

Seznam dokumentace

D.1.4.1-SO-04-A-01	Technická zpráva	-
D.1.4.1-SO-04-C-01	Soupis prací	-
D.1.4.1-SO-04-B-01	Půdorys 1.PP_L	1:50
D.1.4.1-SO-04-B-02	Půdorys 2.PP_CH	1:50
D.1.4.1-SO-04-B-03	Situace	1:500

Technická zpráva

Obsah :

1. Všeobecně
2. Použité podklady
3. Technický popis řešení technologie potrubní pošty
4. Specifikace minimálních požadovaných technických a funkčních standardů technologie/komponentů
5. Ostatní
 - *Odběrná místa a místa napojení na inženýrské sítě, potřeba energií*
 - *Pracovní síly*
 - *Ochrana zdraví a bezpečnost práce*
 - *Spotřeba surovin a materiálu*
 - *Odpadní látky*
 - *Hygiena*
 - *Požadavky na úroveň hluku, čistotu a bezprašnost*
 - *Statika*
 - *Požární bezpečnostní řešení – požární zabezpečení technologie*
 - *Zásady organizace výstavby*
 - *Požadavky na ostatní profese*
6. Závěr
7. Přílohy

1. Všeobecně :

Potrubní pošta (PP) je moderní sofistikované a v mnoha nemocnicích využívané řešení, které zajišťuje především automatizovanou přepravu laboratorních vzorků (stovky vzorků denně) z jednotlivých pracovišť nemocnice do laboratoře k jejich analýze.

Cílem projektu potrubní pošty akce „FN BRNO - Výstavba gynekologicko-porodnické kliniky“, část D.1.4.10-SO-01 Potrubní pošta, část D.1.4.7-SO-03 Přeložka potrubní pošty, část D.1.4.1-SO-04 Potrubní pošta a část D.1-SO-08-13 Areálová přípojka potrubní pošty, je rozšíření stávajícího systému potrubní pošty dimenze 110mm v areálu nemocnice do novostavby objektu gynekologicko-porodnické kliniky.

Tento projekt řeší část D.1.4.1-SO-04 Potrubní pošta (modernizace a rozšíření stávajících strojoven/centrál PP v objektu L a v objektu CH).

Projekt je zpracován v rozsahu „Dokumentace pro provádění stavby – DPS“ a obsahuje technickou zprávu s popisem navržené technologie, výkresovou část a soupis prací.

Stávající systém potrubní pošty provozovaný ve FN Brno je systém rakouského výrobce Sumetzberger. Nově dodané části a zařízení musí být plně kompatibilní se stávajícím provozovaným zařízením a musí být vzájemně propojeny. Musí být rovněž zajištěna kompatibilita celého systému bez jakéhokoliv omezení záručních a ostatních podmínek, které se na tento

stávající systém vztahují včetně zachování všech specifických funkčních parametrů stávající technologie a stávajících technických standardů nemocnice. Během realizace dojde k minimalizaci odstávek stávajícího systému potrubní pošty. Rozšířený systém bude napojen na stávající rozvody/technologie – musí tudíž dojít k jeho plnohodnotnému připojení k novým částem tak, aby přepravní pouzdra bylo možno posílat i na a z těchto nových pracovišť.

Realizace této části projektu modernizace a rozšíření stávajících strojoven PP je podmínkou pro rozšíření systému PP do nově budovaných objektů – GPK, ÚL a CKTCH.

Projektová dokumentace byla vypracována podle ČSN, vyhlášek a zákonů platných v době jejího předání objednateli.

2. Použité podklady :

- A) PD stupně DSP, půdorysy objektu **L**, **CH**, situace.
- B) Technické konzultace s GP, zástupci FN Brno
- C) Technické podklady pro technologii potrubní pošty v dimenzi 110mm.
- D) Podklady ostatních výrobců přístrojů a zařízení.

3. Technický popis řešení technologie potrubní pošty

V současnosti je ve stávajících objektech nemocnice instalován a provozován systém potrubní pošty Sumetzberger, který zůstane zachován v původním rozsahu a vybavení. V rámci tohoto projektu dojde k rozšíření a úpravě stávajících strojoven/centrál PP v objektu **L** a v objektu **CH** a k jejich vzájemnému propojení.

V 1.PP objektu **L** a ve 2.PP objektu **CH** budou modernizovány a rozšířeny stávající přejezdové centrály, které umožní napojení až 16 linek (na každou přejezdovou centrálu samostatně).

Ve vyhrazeném prostoru výše uvedených stávajících strojoven PP budou instalovány výkonné přejezdové jednotky, vybavené zásobníkem karuselového typu, pro paralelní uložení přepravních pouzder.

Paralelní zásobníkové pozice, do kterých jsou průběžně ukládána přepravní pouzdra, budou umožňovat okamžitý přístup ke kterémukoli uloženému pouzdru na jakékoliv lince.

Samotný přejezd musí umožňovat okamžité předání pouzdra na příslušnou linku bez možného blokování jinými přichozími transporty (i poslední přijatá zásilka bude ihned bez čekání na odjezd dříve doručených pouzder odeslána na příslušnou linku přejezdu jako první). Z důvodu citlivého zacházení s pouzdry bude využit frekvenčně řízený motor zásobníku – plynulý rozjezd a dojezd pro citlivé zacházení s biologickými materiály.

Identifikace přepravních pouzder v přejezdové centrále bude řešena prostřednictvím RFID čtení čipů pouzder (současný standard nemocnice). Jednotlivé zásobníky budou vybaveny bezkontaktním čtecím zařízením, které bude identifikovat konkrétní přichozí pouzdro.

Samotný přejezd musí umožnit současný transport/přejezd pouzder na několika různých linkách najednou. Každá linka musí být k přejezdové centrále připojena samostatně – nezávisle.

Obě modernizované a rozšířené přejezdové centrály budou mezi sebou navzájem propojeny dvěma linkami – každá linka pro jeden směr. Trasa tohoto propojení bude vedena ve stávajících koridorech tras PP (1.PP objektu **L**, propojovací podzemní chodba podél objektu **CH**, 1.PP a 2.PP objektu **CH**). Rozvod trasy PP bude realizován v podstropních částech/podhledech. Jízdní potrubí

bude z PVC materiálu, Ø 110 mm, s tloušťkou stěny 2,3 mm a poloměrem oblouků R650 mm. Průchody trasy potrubí mezi jednotlivými požárními úseky budou ošetřeny protipožárními manžetami.

Kromě vzájemného propojení modernizovaných a rozšířených přejezdových centrál budou na modernizované přejezdové centrály v jednotlivých strojovnách PP opět napojeny původní stávající linky a nové rozšiřující linky pro samotný objekt GPK a v dalších etapách výstavby i objekt Ústavní lékárny a objekt CKTCH.

Současně s modernizací přejezdových centrál bude v hlavní strojovně v objektu L rovněž doplněna řídící jednotka, která zajistí napojení celého nově rozšířeného systému. Pro možnost uživatelského řízení a kontroly přeprav bude rozšířen vizualizační SW pro zobrazování provozu systému PP (uživatelská vizualizace přes webové rozhraní, , zobrazení statistik pro nové rozšířené části – viz. dále).

Z hlediska stávajících prostorů obou strojoven PP budou tyto v potřebné míře uvolněny a upraveny/doplněny (podlahy, stěny, ostatní sítě, případné úpravy přiček, chlazení, větrání, zdravotnická, elektro) – není součástí dodávky technologie potrubní pošty dle této dokumentace. Stávající prvky PP, které budou po kontrole v době před zahájením realizace využitelné se opět použijí pro modernizaci a rozšíření případně zůstanou nemocnici jako náhradní díly pro potřeby provozu nemocnice, rozvaděče PP budou osazeny nové (skříňové rozvaděče složené z jednotlivých polí v souladu se současnou platnou legislativou a požadavky provozu).

V soupisu prací jsou vykázané všechny potřebné výměry technologické části potrubní pošty pro realizaci tohoto projektu.

Konkrétní a přesná specifikace minimálního požadovaného technologického vybavení jednotlivých komponentů systému potrubní pošty je řešena v další kapitole.

Návrh technologie systému PP

Potrubní pošta je z hlediska fungování složitý technologický celek, jehož funkci ovlivňuje celá řada faktorů – návrh technologie dle konkrétně stanovených a neměnných požadavků, používání technologie obsluhou a údržba technologie pracovníky údržby dle poskytnutých návodů a provedených školení.

Návrh rozšíření stávající technologie pneumatického dopravního systému PP byl vypracován na základě předchozích mnohaletých zkušeností s návrhy a následnou instalací a provozem těchto systémů PP u reálných zákazníků, přičemž každý zákazník je specifický a u žádného se ani rozsah ani způsob použití této technologie nikdy neopakuje. Automatizace logistických procesů v nemocnici prostřednictvím technologie pneumatického dopravního systému PP je zároveň odlišná od stávajících procesů, které jsou zajišťovány složitě personálem nemocnice před zavedením této technologie a tyto procesy je nutno optimalizovat s ohledem na navrženou technologii a její vybavení a funkční možnosti. Při návrhu byly rovněž zohledněny požadavky a podklady poskytnuté investorem/budoucím uživatelem. Přes velice pečlivé posouzení všech dostupných a získaných informací a zkušeností a provedených výpočtů a případných simulací provozu může být následný reálný provoz technologie odlišný od prvotních představ jak uživatele, tak projektanta. Vliv na změnu provozu může mít celá řada faktorů jako např. změny v rozsahu technologie (počet komponentů), změny v koncepci (typ, rozsah přejezdové centrály, vytížení jednotlivých linek apod.) a změny ve výsledném využití technologie (v jakých časech bude odesíláno kterými směry jaké množství materiálů, jaké minimální množství materiálů bude vkládáno do každého odesílaného pouzdra, nastavení rychlosti přepravy pro jednotlivé zásilky, nastavení odesílacích priorit na stanicích, nastavení různě složitých funkcionalit technologie a mnoho dalších), které nastanou v době mezi datem zpracovávání projektové dokumentace a

uvedením díla do reálného provozu. Výsledkem těchto změn může být např. nadměrné vytížení vybraných linek, delší čekací doby či doby transportu apod. Po spuštění technologie a několikaměsíčním provozu je tedy nutné provést analýzu využití technologie dle skutečnosti/reálného provozu a na základě získaných informací provést optimalizaci systému PP softwarovými popř. hardwarovými úpravami a dále optimalizaci práce obsluhy pro docílení požadovaných parametrů při reálném provozu. Takovýto postup je u technologií pneumatických dopravních systémů PP zcela běžný a nezastupitelný. Analýza ani optimalizace nejsou předmětem této dokumentace, tyto činnosti si zajistí uživatel po získání potřebných informací z provozu systému PP.

4. Specifikace minimálních požadovaných technických a funkčních standardů technologie / komponentů :

ŘÍDICÍ CENTRÁLA

Mikroprocesorová řídicí jednotka musí zajišťovat řízení celé stávající i rozšířené technologie, komunikaci mezi všemi komponenty systému, jejich řízení a přenos dat na jednotlivá vizualizační pracoviště a dále nepřetržitý monitoring všech komponentů a celého systému - včetně rozšířené části.

Programování řídicího systému včetně rozšířené části musí být umožněno prostřednictvím grafického menu. Veškeré změny musí být možné provádět během fungování systému PP (minimalizace odstávek) a bez zastavení systému PP během programování. V rámci realizace dojde k výměně stávající řídicí centrály a upgradu na vyšší verzi (ve strojovně v obj. L) včetně souvisejícího vybavení (OS Linux, zrcadlení, zabezpečení, napojení na LAN, 16 Bus).

VIZUALIZAČNÍ PRACOVÍŠTĚ

Budou využita stávající instalovaná vizualizační pracoviště, která musí být dovybavena pro rozšířenou část tak, aby pro tuto část byly dostupné všechny funkční možnosti stávajícího i rozšířeného systému vizualizace.

Dále bude dodáno nové uživatelské vizualizační pracoviště - web vizualizace , v laboratoři bude instalován nástěnný počítač s dotykovou obrazovkou.

SOFTWAREVÉ A FUNKČNÍ VYBAVENÍ VIZUALIZACE A ŘÍDICÍHO SYSTÉMU

Řízení systému PP musí obsahovat minimálně níže uvedené funkční / SW vybavení a umožňovat ihned po uvedení do provozu jejich plné využití:

a) **Vizualizační a programovací SW** (SW pro editaci, konfiguraci a monitoring systému). Konfigurace musí být pro jednoduchost obsluhy prováděna přes grafický editor v systémové izometrii – přetažením myši, doplňováním parametrů v tabulkách apod.. SW musí pracovat na nezávislé platformě (Windows, Linux, MAC OS X). Systémový program musí být generován automaticky z vytvořené systémové izometrie. V případě chyby při programování musí systém automaticky na tuto chybu uživatele upozornit a zobrazit jí. Různá systémová přizpůsobení (modifikace, přidělování uživatelských práv, změny atributů stanic) musí být možné realizovat přímo na místě bez nutnosti využití externích poskytovatelů. Software musí umožnit programování technologie off-line tak, aby nemuselo docházet vždy k odstavení celého systému po celou dobu programování.

- b) **Linkový řídicí SW** (SW pro řízení individuálních odesílacích a přijímacích linek). Bude sloužit k ovládání jednotlivých provozovaných linek, umožní grafické nastavení všech jejich parametrů.
- c) **SW pro vícenásobný transport pouzder** (SW pro obsluhu VN linek).
- d) **SW pro statistiky a vyhodnocování** - SW vybavení pro vyhodnocování dat o transportech a provozu systému s možnou selekcí dle vybraných stanic, linek, pouzder apod... – vše formou přehledných tabulek a barevných grafů. Všechna data musí být uložena v databázi a musí zde existovat možnost zpětného dohledání příslušných dat z již proběhlého období – historie i v režimu off-line.
- e) **Čipová RFID technologie** (SW vybavení pro práci s čipy v pouzdrech a ID kartami - přidělení domácí/cílové adresy, identifikace pouzdra, přidělení priority pro pouzdra – pro emergency zásilky, přidělování práv uživatelům, správu uživatelů apod..).
- f) **Funkce kalendář – plánování** (SW pro programování automatických událostí – automatické zapnutí/vypnutí stanic v daném čase, automatické přesměrování pouzder na předvolenou stanici, ...). Plánovač musí umožnit pohodlné a přehledné sestavení plánu různých činností – vše musí být přehledně graficky znázorněno.
- g) **Automatická údržba pouzder** (SW vybavení pro automatickou údržbu pouzder a stanic – musí umožnit průběžnou údržbu a kontrolu pouzder na základě předem nastaveného intervalu ujeté vzdálenosti (km) – pro všechna používaná pouzdra! Uživatel musí být nejdříve automaticky na displeji stanice upozorněn na nutnost realizace kontroly a následně pošle toto pouzdro na servisní stanici ke kontrole. Pokud nebude pouzdro odesláno, musí systém po maximálně dalších 3 transportech pouzdro zablokovat – neumožnit jeho další odeslání, pouze na servisní stanici ke kontrole. Po provedení kontroly musí být možné uživatelsky vynulovat čítač s ujetou vzdáleností a pouzdro může být dále používáno. V případě pouzder pro automatickou vykládku (v dalších etapách rozšiřování) musí dojít k jejich automatickému odeslání na servisní stanici až po jejich vyložení.
- h) **Automatická údržba komponentů** (SW vybavení pro automatickou údržbu systémových komponentů – musí umožnit průběžnou údržbu komponentů na základě předem nastaveného intervalu realizovaných operací.
- Systém musí umožňovat nastavení aktivity elektronických komponentů, při dosažení nastavených hodnot musí systém automaticky generovat mail na servisní organizaci/údržbu, která zajistí kontrolu zařízení a následně čítač vynuluje.
- i) **Zasílání informací mailem** – v případě, že nastane určitá (naprogramovaná) událost jako např. příchod pouzdra do stanice, porucha systému apod.. , systém automaticky vygeneruje příslušný mail a odešle na předvolenou mailovou adresu. Technická obsluha může být např. v případě technického problému (systém se dostane do testu, dochází k vyprázdnění systému, atd..) tímto způsobem informována - mailem, což umožní rychlou detekci možných chyb a snížení prostojů při řešení těchto problémů. V případě příjmu pouzdra do stanice bude informována obsluha dotčené stanice o příjmu pouzdra mailem na místně příslušné stanici PC.
- j) **RFID manager** – systém musí obsahovat databázi pro správu všech přepravních pouzder a používaných ID karet systému. Jednotlivá přepravní pouzdra musí být možné přiřadit konkrétním uživatelům, nastavit jim předdefinované adresy příjemců (možnost nastavení minimálně 2 naprogramovaných příjemců a jednoho vlastníka pouzdra). Jednotlivým pouzdrům musí být možné nastavit interval servisu na základě ujeté vzdálenosti, který umožní plánovat servisní intervaly a údržbu pouzder.
- k) **Řízení rychlosti přepravovaných pouzder** - systém musí umožňovat řízení rychlosti přepravovaných pouzder v závislosti na druhu přepravovaného materiálu. Konkrétně to znamená,

že musí umět měnit rychlost pouzder. Ke změně rychlosti musí docházet změnou frekvence dmychadla, nikoli pouze mechanickým omezováním průtoku vzduchu za dmychadlem, což snižuje životnost dmychadla, je energeticky náročné a tvoří hluk v potrubí.

l) **Vizualizační uživatelský SW** - s nezávislou platformou pro různé operační systémy zobrazující přehled systému (stav, statistiky, probíhající transporty v reálném čase atd.) na jakémkoliv zařízení prostřednictvím webového prohlížeče.

PROGRAMÁTOR (ČIPY POUZDER A ID KARTY) – budou využity stávající

PŘEJEZDOVÁ CENTRÁLA (PROPOJENÍ JEDNOTLIVÝCH LINEK MEZI SEBOU)

Nové přejezdové centrály jsou navrženy do 1.PP objektu **L** a do 2.PP objektu **CH** (nahradí stávající linkové přejezdy starého typu ve stávajících strojovnách PP). Přejezdová centrála pro každou strojovnu PP musí umožňovat rozšíření systému PP v dalším období. Tento typ přejezdové centrály musí být vybaven zařízením umožňujícím transport pouzder mezi centrály - je požadován z důvodu propojení se stávající přejezdovou centrálou, kdy toto řešení vyžaduje paralelní zásobník pro ukládání přepravních pouzder a rychlou distribuci pouzder (viz. dále).

Ve vyhrazeném prostoru každé strojovny (stávající rozšířený a upravený prostor původní strojovny PP v **L** a stávající upravený prostor původní strojovny PP v **CH**) musí být instalována výkonná přejezdová jednotka pro minimálně 16 samostatných nezávislých linek (viz. specifikace „standardní linka systému“), vybavená zásobníkem karuselového typu, pro paralelní uložení přepravních pouzder.

Paralelní zásobníkové pozice, do kterých jsou průběžně ukládána přepravní pouzdra, musí umožnit okamžitý přístup ke kterémukoli uloženému pouzdru na jakékoli lince (pro každou linku musí být k dispozici minimálně 40 číselně nezávislých adresovaných zásobníků – každý pouze pro jedno pouzdro).

Je požadována přejezdová centrála s možností okamžitého předbírání přijatých pouzder (důležité např. pro okamžité a rychlé odeslání statimových vzorků, realizaci prioritních transportů bez jakéhokoli blokování jiným příchozím pouzdrům, bez nutnosti na čekání dokončení transportů dříve došlých pouzder apod.), jak se tomu děje např. u jiných typů přejezdových centrál.

Samotný přejezd musí umožňovat okamžité předání pouzdra na příslušnou linku bez možného blokování jinými příchozími transporty (**i poslední přijatá zásilka bude ihned bez čekání na odjezd dříve doručených pouzder odeslána na příslušnou linku přejezdu jako první**). Není přípustné použít řešení s ukládáním pouzder do potrubí nad sebou v jízdním potrubí - z důvodu požadavku na přístup ke každému pouzdru ve kterémkoli okamžiku a možnosti předbírání „emergency“ vzorků. Je požadováno, aby z důvodu citlivého zacházení s pouzdry bylo využito frekvenčně řízeného motoru zásobníku – plynulý rozjezd a dojezd pro citlivé zacházení s biologickými materiály.

Predbírání pouzder musí být realizováno rychle a uvnitř přejezdové centrály. Zásobník bude využíván a musí být pro tyto potřeby vybaven tak, aby umožnil uložení přepravních pouzder dopravených z jednotlivých stanic a čekajících na odeslání do laboratoře (posílení přepravní kapacity systému) či prázdných vracejících se pouzder, především pro rychlé zásobování nových linek do laboratoří (v dalších etapách modernizací laboratoří).

Celkové množství paralelních zásobníků bude rozděleno (softwarově přiřazeno) na samostatné oddíly, které budou využívány dle důležitosti prováděného transportu (s vysokou prioritou – emergency transporty, s menší prioritou – běžné transporty a s nejnižší prioritou – prázdná pouzdra vracející se z laboratoří).

Identifikace přepravních pouzder v přejezdové centrále bude řešena prostřednictvím RFID čtení čipů pouzder. Jednotlivé zásobníky musí být vybaveny bezkontaktním čtecím zařízením, které bude identifikovat konkrétní příchozí pouzdro.

Samotný přejezd musí umožnit současný transport/přejezd pouzder na několika různých linkách najednou. Každá linka musí být k přejezdové centrále připojena samostatně – nezávisle.

V případě, že uplyne nastavený limit na odeslání pouzdra do cílové stanice nebo nebude možné doručení pouzdra do cílové stanice v tomto limitu, musí přejezdová centrála pouzdro automaticky bez zásahu obsluhy vrátit zpět odesílateli.

STANDARDNÍ LINKA SYSTÉMU

Standardní linka je samostatná a nezávislá trasa potrubí s vlastním pohonem (dmychadlem) a vlastním řízením, umožňující transport pouzdra v obou směrech danou rychlostí. Každá linka systému musí být k přejezdové centrále připojena tak, aby bylo možné vložení pouzdra do zásobníku přejezdové centrály i jeho vyzvednutí a odeslání do systému.

VÍCENÁSOBNÁ LINKA - VÍCENÁSOBNÝ TRANSPORT POUZDER

Pro zvýšení výkonu systému PP a především pro posílení přepravní kapacity v koridoru nové přejezdové centrály v objektu **L** a stávajícím subpřejezdem v objektu **D** staré zástavby je požadováno, aby současné řešení přejezdové centrály umožňovalo kontinuální přepravu více pouzder najednou na jedné lince v jednom potrubí – vícenásobná linka. K této nové přejezdové centrále budou napojeny speciální vícenásobné linky s kontinuální přepravou pouzder s jednosměrným provozem. Jedna linka bude průběžně kontinuálně dopravovat pouzdra z centrály v **L** na subpřejezd ve staré zástavbě a druhá linka stejným způsobem zajistí přepravu pouzder opačným směrem. Jedná se o stávající VN linky, které budou upraveny pro napojení na nový typ přejezdové centrály a dále bude zvýšena jejich přepravní kapacita.

Tyto linky z důvodu přepravní kapacity musí splnit minimálně tyto požadavky:

Vkládání pouzder/plnění vícenásobné linky musí probíhat kontinuálně (linka musí umožnit vložení pouzdra každých 5-15 sec). Pouzdra musí být možné vložit jedno za druhým (přeprava po blocích není dovolena). Zařízení musí být na vstupu i výstupu vybaveno RFID čtecím zařízením, které snímá informaci z čipu pouzdra. Vícenásobné linky (přijímací/odesílací) musí být napojeny k přejezdové centrále systému PP (k zásobníku s uloženými pouzdry), musí obsahovat sdružovač pouzder na výstupu a rozdělovač pouzder na vstupu s RFID identifikací pouzder (koncentrátor, separátor).

Jednotka koncentrátoru bude doplněna o přídatné dmychadlo zajišťující posílení výkonu na VN lince.

AUTOMATICKÝ SYSTÉM DEZINFEKCE PŘEPRVNÍCH POUZDER

Nedílnou součástí systému PP bude integrovaný automatický bezobslužný systém pro dezinfekci pouzder. Systém bude umožňovat automatickou dezinfekci pouzder průběžně vždy při jejich návratu z cílové do domovské stanice nebo volitelně kdykoli jindy a zcela automaticky a bezobslužně. Systém bude zajišťovat dezinfekci všech typů pouzder o různých velikostech. Musí umožnit dezinfekci celých pouzder za pomoci UV-C záření během jednoho procesu. Provedení systému musí být v provedení zajišťujícím bezpečnost obsluhujícího personálu. Dále musí systém splňovat požadavky normy ČSN EN 17272.

POHON SYSTÉMU

DMYCHADLA

K pohonu pouzder v systému PP budou použita výkonná výkonově řízená třífázová dmychadla, která musí zajistit přepravu pouzder s celkovou hmotností do 1 kg.

Součástí všech dmychadel musí být tlakový snímač, který bude sloužit především k dálkové kontrole funkčnosti dmychadla a provozu příslušné linky. V případě, že tlakový snímač indikuje nefunkčnost dmychadla, nesmí dojít k přijetí a odeslání pouzdra ze stanice.

Přepínání vzduchu u dmychadel bude řešeno prostřednictvím vzduchových výhybek z důvodu zajištění citlivějšího zacházení s přepravními pouzdry a přepravovanými vzorky při změně směru proudění vzduchu. Z tohoto důvodu není možné osazovat dmychadla elektromagnetickými ventily. Dmychadla musí umožňovat řízení výkonu. Součástí dmychadla musí být všechny související komponenty (redukce, držák, hadicové spony, připojovací díly atd.). Instalované diody pro oddělení vzduchové a jízdní části potrubí budou obsahovat uprostřed průhlednou část pro kontrolu průjezdu pouzdra.

Osazení výše uvedených prvků je navrženo do prostoru centrály/strojovny systému.

Řízení dmychadel

K řízení všech dmychadel musí být použity dostatečně výkonné třífázové frekvenční měniče z důvodu požadavku na zajištění plynulé regulace rychlosti transportů během přepravy.

Pro vybrané zásilky bude možné zvolit snížení rychlosti na uživatelem požadovanou a technicky realizovatelnou úroveň (především pro transport citlivějších materiálů). Rychlost přepravy musí být možné regulovat minimálně v rozmezí cca 2,5-6 m/s.

Součástí frekvenčního řízení musí být minimálně ochrana proti přetížení, ochrana proti přepětí/podpětí a tepelná ochrana dmychadla.

NAPÁJENÍ A DATOVÁ KOMUNIKACE

ROZVADĚČ

V prostoru nových centrál budou instalovány samostatně stojící celokovové skříňové technologické rozvaděče, ve kterých budou umístěny hlavní napájecí nízkonapěťové zdroje s galvanickým oddělením výstupu s ochranou proti zkratu a přetížení (ovládání dmychadel, stanic a výhybek), zesilovače datového signálu, frekvenční měniče pro řízení výkonu dmychadel.

Každý rozvaděč bude vybaven samostatným nuceným oběhem vzduchu pro dostatečné chlazení jednotlivých komponentů umístěných v rozvaděči, dále bude každý rozvaděč vybaven svítidlem s dveřním spínačem a servisní zásuvkou. Rozvaděče musí být provedeny v minimálním krytí IP40/20.

Technologický rozvaděč bude vybaven nouzovým vypínačem na vstupu „central STOP“, přepětovou ochranou typu C a D a signalizací pro hlídání fází. S ohledem na skutečnost, že se jedná o technologický celek, není možné, aby k opětovnému spuštění technologie došlo např. pomocí vzdáleného ovládání hlavních stykačů/jističů.

Technologie systému musí být napojena na zařízení EPS (souhrnné hlášení z dotčených prostorů, beznapěťový přepínací kontakt) – v případě požáru dojde k automatickému řízenému odstavení celé technologie systému tzn. budou dokončeny probíhající transporty z centrály do stanice resp. ze stanice do centrály a poté dojde k automatickému odstavení systému.

NAPÁJECÍ ZDROJ

Napájecí zdroje (instalované ve strojovně) budou sloužit k nízkonapětovému napájení komponentů systému jednotlivých linek. Jsou požadovány impulsní napájecí zdroje s ochranou proti zkratu, samostatným vnitřním jištěním proti přetížení, včetně galvanického oddělení výstupu. Minimální požadovaná ochrana IP 52.

SYSTÉMOVÝ KABEL PRO NAPÁJENÍ A PŘENOS DAT

Souběžně s potrubím bude veden speciální napájecí a ovládací kabel s dvojitým stíněním, zajišťující zvýšenou odolnost proti rušení a působení elektrostatické elektřiny. Kabel musí obsahovat samostatnou část pro napájení a samostatnou část pro přenos dat. V částech s kovovým jízdním potrubím se instaluje kabel v bezhalogenovém provedení a je veden v kovové chráničce. Minimální požadované parametry kovové chráničky: typ ochrany: IP40 dle EN 60529 průřez kruhový, jednou zahnutý, pracovní teplota max. +400 °C, průměr dle typu použitého kabelu.

OPTICKÁ KOMUNIKACE

K propojení mezi centrály (strojovna PP objektu **L** a strojovna PP objektu **CH**) bude použito datové komunikace přes optické rozhraní, tzn. za použití optických převodníků a optického kabelu. Speciální optický kabel, zajišťující přenos dat mezi vzdálenými částmi systému (je požadován kabel s odolností proti hlodavcům) bude veden souběžně s trasou jízdního potrubí propojující obě strojovny.

Tento způsob řešení je požadován především z důvodu zajištění odolnosti datové komunikace proti možnému rušení a šíření přepětí po metalických kabelech. Na obou koncích kabelu pak budou instalovány příslušné optické převodníky včetně napájecích zdrojů, které budou napojeny na záložní zdroj UPS.

Po dokončení realizace musí dojít k prověření funkčnosti datové komunikace včetně prověření funkčnosti jednotlivých optických vláken – bude vystaven příslušný protokol z měření, který bude součástí předání technologie.

TŘÍCESTNÉ SYSTÉMOVÉ VÝHYBKY

Výhybky zajišťují přesměrování pouzdra z potrubí do jiného potrubí, jsou vybaveny přesnou otočnou mechanikou. Výhybky musí být použity jako tzv. aktivní (s vlastním řídicím systémem). Jsou požadovány v 3-cestném provedení, s řídicí elektronikou, příslušné polohy natočení se kontrolují bezkontaktními čidly. Kontrola průjezdu výhybkou musí být zabezpečena bezkontaktním optickým čidlem. Každá výhybka bude obsahovat ovládací zařízení, umožňující natočení do libovolné polohy přímo ze samotné výhybky (servisní funkce). Vzduchová těsnost musí být zajištěna s použitím samonastavitelných těsnících kroužků.

V případě přetížení výkonového motoru musí být aktivována elektronická ochrana výhybky, po jejím spuštění musí automaticky dojít k obnovení jejího provozu bez jakéhokoli manuálního zásahu – servisní funkce výhybky, zajištění rychlého zprovoznění v případě problémů. Volné vývod výhybek budou osazeny zásobníkovým koncovým dílem umožňujícím uložení pouzdra v zásobníku.

KONTROLA PRŮJEZDU POUZDRA

Ke kontrole/snímání průjezdu pouzdra v potrubí v částech, kde je nutné sledovat a vyhodnocovat polohu přepravního pouzdra (minimálně výhybky, stanice, přejezdová centrála,..) musí být

používán výhradně bezkontaktní způsob snímání, např. pomocí optického snímače. V rámci nabídky nesmí být z důvodu zvýšené poruchovosti a nepřesnosti použity mechanické snímače průjezdu pouzder.

Optický snímač musí být nainstalován přímo na jízdním potrubí prostřednictvím originálních lisovaných držáků a musí umožňovat opakovanou demontáž bez jakéhokoli poškození systému a samotného snímače (pro pravidelný servis a čištění). Snímač musí být vybaven externí LED kontrolkou, která indikuje samotnou funkci snímače.

STANICE POTRUBNÍ POŠTY – SERVISNÍ, ANTIMIKROBIÁLNÍ

Tato stanice bude instalována v prostoru obou centrál PP – určena jako vyprazdňovací, servisní a testovací stanice. Musí obsahovat systém brždění přepravního pouzdra prostřednictvím integrovaného vzduchového BY-pasu.

Součástí stanice musí být následující funkční a technologické vybavení popsané dále:

- A) RFID – čipová technologie ve stanicích**
- B) Systém zabezpečeného registrovaného odeslání zásilky**
- C) Ovládání stanice – klávesnice a displej**
- D) Opticko – akustická signalizace**
- E) Záchytný koš - antimikrobiální**

Příchod pouzdra bude signalizován prostřednictvím počítačové sítě (automatické posílání hlášení na příslušný email, ...) a v případě vybavení také akusticko-optickou signalizací.

Dojezd do stanice bude plynulý s bržděním s pneumatickou brzdou (pouzdro musí být zastaveno ve stanici).

Součástí stanice bude dále záchytný koš s polstrováním, kam budou přijímána přepravní pouzdra.

Stanice bude v robustním kovovém provedení (kovový kryt) pro zajištění dlouhodobé životnosti i při méně šetrném zacházení či při náhodných poškozeních projíždějícími vozíky apod. a bude opatřen práškovým nástřikem (komaxit – odstín bílé barvy). Stanice bude v antimikrobiálním provedení včetně záchytného koše.

Stanice musí být napájena bezpečným napětím. Stanice bude napojena prostřednictvím průhledného potrubí.

FUNKČNÍ A TECHNOLOGICKÉ VYBAVENÍ STANIC POTRUBNÍ POŠTY

RFID – ČIPOVÁ TECHNOLOGIE VE STANICÍCH

Servisní stanice bude vybavena čipovou technologií (RFID), která musí umožňovat následující:

- Ze stanice nebude možné odeslat nic jiného, než přepravní pouzdro, vybavené RFID čipem (zabezpečení proti zneužití).
- Přepravní pouzdro bude do stanice možné vložit libovolným koncem – přepravní pouzdra budou vybavena vždy 2 programovatelnými identifikačními čipy (omezení chyb personálu, automatizace a zefektivnění provozu, registrace konkrétního pouzdra, kterým je zásilka provedena).

Jednoznačná identifikace pouzder zajistí uživateli kontrolu a dohled nad přepravovanou zásilkou.

Přepravní pouzdro může být do stanice vloženo kdykoli i v případě, že je systém zaneprázdněn (probíhá transport).

Vlastní obsluha a proces odesílání pouzder ze stanice musí být pro uživatele velmi jednoduchý a automatizovaný – obsluha vloží pouzdro do stanice, stanice přečte automaticky informaci z čipu, na základě které navolí adresu domovské resp. cílové stanice - pouzdro pak automaticky, bez nutnosti potvrzování, odchází na toto oddělení (na domovském oddělení systém volí adresu cílové stanice a na kterékoliv jiné stanici v systému pak volí adresu domovské stanice, aby bylo pouzdro vráceno zpět vlastníkov). Tato funkce výrazně zrychlí a zjednoduší manipulaci se systémem a zabezpečí, že nebude docházet k záměně pouzder mezi pracovišti.

Veškeré informace získané RFID technologií, tzn. ID pouzder, data a časy, čísla komponentů atd. budou evidovány v databázi systému pro jejich možnou kontrolu, vyhodnocování a další možné využití v jiných IT systémech nemocnice apod.

SYSTÉM ZABEZPEČENÉHO REGISTROVANÉHO ODESLÁNÍ ZÁSILKY

Stanice bude vybavena systémem zabezpečeného odeslání zásilek – tzn. registrací konkrétní zásilky na základě ID pouzdra.

Zařízení musí být plně integrováno ve stanici a napojeno na řídicí a vizualizační systém potrubní pošty a propojeno s databází transportů (u každého záznamu musí být záznam o konkrétním pouzdru).

OVLÁDÁNÍ STANICE – KLÁVESNICE A DISPLEJ, ANTIMIKROBIÁLNÍ

Stanice bude vybavena velkou a přehlednou ovládací klávesnicí s displejem (komunikace v češtině), na kterém budou zobrazovány údaje např. o stavu systému, jmenný seznam stanic, čas apod.. Klávesnice bude potažena protiprachovou omyvatelnou fólií, aby ji bylo možné běžným způsobem dezinfikovat a čistit. Klávesnice bude mikrosplínačová s vyšší životností, grafický displej bude čitelný - minimální výška znaků 5mm, trvale podsvětlený, s možností využívání názvů až do 16 znaků.

ZÁCHYTNÝ KOŠ KE STANICI, ANTIMIKROBIÁLNÍ

Součástí stanice bude kovový záchytný koš s polstrováním, kam budou přijímána přepravní pouzdra, umístěný pod stanicí. Konstrukce koše bude ve stejném barevném provedení jako stanice.

JÍZDNÍ POTRUBÍ

OBECNĚ

Jízdní potrubí je požadováno v provedení plastové - kalibrované.

V horizontálních trasách se potrubí ukládá v podstropní části v podhledech nebo viditelně, vertikální trasy jsou připevněny viditelně ke stěně a prostupují stropem. Ve vybraných místech se potrubí vhodně zakrývá (není součástí této PD). Kabely jsou připáskovány na vedení potrubí ve vzdálenosti max. každých 70 cm. Trasy potrubí budou označeny příslušnou linkou a nápisem – POZOR potrubní pošta (minimálně každých 10m).

Lepení plastového jízdního potrubí je možné pouze výrobcem doporučenými lepidly tak, aby vývin par z lepidel neovlivňoval práci či neobtěžoval pobyt v nemocničním zařízení za provozu.

Rovněž dělení materiálu je možné pouze takovým způsobem, který hlukem, zápachem či prašností nebude ovlivňovat práci či nebude obtěžovat pobyt v nemocničním zařízení za provozu. Zhotovitel musí počítat s náklady na takto ztíženou realizaci ve své cenové nabídce, kdy bude objednatel požadovat dělení a lepení materiálu mimo místo samotné montáže.

Kotvení jízdního potrubí bude prováděno pomocí pro tyto účely určeného montážního a spojovacího materiálu předních světových výrobců s povrchovou úpravou minimálně zinkováním (vše s atesty a příslušnými materiálovými certifikáty). Kotvení bude provedeno tak, aby byly eliminovány dynamické síly během transportu pouzdra, maximálně však vždy v 2-metrových odstupech mezi sebou jednotlivými objímkami. Ze stejných důvodů není přípustné jízdní potrubí zavěšovat na závitové tyče delší než 1 m pro svislé zavěšení a delší než 30 cm pro vodorovné zavěšení.

Z důvodu eliminace rázů pouzder během transportu ve spojích mezi potrubími není přípustné instalovat jízdní potrubí kratších délek než 1 m. V případech, kde to jinak není realizovatelné, se tato podmínka vypouští.

Metráž jízdního potrubí uvedená v samostatném výkazu výměr již uvažuje i potřebný prořez při instalaci. K jízdnímu potrubí musí být jako součást nabídky dodány atesty (protipožární, výrobní, atd..).

PLASTOVÉ JÍZDNÍ POTRUBÍ

Plastové jízdní potrubí je vyrobeno z tvrdého PVC kalibrovaného průměru 110mm, barva šedá, tloušťka stěny 2,3mm, střední poloměr oblouků $R=650\text{mm}$ nebo větší. K tomuto potrubí musí být dodány související požární atesty (hořlavost, šíření plamene po povrchu) dle platných českých norem.

V centrále PP musí být použito potrubí v průhledném provedení pro možný vizuální kontakt s přepravovanými zásilkami (servisní důvody).

Trasy jízdního potrubí a jednotlivé komponenty budou značeny nálepkami „POZOR potrubní pošta“, aby byly jednoznačně identifikovatelné. Jízdní potrubí je obecně nutno umístit tak, aby při minimálních nárocích na pracnost uchycení nebránilo a nenarušovalo funkci ostatních potrubních či kabelových vedení.

Trasa plastového jízdního potrubí nesmí být vedena místy s vysokou teplotou (dle charakteru teplotní odolnosti materiálu jízdního potrubí a systémového kabelu uchyceného na tomto potrubí – cca do 60°C) a v blízkosti (souběhu) silového vedení (ne menší než 30cm – dle obecných zvyklostí umísťování slaboproudých a komunikačních vedení – minimalizace vlivu rušení).

5. Ostatní :

ODBĚRNÁ MÍSTA A MÍSTA NAPOJENÍ NA INŽENÝRSKÉ SÍTĚ, POTŘEBA ENERGIÍ

Odběr elektrické energie pro provedení stavebních úprav a instalace technologie potrubní pošty bude zajištěn z prostor, kde bude probíhat samotná montáž systému potrubní pošty. Odběr médií a energií, poskytne provozovatel/stavba bezplatně.

Pro potřebu zajištění provozu systému PP je potřeba pouze elektrická energie, kdy napájení bude zajištěno z modernizovaných a rozšířených centrál v objektu **L** a **CH**.

PRACOVNÍ SÍLY

Jedná se o technologický systém s trvalou obsluhou – předpokládá se využití stávajících pracovníků nemocnice.

OCHRANA ZDRAVÍ A BEZPEČNOST PRÁCE

Při provádění prací je třeba dbát obecné bezpečnosti práce, ochrany zdraví pracovníků a ostatních osob na pracovišti. Pracovníci jsou povinni používat všech ochranných a bezpečnostních pomůcek, které jsou předepsány pro práce s nářadím, chemikáliemi a ostatními pomůckami. Pracovníci jsou povinni respektovat ustanovení výstražných, příkazových a zákazových tabulek, které jsou v prostorách pracoviště a prostorách k nim přilehlých vyvěšeny.

Při montáži a provozování zařízení je nutno dodržovat základní požadavky obsažené v zákoně č. 88/2016 Sb. (právní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) a dále dodržovat nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích které jsou v souladu s rámcovou Směrnicí Rady 89/391/EHS a s dílčí Směrnicí Rady 92/57/EHS.) Montáž a oživení elektro zařízení musí provádět pracovníci s oprávněním dle zák. č. 250/2021 Sb. a dle platných předpisů. Pracovníci vykonávající odbornou činnost musí mít platné oprávnění pro obsluhu zařízení a strojů. Pro strojní technologii a bezpečnost prací se stroji platí návody a montážní technologické postupy včetně bezpečnostních předpisů výrobce nebo dodavatele.

Pracovníci Zhotovitele musí spolupracovat s koordinátorem BOZP na staveništi po celou dobu přípravy a realizace stavby.

SPOTŘEBA SUROVIN A MATERIÁLU

Z hlediska technologie není spotřeba surovin a spotřebního materiálu blíže kvantifikována. Pro provoz bude nutné provozní zajištění běžného spotřebního materiálu ve vazbě na provoz systému PP – pouzdra, vložky pouzder, jízdní kroužky přepravních pouzder, dezinfekční prostředky, sáčky na biologický materiál apod.

ODPADNÍ LÁTKY

Běžným provozem nevznikají odpadní látky. Odpadové hospodářství bude obecně zajišťováno v souladu s požadavky zákona č. 229/2014 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Ve všech provozech bude zajištěno třídění odpadu. Odpady budou likvidovány odvozem specializovanou oprávněnou firmou.

Zhotovitel je povinen dílo realizovat v souladu se zákonem o odpadech č. 541/2020 Sb. v platném znění, včetně příslušných prováděcích předpisů (zejména se jedná o vyhlášku č. 8/2021 Sb. - Katalog odpadů a vyhlášku č. 273/2021 Sb. - Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů).

Zhotovitel je dále povinen zajistit označení staveniště, jeho vymezení a zabránění vstupu nepovolaných osob, zajistit a udržovat na převzatém pracovišti pořádek a čistotu. Odpady a nečistoty vzniklé jeho činnostmi bude průběžně odstraňovat v souladu s právními předpisy.

HYGIENA

Instalace a provoz systémů PP ve zdravotnických zařízeních je velice specifický. Především stanice PP a přepravní pouzdra, ale i další komponenty potrubní pošty, musí mít vypracovaný hygienický posudek o vhodnosti instalace ve zdravotnických zařízeních a za předpokladu dodržení požadavků

č. 467/2020 Sb. (stanoví podmínky ochrany zdraví při práci), a to při samotné instalaci zařízení ať již do stávajícího objektu, či v rámci výstavby objektu nového. Zařízení musí zároveň splňovat limity, stanovené NV č. 272/2011 Sb. (ochrana zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací). Při transportu biologického materiálu je potřeba dodržovat hygienický režim a provozní řád, vypracovaný a schválený pro používání systému PP ve zdravotnických zařízeních.

POŽADAVKY NA ÚROVEŇ HLUKU, ČISTOTU A BEZPRAŠNOST

Pracovníci Zhotovitele jsou povinni dílo realizovat tak, aby minimalizovali hluk a účinky vibrací vznikajících při montáži systému potrubní pošty, provedou na své náklady veškerá opatření, aby zamezili pronikání prachu a nečistot do ostatních prostor navazujících na prostory, ve kterých bude probíhat montáž systému potrubní pošty. Dělení materiálu je možné pouze takovým způsobem, který hlukem, zápachem či prašností nebude ovlivňovat práci či nebude obtěžovat pobyt v nemocničním zařízení za provozu. V případě potřeby může objednatel požadovat dělení materiálu na zcela jiném místě než je samotné místo instalace.

Lepení jízdního potrubí je možné pouze výrobcem doporučenými lepidly tak, aby vývin par z lepidel neovlivňoval práci či neobtěžoval pobyt v nemocničním zařízení za provozu.

Rovněž musí zhotovitel ve své nabídce zohlednit zvýšené náklady na nepřístupnost jednotlivých částí provozované nemocnice. Běžným faktem bude např. nemožnost realizovat část díla v danou chvíli v daném místě a nutnost se přemístit na jinou část díla, nemožnost zajistit klíče do daných prostor v danou chvíli, nutnost přerušit práce a ihned se přesunout do jiné části nemocnice atd.

Provozovatel požaduje během stanovené pracovní doby provádění průběžného úklidu prostor, kde bude probíhat montáž systému potrubní pošty. Po skončení pracovní doby provede zhotovitel podrobný úklid dodávkou a montáží systému potrubní pošty dotčených prostor.

Z hlediska hlučnosti lze obecně říci, že systém potrubní pošty patří svým provozem mezi nehlukné technologie. Jediným zásadnějším zdrojem hluku jsou pohonné jednotky, které jsou z hlediska topologie systému umístěny mimo vlastní systém rozvodu jízdního potrubí a stanic PP (ve vyčleněné místnosti v objektu – centrály/strojovny PP). V tomto konkrétním případě bude hlučnost u systémové výhybky při průjezdu přepravního pouzdra cca do 70dB a u dmychadla v centrále PP je hlučnost jednoho dmychadla cca do 77dB.

Dalším zdrojem hluku je průjezd přepravního pouzdra v jízdním potrubí (jedná se ale jen o hluk nelokálního charakteru způsobený třením a nárazy jedoucího přepravního pouzdra o stěny jízdního potrubí – orientační měření max. 66dB). Tato dokumentace odhlučnění neřeší.

STATIKA

Tato část je řešena samostatně a je součástí stavební části projektu. Tato dokumentace statiku neřeší.

POŽÁRNĚ-BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ – POŽÁRNÍ ZABEZPEČENÍ TECHNOLOGIE

Systém potrubní pošty bude protipožárně zabezpečen dle požadavků samostatně vypracovaného PBR, které je součástí stavební části projektové dokumentace. Konkrétní prostupy jsou specifikovány ve výkresové části PD.

Samotný průchod plastového potrubí požárně dělící konstrukcí bude ošetřen protipožární manžetou pro potrubí s vnějším průměrem 110 mm, mezery mezi konstrukcí a potrubím musí být ošetřeny příslušnou protipožární pěnou a minerální plstí nebo protipožární maltou. Manžeta musí být do konstrukce kotvena prostřednictvím kotevních prvků certifikovaných jako systém společně s manžetou, dle příslušného materiálu konstrukce. Prostupy musí být označeny protipožárními

štítky z obou stran. V případě prostupu stropem budou použity manžety jednostranně - ze spodní strany, v případě prostupu stěnou budou použity z obou stran.

K utěsnění prostupu kabeláže bude použit protipožární zpěňující tmel ve stanovené skladbě s minerální vatou. Prostup bude řádně označen protipožárním štítkem. U prostupu stropem bude realizováno jednostranné použití – ze spodní strany tmel v kombinaci s minerální vatou daných parametrů, vstup stěnou bude řešen oboustranně tmel v kombinaci s minerální vatou daných parametrů.

Parametry minerální vaty:

Objemová hmotnost 80-100 kg/m³

Třída reakce na oheň A1,A2, k tomu odpovídající stupeň hořlavosti.

Samotná aplikace musí být provedena v souladu s výše uvedenými požadavky a předpisy výrobce protipožárního systému.

K jednotlivým použitým materiálům jako např. plastové jízdny potrubí apod. budou doloženy příslušené atesty především hořlavosti a šíření plamene po povrchu (dle ČSN EN 13501-1) a certifikáty výrobce příslušného systému požárního zabezpečení – vše dle platných českých norem.

Protipožární zabezpečení vstupů potrubí a kabelů tzn. manžety, tmel, nátěry, identifikační značení apod., kovové úseky trasy potrubí požadované v PBŘ budou dodávkou technologie PP, montáž musí provádět osoby s příslušným osvědčením/oprávněním.

ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

Při realizaci rozšíření stávající technologie potrubní pošty ve FN Brno, která je v současné době a bude i v době předmětné výstavby v provozu, je nutné při realizaci rozšíření systému PP respektovat a dodržovat následující skutečnosti:

Není možné způsobit odstávku stávající technologie potrubní pošty na dobu delší dobu - stávající technologie zajišťuje pro fungující část areálu nemocnice nenahraditelnou přepravu důležitého materiálu.

Je nutno zabránit poškození / znečištění / kontaminaci stávajícího provozovaného systému potrubní pošty a souvisejícího příslušenství, aby byla zajištěna kontinuita jejího provozu, nedošlo k ublížení na zdraví či majetku a nedocházelo k porušování hygienických předpisů a legislativy při transportu a manipulaci s biologickým materiálem.

Úprava a rozšiřování potrubní pošty nesmí způsobit změnu funkčních vlastností stávající provozované technologie a tím ohrozit bezpečnost a kvalitu přepravovaného biologického materiálu ve stávajícím systému.

Každá odstávka technologie potrubní pošty musí být projednána s uživatelem a musí být zajištěna náhradní donáška materiálu standardně přepravovaného potrubní poštou.

Úpravy na stávající technologii potrubní pošty musí být prováděny takovým způsobem, aby samotná její odstávka byla omezena vždy jen na nezbytně nutnou dobu úměrnou k rozsahu úprav.

Provádět úpravy na stávající technologii potrubní pošty ve stávajících objektech je možné pouze v rozsahu dle platné PD.

Je nutné zajistit kontinuitu práce v laboratořích, tzn. především průběžný příjem biologických vzorků do laboratoří potrubní poštou v areálu nemocnice.

POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE – STROJOVNA L, STROJOVNA CH, PROPOJENÍ MEZI CENTRÁLAMI (tyto činnosti nejsou předmětem dodávky technologie potrubní pošty dle této dokumentace, generální projektant jejich zajištění řeší v dalších částech projektové dokumentace):

Stavebně konstrukční část

- veškeré prostupy jízdniho potrubí (vrtání, sekání) pro jízdni potrubí s vnějším průměrem 110mm a poloměrem oblouků R650mm, včetně jejich zapravení odpovídajícím způsobem (ne montážní pěnou atp.) – prostory obou strojoven, prostory trasy propojení
- veškeré stavební úpravy (dozdívky, bourání, případné niky resp. příčky, úpravy stěn pro kotvení tras a komponentů, demontáže prvků - uvolnění místa pro osazení prvků a trasy PP) pro možnost osazení všech prvků PP a vedení trasy PP
- instalace nových dveří a demontáž stávajících, instalace nových prosklených otvorů s protihlukovou izolací
- protihluková izolace pracoviště technika (u strojovny L oddělující stěna, u strojovny CH místnost)
- vybudování přístupu k technologii separátoru PP v prohloubené místnosti (ocelová roštová plošina v úrovni ostatní podlahy, možnost přístupu do prohloubené části)
- veškeré SDK úpravy kde bude instalována technologie systému PP - rozebrání stávajících a zpětná montáž po instalaci trasy, případná montáž nových SDK, revizní otvory pro zakryté prvky systému (výhybky, zdroje, pož. manžety apod.), protipožární SDK obložení prvků systému dle příp. požadavků PBŘ nebo investora
- zajištění odsouhlasení statiky v návaznosti na vedení trasy a tím spojeným vyhotovením průstupů skrz konstrukční dílce objektů včetně jejich případných zabezpečení
- demontáže resp. úpravy podhledů a jejich zpětná montáž po osazení prvků, úpravy stávající technologie, trasy PP a datové komunikace

Vzduchotechnika a chlazení

- zajištění chlazení vývinu tepla v prostoru nové centrály systému

Dmychadlo SU6..... tepelné emise - 0.385kW, průtok vzduchu – 7.5 m3/min

frekvenční měnič..... tepelné emise - 0.08 kW

napájecí zdroj..... tepelné emise - 0.06 kW

V prostoru strojovny v L bude max. osazeno..... $18 \times 0.385 + 18 \times 0.08 + 18 \times 0.06 =$ cca **9.5kW**

V prostoru strojovny v CH bude max. osazeno... $10 \times 0.385 + 10 \times 0.08 + 10 \times 0.06 =$ cca **5.5kW**

- zajištění větrání, jednotlivými dmychadly je vzduch střídavě vyfukován/nasáván (do/z míst v nemocnici, kde jsou osazeny jednotlivé stanice/výhybky systému), kdy je třeba posoudit hygienické hledisko a vliv na tepelnou zátěž v místnosti dmychadel. Dále je třeba zajistit vyrovňování přetlaku/podtlaku v místnosti strojovny systému (uvažovat krajní případ, kdy všechna dmychadla pracují jedním směrem, v tu chvíli je místnost strojovny systému po dobu cca 30min „nafukována/vysávána“ $18 (10) \times 7,5 \text{ m}^3 \text{ vzduchu} / 1\text{min}$).

Požadovaná maximální teplota prostorů pro systém z hlediska technologie je 25°C.

Požárně bezpečnostní řešení

- zajištění souhrnného signálu EPS pro možnost odstavení systému PP pro centrálu **L** a pro centrálu **CH** – pro každou strojovnu jeden souhrnný signál (beznapěťový přepínací kontakt), který bude dotažen do místa osazení rozvaděčů pro PP ve strojovnách PP

Ústřední vytápění a rozvody chladu

- zajištění udržování teploty prostorech strojoven systému ve standardních rozsazích – minimální teplota 18°C, maximální teplota 25°C i v době extrémních teplot

Silnoproudé elektroinstalace

- zajištění 3f silového přívodu včetně HOP pro rozvaděče technologie systému PP do prostoru strojoven systému – 55kW (**L**), 30kW (**CH**) – napájení z DO
- zajištění zásuvkové instalace (230V,16A) v místnostech strojoven systému pro PC (z VDO), koordinace při realizaci
- zajištění světelné instalace v místnostech strojoven systému PP. Obecně pro centrálu systému PP – je třeba zajistit osvětlení vlastní přejezdové centrály, řady dmychadel s příslušenstvím, řady systémových výhybek v horní části místnosti strojovny – koordinace rozmístění proběhne při realizaci

Slaboproudé elektroinstalace

- zajištění úpravy strukturovaného rozvodu – telefon, LAN. Do místností strojoven systému PP ke stolu pro PC budou osazeny 2ks zásuvek LAN, zásuvka pro telefon (pozice budou upřesněny při realizaci)
- zajištění osazení 5ks IP kamer v prostoru strojovny **L** a 5ks IP kamer v prostoru strojovny **CH** (pozice budou upřesněny při realizaci)

6. Závěr:

Technologie potrubní pošty pro zdravotnické zařízení je velmi specifická, její instalace do stávajícího provozovaného zdravotnického zařízení je složitá a komplikovaná, technologie ve zdravotnickém zařízení po jejím bezvadném a zdárném uvedení do provozu představuje nenahraditelný přepravní systém, který musí pracovat 24 hodin denně, jsou zrušeny stávající způsoby donášky, pro transport především vzorků slouží pouze potrubní pošta, nemocnice je na funkčním systému závislá.

Z uvedených důvodů musí být dodavatelem zařízení pouze odborná a zkušená firma, která má s dodávkami a realizací pneumatických dopravních systémů do stávajících zdravotnických zařízení v ČR v podobné velikosti a s daným typem technologie (průměr potrubí, vícenásobné transporty, RFID technologie, zabezpečený přístup, karuselový typ centrály...) zkušenosti, má pro instalaci takto rozsáhlé technologie potrubní pošty dostatečné kapacity, aby realizace za provozu probíhala co nejrychleji a zároveň i co nejšetrněji vzhledem k faktu, že celá realizace probíhá za provozu nemocnice.

Všechny výrobky a zařízení použité při realizaci stavby musí splňovat podmínky stanovené zákonem č. 526/2020 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších zákonů a souvisejícími nařízeními vlády ČR, zejména č. 118/2016 Sb., 117/2016 Sb., ve znění pozdějších

zákonů a č.378/2001 Sb., kterými se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, ve znění pozdějších zákonů a zákon č. 102/2001 Sb., o obecné bezpečnosti výrobků a nařízení vlády č. 176/2008 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na strojní zařízení. Všechny použité výrobky a zařízení musí všeobecně splňovat technické požadavky bezpečnosti a jakosti a být ve shodě s harmonizovanými českými technickými normami, zákony a vyhláškami.

Montáže mohou provádět pouze firmy k tomu kvalifikačně a odborně způsobilé a dle konkrétních požadavků i náležitě proškolené nebo certifikované od výrobce zařízení. Pro potvrzení oprávnění technologii daného výrobce bezpečně instalovat, programovat, postupovat legálně související softwarové licence, provádět servisní činnosti, dodávat originální náhradní díly apod. předloží dodavatel jako součást své nabídky certifikát/oprávnění vystavené výrobcem stávající provozované technologie.

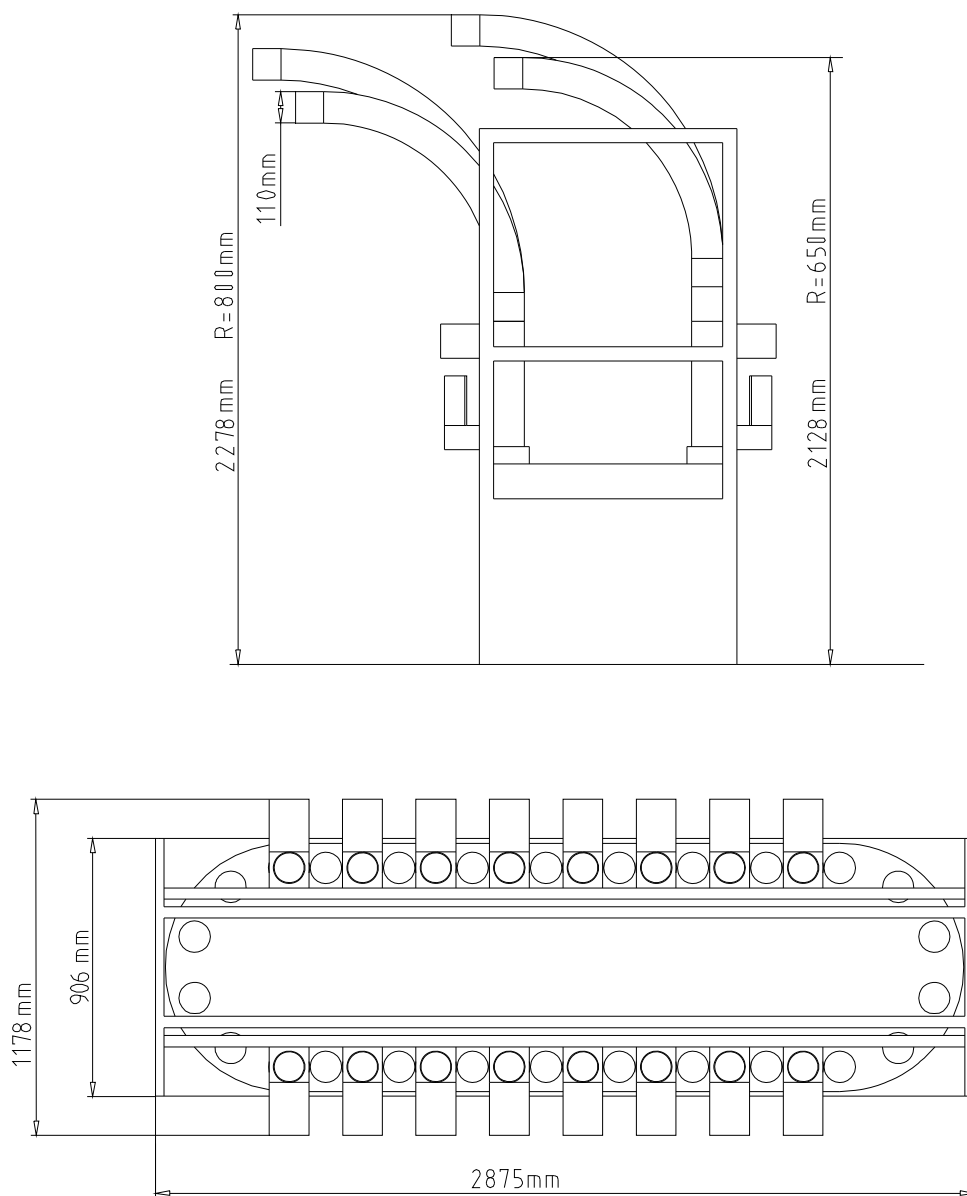
Při instalaci budou respektována příslušná zákonná ustanovení a normy, zejména týkající se bezpečnosti práce a ochrany zdraví.

V průběhu výstavby budou provedeny příslušné zkoušky na jednotlivých technologických zařízeních - individuální zkoušky i komplexní zkoušky.

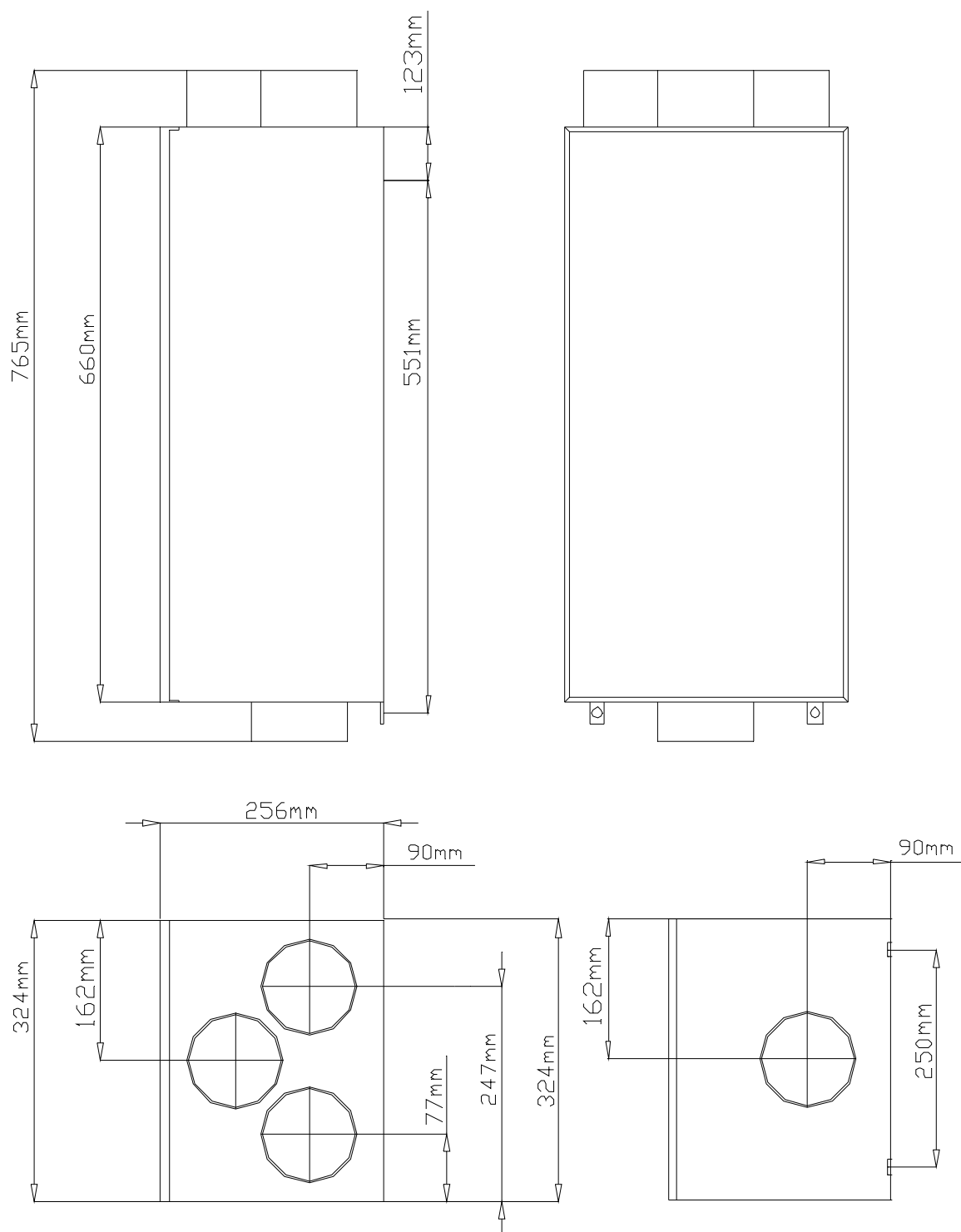
Rozsah a provedení zkoušek bude probíhat dle pokynů objednatele, podrobnosti bude řešit plán zkoušek. Výsledky všech zkoušek budou evidovány. Zdárně ukončené komplexní zkoušky budou podkladem pro převzetí stavby.

7. Přílohy

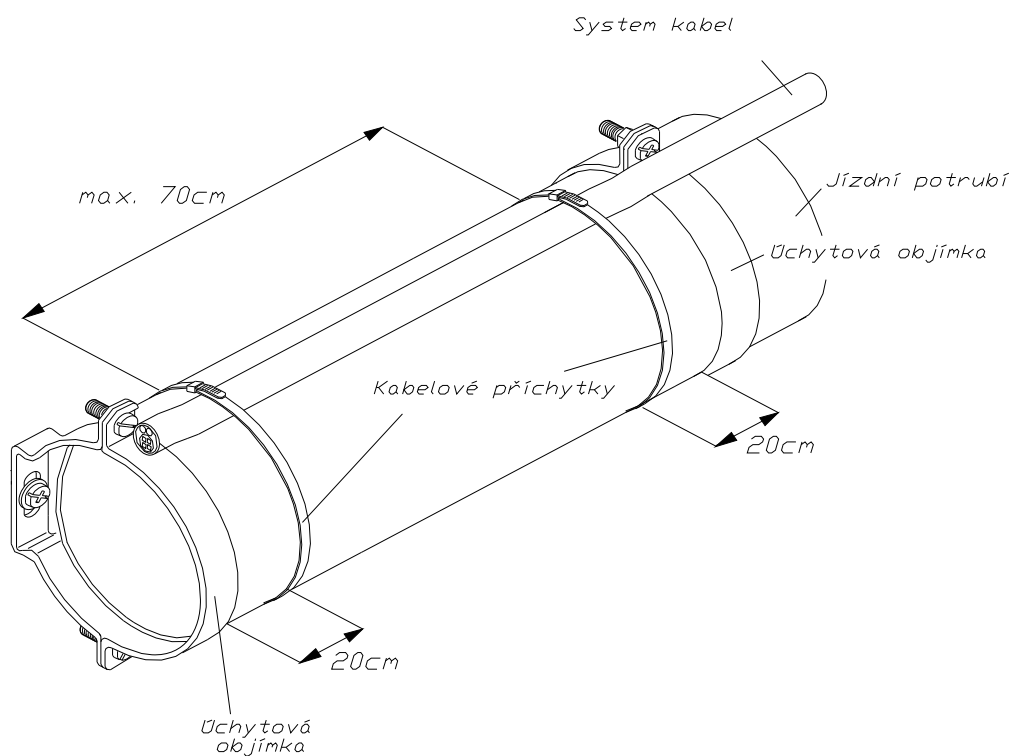
Přejezdová centrála 110mm



Systémová výhybka, 110mm

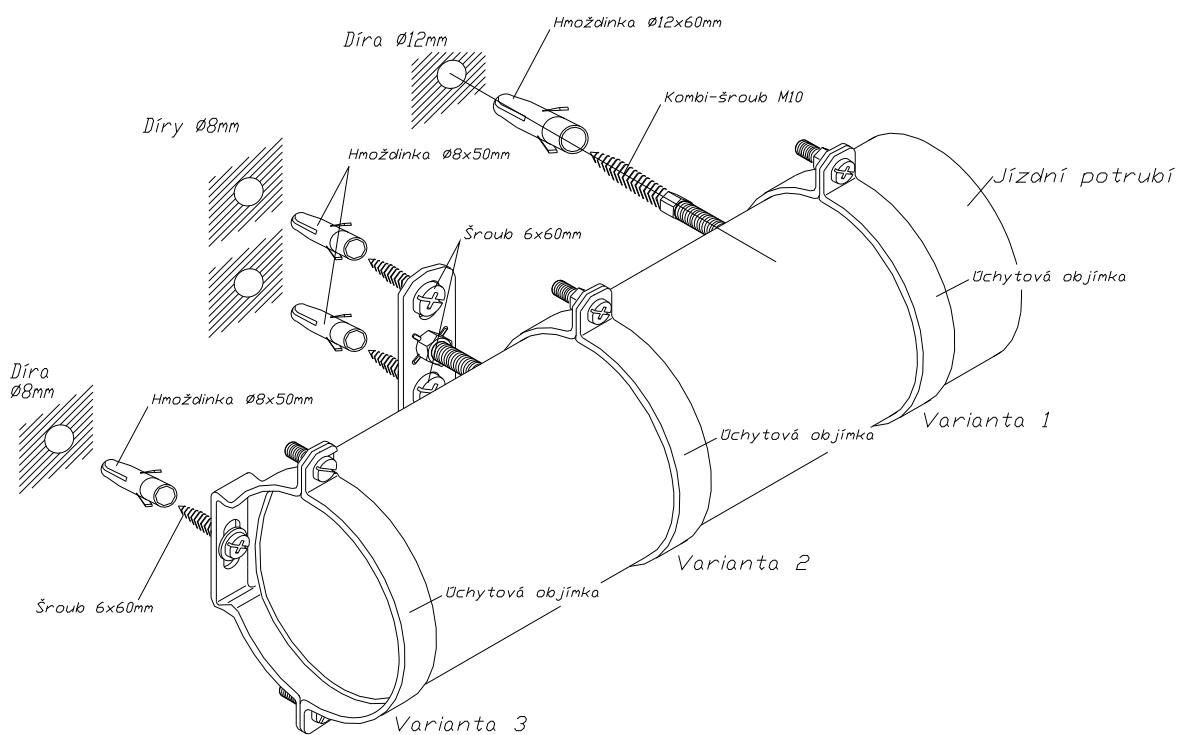


Instalace systémového kabelu

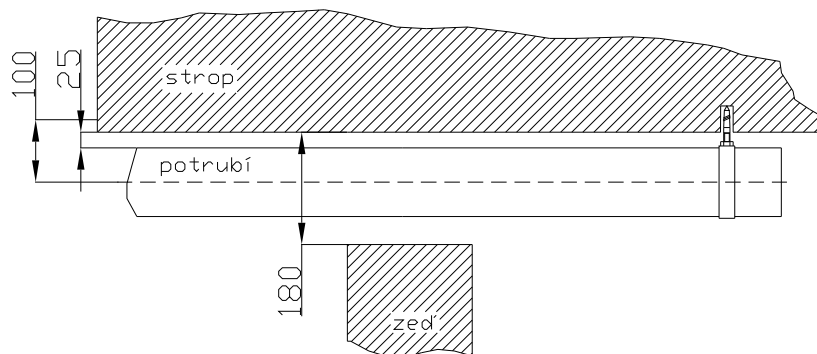
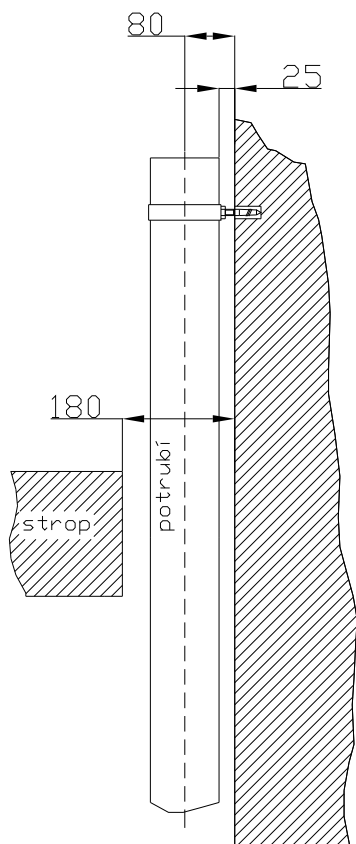


Instalace úchytů pro potrubí

Potrubí musí být uchyceno nejméně každé 2m

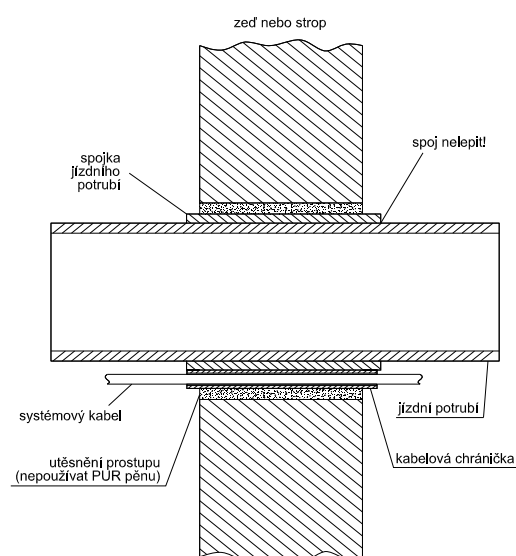
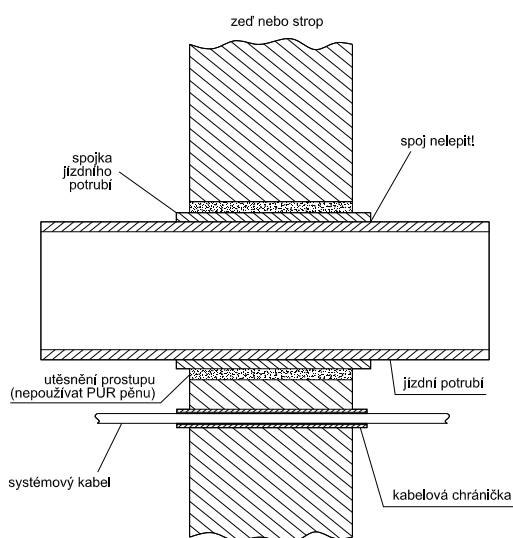


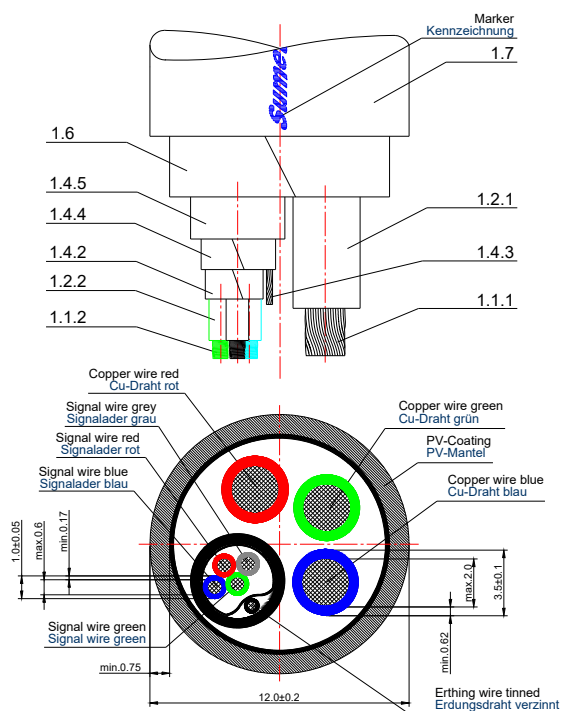
Průchod jízdniho potrubí zdí
Vertikální a horizontální otvory ve zdi pro potrubí 110 mm:



Při průchodu jízdniho potrubí a kabelu zdí nebo stropem je nutno dodržet!!!:

- jízdni potrubí musí být vždy kluzně uloženo ve spojce jízdniho potrubí bez lepení!
- pokud je tloušťka zdi větší než je délka spojky, použijte více spojek za sebou
- teprve spojka jízdniho potrubí může být pevně spojena s okolním zdivem, avšak je nutno zabránit tlakům na spojku a jízdni potrubí (např. nepoužívat PUR pěnu)
- otvor, který zůstal po instalaci jízdniho potrubí okolo spojky je nutno utěsnit materiálem se shodnou požární odolností jakou má materiál zdi (většinou betonem)
- systémový kabel musí být při průchodu zdí uložen vždy volně





Systémový kabel pro komunikaci a napájení

Typ:	Cu, 4x0.22mm ² stíněné + 3x2.5mm ²
Max. odpor vodiče:	0.22mm ² - 85Ω/km při 20°C, 2.5mm ² - 8Ω/km při 20°C
Kapacita (1kHz):	pár ≥ 230nF/km
Izolační odpor (1kHz):	pár ≤ 2GΩ/km
Zkušební napětí:	vodič/vodič - 2,0kV eff./min vodič/stínění - 0,5kV eff./min
Váha:	0,13kg/m

Dmychadlo 2.6kW

