

Seznam dokumentace

a01	Technická zpráva
a02	Technický popis
b01	Půdorys 1. NP
b02	Půdorys 2. NP
b03	Půdorys 3. NP
b04	Půdorys střecha

Technická zpráva

Projekt vzduchotechniky pro stavební řízení řeší větrání a cirkulační chlazení v nástavbě a rekonstruované části Domova důchodců, Bojčenkova 1099, Praha 14 – Černý Most. Podkladem pro vypracování projektu byly stavební výkresy nového stavu a návrh gastrotechnologie a interiéru. Zdrojem tepla pro objekt je napojení na centrální zdroj. Chráněné únikové cesty jsou větrány přirozeně – viz stavební část.

Tato dokumentace (DSP) byla vypracována a slouží výhradně za účelem vydání stavebního povolení, či možnosti posouzení řešení, tedy jako dokladová dokumentace pro orgány státní správy. Podrobnosti včetně dimenzování, detailů a výpisů materiálů (ve tvaru dle předpisů výrobců) jsou nedílnou součástí navazující výkonové fáze – dokumentace pro provedení stavby (DPS). Dokumentace v tomto rozsahu DPS nenahrazuje a návrh neslouží k vlastnímu provádění díla. Zpracovatel v žádném případě nepřebírá jakékoliv záruky za případně vzniklé škody způsobené použitím dokumentace k jinému účelu, než je určena.

Při návrhu řešení byly brány za základ následující nejzákladnější platné české normy, směrnice a předpisy:

- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (*č.148/2006 Sb.*)
- Nařízení komise (ES) č. 640/2009 Sb., kterou se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2005/32/ES, pokud jde požadavky na ekodesign elektromotorů
- Nařízení vlády č. 93/2012 Sb., kterým se mění NV č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění NV č. 68/2010 Sb.
- Vyhláška MZ č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Vyhláška MZ č. 137/2004 Sb. o hygienických požadavcích na stravovací služby a zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných se změnami dle vyhl. č. 602/2006 Sb.
- ČSN 12 7010:2014 „Vzduchotechnická zařízení - Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení – Obecná ustanovení“ + Změna Z1:2016
- ČSN EN 60 529 (33 0330) „Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)“
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3:2010 „Elektrická instalace budov – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy“
- ČSN 33 2000-7-701 ed.2:2007 „Elektrotechnické předpisy Elektrická zařízení Část 7: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech Oddíl 701: Prostory s vanou nebo sprchou a umývací prostory“
- ČSN 33 2130 ed. 3:2014 „Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody“
- ČSN EN 378-1 (14 0647) „Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 1: Základní požadavky, definice, třídění a kritéria volby“
- ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“
- ČSN 73 0802:2009 „Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0804:2010 „Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty
- ČSN 73 0810:2016 „Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení“
- ČSN 73 0833 „Požární bezpečnost staveb - Budovy pro bydlení a ubytování“

- ČSN EN 1366-1 (73 0857) „Zkoušení požární odolnosti provozních instalací - Část 1: Vzduchotechnická potrubí“
- ČSN EN 13 501-1 (73 0860) „Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb - Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň“
- ČSN EN 13 501-2 (73 0860) „Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb - Část 2: Klasifikace podle výsledků zkoušek požární odolnosti kromě vzduchotechnických zařízení“
- ČSN EN 15665 (12 7021)2009: „Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov“ + Změna Z1:2011
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“
- ČSN 73 4108 „Šatny, umývárny a záchody“

Základní údaje a charakteristika podmínek kladených na vzduchotechniku

Při návrhu a dimenzování jednotlivých klimatizačních a vzduchotechnických systémů se vycházelo zejména z níže uvedených podkladů, dat a informací:

a) Výpočtové parametry vnějšího prostředí

Lokalita: Praha, nadmořská výška – cca 240 m

Referenční výpočtové místo ČSN 12 7010/Z1), percentily 98 % léto, 1 % zima:

Praha – Klementinum, 191 m/m

Léto: $t_e = 31,8^\circ\text{C}$ $h_e = 62,3 \text{ kJ/kg s.v.}$

Zima: $t_e = -12,5^\circ\text{C}$ $\varphi_e = 100 \%$

Pozn.: Překročení těchto normových parametrů se může relativně projevit na parametrech vnitřního prostředí. Hodnota teploty v zimním období je pro výpočet ohřivačů a ZZT nižší oproti vytápění, protože v tomto případě nelze uvažovat s akumulací tepla do obvodových stěn, čehož je využíváno pro výpočet vytápění.

b) Navrhované parametry vnitřního prostředí

Zima: Vnitřní prostory jsou vytápěny rozdílně podle provozního charakteru místností. Veškeré tepelné ztráty kryje profese ÚT, profese VZT kryje pouze vlastní ztrátu větracím vzduchem.

Optimální výsledné teploty dle vyhl. 6/2003 Sb.

$t_{g \text{ opt}} = 22 \pm 2^\circ\text{C}$	-	ubytovací zařízení
$t_{g \text{ opt}} = 22 \pm 2^\circ\text{C}$	-	haly kulturních a sportovních zařízení
$t_{i \text{ min}} = 20 \div 22^\circ\text{C}$	-	místnosti s výskytem osob – kanceláře

Minimální operativní teploty na nevenkovním pracovišti s neudržovanou teplotou přirozeně větraném, na pracovišti s kombinovaným nebo nuceným větráním a pracovišti s udržovanou teplotou jako technologickým požadavkem

$t_{o \text{ min}} = 20^\circ\text{C}$	-	práce třídy I
$t_{o \text{ min}} = 18^\circ\text{C}$	-	práce třídy Iia
$t_{o \text{ min}} = 14^\circ\text{C}$	-	práce třídy IIb
mimopracovní prostředí		
$t_{g \text{ min}} = 20^\circ\text{C}$	-	šatny
$t_{g \text{ min}} = 24^\circ\text{C}$	-	sprchy
$t_{g \text{ min}} = 18^\circ\text{C}$	-	záchody
$t_{g \text{ min}} = 18^\circ\text{C}$	-	chodby
$\varphi_{i \text{ min}} = \text{negarantována}$	-	zařízení jsou navrhována bez zvlhčování vzduchu

Léto:

Optimální výsledné teploty dle vyhl. 6/2003 Sb.

$t_{g \text{ opt}} = 24 \pm 2^\circ\text{C}$	-	ubytovací zařízení
--	---	--------------------

$t_{g \text{ opt}} = 24,5 \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	-	haly kulturních a sportovních zařízení
$t_{i \text{ max}} = 26^{\circ}\text{C}$	-	administrativa (6 K pod výpočtovou teplotou)
$t_{i \text{ max}} = \text{negarantována}$	-	ostatní prostory objektu, které jsou větrány buď přirozeně okny

nebo nuceně pomocí VZT zařízení bez chlazení vzduchu

Maximální operativní teploty na nevenkovním pracovišti s neudržovanou teplotou přirozeně větraném, na pracovišti s kombinovaným nebo nuceným větráním a pracovišti s udržovanou teplotou jako technologickým požadavkem

$t_{o \text{ max}} = 27 \text{ }^{\circ}\text{C}$	-	práce třídy I
$t_{o \text{ max}} = 26 \text{ }^{\circ}\text{C}$	-	práce třídy Iia
$t_{o \text{ max}} = 32 \text{ }^{\circ}\text{C}$	-	práce třídy IIb
$\varphi_{i \text{ max}} = \text{negarantována}$	-	zařízení jsou navrhována bez odvlhčování

c) Další požadavky na kvalitu vnitřního prostředí

Hlučnost - odpovídající platným hygienickým předpisům:

Hladiny hluku - **v místnostech**

$L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB}$ – pracoviště, kde je vykonávána práce náročná na pozornost a soustředění

$L_{A \text{ max}} = 60 \text{ dB}$ – *pracoviště: duševní práce rutinní*

$L_{A \text{ max}} = 55 \text{ dB}$ – *restaurace, kavárna, čekárna, veřejný vestibul*

$L_{A \text{ max}} = 50 \text{ dB}$ – *kulturní středisko*

$L_{A \text{ max}} = 40 \text{ dB}$ (obytná místnost; 6 – 22 hod)

$L_{A \text{ max}} = 30 \text{ dB}$ (obytná místnost; 22 – 06 hod)

$L_{Aeq,8h} = 70 \text{ dB}$ – pracoviště ve stavbách pro výrobu a skladování mimo definovaná

- venkovní prostředí

$L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB}$ (6 - 22 hod)

$L_{Aeq,T} = 40 \text{ dB}$ (22 - 06 hod)

Pracovní rozdíl teplot vzduchu (rozdíl maximálních teplot dle suchého teploměru přiváděného vzduchu a teploty místnosti)

- do pracovní zóny:	léto	do 6 K	zima	do 8 K
- nad pracovní zónou:	léto	10 K	zima	10 K

Prašnost - VZT zařízení je navrhováno s filtrací v kvalitě M5, resp. F7

Proudění vzduchu - rychlosti proudění vzduchu v pobytových zónách osob odpovídá hygienickým předpisům (0,01 až 0,2 m/s práce tř. I a IIa)

Dimenzování zařízení pro výměnu vzduchu

Na základě platných hygienických předpisů a norem s přihlédnutím na způsob využívání daných prostor v určitém stupni komfortu, je možné stanovit minimální průtoky čerstvého vzduchu:

- pracoviště s třídou práce I nebo IIa – bez vnitřních zdrojů znečištění	25 m ³ /h.osoba
- pracoviště s třídou práce I nebo IIa – s vnitřními zdroji znečištění	50 m ³ /h.osoba
- pracoviště s třídou práce IIb, IIIa nebo IIIb	70 m ³ /h.osoba
- zvýšení při další zátěži (teplo, pach)	10 m ³ /h.osoba
- šatny	20 m ³ /h.skříňka
- WC	50 m ³ /h
- kabina	25 (30) m ³ /h
- pisoár	150 až 200 m ³ /h
- umývárny	30 m ³ /h
- sprcha	
- výtok teplé vody	

Hygienické zázemí u pobytových místností (dle vyhl. 6/2003 Sb.):

- umývárny	30 m ³ /h na umyvadlo
- sprchy	35 až 110 m ³ /h na sprchu
- WC	50 m ³ /h na mísu
	25 m ³ /h na pisoár

Pro výpočet odsávání od kuchyňské technologie byl použit návrhový výpočtový program f. ATREA, který vychází z požadavků a hodnot stanovených předpisem VDI 2052. Výpočtová současnost provozu technologie 0,5.

Základní koncepce zařízení pro techniku prostředí

Dle způsobu úpravy vzduchu jsou vzduchotechnická zařízení navržena takto:

V – přívod vzduchu - zařízení bez tepelné úpravy vzduchu. Zařízení zajistí přívod čerstvého (venkovního) vzduchu v požadovaném množství.

TV – Teplovzdušné větrání - zařízení s úpravou vzduchu filtrací a ohřevem. Zařízení zajistí ohřev přiváděného větracího vzduchu. Teplota je udržována automaticky pomocí systému měření a regulace (M+R). Zařízení neupravuje parametry vlhkosti.

TVCH – Teplovzdušné větrání a chlazení – zařízení s úpravou vzduchu filtrací, ohřevem nebo chlazením. Zařízení zajistí ohřev nebo chlazení přiváděného větracího vzduchu, odvod tepelné zátěže prostoru. Teplota je udržována automaticky pomocí systému měření a regulace (M+R). Zařízení neupravuje parametry vlhkosti.

(+)O – Odvod vzduchu – vzduch je pouze nuceně odváděn z větraného prostoru do venkovního ovzduší. V prostorách vzniká podtlak, který brání šíření vznikajících škodlivin do okolních prostorů.

C – Cirkulace – zařízení pracující pouze s oběhovým vzduchem pro hrazení tepelných ztrát nebo odvod tepelných zisků prostoru.

+Rx – Rekuperace – zpětné využití tepla a chladu z odváděného vzduchu pro předúpravu čerstvého vzduchu.

System s deskovým výměníkem (**D**) pro oddělení přiváděného a odváděného vzduchu bez možnosti přenosu vlhkosti a škodlivin. Zamezení namrzání vlhkosti v odváděném vzduchu regulovatelným obtokem čerstvého vzduchu.

System s rotačním regeneračním výměníkem (**R**). Přenášený tepelný výkon regulován změnou otáček pomocí řízeného frekvenčního měniče (FM). Hydrokopický typ výměníku přenáší i část obsažené vodní páry.

Popis zařízení

Zařízení č. 1 – Větrání gastroprovozu a jídelen

VZT systém.....TVCH+O+RD, mírně přetlakový

Přívod, úpravu a odvod vzduchu zajistí kombinovaná jednotka **1.1** ($V_p = 7600 \text{ m}^3/\text{h}$, $dp_{\text{ext}} = 400 \text{ Pa}$; $V_o = 7600 \text{ m}^3/\text{h}$, $dp_{\text{ext}} = 400 \text{ Pa}$) umístěná na střeše (venkovní provedení). Rekuperace tepla s účinností nad 73 %. Ohřívač vodní ($Q_t \sim 30 \text{ kW}$). Chlazení přímý výpar chladiče ($Q_{\text{ch}} \sim 35 \text{ kW}$). Zdrojem chladu je kompresorová jednotka **CH3** s plynulým řízením výkonu se vzduchem chlazeným kondenzátorem. Při použití kompresorové jednotky v provedení tepelné čerpadlo a reverzibilního výměníku v VZT jednotce lze kompresorovou jednotkou hradit i požadovaný dohřev. Vodní výměník by zůstal pouze jako rezerva pro případ poruchy kompresorové jednotky. Elektromotory ($\Sigma N \sim 5,5/4 \text{ kW}$) jsou říditelné pro nastavení a automatické udržení požadovaných průtoků – konstatní tlak v potrubí. Protože zařízení obsluhuje prostory s rozdílným časovým využitím (varna, samostatný výdej jídel, jídelny, společenské prostory), pracuje zařízení s proměnlivým průtokem vzduchu. Průtoky do jednotlivých prostorů jsou řízeny uzavíracími klapkami nebo regulátory průtoku. Přívod upraveného vzduchu stropními výústěmi (volba limitována prostorovými možnostmi) a talířovými ventily. V gastroprovozu textilní vyústě zajišťující rovnoměrnou distribuci velkých průtoků s optimální rychlostí v pracovní oblasti. Odvod vzduchu obdobný – výústě a talířové ventily, v gastro provozu přes nerezové odsávací zákryty s odlučovači tuku.

Zařízení č. 2 – Společenská místnost 1. NP

Zařízení č. 4 – Společenská místnost 2. NP

VZT systém.....TV+O+RD , rovnotlaký

Přívod, úpravu a odvod vzduchu zajistí kompaktní jednotka ($V_p = 450 \text{ m}^3/\text{h}$, $dp_{\text{ext}} \sim 220 \text{ Pa}$; $V_o = 450 \text{ m}^3/\text{h}$, $dp_{\text{ext}} = 220 \text{ Pa}$) umístěná pod stropem sousední místnosti. Rekuperace tepla s účinností nad 73 %. Dohříváč elektrický v potrubí. Elektromotory jsou říditelné pro nastavení a automatické udržení požadovaných průtoků. Nasávání venkovního vzduchu z fasády. Přívod upraveného vzduchu stropními vyústěmi (volba limitována prostorovými možnostmi). Odvod vzduchu obdobný – výustě. Výfuk odsátého vzduchu veden potrubím v instalačním jádru nad střechu. Protože velikost instalačního jádra neumožňuje potřebnou velikost potrubí, je na střeše umístěn posilovací odtahový ventilátor **4.7** s EC elektromotorem, který vytváří konstantní podtlak ve výfukovém potrubí.

Zařízení č. 3 – Zázemí zaměstnanců 1. NP

VZT systém.....TV+O+RD , rovnotlaký

Přívod, úpravu a odvod vzduchu zajistí kompaktní jednotka ($V_p = 400 \text{ m}^3/\text{h}$, $dp_{\text{ext}} \sim 250 \text{ Pa}$; $V_o = 400 \text{ m}^3/\text{h}$, $dp_{\text{ext}} = 250 \text{ Pa}$) umístěná pod stropem sousední pomocné místnosti. Nasávání venkovního vzduchu i výfuk znehodnoceného vzduchu na fasádě. Rekuperace tepla s účinností nad 73 %. Dohříváč elektrický v jednotce. Elektromotory jsou říditelné pro nastavení a automatické udržení požadovaných průtoků. Přívod upraveného vzduchu talířovými ventily nebo stropními vyústěmi (volba limitována prostorovými možnostmi). Odvod vzduchu obdobný – talířové ventily nebo výustě.

Zařízení č. 5 - Hygienické zázemí pokojů

VZT systém.....O

Prostory jsou větrány přirozeně okny. Požadované průtoky (výměna vzduchu infiltrací) v obytných místnostech bude zajištěna úprav instalovaných oken – viz stavební část.

Koupelny a samostatné záchody jsou nuceně odvětrány pomocí malých v podhledu umístěných radiálních ventilátorů v místnosti (návrhový parametr $90/60 \text{ m}^3/\text{h}$ při tlaku 150 Pa). Ventilátory v koupelnách s krytím min. IP X4. Ventilátory v hygienickém zázemí pokojů jsou dvouotáčkové, aby v redukováném provozu zajistily potřebnou výměnu vzduchu. Ve společných koupelnách je odsávání pomocí potrubního ventilátoru a talířových ventilů v podhledu.

Výtlač odsátého vzduchu je do sběrného potrubí v instalačním jádru, které je vedeno nad střechu domu (zakončení ventilační hlavicí). Ventilátory jsou k potrubí připojeny ohebnou hadicí. Ventilátory v podhledu budou samostatně uchyceny k nosné konstrukci (stropu), aby případné vibrace nebyly přenášeny na plošný podhled. Náhrada za odsátý vzduch je podtlakem z okolních prostorů netěsnostmi dveří. Svislé odvody budou ve spodní části opatřeny odvodem kondenzátu.

Zařízení č. 6 – Společenská místnost 2. NP

VZT systém.....TV+O+RD , rovnotlaký

Přívod, úpravu a odvod vzduchu zajistí kompaktní jednotka ($V_p = 600 \text{ m}^3/\text{h}$, $dp_{\text{ext}} \sim 220 \text{ Pa}$; $V_o = 600 \text{ m}^3/\text{h}$, $dp_{\text{ext}} = 220 \text{ Pa}$) umístěná pod stropem sousední pomocné místnosti. Nasávání venkovního vzduchu i výfuk znehodnoceného vzduchu na fasádě. Rekuperace tepla s účinností nad 73 %. Dohříváč elektrický v jednotce. Elektromotory jsou říditelné pro nastavení a automatické udržení požadovaných průtoků. Přívod upraveného vzduchu stropními vyústěmi (volba limitována prostorovými možnostmi). Odvod vzduchu obdobný – výustě.

Zařízení č. 7 – Místní větrání

VZT systém.....O, podtlakový

Pro odvod tepla nebo pachů z místnosti jsou do obvodové stěny osazeny malé axiální ventilátory. Náhrada odsátého vzduchu z venkovního prostoru průvětrníkem nebo přefukovými (dle potřeby požárními) stěnovými mřížkami.

Zařízení CH1 - Cirkulační chlazení

Zařízení CH2 - Cirkulační chlazení

VZT systém.....C

Pro odvod tepelné zátěže z pokojů, prostorů pro zaměstnance a společenských místností je navrženo cirkulační chlazení s přímým výparem chladiva. Vnitřní jednotky jsou u pokojů vestaveny do sníženého podhledu vstupní chodbičky. V místnostech zaměstnanců vnitřní jednotky v nástěnném provedení, ve společenských prostorech kazetové v podhledu. Společná kompresorová jednotka s proběhlivým výkonem (systém VRV, resp. VRF) je umístěna na střeše. Instalovaný výkon vnitřních jednotek je cca 120 až 130 % výkonu kompresorové jednotky. Rozdělení chladicího systému vyplývá z potřeby omezit množství chladiva v systému dle limitní koncentrace v případě úniku chladiva. Zařízení v provedení tepelné čerpadlo může také zajistit vytápění místností (režim práce celého systému chlazení nebo topení).

Ovládání

Chod větracích jednotek je řízen automatickou regulací. U kompaktních jednotek rozmístěných v prostorách objektu se předpokládá ovládání součástí jednotky. Tato ovládání budou propojena s řídicím systémem objektu. U zař. 1 je tepelný výkon vodního ohříváče řízen kvalitativní regulací na straně vody podle teploty přiváděného vzduchu. Podle teploty přiváděného vzduchu se řídí i výkon kompresorové jednotky. Automatická regulace dále zajišťuje protimrazovou ochranu vodního ohříváče (uzavírání klapky, termostat za ohříváčem), protimrazovou ochranu deskového rekuperátoru (řízený obtok) a sledování zanešení filtrů. Výkony ventilátorů budou řízeny na konstantní tlak v potrubí. U gasro provozu bude přepínání mezi varnou a výdejem jídel – regulační klapky a regulátory průtoku. U společenských místností bude průtok regulátory řízen dle koncentrace CO₂.

Chod zařízení č. 3 bude řízen časovým programem. U zařízení 2, 4 a 6 bude výkon řízen dle koncentrace CO₂.

Chod ventilátorů v zázemí ubytovaných bude dvoustavový – trvalý redukovaný výkon, plný výkon spouštěn od osvětlení s časovým doběhem. Na samostatných záchodech a úklidových místnostech chod bude odvozen od osvětlení místnosti s časovým relé. Ventilátory ve společných koupenách s spouští ručně vypínačem v místnosti. U místního odsávání je chod ventilátorů odvozen od osvětlení, v místnostech s vývinem tepla paralelní prostorový termostat a vypínač u vchodu do místnosti.

Systém cirkulačního chlazení má vlastní řízení s ovládáním především pomocí nástěnných ovladačů, v prosorech pro zánanc lze zachovávat příslušenství násěnné jednotky.

Ochrana proti hluku

Budou provedena taková opatření, která zabrání šíření hluku do venkovního prostoru i do větraných místností.

- Potrubní rozvody budou od klimatizačního soustrojí odděleny tlumící hadicí nebo pružnými vložkami.
- Ventilátory v jednotce jsou pružně uloženy.
- Klimatizační jednotky i potrubí na závěsech podloženy gumou
- Vřazení deskových a kruhových tlumičů hluku (resp. tlumících hadic) do potrubních rozvodů k zamezení šíření hluku od ventilátoru nebo regulátoru průtoku do místnosti i do venkovního prostoru.
- Rychlost proudění vzduchu v potrubí a distribuční elementy jsou zvoleny tak, aby proudění vzduchu nezpůsobovalo nadměrný hluk.
- Pro zabránění přenosu hluku do stěn bude potrubí v prostupu vždy obaleno minerální vatou. Zčištění omítky musí být provedeno tak, aby nemohlo dojít k přenosu vibrací.

Izolace

Tepelné izolace splňují jednak požadavky na úsporu tepla a jednak slouží k útlumu hluku vznikajícího provozem vzduchotechnických zařízení. V souladu s těmito požadavky je s přihlédnutím k hygienickým požadavkům navrženo provedení izolací.

Vzduchotechnická potrubí budou izolována takto:

- *Potrubí venkovního vzduchu* – VZT potrubí bude izolováno po celé délce tepelnou izolací (vláknitá s Al fólií) proti kondenzaci na studeném povrchu
- *Potrubí nad střešním pláštěm* – VZT potrubí bude izolováno tepelnou izolací (vláknitá s oplechováním) proti tepelným ztrátám
- *Potrubí v jiném požárním úseku* – certifikovaný izolační systém s odolností 30 minut
- *Chladivové potrubí* – tepelná izolace na bázi syntetického kaučuku s uzavřenou strukturou (difuzní odpor $\mu > 10\,000$), tloušťka dle průměru potrubí

Požární ochrana

Projekt vzduchotechniky je zpracován v součinnosti s projektem požární bezpečnosti stavby a respektuje členění objektu na požární úseky. Při zpracování projektu byly splněny podmínky stanovené právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací výrobce požárně bezpečnostních zařízení (§10 vyhl. 246/2001 Sb.).

Všechna vzduchotechnická potrubí budou provedena z nehořlavých hmot (třída reakce A), resp. mimo prostory CHÚC lze použít hmot do třídy reakce na oheň D.

Při prostupu vzduchotechnických potrubí požárně dělící konstrukcemi budou osazeny požární klapky s možností signalizace uzavření klapky nebo bude podle zásad ČSN 73 0872 potrubí chráněno (izolace, obezdění, obklad odolným materiálem). Upevnění, utěsnění a případná izolace při umístění klapky mimo požární předěl musí být provedeno dle Technických podmínek výrobce požární klapky. V případech, kdy bude navrženo vzduchotechnické potrubí s požární izolací, bude jeho požární odolnost stanovena podle stupně požární bezpečnosti požárního úseku, kterým v tomto potrubí prochází nebo propojuje ve smyslu tabulky 1 ČSN 73 0872. Pokud jsou v požárních úsecích instalována zařízení EPS, musí být požární klapky ovládány těmito systémy pomocí signálu 230 V. *(Napájecí napětí AC 230 V po připojení servopohonem přestaví klapku do polohy OTEVŘENO a současně předejde jeho zpětnou pružinu. Klapka je otevřena po dobu, kdy je servopohon pod napětím. Při přerušení napájení – ztráta napětí, aktivace spouštěcího zařízení – zpětná pružina klapku do 16 s uzavře. Při obnovení napětí kromě případu, kdy byla aktivována interní tepelná pojistka, se klapka otevírá.)*

V případě průchodů potrubí požárním předělem nebo jeho zakončení v požárním předělu (mimo zaústění do CHÚC) o průřezu pod $0,04\text{ m}^2$ je minimální vzdálenost mezi potrubími 0,5 m. Ve stejné vzdálenosti nesmí být umístěny ani vyústky.

Otvory v požární stěně, nevedoucí do CHÚC, částečně CHÚC nebo šachty evakuačního (požárního) výtahu, sloužící k provoznímu větrání o velikosti do $0,09\text{ m}^2$ jsou osazeny uzávěry s požární odolností E30, třídou reakce na oheň A1 až B a dobou uzavření do 120 s. Otvory větší nebo vedoucí do CHÚC jsou řešeny požárními uzávěry (EI90) se samočinným uzavřením.

Protože odstupy nasávání od jiných požárně otevřených ploch neodpovídají ČSN 73 0872, jsou zařízení vypínána signálem EPS objektu. U zařízení, která obsluhují více požárních úseků – č. 1, vypínat zařízení při překročení teploty přiváděného vzduchu o 20 °C nad nejvyšší provozní teplotu a v potrubí odváděného vzduchu nad 70 °C . Při požáru vypnout veškerou VZT.

Místa prostupu VZT zařízení požárně dělící konstrukcí musí být utěsněna proti požáru na požární odolnost konstrukce, kterou procházejí – max. na odolnost 60 minut v souladu s požadavky ČSN 73 0802 (resp. ČSN EN 1363-1), budou s označením EI dle ČSN 73 0810 (u rozvodů z materiálů třídy reakce na oheň B až F) a budou z hmot s třídou reakce na oheň max. C nebo nižší. Prostupy potrubí s třídou reakce na oheň A1 a A2 se nemusí klasifikovat dle ČSN EN 13501-2, ale musí být zaplněny až k vnějšímu povrchu potrubí. Izolace použité na potrubí procházející požárním předělem

musí být alespoň z nesnadno hořlavých hmot alespoň do vzdálenosti rovné druhé odmocnině plochy průřezu potrubí, minimálně 0,5 m. Potrubí procházející do CHÚC bude provedeno z materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2. Koncové prvky (vyústky) uvnitř budovy nesmí být stupně hořlavosti C3, resp. třídy reakce na oheň E či F.

Větrání výtahových šachet bude provedeno podle projektu stavební části podle 8.10.3, 8.10.5 a 8.10.6 ČSN 73 0802.

Montáž VZT

Montáž vzduchotechniky musí provádět odborně fundovaná firma, mající s montáží vzduchotechniky praktické zkušenosti a která se sama obeznámila se všemi okolnostmi této zakázky a zahrnula je do nabízené ceny. **Součástí dodávky a montáže VZT je i zajištění montáže a zprovoznění automatické regulace, pokud je součástí VZT jednotky, včetně dodávky potřebných propojení.**

Dodavatelská firma musí při podání nabídky zkontrolovat níže uvedený výpis materiálu a případný chybějící materiál doplnit a ocenit. Všechny použité výrobky musí mít osvědčení o schválení k provozu v České republice. Elektromotory s výkonem 0,75 až 375 kW musí vyhovovat třídě účinnosti minimálně IE2 (mimo definovaná použití a provozování). Zařízení musí být od renomovaných výrobců a musí mít v místě instalace dostupný servis.

Výpis materiálu obsahuje pouze základní materiál. Dodávka akce se předpokládá včetně kompletní montáže, veškerého souvisejícího doplňkového, podružného a montážního materiálu tak, aby celé zařízení bylo funkční a splňovalo všechny předpisy, které se na ně vztahují. Např. součástí potrubí jsou nejen trouby, kolena, oblouky, odbočky, ale i podpěry, konzoly a závěsy a veškeré ocelové konstrukce potřebné k uložení potrubí. Přírubové a bezpřírubové spoje jsou myšleny včetně potřebných případných protipřírub, těsnění, šroubů, nýtů apod.

Koncové přírodní a odvodní prvky, osazované do podhledu, budou zavěšeny nezávisle na podhledu a k VZT rozvodům připojeny pomocí tlumících hadic nebo poloohebného potrubí (FLEXO). Ohebná hadice musí být napnuta a její délky by neměla překročit 0,8 m. Poloohebné potrubí může být použito k místním změnám směru potrubí, ale pouze v minimálně nutné délce.

Součástí dodávky a montáže zařízení je také zaregulování jednotlivých koncových prvků, proměření vzduchových výkonů v jednotlivých místnostech a celého zařízení včetně protokolu s výsledky měření a porovnání s projektovými hodnotami, zaškolení obsluhy, případně návrh servisní smlouvy. Dále bude provedeno měření vnitřního i venkovního hluku. Zařízení budou opatřena popisem a na potrubí vyznačen druh vzduchu a směr proudění.

Při montáži dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.

Veškeré potřebné otvory (např. pro vyústky, nástavce apod.) v potrubí pozinkovaného plechu budou vystřiženy při montáži, umístění otvorů podle výkresu se upřesní na montáži podle skutečných stavebních otvorů. Délka nástavců k vyústkám v místnostech s podhledem se odměří na stavbě dle skutečné situace. Doměry, etáže a odsoky vzduchovodů budou doměřeny na stavbě dle situace.

Ve spolupráci s dodavatelem stavební části zajistit provedení zavěšení a uložení prvků VZT tak, aby byl omezen přenos chvění (např. podložení pryží) při potřebné nosnosti a zachování možnosti eliminace tepelných dilatací.

Závěsy, podpěry VZT potrubí budou zhotoveny na montáži z dodaného materiálu. Upevnění závěsů bude provedeno do stropní konstrukce nebo pomocných stavebních konstrukcí. Přesné umístění jednotlivých závěsů určí vedoucí montér vzduchotechniky v roztečích takových, aby bylo zajištěno odpovídající uchycení potrubí.

Spoje vzduchovodů musí být při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím. Pro vodivé spojení přírubových spojů slouží minimálně 2 vějířovité podložky, vložené pod hlavu přesných kadmiových šroubů a matic.

Zajistěte, aby vzduchovody v místech průchodu zdmi byly obaleny izolací, aby bylo zabráněno šíření vibrací.

Před montáží jednotlivých dílů VZT odstraňte z nich nečistoty. Dále odstraňte či nechte odstranit nečistoty apod.

v průchodu zdmi a stropy.

Při montáži požární klapky dbejte, aby stěny tělesa klapky nebyly prohnuté a aby nebyla narušena jejich funkce. Upevnění, utěsnění a případná izolace při umístění klapky mimo požární předěl musí být provedeno dle Technických podmínek výrobce.

Při montáži vzduchotechniky musí být brán ohled na celkovou prostorovou koordinaci jednotlivých profesí.

Po skončení montáže je nutno provést komplexní zkoušky, při kterých je nutno prokázat funkčnost zařízení. Dále je nutno před tímto komplexním vyzkoušením provést jemné zaregulování systému tak, aby bylo v této fázi dosaženo projektových parametrů. Dále je nutno zajistit, aby toto zaregulování bylo provedeno po určité době provozu budovy a byly tak eliminovány některé nedostatky v provozu, které nemohl projekt zohlednit (obsazenost místností, technologické vybavení, vznik škodlivin at' průběžný nebo dočasný) nebo provoz budovy bude takový, že provozování zařízení bude možno provozovat efektivněji, než předpokládal projekt. Toto platí i pro ostatní profese, které mají přímý dopad na chod vzduchotechnických zařízení, zejména měření a regulace.

Nakládání s odpady vzniklých při výstavbě

Realizační firma musí provést likvidaci odpadů vzniklých při výstavbě v souladu se zákonem 185/2001 Sb. a souvisejícími právními předpisy (zejm. vyhlášky MŽP 381/2001 Sb. a 383/2001 Sb.). Původce odpadu musí provést zařazení odpadů dle Katalogu odpadů viz vyhláška MŽP 381/2001 Sb. Demontované díly a případně dále využitelné zbytky po montáži jsou vlastnictvím investora a jejich likvidaci lze provést až po schválení jeho zástupcem

Odpad bude přednostně separován pro odprodej k dalšímu využití jako druhotná surovina (ponejvíce kovové výrobky). Zbývající část odpadů, kterou nebude možno takto uplatnit, bude odvezena na zabezpečenou skládku příslušné skupiny.

V případě, že realizační firma zjistí, že některý odpad obsahuje nebezpečné látky, musí k nakládání s tímto odpadem mít příslušné oprávnění, nebo si likvidaci zajistit u jiné firmy mající oprávnění k nakládání s nebezpečnými odpady.

Údržba zařízení

Výrobce vzduchotechnických a klimatizačních zařízení dodá uživateli předpisy pro provoz a údržbu. Montážní firma seznámí obsluhu s namontovaným zařízením a jeho údržbou. Uživatel zajistí pravidelnou údržbu a prohlídku zařízení odborným servisem. Do běžné údržby patří kontrola, promazání a případná výměna ložisek, prohlídky a údržba regulačních a požárních klapek, kontrola funkce spínačů a stykačů, dotahování svorek, stav izolací apod. O výsledcích všech prohlídek a kontrol musí být provedeny záznamy a všichni pracovníci musí dodržovat platné bezpečnostní předpisy a musí být pravidelně školeni.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Veškeré montážní práce je nutno provádět v souladu s platnými technologickými předpisy, bezpečnostními předpisy vyhlášek ČÚBP a předpisů souvisejících s normami ČSN, zejména ČSN 06 0830, 73 0760, 06 310. Montáž, údržbu a opravy může provádět jen odborná firma. Při provádění prací je nutno dodržet platné předpisy zákon 309/2007 Sb. a prováděcí vyhlášku 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, vč. příslušných norem ČSN a ostatní předpisy, platné pro bezpečnost práce ve stavebnictví. Prováděním prací smí být pověřováni jen pracovníci, kteří jsou pro dané práce vyučeni a zaškoleni. Vzduchotechnická zařízení smí obsluhovat pouze pověřeni pracovníci, kteří byli v tomto oboru zaškoleni a budou pravidelně kontrolováni.

Při obsluze a údržbě je třeba se řídit předpisy pro obsluhu a údržbu, které byly dodány k jednotlivým elementům vzduchotechnického zařízení. Zařízení bude podléhat periodickým zkouškám, kontrolám a revizím podle příslušných předpisů.

Pro obsluhu zařízení musí být zpracován provozní předpis.

Požadavky na ostatní profese

Stavba: - požadované (normativní) průtoky (výměna vzduchu infiltrací) v pobytových místnostech bytů bude zajištěna úpravou instalovaných oken

- provedení veškerých prostupů ve stavebních konstrukcích pro trasy VZT potrubí; tyto musí být minimálně o 50 mm symetricky větší, než je skutečný rozměr potrubí

- základy pod zařízení umístěné na střeše

- po montáži VZT zařízení provést utěsnění prostupů potrubí stavební částí. Utěsnění musí zabezpečovat pružné uložení vzduchovodů ve stavební konstrukci.

- ve spolupráci s dodavatelem VZT zajistit způsob zavěšení a uložení VZT prvků. Rozteč závěsných bodů – cca 2500 mm nad trasami vzduchovodů. Při provádění montážních prací musí být zabezpečen přístup k těmto úchytným bodům.

- místa prostupu VZT zařízení požárně dělící konstrukcí musí být utěsněna proti požáru na požární odolnost konstrukce, kterou procházejí – max. na odolnost 60 minut v souladu s požadavky ČSN 73 0802, budou s označením EI dle ČSN 73 0810 a budou z hmot s třídou reakce na oheň max. C nebo nižší

- podhledové konstrukce a šachty lze stavebně uzavřít až po zaregulování potrubních sítí

- instalace přefukových mřížek (ve dveřích), resp. podříznutí

- odvod kondenzátu od chladiče do kanalizace přes pachovou uzávěrku – viz ZTI

- odvod kondenzátu od deskového rekuperátoru do kanalizace přes pachovou uzávěrku – viz ZTI

- odvod kondenzátu od odvaděče kondenzátu do kanalizace přes pachovou uzávěrku – viz ZTI

- zajistit přístupové otvory k VZT zařízením umístěným nad podhledem

- stavební výpomoc v průběhu montáže

- zajistit stavební připravenost před zahájením montáží VZT

- zajistit montážní elektrické přípojky 230 V a 3x400 V pro napájení ručního nářadí

Elektro: - připojení elektromotorů

- napojení jednotlivých spotřebičů kontrolovat při montáži podle dokumentace dodávky

- respektování požadavků měření a regulace

- uzemnění zařízení včetně potrubí ve smyslu ČSN 33 2000-5-54 ed.2:2007

- VZT zařízením, která ústí nebo jsou umístěna na střeších objektů, zajistit ochranu proti blesku

Tepelná technika: - hrazení tepelných ztrát objektu

- připojení výměníku zař. 1 na topný systém (*s kvalitativní regulací a oběhovým čerpadlem*)

- provozní kapalina výměníků nesmí obsahovat nečistoty způsobující zanášení

- při zajišťování a vlastní realizaci vodních rozvodů je nutné vřadit do sítě filtry.

- rozvody tepla nesmí být vedeny podél obslužných stran klimatizačních jednotek (nesmí být zamezen přístup k ventilátorům, filtrům atd.). Současně musí být respektovány dispozice vzduchovodů.

- před a za výměník osadit teploměry a odběrová místa pro měření teploty a tlakových poměrů

- zabezpečit přístupy k regulačním armaturám

- zabezpečit provozní media v průběhu celého roku.

Zdravotní instalace: - odvod kondenzátu od chladiče do kanalizace přes pachovou uzávěrku

- odvod kondenzátu od deskového rekuperátoru do kanalizace přes pachovou uzávěrku

- odvod kondenzátu od odvaděče kondenzátu do kanalizace přes pachovou uzávěrku

- odvod kondenzátu ze dna svislých výtlačných potrubí

MaR: - viz Ovládání

- protimrazovou ochranu ohříváče na straně vzduchu (7°C) a vody (15 °C)

- hlášení zanesení filtrů

- signalizovat polohu listů požárních (uzavřeno)

- EPS:
- signál pro ovládání (uzavření) požárních klapek – vazby dle požární zprávy
 - signál pro vypnutí VZT zařízení

Energetické nároky

Elektro: 400/230 V, 50 Hz

instalovaný výkon	ventilátory	13,5 kW
instalovaný výkon	chlazení	37 kW
instalovaný výkon	ohřev	8 kW

Teplo: topná voda (80/60 °C)

instalovaný výkon	30 kW
-------------------	-------

Chlad: přímý výpar chladiva (R410A)

instalovaný výkon	120 kW
-------------------	--------

Vliv na životní prostředí

VZT zařízení nemají žádný negativní vliv na životní prostředí. Jako chladicího média bude použito výhradně ekologicky přípustného chladiva (R410a). Systém VZT rovněž splňuje veškeré parametry hluku z hlediska šíření do okolí.