

## Obsah

<b>1</b>	<b>Podklady, všeobecně .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Rozsah projektu.....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Použité předpisy a normy .....</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>Údaje pro montáž zařízení.....</b>	<b>1</b>
4.1	Materiálové provedení .....	1
4.2	Provozovatel.....	2
4.3	Barevné značení.....	2
4.4	Charakteristika plynů .....	3
<b>5</b>	<b>Zdroje .....</b>	<b>3</b>
<b>6</b>	<b>Rozvody .....</b>	<b>3</b>
<b>7</b>	<b>Ukončovací prvky .....</b>	<b>4</b>
<b>8</b>	<b>Monitorovací a alarmové signály.....</b>	<b>5</b>
<b>9</b>	<b>Požadavky – odborné způsobilosti k obsluze zařízení .....</b>	<b>5</b>
<b>10</b>	<b>Oprávnění k provádění prací.....</b>	<b>5</b>
<b>11</b>	<b>Provoz zařízení .....</b>	<b>5</b>
<b>12</b>	<b>Informace k řízení provozu .....</b>	<b>6</b>
<b>13</b>	<b>Přílohy .....</b>	<b>1</b>

# Technická zpráva

## 1 Podklady, všeobecně

Při zpracování projektové dokumentace byly využity nejnovější poznatky a vlastní zkušenosti v oblasti projekce a dodávek zdrojů a rozvodů medicinálních plynů. Bylo postupováno dle platné ČSN EN ISO 7396-1 – Potrubní rozvody medicinálních plynů – Část 1: Potrubní rozvody pro stlačené medicinální plyny a podtlak. Montážní organizace při provádění všech prací dodržela vyhlášku ČUBP č. 21/1979 Sb. § 1,2 a 3, s řádným oprávněním k montážím a revizím daného druhu vyhrazeného plynového zařízení (rozvody medicinálních plynů) vydaného organizací státního odborného dozoru. Na zařízení vyhrazených plynových zařízení se vztahuje Zákon č. 174/1968 Sb. o státním odborném dozoru.

Pro zpracování komplexního projektu zpracovatel musel v některých případech uvést název konkrétního výrobku, aby specifikoval co možná nejjednodušším způsobem popis technických parametrů a způsobu řešení. K tomuto účelu užívá popis standard a obchodní název nebo formulaci např. a obchodní název. I v jiných případech, kde je uveden konkrétní název je třeba chápat tuto skutečnost jako popis standardu a technického řešení. Lze nahradit kvalitativně shodným řešením v souladu se zákonem 134/2016 Sb.

## 2 Rozsah projektu

Projektová dokumentace řeší návrh potrubních rozvodů medicinálních plynů (kyslíku - O<sub>2</sub>, stlačeného vzduchu pro dýchání - SV<sub>04</sub> a vakua - Vac) a jejich přívod ke zdrojovým napájecím jednotkám na rekonstruovaných pokojích Novorozeneckého oddělení, ve 3.NP budovy C. Součástí řešení je snímání tlaku v potrubí za uzavíracími ventily úseků (klinická signalizace). Dále je řešen návrh zdrojových napájecích jednotek (nástěnné lůžkové rampy).

## 3 Použité předpisy a normy

ČSN EN ISO 7396-1	Potrubní rozvody medicinálních plynů – Část 1, ed.2
ČSN 13 0020	Potrubí, Technické předpisy 2/2001
ČSN 13 0108	Potrubí, provoz a údržba potrubí. Technické předpisy
ČSN 38 6405	Plynová zařízení - zásady provozu

a normy související

## 4 Údaje pro montáž zařízení

### 4.1 Materiálové provedení

ČSN EN 13348 - tato norma stanovuje požadavky, odběr vzorků, zkušební metody a podmínky dodávání pro trubky z mědi. **Platí pro** bezešvé kruhové trubky z mědi, které mají **vnější průměr od 8 mm do a včetně 54 mm**, pro potrubní systémy pro rozvod následujících medicinálních plynů, určených k použití při pracovních tlacích do 2 000 kPa a pro vakuové systémy: - kyslík, oxid dusný, dusík, helium, oxid uhličitý, xenon; - vzduch pro odvodušňování; - zvláštní směsi výše uvedených plynů; - vzduch pro pohon chirurgických nástrojů; - anestetické plyny a páry; - vakuum.

Trubky podle této evropské normy jsou vhodné pro kapilární pájení, tvrdé pájení nebo montáž mechanickým lisováním nebo přírubovými armaturami.

Měděné potrubí bylo spojováno stříbrnou pájkou dle 11.3. ČSN EN ISO 7396-1. S výjimkou mechanických spojů, použitých pro určité součásti, všechny spoje kovových potrubí byly provedeny tvrdým pájením nebo svařováním. Metody použité pro tvrdé pájení nebo svařování byly takové, aby spoje udržely své mechanické vlastnosti až do teploty okolí 600 °C. Přídavné kovy pro tvrdé pájení jsou jmenovitě bezkadmiové (tj. méně než 0,025% hmotnostního podílu kadmia). Výběr všech materiálů provedením vyhověl čistotě plynu pro medicijní účely. Montáže prováděli montážní pracovníci s osvědčením k provádění prací dle ČSN EN ISO 13585. Mechanické spoje (např. přírubové nebo závitové) byly použity pro připojení součástí, jako uzavírací ventily, terminální jednotky, redukční ventily, řídicí a monitorovací a alarmová čidla k potrubí.

**Při pájení bylo nutno chránit čistotu vnitřku potrubí ochranným plynem. Způsob ochrany určuje technologický postup montáží dodavatele.**

Vzdálenosti mezi povrchy jednotlivých rozvodů bylo nutno zachovat s ohledem na možnosti provedení montáže, oprav, nátěrů a kontrol nejméně rovnou jednomu průměru potrubí.

Potrubí při průchodu přes stěny, podlahy a stropy se z důvodu dilatací opatřilo ocelovými chráničkami. Mezera mezi chráničkou a potrubím byla utěsněna ucpávkou tak, aby nebyla omezena dilatační schopnost potrubí.

Uchycení rozvodů bylo provedeno se spádem 3 ‰ směrem ke stoupacímu potrubí.

Uchycení, podpěry – doporučené maximální vzdálenosti dle ČSN EN ISO 7396–1.

Potrubí byla podepřena v takových vzdálenostech, aby se zabránilo průhybu, nebo deformaci. Maximální vzdálenosti mezi podpěrami pro kovová a nekovová potrubí nepřekročily níže uvedené hodnoty.

Vnější průměr /mm/	Maximální vzdálenost /m/
až do 15	1,5
22 až 28	2,0
35 až 54	2,5
> 54	3,0

Podpěry zajistily, aby potrubí nemohlo být náhodně přemístěno ze své polohy, podpěry jsou buď z materiálu odolného proti korozi, nebo jsou upraveny tak, aby byly chráněny před korozí. V místech, kde se potrubí křížuje s elektrickými kabely, bylo potrubí podepřeno v blízkosti kabelů. Potrubí není použito jako podpěra, ani nebylo podepřeno jiným potrubím, nebo instalačními trubkami. Příchytky nemají ostré hrany, aby nemohlo dojít k poranění pacientů a obsluhy zařízení.

#### 4.2 Provozovatel

Provozovatel byl povinen před zahájením montáže seznámit montážní organizaci s bezpečnostními předpisy stavby. Při vytyčování trasy byl přítomen bezpečnostní technik, který upozornil na případnou možnost úrazu. Při provádění montážních prací bylo zapotřebí dodržet vyhlášku ČÚBP 48/1982., ve znění pozdějších předpisů, která upravuje bezpečnost práce.

#### 4.3 Barevné značení

Potrubí bylo značeno názvem plynu v blízkosti uzavíracích ventilů, u spojů nebo změn směru, před a za stěnami, přepážkami atd., v intervalech ne větších než 10 m, v blízkosti terminálních

jednotek. Potrubí bylo ve shodě s ISO 5359, byla použita písmena vysoká alespoň 6 mm, bylo provedeno tak, že se značení čte podél podélné osy potrubí, kde jsou i směry průtoku. U značení uzavíracích ventilů byl trvanlivě vyznačen způsob manipulace, značení zahrnuje šipky ukazující směr průtoku, název nebo značku plynu a úsek obsluhovaného potrubí.

Druh plynu	značka	odstín	č. odstínu	distribuční tlak
kyslík	O <sub>2</sub>	bílá	1000	0,40 MPa
stlačený vzduch	SV <sub>04</sub>	bílá+čern	1000+1999	0,40 MPa
vakuum	Vac	žlutá+čern	6200+1999	- 60 kPa

#### 4.4 Charakteristika plynů

**kyslík** je bez chuti, zápachu, nehořlavý, hoření však podporující plyn. Do koncentrace 65% objemových v atmosféře není člověku škodlivý. Při větším procentu v atmosféře jeho nebezpečí je individuální (až několik desítek hodin). Při nasáknutí oděvu plynným kyslíkem vzniká nebezpečí – stačí nepatrný podnět k jejich vzplanutí. V plyn. kyslíku mohou hořet i látky, které jsou za normálních podmínek nehořlavé, např. ocel. Styk kyslíku s organickými látkami, nejčastěji s mazacími oleji a tuky, vede zejména za vysokých tlaků a teplot k explozi.

Odmašťovací látky – pro odmašťování součástí, které přicházejí do styku s kyslíkem, se běžně používá nechlorovaný odmašťovač – Flora 2000, příp. jiná alkalická odmašťovadla, lidskému zdraví neškodná.

**stlačený vzduch** je bezbarvý plyn bez zápachu. Pro zdravotnictví musí mít odpovídající stupeň čistoty dle ČSN EN ISO 7396-1. Vzduch pro dýchání je přírodní nebo syntetická směs tvořená hlavně z dusíku a kyslíku v daném poměru (přibližně 21% kyslíku a 75% dusíku (obj.) s určeným omezením koncentrace znečištění, dodávaná potrubním rozvodem a určená pro podávání pacientům.

**podtlak (vakuum)** se získává čerpáním vzduchu z rozvodu pomocí vývěv. Ve zdravotnictví se používá podtlaku v oblasti hrubého vakuu.

## 5 Zdroje

Zdrojová část medicínálních plynů není předmětem projektové dokumentace. Nové rozvody byly napojeny na stávající potrubí po předložení provozní revizní zprávy zdrojové části. Zdrojové části splňují ČSN EN ISO 7396-1 a média vyhovují zdravotnickým standardům léčivých látek. Při místní výrobě stlačeného medicínálního vzduchu musí tento vyhovovat pokynu LEK-15. V případě, že zdrojová část těmto podmínkám nevyhovovala, byla řádně upravena dle platných předpisů, nebo pavilon (řešená část) napojen z externích zdrojů, které platným předpisům vyhovují. Toto opatření byl povinen zkontrolovat revizní technik provádějící výchozí revizi před vpuštěním plynu.

## 6 Rozvody

Napojení rekonstruované části novorozeneckého oddělení ve 3.NP na rozvody medicínálních plynů, je na stávající rozvody v podhledu, před řešeným pracovištěm. Tento úsek byl napojen na stávající ventilovou skříň (obsahuje pro každý plyn: uzávěr, vstup pro nouzové napojení, lineární snímač tlaku a manometr), pro možnost odstavení a zálohování řešeného pracoviště.

Každý samostatně uzavíratelný úsek je opatřen nouzovým klinickým alarmem, který indikuje tlak v potrubí za uzavíracím ventilem úseku, který se odchyluje více než o  $\pm 20\%$  od jmenovitého

distribučního tlaku. Signalizační panel klinického alarmu (SMP) je umístěn na pracovišti se stálou obsluhou - podrobně viz. kapitola č. 10.

Ukončení rozvodů medicinálních plynů bylo navrženo v nástěnných lůžkových rampách (pokoj č. 3.61 a 3.63).

Potrubní rozvody byly od místa napojení vedeny v podhledu, také k ventilové skříni (VS). K lůžkovým rampám (LR) jsou již svedeny z podhledu pod omítkou.

Před napojením nových potrubních rozvodů medicinálních plynů na stávající, byla ve spolupráci s technickým oddělením nemocnice naplánovaná odstávka páteřních rozvodů. Technické oddělení zajistilo náhradní napájení (tlakovými lahvemi) všech pracovišť, které jsou závislé na dodávce medicinálních plynů z těchto rozvodů. Odstávky byly prováděny pouze takovým způsobem, aby nenarušovaly plynulý chod nemocnice, a byly provedeny pouze na dobu nezbytně nutnou.

Demontáž stávajících rozvodů medicinálních plynů vč. ukončovacích prvků provedla stavba až po odborném odpojení od centrálních rozvodů, které provedl dodavatel rozvodů medicinálních plynů.

Umístění všech prvků rozvodu je zřejmé z příložené výkresové dokumentace.

**Byly použity výrobky se zařazením do třídy II b a doloženy CE certifikátem.**

## **7 Ukončovací prvky**

Potrubí bylo ukončeno v terminálních jednotkách s rychlospojkou. Pro terminální jednotky, dodavatel doložil prohlášení o shodě pod značkou CE dle Direktivy 93/42/Eec.

Umístění ukončovacích (technologických) prvků bylo stanoveno na základě projektu zdravotnické technologie.

**Lůžkové rampy** (dále jen LR) jsou instalovány na lůžkových pokojích. Jsou určeny pro přenos plyných a elektrických médií do zdravotnických pracovních prostorů. Rampy jsou kotveny do zdi pomocí hmoždinek a kotevních šroubů / Do SDK příček byla před kotvením lůžkových ramp do konstrukce stěny předem vsazena dřevěná výztuha (výdřeva), nejlépe horizontálně v předpokládané výšce kotvicích prvků. Rampa pak byla připevněna vruty s velkoplošnými podložkami.

**POZOR: Nedostatečné dotažení a nedostatečný počet kotvicích prvků může způsobit pád rampy a tím i vážná zranění.**

Výška horní hrany LR je 1700 mm nad podlahou. Standartní délka rampy pro jedno lůžko je 1650 mm (pokud není uvedeno jinak). Vstup medicinálních plynů a elektro je proveden ze zdi v krajní části LR (vpravo nebo vlevo podle jejího umístění) ve výšce cca 1600 mm. Vývody med. plynů jsou označeny dle druhu plynu a připojení je vzájemně nezaměnitelné. Vývody kyslíku byly umístěny min. 200 mm od vývodů el. proudu. Elektrické zásuvky byly barevně označeny dle důležitosti obvodů a izolovaných soustav.

### **Poznámka:**

**Vybava lůžkových ramp (LR) je detailně popsána v příloze této technické zprávy.**

## **8 Monitorovací a alarmové signály**

### Klinická signalizace

Klinický nouzový alarm (klinická signalizace) monitoruje tlak v potrubí za každým uzavíracím ventilem úseku (ventilovou skříň), který se odchyluje více než o  $\pm 20\%$  od jmenovitého distribučního tlaku (400 kPa) a absolutní tlak v potrubí pro podtlak před každým uzavíracím ventilem úseku (ventilovou skříň), který vzrostl nad 66 kPa.

Klinickou signalizaci tvoří signalizační panel (SMP), který je instalován v místě trvalé obsluhy v m.č. 3.68. Snímače tlaku jsou na potrubním rozvodu v místě VS, na každé samostatně uzavíratelné větvi rozvodu medicínálních plynů.

Propojení stíněným sdělovacím kabelem (např. SYKFY 3x2x0,5) mezi SMP a VS zajistila profese slaboproudu. Přívod 230 V z DO pro signalizační panel (SMP) zajišťila profese silnoproudu. Všechny prvky odpovídají ČSN EN ISO 7396-1. Snímače tlaku jsou v rozsahu 4-20mA.

Pozn.: Umístění čidel a signalizačního panelu je zřejmé z přiložené projektové dokumentace.

## **9 Požadavky – odborné způsobilosti k obsluze zařízení**

Rozvody pro výrobu, skladování a distribuci medicínálních plynů prováděly dle vyhl. č. 21/1979 Sb. ČUBP dle § 5 odst. 1 a 2 osoby řádně zaškolené dle rozsahu vykonávané činnosti přezkoušené revizním technikem s platným osvědčením. Školení a přezkoušení má platnost 3 roky. Obsluha byla seznámena se všemi bezpečnostními předpisy.

O bezpečnostních předpisech, návodech k údržbě a manipulaci související s rozvody byl obsluhující personál poučen při předávání do provozu odpovědným pracovníkem dodavatele. Obsluha rozvodu byla seznámena se všemi bezpečnostními předpisy.

## **10 Oprávnění k provádění prací**

Práce, montáže a úpravy rozvodů medicínálních plynů mohly provádět pouze organizace s oprávněním TIČR vydaným ve smyslu zákona 174/1968 a následných vyhlášek, a to k montáži a opravám vyhrazených plynových zařízení, plyny pro zdravotnické účely. Důkaz poskytl vybraný dodavatel.

## **11 Provoz zařízení**

Rozvody medicínálních plynů jsou zařazeny dle zákona č. 174/1968 Sb. mezi vyhrazená plynová zařízení. Provoz zařízení byl podmíněn vyhláškou ČUBP č. 85/1978 Sb. stanovením pravidelných periodických kontrol a revizí.

Pro zařízení provozní organizace zpracovala do jednoho měsíce od uvedení zařízení do provozu Provozní řád dle ČSN 386405 – Plynová zařízení, zásady provozu. Za odbornou způsobilost a vypracování místního provozního řádu zodpovídá provozovatel rozvodu!

## **12 Informace k řízení provozu**

Výrobce každé části potrubního systému pro medicínální plyny poskytnul zdravotnickému zařízení informace k řízení provozu, aby umožnil vypracování dokumentace řízení provozu.

*V Poličce, květen 2024  
Vypracoval: Radomír Ševčík*

# 13 Přílohy

## Ventilová skříň

