Název akce: **Sdružené zdravotnické zařízení Krnov,**

**Příspěvková organizace**

**Ivana Petroviče Pavlova 552**

**Pod Bezručovým vrchem**

**794 01 Krnov**

**Medicinální plyny**

**Urgentní příjem – modernizace**

*Dokumentace pro provedení stavby*

Generální projektant:

Projektant: **MZ Liberec a.s.**

**Gorkého 658/15**

**460 01 Liberec**

**MEDICNÁLNÍ PLYNY**

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

# OBSAH

[OBSAH 2](#_Toc109982496)

[IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE 4](#_Toc109982497)

[1. Základní údaje zakázky 4](#_Toc109982498)

[2. Základní údaje a doklady o investorovi 4](#_Toc109982499)

[3. Údaje a doklady o zpracovateli dokumentace 4](#_Toc109982500)

[3.1. Údaje a doklady obchodní 4](#_Toc109982501)

[3.2. Údaje a doklady obchodní 4](#_Toc109982502)

[TECHNICKÁ ZPRÁVA 5](#_Toc109982503)

[1. Základní údaje projektu 5](#_Toc109982504)

[2. Rozsah projektové dokumentace 5](#_Toc109982505)

[3. Upozornění 5](#_Toc109982506)

[4. Podklady 5](#_Toc109982507)

[5. Zdroje medicinálních plynů 5](#_Toc109982508)

[5.1. Zdroj kyslíku – O2: 5](#_Toc109982509)

[5.2. Zdroj stlačeného vzduchu – Air4bar 6](#_Toc109982510)

[5.3. Zdroj podtlaku – VAC 6](#_Toc109982511)

[5.4. Zdroj oxidu dusného – N2O 6](#_Toc109982512)

[6. Požadavky na ostatní profese 6](#_Toc109982513)

[6.1.1. Zdroj N2O: 6](#_Toc109982514)

[6.1.1.1. Stavba: 6](#_Toc109982515)

[6.1.1.2. Silnoproud: 6](#_Toc109982516)

[6.1.1.3. MaR: 7](#_Toc109982517)

[6.1.1.4. PBŘ: 7](#_Toc109982518)

[6.1.1.5. Vytápění 7](#_Toc109982519)

[2.1.1 Rozvody medicinálních plynů 7](#_Toc109982520)

[2.1.1.1 Stavba: 7](#_Toc109982521)

[2.1.1.2 Slaboproud: 8](#_Toc109982522)

[2.1.1.3 Silnoproud: 8](#_Toc109982523)

[2.1.1.4 PBŘ: 8](#_Toc109982524)

[7. Vnitřní rozvody objektu 8](#_Toc109982525)

[7.1. Půdorys 4.NP 9](#_Toc109982526)

[8. Uzavírací ventily – dle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2 9](#_Toc109982527)

[8.1. Obslužné uzavírací ventily 9](#_Toc109982528)

[8.2. Výstupní uzavírací ventily 10](#_Toc109982529)

[9. Monitorovací a alarmové systémy – dle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2 10](#_Toc109982530)

[9.1. Provozní alarm O2 10](#_Toc109982531)

[9.2. Nouzový provozní alarm O2 10](#_Toc109982532)

[9.3. Klinický nouzový alarm O2 10](#_Toc109982534)

[9.3.1. Charakteristika a instalace klinického alarmu 10](#_Toc109982535)

[10. Technická data rozvodu – dle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2 11](#_Toc109982536)

[10.1. Středotlaká část: 11](#_Toc109982537)

[10.2. Ukončení rozvodů medicinálních plynů: 11](#_Toc109982538)

[11. Zkoušení, převzetí zařízení do užívání – dle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2 11](#_Toc109982539)

[11.1. Zkouška mechanické pevnosti potrubního rozvodu 11](#_Toc109982540)

[11.2. Zkouška těsnosti potrubního rozvodu 12](#_Toc109982541)

[11.3. Materiál a spoje potrubí 12](#_Toc109982542)

[11.4. Předání rozvodů medicinálních plynů 13](#_Toc109982543)

[12. Závěrem 13](#_Toc109982544)

[12.1. Značení a barevné označení potrubí medic. plynů – dle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2 14](#_Toc109982545)

[12.1.1. Značení potrubí medicinálních plynů 14](#_Toc109982546)

[12.1.2. Barevné označení potrubí medicinálních plynů 14](#_Toc109982547)

# IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

## Základní údaje zakázky

název stavby: Sdružené zdravotnické zařízení Krnov

Urgentní příjem

místo stavby: Sdružené zdravotnické zařízení Krnov

stupeň dokumentace: Dokumentace pro provedení stavby

## Základní údaje a doklady o investorovi

jméno (název): Sdružené zdravotnické zařízení Krnov, p.o

adresa (sídlo): Ivana Petroviče Pavlova 552, Pod Bezručovým vrchem

794 01 Krnov

## Údaje a doklady o zpracovateli dokumentace

## Údaje a doklady obchodní

jméno (název): .

adresa (sídlo):

telefon:

e-mail:

web:

## Údaje a doklady obchodní

jméno (název): MZ Liberec a.s.

adresa (sídlo): Gorkého 658/15

460 01 Liberec

mobil: +420 725 811 853

e-mail: jiri.lanicek@mzliberec.cz

web: [www.mzliberec.cz](http://www.mzliberec.cz)

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

K projektové dokumentaci skutečného provedení stavby

Na akci:

**MODERNIZACE URGENTNÍHO PŘÍJMU – SZZ KRNOV**

## Základní údaje projektu

Na základě objednávky a konzultace zástupce MZ Liberec a.s. projektanta J. Láníčkase zástupcem generálního projektanta byla vypracována tato PD. Dokumentace byla vypracována dle požadavků uživatele.

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.

## Rozsah projektové dokumentace

Projekt řeší rozvody medicinálních plynů v chirurgickém pavilonu (Objekt A), operační sály. Součástí projektu je signalizace a ukončovací prvky medicinálních plynů.

## Upozornění

Projektová dokumentace se skládá z výkresové části a technických zpráv. Proto stačí, aby navržené řešení bylo uvedeno v jediné z těchto částí.

## Podklady

1. stavební výkresy
2. požadavky uživatele
3. požadavky ostatních profesí

## Zdroje medicinálních plynů

## Zdroj kyslíku – O2:

Jako hlavní zdroj kyslíku je stávající odpařovací stanice. Tento projekt zdroj kyslíku neřeší.

## Zdroj stlačeného vzduchu – Air4bar

Jako hlavní zdroj stlačeného vzduchu je stávající kompresorová stanice. Tento projekt zdroj stlačeného vzduchu neřeší.

## Zdroj podtlaku – VAC

Jako hlavní zdroj podtlaku je stávající vakuová stanice. Tento projekt zdroj podtlaku neřeší.

## Zdroj oxidu dusného – N2O

Jako hlavní zdroj oxidu dusného je stávající lahvová stanice, která bude přesunuta do místnosti č: 335. Lahvová stanice bude napojena stávající rozvod propojený se stoupačkou.

## Požadavky na ostatní profese

## Rozvody medicinálních plynů:

## Stavba:

* zhotovení průrazů pro potrubí procházející příčkami, stropem, prostupy nosných zdí a jejich následné zapravení
* zajištění případných požárních ucpávek
* protipožární podhledy nebo protipožární opláštění rozvodů medicinálního kyslíku a oxidu dusného v místě únikových cest
* instalace větracích mřížek do pohledu křížovým systémem po 6 m v místě vedení potrubního rozvodu kyslíku a oxidu dusného
* odvětrání podhledu vzduchotechnikou v únikových cestách
* zhotovení drážek pro vertikální svody potrubních rozvodů (k nástěnným panelům, nástěnným rampám a ventilovým skříním)
* zhotovení výztuhy (výdřevy) pro kotvení nástěnných ukončovacích prvků (nástěnný panel, nástěnná rampa, ventilová skříň, monitorovací zařízení)

Výdřevy pro rampy (příloha)

sady ramen: kotvení dle rozměrů v pohledu č.5

plenta: kotvení dle rozměrů v pohledu č.5

hmotnost: 25kg - jednolůžková rampa (L=1650)

zatížení zdi: 110Nm, 650N - jednolůžková rampa (L=1650)

Kotvení pro stativy (příloha)

hmotnost: 240kg

zatížení stropu: 5500Nm, 4000N

* zhotovení výztuhy (výdřevy) pro teleskopické plenty a sady ramen, které jsou dispozičně umístěny nad lůžkem
* zhotovení nik pro monitorovací zařízení, ventilové skříně a nástěnné panely
* odvětrání stoupačky

## Slaboproud:

-             přivést slaboproudé kabely dle požadavku zdravotnické technologie do stropních stativů (volný konec 8m)

-             přivést slaboproudé kabely dle požadavku zdravotnické technologie do nástěnných ramp (volný konec 3 - 8m)

-             propojit monitorovací zařízení s ventilovou skříní (přenos tlakových hodnot – čidlo 4-20mA je dodávkou medicinálních plynů), kabeláž J-Y St (2x2x0,8) – jeden plyn = jeden kabel

## Silnoproud:

- uzemnění potrubí proti účinkům statické elektřiny

- přivést kabel 230 V z VDO obvodu přes samostatný jistič 6 A pro monitorovací zařízení s volným koncem 2 m (1500 mm nad podlahou)

- uzemnění ventilových skříní nástěnných panelů

- v nástěnných rampách nelze provádět smyčkování

- přivést silnoproudé kabely dle požadavku zdravotnické technologie do nástěnných ramp (volný konec 3 m)

- uzemnění teleskopické plenty, které jsou umístěny na stěně nad lůžkem

## PBŘ:

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

## Vnitřní rozvody objektu

Upozornění:

Rozvody kategorie A - tj. O2 a N2O – nesmí být vedeny 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.

## Půdorys 1.NP

Ze stávající stoupačky medicinálních plynů (O2, Air 4bar, Vac) jsou provedeny nové odbočky medicinálních plynů. Na odbočce stoupacího potrubí jsou vysazeny uzavírací kohouty podlaží.

Od stoupačky vede páteřní rozvod (O2, Air 4bar, Vac) chodbou

. Potrubní rozvod vstupuje do ventilových skříní. Patro je rozděleno na dvě ventilové krabice. Ventilové skříně jsou propojeny s monitorovacím zařízením v místě dohledy sester.

## Půdorys 2.NP

Z nové stoupačky medicinálních plynů (O2, Air 4bar, Vac) jsou provedeny nové odbočky medicinálních plynů. Na odbočce stoupacího potrubí jsou vysazeny uzavírací kohouty podlaží.

Od stoupačky vede páteřní rozvod (O2, Air 4bar, Vac) chodbou

. Potrubní rozvod vstupuje do ventilové skříně. Patro je rozděleno na dvě ventilové krabice. Ventilové skříně jsou propojeny s monitorovacím zařízením na chodbě.

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

## 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.

## 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 započetím montáže.

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

## 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.

## Provozní alarm O2

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

## Nouzový provozní alarm O2

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



## Klinický nouzový alarm O2

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

## 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.

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

## Středotlaká část:

Uzavírací armatury – kohout kulový R 253 DL, PN 20, tukuprostý

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

## Zkoušení, převzetí zařízení do užívání – dle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2

## Zkouška mechanické pevnosti potrubního rozvodu

Distribuční tlak určen v potrubí

- 8 bar pro Air8bar, Airsteril

- 4 bary pro O2, Air4bar, Vac, N2O

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 Air4bar, O2, Vac, N2O

- 10 bar pro Air8bar, Airsteril

Zkouška mechanické pevnosti se provede přetlakem o hodnotě:

- 7,2 bary pro Air4bar, O2, Vac, N2O

- 12 bar pro Air8bar, Airsteril

Zkontroluje se, zda potrubí neprasklo.

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

## Zkouška těsnosti potrubního rozvodu

Zkouška těsnosti se provádí 150 % tlaku distribučního tj.:

- 6 bary pro Air4bar, O2, N2O, Vac, AIR4bar, AIR8bar

- 10 bar pro Air8bar, Airsteril

po dobu 2–24 hodin.

Těsnost kompletních potrubních rozvodů medicinálních 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:

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.

## Materiál a spoje potrubí

Potrubí medicinálních 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.

## 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.

## 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.

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 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 medicinálních plynů (podklady pro vypracování Místního provozního řádu ČSN 38 6405 - viz příloha). Za odbornou způsobilost a vypracování místního provozního řádu zodpovídá provozovatel rozvodu!

Rozvody medicinálních 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 medicinálních 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 medicinálních plynů a upozorní na případné trasy a vedení el. rozvodů, aby nemohlo dojít k zásahu el. proudem pracovníků, kteří budou provádět vlastní montáž medicinálních plynů.

Při provozu centrálních rozvodů medicinálních 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 medicinálních 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 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

Cu 54x1,5 - 2,5 m

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

## 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

O2 - barva bílá – číslo odstínu 1000 + doplňující štítky se směrem proudění media a distribučním tlakem media

N2O - barva modř návěstní, číslo odstínu 4550 + doplňující štítky se směrem proudění media a distribučním tlakem media.

CO2 - barva bílá + šedá, číslo odstínu 1000 a 1053 + doplňující štítky se směrem proudění media a distribučním tlakem media.

Air4bar, Air8bar - 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 ČSN EN ISO 5359 a musí být trvanlivé.

Potrubní rozvod medicinálních 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, květen 2023

Vypracoval: Jiří Láníček

projektant