Dräger Medical s.r.o.
Na Vyšehradě 1098, 572 01 Polička, Česká republika
Tel.: +420 468 001 383 | E-mail: projekce@draeger.com

Č. PARÉ:

ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: ING.JAN BILOŠ	VYPRACOVAL: ING.TOMÁŠ MACH	KONTROLOVAL: ING.MAREK PROCHÁZKA

STAVBA, OBJEKT: Opava SNO - pavilon S - rozvody O_2		STUPEŇ P.D.: DPS	MĚŘÍTKO:
		FORMÁT A4:	
VÝKRES: Technická zpráva		DATUM: 01/2020	Č. VÝKRESU: TZ
INVESTOR: Slezská nemocnice příspěvková organizace, Olomoucká 86, Opava	Č. ZAKÁZKY: 190086	IČO: 26700760	

Obsah

1 Podklady, všeobecně 1

2 Rozsah projektu 1

3 Požadavky na ostatní profese 1

3.1 Dodavatel stavební části 1

3.2 Rozvody elektroinstalací 2

4 Použité předpisy a normy 2

5 Údaje pro montáž zařízení 2

5.1 Materiálové provedení 2

5.2 Provozovatel 3

5.3 Barevné značení 3

5.4 Charakteristika plynů 4

6 Zkoušení, převzetí do užívání, certifikace 4

6.1 Zkoušky před použitím systému 4

6.2 Povolený úbytek 5

7 Zdroje 6

8 Rozvody 6

9 Ukončovací prvky 6

10 Monitorovací a alarmové signály 7

11 Požadavky – odborné způsobilosti k obsluze zařízení 7

12 Oprávnění k provádění prací 7

13 Provoz zařízení 8

14 Informace k řízení provozu 8

15 Přílohy 1

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 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 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_2, stlačeného vzduchu pro dýchání - SV_{04}) a jejich přívod ke zdrojovým napájecím jednotkám na rekonstruovaných pokojích Infekčního pavilonu v 1. a 2.NP. Součástí řešení je snímání tlaku v potrubí za uzavíracími ventily úseků (klinická signalizace).

3 Požadavky na ostatní profese

3.1 Dodavatel stavební části

zajistí:

- zhodnocení požární bezpečnosti budov + dodávka protipožárních ucpávek
- odvětrání podhledů, kterými jsou vedeny medicinální plyny (přirozená cirkulace vzduchu), větrací mřížku cca 100x100 mm tam, kde je rozvod medicinálních plynů (2x / místnost)
- úpravu příček (vč. sádrokartonových) pro instalaci terminálních nástěnných jednotek (TR) a ventilových skříní (VS)
- demontáž a následnou montáž podhledů v místě montáže potrubních rozvodů
- stavební prostupy nosného stropu a stěn
- drážky pro potrubní rozvody, které budou vedeny pod omítkou / v betonu
- zapravení drážek a prostupů po instalaci potrubí
- odvoz suti po bouracích pracích

3.2 Rozvody elektroinstalací

Rozvody silnoproudu:
zajistí:

- uzemnění rozvodu proti účinkům statické elektřiny
- uzemnění ventilových skříní (VS) proti účinkům statické elektřiny
- přívod 230 V napájených z DO k ventilovým skříním (VS)

4 Použité předpisy a normy

ČSN EN ISO 7396-1	Potrubní rozvody medicinálních plynů – Část 1, ed.2
ČSN EN ISO 7396-2	Potrubní rozvody medicinálních plynů – Část 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

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

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 $^{0}/_{00}$ směrem ke stoupacímu potrubí.

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

Potrubí musí být podepřena 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/**
až do 15	**1,5**
22 až 28	**2,0**
35 až 54	**2,5**
> 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 křižuje 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 48/1982., 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 ISO 5359, 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**
kyslík	O_2	bílá	1000	0,40 MPa
stlačený vzduch	SV_{04}	bílá+čerň	1000+1999	0,40 MPa

5.4 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.

6 Zkoušení, převzetí do užívání, certifikace

Kromě zkoušek, kde je předepsaný určitý plyn, musí se čištění a zkoušení provádět dusíkem, medicinálním vzduchem, nebo specifikovaným plynem, medicinální 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 zakrytováním systému medicinálních 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 všech zdrojů napájení;
- zkoušky monitorovacích a alarmových systémů;
- zkoušky znečištění potrubních systémů;
- plnění specifikovaným plynem;
- zkoušky totožnosti plynu.

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

U zkoušky mechanické celistvosti pro stlačené medicinální 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** zkušebního tlaku v úsecích.

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

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

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

VŠECHNY PROVEDENÉ REVIZE A ZKOUŠKY MUSEJÍ ODPOVÍDAT ČSN EN ISO 7396-1 a VŠEM PLATNÝM PŘEDPISŮM!

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

a) Zkouška pevnosti se provádí 120 % maximálního tlaku po dobu min. 5 minut.
b) Zkouška těsnosti se provádí 150 % tlaku distribučního po dobu 2-24 hodiny.
c) Zkouška vakua se provádí tlakem 500 kPa s min. únikem 20 kPa za hodinu.

6.2 Povolený úbytek

Povolený úbytek při zkoušce těsnosti /pd/ je:

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

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** a provedení výchozí revize.

7 Zdroje

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

8 Rozvody

Napojení rekonstruované části Infekčního pavilonu na rozvody medicinálních plynů, je na stávající potrubí. Do stávajících potrubních rozvodů jsou vsazeny tzv. ventilové skříně – úsekový uzávěr (uzavírací ventil větve).

Za uzavíracími ventily větve (patra) jsou rozvody medicinálních plynů rozděleny do samostatných úseků. Na každý úsek musí být vsazena ventilová skříň (obsahuje pro každý plyn: uzávěr, vstup pro nouzové napojení, lineární snímač tlaku a manometr), pro možnost odstavení a zálohování jednotlivých pracovišť.

Každý samostatně uzavíratelný úsek bude opatřen nouzovým klinickým alarmem, který indikuje tlak v potrubí za uzavíracím ventilem úseku, který se odchyluje více než o ±20% od jmenovitého distribučního tlaku. Signalizační panel klinického alarmu (signalizace) je umístěn na pracovišti se stálou obsluhou - podrobně viz. kapitola č. 10.

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

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

Umístění všech prvků rozvodu je zřejmé z přiložené výkresové dokumentace.

Budou použity výrobky se zatříděním do třídy II b a doloženy CE certifikátem.

Budou použity ventilové skříně (s integrovanou klinickou signalizací) se zatříděním do třídy II b a doloženy CE certifikátem.

9 Ukončovací prvky

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

Terminální nástěnné jednotky s rychlospojkou s vývody kyslíku musí být umístěny min. 200 mm od vývodů el. proudu.

Projekt neřeší přesné umístění ukončovacích (technologických) prvků!)

Umístění zdrojových napájecích jednotek bude stanoveno na základě požadavků zdravotnického personálu a ve spolupráci s technickým oddělením nemocnice.

10 Monitorovací a alarmové signály

Klinická signalizace

Klinický nouzový alarm (klinická signalizace) monitoruje tlak v potrubí za každým uzavíracím ventilem úseku (ventilovou skříní), který se odchyluje více než o ± 20 % od jmenovitého distribučního tlaku (400 kPa).

Klinickou signalizaci tvoří signalizační panely (SP) umístěné do míst s trvalou obsluhou, snímače tlaku jsou na potrubním rozvodu v místě ventilových skříní (VS), na každé samostatně uzavíratelné větvi rozvodu medicinálních plynů.

Klinickou signalizaci tvoří signalizační panely (SP), které jsou součástí ventilových skříní (VS). Snímače tlaku jsou na potrubním rozvodu v místě VS, na každé samostatně uzavíratelné větvi rozvodu medicinálních plynů.

Přívod 230 V z DO pro signalizační panel (SP) a ventilovou skříň (VS) zajišťuje profese silnoproudu. Všechny prvky musí odpovídat ČSN EN ISO 7396-1. Snímače tlaku jsou v rozsahu 0-10 V.

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

11 Požadavky – odborné způsobilosti k obsluze zařízení

Rozvody pro výrobu, skladování a distribuci medicinálních 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. 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.

12 Oprávnění k provádění prací

Práce, montáže a úpravy rozvodů medicinálních plynů mohou 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 poskytuje vybraný dodavatel.

13 Provoz zařízení

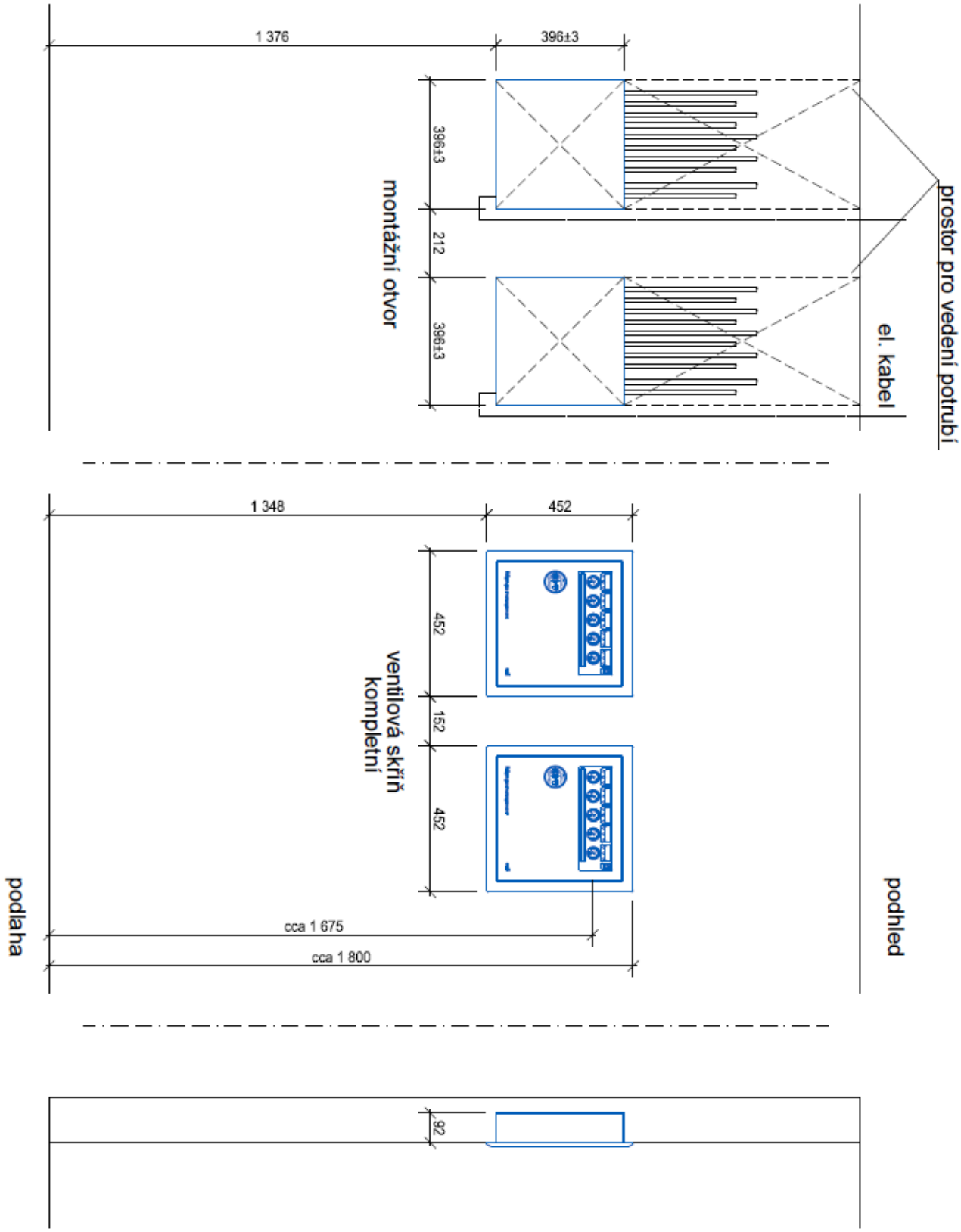
Rozvody medicinálních plynů jsou zařazeny dle zákona č. 174/1968 Sb. mezi vyhrazená plynová zařízení. Provoz zařízení je podmíněn vyhláškou ČUBP č. 85/1978 Sb. stanovením pravidelných periodických kontrol a revizí.

Pro zařízení provozní organizace zpracuje 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!

14 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, leden 2020
Vypracoval: Ing. Tomáš Mach

15 Přílohy

Ventilová skříň