

**„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.d)1.04. Zařízení pro měření a regulaci - SO 04 HZSp**

**11-11-16-IV.F.1.4.d)1.04.1 – 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. Josef Hruška** 

11-11-16. IV.F.1.4.d)1.04.- DZS-1 04-2013

**Obsah**

[IV.A.04.a) Identifikace stavby 3](#_Toc312005394)

[IV.F. Dokumentace stavby (objektů) 4](#_Toc312005395)

[IV.F.1. Pozemní (stavební) objekty 4](#_Toc312005396)

[IV.F.1.4.d)1.04. Zařízení pro měření a regulaci - SO 04 HZSp 4](#_Toc312005397)

[IV.F.1.4.d)1.04.1. Technická zpráva 4](#_Toc312005398)

[IV.F.1.4.d)1.04.1.1. Stručný popis jednotlivých okruhů, jejich funkce 4](#_Toc312005399)

[Úvod 4](#_Toc312005400)

[Projektové podklady 4](#_Toc312005401)

[IV.F.1.4.d)1.04.1.2. Charakteristické údaje měřených a regulovaných médií a charakteristika provozu a prostředí 5](#_Toc312005402)

[Rozvodná soustava 5](#_Toc312005403)

[IV.F.1.4.d)1.04.1.3. Výchozí parametry pro výpočty zařízení měření a regulace 5](#_Toc312005404)

[V.F.1.4.d)1.04.1.a) Základní technické údaje 5](#_Toc312005405)

[Vazba na provozní rozvod silnoproudu 5](#_Toc312005406)

[V.F.1.4.d)1.04.1.b) Způsob technického řešení regulace jednotlivých technologických celků 5](#_Toc312005407)

[Řídicí systém měření a regulace 5](#_Toc312005408)

[Vytápění 6](#_Toc312005409)

[Vzduchotechnika 6](#_Toc312005410)

[Chlazení 9](#_Toc312005411)

[Rozvaděče 9](#_Toc312005412)

[Poruchový signalizace 9](#_Toc312005413)

[V.F.1.4.d)1.04.1.c) Soupis datových bodů rozdělených po jednotlivých rozvaděčích 11](#_Toc312005414)

[V.F.1.4.d)1.04.1.d) Typy navržených zařízení 11](#_Toc312005415)

[V.F.1.4.d)1.04.1.e) Vazby mezi elektroinstalací a elektrickou požární signalizací 11](#_Toc312005416)

[V.F.1.4.d)1.04.1.f) Způsob uložení kabelového vedení vůči stavebním konstrukcím 11](#_Toc312005417)

[V.F.1.4.d)1.04.1.g) Stanovení hlavního okruhu technických norem 11](#_Toc312005418)

[V.F.1.4.d)1.04.1.h) Návrh na komplexní zkoušky 12](#_Toc312005419)

[V.F.1.4.d)1.04.1.i) Stručný popis okruhu změn 12](#_Toc312005420)

[IV.F.1.4.d)1.04.2. Výkresová část 13](#_Toc312005421)

[V.F.1.4.d)1.04.2.a) Zákresy do půdorysů 13](#_Toc312005422)

[V.F.1.4.d)1.04.2.b) Regulační schémata 13](#_Toc312005423)

[IV.F.1.4.d)1.04.3. Výpočty 13](#_Toc312005424)

[V.F.1.7.04. Požadavky na součinnost ostatních profesí 13](#_Toc312005425)

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 měření a regulace:

Ing. Josef Hruška

Odpovědný projektant: Ing. Josef Hruška

Číslo, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob: ČKAIT 1004024

Obor, popř. specializace: technika prostředí staveb, specializace: elektrotechnická 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.d)1.04. Zařízení pro měření a regulaci - SO 04 HZSp

###### IV.F.1.4.d)1.04.1. Technická zpráva

IV.F.1.4.d)1.04.1.1. Stručný popis jednotlivých okruhů, jejich funkce

###### Úvod

Předmětem projektové dokumentace pro provedení stavby je měření a regulace vytápění a

vzduchotechniky. Tyto technologie zajišťuji vytápění, větrání a klimatizaci daných prostorů objektu

HZSp v areálu letiště v Brně - Tuřanech. Navržený řídicí systém zajišťuje ovládání a monitorování

provozních a poruchových stavů těchto technologií a archivací určených dat.

Projektová dokumentace je zpracována podle požadavků objednatele s cílem dosažení plně

automatického provozu vytápění a vzduchotechniky, a to především:

- regulace výkonu kotlů

- regulace teploty výstupní vody topných větví

- aut. ovládání klapek VZT

- aut. spínání ventilátorů

- aut. regulaci teploty výstupního vzduchu

- hlídání poruchových stavů vytápění a VZT:

- zaplavení prostoru kotelny

- přetopení prostoru kotelny

- pokles tlaku systému topení a chlazení

- zanesení filtrů

- protimrazová ochrana na vzduchu

- protimrazová ochrana na vodě

- poruchy ventilátorů

Dále projektová dokumentace obsahuje svorky pro připojení napájení a ovládání navazujících

silových obvodů technologických zařízení a pro signalizaci jejich chodů.

###### Projektové podklady

Pokladem pro vypracování této projektové dokumentace byly technologické výkresy vytápění a

vzduchotechniky a konzultace s projektanty jednotlivých technologických celků. Dále byly použity

technické dokumentace firem, jejichž prvky budou použity v projektové dokumentaci.

Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování. Volba

přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje namontovány.

IV.F.1.4.d)1.04.1.2. Charakteristické údaje měřených a regulovaných médií a charakteristika provozu a prostředí

###### Rozvodná soustava

silová soustava: TN-S, 3 N+PE, 400 V, 50Hz

ovládací napětí : 1N+PE, 230V, 50 Hz

ovládací napětí MaR : 24V, 50 Hz

IV.F.1.4.d)1.04.1.3. Výchozí parametry pro výpočty zařízení měření a regulace

-----

V.F.1.4.d)1.04.1.a) Základní technické údaje

**Ochrana před úrazem el. proudem**

- základní: automatickým odpojením vadné části od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41, ed. 2 v soustavě

TN: - izolací

- krytím

- zvýšená: ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je

chráněna v provozním souboru silnoproudu

**Prostředí, vnější vlivy**

Prostředí dle ČSN 33 2000-5-51, ed. 3 : AB5, dále parametry normální ve smyslu tabulky 32 NM 1

###### Vazba na provozní rozvod silnoproudu

Do rozvaděče určeného pro MaR je natažený přívod ze silového rozvaděče daného objektu.

Přívodní napájecí kabel je v dodávce silových instalací.

MR6 - rozvaděč o příkonu cca 38KW je určený pro napájení a řízení vytápění a vzduchotechniky objektu P1.

Přesné umístění rozvaděče bude dořešeno na stavbě v koordinaci s profesí topení,

vzduchotechnika a silnoproudé rozvody.

V.F.1.4.d)1.04.1.b) Způsob technického řešení regulace jednotlivých technologických celků

###### Řídicí systém měření a regulace

Vzhledem k tomu, že v areálu letiště je již instalovaný řídicí systém předpokládáme využití

stejného řídicího systému i v objektu SO04. Proto bude navržen řídicí systém tvořený volně

programovatelnými regulátory řídicího systému plně kompatibilního se systémem použitým v areálu

letiště.

Pro měření a regulaci uvedených technologických zařízení budou navrženy regulátory řady

DDC. Tyto regulátory tvoří koncepční řadu podstanic určených pro regulaci a řízení procesů vytápění,

vzduchotechniky, klimatizace atd. Jde o podstanice s technologii DDC (Direct Digital Control, dále jen

DDC) s modulární koncepcí. Tyto systémy jsou předurčeny především pro řízení budov a soustav

centralizovaného zásobování teplem.

V autonomním provozu jsou tyto regulátory jak softwarově tak hardwarově pružné, takže se

dokáží přizpůsobit rozmanitým řídícím procesům v cílových aplikacích. Regulátor lze navíc rozšířit

pomocí vstupních a výstupních modulů. Jednotlivé stanice řídicího systému jsou pomocí systémové

sběrnice napojeny na centrální dispečerské pracoviště. Odtud je potom možné provádět kompletní

monitorování všech měřených a signalizovaných parametrů topení a VZT. Dále je možno sledovat

provozní stavy jednotlivých technologických zařízení. U vybraných technologických zařízení je možno

sledovat počet provozních hodin a při dosažení stanoveného počtu signalizovat potřebu provozní

údržby.

Pomocí displeje připojeného ke stanici bude možné monitorovat aktuální stav všech připojených

technologických zařízení včetně možnosti zásahu do řízené technologie v několika různých úrovních.

Výhodou při aplikaci DDC regulátorů je jejich jednoduchá instalace a rychlá zvládnutelnost, regulátory

nevyžadují od obsluhy žádné znalosti v oblasti programování počítačů.

Provoz řídicího systému klade minimální nároky na obslužný i servisní personál, systém přitom

poskytuje dokonalý přehled o funkci řízené technologie na jednotlivých regulátorech.

Modulová koncepce systému umožní v případě potřeby jeho průběžné rozšiřování, přičemž

může být postupně zabezpečeno řízení dalších provozních celků. Nově navržený řídicí systém bude

pomocí systémové komunikace připojen na stávající centrální dispečerské pracoviště. Vzhledem

k tomu, že stávající dispečerské pracoviště je již zastaralé a mohou nastat problémy s připojením

nových řídicích systému, bude navržena aktualizace dispečerského pracoviště.

Součástí řídicího systému je i sběr dat z měřičů vstupních energií do daného objektu (voda,

plyn, elektrická energie, teplo apod.)

###### Vytápění

Zdrojem tepla pro daný objekt je nová plynová kotelna. Součásti kotelny jsou tři plynové

kondenzační kotle. Kotle jsou vybavené vlastní základní automatikou a zajišťuji dodávku topné vody

pro vytápění objektu a pro ohřev TV. Kotle jsou spínány kaskádním způsobem, tzn. že při nízké

teplotě vody na výstupu z kotlů se nejprve sepne 1. kotel. Je-li neustále teplota výstupu nízká, připojí

se 2. kotel a pak i třetí kotel. Při dosažení nastavené teploty výstupní vody dojde k postupnému

vypínání kotlů opačným způsobem, než probíhalo zapínání kotlů, tzn., že se nejprve odpojí třetí kotel,

druhý kotel a pak i první kotel. Z důvodu stejnoměrného opotřebování kotlů je v pravidelných

intervalech přepínán vedoucí kotel. Chod kotlů je podmíněn chodem přívodního ventilátoru kotelny.

Kotle jsou vybavené modulem pro řízení analogovým signálem 0-10V, přičemž od 0-0,5V je

kotel vypnut, od 0,5-2V je kotel zapnut a od 2 – 10V je regulován výkon kotle podle teploty výstupní

vody z kotlů.

Na vratu topné vody do každého kotle je instalováno čerpadlo kotle. Při zapnutí daného kotle

dojde zároveň i k startu čerpadla kotle. Po vypnutí kotle je s nastavenou časovou prodlevou vypnuto i

čerpadlo kotle tak, aby nedošlo k odstavení kotle na poruchu jeho přetopení.

Výstupní voda z kotlů je přivedena do kombinovaného rozdělovače-sběrače topné vody. Na

rozdělovači jsou připojené čtyři topné větve. Dvě topné větve jsou určené pro vytápění objektu, jedna

větev pro VZT a jedna pro ohřev TV.

Topné větve pro vytápění objektu jsou vybavené ekvitermní regulací teploty topné vody podle

venkovní teploty a teploty zadané v regulátoru. Součástí větví ÚT je trojcestný směšovací ventil se

servopohonem a oběhové čerpadlo, které je samostatně ovládáno regulátorem podle potřeby tepla v

příslušné větvi. Topná větev pro VZT je vybavená pouze oběhovým čerpadlem. Oběhové čerpadlo pro

VZT je spínáno v závislosti na požadavku vzduchotechniky ohřívat výstupní vzduch. Topná větev pro

ohřev TV je vybavená pouze nabíjecím čerpadlem. Nabíjecí čerpadlo je řízeno v závislosti na teplotě

vody v akumulační nádobě TV. Na výstupním potrubí z akumulační nádoby je umístěný bezpečnostní

termostat, který při překročení max. teploty TV (+65°C) dá impuls do řídicího systému, který odpojí

nabíjecí čerpadlo a zapojí poruchovou signalizaci.

Cirkulační čerpadlo TV je pak řízeno časovým programem zadaným v regulátoru.

Hlídání tlaku v systému ÚT je zabezpečeno tlakovou expanzní nádobou a digitálním snímačem

tlaku umístěným ve sběrači systému. Při poklesu tlaku se uvede automaticky v činnost expanzní

nádoba, ale při delším poklesu tlaku je aktivována porucha poklesu tlaku systému.

Součásti kotelny je ještě akumulační nádrž topné vody propojená s tepelným čerpadlem. Nádrž

je nabíjená přednostně pomocí tepelného čerpadla a v případě nedostatečného výkonu čerpadla je

nádrž dobíjená pomocí kotlů a trojcestného regulačního ventilu.

###### Vzduchotechnika

Vzduchotechnická zařízení umístěná v jednotlivých částech daného objektu slouží k odvětrání,

klimatizaci a teplovzdušnému vytápění vnitřních prostorů objektu HZSp a zabezpečuji přívod

čerstvého vzduchu, jeho filtraci, ohřev, dochlazování a odtah znehodnoceného vzduchu.

Vzduchotechnické zařízení označené jako zařízení č.1 je určeno k odvětrání a teplovzdušné

vytápění prostorů zasedací místnosti. Jednotka je umístěna ve strojovně VZT v mezipatře a je

sestavena ze vstupní a výstupní klapky, rotačního rekuperátoru, ohřívacího dílu, chladicího dílu, filtrů a

přívodního a odtahového ventilátoru. Ventilátory jsou připojené přes frekvenční měniče.

Navrhovaný řídicí systém zajistí automatický chod jednotky, požadované parametry výstupního

vzduchu, signalizaci poruchových stavů jednotky a spínání jednotky dle časových programů určených

uživatelem daného objektu. Mimo časový program je možné jednotku spustit pomocí ovládače

umístěného v prostorách zasedací místnosti. Přesné umístění ovládače bude dořešeno přímo na

stavbě po dohodě s provozovatelem.

Jednotka pracuje se 100% přívodem čerstvého vzduchu.

Regulační okruhy MaR pro VZT zařízení - kromě ručního ovládání (jen servisní provoz) zajistí

provoz jednotky automaticky, pomocí okruhů zajištující tyto funkce:

\* ovládání klapek na přívodu a odvodu vzduchu ve vazbě na provoz jednotky

\* řízení teploty v přívodním potrubí vzduchovodu pomocí vodního ohřívače

\* řízení teploty v přívodním potrubí vzduchovodu pomocí chladiče vzduchu

\* signalizace chodu jednotky

\* signalizace zanesení filtrů

\* signalizace poruchových stavů

\* nastavení denního, týdenního a měsíčního režimu provozu

Přiváděný čerstvý větrací vzduch je předehříván teplem odpadního vzduchu v rotačním

výměníku. Výstupní vzduch z jednotky je pak ještě upravován na požadovanou hodnotu pomocí

vodního ohřívače vzduchu. Ohřívací díl jednotky je vybaven třícestnou směšovací armaturou

opatřenou elektrickým servopohonem a oběhovým čerpadlem. Za ohřívacím dílem je umístěná

protimrazová ochrana, která zabrání zamrznutí a tím i zničení ohřívacího dílu.

V letním období je pak výstupní vzduch dochlazován na požadovanou hodnotu pomocí

chladicího dílu. Chladící díl je napojen na rozvod chladné vody. Vodní chladič jednotky je vybaven

dvoucestnou regulační armaturou opatřenou elektrickým servopohonem (dodávka CHL).

Výkon frekvenčních měničů ventilátorů je v automatickém režimu řízen v závislosti na kvalitě

odtahovaného vzduchu ze zasedací místnosti. Snímač kvality vzduchu je umístěn v odtahovém

potrubí jednotky. Pomocí vzduchotechnické jednotky je v prostoru zasedací místnosti udržována nastavená

útlumová teplota prostoru i když není místnost využívaná. V místnosti je proto instalované prostorové

teplotní čidlo.

Vzduchotechnické zařízení označené jako zařízení č.2 je určené k odvětrání prostorů kanceláří

umístěných v 1. patře. Navržena jednotka, umístěna ve strojovně VZT v mezipatře, je sestavená

ze vstupní a výstupní klapky, deskového rekuperátoru, ohřívacího a chladicího dílu, filtrů a přívodního

a odtahového ventilátoru s frekvenčními měniči.

Navrhovaný systém měření a regulace zajistí chod jednotky dle požadavku projektu

vzduchotechniky a dle požadavku uživatele daných prostor. Mimo jiné zajistí požadovanou teplotu

výstupního vzduchu, signalizaci poruchových stavů jednotky (zanesení filtrů, poruchy ventilátorů, atd.)

a spínání jednotky dle časových programů určených uživateli daných prostor.

Jednotka pracuje se 100% přívodem čerstvého vzduchu.

Přiváděný čerstvý větrací vzduch je předehříván teplem odpadního vzduchu v deskovém

rekuperačním výměníku. Výstupní vzduch z jednotky je pak upravován na požadovanou teplotu

pomocí vodního ohřívače vzduchu. Ohřívací díl jednotky je vybaven třícestnou směšovací armaturou

opatřenou elektrickým servopohonem a oběhovým čerpadlem. Za ohřívacím dílem je umístěná

protimrazová ochrana, která zabrání zamrznutí a tím i zničení ohřívacího dílu.

V letním období je pak výstupní vzduch dochlazován na požadovanou hodnotu pomocí

chladicího dílu. Chladící díl je napojen na rozvod chladné vody. Vodní chladič jednotky je vybaven

dvoucestnou regulační armaturou opatřenou elektrickým servopohonem (dodávka CHL).

Množství přiváděného a odtahovaného vzduchu je regulováno pomocí frekvenčních měničů,

v závislosti na tlakových poměrech v přívodním a odtahovém potrubí jednotky.

Vzduchotechnické zařízení označené jako zařízení č.3 je určeno k odvětrání prostorů šaten.

Navržena jednotka, umístěna ve strojovně VZT v mezipatře, je sestavená ze vstupní a výstupní

klapky, deskového rekuperátoru, ohřívacího dílu, filtrů a přívodního a odtahového ventilátoru.

Navrhovaný systém měření a regulace zajistí chod jednotky dle požadavku projektu

vzduchotechniky a dle požadavku uživatele daných prostor. Mimo jiné zajistí požadovanou teplotu

výstupního vzduchu, signalizaci poruchových stavů jednotky (zanesení filtrů, poruchy ventilátorů, atd.)

a spínání jednotky dle časových programů určených uživateli daných prostor.

Jednotka pracuje se 100% přívodem čerstvého vzduchu.

Přiváděný čerstvý větrací vzduch je předehříván teplem odpadního vzduchu v deskovém

rekuperačním výměníku. Výstupní vzduch z jednotky je pak upravován na požadovanou teplotu

pomocí vodního ohřívače vzduchu. Ohřívací díl jednotky je vybaven třícestnou směšovací armaturou

opatřenou elektrickým servopohonem a oběhovým čerpadlem. Za ohřívacím dílem je umístěná

protimrazová ochrana, která zabrání zamrznutí a tím i zničení ohřívacího dílu.

Vzduchotechnické zařízení označené jako zařízení č.4, 5 jsou určené k odvětrání prostorů

šaten žen resp. tech. místnosti. Navržené přívodní jednotky, umístěné v 1. patře resp v mezipatře,

jsou sestavené ze vstupní klapky, elektrického ohřívacího dílu, filtru a přívodního ventilátoru.

Navrhovaný systém měření a regulace zajistí chod jednotky dle požadavku projektu

vzduchotechniky a dle požadavku uživatele daných prostor. Mimo jiné zajistí požadovanou teplotu

výstupního vzduchu, signalizaci poruchových stavů jednotky (zanesení filtrů, poruchy ventilátorů, atd.)

a spínání jednotky dle časových programů určených uživateli daných prostor.

Jednotka pracuje se 100% přívodem čerstvého vzduchu.

Přiváděný čerstvý větrací vzduch jednotek je upravován na požadovanou teplotu pomocí

elektrického ohřívače vzduchu. Ohřívače vzduchotechnických jednotek jsou řízené v závislosti na

teplotě prostoru šatny žen resp. tech. místnosti. Chod elektroohřevu je podmíněn chodem přívodního

ventilátoru. Při vypnutí elektroohřevu dojde k vypnutí přívodního ventilátoru s určitým zpožděním tak,

aby došlo k dostatečnému vychlazení prostoru ohřívací komory. Při poruše přívodního ventilátoru

dojde okamžitě k vypnutí elektroohřevu.

Vzduchotechnické zařízení označené jako zařízení č.6, 7 jsou určené k odvětrání a

teplovzdušnému vytápění prostorů technické místnosti resp. dílny. Jednotky jsou sestavené ze vstupní a výstupní klapky, deskového rekuperátoru, elektrického ohřívacího dílu, filtrů a přívodního odtahového ventilátoru. Ventilátor je společný jak pro přívod, tak i odtah vzduchu. Jednotky jsou

umístěna v prostoru přízemí.

Navrhovaný systém měření a regulace zajistí chod jednotek dle požadavku projektu

vzduchotechniky a dle požadavku uživatele daných prostor. Mimo jiné zajistí požadovanou teplotu

výstupního vzduchu, signalizaci poruchových stavů jednotky (zanesení filtrů, poruchy ventilátorů, atd.)

a spínání jednotky dle časových programů určených uživateli daných prostor.

Jednotky pracuji se 100% přívodem čerstvého vzduchu.

Přiváděný čerstvý větrací vzduch je předehříván teplem odpadního vzduchu v deskovém

rekuperačním výměníku. Výstupní vzduch z jednotek je pak upravován na požadovanou hodnotu

pomocí elektrických ohřívačů vzduchu. Chod elektroohřevu je podmíněn chodem přívodního

ventilátoru. Při vypnutí elektroohřevu dojde k vypnutí přívodního ventilátoru s určitým zpožděním tak,

aby došlo k dostatečnému vychlazení prostoru ohřívací komory. Při poruše přívodního ventilátoru

dojde okamžitě k vypnutí elektroohřevu.

Prostor garáží je vytápěn pomocí čtyř jednotek sahara. Cirkulační jednotky sahara jsou řízené

v závislosti na prostorové teplotě v garáži.

Prostor garáží je dále větrán pomocí dvou klapek přívodních vzduchu a odtahového ventilátoru

s odtahovou klapkou. Přívodní a odtahové prvky jsou umístěné na protějších stěnách garáže. Celé

větrací zařízení je řízené v závislosti na detekci koncentrace CO v prostoru garáže. V případě potřeby

je možné větrání garáže sepnout pomocí ovládače STOP/START, který je umístěný jednak v prostoru

garáže a jednak v m.č. 106. V případě využití těchto ovládačů (ruční start) hrozí nebezpečí, že osoba,

která ruční start zvolila zapomene zařízení opět ručně vypnout a větrání pak zůstane neustále

v provozu! Obdobným způsobem je větrán i prostor skluzu. Ve skluzech jsou umístěné detektory CO a

v případě zvýšené koncentrace dojde ke startu vzduchových clon, které prostory skluzu vyvětrají.

Celý systém vzduchotechniky je ještě doplněn o větrání prostoru servisu s montážní jámou.

Tento prostor je větrán pomocí přívodní jednotky a odtahového ventilátoru. Přívodní jednotka je

sestavená z filtru, elektrického ohřívacího dílu a přívodního ventilátoru. Zařízení je řízeno jednak

pomocí časového programu, jednak v závislosti na teplotě prostoru servisu a jednak v závislosti na

koncentraci CO v prostoru montážní jámy. V případě potřeby je ještě možné zařízení sepnout pomocí

ovládače umístěného v prostoru servisu. Přesné umístění ovládače bude dořešeno přímo na stavbě

po domluvě s provozovatelem.

Vzduchotechnické jednotky mají na vstupní klapce servopohon s havarijní funkcí, který zajistí

při poruše nebo při výpadku napájení uzavření přívodu vzduchu do VZT a tím se také zabrání

zamrznutí a zničení ohřívacího dílu. Filtry VZT jednoty jsou osazeny snímači diferenčního tlaku.

Regulační systém zabezpečí provoz vzduchotechniky proti výskytu havarijních a poruchových

stavů. Tyto stavy budou signalizovány světlem na dveřích rozvaděče, na ovládacím panelu regulátoru

a dále jsou přenášeny na centrální dispečerské pracoviště.

###### Chlazení

Pro výrobu chladné vody je navrženo tepelné čerpadlo umístěné na střeše objektu. Chladná

voda z tepelného čerpadla je přiváděná do akumulační nádoby chladu. Z této nádoby je pak chladná

voda přivedena do rozdělovače chladu. Z rozdělovače jsou napojené tři větve chladu (větev fan-coily,

trámy a VZT) vybavené oběhovými čerpadly. Oběhová čerpadla chladné vody jsou řízena v závislosti

na požadavku daných technologií na chladnou vodu.

Navržený řídicí systém zajišťuje spínání zdroje chladu a distribuci chladiva k jednotlivým

odběrným místům a k vzduchotechnickým jednotkám. Zdroj chladu je spínán na základě poklesu

teploty v akumulační nádobě. Současně se startem zdroje chladu dojde i k zapnutí čerpadla

primárního okruhu.

V případě potřeby je možné tepelné čerpadlo přepnout z režimu chlazení do režimu topení.

Jestliže čerpadlo pracuje v režimu topení je přepnut trojcestný ventil na výstupu z výměníku tepelného

čerpadla do režimu topení a topná větev je přivedená do akumulační nádoby topné vody. Chod

čerpadla a jeho režim je volen v závislosti na teplotách v akumulačních nádobách s ohledem na

optimalizaci provozu zařízení.

Dochlazování prostorů jednotlivých kanceláří je pak řešeno pomocí jednotek fan-coil a

chladících trámu. Pro chladící trámy je pak v každém patře vyvedena odbočka z centrálního rozvodu

chladu.

Finální regulace teploty prostorů jednotlivých kanceláří je pak řešena lokální individuální

regulaci (IRC) teploty prostoru daných místností. Tyto prostory jsou vybavené chladicími jednotkami

(fan-coil, chladící trám) a radiátory. Jednotlivé jednotky a odpovídající topidla v daných místnostech

jsou řízené pomocí IRC modulů a nástěnných prostorových modulů. Prostorové moduly mají teplotní

snímač, ovládač pro korekci žádané hodnoty, tlačítko obsazení místnosti, přepínač ventilátoru (pro

fan-coily) a kontrolku LED. Ve spojení řídícího modulu s nástěnným modulem bude možné provádět

úpravu nastavené hodnoty prostorové teploty v rozmezí ± 5°C a nastavení rychlostí ventilátoru.

Otáčky je možné volit buď manuálně, nebo automaticky pomocí přepínače otáček ventilátoru.

Prostorová teplota místnosti je regulována pomocí chladicího dílu klimatizační jednotky a

pomocí radiátoru topení. Chladící díl jednotky je vybaven regulačním směšovacím ventilem s

elektrickým servopohonem a uzavírací armatura radiátoru je vybavena termoelektrickým pohonem.

Navrhovaný řídicí systém zajistí, aby nedocházelo k současnému chodu topení a chlazení.

###### Rozvaděče

Rozvaděče určené pro MaR jsou umístěné v blízkosti regulovaných technologií tak, aby byly

minimalizovány kabeláže na nezbytné minimum. Rozvaděče jsou osazené regulačními prvky

zajišťujícími regulaci technologických celků. V rozvaděčích jsou instalovány veškeré regulátory,

pomocné, jistící a ovládací prvky.

Z rozvaděčů je možné volit režimy chodu jednotlivých zařízení (aut-0-ruč.) pomocí přepínačů.

V poloze přepínače „automat“ je chod jednotek ovládán z řídicího systému včetně všech ochran

jednotky, v poloze „ruka“ je trvale v chodu, ovšem bez hlídání poruchových stavů, (**slouží pouze**

**k ověření funkčnosti zařízení**)! Odpovědnost za chod zařízení v ručním režimu přebírá osoba, která

tento chod zvolila!!

Rozvaděč MR6 určený pro řízení vytápění a vzduchotechniky je umístěný v prostoru technické

místnosti v mezipatře.

Rozměry rozvaděčů jsou uvedeny ve specifikacích. Přívody a vývody horem, texty štítků budou

vyplněny na místě montáže dle požadavků a zvyklostí provozovatele.

Přesné umístění rozvaděčů bude dořešeno při realizaci v koordinaci s profesí topení a

vzduchotechnika.

###### Poruchový signalizace

Poruchová signalizace zajišťuje hlídání níže uvedených poruchových stavů. Při aktivaci je

porucha zobrazena signálním světlem na čele rozvaděče.

Při kritických poruchách dojde k odstavení vytápění a vzduchotechniky. Znovu zprovoznění

daného zařízení bude možné po odeznění poruchy a ručním odblokováním poruchy na dveřích

rozvaděče tlačítkem KVITACE.

**- Přehřátí prostoru kotelny**

Tento okruh zajišťuje signalizaci překročení teploty v prostoru kotelny nad stanovenou mez

35C. Měření je zajišťováno pomocí analogového snímače teploty, který je umístěn na stěně kotelny

ve výšce 1,7-2 m. nad podlahou. Snímač je umístěn tak, aby byl co nejméně přímo ovlivňován

jakýmikoli tepelnými zdroji. Při překročení nastavené teploty dojde k signalizaci poruchy a ke spuštění

ventilátoru.

**- Pokles tlaku systému ÚT a chlazení**

Tento okruh hlídá pokles tlaku vody (glykolu) v daném systému pod stanovenou mez. Pokles

tlaku je automatický vyrovnávám pomocí doplňovacího zařízení. Trvá-li však pokles tlaku déle než je

nastavená doba v regulátoru dojde k indikaci poruchy. Při aktivaci této poruchy dojde k uzavření

směšovacích armatur a vypnutí oběhových čerpadel a k odstavení vytápění.

Měření tlaku je realizováno na sběračích vratné vody.

**- Porucha zaplavení prostoru kotelny**

Tento okruh hlídá zaplavení kotelny pomocí plováčku umístěného těsně nad podlahou kotelny.

Plováček je nutno umístit do nejnižšího místa kotelny.

**- Porucha úniku plynu**

Tento okruh hlídá koncentraci plynu v prostoru kotelny. Snímání je realizováno pomocí

dvoustupňového detektoru úniku plynu. Při sepnutí prvního stupně je signalizována porucha –

nekritická porucha a dojde k sepnutí ventilátoru. Aktivace druhého stupně vede ke kritické poruše a

tudíž k odstavení celého vytápění a k uzavření havarijního ventilu plynu.

Detektory úniku plynu jsou umístěné v prostoru nad kotly.

**- Porucha čerpadel**

Tento okruh hlídá poruchy čerpadel systému ÚT. Porucha čerpadel se vyhodnocuje z logické

podmínky (je dán povel na chod čerpadla, a pokud systém nemá do cca 30s informaci o jeho chodu –

tzn. čerpadlo je v poruše).

**- Porucha kotlů**

Tento okruh hlídá poruchy kotlů. Kotle jsou vybavené vlastní automatikou a navržený řídicí

systém monitoruje sumární poruchové hlášky z automatiky jednotlivých kotlů.

**- Protimrazová ochrana na vzduchu**

Tento okruh vzduchotechniky zajišťuje signalizaci poklesu teploty přiváděného vzduchu pod

nastavenou hodnotu 5°C. Při poklesu pod tuto mez dojde k odstavení vzduchotechniky (uzavření

vstupní klapky), k úplnému otevření trojcestného ventilu na přívodu topné vody do ohřívače a ke

spuštění čerpadla ohřívače.

Znovu zprovoznění daného zařízení bude možné po odeznění poruchy a ručním odblokováním poruchy na dveřích rozvaděče tlačítkem KVITACE.

**- Protimrazová ochrana na vodě**

Tento okruh hlídá pokles teploty vratné vody od ohřívacího dílu vzduchotechniky pod

nastavenou mez 15°C – nekritická porucha. Při poklesu pod tuto mez dojde k úplnému otevření

trojcestného ventilu na přívodu topné vody do ohřívače a ke spuštění čerpadla ohřívače, jednotka

zůstává v provozu. Pokud nedojde k opětovnému nárůstu teploty vratné vody, bude jednotka po čase

odstavena na poruchu protimrazové ochrana na vzduchu.

***Protimrazové ochrany ohřívače vzduchu musí být v provozu i při odstavení jednotky z provozu, pokud***

***vnější teplota vzduchu je nižší nebo rovna 0°C.***

**- Zanesení filtrů**

Tento okruh hlídá zanesení filtrů VZT pomocí diferenčních snímačů tlaku. Při aktivaci této

poruchy dojde k její signalizaci. Obsluha by měla zajistit vyčištění nebo výměnu daného filtru. Tato

porucha není brána jako havárie, proto vzduchotechnika zůstává dále v provozu. Porucha je pouze

signalizována světlem na dveřích rozvaděče.

***Signalizace zanesení filtru : 250 Pa***

**- Porucha ventilátorů**

Tento okruh zajišťuje signalizaci chodu přívodního ventilátoru VZT pomocí diferenčních

snímačů tlaku. Regulátor po zapnutí ventilátorů očekává signál od těchto snímačů jako potvrzení

chodu ventilátorů. Pokud tento signál nepřijde do stanoveného času (max. 1 min.), zastaví se

ventilátory a bude signalizována ztráta dif. tlaku na ventilátoru. Jestliže dojde k poruše chodu alespoň

jednoho ventilátoru v jednotce, dojde k odstavení celé jednotky, dokud nebude porucha odstraněna a

odblokována.

***Kontrolní tlak chodu ventilátorů je cca 80 Pa***.

V.F.1.4.d)1.04.1.c) Soupis datových bodů rozdělených po jednotlivých rozvaděčích

Viz. příloha „Seznam datových bodů“

V.F.1.4.d)1.04.1.d) Typy navržených zařízení

Viz. příloha seznam „Výkaz výměr“

V.F.1.4.d)1.04.1.e) Vazby mezi elektroinstalací a elektrickou požární signalizací

Řídicí systém vyhodnocuje stav protipožárních klapek vzduchotechniky. Při aktivaci

poruchy protipožárních klapek dojde k odstavení odpovídající jednotky.

V.F.1.4.d)1.04.1.f) Způsob uložení kabelového vedení vůči stavebním konstrukcím

Pro teplotní čidla a pro prvky s analogovým signálem a napětím 24V budou použity stíněné

kabely JYTY, pro ostatní akční prvky s napětím 230V budou použity kabely CYKY.

Jako kabelové trasy jsou ve strojovnách použity oceloplechové pozinkované kabelové žlaby. Pro změnu směru trasy (pro odbočky) je nutné používat pouze originální tvarové díly daných žlabů.

Konzoly a ostatní upevňovací materiál budou pozinkované. V místech nebezpečí mechanického

poškození musí být kabely chráněny proti poškození např. uložením do pancéřových trubek. Ve

svislých kabelových trasách musí být kabely zajištěny proti posunu.

Silové a MaR rozvody budou prostorově odděleny.

Průchody kabelových tras mezi jednotlivými požárními úseky budou opatřeny protipožárními

ucpávkami nebo protipožárními nátěry.

Pro kabeláže vedené do jednotlivých místností a chodeb (teplotní čidla, apod.) budou použity

plastové elektroinstalační lišty. Kabely k prostorovým snímačům teploty a k ovládačům, umístěné

v daných místnostech budou vedené nad podhledem a v příčkách. Kabely k prostorovým snímačům

teploty a k ovládačům jsou uloženy pod omítkou.

Ochranné pospojování bude provedeno vodiči CY. Veškeré použité vodiče musí barevně

odpovídat ČSN 33 0165. Pospojení ostatních kovových hmot je provedeno vodičem CY 6 a pomocí

kovového koryta se spoji opatřenými vějířovými podložkami.

V.F.1.4.d)1.04.1.g) Stanovení hlavního okruhu technických norem

Dokumentace a dodávka je zpracována podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů

ČSN platných v době zpracování.

Nejdůležitější z nich uvádíme:

ČSN 33 0010 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.

ČSN 33 0120/01 Normalizovaná napětí IEC.

ČSN 33 0165/92, změny 3/98,Z2 7.02 Značení vodičů barvami nebo číslicemi.

EN 60 529/93, změny A1 4.01 Stupně ochrany krytí.

ČSN ICE 60 050-195, ČSN EN 61 140, ed. 2 Klasifikace elektrických a el.techn. zařízení z hlediska ochrany před úrazem el. proudem a zásady ochran

ČSN 33 1310, ed. 2 Bezpečnostní předpisy pro el. zařízení určená pro užívání osobami bez

el.techn. kvalifikace

ČSN 33 1500/91, Z1 8.96, Z2 4.00, Z3 4.04, Revize elektrických zařízení

ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Všeobecné předpisy pro elektrická zařízení

ČSN 33 2000-4-46 ed.2 Odpojování a spínání

ČSN 33 2000-1,ed. 2 Elektrická zařízení - Část 1 : Rozsah platnosti, účel a základní hlediska

ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-473/94, zm.1 12.95, Opatření k ochraně proti nadproudům

ČSN 33 2000-5-54, ed. 2, ed. 3, ČSN 33 3201 Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN 33 3320/96, Z1 5.97 Elektrické přípojky

 ČSN EN 50110-1 ed.2 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních

V.F.1.4.d)1.04.1.h) Návrh na komplexní zkoušky

**Úřední zkoušky**

Při montáži elektroinstalace je nutné respektovat příslušné normy ČSN (dříve závazné

normy ČSN) a předpisy. Práce na el. zařízení mohou provádět pracovníci s elektrotechnickou

kvalifikací dle vyhl. č. 50/1978 Sb. na zařízení vypnutém a řádně zajištěném.

Montážní práce elektrorozvodů budou ukončeny provedením příslušných zkoušek na el. zařízení,

provedením výchozí revize veškeré realizované elektroinstalace a vystavením výchozí revizní

zprávy s konečným předáním zařízení investorovi.

Elektroinstalace musí být podrobena výchozí revizi. Po této výchozí revizi elektroinstalace je

provozovatel kotelny povinen si zajistit provádění periodických revizí elektroinstalace ve lhůtách

stanovených v normě ČSN 33 1500 a ve výchozí revizní zprávě.

**Povinnosti provozovatele**

Udržovat el. zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu, který odpovídá platným normám

ČSN, a to pracovníky s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN 33 0050-603, ČSN EN 50 110-1, ed. 2 a zkouškami z vyhl. č. 50/1978 Sb.

Zajistit, aby do el. zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické

kvalifikace a neprováděly v něm žádné práce ve smyslu normy ČSN EN 50 110-1, ed. 2

S dovolenou obsluhou el. zařízení a bezpečnostními předpisy seznámit všechny pracovníky, kteří

mohou přijít do styku s el. zařízením a kteří budou provádět práce, které přímo nesouvisí s el.

zařízením, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí způsobit úraz

nebo škody na majetku.

Zajistit, aby do prováděcího projektu elektroinstalace byly zakresleny všechny dodatečně

provedené změny, tzn. aby projekt vždy odpovídal skutečnému stavu elektroinstalace a tento

projekt skutečného stavu, aby byl vždy k dispozici při provádění revizí, apod.

V.F.1.4.d)1.04.1.i) Stručný popis okruhu změn

Nepoužito

###### IV.F.1.4.d)1.04.2. Výkresová část

V.F.1.4.d)1.04.2.a) Zákresy do půdorysů

V.F.1.4.d)1.04.2.b) Regulační schémata

###### IV.F.1.4.d)1.04.3. Výpočty

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

V.F.1.7.04.1. Stavebně konstrukční část

Zajistí opravení otvorů a zapravení prostupů kabelových tras přes jednotlivé příčky a podlahy objektu. Zapravení svislách tras vedených pod omítkou.

V.F.1.7.04.2. Požárně bezpečnostní řešení

-----

V.F.1.7.04.3. Zařízení pro vytápění staveb

Zajistí montáž čidel MaR do určených návarků a montáž regulačních ventilů. Dále zajistí dodávku topné vody pro ohřev VZT.

V.F.1.7.04.4. Zařízení pro ochlazování staveb

Zajistí dodávku všech regulačních ventilů včetně pohonů na 24V, řízení 0-10V (2P). Zajistí montáž čidel MaR do určených návarků a montáž regulačních ventilů. Dále zajistí správné hydraulické zaregulování chladící soustavy tak, aby systém MaR mohl správě fungovat.

V.F.1.7.04.5. Zařízení vzduchotechniky

Zajistí v součinnosti s pracovníkem realizační firmy během uvádění do činnosti nastavení požadovaných průtoků a objemů vzduchu pro jednotlivé druhy provozu. V součinnosti s pracovníkem profese MaR zajistí montáž protimrazových termostatů v dostatečném předstihu před montáží trubních rozvodů.

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

-----

V.F.1.7.04.7. Elektrická požární signalizace

-----

V.F.1.7.04.8. Plynová zařízení

-----

V.F.1.7.04.9. Zařízení silnoproudé elektrotechniky včetně bleskosvodů

Zajistí napájení rozvaděčů MaR a technologických prvků, které nejsou ovládány systémem MaR. Během montáží zajistí koordinaci MaR a Silno při propojování souvisejících rozvaděčů silnoproudu.

V.F.1.7.04.10 Zařízení slaboproudé elektrotechniky

-----