

Dokumentace pro provedení stavby – Zařízení vytápění, vzduchotechnika

1. Technická zpráva

Obsah:

1. Identifikační údaje stavby
2. Podklady
3. Úvod a základní informace
4. Technický popis
5. Požadavky na jednotlivé profese
6. Pokyny pro montáž, bezpečnost a ochrana zdraví při práci
7. Technické parametry zařízení
8. Výpočet tepelných ztrát

1. Technická zpráva

1. Identifikační údaje stavby

| | |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Název stavby: | Vestavba v podstřešním prostoru pavilonu B, stavební úpravy vybraných pokojů a zázemí kuchyně |
| Místo stavby: | Nádražní 268, Pernink |
| Investor: | Domov pro seniory v Perninku, p. o., Nádražní 268, Pernink |
| Generální projektant: | G.Projekt, Ing. Roman Gajdoš, Bezručova 8, Karlovy Vary |
| Projektant profese: | Pavel Tezaur, Botanická 256, 362 63 Dalovice u K. Varů |

2. Podklady

Při návrhu vytápění, vzduchotechniky byly použity tyto podklady:

- Zadání a požadavky investora
- Podklady od výrobců UT, VZT zařízení
- Projekt stavby
- Větrání a klimatizace - Technický průvodce 1993 (autoři J. Chýský, K. Hemzal)
- Větrání a klimatizace (autoři M. Székyová, K. Ferstl, R. Nový)
- Vzduchotechnika (autoři G. Gebauer, O. Rubinová, H. Horká)
- Vzduchotechnika v příkladech 1 (autoři J. Hirš, G. Gebauer)
- Technická zařízení budov, vzduchotechnika cvičení (autoři L. Centnerová, K. Papež)
- Topenářská příručka 3

- Normy:

- ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení.
- ČSN 73 0872 - Požární bezpečnost staveb - Ochrana staveb proti šíření požáru potrubím
- ČSN 73 0802 - Požární ochrana staveb - Nevýrobní objekty.
- ČSN 73 0540-2: 2002 - Tepelná ochrana budov (čl. 7.3. – Zpětné získávání tepla)
- ČSN EN 12831 – Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění
- ČSN 70 0540 – Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov
- ČSN EN 15316-3 – Ohřívání užitkové vody
- ČSN 38 3350 – Zásobování teplem. Všeobecné zásady.
- ČSN 06 0220 – Ústřední vytápění. Dynamické stavy.
- ČSN 06 0310 – Ústřední vytápění. Projektování a montáž.
- ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN 06 1102 – Otopná tělesa – navrhování
- ČSN EN 1264-1 – Podlahové vytápění
- ČSN 73 4201 – Komíny a kouřovody – navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv

Projektová dokumentace je zpracovaná podle zákona č. 183/2006 Sb. a vyhlášky č. 499/2006 Sb. a vyhlášky 268/2009 Sb. (změna 20/2012).

A - Plynová zařízení

| | |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vyhl. 85/78 | Vyhláška ČÚBP č. 85/1978 Sb., o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení, ve znění nařízení vlády č. 352/2000 Sb. |
| Vyhl. 21/79 | Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 554/1990 Sb., nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a vyhlášky MPSv a ČBÚ č. 395/2003 Sb. |
| Vyhl. 48/82 | Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení ve znění vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb., vyhlášky ČÚBP č. 207/1991 Sb., nař. vlády č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 192/2005 Sb. |
| Vyhl. 91/93 | Vyhláška ČÚBP č. 91/1993 Sb., k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách |
| Nař. vl. 406/04 | Nařízení vlády č. 406/2004 Sb. o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu |

B - Bezpečnost práce a technických zařízení

| | |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zák. 174/68 | Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů |
| Vyhl. 20/89 | Vyhláška MZV č. 20/1989 Sb., o Úmluvě o bezpečnosti a zdraví pracovníků a o pracovním prostředí (č. 155) |
| Nař. vl. 361/07 | Nařízení vlády č. 361/07 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci |
| Nař. vl. 378/01 | Nařízení vlády č. 378/01 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí |
| Nař. vl. 201/10 | Nařízení vlády č. 201/10 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu |
| Nař. vl. 495/01 | Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků |
| Nař. vl. 11/02 | Nařízení vlády č. 11/02 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění nař. vlády č. 405/2004 Sb. |
| Nař. vl. 101/05 | Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí |
| Zák. 251/05 | Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů |

C - Požární ochrana

| | |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zák. 133/85 | Zákon č. 133/1985 Sb. České národní rady o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů |
| Vyhl. 246/01 | Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a o výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci) |
| NV č. 91/10 | Nařízení vlády č. 91/2010 Sb. o podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv |

3. Úvod a základní informace

Vytápění místností bude teplovodní ústřední s nuceným oběhem s otopnými tělesy o tepelném spádu 70/50° C. Jako zdroj tepla pro vytápění a ohřev TV bude plynový kondenzační kotel. Větrání jednotlivých prostorů bude místní ventilátory.

Projektová dokumentace je v souladu s hygienickými předpisy, zákony a ČSN.

4. Technický popis

Bilance spotřeby tepla:

1. Pro vytápění objektu:

Roční potřeba tepla pro vytápění objektu

36828 kWh/rok=132,58 GJ/rok

2. Pro ohřev teplé vody

Výpočet potřeby teplé vody

dle ČSN EN 15316-3-1

Potřeba tepla pro ohřev teplé vody na den $Q_{TUV C} = 31,4 \text{ kWh/d}$

(400 l teplé vody o teplotě 55° C, teplota studené vody 10° C)

Roční potřeba tepla pro ohřev teplé užitkové vody je

9900 kWh/rok=35,6 GJ/rok

Celková roční potřeba energie na vytápění a ohřev TV bude 46728 kWh/rok.

Celková roční spotřeba zemního plynu při účinnosti kotle 102% bude cca. **4840 m³/rok.**

Stanovení množství výměny vzduchu v jednotlivých prostorech:

Objekt B 3.np:

| č.místosti | název místnosti | množství vzduchu m ³ /h | objem místnosti m ³ | násobná výměna/h |
|------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------|------------------|
| 3.06 | kuchyňský kout | 100 100 | 20,6 | 4,9 |
| 3.12a | předsíň WC | 30 30 | 7,5 | 4,0 |
| 3.12b | předsíň WC | 30 30 | 7,5 | 4,0 |
| 3.14a | koupelna | 220 220 | 12,9 | 17,1 |
| 3.21 | úklid | 50 50 | 10,7 | 4,7 |

Objekt A 1.np:

| č.místosti | název místnosti | množství vzduchu m ³ /h | objem místnosti m ³ | násobná výměna/h |
|------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------|------------------|
| 1.38 | WC I | 50 50 | 11,6 | 4,3 |
| 1.43 | předsíň WC | 30 | 4,4 | 6,8 |
| 1.43a | WC | 50 80 | 4,2 | 11,9 |
| 1.44 | úklid | 50 50 | 4,4 | 11,4 |
| 1.45 | sklad | 50 50 | 4,4 | 11,4 |
| 1.46 | šatna P | 100 100 | 20,4 | 4,9 |

Objekt A 3.np:

| č.místosti | název místnosti | množství vzduchu m ³ /h | objem místnosti m ³ | násobná výměna/h |
|------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------|------------------|
| 3.23 | koupelna | 80 80 | 12,4 | 6,5 |
| 3.26 | koupelna | 80 80 | 12,4 | 6,5 |
| 3.32 | koupelna | 80 80 | 13,4 | 6,0 |
| 3.36 | koupelna | 80 80 | 11,6 | 6,9 |
| 3.40 | koupelna | 80 80 | 15 | 5,3 |

Objekt A 2.np:

| č.místosti | název místnosti | množství vzduchu m ³ /h | objem místnosti m ³ | násobná výměna/h |
|------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------|------------------|
| 2.42 | koupelna | 80 80 | 10,3 | 7,8 |
| 2.43 | koupelna | 80 80 | 10,3 | 7,8 |

| | |
|-------------------|-------------------------------|
| Úklidová komora | 50 m ³ /h |
| Předsíň WC | 30 m ³ /h/umyvadlo |
| WC | 50 m ³ /h |
| Sprchy | 110 m ³ /h |
| Šatny | 20 m ³ /h/os |
| Koupelny - pokoje | 80 m ³ /h |

Navrhované řešení:

Vytápění:

Objekt B 3.NP:

1. Plynový kondenzační kotel:

Plynový závěsný kondenzační kotel s expanzní nádobou 10 l a pojistným ventilem se zásobníkem TV o výkonu 2,4-24,1 kW a účinností 108% bude sloužit jako hlavní zdroj tepla pro vytápění a přípravu TV.

Regulace výkonu od 10% do 100%. Kotel je vybavený multifunkční řídicí jednotkou. Kotel je vybaven expanzní nádobou s membránou o objemu 10 l, pojistným ventilem, teplovodním oběhovým čerpadlem. Kotel se zásobníkem pro ohřev TV bude umístěn v m. č. 3.04 na chodbě.

Připojení odvodu kondenzátu DN 25 (2,7 l/hod)

Připojení plynu DN 15

Hodinová spotřeba zemního plynu 3,04 m³/h.

Hladina akustického tlaku 40 dB(A)

Odvod spalín a přívod spalovacího vzduchu:

Přívod spalovacího vzduchu a odvod spalín bude koaxiálním potrubím opatřeným tepelnou izolací, vedeným ve venkovním prostoru nad střechu objektu.

Jedná se o uzavřený spotřebič C.

Zabezpečovací zařízení:

Bude tvořit expanzní nádoba umístěna v kotli o objemu 10 l. Pojišťovací ventil DN 20 umístěný na zdroji tepla.

Nejvyšší pracovní přetlak soustavy (otevírací přetlak pojistného ventilu) 3,0 bar

(na manometru označit červenou barvou)

Nejnižší pracovní přetlak soustavy (minimální provozní tlak) 0,8 bar

(na manometru označit modrou barvou)

Konečný tlak soustavy 1,5 bar

(na manometru označit zelenou barvou)

Regulace:

Regulace bude ekvitermní dle venkovní teploty, regulátorem dodaným s plynovým kotlem (bude upřesněno montážní organizací dle požadavku investora).

Zásobník TV:

Pro ohřev TV bude sloužit nepřímo vyhříváný zásobník dodávka s kotlem, umístěný pod kotlem o objemu 120 l s výměníkem pro ohřev TV. Tepelná ztráta zásobníku 1,1 kW/24 h. Jedenkrát týdně bude TV ohřívána na 75° C.

Na vývodní straně TV musí být umístěna regulační armatura, která bude udržovat konstantní teplotu ze zásobníku TV na 55° C. Zároveň nebude docházet k tvoření bakterie legionella pneumophila.

Otopná tělesa:

Otopná tělesa jsou dimenzována co do výkonu a výhřevné plochy na podkladě výpočtu tepelných ztrát objektu dle ČSN EN 12831 pro vnitřní teploty udané v půdorysném výkrese a venkovní oblastní výpočtovou teplotu -18° C. Co do typu otop. těles je navrženo panelové-deskové ocelové těleso se spodním připojením přes armaturu na přívodu termostatickým ventilem a na zpátečce regulačním uzavíracím šroubením a v šatně OT.

Otopná tělesa budou vybavena termostatickými ventily s hlavicí.

Potrubní rozvod je dvoutrubkový z potrubí Cu přiznané a plastové vedeno v podlaze. Spádování, odvzdušnění a odvodnění potrubí je přehledné z výkresové části dokumentace. Spád potrubí bude 3 mm/m.

Objekt A 1.NP:

Bude provedena částečná demontáž stávajících OT (viz. výkresovou dokumentaci) vč. armatur a částí potrubí.

Budou umístěna nová OT desková VK a potrubí nové se napojí na stávající potrubí.

Objekt A 2.NP:

Budou umístěna elektrická tělesa trubková. Příkon viz. výkresová dokumentace.

Objekt A 3.NP:

Bude provedena částečná demontáž stávajících OT (viz. výkresovou dokumentaci) vč. armatur a části potrubí. Některá OT budou přemístěna (viz. výkresovou dokumentaci).

Budou umístěna nová OT desková a potrubí nové se napojí na stávající potrubí.

Do koupelen budou umístěna elektrická tělesa trubková. Příkon viz. výkresová dokumentace.

Vzduchotechnika:

Objekt A 1., 2., 3.NP a objekt B 3.NP:

1. ... větrání č. m. 1.38, 1.44, 1.45, 3.12b, 3.12c, 3.21 [odvod: viz tabulku] :

Větrání bude nucené podtlakové. Odvod vzduchu bude pomocí radiálního ventilátoru [poz.č. 1.1], který bude umístěn pod stropem v podhledu. Odpadní vzduch bude nasáván přes ventilátor. Odpadní vzduch bude odváděn společným potrubím SPIRO přes obvodovou stěnu a vyfukován přes protidešťovou žaluzii do venkovního prostoru. Přívod vzduchu bude podtlakem přes mezeru mezi dveřmi a podlahou.

Ovládání ventilátoru bude se světlem s doběhem.

2. ... větrání č. m. 1.43, 1.43a [odvod: viz tabulku] :

Větrání bude nucené podtlakové. Odvod vzduchu bude pomocí diagonálního ventilátoru [poz.č. 2.1], který bude umístěn pod stropem v podhledu v místnosti č.1.43a (pod ventilátorem musí být montážní otvor o rozměru 600x600 mm). Odpadní vzduch bude nasáván přes talířové ventily umístěné v podhledu. Odpadní vzduch bude odváděn společným potrubím SPIRO přes obvodovou stěnu a vyfukován přes protidešťovou žaluzii do venkovního prostoru. Přívod vzduchu bude podtlakem přes mezeru mezi dveřmi a podlahou.

Ovládání ventilátoru bude se světlem s doběhem.

3. ... větrání č. m. 1.46, 1.47, 2.42, 2.43, 3.23, 3.26, 3.32, 3.26, 3.40 [odvod: viz tabulku] :

Větrání bude nucené podtlakové. Odvod vzduchu bude pomocí radiálního ventilátoru [poz.č. 3.1], který bude umístěn pod stropem v podhledu. Odpadní vzduch bude nasáván přes ventilátor. Odpadní vzduch bude odváděn společným potrubím SPIRO (pro 1.NP) a samostatným potrubím SPIRO (pro 2.NP) přes obvodovou stěnu a vyfukován přes protidešťovou žaluzii do venkovního prostoru (pro 1. a 2. NP) a potrubím SPIRO nad střechu objektu vyfukován přes výfukovou hlavici do venkovního prostoru (pro 3. NP). Přívod vzduchu bude podtlakem přes mezeru mezi dveřmi a podlahou.

Ovládání ventilátoru bude se světlem s doběhem a v koupelně hygrostem.

4. ... větrání kuchyňského koutu č. m. 3.06, 3.09 [cirkulace: 150 m³/h] :

Větrání bude nucené cirkulační. Nad elektrickým sporákem bude umístěna kuchyňská digestoř v nerezové provedení [poz.č. 4.1]. Digestoř bude vybavena tukovým filtračním zařízením a uhlíkovým filtrem.

Ovládání digestoře bude spínačem umístěným na digestoři.

5. ... větrání č. m. 3.14a [odvod: viz tabulku] :

Větrání bude nucené podtlakové. Odvod vzduchu bude pomocí diagonálního ventilátoru [poz.č. 5.1], který bude umístěn pod stropem v podhledu v místnosti č. 3.14a (pod ventilátorem musí být montážní otvor o rozměru 600x600 mm). Odpadní vzduch bude nasáván přes talířové ventily umístěné v podhledu. Odpadní vzduch bude odváděn společným potrubím SPIRO přes obvodovou stěnu a vyfukován přes protidešťovou žaluzii do venkovního prostoru. Přívod vzduchu bude podtlakem přes mezeru mezi dveřmi a podlahou.

Ovládání ventilátoru bude se světlem s doběhem a hygrostem.

6. ... Přívod vzduchu pro hygienickou výměnu č. m. 3.06 [Přívod: 100 m³/h]:

Pro přívod upraveného vzduchu bude sloužit přívodní jednotka s elektrickým ohřevem [poz.č. 6.1], která bude přiváděný venkovní vzduch filtrovat a ohřívat na teplotu 20° C. Venkovní vzduch bude nasáván přes protidešťovou stříšku umístěnou nad střechou objektu potrubím SPIRO (izolovaným)

bude přiváděn do jednotky. Upravený vzduch bude přiveden do prostoru přes čtyřhrannou vyústku umístěnou v příznaném potrubí SPIRO.

Ovládání jednotky regulátorem (dodávka s VZT jednotkou).

5. Požadavky na navazující profese:

Elektro+MaR: připojení plynového kotle, zásobníku TV, připojení OT, ventilátorů a digestoří,
VZT jednotky přívodní

Zdravoinstalace: připojení zásobníku TV, odvod kondenzátu od kondenzačního kotle a komínového tělesa

Plyn:připojení kotle

Stavba: připravenost prostupů pro potrubí

6. Pokyny pro montáž, bezpečnost a ochrana zdraví při práci:

Vytápění:

Při provádění montážních prací je třeba dodržovat bezpečnost při práci dle platných směrnic. Při svářečských pracích se musí dodržovat protipožární ochrana.

Po skončení montážních prací se provede řádné propláchnutí celého systému včetně zregulování otopné soustavy.

Dle ČSN 06 0310 jsou předepsány dva druhy zkoušek:

- zkouška těsnosti podle čl. 8.2 a,
- zkouška provozní, která se dělí na zkoušku dilatační (čl. 8.3.2) a topnou zkoušku (čl. 8.3.3),

Otopná voda musí být vždy voda upravená pro otopný systém (doporučuji zakoupit v teplárně, kde je voda upravená pro otopné systémy)! (POZOR: nedoplňovat z vodovodu!)

Zkouška těsnosti

- Zkoušky těsnosti se provádějí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací.
- Vodní tepelné soustavy se zkoušejí vodou na nejvyšší dovolený přetlak určený v projektu pro danou část zařízení.
- Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po uplynutí této doby se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti a nebo, neprojeví-li se znatelný pokles hladiny v expanzní nádobě.
- Pokud se objeví při tlakové zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a tlaková zkouška se opakuje.
- Po skončení montáže tepelných soustav v celém objektu se provede ještě tlaková zkouška těsnosti, při které se odzkoušejí všechny v předcházejících zkouškách neodzkoušené části zařízení.
- Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 40 °C.
- Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

Provozní zkoušky

- Provozní zkoušky se dělí na zkoušky:
 - dilatační
 - topné

- **Dilatační zkouška** se provádí před zazdřením drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotonosná látka ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapíše do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora. Možnost upuštění od této zkoušky musí být dohodnuta mezi dodavatelem a odběratelem za předpokladu splnění stanovených podmínek.
- **Topné zkoušky** se provádějí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení.

Kontroluje se zejména:

- správná funkce armatur;
 - rovnoměrné ohřívání otopných těles;
 - dosažení technických předpokladů projektu (teploty, tlaků, rozdílů teplot, rozdílů tlaků atd.);
 - správná funkce regulačních a měřicích zařízení;
 - správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních opatření a poruchových signalizací;
 - zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla;
 - nejvyšší výkon zdrojů tepla;
 - dosažení projektované účinnosti a ověření emisních limitů.
- Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu otopného období v dokončené etapě stavby (objektu) po odstranění všech stavebních nedostatků. Pokud se zařízení předává mimo otopné období, provede se topná zkouška až v otopném období v termínu podle dohody mezi investorem, provozovatelem a dodavatelem.
 - Součástí topné zkoušky je seřízení soustavy, projeví-li se tato potřeba v průběhu topné zkoušky.
 - Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam.
 - Topné zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu.
 - Zjistí-li se během topné zkoušky závady, je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat.

Účel zkoušek

- Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno.
- Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto.
- Seřizovací armatury na větvích a stoupačkách a armatury na otopných tělesech se doporučuje nastavit při proplachování na minimální hydraulický odpor.
- Propláchnutí se provádí při 24hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry, odkalovací nádoby apod.) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu.
- Před uvedením do provozu se musí zabudovat demontované prvky, provést nastavení seřizovacích armatur a armatur na otopných tělesech a naplnit zařízení vodou podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350.
- Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být proveden

zápis.

- Provozní zkoušky lze provádět pouze po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti.
- Zkoušky těsnosti a provozní jsou součástí dodávky dodavatele tepelné soustavy.
- Veškeré prostupy potrubí stropem budou opatřeny prostupovými chráničkami a budou provedeny v kluzném uložení z důvodu prevence přenosu rázů a kročejového zvuku z rozvodů do konstrukcí objektu. Prostupy nebudou dobetonovány, ale vyplněny stavební pěnou.
- Potrubí bude před montáží pečlivě vyčištěno a po montáži propláchnuto vodou. Závitové armatury doporučuji osadit v potrubí s rozebíratelnými spoji. Potrubí bude na nejvyšším místě odvzdušněno a na nejnižším místě opatřeno vypouštěním.

Závěr:

- Provádění prací na tomto stavebním objektu musí být v souladu se všemi platnými bezpečnostními předpisy ve stavební výrobě. Jedná se především o vyhlášku ČÚBP a ČBÚ č.324/1990 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.
- Pro správnou realizaci projektu musejí být všechna zařízení instalována dle realizačních a montážních pokynů daných výrobcí jednotlivých zařízení.
- Všechna navržená zařízení splňují hygienické požadavky.
- Všechna zařízení, která mohou být zdrojem hluku, je nutné instalovat tak, aby hluk nepřesahoval předepsané hygienické požadavky. Průchodky zdmi a stěnami, stejně jako upevnění provádět kluzně.
- Technologie navržené v této projektové dokumentaci lze nahradit jinými, ale vždy komplexním a certifikovaným systémem. V rámci zvoleného systému budou dodrženy technologické postupy dodavatele systému. Veškeré uvedené materiály nejsou závazné, je možné je nahradit jinými, ale vždy na stejné či vyšší kvalitativní úrovni a to po důkladné konzultaci s investorem a generálním dodavatelem stavby.
- Technická zpráva je nadřazena projektové dokumentaci, v případě jakýchkoliv nesrovnalostí či v případě nejjasností je nutné okamžitě kontaktovat projektanta.

Aby byly dodrženy projektové parametry výkonu, musí být vzduchotechnické zařízení provozováno v souladu s požadavky specifikovanými prováděcí projektovou dokumentací s následujícími připomínkami:

- provoz VZT musí být zabezpečován kvalifikovaným pracovníkem náležitě seznámeným s problematikou zařízení
- při údržbě jednotlivých zařízení a elementů musí být postupováno dle podkladů od výrobců
- kontrolovat stav všech hybných mechanismů

Vzduchotechnika:

Pokyny pro montáž:

Veškeré vedení potrubí v podhledech, šachtách, v prostoru i jiných částech stavby musí být zkoordinováno s ostatním vedením. Rovněž musí být prováděna koordinace s ostatními profesemi.

Požadavky:

Při montáži potrubí, ventilátorů, vzduchotechnických jednotek a jiného zařízení je nutné řídit se pokyny výrobce, norem platných legislativních předpisů a obecných zásad či odborných doporučení. Návodů a požadavky výrobců musí být součástí každého dodávaného zařízení, výrobku a materiálu.

Zajištění stavby:

Při provádění drážek a prostupů do stěn a stropů pro nové rozvody je nutné brát ohled na statiku budovy. Při provádění těchto prací na stavebních konstrukcích by mohlo dojít k narušení stěn, což nesmí být připuštěno. Prostupy musí být vybaveny ocelovými chráničkami, které budou vhodně upevněny a zbylé části dostatečně pevně (např. dozdění, nebo obetonování dle místních podmínek a stávajícího stavu) a

budou plnit i funkci statického zajištění otvoru a konstrukce. Pro provádění projednaných otvorů se budou používat vrtačky s jádrovým vrtem, aby nebyly způsobeny nadměrné vibrace.

Závěsy, případně podpěry potrubí budou zhotoveny z části na montáži z dodaného materiálu, dále se předpokládá využití některých typizovaných závěsů. Přesné umístění jednotlivých závěsů určí vedoucí montér VZT.

Spoje vzduchovodů musí být dle ČSN 341010 při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím.

Pro vodivé spojení slouží min. 2 vějířové podložky ČSN 321745.0 vložené pod hlavu šroubu a pod matici na každém spoji. Vzduchovody v místě průchodu zdí musí být obaleny tlumící rohoží

Nasazení vyústek, vzduchotechnických ventilů a ostatních koncových elementů provést až těsně před uvedením zařízení do provozu.

Bezpečnost a ochrana zdraví při montáži

Stavbu a montáž zařízení může provádět pouze organizace odborně způsobilá a dodržující předpisy ve smyslu zákona č. 338/2005 Sb. „O státním odborném dozoru nad bezpečností práce“, vyhl. č. 48/1982 Sb. „Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technického zařízení“, vyhl. č. 20/1979 Sb. Stavba bude prováděna v souladu s limity dle zákona 309/2006 Sb., NV č. 148/2006 Sb. ve znění NV č. 88/2004 Sb. a především pro provádění prací platí požadavky NV č. 591/2006 Sb.

Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnost pracovníků bude běžný dle platných právních předpisů a bude prováděna dodavatelskou organizací dle jejích vnitřních směrnic a v souladu se zákonnými ustanoveními. Pravidelně je třeba školit obsluhující personál o bezpečnosti práce a vést prokazatelné záznamy o školení. Upozorňujeme na nutnost zvýšeného zabezpečení pracovníků pro práce ve výškách a zabezpečení okolního prostoru bezpečnostním pásmem proti ohrožení osob.

Před uvedením zařízení do provozu musí být provedeny všechny předepsané zkoušky a revize, které zabezpečí dodavatelské organizace. Zařízení musí být po uvedení do provozu vybaveno provozním řádem, který vydá provozovatel. Opravy zařízení smí vykonávat pouze odborní pracovníci dle příslušných předpisů.

Na potrubí vzduchotechnického zařízení musí být viditelně vyznačen směr proudění a zda potrubí slouží k výfuku nebo sání.

Závěr

Projekt byl zpracován podle platných norem a hygienických předpisů. Při montáži projektovaného zařízení postupovat tak, aby byly dodrženy všechny závazné požární, hygienické a bezpečnostní normy, předpisy a pokyny pro montáž od příslušného výrobce zařízení nebo materiálu. Materiál musí vyhovovat závazným českým normám a předpisům.

Účelem komplexního vyzkoušení je prokázat, že zařízení splňuje požadované funkce a je schopno trvalého provozu v daných klimatických podmínkách.

Před prováděním komplexního vyzkoušení musí být provedeno jednoduché mechanické přezkoušení funkce smontovaných zařízení podle podkladů dodavatelů jednotlivých elementů.

V rámci přípravy ke komplexnímu vyzkoušení musí být zkontrolována připravenost souvisejících profesí.

V průběhu komplexního vyzkoušení se provede:

- kompletní prohlídka celého zařízení a porovnání s projektovou dokumentací
- zaregulování systému dle projektovaných výkonů uvedených ve výkresové dokumentaci
- VZT zařízení se uvedou do provozu při běžných pracovních podmínkách

Součástí předávacího protokolu bude protokol vyzkoušení VZT zařízení. Dodavatel předá opravenou dokumentaci podle skutečného stavu a budou předány písemné podklady pro obsluhu:

1. důležitá bezpečnostní upozornění související s provozem instalovaných zařízení
2. návody k obsluze jednotlivých zařízení a celého systému vzduchotechniky a podmínky je dodavatel povinen dodržet garanční záruky
3. harmonogram výměny filtrů, revizí a oprav VZT zařízení
4. podklady pro vypracování provozního řádu
5. bude předán veškerý krátkodobě upotřebitelný materiál dodávaný společně s instalovaným materiálem a zařízením předepsané pomůcky náhradní díly.

6. budou předány pasparty vyhrazených technických zařízení včetně výchozí revize
7. ostatní podklady pro vypracování provozního řádu

- Při montáži je třeba dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených k dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách
- Veškeré díly vzduchovodů s volnou přírubou budou upraveny na potřebnou délku dle situace při montáži
- Závěsy, případně podpěry potrubí budou zhotoveny na montáži z dodaného materiálu. Upevnění závěsů na úchytky zajišťované stavbou provede montáž
- Potrubí na závěsech nebo podpěrách bude podloženo pryží
- Spoje vzduchovodů musí být dle ČSN 341010 při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečím dotykovým napětím
- Pro vodivé spojení slouží min. 2 vějířovité podložky ČSN 32 1745.0 vložené pod hlavu šroubu a pod matici na každém spoji. Tento spojovací materiál musí být kadmiován nebo pozinkován a dodán společně se vzduchovody
- Před montáží jednotlivých dílů z nich musí být odstraněny nečistoty
- Před a po montáži klapek je nutno vyzkoušet jejich funkci
- V místech vík požárních klapek musí být zajištěn přístup ze strany stavby
- Vzduchovody v místech průchodu zdí musí být obaleny tlumící tkaninou
- Nasazení vyústek, vzduchotechnických ventilů a ostatních koncových elementů provést těsně před uvedením zařízení do provozu
- Veškeré odbočky, rozbočky a nástavce pro osazení distribučních elementů opatřit náběhovými a regulačními plechy pro možnost snazšího zregulování zařízení

7. Technické parametry zařízení:

Vytápění:

| Číslo pozice | Název zařízení | Příkon [kW/V] | Hmotnost [kg] | Množství [ks] |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| 1 | Plynový kondenzační kotel o výkonu 26 kW rozměry (DxŠxV)=360x450x850 mm s expanzní nádobou 10 l | 0,095/230 | 43 | 1 |
| 2 | Zásobníkový ohřívač TV rozměry (DxV)=596x914 mm, objem = 120 l | | 75 | 1 |
| 3 | Hydraulický oddělovač DN 20 do 50 kW | | 15 | 1 |
| 4 | Čerpadlová nesměšovací skupina s oběhovým čerpadlem 800 kg/h 50 kPa | 0,1/230 | 15 | 1 |
| 5 | Expanzní nádoba s membránou objem 18 l | | 3 | 1 |
| 6 | Odplyňvač DN 25 | | 5 | 1 |
| 7 | Odstaňvač nečistot DN 25 | | 5 | 1 |
| 8 | Pojistka proti nedostatku vody | | 5 | 1 |

Vzduchotechnika:

| Číslo pozice | Název zařízení | Proud [A] | Příkon [kW/V] | Hmotnost [kg] | Množství [ks] |
|--------------|------------------------------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|
| 1.1 | radiální ventilátor 100 m3/h 80 Pa | 0,1 | 0,020/230 | 1 | 6 |
| 2.1 | diagonální ventilátor 120 m3/h 70 Pa | | 0,028/230 | 1 | 1 |
| 3.1 | radiální ventilátor 110 m3/h 60 Pa | | 0,030/230 | 2 | 9 |
| 4.1 | Kuchyňská digestoř 150 m3/h 150 Pa nerez | 0,7 | 0,155/230 | 15 | 2 |
| 5.1 | diagonální ventilátor 150 3/h 80 Pa | 0,1 | 0,022/230 | 1 | 1 |
| 6.1 | VZT jednotka 100 m3/h 200 Pa | 0,3+9 | 0,03+2,0/230 | 32 | 1 |

8. Výpočet tepelných ztrát:

Výpočet budovy

$\theta_e = -18\text{ °C}$

$\theta_{m,e} = 2.4\text{ °C}$

| č.m. | Účel místnosti | $\theta_{int,i}$ [°C] | A_i [m²] | V_i [m³] | ϵ_i [-] | $V'_{inf,i}$ [m³/h] | $V'_{su,i}$ [m³/h] | θ_{su} [°C] | $V'_{ex,i}$ [m³/h] | $V'_{mech,inf,i}$ [m³/h] | $V'_{su,sm}$ [m³/h] | V'_i [m³/h] | n [1/h] | n_{min} [1/h] | $V_{min,i}$ [m³/h] | $V'_{i,v}$ [m³/h] | $\Phi_{V,i}$ [W] | $\Phi_{T,i}$ [W] | $f_{h,i}$ [-] | $\Phi_{RH,i}$ [W] | $\Phi_{HL,i}$ [W] |
|-------|-------------------|--------------------------|---------------|---------------|---------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------|------------------|--------------|--------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| 3.01 | Spojovací chodba | 15.0 | 15.24 | 76.20 | 1.0 | 30.5 | - | - | - | - | - | 30.5 | 0.4 | 0.5 | 38.1 | 38.1 | 427 | 763 | 1 | 0 | 1190 |
| 3.02 | Schodiště | 11.8 | 18.60 | 38.12 | 1.0 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 19.1 | 19.1 | 193 | -193 | 1 | 0 | 0 |
| 3.03 | Chodba | 15.8 | 33.73 | 135.64 | 1.0 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 67.8 | 67.8 | 778 | -779 | 1 | 0 | -1 |
| 3.04 | Chodba | 20.0 | 8.26 | 32.36 | 1.0 | 7.8 | - | - | - | - | - | 7.8 | 0.2 | 0.5 | 16.2 | 16.2 | 209 | 715 | 1 | 0 | 924 |
| 3.05 | Strojovna | 6.8 | 8.13 | 32.24 | 1.0 | 7.7 | - | - | - | - | - | 7.7 | 0.2 | 0.5 | 16.1 | 16.1 | 136 | -136 | 1 | 0 | 0 |
| 3.06 | Kuchyňský kout | 20.0 | 12.07 | 20.57 | 1.0 | 0.0 | 100.0 | -18.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 4.9 | 0.5 | 10.3 | 100.0 | 1292 | 269 | 1 | 0 | 1561 |
| 3.07 | Kancelář | 20.0 | 23.92 | 112.69 | 1.0 | 27.0 | - | - | - | - | - | 27.0 | 0.2 | 0.5 | 56.3 | 56.3 | 728 | 437 | 1 | 0 | 1165 |
| 3.08 | Kancelář | 20.0 | 22.42 | 112.09 | 1.0 | 26.9 | - | - | - | - | - | 26.9 | 0.2 | 0.5 | 56.0 | 56.0 | 724 | 653 | 1 | 0 | 1377 |
| 3.09 | Kancelář | 20.0 | 29.56 | 147.82 | 1.0 | 35.5 | - | - | - | - | - | 35.5 | 0.2 | 0.5 | 73.9 | 73.9 | 955 | 846 | 1 | 0 | 1801 |
| 3.11 | Archiv | 14.9 | 12.69 | 20.03 | 1.0 | 0.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 0.0 | 0.0 | 20.0 | 1.0 | 0.5 | 10.0 | 20.0 | -35 | 36 | 1 | 0 | 1 |
| 3.12 | WC | 20.0 | 1.70 | 8.50 | 1.0 | 2.0 | - | - | - | - | - | 2.0 | 0.2 | 1.0 | 8.5 | 8.5 | 110 | 44 | 1 | 0 | 154 |
| 3.12a | předsín WC | 19.3 | 1.50 | 7.50 | 1.0 | 0.0 | 30.0 | 20.0 | 30.0 | 0.0 | 0.0 | 30.0 | 4.0 | 0.5 | 3.8 | 30.0 | -7 | 7 | 1 | 0 | 0 |
| 3.12b | předsín WC | 17.5 | 1.47 | 7.37 | 1.0 | 0.0 | 30.0 | 20.0 | 30.0 | 0.0 | 0.0 | 30.0 | 4.1 | 0.5 | 3.7 | 30.0 | -26 | 26 | 1 | 0 | 0 |
| 3.12c | WC | 20.0 | 1.70 | 8.50 | 1.0 | 2.0 | - | - | - | - | - | 2.0 | 0.2 | 1.0 | 8.5 | 8.5 | 110 | 168 | 1 | 0 | 278 |
| 3.14 | Šatna personálu | 20.0 | 42.60 | 200.00 | 1.0 | 48.0 | - | - | - | - | - | 48.0 | 0.2 | 0.5 | 100.0 | 100.0 | 1292 | 1089 | 1 | 0 | 2381 |
| 3.14a | Koupelna | 24.0 | 5.98 | 12.93 | 1.0 | 0.0 | 220.0 | 20.0 | 220.0 | 0.0 | 0.0 | 220.0 | 17.0 | 0.5 | 6.5 | 220.0 | 299 | 355 | 1 | 0 | 654 |
| 3.15 | Kancelář | 20.0 | 23.73 | 118.63 | 1.0 | 28.5 | - | - | - | - | - | 28.5 | 0.2 | 0.5 | 59.3 | 59.3 | 766 | 683 | 1 | 0 | 1449 |
| 3.16 | Kancelář | 20.0 | 19.18 | 48.09 | 1.0 | 11.5 | - | - | - | - | - | 11.5 | 0.2 | 0.5 | 24.0 | 24.0 | 311 | 377 | 1 | 0 | 688 |
| 3.17 | Denní místnost | 20.0 | 22.73 | 61.02 | 1.0 | 0.0 | 100.0 | -18.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 1.6 | 0.5 | 30.5 | 100.0 | 1292 | 483 | 1 | 0 | 1775 |
| 3.18 | Sklad | 8.3 | 6.35 | 7.90 | 1.0 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 3.9 | 3.9 | 35 | -35 | 1 | 0 | 0 |
| 3.19 | Kancelář | 20.0 | 16.31 | 39.03 | 1.0 | 9.4 | - | - | - | - | - | 9.4 | 0.2 | 0.5 | 19.5 | 19.5 | 252 | 331 | 1 | 0 | 583 |
| 3.20 | Kancelář | 20.0 | 16.30 | 40.12 | 1.0 | 9.6 | - | - | - | - | - | 9.6 | 0.2 | 0.5 | 20.1 | 20.1 | 259 | 549 | 1 | 0 | 808 |
| 3.21 | Úklid | 18.8 | 2.23 | 10.74 | 1.0 | 0.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 0.0 | 0.0 | 20.0 | 1.9 | 0.5 | 5.4 | 20.0 | -8 | 8 | 1 | 0 | 0 |
| 3.22 | Sklad | 16.0 | 6.96 | 25.80 | 1.0 | 0.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 0.0 | 0.0 | 20.0 | 0.8 | 0.5 | 12.9 | 20.0 | -28 | 28 | 1 | 0 | 0 |
| | Spolu: | | 353.39 | 1323.89 | | | 540.00 | 540.00 | | 0.00 | | | | | | | | | | | |

Φ_T - Součet tepelných ztrát přechodem tepla všech vytápěných prostorů
(mimo tepla šířícího se uvnitř budovy - např. tepelné ztráty mezi jednotlivými byty)

$\Phi_T = 6724\text{ W}$

Φ_V - Tepelné ztráty větráním všech vytápěných prostorů
($\Sigma V_i = 0.5 \cdot \Sigma V_{inf,i} + \Sigma V_{su,i} \cdot f_{v,i} + \Sigma V_{su,sm} \cdot f_{v,sm} + \Sigma V_{mech,inf,i}$)

$\Phi_V = 10067\text{ W}$

Φ_{RH} - Součet tepelných příkonů na zátáp všech vytápěných prostorů
potřebný na vyrovnání vlivu přerušovaného vytápění

$\Phi_{RH} = 0\text{ W}$

Φ_{HL} - Projektovaný tepelný příkon pro celou budovu

$\Phi_{HL} = 16791\text{ W}$