

**„Komplexní zabezpečení**

**mezinárodního letiště Brno – Tuřany“**

**PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY**

**IV.F.1.04. Pozemní (stavební) objekt – SO 04 HZSp**

**IV.F.1.4. Technika prostředí staveb**

**IV.F.1.4.b)04. Zařízení pro ochlazování staveb - SO 04 HZSp**

**IV.F.1.4.c)04.a) Zařízení vzduchotechniky - SO 04 HZSp**

**IV.F.1.4.b)04.1-R1 TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**IV.F.1.4.c)04.1-R1 TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Investor:

**Jihomoravský kraj**

**Žerotínovo nám. 3/5**

**601 82 Brno**

Generální projektant:

**ATS-TELCOM PRAHA a.s.**

**Trojská 195/88**

**17100 Praha 7**

Projektant SO 01, 02, 04:

**FA PAROLLI, s.r.o.**

**Palackého třída 72**

**612 00 Brno**

Odpovědný projektant::

**Ing. Miroslav Čížek**

11-11-16. IV.F.1.4.b)04. DZS-1 04/2013

**Obsah**

[IV.A.04.a) Identifikace stavby 4](#_Toc353381124)

[IV.F. Dokumentace stavby (objektů) 5](#_Toc353381125)

[IV.F.1. Pozemní (stavební) objekty 5](#_Toc353381126)

[IV.F.1.4. Technika prostředí staveb 5](#_Toc353381127)

[IV.F.1.4.b)04. Zařízení pro ochlazování staveb - SO 04 HZSp 5](#_Toc353381128)

[IV.F.1.4.b)04.1.1. Základní orientační informace o jednotlivých vnitřních rozvodech a zařízení, jejich základní dimenze a vedení 5](#_Toc353381129)

[IV.F.1.4.b)04.1.2. Popis umístění spotřebičů chladu a koncových elementů 5](#_Toc353381130)

[IV.F.1.4.b)04.1.3. Požadavky na stavební úpravy a řešení některých speciálních prostorů jako strojoven chlazení 5](#_Toc353381131)

[IV.F.1.4.b)04.1.4. Alokace venkovních zařízení chladicích systémů, předávacích stanic tepla, strojoven rozvodu chladu, rozvoden a regulačních stanic 6](#_Toc353381132)

[V.F.1.4.b)04.1.a) Soupis výchozích podkladů 6](#_Toc353381133)

[V.F.1.4.b)04.1.b) Klimatické podmínky místa stavby a provozní podmínky 7](#_Toc353381134)

[V.F.1.4.b)04.1.c) Popis základní koncepce chladÍcího zařízení 7](#_Toc353381135)

[V.F.1.4.b)04.1.d) Výčet typů chlazených prostorů 7](#_Toc353381136)

[V.F.1.4.b)04.1.e) Umístění nasávání venkovního vzduchu pro zařízení, odvod odpadního vzduchu, počet a umístění centrál úpravy vzduchu 7](#_Toc353381137)

[V.F.1.4.b)04.1.f) Zadání tepelných zátěží klimatizovaných prostorů, požadované parametry letní/zimní v klimatizovaných prostorech 7](#_Toc353381138)

[V.F.1.4.b)04.1.g) Potřeba chladu 7](#_Toc353381139)

[V.F.1.4.b)04.1.h) Hlukové parametry ve vnitřním a venkovním prostředí 8](#_Toc353381140)

[V.F.1.4.b)04.1.i) Údaje o chladivech a jejich eventuální škodlivosti 8](#_Toc353381141)

[V.F.1.4.b)04.1.j) Popis způsobu větrání a klimatizace jednotlivých prostorů a provozů, seznam zařízení 8](#_Toc353381142)

[V.F.1.4.b)04.1.k) Popis jednotlivých zařízení zdrojů chladu 8](#_Toc353381143)

[V.F.1.4.b)04.1.l) Popisy jednotlivých koncových spotřebičů chladu 9](#_Toc353381144)

[V.F.1.4.b)04.1.m) Umístění strojoven zdrojů chladu a jednotkových zařízení zdrojů chladu 10](#_Toc353381145)

[V.F.1.4.b)04.1.n) Popis rozvodů chladu se strojovnami rozvodu chladu 10](#_Toc353381146)

[V.F.1.4.b)04.1.o) Popis příslušenství rozvodu chladu 10](#_Toc353381147)

[V.F.1.4.b)04.1.p) Požadavky na chladicí výkony a elektrické příkony 11](#_Toc353381148)

[V.F.1.4.b)04.1.q) Stručný popis způsobu provozu a regulace, popis koncepce MaR 11](#_Toc353381149)

[V.F.1.4.b)04.1.r) Protihluková a protipožární opatření na nechladicích zařízeních 13](#_Toc353381150)

[V.F.1.4.b)04.1.s) Popis způsobu zavěšení potrubí, uložení 13](#_Toc353381151)

[V.F.1.4.b)04.1.T) Pokyny pro montáž 13](#_Toc353381152)

[IV.F.1.4.b)04.3. Výpočty 15](#_Toc353381153)

[IV.F.1.4.c)04.a) Zařízení vzduchotechniky - SO 04 HZSp 16](#_Toc353381154)

[IV.F.1.4.c)04.1.1. Základní údaje 16](#_Toc353381155)

[IV.F.1.4.c)04.1.2. Popis a funkce vzduchotechnických zařízení a jejich provoz 16](#_Toc353381156)

[IV.F.1.4.c)04.1.3. Požadavky na energie a média 21](#_Toc353381157)

[IV.F.1.4.c)04.1.4. Přehled navržených výkonů a bilance spotřeby energií 21](#_Toc353381158)

[IV.F.1.4.c)04.1.5. Návrh ochrany zdraví, ochrany proti hluku a vibracím 21](#_Toc353381159)

[IV.F.1.4.c)04.1.7. Způsob ochrany životního prostředí 22](#_Toc353381160)

[IV.F.1.4.c)04.1.8. Zajištění bezpečnosti při realizaci a následném provozu zařízení 22](#_Toc353381161)

[V.F.1.4.c)04.1.a) Soupis výchozích podkladů 23](#_Toc353381162)

[V.F.1.4.c)04.1.b) Klimatické podmínky místa stavby a provozní podmínky 23](#_Toc353381163)

[V.F.1.4.c)04.1.c) Požadované parametry vnitřního mikroklimatu 24](#_Toc353381164)

[V.F.1.4.c)04.1.d) Popis základní koncepce vzduchotechnického zařízení 24](#_Toc353381165)

[V.F.1.4.c)04.1.E) Minimální dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu cirkulačního 24](#_Toc353381166)

[V.F.1.4.c)04.1.F) Umístění nasávání venkovního vzduchu pro zařízení, odvod vzduchu odpadního 25](#_Toc353381167)

[V.F.1.4.c)04.1.G) Počet a umístění centrál úpravy vzduchu 25](#_Toc353381168)

[V.F.1.4.c)04.1.H) Hlukové parametry ve vnitřním a venkovním prostředí 25](#_Toc353381169)

[V.F.1.4.c)04.1.I) Údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace 25](#_Toc353381170)

[V.F.1.4.c)04.1.J) Seznam zařízení s uvedením výkonových parametrů 25](#_Toc353381171)

[V.F.1.4.c)04.1.K) Požadavky zařízení na tepelné a chladicí příkony a elektrické příkony 25](#_Toc353381172)

[V.F.1.4.c)04.1.L) protihluková a protipožární opatření na vzduchotechnických zařízeních 25](#_Toc353381173)

[V.F.1.4.c)04.1.M) Rozsahy příslušenství potrubních sítí rozvodů VZT 26](#_Toc353381174)

[V.F.1.4.c)04.1.N) Pokyny pro montáž 26](#_Toc353381175)

[V.F.1.4.c)04.1.O) Požadavky na uvádění do provozu 27](#_Toc353381176)

[V.F.1.7.04. Požadavky na součinnost ostatních profesí 27](#_Toc353381177)

Přílohy:

Č.1 Tabulka zařízení 2 A3

Č.2 Seznam požárních elementů 1 A4

IV.A.04.a) Identifikace stavby

**Stavebník:**  Jihomoravský kraj

IČ: 70888337

sídlo: Žerotínovo náměstí 3/5, Brno, 601 82

**Generální projektant:** ATS-TELCOM PRAHA, a. s.

Trojská 195/88

171 00 Praha 7

Zastoupen: Ing. Gejdoš

**Odpovědný projektant:** Ing. Miroslav Schich

Číslo, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob: ČKAIT 0003582

Obor, popř. specializace: technologická zařízení staveb

**Autor architektonického návrhu:**

Ing. arch. Petr Parolek, Ph.D.

Část vzduchotechnika a klimatizace, zásobování chladem:

AZ KLIMA s.r.o.

Ing. Petr Bohušík

Ing. Leoš Válka

Odpovědný projektant: Ing. Miroslav Čížek

Číslo, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob: ČKAIT 1000903

Obor, popř. specializace: technika prostředí staveb, specializace: technická zařízení

Údaje a doklady o oprávnění zpracovatele dokumentace / projektu:

Kopie výpisu z OR a kopie ŽL, kopie autorizačního oprávnění viz část III.F. Přílohy.

# IV.F. Dokumentace stavby (objektů)

## IV.F.1. Pozemní (stavební) objekty

### IV.F.1.4. Technika prostředí staveb

#### IV.F.1.4.b)04. Zařízení pro ochlazování staveb - SO 04 HZSp

IV.F.1.4.b)04.1.1. Základní orientační informace o jednotlivých vnitřních rozvodech a zařízení, jejich základní dimenze a vedení

Hlavním účelem a funkcí navrženého zařízení je řešení interního mikroklimatu v prostorách objektu HZSp na letišti v Brně. Jedná se o novostavbu se dvěmi nadzemními podlažími. Předmětem řešení projektu chlazení je výroba a dodávka chladící vody pro chlazení kanceláří, a vybraných místností dále dodávka chladu pro potřeby VZT a odvod tepelné zátěže systémy přímého chlazení.

Pro potřeby chladu je zvolena soustava centrální výroby chladící vody s rozvody vedenými k jednotlivým VZT jednotkám, chladícím trámům (dále CB) a fan-coilům. Potřebný chladící výkon zařízení vyplývá z výpočtu tepelné zátěže klimatizovaných prostorů řešené v části vzduchotechnika. Zdrojem chladu je bloková chladící jednotka osazená na střeše s možností reverzního chodu v režimu tepelného čerpadla. Dále jsou v objektu navržené systémy přímého chlazení jednotkami typu SPLIT.

Projekt je zpracován v rozsahu pro provedení stavby.

IV.F.1.4.b)04.1.2. Popis umístění spotřebičů chladu a koncových elementů

Koncové spotřebiče chladu:

Vzduchotechnické jednotky napojené na chlazení jsou umístěny ve strojovně vzduchotechniky/chlazení.

Chladící trámy, fancoilové jednotky, vnitřní jednotky systému SPLIT – osazeny v chlazených místnostech dle výkresů.

IV.F.1.4.b)04.1.3. Požadavky na stavební úpravy a řešení některých speciálních prostorů jako strojoven chlazení

Požadavky na stavbu:

Aby v době montáže vzduchotechnického zařízení nedošlo ke kolizím mezi CHL a stavbou je třeba:

- Při montáži stavba zajistí prostupy nebo průrazy stěnami a stropy pro průchody potrubí (vysekání nebo vyvrtání otvorů).

- provedení střešních prostupů a jejich začištění a zajištění proti zatékání

- do strojovny budou instalovány dveře o min šířce 0,9m.

- Zajištění koordinace postupu montáže, hlavní zařízení strojovny chlazení bude osazeno po montážích vzduchotechnických jednotek.

- dozdění a začištění všech otvorů po montáži vzduchovodů, vzduchovody v prostupech stěnami budou obaleny izolací zabraňující přenášení chvění

- základový rám pod jednotku K1.001 na střeše objektu

- staticky posoudit střechu pod chladícím strojem

- pod akumulační nádrže zajistit roznesení bodového zatížení od nohou akumulační nádrže

- podlahu strojovny vyspádovat k podlahovým vpustím (v dodávce ZTI)

- prostor na střeše s chladícím strojem posoudit z hlediska šíření hluku a případně provést protihluková opatření

- zajistit přístup ke všem regulačním armaturám

IV.F.1.4.b)04.1.4. Alokace venkovních zařízení chladicích systémů, předávacích stanic tepla, strojoven rozvodu chladu, rozvoden a regulačních stanic

Umístění zdrojů chlazení:

Výrobník chlazené vody –K1.001 bude umístěn na ocelovém rámu (dodávka stavby) na střeše objektu. Strojní vybavení rozvodů chladící vody je umístěno ve vnitřním prostoru ve společné strojovně chlazení míst.č.025. Kondenzační jednotky přímého chlazení jsou uloženy na konzolách(součást dodávky CHL) na střeše objektu.

V.F.1.4.b)04.1.a) Soupis výchozích podkladů

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- požadavky investora

- požadavky a podklady profese Vzduchotechnika

- stavební výkresy

- hygienické předpisy a obecné technické normy

- podklady výrobců chladících a klimatizačních zařízení

Použité předpisy a obecné technické normy:

- Nařízení vlády č. 9/2013 Sb. ze dne 20. prosince 2012, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ze dne 12.prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

- Nařízení vlády č.272/2011 Sb. ze dne 1. listopadu 2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

- Nařízení vlády č.6/2003 Sb. ze dne 16. prosince 2002, kterým se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

- Nařízení vlády č. 343/2009 Sb. ze dne 23. října 2009, kterým se mění nařízení vlády č. 410/2005 Sb. ze dne 4.října 2005 o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání mladistvých

- ČSN EN 13 779 – Větrání budov – Větrání nebytových budov – Základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení (2013)

- ČSN EN 1886 – Větrání budov – Potrubní prvky – Mechanické vlastnosti

- ČSN EN 12 236 – Větrání budov – Závěsy a uložení potrubí – Požadavky na pevnost

- ČSN 12 7010 – Vzduchotechnická zařízení. Navrhování větracích a klimatizačních zařízení.

- ČSN 01 3454 - Výkresy vzduchotechnických zařízení

- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)

- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty (2000)

- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (1996)

- ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení (2013)

- ČSN 73 0831 - Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory (2013)

- ČSN EN 378-(1-4) – Chladící zařízení a tepelná čerpadla-bezpečnostní a enviromentální požadavky

- ČSN 06 0830 – Zabezpečovací zařízení

Součástí projektu nejsou navazující profese s výjimkou profese vzduchotechnika. Požadavky profese chlazení byly s navazujícími profesemi projednány a předány a jsou zapracovány do samostatných projektů jednotlivých profesí.

V.F.1.4.b)04.1.b) Klimatické podmínky místa stavby a provozní podmínky

Místo : Brno

Nadmořská výška : 233 m.n.m.

Letní výpočtová teplota : +32°C

Zimní výpočtová teplota : -15°C

V.F.1.4.b)04.1.c) Popis základní koncepce chladÍcího zařízení

Pro potřeby chladu je zvolena soustava centrální výroby chladící vody s akumulační nádobou s rozvody chladu vedenými k jednotlivým skupinám koncových spotřebičů. Potřebný chladící výkon zařízení vyplývá z výpočtu tepelné zátěže klimatizovaných prostorů řešené v části vzduchotechnika. Pro potřeby VZT zařízení bude zřízena strojovna chlazení, zdrojem chladu bude kompaktní chladící jednotka v provedení s reverzním chodem (funkcí tepelného čerpadla) osazená na střeše. V období bez potřeby chladu bude jednotka pracovat dle požadavku na dodávku otopné vody v režimu tepelného čerpadla. Zařízení není primárně určeno k vytápění objektu ani nepřerušované dodávce topné vody pro ohřev TUV. Režim tepelného čerpadle je doplňkovou funkcí (určenou především do přechodného období), jejímž cílem je zajistit ekonomické využití zařízení v době, kdy není primárně požadavek na dodávku chladící vody. Primární zdroj otopné vody (plynové kotle) pro vytápění objektu zajišťuje samostatná profese UT.

Místnosti s trvalou tepel. zátěží jsou řešeny systémem přímého chlazení jednotkami typu split vybavenými automatickým restartem a úpravou pro celoroční provoz chlazení (do venkovních teplot -12°C).

V.F.1.4.b)04.1.d) Výčet typů chlazených prostorů

V objektu jsou následující typu chlazených prostorů:

- místnosti chlazené pomocí lokálně umístěných cirkulačních chladících zařízení, napojených na rozvod chladící vody - fancoily

- místnosti chlazené pomocí lokálně umístěných chladících zařízení, napojených na rozvod chladící vody a zajištujících distribuci větracího vzduchu (chladící trámy)

- místnosti chlazené pomocí vzduchotechnických jednotek, chladiče jednotek napojené na rozvod chladící vody

- technické prostory s vysokou celoroční zátěží od technologie chlazené přímím chlazením typu split

V.F.1.4.b)04.1.e) Umístění nasávání venkovního vzduchu pro zařízení, odvod odpadního vzduchu, počet a umístění centrál úpravy vzduchu

Zdroje chladu jsou umístěné ve venkovním prostředí, všechny zdroje chladu pracují přímo s venkovním zdrojem. Zařízení pro úpravu vzduchu jsou popsány v kapitole IV.F.1.4.c)04.a) Zařízení vzduchotechniky

V.F.1.4.b)04.1.f) Zadání tepelných zátěží klimatizovaných prostorů, požadované parametry letní/zimní v klimatizovaných prostorech

Viz kapitola V.F.1.4.c)04.1.c) Požadované parametry vnitřního mikroklimatu

V.F.1.4.b)04.1.g) Potřeba chladu

Potřeby chladu vycházejí z chladících výkonů fan-coilů a VZT jednotek:

|  |  |
| --- | --- |
| **Okruhy spotřebičů chladu** | **kW** |
| VZT jednotky | 31,0 |
| fancoily | 7,0 |
| CB (chladící trámy) | 12,9 |
| Celková potřeba chladu (100% současnost) | **50,9** |

V.F.1.4.b)04.1.h) Hlukové parametry ve vnitřním a venkovním prostředí

Hlavním zdrojem hluku jsou kompresory chladící jednotky K1.001 a kondenzačních jednotek split na střeše objektu. Předpokládané akustické parametry:

Chladič vody:

Hladina akustického tlaku v 1 m 79 dB(A)

Kondenzační jednotky split:

Hladina akustického tlaku v 1 m 68 dB(A)

V.F.1.4.b)04.1.i) Údaje o chladivech a jejich eventuální škodlivosti

Chladič vody pracuje s chladivem R410a, které se řadí mezi dnes vyhovující a povolená chladiva. Provedení projektu plně respektuje ČSN 378-1, vyhlášku ČÚBP č. 48/1982 v platném znění a související normy a předpisy.

Dále je v systému použita:

- glykolová směs v primárním okruhu o koncentraci 30% o výpočtovém teplotním spádu 7/12°C.

- chladící voda o výpočtovém teplotním spádu 10/15°C(16/19°C), maximální provozní přetlak 0,30 MPa

V.F.1.4.b)04.1.j) Popis způsobu větrání a klimatizace jednotlivých prostorů a provozů, seznam zařízení

Popis v části IV.F.1.4.c)04.a) Zařízení vzduchotechniky

V.F.1.4.b)04.1.k) Popis jednotlivých zařízení zdrojů chladu

Zařízení č.K1 – Zdroj chladu

Zdrojem chladu bude bloková chladící jednotka v provedení pro venkovní instalaci. Výkon zdroje chladu v režimu chlazení je 54kW, v režimu tepelného čerpadla pak 62kW. Chladící stroj je dvoukruhový s 3° řízením výkonu. Ke chladícímu stroji bude připojeno glykolové hospodářství. Kolem zdroje chladu musí být z důvodu dostatečného proudění vzduchu zařízením dodrženy minimální odstupové vzdálenosti udávané výrobcem. Chladící stroj pracuje s chladivem R410A a bude připravovat primární chlazenou glykolovou směs voda/glykol-70/30%) o teplotním spádu 7/12°C. Glykoloví okruh bude tlakově oddělen předávacím deskovým výměníkem glykol /voda ve strojovně chlazení. Spád okruhu chladící vody je navržen 10/15°C.

V okruhu chladící vody bude voda dopravována cirkulačním čerpadlem do akumulační nádrže vody(chladící/vytápěcí nádrž dle režimu), (zapojeno ve funkci hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků). Z Akumulační nádrže chladící vody je chladící voda vedena do sdruženého rozdělovače/sběrače z něhož je distribuce dělena na větve pro VZT jednotky, fan-coily a větve pro chladící trámy.

Ve větvi pro VZT jednotky a fan-coily je navržen teplotní spád chladící vody 10/15°C, ve větvi pro chladící trámy pak 16/19°C. Regulace výkonu u VZT jednotek bude plynulým škrcením. Výkon Fan-coilů a chladících trámů bude zajištěn škrcením pomocí dvoucestných regulačních ventilů ON/OFF. Čerpadla ve větvích VZT a CB bude řízena frekvenčním měničem (v rámci dodávky čepadel), čerpadlo pro fancoily spínáním na přednastavené otáčky

Pro úpravu vody je ve strojovně před sestavu expanzního automatu vřazena automatická úpravna vody; tato bude rovněž zajišťovat upravenou vodu pro zařízení na přípravu glykolové směsi.

Ve všech okruzích jsou zdvojená čerpadla dimenzována tak, že v provozu bude vždy jen jedno čerpadlo – druhé čerpadlo je 100% rezerva. Z důvodu rovnoměrného opotřebení profese MaR zajistí pravidelný střídavý chod čerpadel.

Zařízení bude pracovat v režimu tepelného čerpadla při venkovních teplotách v rozsahu 16 – 3˚C. Teplou vodu bude ukládat do zásobníků 1000l, která bude sloužit jako předehřev pro profesi ÚT,

Návrh výkonu zdroje Chlazení:

Chladící výkon: 54 kW ( VZT+FANCOILY= 31kW, CB= 29kW)

Topný výkon: 62 kW

El.příkon: 28,5 kW (max špičkový odběr)

Počet venkovních jednotek: 1 ks

Venkovní jednotka budou umístěny na střeše objektu, při návrhu tohoto zařízení bude zohledněn hluk zařízení z čehož vyplynou následné opatření (zařízení v tichém provedení, hluk tlumící zástěny apod.).

Zařízení č.K2 – Technická místnost

Pro eliminaci vznikající tepelné zátěže v prostoru technické místnosti budou instalovány chladící systémy. Vnitřní jednotka bude nástěnná a s venkovní jednotkou, která je umístěna na střeše bude propojena Cu potrubím. Jednotka bude celoročně v provozu (zařízení pro provoz při nízkých venkovních teplotách -12˚C) a bude vybavena automatickým restartem.

Každá jednotka bude ovládána prostorovým termostatem.

Zařízení č.K4 – Monitorovací stěna

Pro eliminaci vznikající tepelné zátěže monitorovací stěny bude instalován chladící systém. Vnitřní jednotka bude parapetní bez opláštění a s venkovní jednotkou, která je umístěna na střeše bude propojena Cu potrubím. Jednotka bude celoročně v provozu (zařízení pro provoz při nízkých venkovních teplotách -15˚C) a bude vybavena automatickým restartem.

Každá jednotka bude ovládána prostorovým termostatem.

V.F.1.4.b)04.1.l) Popisy jednotlivých koncových spotřebičů chladu

Technické, výkonové a energetické parametry jednotlivých zařízení jsou uvedeny v příloze č.1 – tabulce zařízení, která je nedílnou součástí technické zprávy.

Zařízení VZT č.1, 2 – Vzduchotechnické jednotky

Detailnější popis viz kapitola V.F.1.4.c)04.1.q) Popis jednotlivých vzduchotechnických zařízení

Zařízení č.2.200, 2.201 – Chladící trámy

Detailnější popis viz kapitola V.F.1.4.c)04.1.q) Popis jednotlivých vzduchotechnických zařízení

Zařízení č.K3.003, K3.004 – Fancoil

Do vybraných prostor jsou navržené Fan-Coil jednotky. Fan-Coilové jednotky budou krýt zvýšené tepelné zisky prostor (vnitřní). Řízení chl. výkonu dvojcestným regulačním automatem (dodávka CHL). Zař.č. K3.003 bude navíc vybavené elektrickým ohřevem vzduchu pro možnost vytápění proskleného prostoru dozorovny. Ovládání chodu vnitřních jednotek bude pomocí nástěnného ovladače umožňujícího regulaci teploty a vzduchového výkonu ventilátoru. Nástěnný ovladač bude v dodávce MaR. Vzhledem k řešení ovládání vnitřních zařízení je nutno řádně zaškolit obsluhu (uživatele).

Návrh systému:

Chladící výkon: 3,5 kW

Počet vnitřních jednotek: 2 ks

Teplotní spád: 10/15 °C

Napájení zajistí profese ELE. Profese MaR zajistí ovládání a dále blokaci topení a chlazení.

V.F.1.4.b)04.1.m) Umístění strojoven zdrojů chladu a jednotkových zařízení zdrojů chladu

Viz výkresy a schéma strojovny chlazení.

V.F.1.4.b)04.1.n) Popis rozvodů chladu se strojovnami rozvodu chladu

Potrubí

Potrubní rozvody chladící vody budou vedeny k jednotlivým koncovým zařízením. Horizontální rozvody budou vedeny pod stropem jednotlivých podlaží. Na nejvyšších místech budou potrubní rozvody osazeny automatickými odvzdušňovacími ventily, na nejnižších místech vypouštěcími kohouty. Potrubí bude uloženo na konstrukcích sestávajících z typového upevňovacího materiálu (třmeny, objímky, táhla). Při upevňování potrubí je nutno provést uchycení potrubí přes izolaci tak, aby se zabránilo tepelným mostům a tím případnému rosení potrubí. Rozvody budou provedeny z ocelových trubek černých spojovaných svařováním. Potrubí pro všechny okruhy je navrženo z materiálu 11 353.1 následovně:

do DN 40 včetně – ze závitových černých bezešvých trub ČSN 425710 spojovaných svařováním

od DN 50 včetně – z hladkých černých bezešvých trub ČSN 425715 spojovaných svařováním

Veškerá potrubí a armatury budou vodivě propojeny - všechny přírubové spoje budou v rámci dodávky chlazení provedeny s použitím vějířovitých podložek.

V.F.1.4.b)04.1.o) Popis příslušenství rozvodu chladu

Armatury

V celém rozvodu jsou navrženy uzavírací kulové kohouty, klapky, filtry, zpětné klapky z běžného sortimentu určeného pro rozvody chladící vody. Potrubní rozvody budou dále doplněny drobnými odvzdušňovacími a vypouštěcími armaturami. Projekt uvažuje s automatickým odvzdušňováním potrubních tras.

Pro hydraulické vyvážení průtoků budou na potrubí osazeny vyvažovací armatury. U koncových zařízení budou osazeny dvoucestné tlakově nezávislé vyvažovací a regulační ventily. Vyvažovací a regulační armatury včetně pohonů jsou navrženy obecně. Vyvážení a seřízení soustavy musí provést certifikovaný partner dle hydraulického vyvážení měřícím přístrojem. Protokol o vyregulování je součástí dodávky montážní organizace.

Izolace

Veškeré potrubí s chladící vodou, tělesa armatur a čerpadel musí být izolovány. Izolaci potrubí a všech zařízení provádět po montáži potrubí a tlakových zkouškách. Potrubí chladící vody bude izolováno v plném rozsahu. U tepelné izolace musí být zajištěna parotěsnost. Pro izolaci potrubí jsou navrženy izolační hadice se vzrůstající tloušťkou izolace. Pro izolaci potrubí a zařízení je nutno použít izolačních materiálů na bázi syntetického kaučuku, určeného pro chladicí techniku.

Izolační materiály na bázi pěněného polyethylenu nejsou vhodné, tyto materiály při nízkých teplotách tvrdnou, praskají a izolace ztrácí parotěsnost. Izolační materiály na bázi vláken a plstí nejsou pro chlazení vůbec přípustné. Jsou nasákavé a zkondenzovaná vody v nich zůstává a ocelové trubky korodují. Navíc v krátké době je izolace tak nasáklá vodou, že ztrácí veškeré izolační vlastnosti.

Potrubí ve venkovním prostředí bude navíc opatřeno hliníkovým povrchem(fĺie), spoje budou utěsněny.

Specifikace:

Izolace potrubí chladící vody 10/15°C:

* DN15-DN150 včetně – izolační hadice se vzrůstající tloušťkou, tloušťka izolace 15,5 – 25,0mm

Izolace potrubí chladící vody 7/12°C ve venkovním prostředí

* izolační hadice tloušťka izolace 25,0mm s Al folií

Izolace expanzních nádob, čerpadel a armatur, akumulační nádoby: :

- izolační deska, tloušťka 25mm

Nátěry

Veškeré ocelové potrubí a ocelový upevňovací materiál budou opatřeny syntetickými nátěry.

Specifikace:

- potrubí pod izolaci chladící vody a potrubí glykolové směsi:

1x základní S 2000 – odstín červenohnědá

- upevňovací materiál:

1x základní S 2000 – odstín šedá

2x email S 2013 – odstín 1018 – šeď sivá (nebo dle požadavku architekta)

V.F.1.4.b)04.1.p) Požadavky na chladicí výkony a elektrické příkony

Jsou uvedeny v příloze technické zprávy č.1.

V.F.1.4.b)04.1.q) Stručný popis způsobu provozu a regulace, popis koncepce MaR

Zdroj chladu – chladič vody osazený na střeše bude chladící/topný výkon řídit ve třech výkonových stupních. Chladící stroj se bude automaticky spínat dle potřeby chladu nebo tepla (primární je výroba chladu) a bude zajišťovat nastavenou teplotu výstupní vody automaticky pomocí vlastní automatiky provozu. Profese MaR zajistí propojení mezi flow-switchem na potrubí u chladícího stroje a chladícím strojem (flow switch je součástí dodávky chladícího stroje). Součástí chladícího stroje je i jednoduché čerpadlo pro cirkulaci glykolové směsi.

Chladící stroj bude připravovat chladící glykol.směs o teplotě 7°C (57°C pro topný režim), výpočtový teplotní spád vodního okruhu za výměníkem glykol/voda je navržen na 10/15°C (55/50°C pro topný režim). Cirkulační čerpadlo na vodní straně výměníku glykol/voda bude řízeno na konstantní teplotní spád ∆T=5°C. Dle režimu provozu (chlaz./topení) bude řízen 3-cestný přepínací ventil se servopohonem 24V, předřazený před akumulační nádoby chladu a tepla.

Spuštění soustavy musí být postupné, aby se náhle neměnila chladící zátěž a aby při spuštění stroje byla zajištěna dostatečná cirkulace chladící vody. Při požadavku na chlazení kteréhokoliv spotřebiče (vzduchotechnická jednotka, fan-coil) je nutno nejdříve zajistit spuštění čerpadla primárního okruhu chladící vody. Po 1 minutě spustit chladící stroj (přivést na kontakt povolení k chodu). Po cca 5 minutách spustit sekundární elektronické čerpadlo a regulovat dle požadavku chladícího výkonu pomocí tlakově nezávislých vyvažovacích a regulačních dvoucestných ventilů (dvoucestné regulační ventily včetně pohonů u VZT jednotek, fan-coilů a CB jsou součástí dodávky profese Chlazení).

Při zrušení požadavku na chlazení u spotřebičů vypnout sekundární elektronické cirkulační čerpadlo. Počkat 3 minuty a potom zajistit vypnutí chladícího stroje. Minimálně po 1 minutě od vypnutí chladícího stroje vypnout chod primárního čerpadla chladící vody.

Z akumulační nádoby chladu je chladící voda dále nasávána cirkulačními čerpadly jednotlivých okruhů spotřebičů. Okruhy VZT jednotek jsou regulovány pomocí tlakově nezávislých regul.ventilů osazených servopohony. Regulace čerpadel na těchto větvích je na konstantní ∆p (součást výbavy čerpadla). Čerpadlo na větvi fancoilů bude řízené jednoduchým spínání ON/OFF s přednastaveným stupněm výkonu.

Regulace chladícího výkonu chladiče vzduchotechnické jednotky je kvantitativní, pomocí tlakově nezávislého vyvažovacího a regulačního dvoucestného regulačního ventilu. Regulační ventil na vratném potrubí u výměníku je řízen v závislosti na výsledné teplotě vzduchu. Dvoucestné regulační ventily včetně pohonů 24V(0~10V) u vzduchotechnických jednotek jsou součástí dodávky profese Chlazení.

Fan-coily a chladící trámy jsou součástí dodávky chlazení/vzduchotechniky. V rámci dodávky profese chlazení budou na vratném potrubí osazeny tlakově nezávislé vyvažovacími a regulační dvoucestné ventily včetně pohonů 230V s řízením ON/OFF. MaR zajistí blokaci chlazení a vytápění prostoru zárověň. MaR dále zajistí dodávku nástěnných ovladačů pro chladící trámy a fancoily.

Tlak vody v soustavě chladící vody a v primárním glykolovém okruhu bude automaticky hlídán a dle potřeby bude do systému automaticky doplňována upravená voda doplňovacím zařízením (automatické objemové řízení). Signalizace tlaku a hlášení poruch bude zajišťovat MaR. Poklesnutí tlaku pod 130 kPa bude signalizováno jako havarijní stav a bude zajištěno odstavení zařízení s akustickou signalizací.

Součástí strojovny chlazení bude automatická úpravna vody – před ní bude na přívodu studené vody osazen oddělující člen s vodoměrem s EM ventilem. Doplňování bude probíhat do sestavy chladící vody nebo glykolové soustavy dle spínání MaR. Na straně doplňování glykolové soustavy bude umístěna přípravna glykolové směsi. Přípravna glykolové směsi bude vybavena EV ventilem a dále dávkovacím čerpadlem.

Expanze vody v systému je zajištěna expanzní membránovými nádobami.

Součástí MaR bude vybavení strojovny chlazení zařízením, které signalizuje poruchu a odstaví el. zařízení ve strojovně chlazení z provozu při:

a) překročení hodnot nejvyššího nebo nejnižšího pracovního přetlaku v soustavě chladící (max. 0,30 MPa, min. 0,13 MPa)

b) zaplavení prostoru

c) překročení časového limitu doplňování vody do soustavy chladící vody

Po pominutí stavu a) může být zařízení automaticky uvedeno do provozu a teprve po následném opakování poruchy je odstaveno a opětovné uvedení do provozu je možno až s vědomým zásahem obsluhy. Stavy dle b) až c) odstaví zařízení z provozu a opětovné uvedení do provozu je možno až s vědomým zásahem obsluhy.

Opatření pro provoz při zimním a přechodném období, připojení na náhradní el.zdroj

Větší část rozvodů chladící vody bude osazena ve vnitřním prostoru, kde nehrozí nebezpečí zamrznutí. Vlastní chladící stroj je vybaven ochranou proti zamrznutí do venkovní teploty -18°C. Připojovací potrubí chladící vody před chladícím strojem ve venkovním prostředí bude plněno glykolovou směsí s koncentrací 30%. Při poklesu venkovní teploty pod -5°C zajistí profese MaR pravidelné spínání cirkulačních čerpadel (dle typu může zajišťovat i vlastní automatika chladícího stroje). El. připojení čerpadel musí mít při výpadku el. energie zajištěno připojení na náhradní zdroj. Na náhradní zdroj musí být připojeny i ochrana proti zamrznutí chladícího stroje.

Obsluha zařízení musí provádět před zimním obdobím i během něj pravidelné kontroly funkčnosti protimrazové ochrany jednotky a kontrolu spínání čerpadel. Tato povinnost musí být uvedena i provozním řádu.

Podrobnosti viz. schéma zařízení. Při realizaci musí být dodržena důsledná koordinace s profesí Elektro.

V.F.1.4.b)04.1.r) Protihluková a protipožární opatření na nechladicích zařízeních

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

a/ Potrubní rozvody chladu budou od zdroje chladu odděleny pryžovými kompenzátory

b/ Potrubí VZT i CHL na závěsech podloženy gumou

c/ Rychlosti proudění v potrubí jsou zvoleny tak, aby proudění vzduchu nezpůsobovalo nadměrný hluk.

d/ Pro zabránění přenosu hluku do stěn bude potrubí v prostupu vždy obaleno minerální vatou. Začištění omítky musí být provedeno tak, aby nemohlo dojít k přenosu vibrací.

e/ Mezi nosnými rámy a jednotkami je osazena rýhovaná guma.

V.F.1.4.b)04.1.s) Popis způsobu zavěšení potrubí, uložení

Je proto nutno dodržovat maximální vzdálenosti závěsů, podle doporučení výrobce potrubí. Potrubí bude uloženo na konstrukcích sestávajících z typového upevňovacího materiálu (třmeny, objímky, táhla). Při montáži je nutno respektovat koordinační zásady pro montáž potrubí všech profesí a elektroinstalace. V průběhu projektování byly uvedené profese koordinovány a proto nelze provádět žádné změny bez projednání se všemi zúčastněnými profesemi.

Veškeré potrubí, které bude opatřeno tepelnou izolací, je nutno ukládat na závěsy a podpěry s pevnou izolační vložkou, aby bylo zamezeno vzniku tepelných mostů a hlavně, aby byla zajištěna parotěsnost izolace. Na potrubí chladící vody je možné začít instalovat tepelnou izolaci až po provedení tlakové zkoušky. Izolovat je nutno veškeré potrubí, včetně těles armatur. Další podrobnosti jsou uvedeny v kapitole Izolace.

V.F.1.4.b)04.1.T) Pokyny pro montáž

Postup montáže a připomínky pro montáž

Postup montáže lze volit libovolně, podle stavební připravenosti, je však nutno dodržovat některé zásady při montáži jednotlivých celků a etapizaci výstavby.

Nutno dodržovat projektovou dokumentaci a předepsané technologické postupy. Rovněž nutno vždy dodržet zásadu, že potrubí musí být tlakově vyzkoušeno před zaizolováním potrubí.

Montáž provádět tak, aby všechny prvky pro tlumení chvění a hluku byly funkčně instalovány.

Při montáži je nutno dodržet pokyny výrobce, uvedené v průvodní dokumentaci zařízení a jednotlivých výrobců. Rovněž musí být dodržena důsledná koordinace mezi profesemi Vzduchotechnika, Ústřední vytápění, Zdravotechnika, Elektro a Meření a regulace.

Montáž potrubí chlazení ve strojovnách VZT provést až po kompletním osazení vzduchotechnických jednotek a vzduchotechnického potrubí.

Projektant doporučuje dodržovat i další ustanovení následujících, hlavně technických norem a předpisů i když všechna nejsou závazná:

- ČSN EN 378-(1-4) – Chladící zařízení a tepelná čerpadla-bezpečnostní a enviromentální požadavky

- ČSN 060830 – Zabezpečovací zařízení

- Vyhláška č. 358/2002, kterou se stanoví podmínky ochrany ozonové vrstvy Země

- Vyhláška č. 48/1982 Sb. (včetně změn), kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

Pro hladký průběh montáže je třeba včas a kvalitně provést nebo zajistit veškeré přípravné práce, zajistit montážní materiál i jeho skladování a dohodnout harmonogram, návaznost a koordinaci jednotlivých profesí.

Strojní zařízení

Je nutná okamžitá kusová kontrola dodaného zařízení podle expedičních listů i fyzicky, zjištění eventuelního poškození při transportu a sjednání nápravy jednáním s výrobcem a dodavatelem - návaznost na garance.

Při montáži zařízení je nutno dodržet pokyny, uvedené v průvodní dokumentaci a dále se řídit návody a pokyny, umístěnými přímo na zařízení.

Tlaková zkouška potrubí

Po instalaci potrubí před zahájením izolačních prací je nutno provést tlakovou zkoušku na těsnost potrubí. Není nutno provádět tlakovou zkoušku celého systému, je možno provádět tuto zkoušku po ucelených úsecích. Je vhodné, aby zkoušené úseky byly pokud možno co největší.

Vodní soustavu zkoušet na maximální dovolený přetlak. Zkoušený okruh (část okruhu) se napustí vodou a natlakuje se na zkušební přetlak a řádně odvzdušní. Po natlakování se potrubí prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek se považuje za úspěšný, neobjeví-li se netěsnosti a nedojde ke znatelnému poklesu tlaku. Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

Teprve po provedené tlakové zkoušce je možno provádět tepelné izolace potrubí.

Individuální vyzkoušení

Provádí se podle technické dokumentace, dodané výrobcem jednotlivých strojů a zařízení a podle projektové dokumentace.

První uvedení do provozu, komplexní vyzkoušení a vyregulování systému

Provádí montážní organizace po skončení montáže. Tato zkouška ověřuje kvalitu provedení‚ montáže a provozuschopnost celého zařízení. Komplexní funkční zkoušku však nelze provést bez dokončení izolace. U dlouhého neizolovaného potrubí nelze zajistit projektované parametry, dojde k přílišnému oteplení dopravované vychlazené vody a nelze potom dostatečně vychladit klimatizované místnosti. Dále nelze uvažovat s funkčními zkouškami v zimě. Pokud není dostatečná tepelná zátěž, nelze dosáhnout požadovaných parametrů zařízení a mnohdy je zařízení při nízkých teplotách natolik blokováno automatikou, že lze provést pouze individuální zkoušku jednotlivých strojů, ne však komplexní vyzkoušení.

První uvedení do provozu bude provedeno v rámci přípravy na komplexní vyzkoušení. Před prvním uvedením do provozu musí být provedeny:

tlakové zkoušky a zkoušky těsnosti všech částí systému

kompletní provedení izolačních prací

kompletní instalace prvků Měření a regulace a elektroinstalace

přezkoušení instalace a vnějších spojů

individuální vyzkoušení všech strojů a přezkoušení elektrických přístrojů (provádí servis výrobce a montážní organizace)

Servis výrobce je nutný z důvodu nebezpečí ztráty garančních závazků

Před prvním napuštěním okruhu pracovní kapalinou je nutno potrubí několikrát propláchnout vodou, aby se odstranilo znečistění potrubí při montáži. Teprve po vyčistění potrubí, po vypuštění proplachovací vody a po vyčistění všech filtrů v potrubí je systém připraven pro první napuštění.

Potrubní systém je nutno naplnit upravenou vodou. Při napouštění je nutno průběžně kontrolovat funkci automatického odvzdušnění.

Po naplnění systému je možno spustit čerpadlo a postupně dokončit plnění potrubí a jeho odvzdušnění. Naplněný okruh je nutno nechat cirkulovat několik hodin, potom je nutno zkontrolovat tlakovou ztrátu filtrů a podle potřeby znovu vyčistit filtry.

Teprve po vyčistění filtrů je možno přistoupit k vyregulování jednotlivých prvků a seřízení celého systému a to z hlediska funkčního, nikoliv z hlediska tepelných parametrů.

Po komplexním vyzkoušení funkce systému je možné přistoupit ke komplexním zkouškám i z hlediska ověření jeho provozních schopností a dosažení tepelných parametrů.

Zkušební provoz

Provádí uživatel zařízení vlastní obsluhou nebo zkušební provoz objedná u montážní organizace. Podmínky a rozsah spoluúčasti na zkušebním provozu se sjednají zvláštní dohodou. Při provozu se ověřuje dosažení provozních parametrů, předepsaných projektem a provozní spolehlivost celého zařízení.

###### IV.F.1.4.b)04.3. Výpočty

Ke stanovení potřeby chladu pro klimatizaci kanceláří a větrání řešených prostor byla použita norma ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů, pro potřebu chlazení serveru je technologický podklad od profese SLP.

#### IV.F.1.4.c)04.a) Zařízení vzduchotechniky - SO 04 HZSp

IV.F.1.4.c)04.1.1. Základní údaje

Hlavním účelem a funkcí navrženého zařízení je řešení interního mikroklimatu v prostorách objektu HZSp na letišti v Brně. Jedná se o novostavbu se dvěmi nadzemními podlažími. Předmětem řešení projektu VZT je zajištění větrání kanceláří, jednací místnosti, místností šaten a místností bez možnosti přirozeného větrání. Dále větrání technického a hygienického zázemí.

Součástí dokumentace je rovněž zařízení odvětrání pro vozidla záchranných systémů, které zabezpečuje odtah výfukových spalin od vozidel. Tento systém představuje řadu lehkých a snadno instalovatelných odsávacích systémů, navržených specificky pro vozidla záchranných služeb a dosahujících 100% zachycení výfukových zplodin a plynů.

Projekt je zpracován v rozsahu pro realizaci stavby.

IV.F.1.4.c)04.1.2. Popis a funkce vzduchotechnických zařízení a jejich provoz

Zařízení č.1 – Zasedací místnost

VZT systém…………………….. TVCH, C

Navržené větraní pro prostor zasedací místnosti je mírně přetlakové. Jednotka zajišťuje teplotu prostoru. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajistí vzt jednotka ve vnitřním provedení umístěná ve strojovně vzduchotechniky v mezipatře.

VZT jednotka je vybavena systémem ZZT s možností cirkulace, na přívodu a odvodu je osazena komorami pro filtraci vzduchu. Motory jednotky budou jednootáčkové. Ohřívač a chladič jednotky je dimenzován na pokrytí tepelných ztrát. Chladič je dimenzován na pokrytí tepelné zátěže v tomto řešeném prostoru.

Distribuce přívodního vzduchu bude realizována přes dýzy - výstupní rychlost je volena s ohledem na dosah proudu vzduchu a hlukové parametry v pobytové zóně. Odvod z prostoru je čtyřhrannými stěnovými vyustkami.

Potrubní síť bude vybavena potřebnými tlumiči hluku a tepelnou izolací – viz kapitola izolace. Sání a výfuk vzduchu bude z fasády objektu fasádní žaluzií se sítem proti hmyzu, sání a výfuk ve strojovně VZT bude společné pro více zařízení.

Ovládání zařízení zajistí profese MaR plně automatickým systémem. Zařízení bude spouštěno podle požadavku na teplotu místnosti a dále dle obsazenosti prostoru. Chladící výkon jednotky bude řízen dvoucestnou armaturou s plynulým škrcením. Topný výkon bude řízen směšovacím uzlem (dodávkou UT+MaR). MaR bude zajišťovat protimrazovou ochranu jednotky. Pro urychlení zátopu bude jednotka pracovat se 100% cirkulačním vzduchem. V přechodném a zimním období bude jednotka pracovat se směšovacím vzduchem (podíl venkovního vzduchu bude větší než 30%).

Zařízení č.2 – Kanceláře

Zařízení č.2.200, 2.201 – Kanceláře – chladící trámy

VZT systém…………………….. TVCH, C

Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajistí vzt jednotka ve vnitřním provedení umístěná ve strojovně vzduchotechniky v mezipatře. Navržené větraní pro prostor kanceláří je rovnotlaké. Jednotka v kombinaci ze zař.č. 2.200 a 2.201 (chladící trámy) zajišťuje chlazení vybraných prostor. VZT jednotka je vybavena systémem ZZT bez směšování a filtrací vzduchu. Sání a výfuk vzduchu bude z fasády objektu fasádní žaluzií se sítem proti hmyzu, sání a výfuk ve strojovně VZT bude společné pro více zařízení.

Ohřívač jednotky není dimenzován na pokrytí tepelných ztrát (vytápění uvedených prostor zajišťuje profese ÚT). Chladič jednotky není dimenzován na pokrytí tepelné zátěže v prostoru kanceláří, zajišťuje pouze předchlazení větracího vzduchu pro chladíc trámy.

Přívod vzduchu do bude realizován přes indukční chladící trámy – zař.č.2.200 a 2.201, které zajišťují pokrytí tepelných zisků, a odvod z kancelářských prostorů realizován talířovými ventily na podhledu. Chladící trámy budou osazeny do podhledů a napojeny na rozvody vzduchotechniky a dále na rozvody chladící vody.

Ovládání zařízení zajistí profese MaR plně automatickým systémem. Zařízení bude spouštěno podle požadavku na teplotu místnosti a dále dle provozu místností. Řídící místnost je při běhu VZT jednotky větrána trvale, ostatní prostory jsou umístěny na potrubí za uzavírací klapkou (ovládána servopohonem), která bude spouštěna jen při provozu kanceláří. Pro měnící se tlakovou ztrátu uzavíráním části potrubí je jednotka vybavena frekvenčním měničem. Profese MaR bude výkon ventilátoru řídit na konstantní tlak v potrubí (snímáno na dýze ventilátoru). Frekvenční měnič je součástí VZT jednotky. Chlazení vzduchu v jednotce bude řízeno dvoucestnou armaturou vybavenou servopohonem (dodávka VZT/CHL) s plynulým škrcením. Ohřev vzduchu v jednotce bude ovládán směšovacím uzlem (v dodávce profese UT+MaR). MaR bude zajišťovat protimrazovou ochranu jednotky.

Chladící výkon trámů bude ovládán dvoucestným regulačním ventilem se servopohonem (dodávka VZT). Nástěnné ovladače, pro nastavení teploty v jednotlivých místnostech jsou dodávkou MaR. MaR zajišťuje blokaci součastného topení a chlazení místnosti.

Zařízení č.3 – Šatny

VZT systém…………………….. V

Navržené větraní pro šatny zajistí samostatná větrací jednotka umístěná ve strojovně vzduchotechniky v mezipatře. Větrání prostorů je celkově mírně podtlakové (hygienické zázemí šaten je drženo v podtlaku). Vzduchotechnická jednotka bude vybavena systémem ZZT. Sání a výfuk vzduchu bude z fasády objektu fasádní žaluzií se sítem proti hmyzu, sání a výfuk ve strojovně VZT bude společné pro více zařízení.

Zařízení pracují se 100% čerstvého vzduchu a zajišťují dávku vzduchu 20 m3/h na šatní skříňku. Zařízení nedotuje tepelné ztráty prostorů. Distribuce přívodního upraveného vzduchu v prostoru bude přes anemostaty umístěné v podhledu, vzduch bude odváděn z šaten anemostaty, v prostoru hygienického zázemí talířovými ventily. Mezi šatnami a hygienickým zázemí budou umístěny stěnové přefukové mřížky.

Ovládání zařízení zajistí profese MaR dle časového režimu odvislého od provozních požadavků. Ohřev vzduchu v jednotce bude ovládán směšovacím uzlem (v dodávce profese UT+MaR). MaR bude zajišťovat protimrazovou ochranu jednotky.

Zařízení č.4 – Šatna ženy

VZT systém…………………….. V

Navržené větraní pro šatnu ženy zajistí potrubní sestava s přívodním ventilátorem a ele ohřívačem spřažená s odtahovým ventilátorem zař.č.H2. Zařízení pracují se 100% čerstvého vzduchu a zajišťují dávku vzduchu 20 m3/h na šatní skříňku. Zařízení nedotuje tepelné ztráty prostorů.

Distribuce přívodního upraveného vzduchu v prostoru bude přes talířové ventily, vzduch bude odváděn přes talířové ventily.

Ovládání zařízení zajistí profese MaR dle časového režimu odvislého od provozních požadavků.

Zařízení č.5 – Technická místnost 022

Zařízení č.T3 – Technická místnost 033

VZT systém…………………….. V

Navržené větraní pro technickou místnost zajistí potrubní sestava s přívodním ventilátorem a ele ohřívačem spřažená s odtahovým ventilátorem č.T3. Zařízení pracují se 100% čerstvého vzduchu. Zařízení nedotuje tepelné ztráty prostorů.

Distribuce přívodního upraveného vzduchu v prostoru bude přes talířové ventily, vzduch bude odváděn přes talířové ventily. Mezi místností 022 a 033 bude instalován přefuk.

Ovládání zařízení zajistí profese MaR dle časového režimu odvislého od provozních požadavků.

Zařízení č.6 – Technické místnosti 1P

VZT systém…………………….. V

Navržené větraní pro technické místnosti zajistí samostatná větrací jednotka umístěná pod stropem místnosti 015. Větrání prostorů je rovnotlaké. Vzduchotechnická jednotka bude vybavena systémem ZZT. Ohřev vzduchu v jednotce je elektrický.

Zařízení pracují se 100% čerstvého vzduchu. Zařízení nedotuje tepelné ztráty prostorů. Distribuce přívodního upraveného vzduchu v prostoru bude přes talířové ventily, vzduch bude odváděn přes talířové ventily.

Ovládání zařízení zajistí profese MaR dle časového režimu odvislého od provozních požadavků.

Zařízení č.7 – Dílna 006

VZT systém…………………….. V

Navržené větraní pro dílnu zajistí samostatná větrací jednotka umístěná pod stropem místnosti 008. Větrání prostorů je rovnotlaké. Vzduchotechnická jednotka bude vybavena systémem ZZT. Ohřev vzduchu v jednotce je elektrický.

Zařízení pracují se 100% čerstvého vzduchu. Zařízení nedotuje tepelné ztráty prostorů. Distribuce přívodního upraveného vzduchu v prostoru bude přes talířové ventily, vzduch bude odváděn přes talířové ventily.

Ovládání zařízení zajistí profese MaR dle časového režimu odvislého od provozních požadavků.

Zařízení č.C1 – Vzduchová clona

VZT systém…………………….. C

Cirkulační vzduchová clona slouží k zamezení kontaminace prostoru 1P z prostoru garáží CO a pachy. Při registraci zvýšené hodnoty v prostoru skluzu dojde k jejich spuštění.

Ovládání zařízení zajistí profese MaR plně automatickým systémem.

Zařízení č.D1 – Digestoř

VZT systém…………………….. O

Slouží k odvodu nad varnou deskou z prostoru jídelny. Zařízení má integrovaný ventilátor s ovládáním na těle digestoře. Max uvažovaný výkon digestoře bude 400m3/h při 50Pa. Výfuk znehodnoceného vzduchu bude nad střechu objektu izolovaným soklem a výfukovým kolenem.

Profese ELE zajistí napájení zařízení.

Zařízení č.F3 – Zařízení pro filtraci

VZT systém…………………….. C

Pro prostory s odsávání je použita filtrační jednotka vybavena nastavitelným ramenem včetně osvětlení, sběrnou nádobou s indikací zaplnění a mobilním vozíkem pro snadnou manipulaci a tlumičem hluku. Odsávaný dým se bude filtrovat ve filtrační jednotce s regenerativním čištěním filtru. Zpátky do dílny bude vzduch vstupovat přes tlumič hluku a rovnoměrně rozptýlen v dílně. Toto řešení je určeno pro odsávání od svařování. Doporučuje se odsávat dým od nemastných materiálů. V případě odsávání mastného materiálu je doporučeno použít systém dosušování filtrů, resp. po čas práce přidávat do odsávání 2x denně Vapex, který naváže mastnotu.

Jednotka bude ovládána autonomně.

Zařízení č.S1,S2 – Šatní skříňky

VZT systém…………………….. O

Šatní skříňky budou větrány nuceně v podtlakovém režimu, odvod vzduchu pomocí náhubku na šatní skříňce napojené pomocí ohebných hadic na odtahový ventilátor.

Množství odváděného vzduchu je dáno dávkou 50m3/h na skříňku.

Zařízení budou spínána v časovém režimu.

Zařízení č.H1, H3, H4 – Větrání hygienického zázemí

VZT systém…………………….. O

Hygienická zázemí budou větrána nuceně v podtlakovém režimu, odvod vzduchu pomocí odvodních elementů (talířové ventily v podhledech napojené pomocí ohebných hadic), přívod přes dveřní mřížky popř.množství vzduchu do 100m3/h přes bezprahové dveře, odvod pomocí lokálně umístěných ventilátorů (potrubní popř.nástěnné ventilátory) v prostorech zázemí.

Množství odváděného vzduchu je dáno dávkou na zařizovací předmět dle hygienických norem.

Zařízení budou spínána se světlem (popř. od čidla pohybu) a budou vybavena doběhem 2-20min.

Zařízení T1 – Myčka

VZT systém…………………….. O

Odtah znehodnoceného vlhkého vzduchu z prostoru myčky bude řešen přiznaným potrubním rozvodem opatřeným vyústkami a ventilátorem přes protidešťovou žaluzii odváděn mimo budovu.

Zařízení budou spínána samostatným vypínačem od profese ELE.

Zařízení bude dále spouštěno profesí MaR a to na základě signálu z čidla CO.

Zařízení č.T2a,T2b – Montážní jáma

VZT systém…………………….. P

Navržené větraní pro prostory montážní jámy je řešeno potrubní sestavou s přívodním ventilátorem a ele ohřívačem spřaženým s odtahovým ventilátorem T2b. Zařízení pracují se 100% čerstvého vzduchu. Zařízení nedotuje tepelné ztráty prostorů.

Distribuce přívodního upraveného vzduchu v prostoru montážní jámy bude mřížkami osazením na boku šachty. Přívodní rozvod v podlaze je v dodávce stavby (bude řešen pomocí ocelových válcovaných profilů svařených do potrubí) Prostor mostážní jámy bude držen v přetlaku. Vyfukovaný vzduch bude odtahován z prostoru garáže nad jámou.

Ovládání zařízení zajistí profese MaR + vypínač s časovým doběhem 5min. Zařízení bude dále spouštěno profesí MaR a to na základě signálu z čidla CO.

Zařízení T4 – Kotelna

VZT systém…………………….. P

Prostory kotelny jsou větrány nuceně s ½ násobnou výměnou vzduchu – zařízení zajišťuje min předepsané větrání kotelny, nezajišťuje přívod spalovacího vzduchu!. Pro větraní je navržen přívodní potrubní ventilátor s přefukovým elementem. Větrání prostoru je z důvodu instalace plynových spotřebičů přetlakové.

Zařízení bude spouštěno profesí ELE v časovém režimu.

Zařízení T6 – Sklad sorbetů

VZT systém…………………….. O

Odtah z prostoru skladu sorbetů bude řešen přiznaným potrubním rozvodem opatřeným vyústkami a potrubním ventilátorem, který bude vzduch odváděn přes protidešťovou žaluzii mimo budovu.

Zařízení budou spínána od světel s doběhem od profese ELE.

Zařízení č.T7 – Dílna 016

VZT systém…………………….. V

Prostory dílny jsou větrány nuceně, pomocí odtahového potrubního ventilátoru na fasádu objektu. Odvod znehodnoceného vlhkého vzduchu bude spouštěn na základě čidla vlhkosti a od světel v době pobytu osob.

Ovládání zajistí profese ELE.

Zařízení č.T8b – Sklad PHM

VZT systém…………………….. O

Navržené větraní pro prostory skladu PHM jámy je řešeno odtahovým ventilátorem T8b). Zařízení pracují se 100% čerstvého vzduchu. Pro zajištění min teploty prostoru bude instalován elektrický přímotop v nevýbušném provedení.

Ovládání zařízení zajistí profese MaR + vypínač s časovým doběhem 5min + časové spouštění pro zajištění pravidelného provětrání.

Zařízení č.T9 – Odvětrání CO

VZT systém…………………….. O

Pro odvětrání zvýšené koncentrace CO v hlavní garáži je navržen odtahový potrubní axiální ventilátor napojený na výfukovou žaluzii na fasádě. Přívod do prostoru je zajištěn nasávacími žaluziemi (umístěné na protější fasádě budovy). Na přívodu i odvodu budou osazeny uzavírací klapky se servopohonem 230V s vratnou pružinou (v dodávce VZT).

Ovládání zařízení zajistí profese MaR. Zařízení bude dále spouštěno na základě signálu z čidla CO. Současně se zař.T9 budou spuštěny cirkulační vytápěcí jednotky v garáži (řešeno v části UT) pro zvýšení účinnosti odvětrání prostoru jako celku.

Zařízení N1, N2, N3 – Odvod výfukových zplodin z garáží

VZT systém…………………….. O

Doporučovaný průtok vzduchu je pro lehké terénní vozy 600m3/h, pro požární nákladní vozidla 1000m3/h, pro Sides 2000 m3/hod. Zařízení je navrženo dle skladby vozidel a jejich rozmístění v garážích. Pro odsávání je navržen systém od fy NEDERMAN, která má jako jediná v ČR certifikaci pro tento systém.

Budoucí skladba stání v HZS Airport Brno:

1.) Mercedes - koncový sytém HL, Magna Track HS-HL

2.) Sides - koncový sytém VSS

3.) RZA Ford - koncový sytém Magna Track HS-HL

4.) TATRA 815 - koncový sytém Magna Track HS-HL

5.) LIAZ -Magna - koncový sytém Magna Track HS-HL

6.) záloha - koncový sytém Magna Track HS-HL

Vozidla 1,3,4,5,6 budou odsávány zař.č. N1.

Vozidlo 2 Sides bude mít svůj vlastní ventilátor zař.č. N2.

Dílna bude mít odsávací buben – zař.č. N3 s navíjecí hadicí pr. 200 mm, s teplotní odolností max. 350°C s koncovkou pro výfuk max. 250 mm. Ventilátor je osazen přímo na bubnu, zařízení není vybaveno systémem automatického odpojování.

Pro odvod výfukových plynů z prostoru garážových stání jsou navržena zař. N1-N3. Systém s ventilátorem ozn.N1 se skládá z odtahového ventilátoru, distribučního potrubí a koncových kolejnicí s pružnými hadicemi se samonavíjením zakončenými nasávacími hubicemi. Systém využívá pro připojení výfukové hadice a hubice na vozidlo elektromagnet. Při aktivaci se elektromagnet připojí na připojovací desku na vozidle a pevně drží hubici na výfuku vozidla. Při opuštění parkovacího místa (výjezdu) vertikální hadice následuje vozidlo při jeho rozjezdu. U předem nastaveného místa tzv. odpojovacího bodu se elektromagnet odpojí. Hadice s hubicí se neprodleně odpojí a uvolní. Tímto způsobem se předchází vzniku namáhání na výfukové potrubí vozidla a zamezí se tak riziku nehod v důsledku zpětného navíjení při uvolnění. Pomocí balanceru se horizontální hadice zvedne sama ze země a je připravena k napojení na vozidlo při jeho návratu.

Zař.č.N2 je navrženo pro vozidlo s výfukovým komínem nad vozidlem. Výfukový komín vozidla bude zajíždět do nástavce na listě nad vozidlem.

Ventilátory budou zavěšeny – dle výkresů pod stropem místnosti. Případný servis bude zajištěn pohybl.plošiny. Výfuk vzduchu bude na fasádě objektu do fasádních žaluzií.

Ventilátory budou pracovat s doběhem, aby se tak zajistilo úplné odsávání veškerých zbývajících výfukových zplodin po odpojení. Připojovací deska je namontována na vozidlo ve vhodné výšce pro možnost připojení hubice (koncovky) při přímé poloze na stanovišti. Větší rozměr hubice umožňuje přimíchání okolního vzduchu do toku plynů, a tím se bezprostředně snižuje teplota emisí v bodu zachycování až o 50%. Tak se prodlužuje životnost jednotlivých součástí a předchází se riziku přehřátí.

V dodávce VZT bude řídící skříňka (dle výrobní dokumentace). Skříňka bude vybavena doběhovým časovačem 0-15 minut a přepínačem trvalého/externího sepnutí. Externí spouštění zař.č. N1, N2 bude probíhat z centrálního velínu při výjezdu a dále ručním spuštěním z prostoru garáží (tlačítka a kabeláže externího spínání nejsou v dodávce VZT) s vazbou na doběh ventilátoru (tak aby obsluha nemusela zařízení vypínat ručně). Umístění tlačítek pro ruční ovládání – viz dokumentace ELE. Zař.č. N3 se bude ovládat z prostoru servisní garáže trvalým tlačítkem.

IV.F.1.4.c)04.1.3. Požadavky na energie a média

Jsou uvedeny v příloze č.1 technické zprávy– tabulce zařízení, která je nedílnou součástí technické zprávy.

IV.F.1.4.c)04.1.4. Přehled navržených výkonů a bilance spotřeby energií

Technické, výkonové a energetické parametry jednotlivých zařízení jsou uvedeny v příloze č.1 – tabulce zařízení, která je nedílnou součástí technické zprávy.

IV.F.1.4.c)04.1.5. Návrh ochrany zdraví, ochrany proti hluku a vibracím

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

a/ Potrubní rozvody budou od klimatizačního soustrojí odděleny pryžovými vložkami.

b/ Vzduchotechnické jednotky i potrubí na závěsech podloženy gumou

c/ Vřazení kulisových tlumičů hluku do potrubních rozvodů k zamezení šíření hluku od ventilátoru do místnosti i do venkovního prostoru.

d/ Rychlost proudění vzduchu v potrubí a distribuční elementy jsou zvoleny tak, aby proudění vzduchu nezpůsobovalo nadměrný hluk.

e/ Pro zabránění přenosu hluku do stěn bude potrubí v prostupu vždy obaleno minerální vatou. Začištění omítky musí být provedeno tak, aby nemohlo dojít k přenosu vibrací.

f/ Mezi nosnými rámy a vzduchotechnickými jednotkami je osazena rýhovaná guma.

IV.F.1.4.c)04.1.6. Řešení požární bezpečnosti vzduchotechnických zařízení

Vzduchotechnické zařízení bude provedeno v souladu s normou ČSN 73 0872. Rozdělení objektu na jednotlivé požární úseky je řešeno samostatným projektem požární ochrany.

V objektu jsou navrženy v místech prostupů potrubí VZT o ploše větší jak 40 000mm2 požárně dělící konstrukcí požární klapky, které jsou umístěny buď přímo v konstrukci, která odděluje jednotlivé požární úseky, nebo mimo požárně dělící konstrukci, přičemž zbytek potrubí je pak protipožárně zaizolován. Požární klapky budou opatřeny servopohony a budou ovládány a monitorovány profesí EPS. Veškeré klapky, jejich vybavení a parametry jsou specifikovány v příloze č.2.

Klapky se osadí do stavebně dělících konstrukcí dle TPM 018/01.

Požární odolnost všech klapek je 90 minut.

Dále bude v objektu použita protipožární izolace potrubí s odolností 45minut.

IV.F.1.4.c)04.1.7. Způsob ochrany životního prostředí

VZT zařízení nemají žádný negativní vliv na životní prostředí. Jako chladícího média bude použito výhradně ekologicky přípustného chladiva (R410A).

IV.F.1.4.c)04.1.8. Zajištění bezpečnosti při realizaci a následném provozu zařízení

- při montáži budou dodrženy podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách

- zvýšenou pozornost je nutno věnovat spojování jednotlivých dílů nástřešních jednotek, aby se zajistila požadovaná těsnost a pevnost spojů

- potrubí bude zavěšeno na závěsech s roztečí maximálně 2,5m

- ohebné hadice, které napojují koncový distribuční element na vzt rozvody, budou maximální délce 0,7 metrů

- spoje VZT jednotky musí být žárově pozinkovány

- vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy gumou

- veškeré odbočky, rozbočky a nástavce jsou opatřeny regulačními plechy umožňujícími vyregulování množství vzduchu

- před zahájením montážních prací je nutno provést vzájemnou koordinaci postupu prací všech profesí

- zkontrolovat ele zapojení motorů a to tak, aby zemnící vodiče byli mimo pochozí servisní cestu

Vzhledem k charakteru zařízení je nutno provádět pravidelnou údržbu zařízení. Před zahájením provozu musí být prověřeno, že zařízení bylo namontováno bez nečistot, prachu a zbytků stavebního materiálu.

Do ostatní běžné údržby patří kontrola napětí řemenů, jejich napínání či výměna, 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.

Všichni pracovníci musí dodržovat platné bezpečnostní předpisy a musí být pravidelně školeni.

Po dokončení montáže se provede individuální vyzkoušení zařízení, které ověřuje věcnou úplnost dodávky a montáže zařízení a spočívá v uvedení strojů do chodu buď naprázdno nebo se zatížením i při použití náhradního media. Kontroluje se například správné umístění elementů v prostoru, určený smysl otáčení ventilátorů, provedení správného uchycení, pružné uložení, náplně mazadel, pohyblivost regulačních orgánů a jejich pohonů, přístupnost ovládacích prvků atd. Doporučujeme přítomnost budoucí obsluhy při provádění tohoto vyzkoušení.

V rámci přípravy ke komplexnímu vyzkoušení se provede uvedení do provozu jednotlivých skupin strojů ve vzájemných vazbách tak, aby bylo možno přistoupit ke komplexnímu vyzkoušení zařízení. Seřídí se vzduchové výkony koncových elementů rozvodu vzduchu a ventilátorů. V této fázi je vhodné zahájit zaučování budoucí obsluhy.

Před předáním uživateli se zařízení podrobí komplexním zkouškám. Doba komplexního vyzkoušení se dohodne mezi odběratelem a dodavatelem. Komplexními zkouškami se prokazuje správná funkce celého vzduchotechnického zařízení v součinnosti se všemi navazujícími profesemi. V této době je nutno dokončit zaučení obsluhy, která bude zařízení po převzetí odběratelem provozovat.

Při zkouškách se prokazuje zejména:

jistota chodu strojů a zařízení

bezpečnost provozu

funkční spolehlivost

snadnost a plynulost ovládání zařízení

Věcná náplň komplexního vyzkoušení zahrnuje obvykle:

kontrolu, zda zařízení je schopno po dohodnutou dobu nepřetržitého bezporuchového provozu

ověření klidného chodu všech částí ( ventilátory, klapky, pohony apod. )

kontrolu všech ložisek

prověření funkce pružného uložení ventilátorů, jednotek i vzduchovodů

ověření funkce požárních klapek

kontrolu těsnosti rozvodů topné vody

prověření výkonů ohřívacího registru

prověření funkcí automatické regulace ( citlivost a rychlost regulačních elementů na změnu požadovaných parametrů, vazba mezi jednotlivými elementy – ventilátory, klapkami, kontrola čidel snímajících teploty a tlaky, porovnání naměřených a dálkově přenášených sledovaných hodnot, činnost všech regulačních orgánů atd. )

prokázání dodržení ostatních parametrů daných výrobci použitých zařízení, případně dohodnutých mezi dodavatelem a odběratelem

V.F.1.4.c)04.1.a) Soupis výchozích podkladů

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- požadavky investora

- stavební výkresy

- hygienické předpisy a obecné technické normy

- podklady výrobců chladících a klimatizačních zařízení

Použité předpisy a obecné technické normy:

- Nařízení vlády č.9//2013 Sb. ze dne 20. prosince 2012, kterým se mění nařízení vlády č.361/2007 Sb. ze dne 12.prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

- Nařízení vlády č.272/2011 Sb. ze dne 1. listopadu 2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

- Nařízení vlády č.6/2003 Sb. ze dne 16. prosince 2002, kterým se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

- Nařízení vlády č. 343/2009 Sb. ze dne 23. října 2009, kterým se mění nařízení vlády č.410/2005 Sb. ze dne 4.října 2005 o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání mladistvých

- ČSN EN 13 779 – Větrání budov – Větrání nebytových budov – Základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení (2013)

- ČSN EN 1886 – Větrání budov – Potrubní prvky – Mechanické vlastnosti

- ČSN EN 12 236 – Větrání budov – Závěsy a uložení potrubí – Požadavky na pevnost

- ČSN 12 7010 – Vzduchotechnická zařízení. Navrhování větracích a klimatizačních zařízení.

- ČSN 01 3454 - Výkresy vzduchotechnických zařízení

- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)

- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty (2000)

- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (1996)

- ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení (2013)

- ČSN 73 0831 - Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory (2013)

- ČSN EN 378-(1-4) – Chladící zařízení a tepelná čerpadla-bezpečnostní a enviromentální požadavky

- ČSN 06 0830 – Zabezpečovací zařízení

Součástí projektu nejsou navazující profese s výjimkou profese chlazení. Požadavky profese vzduchotechnika byly s navazujícími profesemi projednány a předány a jsou zapracovány do samostatných projektů jednotlivých profesí.

V.F.1.4.c)04.1.b) Klimatické podmínky místa stavby a provozní podmínky

Místo : Brno

Nadmořská výška : 233 m.n.m.

Letní výpočtová teplota : +32°C

Zimní výpočtová teplota : -15°C

V.F.1.4.c)04.1.c) Požadované parametry vnitřního mikroklimatu

jednací místnost tiz = 18°C, tiL= 26°C, RH - neřešeno

kanceláře tiz = 18 zajišťuje UT, tiL=26°C, RH - neřešeno

šatny, tiz = 22 zajišťuje UT, tiL=negarantováno, RH - neřešeno

hyg.místnosti tiz = 18(sprchy 24) zajišťuje UT, tiL=negarantováno, RH - neřešeno

servrovna ti = 22°C, RH – neřešeno

sklad PHM tiL = min.5°C (přímotop)

V.F.1.4.c)04.1.d) Popis základní koncepce vzduchotechnického zařízení

Dle způsobu úpravy vzduchu jsou vzduchotechnická zařízení navržena takto:

**TVCH - Teplovzdušné větrání, chlazení** - zařízení s úpravou vzduchu filtrací, ohřevem a chlazením. Zařízení zajistí větrání požadovaného prostoru. Teplota je udržována automaticky pomocí systému měření a regulace. Zařízení negarantuje parametry vlhkosti vzduchu.

**TV - Teplovzdušné vytápění a větrání** - zařízení s úpravou vzduchu filtrací a ohřevem. Zařízení zajistí vytápění nebo dotápění požadovaného prostoru. Teplota je udržována automaticky pomocí systému měření a regulace. Zařízení neupravuje parametry vlhkosti vzduchu.

**V - Větrání** - zařízení s úpravou vzduchu filtrací a ohřevem. Zařízení zajistí větrání prostoru s ohřevem vzduchu na teplotu v místnosti. Teplota je udržována automaticky pomocí systému měření a regulace. Zařízení neupravuje parametry vlhkosti vzduchu ani nezajistí vytápění prostoru.

**O - Odvod vzduchu** - vzduch je pouze nuceně odváděn z větraného prostoru do venkovního ovzduší. V prostorách bude udržován podtlak, aby se zabránilo šíření vznikajících škodlivin do okolních prostor.

**C – Cirkulace** – zařízení pracující pouze s cirkulačním vzduchem (cirkulační SAHARA, dveřní clona, Split jednotka).

Technické parametry jednotlivých zařízení jsou uvedeny v příloze č.1 – tabulka zařízení, která je nedílnou součástí TZ.

V.F.1.4.c)04.1.E) Minimální dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu cirkulačního

Pro místnosti bez možnosti přirozeného větrání je množství přiváděného vzduchu 50 m3/h na osobu.

Pro hygienická zázemí je množství odváděného vzduchu odvozena od množství odváděného vzduchu na zařizovací předmět:

WC 50 m3/h

umyvadlo 30 m3/h

sprcha 150 m3/h

Pro prostory šaten je množství vzduchu odvozeno od počtu šatních skříněk a to 20m3/h / šatní skříňku.

V.F.1.4.c)04.1.F) Umístění nasávání venkovního vzduchu pro zařízení, odvod vzduchu odpadního

Všechny nucené přívody vzduchu do budovy jsou řešeny sáním ze vzduchotechnických žaluziích umístěných na fasádě. Umístění sání jednotek jsou voleny tak, aby v jejich blízkosti nebyl zdroj znehodnoceného vzduchu, případně výfuk od jiného VZT nebo jiného zařízení.

Odpadní vzduch je vyfukován do voleného prostoru v exteriéru tak, aby nebyl v blízkosti sání čerstvého vzduchu ostatních VZT zařízení.

V.F.1.4.c)04.1.G) Počet a umístění centrál úpravy vzduchu

Počet a umístění všech VZT zařízení je zřejmí z výkresové dokumentace a tabulky zařízení.

V.F.1.4.c)04.1.H) Hlukové parametry ve vnitřním a venkovním prostředí

Hlavním zdrojem hluku jsou VZT jednotky. Předpokládané akustické parametry:

VZT.č.1

Hladina akustického tlaku v 1 m 65 dB(A),

VZT.č.2

Hladina akustického tlaku v 1 m 62 dB(A),

VZT.č.3

Hladina akustického tlaku v 1 m 62 dB(A),

Ve vnitřním prostředí jsou uvažované parametry:

zázemí , administrativa 50 dB(A)

hygienická zázemí 60 dB(A)

technické prostory 65 dB(A(

V.F.1.4.c)04.1.I) Údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace

Vzduchotechnická zařízení nejsou zdrojem žádných škodlivin.

V.F.1.4.c)04.1.J) Seznam zařízení s uvedením výkonových parametrů

Seznam zařízení a jejich výkonové parametry jsou uvedeny v Příloze č.1 -tabulce zařízení, která je nedílnou součástí této zprávy.

V.F.1.4.c)04.1.K) Požadavky zařízení na tepelné a chladicí příkony a elektrické příkony

Seznam zařízení a jejich výkonové parametry jsou uvedeny v Příloze č.1 -tabulce zařízení, která je nedílnou součástí této zprávy.

V.F.1.4.c)04.1.L) protihluková a protipožární opatření na vzduchotechnických zařízeních

Protihluková opatření

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

a/ Potrubní rozvody budou od klimatizačního soustrojí odděleny pryžovými vložkami.

b/ Vzduchotechnické jednotky i potrubí na závěsech podloženy gumou

c/ Vřazení tlumičů hluku do potrubních rozvodů k zamezení šíření hluku od ventilátoru do místnosti i do venkovního prostoru.

d/ Rychlost proudění vzduchu v potrubí a distribuční elementy jsou zvoleny tak, aby proudění vzduchu nezpůsobovalo nadměrný hluk.

e/ Pro zabránění přenosu hluku do stěn bude potrubí v prostupu vždy obaleno minerální vatou. Začištění omítky musí být provedeno tak, aby nemohlo dojít k přenosu vibrací.

f/ Mezi nosnými rámy a vzduchotechnickými jednotkami je osazena rýhovaná guma.

Protipožární opatření

Vzduchotechnické zařízení bude provedeno v souladu s normou ČSN 73 0872. Rozdělení objektu na jednotlivé požární úseky je řešeno samostatným projektem požární ochrany.

V objektu jsou navrženy v místech prostupů potrubí VZT požárně dělící konstrukcí požární klapky, které jsou umístěny buď přímo v konstrukci, která odděluje jednotlivé požární úseky, nebo mimo požárně dělící konstrukci, přičemž zbytek potrubí je pak protipožárně zaizolován. Požární klapky budou vybaveny servopohony a budou ovládány a monitorovány profesí EPS. Veškeré klapky, jejich vybavení a parametry jsou specifikovány v příloze č.2.

Klapky se osadí do stavebně dělících konstrukcí dle TPM 018/01.

V.F.1.4.c)04.1.M) Rozsahy příslušenství potrubních sítí rozvodů VZT

Vzduchotechnické potrubí

V objektu bude vzduch dopravován čtyřhranným ocelovým pozinkovaným potrubím, kruhovým SPIRO potrubím. Potrubí bude zavěšeno na závěsech s roztečí maximálně 3m. Vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy gumou. Veškeré odbočky, rozbočky a nástavce jsou opatřeny regulačními plechy umožňujícími vyregulování množství vzduchu v daném uzlu.

Koncové přívodní a odvodní elementy, osazované do podhledu, budou na VZT kanály (z důvodu vzájemné koordinace s ostatními podhledovými elementy – svítidla, sprinklerové hlavice, požární hlásiče apod.) napojeny pomocí ohebných hadic. Délka ohebné hadice je vždy max.0,8m. U spojů vzduchovodů musí být provedeno vodivé propojení, tlumící vložky budou překlenuty pružným vodivým spojením pro odvedení statického náboje.

Izolace a nátěry

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.

Potrubí vedená v exteriéru budou izolována tepelnou izolací tl.80mm + oplechování pozink. plechem.

Potrubí ve strojovnách VZT od nasávaní či výfuku po vzduchotechnickou jednotku bude obaleno tepelnou kaučukovou izolací tl. 19mm (parotěsná izolace).

Potrubí teplotně upraveného vzduchu vedené v interiéru dále potrubí ve strojovně VZT od jednotek VZT po interiér bude obaleno tepelnou izolací tl. 40mm + AL polep.

Požární izolace s odolností 45min (rozsah vyznačen ve výkresové dokumentaci).

Dodávka a provedení izolací je součástí profese vzduchotechnika

V.F.1.4.c)04.1.N) Pokyny pro montáž

- při montáži budou dodrženy podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.

- zvýšenou pozornost je nutno věnovat spojování jednotlivých dílů nástřešních jednotek, aby se zajistila požadovaná těsnost a pevnost spojů.

- před zahájením montážních prací je nutno provést vzájemnou koordinaci postupu prací všech profesí.

V.F.1.4.c)04.1.O) Požadavky na uvádění do provozu

Vzhledem k charakteru zařízení je nutno provádět pravidelnou údržbu zařízení. Před zahájením provozu musí být prověřeno, že zařízení bylo namontováno bez nečistot, prachu a zbytků stavebního materiálu.

Do ostatní běžné údržby patří kontrola napětí řemenů, jejich napínání či výměna, 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.

Všichni pracovníci musí dodržovat platné bezpečnostní předpisy a musí být pravidelně školeni.

Po dokončení montáže se provede individuální vyzkoušení zařízení, které ověřuje věcnou úplnost dodávky a montáže zařízení a spočívá v uvedení strojů do chodu buď naprázdno nebo se zatížením i při použití náhradního media. Kontroluje se například správné umístění elementů v prostoru, určený smysl otáčení ventilátorů, provedení správného uchycení, pružné uložení, náplně mazadel, pohyblivost regulačních orgánů a jejich pohonů, přístupnost ovládacích prvků atd. Doporučujeme přítomnost budoucí obsluhy při provádění tohoto vyzkoušení.

V rámci přípravy ke komplexnímu vyzkoušení se provede uvedení do provozu jednotlivých skupin strojů ve vzájemných vazbách tak, aby bylo možno přistoupit ke komplexnímu vyzkoušení zařízení. Seřídí se vzduchové výkony koncových elementů rozvodu vzduchu a ventilátorů. V této fázi je vhodné zahájit zaučování budoucí obsluhy.

Před předáním uživateli se zařízení podrobí komplexním zkouškám. Doba komplexního vyzkoušení se dohodne mezi odběratelem a dodavatelem. Komplexními zkouškami se prokazuje správná funkce celého vzduchotechnického zařízení v součinnosti se všemi navazujícími profesemi. V této době je nutno dokončit zaučení obsluhy, která bude zařízení po převzetí odběratelem provozovat.

Při zkouškách se prokazuje zejména:

- jistota chodu strojů a zařízení, bezpečnost provozu

- funkční spolehlivost, snadnost a plynulost ovládání zařízení

Věcná náplň komplexního vyzkoušení zahrnuje obvykle:

- kontrolu, zda zařízení je schopno po dohodnutou dobu nepřetržitého bezporuchového provozu

- ověření klidného chodu všech částí ( ventilátory, klapky, pohony apod. )

- kontrolu všech ložisek

- prověření funkce pružného uložení ventilátorů, jednotek i vzduchovodů

- ověření funkce požárních klapek

- kontrolu těsnosti rozvodů topné vody

- prověření výkonů ohřívacího registru

- prověření funkcí automatické regulace ( citlivost a rychlost regulačních elementů na změnu požadovaných parametrů, vazba mezi jednotlivými elementy – ventilátory, klapkami, kontrola čidel snímajících teploty a tlaky, porovnání naměřených a dálkově přenášených sledovaných hodnot, činnost všech regulačních orgánů atd. )

- prokázání dodržení ostatních parametrů daných výrobci použitých zařízení, případně dohodnutých mezi dodavatelem a odběratele.

###### V.F.1.7.04. Požadavky na součinnost ostatních profesí

V.F.1.7.04.1. Stavebně konstrukční část

Aby v době montáže vzduchotechnického zařízení nedošlo ke kolizím mezi VZT a stavbou je třeba:

- provedení otvorů pro průchody vzduchovodů stěnami, rozměry otvorů jsou, přibližně o 50 - 100 mm

symetricky na každou stranu, větší než je rozměr vzduchovodu

- provedení střešních prostupů a jejich začištění a zajištění proti zatékání

- dozdění a začištění všech otvorů po montáži vzduchovodů, vzduchovody v prostupech stěnami

budou obaleny izolací zabraňující přenášení chvění

- základové rámy pro vzduchotechnická zařízení a kondenzační jednotky

- ocelové konstrukce pro radiální ventilátory umístěné na střeše objektu

- dodávka nosných konstrukcí pro VZT potrubí vedené po střeše objektu

- zajistit přístup ke všem protipožárním a regulačním klapkám (u nerozebíratelných podhledů dodávka revizních přístupů – je-li v prostoru regulátor průtoku, požární klapka ji jiné mechanické zařízení)

- dodat dveřní mřížky a podřezané dveře dle požadavků profese VZT

- dodávka akustických opatření na střeše objektu (pro radiální ventilátory)

- akustické podhledy pro VZT jednotky umístěné v prostorách chodeb (zvážení instalace podhledů)

- protipožární provedení oken u nasávací žaluzie pro větrání CHÚC do vzdál 1,5m

V.F.1.7.04.2. Požárně bezpečnostní řešení

- požární ucpávky a požární uzávěry jsou součástí profese vzduchotechnika / ochlazování staveb

V.F.1.7.04.3. Zařízení pro vytápění staveb

Profese ÚT provede napojení ohřívačů větracích jednotek na topné medium a nucený oběh topné vody. Teplota bude řízena směšovacím uzlem. Požadované topné výkony, průtočná množství topné vody, tlakové ztráty na straně vody byly předány zpracovateli profese ÚT. Profese ÚT dodá směšovací regulační uzly(v koordinaci s MaR) a provede jejich napojení na vodní ohřívače VZT jednotek.

- ve všech místnostech, kde jsou vedeny rozvody chladící vody nesmí klesnou prostorová teplota pod +5°C.

V.F.1.7.04.4. Zařízení pro ochlazování staveb (součástí dokumentace)

Profese Chl provede napojení chladičů VZT jednotek na chladnou vodu a nucený oběh chladící vody. Teplota bude řízena regulačním dvoucestným ventilem. Požadované chladící výkony, průtočná množství chladící vody, tlakové ztráty na straně vody jsou uvedeny v příloze č.1 technické zprávy. Profese CHL v součinnosti s profesí MaR dodá regulační uzly a provede jejich napojení na chladiče VZT jednotek.

V.F.1.7.04. 6. Zařízení pro měření a regulaci

Měření a regulace zajišťuje automatické udržování požadovaných parametrů vzduchu dle předaných podkladů a požadavků. Profese MaR řídí zařízení dle tab. zařízení.

Jsou to zejména:

- spouštění a regulace vzduchotechnických zařízení

- udržování teploty a vlhkosti přívodního vzduchu v závislosti na požadovaných parametrech interního prostředí

-  řízení regulátorů průtoků a regulačních klapek v závislosti na provozu VZT zařízení (popsáno ve schéma zařízení)

- přepínání provozních stavů

- profese MaR v součinnosti s EPS zajistí odstavení VZT jednotek při požáru

- zabezpečení ohřívačů jednotek proti zamrznutí

- zabezpečení rekuperátoru proti namrzání

- uzavírání a otevírání klapek VZT jednotek při odstavení a spuštění zařízení

- signalizace poruchy (VZT jednotky a odvodní ventilátory)

- signalizaci zanesení filtrů

- dodávku propojovacích kabeláží, řídících prvků(pokud není uvedeno jinak), čidel teplot, diferenciálních tlak.spínačů, servopohonů, snímačů tlakové diference a ostatních prvků(spínací hodiny, čidla pohybu) nezbytných pro ovládání zařízení.

Frekvenční měniče jsou dodávkou profese VZT. Prokabelování mezi FM a motorem ventilátoru je součástí dodávky MaR. Dodavatel VZT jednotek a FM musí zajistit požadavky elektromagnetické kompatibility. Jedná se zejména o dodávku síťových odrušovacích prvků (síťové filtry, tlumivky – externí popřípadě integrované pokud budou vyhovovat). S dodavatelem systému měření a regulace popřípadě s dodavatelem technologické elektroinstalace musí dodavatel FM konzultovat dodávku odrušovacích prvků na výstupu z FM. Nutnost použití odrušovacích prvků na výstupu z FM je v případě dlouhých kabelových vedení k motoru. Tato nutnost může nastat v případě přepínání chodu ventilátorů na FM nebo na síť, kdy jsou motorové kabely vedeny do rozvaděče a zpět k motoru.

Profese chlazení: Požadavky na ovládací systém jsou podrobně popsány v kapitole V.F.1.4.b)04.1.q) Stručný popis způsobu provozu a regulace, popis koncepce MaR

Přesné hodnoty nastavené v ovládacím programu ve velínu budou dohodnuty při uvádění zařízení do provozu a při komplexním vyzkoušení zařízení.

V.F.1.7.04.7. Elektrická požární signalizace

- profese EPS zajistí monitoring a ovládání požárních klapek

- profese EPS zajistí otevření přefukového otvoru v prostoru CHÚC

- profese EPS v součinnosti s MaR zajistí odstavení vzduchotechnických zařízení při požáru

- profese EPS bude v součinnosti s profesí MaR popř. Ele ovládat všechna požární zařízení

V.F.1.7.04.8. Plynová zařízení

Bez požadavku

V.F.1.7.04.9. Zařízení silnoproudé elektrotechniky včetně bleskosvodů

Profese elektro zajistí silový přívod pro všechna zařízení vzduchotechniky a chlazení a dodá a zapojí silové rozvaděče. Pro dimenzování je nutno zohlednit vysoký startovací proud chladícího agregátu. Chladící stroj včetně všech kovových pomocných konstrukcí a potrubí osazené ve venkovním prostředí je nutno připojit na systém ochrany objektu před účinky atmosférické elektřiny.

Prostor strojovny chlazení vybavit zásuvkovými obvody 1x230V a 3x400V.

Všechna el. zařízení vzduchotechniky a chlazení musí mít ochranu před nebezpečným dotykovým napětím a ochranu před nebezpečnými účinky statické elektřiny.

Napojení jednotlivých zařízení musí být koordinováno s profesí MaR, aby byly zabezpečeny požadované vazby mezi těmito profesemi.

Profese Ele dodá:

- Časové režimy (relé), spouštění od světel popř. spřažení¨

- ovládání zař. dle tabulky zařízení – příloha č.1 (sloupec „způsob ovládání“)

V.F.1.7.04.10 Zařízení zdravotechnických instalací

- napojení odvodu kondenzátu rekuperačních komor a chladičů VZT jednotek, vnitřních výparníkových jednotek systému split provedeno přes zápachovou uzávěrku do nejbližšího odpadního potrubí. Potrubí odvodu kondenzátu bude vedeno samospádem a bude z neohebného materiálu příslušné dimenze – dle výpočtu ZTI.

- ve strojovně m.č.025 osadit podlahovou vpusť DN100 – možnost vyschnutí

- ve strojovně chlazení m.č.025 zajistit přívod studené vody do výšky 900 mm nad podlahou ukončený kulovým kohoutem ¾“ s výtokem na hadici

- ve strojovně chlazení zajistit k automatické úpravně vody přívod studené vody DN25

Dokumentace obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhláškou o dokumentaci staveb. Autor je připraven poskytnout veškerá potřebná vysvětlení.

Při zpracování projektové dokumentace byly dodrženy všechny uvedené normy a předpisy.

V Brně dne 10. 4. 2013 Ing. Kateřina Heroutová