

Projektant : KIP spol.s r.o. LITOMYŠL projektová a inženýrská činnost, Toulouvcovo nám.156,
Litomyšl 570 01, IČO 15036499

D.1.4.4-1 TECHNICKÁ ZPRÁVA - VZDUCHOTECHNIKA

Stavba	:	Depozitář Městského muzea Česká Třebová
Místo stavby	:	Česká Třebová
Investor	:	Město Česká Třebová
Profese	:	D.1.4.4 TPS - zařízení vzduchotechniky
Stupeň	:	Dokumentace pro provádění stavby (DPS)
Generální projektant	:	KIP s.r.o. Litomyšl, Toulouvcovo nám. 156, 570 01 Litomyšl
Odpovědný projektant profese	:	Ing. Libor Sauer, Svitavy, IČ 16753631 projekce technika prostředí staveb-technická zařízení
Vypracoval	:	Ing. Libor Sauer
Datum	:	říjen 2022
		zak.číslo: 3372-41/1

1. Úvod

Dokumentace vzduchotechniky je zpracována na základě stavební dokumentace, po projednání a zapracování upřesňujících požadavků investora a uživatele.

Účelem této projektové dokumentace je zajistit větrání prostor rekonstruované části depozitáře Městského muzea Česká Třebová.

2. Klimatické (polohopisné) podmínky místa stavby a provozní podmínky

Místo stavby	:	Česká Třebová, Pardubický kraj
Uvažovaná venkovní teplota:	:	-15°C/+30°C
(Pro návrh ohřevu vzduchu zadaná teplota exteriéru -15°C)		
Uvažovaná entalpie vzduchu léto	:	56 kJ/kg
Počet otopných dnů v roce (+13°C)	:	251
Průměrná roční venkovní teplota v otopné období pro VZT	:	4,9°C
(při venkovní teplotě zahájení/ukončení vytápění +15°C)		
Počet otopných dnů v roce (+15°C)	:	289
Provoz-počet hodin za den	:	prům. 1 hod./den
Počet pracovních dnů v týdnu a v roce:	:	celoroční provoz
Typ provozu (plně automatický, ruční)	:	automatický
Obsluha	:	občasná kontrola

3. Soupis výchozích podkladů (zadání investora, použitých právních předpisů a norem)

Podkladem pro vypracování projektu byly:

Nařízení vlády NV č.361/2007 Sb.ve znění NV č.68/2010 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

Nařízení vlády NV č.272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

ČSN 127010 Navrhování větracích a klimatizačních zařízení

ČSN 730872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením

ČSN 730802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty

Požadavky investora, provozovatele, projektanta technologie

Bezpečnostní a hygienické předpisy

Projekt stavební části

4. Výchozí podklady pro dimenzování zařízení

Na základě jednání s investorem a provozovatelem byla dohodnuta koncepce řešení větrání:

(viz zápis z jednání ze dne 20.4.2022)

Bylo dohodnuto:

- místnosti depozitářů nejsou pobytové místnosti ani místnosti pracoviště.

- nebude navrhována centrální vzduchotechnická soustava, která by zajišťovala centrálně větrání, vytápění, chlazení, vlhčení a odvlhčování vzduchu určených místností.

- zadávací parametry pro vytápění a vzduchotechniku:

a) návrhová teplota vnitřního vzduchu:

zimní období

m.č.103 chodba $t_i = +15^{\circ}\text{C}$ (+/- 2°C)

m.č.105,108,109,110 depozitáře $t_i = +15^{\circ}\text{C}$ (+/- 2°C)

m.č.106,107 ošetření exponátů $t_i = +20^{\circ}\text{C}$, v době mimo využití +15°C (+/- 2°C)

Vytápění zajistí profese vytápění

letní období

Vzhledem ke stavebním úpravám (zazdění okenních otvorů, venkovní žaluzie) nebude vnitřní teplota v místnostech v letním období strojně upravována. (bude docházet k pozvolnému zvyšování a snižování vnitřní teploty v přechodném a letním období).

b) návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu:

m.č.103 chodba, m.č.106,107 ošetření exponátů - bez požadavku

m.č.105,108,109,110 depozitáře - relativní vlhkost v rozsahu 45 až 60%

Místnosti depozitářů budou vybaveny lokálními zvlhčovači a odvlhčovači, které dodá provozovatel
– Městské muzeum Česká Třebová.

c) technické řešení větrání

Po dohodě se zástupci provozovatele bude zajištěna nucená výměna vzduchu s přívodem čerstvého vzduchu v místnostech č.105,108,109 - depozitáře v intenzitě cca 1x/24 hodin. Tyto místnosti budou napojeny na jednu malou vzduchotechnickou soustavu (jednotku), která bude zajišťovat výměnu vzduchu v cirkulačním režimu s filtrací cirkulačního vzduchu v třídě filtrace F7a větrání s přívodem čerstvého filtrovaného vzduchu s třídou filtrace F7.

Místnost č.110 depozitář-sklad nebude vzhledem ke skladování neošetřených předmětů v tomto depozitáři napojena do vzduchotechnické soustavy depozitářů a bude vybavena samostatným podtlakovým odvětráním v intenzitě cca 1x/24 hodin.

M.č.106,107 ošetření exponátů nebudou vzhledem k malé využitelnosti místností nuceně větrány, prostory je možno větrat přirozeně okenními otvory. Pouze místnost č.107 bude dovybavena podtlakovým odvětráním pro odvod vlhkosti při čištění-omývání exponátů.

5. Popis základní koncepce vzduchotechnického zařízení

Rozdělení vzduchotechnických zařízení je následující:

Zařízení „1“ Větrání depozitářů m.č. 105,108,109 a chodby m.č. 103

Zařízení „2“ Odvětrání depozitáře m.č. 110

Zařízení „3“ Odvětrání m.č. 107 ošetření exponátů

6. Popis a funkce VZD zařízení a jejich provoz , navržené výkony

6.1. Zařízení „1“ Větrání depozitářů m.č. 105,108,109 a chodby m.č. 103

6.1.1 Zařízení „1“ – navržené vzduchové výkony

Místnosti depozitářů nejsou pobytové místnosti ani místnosti pracoviště.

Je navržena výměna vzduchu s přívodem čerstvého vzduchu v jednotlivých místnostech $I=1x/24$ hodin

/vzhledem k předpokládanému umístění regálů a exponátů v místnostech depozitářů (cca 50% objemu)

bude skutečná výměna vzduchu v jednotlivých místnostech $I=2x/24$ hodin/.

m.č. 105 depozitář $V_p=V_o= 100 \text{ m}^3/24 \text{ hod.}$

m.č. 108 depozitář $V_p=V_o= 110 \text{ m}^3/24 \text{ hod.}$

m.č. 109 depozitář $V_p=V_o= 70 \text{ m}^3/24 \text{ hod.}$

m.č. 103 chodba $V_p=V_o= 120 \text{ m}^3/24 \text{ hod.}$

Celkové navržené množství větracího vzduchu $V_p=V_o=400 \text{ m}^3/24 \text{ hodin.}$

6.1.2 Zařízení „1“ – technické řešení

Pro zajištění větrání je navržena vzduchotechnická jednotka, která je řešena jako kompaktní agregát, obsahující ve společné skříni dva nezávisle poháněné EC ventilátory, protiproudý rekuperační výměník tepla, vestavěný elektrický ohřívač vzduchu, výsuvné filtry přiváděného vzduchu třídy F7 a odváděného vzduchu třídy F7, cirkulační klapku se servopohonem, odvodňovací vanu, klapku se servopohonem na přívodu čerstvého vzduchu, a odvodu odvodního vzduchu, interní by-pass s ovládáním servopohonem.

Jednotka bude v provedení podstropním.

Jednotka bude osazena v chodbě m.č.103 pod stropem. Jednotka bude dodána zkompleťovaná.

Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) nařízení EU 1253/2014 od 1.1.2016 a 1.1.2018.

Sestava na přívodu (součást jednotky):

- pružná manžeta
- uzavírací klapka se servopohonem
- filtrační vložka F7
- deskový protiproudý rekuperátor se zvýšenou účinností s bypassem
- vestavěný elektrický ohřívač vzduchu
- přívodní EC ventilátor
- pružná manžeta

Sestava na odvodu (součást jednotky):

- pružná manžeta
- uzavírací klapka se servopohonem
- filtrační vložka F7
- cirkulační klapka
- deskový protiproudý rekuperátor se zvýšenou účinností s bypassem
- odvodní EC ventilátor
- pružná manžeta

Technické parametry vzduchotechnické jednotky zařízení „1“:

Umístění jednotky	m.č.103 (chodba)
VZT systém	TV-teplovzdušné větrání
Třída filtrace	přívod F7, odvod F7
Tlakové poměry	celkový rovnotlak
Relativní vlhkost	v jednotce nesledována, externě v potrubí upravována na min. 45%
Množství vzduchu	$V_p=400 \text{ m}^3/\text{hod}$, $V_o=400 \text{ m}^3/\text{hod}$ cirkulační vzduch $V_c=400 \text{ m}^3/\text{hod}$.
Teplota přiváděného vzduchu v zimním období	$t_p = +15^\circ\text{C}$
Teplota přiváděného vzduchu v letním období	$t_p = \text{dle } t_e \text{ a rekuperace (nesledována)}$
Tepelná účinnost ZZT	80 %
při návrhových podmínkách $t_e = -15^\circ\text{C}$, $t_i = +15^\circ\text{C}$, (tzv. suchá účinnost bez kondenzace)	
Potřeba tepla pro ohřev	cca 0,30 kW
Instalovaný elektro příkon ventilátory	2x 0,17 kW
Pracovní elektro příkon ventilátory	0,117 + 0,105 kW

Jednotka bude pracovat s venkovním a s cirkulačním vzduchem.

Vzduchotechnická jednotka zajišťuje jednostupňovou filtraci vzduchu, ohřev vzduchu v zimním období pro větrání a zpětné získávání tepla (deskový rekuperační výměník). Jednotka bude vybavena cirkulační klapkou pro zajištění cirkulační výměny vzduchu v místnostech.

Vzduchotechnická jednotka bude osazena ve spádu, bude zajištěn odvod kondenzátu přes sifón ze vzduchotechnické jednotky do kanalizace (zajistí profese ZTI).

Dohřev přívodního vzduchu bude zajišťovat typový vestavěný elektrický ohřívač vzduchu určený pro navrženou jednotku o výkonu 1,8 kW, který bude osazen uvnitř vzd.jednotky ve výrobě.

Upozornění

Minimální vzduchový výkon-průtok bude nastaven dle požadavku výrobce tak, aby bylo zajištěno řádné ochlazování elektro ohřívače. Pro výkon elektro ohřívače 1,8 kW je min. průtok $100 \text{ m}^3/\text{hod}$.

Čerstvý venkovní vzduch je nasáván z fasády v úrovni 1. NP budovy přes protidešťovou žaluzii opatřenou sítím, odpadní vzduch bude vyfukován přes na fasádu přes protidešťovou žaluzii opatřenou sítím.

Místnosti depozitářů a chodby budou napojeny na jeden větrací okruh s přívodem venkovního vzduchu.

Do potrubí přívodu a odvodu budou osazeny ručně stavitelná regulační klapka k vyregulování množství přiváděného a odváděného vzduchu.

Přívod vzduchu do místnosti depozitářů je řešen pomocí tkaninových (textilních) půlkruhových zaplavovacích potrubních výustek, do místnosti chodby pomocí přívodního talířového ventilu.

Odvod vzduchu z jednotlivých místností je řešen pomocí odvodních talířových ventilů.

Pro zajištění minimální relativní vlhkosti přívodního vzduchu (45%) je navržen elektrický parní zvlhčovač s elektrodovým vyvíječem páry pro zvlhčování vzduchu pomocí distribuční trubice páry v potrubí.

Parní zvlhčovač bude osazen v místnosti č.103 chodba. Distribuční trubice páry bude se zvlhčovačem propojena pomocí typové parní a kondenzátní hadice. (příslušenství-dodávka zvlhčovače). Zapojení hadic provést dle montážního návodu výrobce parního zvlhčovače.

Na vstupu studené pitné vody (o vodivosti 125-1250 $\mu\text{S/cm}$, doporučená max. tvrdost vody do 10 °GH, pH neutrální, teplota 1 až 40 °C, tlak 1 až 10 bar) bude osazen typový ventil s filtrem (ventil dodávka zvlhčovače, montáž ventilu provede profese ZTI dle montážního návodu výrobce zvlhčovače).

Parní zvlhčovač je vybaven On/Off regulací a plynulou regulací v rozsahu 20-100% jmenovitého výkonu.

Zvlhčovač je vybaven vestavěným PI regulátorem, přímo na zvlhčovač lze napojit čidlo vlhkosti a na LC displeji lze nastavit požadovanou vlhkost vzduchu. Bude využívána plynulá regulace výkonu zvlhčovače.

Do vzd. potrubí budou pro regulaci vlhkosti osazeny typová čidla relativní vlhkosti, bezpečnostní hygromat a čidlo tlakové difference. (příslušenství-dodávka zvlhčovače). Zapojení čidel, včetně vazby na chod vzd.jednotky provést dle montážního návodu výrobce parního zvlhčovače.

V rámci regulace bude nastavena hodnota relativní vlhkosti přiváděného vzduchu 45%.

Místnosti depozitářů budou vybaveny lokálními zvlhčovači a odvlhčovači, které dodá provozovatel – Městské muzeum Česká Třebová. Nastavení chodu (relativní vlhkosti) bude provedeno dle požadavku provozovatele.

Regulace vzd.jednotky:

Navržená vzduchotechnická jednotka bude vybavena z výroby digitálním řídicím systémem RD5 pro vlastní chod jednotky, tj. modulem pro řízení výkonu, modulem pro regulaci elektrického ohříváče vzduchu (zajištění provozních, poruchových a havarijních stavů).

Ovládání a regulace chodu vzduchotechnické jednotky bude zajištěno regulátorem a regulačními moduly jednotky. Regulátor-ovladač je propojen a napájen z větrací jednotky. V ovladači bude deaktivováno teplotní prostorové čidlo. Regulátor jednotky je určen pro nastavení základních větracích režimů a zobrazování stavů větrací jednotky včetně indikace poruchových stavů. Je umožněn uživatelský přístup k běžným funkcím nebo naprogramování provozních režimů.

Vzd.jednotku lze provozovat v ručním režimu nebo automatickém režimu dle nastavení týdenního programu.

Provozní stavy (v rámci regulace centrální jednotky – dodávka s jednotkou, osazeno ve výrobě):

- spouštění a odstavování jednotky ručně nebo automaticky dle časového programu
- regulace-ovládání chodu cirkulační klapky
- řízení výkonu jednotky dle požadavku – regulace výkonu přívodního a odvodního ventilátoru
- kontrola zanesení přívodního a odvodního filtru+signalizace
- regulace teploty výstupního-přívodního vzduchu z jednotky v zimním období (+15°C)
v režimu cirkulačním i větracím, regulace elektrického ohříváče vzduchu
- protimrazová ochrana rekuperačního výměníku – klapka by-passu rekuperátoru
- uzavírání klapky na zařízení (vstup, výstup) při každém vypnutí soustavy
- ovládání celého systému pomocí programu s možností úpravy regulačních hodnot
- sledování provozních stavů

Nastavení regulačních režimů:

- vzduchotechnická jednotka bude provozována na nastavený vzduchový výkon 400 m³/hod.
- Jednotka bude provozována v režimu větrání s přívodem čerstvého vzduchu a v režimu cirkulačního větrání

Režim větrání s přívodem čerstvého vzduchu:

Chod jednotky bude nastaven cca 3x/za 24 hodin po dobu 20 minut.

Režimu cirkulačního větrání:

Chod jednotky bude nastaven cca 1x/za 24 hodin po dobu 60 minut.

Přesné nastavení chodu jednotlivých režimů bude nastaveno při provozních zkouškách dle požadavků provozovatele.

Ovládání jednotky-pomocí ovladače regulátoru

- automatické spouštění vzd.jednotky dle naprogramovaného režimu větrání (dle časového programu) (bude určeno po dohodě s provozovatelem dle využití)
- ručně obsluhou mimo automatický provoz

Samostatně jsou řešeny havarijní stavy, řeší projekt elektro, MaR:

- odstavení vzduchotechnické jednotky č. 1.01 v případě výskytu zplodin hoření v přívodním potrubí čerstvého vzduchu – čidlo kouře v potrubí.

6.2 Zařízení „2“ Odvětrání depozitáře m.č. 110

Místnost depozitáře není pobytová místnost ani místnost pracoviště. Vzhledem k uskladnění neošetřených předmětů bude tento depozitář vybaven samostatným podtlakovým odvětráním.

Je navržena výměna vzduchu $I=1x/24$ hodin

/vzhledem k předpokládanému umístění regálů a exponátů v místnostech depozitářů (cca 50% objemu) bude skutečná výměna vzduchu v místnosti $I=2x/24$ hodin/.

m.č. 110 depozitář $V_o= 50 \text{ m}^3/24 \text{ hod.}$

Celkové navržené množství větracího vzduchu $V_p=V_o=50 \text{ m}^3/24 \text{ hodin.}$

Technické parametry:

VZT systém	:	podtlakové větrání
Množství vzduchu	:	$V_o= 50 \text{ m}^3/24 \text{ hod.}$
Instalovaný elektro výkon	:	ventilátor 0,065 kW

Odvod vzduchu bude zajištěn pomocí potrubního diagonálního ventilátoru osazeného do odvodního potrubí. Odvod vzduchu z místnosti bude přes odvodní talířové ventily a potrubí do exteriéru. Výfuk bude společný se zařízením č.3 přes samočinnou venkovní žaluzii. Do potrubí bude osazena zpětná klapka a ruční regulační klapka k doregulování požadovaného průtoku odvodního vzduchu. Přívod vzduchu bude zajištěn z chodby.

Místnost depozitáře bude vybavena lokálním zvlhčovačem a odvlhčovačem, který dodá provozovatel – Městské muzeum Česká Třebová. Nastavení chodu (relativní vlhkosti) bude provedeno dle požadavku provozovatele.

Nastavení chodu větrání:

Chod ventilátoru bude nastaven cca 2x/za 24 hodin po dobu 30 minut.

Přesné nastavení chodu jednotlivých režimů bude nastaveno při provozních zkouškách dle požadavků provozovatele.

Ovládání ventilátoru

- automatické spouštění ventilátoru dle naprogramovaného režimu větrání (dle časového programu) (bude určeno po dohodě s provozovatelem dle využití)
- ručně obsluhou mimo automatický provoz

6.3 Zařízení „3“ Odvětrání m.č. 107 ošetření exponátů

Místnost ošetření exponátů bude vybavena prostorovým nuceným podtlakovým odvětráním.

Technické parametry:

VZT systém	:	podtlakové větrání
Množství vzduchu	:	$V_o= \text{min.} 150 \text{ m}^3/\text{hod.}$
Instalovaný elektro výkon	:	ventilátor 0,025 kW

Bude zajištěno podtlakové prostorové odvětrání místnosti pomocí nástěnného axiálního ventilátoru, který bude napojen do potrubí zařízení č.2 s výfukem vzduchu přes přetlakovou samotížnou žaluzii. Ventilátor bude vybaven zpětnou klapkou, chod ventilátoru bude spínán ručně obsluhou. Přívod vzduchu do místnosti bude infiltrací nebo pootevřeným okenním křídlem.

7. Požadavky na energii a bilance potřeb

Pro správnou činnost vzduchotechnických zařízení je třeba zabezpečit

a) elektrická energie 1 x 230V/50 Hz

Celkové bilance

Potřeba elektrické energie: vzd.zařízení – ventilátory	- instalovaný příkon	0,43 kW
elektrický ohřívač	- instalovaný výkon	1,8 kW
elektrický vyvíječ páry	- instalovaný výkon	3,1 kW

8. Návrh ochrany zdraví, ochrany proti hluku

Pro jednotlivé místnosti a venkovní prostory budou dodrženy nejvyšší přípustné ekvivalentní hladiny akustického tlaku dle předpisu NV č.272/2011 Sb. ve znění NV 217/2016Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací s korekcí přihlížející k druhu vykonávané činnosti uvedené v příloze k tomuto nařízení.

Pro chráněné venkovní prostory je:

nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku v denní dobu od 6⁰⁰ do 22⁰⁰ $L_{Aeq,T}$ 50 dB.

nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku v noční dobu od 22⁰⁰ do 6⁰⁰ $L_{Aeq,T}$ 40 dB.

Zařízení „1“ - Depozitáře

nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku v denní dobu od 6⁰⁰ do 22⁰⁰ $L_{Aeq,T}$ 50 až 55 dB.

Pro útlum hluku bude použito kruhových potrubních tlumičů hluku délce 500 a 1000 mm.

Jednotlivé potrubní rozvody jsou od vzduchotechnické jednotky odděleny pružnými tlumícími vložkami nebo spojovacími manžetami. Vzduchotechnické potrubí bude na závěsech podloženo mikroporézní gumou.

Potrubí prostupující stavebními konstrukcemi bude obaleno izolačním materiálem pro zamezení přenosu hluku do stavebních konstrukcí.

9. Řešení požární bezpečnosti vzduchotechnických zařízení

Rozdělení objektu na jednotlivé požární úseky je řešeno v samostatné části PBŘ. Dle PBŘ je celý řešený prostor jeden požární úsek. Vzduchotechnické potrubí je navrženo z nehořlavých hmot.

10. Vzduchotechnické potrubí

Zařízení 1 - Potrubí bude čtyřhranné z pozinkovaného plechu sk I, v třídě těsnosti B a kruhové spiro potrubí z pozinkovaného plechu. Spoje čtyřhranného potrubí s distribuční trubicí páry bude vykytováno !!

Zařízení 2,3 - kruhové Spiro potrubí z pozinkovaného plechu

Přesný popis potrubí, tříd těsnosti a tlakových stupňů použití pro potrubí viz technická specifikace.

Při výrobě je nutno dodržet při výrobě tloušťku plechu pro jednotlivé rozměry potrubí !!

Čtyřhranné plechové potrubí zhotovit s pozinkovanými lištovými přírubami a rohovníky. Označené potrubní rozvody budou opatřeny tepelnou izolací.

Při montáži je třeba věnovat zvýšenou pozornost provedení spojů, aby byly minimalizovány ztráty vzduchu netěsnostmi v potrubí. Těsnění pozinkovaných trub provést gumovou těsnící páskou.

Závěsy potrubí budou provedeny pomocí ocelových hmoždinek, závitových tyček a uchycení v trase po cca 1 až 2 m v provedení odolávající korozi. Budou použity systémové závěsy a systémové upevnění (objímky) včetně protihlukového uchycení v objímce. Pro zamezení přenosu vibrací do stavební konstrukce

musí být potrubí na závěsech uloženo pružně přes gumové podložky a potrubí, které prochází stavební konstrukcí musí být obaleno rohoží z minerální plsti.

Veškeré rozvody a montáž zařízení bude provedena dle platných ČSN a příslušných souvisejících předpisů s ohledem na platné předpisy BOZP.

11. Tepelné izolace

Potrubí vyznačené ve výkresech bude opatřeno tepelnou izolací v těchto druzích a rozsahu:
(Popis viz technická specifikace vzduchotechniky)

Typ izolace A

Tepelná izolace potrubí na bázi syntetického kaučuku-pásky svinuté do role, se sítí zabráňující nežádoucímu protažení pásu s ochrannou fólií opatřenou tenkou vrstvou silikonu, odpor proti difuzi vodní páry $\mu > 10000$. $\lambda = 0,034 \text{ W/(m.K)}$. Vrchní vrstva bude s hliníkovou fólií. (Přesný tech.popis viz technická specifikace)

Použití tepelných izolací:

Zařízení „1“

přívod čerstvého vzduchu - potrubí včetně tlumičů - tepelná izolace typ A tl.80 mm-dvouvrstvá (40+40 mm)

přívod upraveného vzduchu - potrubí mezi jednotkou a tlumičem- tepelná izolace typ A tl.40 mm-jednovrstvá

odvod upraveného vzduchu- potrubí mezi jednotkou a tlumičem- tepelná izolace typ A tl.40 mm-jednovrstvá

odvod odpadního(výfuk) vzduchu- potrubí, tlumiče - tepelná izolace typ A tl.80 mm-dvouvrstvá (40+40 mm)

Montáž tepelné izolace musí být provedena dle závazných technických postupů výrobců jednotlivých tepelných izolací . Spoje izolací budou přelepeny Al fólií. Přelepení spojů provést tak, aby byla dosažena co největší těsnost spoje. Rozsah potrubí s tepelnou izolací je vyznačen ve výkresech.

12. Nátěry

Potrubní rozvody vzduchotechniky nebudou opatřeny nátěrem.

13. Požadavky na ostatní profese

Všechny požadavky na profese - stavba vytápění, zdravotní technika, elektroinstalace, M+R, požární bezpečnost byly předány projektantům jednotlivých profesí :

Požadavky na tepelnou energii

Profese vytápění zajistí vytápění místností na navrhované teploty.

Požadavky na elektro, M+R

Profese elektro, M+R napojí všechna zařízení vzduchotechniky na rozvod elektrické energie dle požadavku M+R. Popis viz odstavec 6. Profese elektro zajistí uzemnění vzduchotechnických zařízení a ochranu před bleskem.

Požadavky na ZTI

Profese ZTI zajistí odvod kondenzátu od vzduchotechnické jednotky a elektrického vyvíječe páry (zařízení 1) přes zápachovou uzavěrku. Dále profese zajistí montáž ventilu s filtrem na vstupu studené vody do parního zvlhčovače.

Požadavky na stavbu

Profese stavba zajistí:

- provedení otvorů pro průchody vzduchovodů stěnami, příčkami, stropy, střechou. Otvory budou o cca 50 mm symetricky větší na každou stranu, než je jmenovitý rozměr potrubí.

- zajistit přístup k regulačním a uzavíracím klapkám a filtrům apod., tak aby byla možná údržba a pravidelný servis.
- po montáži zajistit dozdnění, utěsnění a zčištění všech otvorů mezi prostupujícím potrubím a stavební konstrukcí. Provedení tohoto utěsnění bude po požární stránce ve stejné kvalitě jako stěna, kterou potrubí prochází, uložení potrubí bude provedeno jako pružné, tak aby se chvění a vibrace nepřenášely do stavební konstrukce.
- zajistit stavební výpomoc v průběhu montáže vzduchotechniky

14. Pokyny pro montáž

Montáž strojního zařízení je možné provádět v prostorách stavebně připravených. Všechny elementy musí být před montáží vymyté a řádně vyčištěné.

Pokyny pro montáž:

- Při montáži je nutno dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů, zařízení a elementů přiložených v dodávce
- Veškeré díly vzduchovodů označené "V.P." budou upraveny na potřebnou délku, dle situace při montáži.
- Závěsy, podpěry potrubí budou zhotoveny na montáži. Přesné umístění jednotlivých závěsů určí šéfmontér vzduchotechniky
- Potrubí na závěsech, podporách nebo konzolách bude podloženo pryží
- Spoje vzduchovodů musí být dle ČSN 341010 při montáži vodivě spojeny.
- Tlumící vložky a pryžové izolátory budou překlenuty pružným vodivým spojem v rámci elektromontáže.
- Vzduchovody v místech průchodů zdmi obalit rohoží z minerálních vláken
- Před a po montáži regulačních a uzavíracích klapek vyzkoušet jejich funkci
- Ohebné potrubí instalovat napnuté, aby tlakové ztráty byly minimální, max. odklon mezi dvěma závěsy nesmí přesáhnout 50 mm na 1 m délky potrubí.
- Kruhové bezpřírubové potrubí spojoval pomocí vsuvek s přelepením páskou. Vzdálenost kotvení potrubí bude cca 1,5 m
- Prostupy potrubí VZD obvodovými stěnami bude provedeno s trvale vzduchotěsným napojením potrubí na vnitřní omítku pomocí k tomu příslušných systémových pásek nalepených na plechové potrubí
- V rámci montáže zajistit prachotěsné mechanicky odolné uzavření veškerých konců potrubí včetně výustek tak, aby bylo zabráněno znečištění vnitřku potrubí během dalších stavebních prací až do uvedení do provozu
- Zajistit, aby po montáži byla popsána všechna zařízení VZD pozicemi černou barvou a směrové šipky byly provedeny ve správném směru proudění vzduchu.
- Před zahájením montáže si šéfmontér vyžádá instruktáž, při které budou zpracovatelem projektu vysvětleny případné dotazy.
- Před montáží a během montáže je nutná koordinace s profesí ZTI, ÚT, elektro, M+R, technologie slaboproud a stavba.
- VZD zařízení musí být uzemněno a chráněno před bleskem dle ČSN

Montážní firma provede zaškolení obsluhy vzduchotechniky. Zařízení bude vyzkoušeno z hlediska mechanického chodu a těsnosti potrubí.

Montáž jednotky musí odpovídat ČSN, platným předpisům a danému prostředí s ohledem na bezpečný provoz. Veškeré montážní práce je nutno provádět v souladu s platnými technickými předpisy, bezpečnostními předpisy a ustanovením ČSN. Montáž musí provádět jen odborně způsobilá firma.

Při provádění prací budou důsledně dodržovány předpisy, vyhlášky ČÚBP a předpisy související s platnými normami o požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci ve stavebnictví. Provádění prací smí být pověřeni pouze pracovníci s odpovídajícím vzděláním a zaškolením, kteří mají oprávnění k montáži.

15. Zkoušky zařízení, uvedení do provozu

Ve smyslu platných vyhlášek norem budou vzduchotechnická zařízení odzkoušena v rámci komplexních zkoušek, kdy bude provedeno zaregulování jednotlivých distribučních elementů a vzduchotechnických větví, odzkoušení regulačních okruhů (měření průtoku a hluku včetně protokolu o těchto měřeních). Zkoušky zařízení budou trvat 8 hodin. Komplexními zkouškami se prokazuje správná funkce celého vzduchotechnického

zařízení v součinnosti se všemi navazujícími profesemi. Při těchto zkouškách je nutno zaškolit obsluhu vzduchotechnického zařízení. Vzduchotechnická jednotka a parní zvlhčovač vzduchu budou odzkoušeny a zaregulovány výrobcem. O úspěšném dokončení komplexních zkoušek může být zařízení předáno uživateli.

Následně bude proveden zkušební provoz, který bývá zpravidla 1 až 3 měsíce, při kterém se ověřuje, zda je vzd.zařízení schopno zajistit svoji funkci a parametry dané projektovou dokumentací v návaznosti na provoz při měnících se venkovních podmínkách.

Při zkouškách a přejímkách vzduchotechnických zařízení je nutno postupovat dle platných norem a předpisů.

16. Provoz a údržba

Celé zařízení, zejména pak nasávací a výdechové žaluzie, kanály a šachty musí být před zahájením provozu zbaveny všech nečistot, prachu, usazenin, špíny a zbytků stavebního materiálu. Zařízení musí být udržováno v čistotě i během provozu.

V rámci provozního řádu musí být stanoveny periody čištění jednotlivých zařízení, výměny filtrů, aby nedocházelo k usazování prachu a nečistot.

Pravidelně je nutno kontrolovat a čistit též vnitřky větrací jednotky, žebrovaných ploch výměníků rekuperátorů provádět výměnu filtračních vložek, údržbu parního zvlhčovače vzduchu atd. Je nutné provádět i kontrolu otáček jednotlivých ventilátorů.

Za provozu je nutno dodržovat provozní předpisy jednotlivých vzduchotechnických prvků včetně parního zvlhčovače vzduchu předané uživateli s dodávkou.

Provoz a údržbu vzduchotechnických zařízení musí zajišťovat řádně proškolená obsluha.

17. Zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při realizaci a následném provozu zařízení

17.1. Bezpečnost práce při montáži

Veškeré montážní práce je nutno provádět v souladu s platnými technickými předpisy, ustanoveními ČSN a bezpečnostními předpisy (vyhlášky ČÚBP) a předpisy na ochranu zdraví při práci ve stavebnictví.

Montáž, údržbu a opravy musí provádět jen odborně způsobilá firma.

Provádění prací smí být pověřeni pouze pracovníci s odpovídajícím vzděláním a zaškolením, kteří mají oprávnění k montáži

Při montáži je nutno dbát na umístění zařízení, potrubí tak, aby jejich ovládací prvky nezasahovaly do vymezených únikových cest !!

17.2. Bezpečnost práce při obsluze, zajištění obsluhy

Základním požadavkem BOZ při užívání je správný technický stav zařízení. Užívání bude zahájeno po revizi všech instalací a kolaudaci stavby.

Provozovatel bude seznámen s bezpečnostními předpisy a s potřebnými organizačními postupy při likvidaci poruch a havárií. Při uvádění zařízení do provozu musí být provozovatelé zaškoleni. Zaškolení se provádí pro obsluhu za všech provozních podmínek.

Pracovní podmínky a povinnosti jednotlivých pracovníků investora budou zahrnuty v provozním řádu zpracovaném investorem.

Obsluha je povinná provozovat soustavy vzduchotechniky dle návodů k jednotlivým zařízením.

Obsluhu a údržbu zařízení vzduchotechniky budou provádět vyškolení a pověřeni pracovníci investora.

Pro zajištění maximální bezpečnosti práce se vzd.zařízením bude obsluha vyškolená a seznámena s provozními předpisy jednotlivých zařízení. Bude zajištěn trvalý servis u dodavatele vzduchotechniky, výrobců vzduchotechnické jednotky a ostatních zařízení.

Všichni pracovníci pracující se vzduchotechnickým zařízením jsou povinni dodržovat platné předpisy a zákonná ustanovení. Pro tento účel platí předpisy pro provoz a bezpečnost včetně předpisů pro obsluhu elektrických zařízení.

18. Závěr

Užívání větrací soustavy bude zahájeno po revizích a zkouškách všech instalací a kolaudaci stavby. Obsluha je povinná provozovat soustavu vzduchotechniky dle návodů k jednotlivým zařízením.

- a) Veškeré rozvody a montáž zařízení bude provedena dle platných ČSN a příslušných souvisejících předpisů s ohledem na platné předpisy BOZP.
- b) Pokud dojde při provádění k nejasnostem nebo nepředvídaným okolnostem je nutno neprodleně informovat projektanta a upřesnit další postup prací !!
- c) Podrobnosti obsluhy zařízení budou popsány v pokynech pro obsluhu-provozním řádu

Seznam příloh – D.1.4.4 TPS- zařízení vzduchotechniky

D.1.4.4 - 1 Technická zpráva vzduchotechniky

D.1.4.4 - 2 Technická specifikace vzduchotechniky

D.1.4.4 - 3 Půdorys VZD 1.NP +0,000 m (upravované prostory)

D.1.4.4 - 4 Řezy VZD A, B, C, D

D.1.4.4 - 5 Schéma zapojení vzd.zařízení „1“
