	19

**IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE****1. Základní údaje zakázky**

název stavby: Rozvody medicinálních plynů  
pro covidové pacienty  
místo stavby: Sdružené zdravotnické zařízení Krnov  
SZZ Krnov, p.o., Nemocniční  
793 95 Město Albrechtice  
stupeň dokumentace: Dokumentace pro provedení stavby  
číslo zakázky: 2101P00202.1

**2. Údaje a doklady o zpracovateli dokumentace****2.1. Údaje a doklady obchodní**

jméno (název): Miroslav Geryk  
adresa (sídlo): Dvořákův okruh 2149/13  
794 01 Krnov  
  
mobil: +420 774 630 321  
e-mail: miroslavgeryk@seznam.cz

**2.2. Údaje a doklady obchodní**

jméno (název): MZ Liberec a.s.  
adresa (sídlo): Rudník 4  
542 73 Rudník  
  
adresa (kancelář): Gorkého 658/15  
460 01 Liberec  
  
mobil: +420 736 522 214  
e-mail: [martin.wenzel@mzliberec.cz](mailto:martin.wenzel@mzliberec.cz)  
web: [www.mzliberec.cz](http://www.mzliberec.cz)

**TECHNICKÁ ZPRÁVA****K projektové  
Dokumentace pro provedení stavby****Na akci  
„Budova OOP - Rozvody medicinálních plynů  
pro covidové pacienty“****1. Základní údaje projektu**

Na základě objednávky a konzultace zástupce MZ Liberec a.s. s generálním projektantem Ing. Miroslavem Gerykem, byla vypracována tato PD. Dokumentace byla vypracována dle požadavků uživatele a dle požadavku investora.

Technická zpráva je v souladu s ČSN EN ISO 7396-1 ed.2 a normami souvisejícími.

Při montáži je nutné dodržovat zákon č. 88/2016 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

**2. Rozsah projektové dokumentace**

Projekt řeší pro objekt Sdružené Zdravotnické Zařízení Krnov, město Albrechtice zdroj kyslíku O<sub>2</sub> a stlačeného vzduchu Air<sub>4bar</sub>.

Dále jsou součástí projektu rozvody medicinálních plynů včetně klinické signalizace a ukončovacích prvků.

Zdroje a rozvody medicinálních plynů jsou projektovány dle 7396-1 ed.2.

**3. 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.

**4. Podklady**

- i. stavební výkresy
- ii. projekt lékařské technologie
- iii. požadavky uživatele
- iv. požadavky ostatních profesí



## 5. Zdroje medicinálních plynů

### 5.1. Zdroj kyslíku – O<sub>2</sub>:

Hlavním zdrojem kyslíku bude stanice generátoru kyslíku o výkonu 3,7 m<sup>3</sup>/h. Tato sestava bude umístěna v budově SO2 v místnosti 106.

#### 5.1.1. Seznam strojů a zařízení pro hlavní zdroj kyslíku – O<sub>2</sub>:

##### 5.1.1.1. Kompresorová jednotka:

###### Základní technická data kyslíkového generátoru

1 kus

jmenovitý výkon	0,66 m <sup>3</sup> /min
rozměry	590 x 630 x 970 mm
pracovní tlak	8 bar

##### 5.1.1.2. Stojatý zásobník stlačeného vzduchu:

###### Základní technická data zásobníku stlačeného vzduchu

1 kus

jmenovitý objem	150 l
vnější průměr	400 mm
výška	1400 mm
pracovní přetlak	11 bar

##### 5.1.1.3. Generátor:

###### Základní technická data kyslíkového generátoru

1 kus

jmenovitý výkon	3,7 m <sup>3</sup> /h
vnější průměr	500 x 650
výška	1950 mm
pracovní tlak	6 bar
čistota	93% - 96%

##### 5.1.1.4. Stojatý zásobník kyslíku:

###### Základní technická data zásobníku kyslíku

1 kus

jmenovitý objem	150 l
vnější průměr	400 mm
výška	1400 mm
pracovní přetlak	11 bar

**5.1.1.5. Kondenzační sušička:**Základní technická data zásobníku kyslíku

1 kus

jmenovitý výkon

85 m<sup>3</sup>/h

rozměry

360 x 411 x 650 mm

**5.1.1.6. Uhlíková věž:**Základní technická data zásobníku kyslíku

1 kus

vnější průměr

100 mm

výška

1100 mm

Na výstupu bude instalován hlavní uzavírací ventil, nouzový vstup pro údržbu a čidla provozního nouzového alarmu s přiřazeným manometrem.

Stanice je doplněna o měření CO, které je napojeno na kyslíkové generátory. Dále je doplněn panel pro odběr vzorků. Výstupní tlak 6bar z kyslíkových generátorů je redukován pomocí zdvojené redukční řady na provozní tlak 4bar. Pro nouzový stav je v místnosti kyslíkových generátorů umístěna vysokotlaká redukce pro případné připojení svazku lahví.

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 prostření pro elektrická zařízení
ČSN EN ISO 7396-1, ed.2	Potrubní rozvody medicínálních plynů
LEK14	Kyslíkové koncentrátory pro použití s rozvody medicínálních plynů

**5.2. Záložní zdroj kyslíku – O<sub>2</sub>:**

Záložním zdrojem kyslíku bude lahvová stanice o kapacitě 4+4 tlakové láhve a 50 l vnitřního objemu s automatickým přepínáním. Při výpadku hlavního zdroje automaticky sepne zdroj záložní, aby byla zajištěna kontinuální dodávka medicínálního kyslíku.

Zdroje budou osazeny snímači tlaku, vyhodnocení alarmových hlášek bude v budově OOP v 1.NP vedle uzávěrů podlaží.

Jedna tlaková láhev s vodním obsahem 50 litrů a přetlakem 200 bar.



Objekt zdroje O<sub>2</sub> musí být v souladu s ČSN 07 8304, ČSN 73 0802. Stanice musí být trvale odvětrávána do venkovního prostoru a temperována v rozsahu + 5 °C ÷ 35 °C.

Nutno přivést el. kabel 230 V/ 6A z obvodu VDO pro automatiku přepínání.

V místnosti zdroje O<sub>2</sub> mohou být skladovány až 8 tlakových láhví O<sub>2</sub>.

### 5.3. Zdroj stlačeného vzduchu – Air<sub>4bar</sub>

Zdrojem stlačeného vzduchu bude bezmazná kompresorová jednotka 2,5kW na tlakové nádobě 110 l. Dále bude vybavena membránovou sušičkou a filtrací s regulátorem. Kompresor bude umístěn v 1.PP budovy OOP, v místnosti č. 010.

- Z pístového kompresoru (s integrovanou membránovou sušičkou, řízením kompresorové stanice, cyklonovým odlučovačem, filtrací stlačeného vzduchu a automatickým odvaděčem kondenzátu)
- Součástí je zásobník stlačeného vzduchu 50 l
- Výstupního ventilu kompresorové stanice
- Kontrolního manometru.
- Redukční ventil 0,8 – 0,4 MPa
- Pojistný ventil 0,6 MPa

#### 5.3.1. Seznam strojů a zařízení pro zdroj stlačeného vzduchu – Air<sub>4bar</sub>:

##### 5.3.1.1. Kompresor stlačeného vzduchu s membránovou sušičkou stlačeného vzduchu:

Jako zdroj stlačeného vzduchu bude použit bezmazný pístový kompresor. Kompresory budou umístěny v místnosti č. 010.

##### Základní technická data kompresoru včetně integrované adsorpční sušičky stlačeného vzduchu

max. pracovní tlak	8 bar
max. pracovní výkon	12,9 m <sup>3</sup> /h
připojení na el. síť	3x400 V/50 Hz
příkon el. energie	2x1,2 kW
hlučnost	≤ 73 dB(A)
hmotnost	113 kg

##### 5.3.1.2. Membránová sušička (integrovaná na kompresoru):

Sušička je včetně filtrace integrována na kompresoru stlačeného vzduchu.

##### Základní technická data adsorpční sušičky

max. pracovní sušící výkon	12,9 m <sup>3</sup> /h
TRB	-20 °C

##### 5.3.1.3. Zásobník stlačeného vzduchu:

##### Základní technická data zásobníku stlačeného vzduchu





jmenovitý objem	110 l
půdorysné rozměry	1085 mm x 625 mm
pracovní přetlak	12 bar

#### 5.3.1.4. Redukce stlačeného vzduchu Air<sub>4bar</sub>:

##### Základní technická data redukce stlačeného vzduchu – Air<sub>4bar</sub>:

Redukce vzduchu zdvojená

Max. vstupní tlak	8 barů
Výstup tlak	4 bary
Pojistný ventil	6 barů

#### 5.3.1.5. Filtry:

##### 5.3.1.5.1. Předfiltr (F1)

###### Základní technická data filtrů:

Velikost částic třída 4:  $\leq 15 \mu\text{m}$

Hustota částic třída 3:  $\leq 5 \text{ mg/m}^3$

Obsah zbytkového oleje třída 4:  $\leq 5 \text{ mg/m}^3$

Použití před sušičkou stl. vzduchu

Objem. proud 700 l/min), R 3/8" i, hmotnost 0,6 kg, rozměry 200x70 mm.

K odloučení kondenzátu a pevných nečistot s částicemi do 15  $\mu\text{m}$ .  
Kvalita stl. vzduchu podle ISO 8573.1.

##### 5.3.1.5.2. Filtr s aktivním uhlím (F2)

###### Základní technická data filtrů:

Velikost částic třída 1:  $\leq 0,1 \mu\text{m}$

Hustota částic třída 1:  $\leq 0,1 \text{ mg/m}^3$

Obsah zbytkového oleje třída 1:  $\leq 0,008 \text{ mg/m}^3$

Potřebná kvalita stl. vzduchu a použití pouze ve spojení s předřazeným mikrofiltrem

Objem. proud 700 l/min), R 3/8" i, hmotnost 0,6 kg, rozměry 200x70 mm.

K odloučení olejových par, pachových a chuťových látek.

##### 5.3.1.5.3. Mikrofiltr (F3)

###### Základní technická data filtrů:

Velikost částic třída 1:  $\leq 0,1 \mu\text{m}$



Hustota částic třída 1:  $\leq 0,1 \text{ mg/m}^3$

Obsah zbytkového oleje třída 1:  $\leq 0,01 \text{ mg/m}^3$

Potřebná kvalita stl. vzduchu a použití pouze ve spojení s předřazeným mikrofiltrem

Objem. proud 700 l/min), R 3/8" i, hmotnost 0,6 kg, rozměry 200x70 mm.

K odloučení jemných olejových a vodních aerosolů a pevných nečistot s částicemi do 0,1  $\mu\text{m}$ .

## 6. Vnitřní rozvody objektu

### Upozornění:

Rozvody kategorie A - tj.  $\text{O}_2$  – nesmí být veden prostorami chráněných únikových cest podle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2, ČSN EN 1338.

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

### 6.1. 1.PP

Viz výkres D1.4.4.3

Ze stoupačky S1 (viz pohled č. 1) vedou odbočky kyslíku ( $\text{O}_2$ ) a stlač. vzduchu ( $\text{Air}_{4\text{bar}}$ ) Cu 28x1 páteřovým rozvodem chodbou 002 až do místnosti 010, kde se nachází redukční stanice kyslíku zdvojená (viz pohled č. 6) a kompresor s membránovou sušičkou pro výrobu stlačeného vzduchu, který není v medicinální kvalitě. Slouží pouze pro ofukování nástrojů.

Potrubí bude vedeno po stěnách v trubkových objímkách.

### 6.2. 1.NP

Viz výkres D1.4.4.4

Ze stoupačky S1 vedou odbočky kyslíku ( $\text{O}_2$ ) a stlač. vzduchu ( $\text{Air}_{4\text{bar}}$ ) Cu 18x1 k ventilové krabici pro dva plyny. Od ní dále pokračuje páteřový rozvod, z něhož vedou odbočky do lůžkových pokojů (č. 111 až 118) ukončeny lékařskými panely.

Vedle ventilové krabice se nachází dva signalizační panely. Jeden je propojen s ventilovou krabicí a sleduje provozní tlak medicinálních plynů, zatímco druhý sleduje stav kapacity lahvového zdroje, kompresorové jednotky a redukční stanice kyslíku zdvojené. Musí odpovídat ČSN EN 7396,1. Panely signalizace jsou umístěné od podlahy 1500 mm.

Potrubí bude vedeno po stěnách v trubkových objímkách. Svody potrubí k ventilovým krabicím a nástěnným panelům budou vedeny v drážce pod omítkou, nebo v SDK příčce. V SDK příčce bude potrubí kotveno na příchytky k vnitřní straně příčky.

**6.3. SO 02 - 1.NP**

Viz výkres D1.4.4.5

Stanice generátoru kyslíku bude umístěna v místnosti č. 106 a lahvová stanice v místnosti č. 104. Jedná se o tlakové láhve o kapacitě 4 + 4 s redukcí tlaku a automatickým přepínáním zdroje. Schéma lahvové stanice je možné najít ve výkrese D1.4.4.6.

**7. Požadavky na ostatní profese****7.1. Lahvová stanice kyslíku****7.1.1. Stavební část**

- čistá místnost s bezprašnou podlahou
- rozměr vstupních dveří do místnosti musí být min. 900 mm
  - zhotovení průrazů pro odfuky a potrubí procházející obvodovou zdí, příčkou
  - opatřit mřížku 100 x 100 mm na fasádě pro zakrytí odfuku CU 18x1 mm
  - nenucené větrání stanice větrací mřížkou o velikosti 1% podlahové plochy v horní a spodní části místnosti

**7.1.2. Silnoproud**

- osvětlení v místnosti
- uzemnění rozvodů medicinálních plynů
- přívod silnoproudu pro napájení stanice:
  - O<sub>2</sub>
    - ze zálohovaného zdroje VDO (230V/6A, přes samostatný jistič) pro automatické přepínání zdroje
    - ze zálohovaného zdroje VDO (230V/6A, přes samostatný jistič) pro čidlo koncentrace kyslíku

**7.1.3. PBŘ**

- Profese PBŘ určí polohu hasících přístrojů, hydrantů a požárně nebezpečné prostory

**7.2. Kompresorová stanice vzduchu****7.2.1. Stavební část**

- Bezprašnou a únosnou podlahu
- Protihluková úprava 58 dB (A)



### 7.2.2. Silnoproud

- přívod silnoproudu pro napájení stanice:
  - Air<sub>4bar.</sub>
    - ze zálohovaného zdroje DO (2,2 kW, 400 V, 50 Hz)

### 7.2.3. PBR

- Profese PBR určí polohu hasících přístrojů, hydrantů a požárně nebezpečné prostory

### 7.2.4. VZT

15x za hodinu provést výměnu vzduchu ve stanici

## 7.3. Kyslíkový generátor – KOV:

### 7.3.1. Stavební část

- zhotovení průrazů pro odfuky a potrubí procházející obvodovou zdí
- čistá místnost s bezprašnou podlahou
- minimální světlá místnost 2500mm
- odpad – odkalení kondenzátu
- protipožární ucpávky
- zhotovení průrazů odfuky pr – 150 mm a potrubí procházející obvodovou zdí
- opatřit mřížku 400x400mm na fasádě pro zakrytí odfuku PVC 150 mm
- protihluková úprava

### 7.3.2. Silnoproud

- přívod elektrického proudu ze zálohovaného zdroje (1 x 6 kW Samostatné jištění, 400V, 50 Hz) pro kompresorovou jednotku
- přívod elektrického proudu ze zálohovaného zdroje (1 x 0,5 kW, 230 V, 50Hz) pro kyslíkový generátor,
- přívod elektrického proudu ze zálohovaného zdroje (1 x 5 kW, 230 V, 50Hz) pro sušičku
- přívod elektrického proudu ze zálohovaného zdroje (1 x 1 kW, 400 V, 50Hz) rezerva
- osvětlení ve stanici
- uzemnění rozvodů proti účinkům statické elektřiny



### 7.3.3. MaR:

- signalizaci poruch motorů (výstupní kontakty na rozvaděči) – 1x
- tlakové hodnoty provozního alarmu na stanoviště centrálního monitoringu – čidla pro snímání budou instalována dodavatelem technologie kyslíkového generátoru. Výstup čidel 4-20 mA. – 1x
- 1x hodnoty koncentrace kyslíku na stanoviště centrálního monitoringu RS485

### 7.3.4. VZT

- pro správný chod stanice temperovat na rozmezí +5°C - +35°C.
- minimálně 10x za hodinu výměna vzduchu v místnosti

## 7.4. Areálové rozvody

### 7.4.1. Stavební část

- Provést zemní výkop v šířce 200 mm pro uložení potrubí medicinálních plynů
- Provést zasypání zemního výkopu po uložení potrubního rozvodu
- Provést zhutnění plochy zasypaného výkopu
- Geodetické zaměření potrubního rozvodu medicinálních plynů
- Zapravení do původního stavu (v místě, kde je cesta pro vozidla bude potrubí opatřeno ocelovou chráničkou)
- Zajištění požárních ucpávek

## 7.5. Rozvody medicinálních plynů:

### 7.5.1. Stavební část

- zhotovení průrazů pro potrubí procházející příčkami
- po osazení ocelových chrániček zapravení průrazů
- zhotovení stavební příčky ve stoupačce, pro oddělení potrubního rozvodu medicinálních plynů od ostatních technologických rozvodů
- protipožární podhledy nebo protipožární opláštění rozvodů medicinálního kyslíku v místě únikových cest
- instalace větracích mřížek do pohledu křížovým systémem po 6 m v místě vedení potrubního rozvodu kyslíku a oxidu dusného v místě, kde nejsou únikové cesty
- odvětrání podhledu v únikových cestách pomocí vzduchotechniky
- vysekání a zapravení drážek pro instalaci medicinálních plynů (ventilová krabice, lékařský panel)
- výdřevy do SDK v místě kotvení nástěnných ramp, ventilových skříní, a nástěnných panelů
- zhotovení nik pro monitorovací zařízení, ventilové skříně a nástěnné panely
- odvětrání stoupačky

- ostrahu objektu

#### 7.5.2. Silnoproud

- uzemnění potrubí proti účinkům statické elektřiny
- přivést kabel 230 V z VDO obvodu přes samostatný jistič 6A pro monitorovací zařízení s volným koncem 2 m (1500 mm nad podlahou)
- uzemnění ventilových skříní, nástěnných panelů a potrubních rozvodů

#### 7.5.3. MaR + Slaboproud

- propojení čidel nouzového klinického alarmu – čidla jsou instalována ve skupinových uzávěrech, se signalizačním hlásičem klinického alarmu – kabel J-Y(St)Y 2x2x0,8 protipožární (pro každé čidlo samostatný kabel)
- propojit tlaková čidla s centrálním velínem nemocnice – stoupačky S1

#### 7.5.4. PBŘ

- profese PBŘ stanoví hranice požárních úseků, polohu hasicích přístrojů, hydrantů a požárně nebezpečné prostory

### 8. Uzavírací ventily – dle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2

#### 8.1. 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.

#### 8.2. 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 ISO 7396-1 ed.2. 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.

## **9. Monitorovací a alarmové systémy – dle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2**

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

### **9.1. Provozní alarm O<sub>2</sub>, Air<sub>4bar</sub>**

Provozní alarmy oznamují technickému personálu, že jeden nebo více zdrojů v systému napájení není již dále použitelný a je důležité učinit opatření viz. ČSN EN ISO 7396-1 ed.2 odstavec 6.4

### **9.2. Nouzový provozní alarm O<sub>2</sub>, Air<sub>4bar</sub>**

Nouzové provozní alarmy indikují abnormální tlak v potrubí a mohou vyžadovat okamžitou reakci technického personálu viz. ČSN EN ISO 7396-1 ed.2 odstavec 6.6

### **9.3. Klinický nouzový alarm O<sub>2</sub>, Air<sub>4bar</sub>**

Monitoruje nám tlak v potrubí za každým úsekovým ventilem – ventilové krabice, který se odchyluje více než o  $\pm 20\%$  od jmenovitého distribučního tlaku v tlakovém potrubí nebo nárůst tlaku nad 66 kPa pro vakuum.

#### **9.3.1. Charakteristika a instalace klinického alarmu**

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 VDO, samostatně jištěné, cca 1500 mm nad čistou podlahou – řeší projekt elektro.

V koordinaci s HIP je panel klinického nouzového alarmu instalován dle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2 odstavec 6.2 a 6.3.

## **10. Technická data rozvodu – dle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2**

### **10.1. Středotlaká část:**

Uzavírací armatury – kohout kulový R 253 DL, PN 20, tukuprostý  
Tlakový snímač dvojité DMK 331 (0,4÷0,6 MPa) dle druhu plynu, PN 16

### **10.2. Ukončení rozvodů medicinálních plynů:**

Dle výkresu č. D1.4.4.3 a a D1.4.4.4 této PD

**11. Zkoušení, převzetí zařízení do užívání – dle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2****11.1. Zkouška mechanické pevnosti potrubního rozvodu tlakových zdrojů**

Zdroj O<sub>2</sub> a záložní zdroj O<sub>2</sub>

Napájecí tlak určen v potrubí 200 bar

V každém úseku potrubí se působí 1,2násobkem napájecího max. tlaku po dobu 15 minut.

Zkouška mechanické pevnosti se provede přetlakem o hodnotě 240 bar (pneumaticky dusíkem nebo hydraulicky vodou).

Zkontroluje se, zda potrubí neprasklo.

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

Tato zkouška bude provedena ve výrobním závodu a doložena certifikátem.

**11.2. Zkouška těsnosti potrubního rozvodu zdroje**

Zdroj O<sub>2</sub> a záložní zdroj O<sub>2</sub>

Napájecí tlak určen v potrubí 200 bar

Zkouška těsnosti se provede napájecím tlakem potrubí 200 bar po dobu 2 hodin.

Velikost úniku zkušebního média v potrubí v % z objemu plynu nacházejícího se v potrubí na začátku zkoušky nesmí být v průměru větší za 1 hodinu zkoušky než 0,5 %.

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

**11.3. Zkouška mechanické pevnosti potrubního rozvodu**

Distribuční tlak určen v potrubí

- 4 bary pro Air<sub>4bar</sub>, O<sub>2</sub>

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 bary pro Air<sub>4bar</sub>, O<sub>2</sub>,

Zkouška mechanické pevnosti se provede přetlakem o hodnotě:

- 7,2 bary pro Air<sub>4bar</sub>, O<sub>2</sub>,

Zkontroluje se, zda potrubí neprasklo.

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

**11.4. Zkouška těsnosti potrubního rozvodu**

Zkouška těsnosti se provádí 150 % tlaku distribučního tj.:

- 6 bary pro Air<sub>4bar</sub>, O<sub>2</sub>

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 9170-1

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.

#### 11.5. Materiál a spoje potrubí

Potrubí medicínálních plynů musí vyhovovat EN 13348.

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.

#### 11.6. 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.

### 12. 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 13348–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 vyhlášky 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 2000-7-710. V projektu není řešeno uzemnění rozvodu dle ČSN EN 62305-4, ČSN 33 2000-7-710, ČSN 33 2000-5-54 ed. 2, ČSN CLC/TR 60079-32-1, ČSN 33 2030, ČSN 33 2000-4-41 ed. 2- 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 medicínálních 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 medicínálních plynů.

Provoz, kontrola, údržba a obsluha musí probíhat dle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2, ČSN EN 9170-1 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 28x1,5	- 2 m
Cu 42x1,5	- 2,5 m

## 12.1. Značení a barevné označení potrubí medic. plynů – dle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2

### 12.1.1. Značení potrubí medicínálních 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

### 12.1.2. Barevné označení potrubí medicínálních plynů

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

Air<sub>4bar</sub> - barva bílá + černá, číslo odstínu 1000 a 1999 + doplňující štítky se směrem proudění media a distribučním tlakem media.

Barevné označení provést pro celé potrubí nebo část jeho délky, musí vyhovovat ČSN EN ISO 5359 a musí být trvanlivé.

Potrubní rozvod medicínálních plynů musí vyhovovat ČSN EN ISO 7396-1 ed.2. 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, září 2021

Vypracoval: Martin Wenzel



**mz Liberec**

Technologie pro bezpečnou a spolehlivou zdravotní péči

projektant