

Přístavby a rekonstrukce pavilonu CH
Nemocnice České Budějovice, a.s.

Část - Medicinální plyny

Úvod

Projektová dokumentace řeší potrubní rozvody medicinálních plynů v pavilonu CH v souvislosti s plánovanou přístavbou objektu a jeho rekonstrukcí. Práce budou probíhat ve dvou etapách.

Tato část popisuje 1. etapu.

Potrubní rozvody medicinálních plynů musí být provedeny v souladu s ČSN EN 7396-1 Potrubní rozvody medicinálních plynů - Část 1: Potrubní rozvody pro stlačené medicinální plyny a podtlak.

Související směrnice: Nařízení vlády 180/1997 Sb. ze dne 10. 6. 1998, kterým se stanoví technické požadavky na prostředky zdravotnické techniky.

Potrubní rozvody medicinálních plynů jsou podle vyhlášky ČÚBP č. 21/79 Sb. vyhrazeným plynovým zařízením.

Zdroje medicinálních plynů

Současný stav

Kyslík: Centrální zdroj – Centrálním zdrojem kyslíku (primární a sekundární napájení) je odpařovací stanice kapalného kyslíku umístěná v areálu nemocnice. Z centrálního zdroje je zásobován centrální areálový rozvod o napájecím tlaku 1000 kPa.

Podružná redukce centrálního rozvodu kyslíku je tvořena dvojicí redukčních skříní. Jedna redukční skříň slouží jako provozní a druhá jako záložní. Pomocí redukce tlaku je napájecí tlak v potrubí z primárního zdroje /odpařovací stanice/ 1000 kPa redukován na distribuční tlak v rozvodu 400 kPa. Umístění v prostoru 1.PP pavilonu.

Náhradním zdrojem kyslíku (nouzové napájení) je 1 lahvová baterie Cu pro 8 tlakových lahví (á 50litrů / á 20MPa). Umístění v prostoru 1.PP pavilonu.

Náhradní zdroj neodpovídá svým vybavením současným požadavkům na zajištění bezporuchové a trvalé dodávky plynu na jednotlivá pracoviště. Nutné zřízení nového náhradního zdroje O₂ dle ČSN EN 7396-1.

Stlačený vzduch: Centrální zdroj - Centrálním zdrojem stlačeného vzduchu je kompresorová stanice umístěná v areálu nemocnice. Výkon primárního kompresoru je 280 m³/h. Z centrálního zdroje je zásobován centrální areálový rozvod medicinálním stlačeným vzduchem o napájecím tlaku 800 kPa.

Podružná redukce centrálního rozvodu stlačeného vzduchu je tvořena dvojicí redukčních skříní. Jedna redukční skříň slouží jako provozní a druhá jako záložní. Pomocí redukce tlaku je napájecí tlak v potrubí 800 kPa redukován na distribuční tlak v rozvodu 400 kPa (vzduch pro dýchání). Umístění v prostoru 1.PP pavilonu.

N₂O: Stávající redukční tlaková stanice.

Zdroj neodpovídá svým vybavením současným požadavkům na zajištění bezporuchové a trvalé dodávky plynu na jednotlivá pracoviště. Objekt redukční tlakové stanice určen k demolici. Nutné zřízení nového zdroje N₂O dle ČSN EN 7396-1.

Podtlak: Podtlaková stanice (2x150 Nm³/h). Zásobuje podtlakem objekt pavilonu CH. Umístění v prostoru 1.PP pavilonu.

Zdroj neodpovídá svým vybavením současným požadavkům na zajištění bezporuchové a trvalé dodávky plynu na jednotlivá pracoviště – nutné doplnění, rekonstrukce dle ČSN EN 7396-1.

Navrhovaný stav

Kyslík: Centrální zdroj (primární a sekundární napájení) - odpařovací stanice kapalného kyslíku umístěná v areálu nemocnice. Z centrálního zdroje je zásobován centrální areálový rozvod o napájecím tlaku 1000 kPa. Vyhovuje požadavkům ČSN EN 7396-1.

Podružná redukce centrálního rozvodu kyslíku je tvořena dvojicí redukčních skříní. Jedna redukční skříň slouží jako provozní a druhá jako záložní. Pomocí redukce tlaku je napájecí tlak v potrubí z primárního zdroje /odpařovací stanice/ 1000 kPa redukován na distribuční tlak v rozvodu 400 kPa. Umístění v prostoru 1.PP pavilonu. Vyhovuje požadavkům ČSN EN 7396-1.

Náhradní zdroj kyslíku (nouzové napájení) je 1 lahvová baterie Cu pro 8 tlakových lahví (á 50litrů / á 20MPa). Umístění v prostoru 1.PP pavilonu. Náhradní zdroj neodpovídá svým vybavením současným požadavkům na zajištění bezporuchové a trvalé dodávky plynu na jednotlivá pracoviště. Nutné zřízení nového náhradního zdroje O₂ dle ČSN EN 7396-1.

Náhradní zdroj musí odpovídat kapacitou a vybavením současným požadavkům na zdroje stlačených medicínálních plynů (ČSN EN 7396-1). Náhradní zdroj musí být vybaven redukční částí, signalizací stavu zdroje, automatickým přepínáním a signalizací stavu zdroje. Musí být zajištěna možnost připojení rezervního napájení (nouzový vstup, vstup pro údržbu).

Řešit jako samostatný objekt tlakové stanice, nebo jako přístavek k pavilonu CH.

Stlačený vzduch: Centrální zdroj stlačeného vzduchu - kompresorová stanice umístěná v areálu nemocnice. Výkon primárního kompresoru je 280 m³/h. Z centrálního zdroje je zásobován centrální areálový rozvod medicínálním stlačeným vzduchem o napájecím tlaku 800 kPa. Vyhovuje požadavkům ČSN EN 7396-1.

Je nutno zřídit zdroj stlačeného vzduchu pro sterilizaci. Řešit jako samostatnou místnost v rámci technického podlaží (7.NP)

Podružná redukce centrálního rozvodu stlačeného vzduchu je tvořena dvojicí redukčních skříní. Jedna redukční skříň slouží jako provozní a druhá jako záložní. Pomocí redukce tlaku je napájecí tlak v potrubí 800 kPa redukován na distribuční tlak v rozvodu 400 kPa (vzduch pro dýchání). Umístění v prostoru 1.PP pavilonu. Vyhovuje požadavkům ČSN EN 7396-1.

N₂O: Stávající redukční tlaková stanice. Zdroj neodpovídá svým vybavením současným požadavkům na zajištění bezporuchové a trvalé dodávky plynu na jednotlivá pracoviště. Objekt redukční tlakové stanice určen k demolici. Nutné zřízení nového zdroje N₂O dle ČSN EN 7396-1.

Zdroj musí odpovídat kapacitou a vybavením současným požadavkům na zdroje stlačených medicínálních plynů (ČSN EN 7396-1). Zdroj musí být vybaven redukční částí, signalizací stavu zdroje, automatickým přepínáním a signalizací stavu zdroje. Musí být zajištěna možnost připojení rezervního napájení (nouzový vstup, vstup pro údržbu).

Řešit jako samostatný objekt tlakové stanice, nebo jako přístavek k pavilonu CH.

Podtlak: Podtlaková stanice (2x150 Nm³/h). Zásobuje podtlakem objekt pavilonu CH. Umístění v prostoru 1.PP pavilonu.

Zdroj neodpovídá svým vybavením současným požadavkům na zajištění bezporuchové a trvalé dodávky plynu na jednotlivá pracoviště – nutné doplnění, rekonstrukce dle ČSN EN 7396-1.

Zdroj musí odpovídat kapacitou a vybavením současným požadavkům na zdroj podtlaku pro medicínální účely (ČSN EN 7396-1). Zdroj napájení musí obsahovat tři nebo více vývěv, jeden nebo více zásobníků (musí být zajištěny prostředky, které zabrání korozi), dva nebo více bakteriálních filtrů a jeden nebo více jímačů sekretu. Zdroj napájení musí být takový, aby projektový průtok byl dodáván pouze primárním zdrojem. Každý jeden zdroj vzduchu musí pokrýt požadovanou spotřebu. Vývěvy musí mít regulátory, které automaticky spustí přídavnou vývěvu (vývěvy) v případě, že provozní zdroj není schopen udržovat odpovídající podtlak. Každá vývěva zdroje musí mít řídicí okruh sestaven tak, aby uzavření nebo porucha jedné vývěvy neovlivnila činnost ostatních vývěv. Výfuk z vývěv musí být veden trubkami ven z budovy a musí být vybaven prostředky, které zabrání vniknutí hmyzu a částic hmoty. Musí být umístěn tam, kde je minimalizováno riziko kontaminace.

Předpokládaná kapacita zdrojů, prostorové nároky

Redukční tlaková stanice – náhradní zdroj O₂, zdroj N₂O

Náhradní zdroj O₂ – 2x8 TL á 50 litrů / á 20 MPa napojené na redukční a ovládací panel.

Zdroj N₂O - 2x4 TL á 40 litrů / á 5,08 MPa napojené na redukční a ovládací panel (primární a sekundární napájení) + 1 TL 40 litrů / 5,08 MPa napojená přes redukční ventil (rezervní napájení).

Redukční tlaková stanice - samostatný objekt situovaný v blízkosti pavilonu CH, nebo jako přístavek k pavilonu. Samostatné vstupy do jednotlivých místností z venkovního prostoru. Světla výška min. 2500mm.

Místnost náhradního zdroje O ₂	2,2 x 3,0 m
Místnost zdroje N ₂ O	2,2 x 3,0 m
Místnost skladu lahví	1,5 x 3,0 m

Kompresorová stanice pro sterilizaci - Zdroj vzduchu pro centrální sterilizaci operačních sálů. Kapacita zdroje cca 2x10 m³/h. El. příkon cca 2x1,5 kW, 50 Hz.

Samostatná místnost v prostoru technického zázemí v 7.NP. Místnost kompresorové stanice o obsahu cca 12 m².

Podtlaková stanice - Kapacita jednoho zdroje cca 3x150 Nm³/h včetně příslušenství. El. příkon cca 3x3 kW, 50 Hz.

Samostatná místnost v prostoru technického zázemí v 1.PP. Místnost podtlakové stanice je stávající.

Přeložky a přípojky medicínálních plynů

Přeložka areálového rozvodu kyslíku a stlačeného vzduchu

V souvislosti s přístavbou pavilonu CH je nutná přeložka stávajících areálových rozvodů kyslíku a stlačeného vzduchu vedených v zemi.

Potrubní přeložka bude vedena v zemi mimo prostory dotčené stavbou. Vstup do objektu bude v úrovni 1.PP. V 1.PP bude provedeno napojení potrubních rozvodů na stávající rozvody před centrálními redukcemi tlaku.

Přípojka kyslíku a N₂O

V případě realizace samostatného objektu redukční tlakové stanice kyslíku a N₂O bude provedena přípojka potrubních rozvodů do pavilonu CH. Přípojka bude vedena v zemi.

Potrubí kyslíku (od náhradního zdroje) bude propojeno na centrální potrubní rozvod kyslíku pro pavilon CH.

Požadavek na vnitřní rozvody medicínálních plynů v pavilonu CH

Rozvody medicínálních plynů v nových objektech musí vyhovovat současným požadavkům jednotlivých pracovišť a předpisům (ČSN EN 7396-1).

Potrubní rozvody med. plynů budou provedeny z měděného atestovaného potrubí ČSN EN 13348.

Stoupací potrubí bude vedeno ve stoupacích šachtách, páteřní vodorovné rozvody a odbočky budou vedeny prostorem chodeb v podhledech na konzolách, v místnostech budou vodorovné potrubní rozvody vedeny v podhledech nebo pod omítkou, všechny svody k vstupním uzávěrům a odběrovým místům umístěným na zdech budou vedeny pod omítkou.

Potrubní rozvody musí být opatřeny systémem uzavíracích ventilů – obslužných a výstupních. Obslužné uzavírací ventily tvoří hlavní uzavírací ventily, úsekové uzavírací ventily, uzavírací ventily stoupaček, uzavírací ventily odboček a vypouštěcí armatury. Výstupní uzavírací ventily tvoří ventilové krabice umístěné na zdech, které uzavírací jednotlivá pracoviště. U všech uzavíracích ventilů v potrubním rozvodu medicínálních plynů, kromě těch, které jsou ve zdroji napájení, musí být při provozování zřejmé, zda je ventil zcela otevřen nebo zcela uzavřen.

Obslužné uzavírací ventily – Musí být buďto uzamykatelné v otevřené nebo uzavřené poloze, nebo musí být chráněny proti nepatřičné manipulaci.

Výstupní uzavírací ventily – Každá ventilová krabice je opatřena vstupním místem pro účely nouze a pro údržbu, které je specifické pro určitý plyn (těleso spoje NIST), čidly klinického alarmu a kontrolními manometry.

Pro optickou kontrolu pracovního přetlaku v rozvodech musí být instalovány kontrolní manometry.

Monitorovací a alarmové systémy v návaznosti na ČSN EN 7396-1: Rozvody medicínálních plynů, u kterých by v případě přerušení správné funkce nebo vyčerpání zásob média vzniklo nebezpečí ohrožení osob, musí být vybaveny alarmovým systémem. Monitorovací a alarmové systémy musí být napojeny na normální a zálohované nouzové elektrické zdroje. Jedná se o klinický nouzový alarm, nouzový provozní alarm a provozní alarm.

Klinický nouzový alarm monitoruje tlak v potrubí za každým výstupním uzavíracím ventilem /ventilovou krabicí/, který se odchyluje více než o 20% od jmenovitého distribučního tlaku a absolutní tlak v potrubí pro podtlak před hlavním uzavíracím ventilem, který vzrostl nad 60 kPa.

Nouzový provozní alarm monitoruje tlak v potrubí za podružným redukčním ventilem nebo hlavním uzavíracím ventilem, který se odchyluje více než o 20% od jmenovitého distribučního tlaku v potrubí a absolutní tlak v potrubí pro podtlak před hlavním uzavíracím ventilem, který vzrostl nad 60 kPa.

Provozní alarm indikuje přepnutí z primárního na sekundární zdroj, nesprávnou činnost kompresorů a vývěv podle určení výrobce.

Klinické nouzové alarmy a nouzové provozní alarmy musí mít vizuální a současně zvukový signál, provozní alarmy musí mít alespoň vizuální signál (viz. ČSN EN 7396-1).

Když byla odstraněna podmínka, která způsobila alarm, musí se zvukový signál automaticky přestavit. Když byla odstraněna podmínka, která způsobila alarm, musí se vizuální signál automaticky nebo manuálně přestavit.

Informační signály musí zajišťovat indikaci normálního stavu a musí být vizuální.

Technické parametry potrubních rozvodů

Potrubní rozvod medicínálního kyslíku:
distribuční tlak v rozvodu 400 kPa

Potrubní rozvod medicínálního stlačeného vzduchu pro dýchání:
distribuční tlak v rozvodu 400 kPa

Potrubní rozvod medicínálního stlačeného vzduchu pro pohon nástrojů:
distribuční tlak v rozvodu 800 kPa

Potrubní rozvod N₂O:
distribuční tlak v rozvodu 400 kPa

Potrubní rozvod podtlaku:
distribuční tlak v rozvodu -40 kPa

Potrubní rozvod stlačeného vzduchu pro sterilizaci:
distribuční tlak v rozvodu 800 kPa

Ukončovací prvky – terminální jednotky

Ukončení rozvodů – odběrová místa (terminální jednotky) musí odpovídat současným požadavkům na vybavení zdravotnických pracovišť:

Instalační komplexy jsou zdravotnické prostředky tříd II a, II b. Musí být registrovány na Ministerstvu zdravotnictví.

Uvedené zdravotnické prostředky musí být ve smyslu § 5 Nařízení vlády č. 336/2004 Sb., v platném znění, pod značkou CE.

Vyšetřovny, ambulance, přípravný atd.

Lékařské panely umístěné na zdi pro každý druh plynu.

Lůžkové pokoje

Lůžkové osvětlovací rampy umístěné na zdi nad lůžkem s vývody medicínálních plynů a s vývody elektroinstalace (silnoproud, slaboproud). Jsou vybaveny osvětlením lůžka, nepřímým osvětlením pokoje a nočním osvětlením. Lůžkové osvětlovací rampy jsou v provedení jako jednolůžkové nebo průběžné pro 2 a více lůžek.

Pokoje intenzivní a intermediální péče

Stropní instalační komplexy (zdrojové mosty, otočná ramena), nástěnné instalační komplexy (zdrojové mosty, zdrojové lišty) s vývody medicínálních plynů a s vývody elektroinstalace (silnoproud, slaboproud). Otočná ramena se instalují vždy pro 1 lůžko. Zdrojové mosty a zdrojové lišty jsou v provedení jako jednolůžkové nebo průběžné pro 2 a více lůžek.

Operační sály, zákrokové sály

Stropní otočné instalační komplexy (anesteziologické, chirurgické) s vývody medicínálních plynů a s vývody elektroinstalace (silnoproud, slaboproud).

Poznámka: Instalační komplexy jsou vybaveny příslušenstvím pro umístění zdravotnických přístrojů.

Druh rozváděných médií

O	kyslík O ₂
T	stlačený vzduch pro dýchání
T8	stlačený vzduch pro pohon nástrojů
TS	stlačený vzduch pro sterilizaci
V	podtlak (vakuum)
N	oxid dusný N ₂ O

Předběžná kalkulace vývodů medicinálních plynů podle pracovišť

1. PP	Technické zázemí	podtlaková stanice, centrální redukce tlaku O, T
1. NP	Ambulance, vyšetřovny	O
	CT, RTG, angio, MR	O
	Observační hala 5 lůžek	O
	Stávající ARO (neřešená část)	O,T,V
2. NP	Vyšetřovny, ambulance	O
	Operační sály 10x	O,N,T,T8,V
	Dospívání 22 L	O,T
	JIP 16 L	O,T,V
	Lůžková stanice neurochirurgie 32 lůžek	O,T
3. NP	Vyšetřovny, ambulance	O
	MR	O
	Operační sály 6x	O,N,T,T8,V
	Dospívání 13 L	O,T
	JIP traumatol. ortop. 14 L	O,T,V
	Lůžková stanice traumatologie (1) 32 lůžek	O,T
	Lůžková stanice traumatologie (2) 33 lůžek	O,T
4. NP	Vyšetřovny, ambulance	O
	Lůžková stanice ortopedie (1) 32 lůžek	O,T
	Lůžková stanice ortopedie (2) 33 lůžek	O,T
	Centrální sterilizace	TS
5. NP	Vyšetřovny, ambulance	O
	Základní sály 2x	O,T
	Lůžková stanice ORL 30 lůžek	O,T
6. NP	Vyšetřovny, ambulance	O
	Lůžková stanice oční 31 lůžek	O,T
7. NP	Technické zázemí	zdroj vzduchu pro sterilizaci

1. etapa výstavby z hlediska medicinálních plynůPřeložka areálového rozvodu kyslíku a stlačeného vzduchu

V souvislosti s přístavbou pavilonu CH je nutná přeložka stávajících areálových rozvodů kyslíku a stlačeného vzduchu vedených v zemi.

Potrubní přeložka bude vedena v zemi mimo prostory dotčené stavbou. Vstup do objektu bude v úrovni 1.PP. V 1.PP bude provedeno napojení potrubních rozvodů na stávající rozvody před centrálními redukcemi tlaku.

Přípojka kyslíku a N₂O

V případě realizace samostatného objektu redukční tlakové stanice kyslíku a N₂O bude provedena přípojka potrubních rozvodů do pavilonu CH. Přípojka bude vedena v zemi.

Potrubí kyslíku (od náhradního zdroje) bude propojeno na centrální potrubní rozvod kyslíku pro pavilon CH.

Náhradní zdroj O₂ – 2x8 TL á 50 litrů / á 20 MPa napojené na redukční a ovládací panel.

Zdroj N₂O - 2x4 TL á 40 litrů / á 5,08 MPa napojené na redukční a ovládací panel (primární a sekundární napájení) + 1 TL 40 litrů / 5,08 MPa napojená přes redukční ventil (rezervní napájení).

1. PP	Technické zázemí	podtlaková stanice
1. NP	MR	O
2. NP	Vyšetřovny, ambulance	O
	Operační sály 4x	O,N,T,T8,V
	Dospívání 22 L	O,T
	JIP 16 L	O,T,V
3. NP	Vyšetřovny, ambulance	O
	MR	O
	Operační sály 6x	O,N,T,T8,V
	Lůžková stanice traumatologie (2) 33 lůžek	O,T
4. NP	Vyšetřovny, ambulance	O
	Lůžková stanice ortopedie (2) 33 lůžek	O,T
	Centrální sterilizace	TS
5. NP	Základní sály 2x	O,T
	Lůžková stanice ORL 30 lůžek	O,T
6. NP	Vyšetřovny, ambulance oční	O
	Lůžková stanice oční 31 lůžek	O,T
7. NP	Technické zázemí	zdroj vzduchu pro sterilizaci