

Obsah

1	Všeobecné údaje	2
2	Předpisy a normy	2
3	Obsah projektu	3
4	Požadavky na ostatní profese	3
4.1	Dodavatel stavební části:	3
4.2	ZTI:.....	4
4.3	Vzduchotechnika:.....	4
4.4	Rozvody elektroinstalací:	4
4.4.1	Rozvody silnoprůdu:	4
5	Údaje pro montáž zařízení	4
5.1	Materiálové provedení	4
5.2	Provozovatel	5
5.3	Barevné značení	6
5.4	Charakteristiky jednotlivých plynů	6
6	Zkoušení, převzetí do užívání, certifikace	6
6.1	Zkoušky před použitím systému	7
6.2	Povolený úbytek.....	8
7	Zdroje a potrubní rozvody	8
7.1	Zdroj vakua (podtlaku)	8
7.2	Zdroj stlačeného vzduchu	9
8	Signalizace tlaku plynů	11
8.1	Provozní signalizace	11
8.1.1	Kompresorová stanice	11
8.1.2	Vakuová stanice.....	11
9	Oprávnění k provádění prací	11
10	Požadavky odborné způsobilosti k obsluze zařízení	11
11	Provoz zařízení	12
12	Informace k řízení provozu	12

1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

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 normy ČSN EN ISO 7396-1 ed.2. Montážní organizace musí při provádění všech prací dodržet 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 vyhrazená plynová 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.

Projektová dokumentace byla konzultována s generálním projektantem a do projektu byly zahrnuty technické požadavky zástupce provozovatele (investora).

2 PŘEDPISY A NORMY

134/2016 Sb.	Zákon o zadávání veřejných zakázek
174/1968 Sb.	Zákon o státním odborném dozoru nad bezpečností práce
192/2005 Sb.	Vyhláška, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
21/1979 Sb.	Vyhláška, kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti - v platnosti do 1. 7. 2022
85/1978 Sb.	Vyhláška o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení - v platnosti do 1. 7. 2022
250/2021 Sb.	Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů – v platnosti od 1. 7. 2022
LEK-15 ver.4	Medicinální vzduch pro použití s rozvody medicinálních plynů
ČSN EN ISO 7396-1 ed.2	Potrubní rozvody medicinálních plynů – Část 1: Potrubní rozvody pro stlačené medicinální plyny a podtlak
ČSN 13 0020	Kovová průmyslová potrubí - Část 7: Návod na používání postupů posuzování shody
ČSN 13 0108	Potrubí. Provoz a údržba potrubí. Technické předpisy
ČSN EN 13348	Měď a slitiny mědi - Trubky bezešvé kruhové z mědi pro medicinální plyny nebo vakuum
ČSN EN ISO 13585	Tvrdé pájení - Kvalifikační zkouška páječů a operátorů tvrdého pájení
ČSN EN 286-1	Jednoduché netopené tlakové nádoby pro vzduch nebo dusík - Část 1: Tlakové nádoby pro všeobecné účely
ČSN 38 6405	Plynová zařízení, zásady provozu
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty

ČSN 07 8304	Tlakové nádoby na plyny – provozní pravidla
-------------	---

a normy související

3 OBSAH PROJEKTU

Projektová dokumentace řeší návrh nové zdrojové stanice medicínálního stlačeného vzduchu pro dýchání a pohon nástrojů a stanice vakua a jejich přívod k hlavnímu objektu nemocnice. Součástí řešení je také snímání tlaku v potrubí za uzavíracími ventily (provozní signalizace).

4 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESI

4.1 Dodavatel stavební části:

zajistí:

- zhodnocení požární bezpečnosti budov
- výkopové práce a zásyp (vč. odvozu a uskladnění zeminy a zpětného návozu) pro provedení přípojky medicínálních plynů od zdrojové stanice k místu napojení v hlavním objektu
- Bezpečná vzdálenost potrubního rozvodu od jiných objektů:
 - od zdí budov se sklepy a od průchozích i neprůchozích podzemních prostor - 3 m
 - od stěn budov bez sklepů - 1,5 m,
 - od stromořadí – 2 m
 - od závodových komunikací – 1,5 m
 - od kanalizačních a odvodňovacích stok – 1 m
- v případě nutného pojezdu stavební mechanizace přes výkop (trasu přípojky), se musí učinit takové opatření, aby nedošlo k mechanickému poškození potrubního rozvodu přípojky (např. tím, že se zakryje tlustými ocelovými pláty apod.)
- ve výkopu potrubí uložit do kanálku s odvodňovací drenáží zabraňující hromadění vody
- odvětrání podhledů, kterými jsou vedeny medicínální plyny (přirozená cirkulace vzduchu), u pevných (sádkokartonových) podhledů zajistí větrací mřížku min. cca 100 x 100 mm tam, kde je rozvod medicínálních plynů (2x / místnost)
- prostor (místnosti) pro vakuové stanice
- prostor (místnosti) pro kompresorové stanice
- minimální výška místností kompresorové a vakuové stanice musí být min. 2500 mm
- místnosti musí tvořit samostatný požární úsek
- dveře ve zdrojových stanicích musí být provedeny z nehořlavého materiálu (nebo alespoň oplechovány z vnitřní strany)
- ve zdrojových stanicích zajistit bezprašné podlahy, výmalbu, osvětlení a teplotu v místnosti v rozmezí +10 až +30°C (viz. požadavky na VZT – zajištění požadované teploty při chodu strojů)
- do kompresorové a vakuové stanice zajistit dveře šířky min 1200 mm
- koordinaci řemesel při instalaci
- demontáž a následnou montáž podhledů v místě montáže potrubních rozvodů
- stavební průrazy:
 - prostupy nosného stropu a stěn
 - prostupy základových pásů pro přípojky medicínálních plynů
- odvoz sutí po bouracích pracích
- transportní cestu šířky min. 1200 mm od kompresorové a vakuové stanice do venkovního prostoru (návoz zařízení např. paletovým vozíkem)

- ostrahu objektu
- ukončení výfukového potrubí od vývěv mřížkou na fasádě
- dodávku protipožárních ucpávek
- požární specialista určí vhodný hasicí přístroj podle vybavení do všech zdrojových stanic medicínálních plynů a podtlaku

4.2 ZTI:

zajistí:

- umyvadlo s teplou vodou do vakuové stanice (místnost č. 110)
- vpust' pro odvod kondenzátu do kompresorové stanice (místnost č. 108,109)

4.3 Vzduchotechnika:

zajistí:

- větrání vakuové stanice: 7x/hod, odvod tepla od strojů – tep. zisk 7 kW, teplota ve stanici v rozmezí +10 až +30 °C (i při chodu strojů)
- větrání kompresorové stanice: 7x/hod, odvod tepla od strojů – tep. zisk 8 kW, teplota ve stanici v rozmezí +10 až +30 °C (i při chodu strojů)

Pozn.:

Požár v jedné místnosti nesmí omezit provoz ostatních místností při nasání kouře – „Stanice by neměly být vzduchotechnikou propojeny“

4.4 Rozvody elektroinstalací:

4.4.1 Rozvody silnoprůdu:

zajistí:

- uzemnění rozvodu proti účinkům statické elektřiny
- samostatné přívody elektro pro vakuové stanice: 400 V, min 1x 7 kW a 1x 13 kW z DO (přes dieselagregát)
- přívody elektro pro kompresorovou stanici: 400 V, min 1x 9 kW a 1x 18 kW z DO (přes dieselagregát)
- osvětlení v místnostech zdrojů
- přívod 230 V napájených z DO k vyhodnocovací skříni signalizačního panelu provozní signalizace (STP) do výšky 1700 mm

Pozn.:

Požár v jedné místnosti nesmí omezit provoz ostatních místností – např. porucha elektroinstalace. Všechny snímače tlaku jsou rozsahu 4÷20 mA, v rozvaděči bude kontaktní spínač.

5 ÚDAJE PRO MONTÁŽ ZAŘÍZENÍ

5.1 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 medicínálních 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 bude spojováno stříbrnou pájkou dle kap. 11. 3 normy ČSN EN ISO 7396-1 ed.2. S výjimkou mechanických spojů použitých pro určité součásti musejí být všechny kovové spoje potrubí tvrdě pájené nebo svařované. Jestliže je použit svarový kov, jeho teplota tání nesmí být nižší než 600 °C. Svarový kov musí být jmenovitě bez obsahu kadmia. Jsou-li používány slitiny stříbra, musí splňovat ISO 17672.

Pro připojení součástí, jako jsou uzavírací ventily, terminální jednotky, redukční ventily, řídicí prvky a monitorovací a alarmová čidla, smí být použity mechanické spoje (např. přírubové nebo závitové spoje).

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

Vzdálenosti mezi povrchy jednotlivých rozvodů je 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 opatří ocelovými chráničkami. Mezera mezi chráničkou a potrubím se utěsní ucpávkou tak, aby nebyla omezena dilatační schopnost potrubí.

Uchycení rozvodů provést se spádem 3 ‰ směrem ke stoupacímu potrubí.

Uchycení, podpěry – doporučené maximální vzdálenosti dle ČSN EN ISO 7396–1 ed.2.

Potrubí musí být podepřeno v takových vzdálenostech, aby se zabránilo průhybu, nebo deformaci. Maximální vzdálenosti mezi podpěrami pro kovová a nekovová potrubí nemají překročit níže uvedené hodnoty.

Vnější průměr [mm]	Maximální vzdálenost [m]
do 15	1,5
22 až 28	2,0
35 až 54	2,5
nad 54	3,0

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

5.2 Provozovatel

Provozovatel je povinen před zahájením montáže seznámit montážní organizaci s bezpečnostními předpisy stavby. Při vytyčování trasy musí být přítomen bezpečnostní technik, který upozorní

na případnou možnost úrazu. Při provádění montážních prací je zapotřebí dodržet vyhlášku ČÚBP č.192/2005 Sb., ve znění pozdějších předpisů, která upravuje bezpečnost práce.

5.3 Barevné značení

Potrubí musí být 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 musí být ve shodě s ČSN EN ISO 7396-1 ed.2 a musí se používat písmena vysoká alespoň 6 mm, musí být provedeno tak, že se značení čte podél podélné osy potrubí, kde musí být i směry průtoku. U značení uzavíracích ventilů musí být trvanlivě vyznačen způsob manipulace, značení musí zahrnovat šipky ukazující směr průtoku, název nebo značku plynu a úsek obsluhovaného potrubí.

Druh plynu	značka	odstín	č. odstínu	distribuční tlak
stlačený vzduch	SV ₀₄	bílá+čern	1000+1999	0,40 MPa
stlačený vzduch	SV ₀₈	bílá+čern	1000+1999	0,80 MPa
vakuum	Vac	žlutá+čern	6200+1999	- 60 kPa

5.4 Charakteristiky jednotlivých plynů

Stlačený vzduch (Air) – specifická hmotnost 1,293 kg/m³. Vzduch je směs několika plynů, bezbarvý, bez zápachu. Kvalita závisí hlavně na způsobu výroby. Pro zdravotnické účely musí mít odpovídající stupeň čistoty a nesmí obsahovat mastnoty. Kvalitu vyráběného vzduchu jednoznačně určuje norma ČSN EN ISO 7396-1:2007, vzhledem k použití směšování s kyslíkem (vytváří směsný plyn) je zařazen do vyhrazených plynových zařízení kategorie C, F a to i do přetlaku 1 MPa.

Vacuum (Vac) – jde o bezbarvý plyn bez zápachu. Podtlak se získává čerpáním vzduchu v rozvodu pomocí vývěv. Při běžném provozu nehrozí nebezpečí z hlediska výbuchu a hoření. Bezpečnost je však kladena na filtraci saných médií a odfuk od vývěv. Při nedodržení hygienických předpisů a servisních prací (nasávání hlenů, krevních sraženin a pod) je nebezpečí infekčních onemocnění. S použitým technologickým materiálem se zachází jako s bakteriologickým odpadem a likvidace musí být zajištěna samostatným předpisem.

6 ZKOUŠENÍ, PŘEVZETÍ DO UŽÍVÁNÍ, CERTIFIKACE

Kromě zkoušek, kde je předepsaný určitý plyn, musí se čištění a zkoušení provádět dusíkem, medicínalním vzduchem, nebo specifikovaným plynem, medicínalní vzduch se má použít pro potrubí na kyslík (oxid dusný, vzduch obohacený kyslíkem a vzduch).

Před provedením zkoušek se musí každá terminální jednotka ve zkoušeném systému označit štítkem, aby bylo zřejmé, že se tento systém zkouší a tato terminální jednotka se nesmí používat. Rozlišovací schopnost a přesnost všech měřících zařízení použitých pro zkoušky, musí být přiměřená pro hodnoty, které se mají měřit, stupnice musí být dělena po vhodných intervalech.

Před zakrytím systému medicínalních plynů musí být provedena prohlídka značení a podpěr potrubí, musí být provedena kontrola, zda provedení souhlasí se specifikacemi v projektu.

6.1 Zkoušky před použitím systému

Musí se provést následující zkoušky a postupy, v libovolném pořadí:

- zkouška těsnosti a mechanické celistvosti;
- zkoušky uzavíracích ventilů;
- zkouška propojení;
- zkouška ucpání a průtoku;
- zkoušky terminálních jednotek a spojů NIST nebo DISS z hlediska specifičnosti a funkce;
- zkoušky výkonnosti systému;
- zkoušky pojistných ventilů;
- zkoušky všech zdrojů napájení;
- zkoušky monitorovacích a alarmových systémů;
- zkoušky znečištění potrubních systémů;
- zkoušky kvality medicínalního vzduchu vyráběného vzduchovými kompresorovými systémy;
- zkoušky kvality vzduchu pro pohon chirurgických nástrojů, vyráběno vzduchovými kompresorovými systémy;
- plnění specifikovaným plynem;
- zkoušky totožnosti plynu.

Zkouška mechanické celistvosti pro stlačené medicínalní plyny musí být provedena před zakrytváním. Zkouška těsnosti pro stlačené medicínalní plyny musí být provedena po zakrytování a před použitím systému.

U zkoušky mechanické celistvosti pro stlačené medicínalní plyny se musí působit nejméně 1,2 násobkem maximálního tlaku po dobu 5 min., který může vzniknout za stavu jedné závady v každé sekci.

Zkouška těsnosti se provádí 1,5 násobkem jmenovitého distribučního tlaku (nebo při jmenovitém tlaku u dvoustupňových potrubních systémů - platí pro sekce před každým úsekovým uzavíracím, nebo každým podružným redukčním ventilem), po dobu 2-24 hodiny.

Pokles tlaku u zkoušky těsnosti nesmí překročit:

V sekcích za každým úsekovým uzavíracím (nebo každým podružným redukčním) ventilem (který neobsahuje flexibilní hadice) **0,4%/h** zkušební tlaku v úsecích.

V sekcích za každým úsekovým uzavíracím (nebo každým podružným redukčním) ventilem (který obsahuje flexibilní hadice) **0,6%/h** zkušební tlaku v úsecích.

V sekcích před každým úsekovým uzavíracím (nebo každým podružným redukčním) ventilem (který obsahuje flexibilní hadice) **0,025%** počátečního zkušební tlaku za hodinu.

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

Všechny provedené revize a zkoušky musí odpovídat ČSN EN ISO 7396-1 ed.2 a dalším platným předpisům.

Účelem zkoušení je ověření, zda jsou splněny všechny požadavky na bezpečnost a funkčnost systému

Zkouška pevnosti se provádí 120 % maximálního tlaku po dobu min. 5 minut.

Zkouška těsnosti se provádí 150 % tlaku distribučního po dobu 2-24 hodiny.

Zkouška vakua se provádí tlakem 500 kPa s min. únikem 20 kPa za hodinu.

6.2 Povolený úbytek

Povolený úbytek při zkoušce těsnosti (p_d) je:

$$p_d = \frac{2nh}{v}$$

h - počet zkušebních hodin (2-24)

n - počet terminálních jednotek (rychlospojkových panelů)

v - objemová kapacita v litrech

Povolený úbytek terminální jednotky je 0,03 kPa l/min.

Zařízení se uvede do provozu po provedení všech zkoušek dle čl. 12. **ČSN EN ISO 7396-1 ed.2** a provedení výchozí revize.

7 ZDROJE A POTRUBNÍ ROZVODY

7.1 Zdroj vakua (podtlaku)

Zdroj podtlaku musí být rozdělen do dvou samostatných místností. Zdrojem vakua je nová automatická vakuová stanice, stanici tvoří tři olejové vývěvy o jmenovité čerpací rychlosti 3x 200 m³/hod při max. podtlaku 0,1 hPa (mbar), dvě podtlakové nádoby 2000 litrů - každý zásobník musí být vybaven uzavíracími ventily pro údržbu, odvodňovacím ventilem a vakuometrem. Musí být zabráněn přenos vibrací na potrubí – flexibilní propojení. Podtlak z rozvodu je ve vakuových stanicích filtrován, dle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2, filtrace 25 μm (jímač sekretu) a bakteriální filtrace. Bakteriální filtr musí být zařazen jako HEPA filtr a musí být schopen zajistit navrhovaný průtok systému. Filtrace je v každé stanici zdvojená. Na odfuku ze stanice je vsazen filtr 25 μm a tlumič hluku.

Odfuk je vyveden do venkovního prostoru, musí být opatřeny prostředky proti vniknutí hmyzu, materiálu a vody.

Stanice je vybavena řídicím elektrorozvaděčem, který automaticky střídá chod vývěv, tak aby měly přibližně stejný počet motohodin. Každá vývěva musí mít řídicí obvod uspořádaný tak, aby uzavření nebo porucha jedné vývěvy neovlivnila činnost ostatních vývěv. Řízení musí být uspořádáno tak, aby všechny vývěvy napájely systém postupně nebo současně. Tyto požadavky musí být splněny za normálních podmínek a za stavu jedné závady řídicího systému. Všechny vývěvy musí být napojeny na nouzové elektrické napájení.

Všechny detaily jsou zřejmé z příložené projektové dokumentace a musí odpovídat ČSN EN ISO 7396-1 ed.2.

Parametry vývěvy:

➤ Výkon vývěvy	200 m ³ /hod
➤ Příkon el. motoru	5,5 kW
➤ Hlučnost	76 dB (A)
➤ Hmotnost	160 kg
➤ Připojení	G 2"
➤ Rozměry	977 x 583 x 418 mm

Za hlavním uzávěrem stanice vstupuje potrubí podtlaku do výkopu a pokračuje do hlavního objektu nemocnice, kde je připojen na stávající rozvod.

Teoretický výpočet spotřeby podtlaku pro potřeby nemocnice:

V nemocnici TGM je 128 odběrných míst. S ohledem na různé typy pracovišť je zvolena průměrná spotřeba 30 l/min a souběhu zařízení 50 %.

$$128 * 30 * 60 / 1000 * 50\% = 115 \text{ m}^3/\text{hod.}$$

Vzhledem k výkonu stávající rušené stanice 100 m³/hod a vzhledem k velké vzdálenosti stanice od hlavní budovy je navržena vývěva o výkonu 200 m³/hod.

7.2 Zdroj stlačeného vzduchu

Zdroj stlačeného vzduchu musí být rozdělen do dvou samostatných místností. Zdrojem stlačeného vzduchu pro dýchání (i pro pohon nástrojů) je nová automatická kompresorová stanice, kterou tvoří bezmazané kompresory o výkonnosti 3x 40,8 m³/hod (při max. tlaku 1 MPa). Ve stanicích budou umístěny dva tlakové vzdušníky o vnitřním objemu 2x 1000 litrů. Tlakové nádoby musí být zabudovány s uzavíracím ventilem (tak aby se nádoba dala samostatně odstavit), automatickým odvodňovačem, tlakoměrem a pojistným ventilem. Vzdušníky musejí být uspořádány a zapojeny tak, aby se umožnila údržba každého vzdušníku odděleně. Vzdušníky musejí vyhovovat ČSN EN 286-1 nebo rovnocenným národním podmínkám. Ve stanicích jsou umístěny dvě jednotky čištění vzduchu pro dýchání s průtokem 2x 35 m³/hod. Jednotka čištění vzduchu pro dýchání musí upravit hodnotu stlačeného vzduchu dle ČSN EN ISO 7396-1 ed.2 tj.:

➤ Koncentrace kyslíku	≥ 20,4 % (objemových) a ≤ 21,4 % (objemových)
➤ Celková koncentrace oleje	≤ 0,1 mg/ m ³ měřeno při okolním tlaku
➤ Koncentrace oxidu uhelnatého	≤ 5 ml/ m ³
➤ Koncentrace oxidu uhličitého	≤ 500 ml/ m ³
➤ Obsah vodní páry	≤ 67 ml/ m ³
➤ Koncentrace oxidu siřičitého	≤ 1 ml/ m ³
➤ Koncentrace NO + NO ₂	≤ 2 ml/ m ³

Tyto hodnoty byly převzaty z LEK-15 verze 4 Medicinální vzduch pro použití s rozvody medicinálních plynů.

Ve stanici musí být instalováno snímání CO₂ a rosný bod medicinálního stlačeného vzduchu.

Medicinální vzduch dodávaný kompresorovými systémy musí být filtrován (v jednotkách čištění vzduchu), aby se udržela kontaminace částicemi pod úrovní výše uvedených hodnot.

Parametry kompresoru:

➤ Max. přetlak	1,0 MPa
➤ Výkonnost	40,8 m ³ / h
➤ Výkon motoru	8 kW
➤ Napětí	400 V / 50 Hz
➤ Hlučnost	63 dB
➤ Hmotnost	372 kg
➤ Rozměry (d x š x v)	1670 x 750 x 1230 mm

Za úpravnými jednotkami jsou umístěny uzavírací ventily, které přepínají jednotlivé stanice, a potrubí pokračuje na nové redukční řady, kde se redukuje tlak na distribuční tj. 0,4 MPa (dýchání) resp. 0,8 MPa (pohon nástrojů). Průtok redukčních ventilů při požadovaném tlaku je cca 210 m³/hod. Za hlavním uzávěrem každé provozní větve je umístěn pojistný ventil, snímač tlaku a záložní vstup pro údržbu, potrubí dále pokračuje do výkopu k hlavní budově.

Kompresory v sobě mají vlastní řídicí systém, který zajišťuje komunikaci a střídání strojů, dle naběhaných motohodin.

Teoretický výpočet spotřeby stlačeného medicínálního vzduchu pro dýchání a pohon chirurgických nástrojů:

V nemocnici TGM je 103 odběrných míst. S ohledem na různé typy pracovišť (ARO, JIP, atd.) je zvolena průměrná spotřeba 12 l/min a souběh veškerých zařízení je stanoven na 50 %.

$$103 * 12 * 60 / 1000 * 50\% = 37,08 \text{ m}^3/\text{hod.}$$

Vzhledem ke stávající rušené stanici, kde zařízení má výkon cca 22 m³/hod, je navrženo nové zařízení o výkonu 40,8 m³/hod při 10 barech.

Práce na kompresorové a podtlakové stanici včetně napojení nového potrubí stlačeného vzduchu a podtlaku na stávající budou probíhat za plného provozu. Odstávky mohou být prováděny pouze takovým způsobem, aby nenarušovaly plynulý chod nemocnice – nutno konzultovat s technickým oddělením nemocnice.

Umístění všech prvků rozvodu je zřejmé z příložené výkresové dokumentace.

Ve výkopu je potrubí uloženo v kanále (žlabu) s odvodňovací drenáží zabraňující hromadění vody. Potrubní rozvody jsou vedeny v kanále ve volném terénu, při vedení pod komunikací musí být potrubí v ocelové chráničce, s přesahem za komunikaci min 1 m.

V hlavní budově bude potrubí SV₀₄ a Vac napojeno na stávající rozvody v kotelně, nové potrubí SV₀₈ bude vedeno do místa stávajících rušených redukčních řad.

8 SIGNALIZACE TLAKU PLYNŮ

8.1 Provozní signalizace

Nouzový provozní alarm (provozní signalizace) monitoruje tlak v potrubí za hlavním uzavíracím ventilem, který se odchyluje více než o $\pm 20\%$ od jmenovitého distribučního tlaku (400 kPa, 800 kPa) a absolutní tlak v potrubí pro podtlak před hlavním uzavíracím ventilem, který vzrostl nad 44 kPa.

8.1.1 Kompresorová stanice

Ve stanici bude umístěn panel nouzové provozní signalizace, vč. systému zasílání chybových SMS zpráv na uvedená tel. čísla investora.

V kompresorové stanici bude snímán tlak jednotlivých místností a výstupní tlak ze stanice tlak (3x NTL čidlo 0-2,5 MPa) a 2x za redukční skříní stlačeného vzduchu (NTL čidla 0-1 MPa).

Přívod 230 V napájených z DO k vyhodnocovací skříní signalizačního panelu provozní signalizace (STP) zajišťuje profese silnoproudu.

8.1.2 Vakuová stanice

Ve vakuové stanici bude umístěn panel nouzové provozní signalizace, vč. systému zasílání chybových SMS zpráv na uvedená tel. čísla investora.

Ve stanici bude snímán podtlak na výstupu z jednotlivých místností a výstupní podtlak ze stanice (3x čidla $0 \div -1$ bar) na výstupu z vakuové stanice.

Přívod 230 V napájených z DO k vyhodnocovací skříní signalizačního panelu provozní signalizace (STP) zajišťuje profese silnoproudu.

9 OPRÁVNĚNÍ K PROVÁDĚNÍ PRACÍ

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

Dle LEK-15 instalaci a servis systému přípravy medicínálního vzduchu mohou provádět pouze oprávněné a certifikované firmy dle ISO 9001 a ČSN EN ISO 13485 pro oblast rozvodů medicínálního vzduchu a při dodržování všech ustanovení normy ČSN EN ISO 7396 – 1 ed.2.

Důkaz poskytuje vybraný dodavatel.

10 POŽADAVKY ODBORNÉ ZPŮSOBILOSTI K OBSLUZE ZAŘÍZENÍ

Rozvody pro výrobu, skladování a distribuci medicínálních plynů mohou provádět 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 a dle zák. 250/2021 Sb. Školení a přezkoušení má platnost 3 roky. Obsluha musí být seznámena se všemi bezpečnostními předpisy.

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.

11 PROVOZ ZAŘÍZENÍ

Rozvody medicinálních plynů jsou zařazeny dle zákona č. 174/1968 Sb. mezi vyhrazená plynová zařízení. Provoz zařízení je podmíněn vyhláškou ČUBP č. 85/1978 Sb. stanovením pravidelných periodických kontrol a revizí a dále dle zák. 250/2021 Sb.

Pro zařízení provozní organizace zpracuje do jednoho měsíce od uvedení zařízení do provozu Provozní řád dle ČSN 38 6405. Za odbornou způsobilost a vypracování místního provozního řádu zodpovídá provozovatel rozvodu!

12 INFORMACE K ŘÍZENÍ PROVOZU

Výrobce každé části potrubního systému pro medicinální plyny musí poskytnout zdravotnickému zařízení informace k řízení provozu, aby umožnil vypracování dokumentace řízení provozu.

V Poličce, listopad 2021
Vypracoval: ing. Milan Víšek