

Způsob ovládání a řízení VZT jednotek

Komunitní centrum Pacov

Dokumentace pro provedení stavby

Měření a regulace

T E C H N I C K Á Z P R Á V A

<i>Vypracoval</i>	:	Ing. Otakar Šolc
<i>Zodpovědný projektant</i>	:	Ing. Zdeněk Zikán
<i>Investor</i>	:	Město Pacov, náměstí Svobody 320, Pacov
<i>Stavba</i>	:	Město Pacov, č.p.319, Španovského – Komunitní centrum
<i>Zakázkové číslo</i>	:	
<i>Archivní číslo</i>	:	
<i>Datum zpracování</i>	:	25.11.2017

OBSAH

1. ÚVOD	3
1.1. Název	3
1.2. Předmět a rozsah projektu	3
1.3. Předpisy, zákonné normy	3
1.4. Normy ČSN	3
2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE A CHARAKTERISTIKA ZAŘÍZENÍ	3
2.1. Funkční a dispoziční řešení	3
2.2. Řešení vzduchotechniky	3
2.3. Řešení MaR	4
2.3.1. Bezpečnost práce	4
2.3.2. Protipožární opatření	5
3. POPISOVÁ ČÁST	5
3.1. Základní ovládací prvky	5
3.2. Řízení topných okruhů	6
3.3. Řízení vzduchotechnických zařízení	6
4. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE	7

1. ÚVOD

1.1. Název

Provozní soubor – Měření a regulace ke vzduchotechnice a okruhům vytápění v objektu Komunitního centra č.p.319, Španovského v Pacově, kraj Vysočina.

1.2. Předmět a rozsah projektu

Projekt řeší slaboproudou elektroinstalaci vzduchotechniky a tří okruhů ÚT v objektu komunitního centra

- umístění nástěnného datového rozváděče Rack-VZT
- rozmístění ovladačů
- kabelové trasy

Projekt neřeší

- detailní upevnění jednotlivých prvků včetně úložných konstrukcí kabelů
- stavební práce
- jiné zde neuvedené

Zapojení systému MaR je řešeno a může být řešeno jen pro konkrétní typy vzduchotechnické jednotky. V případě instalace jiných typů vzduchotechnických jednotek tato dokumentace pozbývá platnosti a neřeší způsob zapojení těchto jiných jednotek. V tomto případě také projektant MaR nenese žádnou další odpovědnost za správnost fungování systému vzduchotechniky a vytápění.

1.3. Předpisy, zákonné normy

- 183/2006 Sb. – Vyhláška o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- 268/2009 Sb. – Vyhláška o obecných technických požadavcích na výstavbu
- 22/1997 Sb. – Zákon o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů

1.4. Normy ČSN

Elektroinstalace musí být provedena v souladu s ČSN 332130-ed.3 (332130), ČSN 332000-1-ed.2 (332000) , ČSN 34 2300-ed.2(342300), ČSN 33 2410 ed2, ČSN 332130-ed.3 (332130) a přidružených souvisejících norem.

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 332000-4-41-ed.2:2007/Z1 (332000)

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE A CHARAKTERISTIKA ZAŘÍZENÍ

2.1. Funkční a dispoziční řešení

Vyplývá z předložených výkresů.

2.2. Řešení vzduchotechniky

Pro budovu komunitního centra v Pacově je navrhováno vzduchotechnické zařízení s rekuperací tepla, které zajistí větrání jednotlivých prostorů a úpravu vzduchu pomocí dotápění pomocí pokrytí části tepelných ztrát (platí pro prostory auly a části foyer) a zajistí chlazení prostoru v letním období.

Pro uvedené jsou navržena 4 samostatná zařízení. První zajišťuje větrání a úpravy teplot v aule a části foyer. Další dvě zařízení zajišťují primárně odvod vzduchu z WC a pomocných prostor a následně pomáhají s větráním foyer, učebny. Poslední zařízení zajišťuje větrání v prostorách skladu a pohotovostní kanceláře. Množství větraného

vzduchu nebo vzduchu zajišťujícího pokrývání tepelných ztrát či zisků prostoru jsou volena podle vyhlášky a výpočtů tepelných ztrát a zisků.

2.3. Řešení MaR

Projekt řeší způsob ovládání a řízení VZT jednotek, protipožárních klapek a topných okruhů v objektu. Napojení na systém ovládání AV techniky v objektu

Dokumentace řeší slaboproudé rozvody a kabeláže k uvedeným zařízením. Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy ČSN platnými v čase zpracování.

Technické podmínky pro provedení prací MaR

Při montážních pracích musí být dodrženy technické podmínky výrobce kabelu (zejména dodržení předepsaných minimálních ohybů kabelu a tahových sil při ukládání jednotlivých kabelů). Montáž musí být provedena tak, aby nedošlo k deformaci kabelů a následně ke zhoršení jejich přenosových vlastností.

Rozvody kabelu budou provedeny dle ČSN 34 2300-ed.2(342300), zejména je nutné dodržet podmínky souběhu vedení se silovými rozvody.

Vlastní provedení zařízení je nutno provést v souladu s platnou ČSN 332000-5-51-ed.3:2010/Z1 (332000) Zm (Výběr a stavby el. zařízení, vnější vlivy).

2.3.1. Bezpečnost práce

Při práci a manipulaci se vzduchotechnickým, vytápěcím či chladicím zařízením a se zařízeními elektrotechnickými a zařízeními MaR je nutno dodržovat všechny platné předpisy o bezpečnosti práce a dále návody o obsluze a údržbě obsažené v tomto projektu a v normách jednotlivých výrobců a dodavatelů vytápěcích, vzduchotechnických, chladicích zařízení i jednotlivých elektrotechnických zařízení a zařízení MaR. Dále je nutno zajistit :

- a / zemnění jednotlivých elektrozařízení
- b / blokování jednotlivých strojů při opravách a údržbě
- c / manipulaci s elektrickou instalací provádět jen odborně kvalifikovanými pracovníky, zabývající se činností na elektrických zařízeních dle vyhlášky č. 50/ 1978 Sb.
- d / dodržení norem ČSN pro elektrickou instalaci
- e / periodickou kontrolu závěsů vzduchotechnických, vytápěcích či vodních rozvodů, zvláště v místech s nebezpečím kondenzace a bezpečný přístup ke všem zařízením
- f / periodickou kontrolu ložisek elektromotorů, ventilátorů, čerpadel, kompresorů, expanzních nádob apod.
- g / kontrolu funkčnosti uzavíracích, regulačních armatur
- h / periodická průkazná kontrola (osobami s průkaznou odpovídající kvalifikací dle vyhlášek) pojišťovacích armatur, tlakových nádob a všech tlakových zařízení vyskytujících se v navrženém a realizovaném zařízení
- i / vstup do strojovny vzduchotechniky nebo k samostatným vzduchotechnickým, vytápěcím či chladicím zařízením jen odborně a řádně vyškoleným osobám
- j / při výpadku dodávek elektrické energie vybavení obsluhujícího personálu ručními elektrickými svítilnami
- k / při montáži, obsluze a údržbě zařízení dodržování bezpečnostních opatření ve smyslu vyhlášky ČÚBP/ 1982 Sb. a ČSN 343100 čl. 34. Toto provádět jen s pracovníky s kvalifikací alespoň dle § 5 vyhl. 50 / 1978 Sb. a vyšší
- l / zakrytí všech rotujících částí strojů. Tyto kryty nesmí být při provozu odnímány
- m / natření všech krytů rotačních strojů bezpečnostním oranžovým nátěrem

n / natření bezpečnostních míst, zúžených průchodů (pod 1,1 m) a podchodů (pod 2,1 m) podle vyhlášky ČÚBP č. 48/ 1982 Sb. žlutočernými pruhy

2.3.2. Protipožární opatření

Kabeláže prostupující protipožárně dělícími konstrukcemi opatřit na prostupu těmito konstrukcemi protipožární ucpávkou.

3. POPISOVÁ ČÁST

Pro budovu komunitního centra v Pacově je navrhováno vzduchotechnické zařízení s rekuperací tepla, které zajistí větrání jednotlivých prostorů a úpravu vzduchu pomocí dotápění pomocí pokrytí části tepelných ztrát (platí pro prostory auly a části foyer) a zajistí chlazení prostoru v letním období.

Pro uvedené jsou navržena 4 samostatná zařízení. Zařízení č. 01 zajišťuje větrání a úpravy teplot v hlavním sálu a části foyer. Zařízení 02 a 03 zajišťují primárně odvod vzduchu z WC a pomocných prostor a následně pomáhají s větráním foyer, učebny. Zařízení 04 zajišťuje větrání v prostorách skladu a pohotovostní kanceláře.

Měření a regulace zajistí způsob ovládání a řízení VZT jednotek, protipožárních klapek a topných okruhů v objektu a napojení na systém ovládání AV techniky v objektu. Dokumentace řeší slaboproudé rozvody a kabeláže k uvedeným zařízením a jejich vzájemné propojení. Dokumentace neřeší detailní upevnění jednotlivých prvků včetně úložných konstrukcí kabelů, související stavební práce a jiné práce či činnosti zde neuvedené.

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy ČSN platnými v době zpracování.

Technické podmínky pro provedení prací MaR

Při montážních pracích musí být dodrženy technické podmínky výrobce kabelu (zejména dodržení předepsaných minimálních ohybů kabelu a tahových sil při ukládání jednotlivých kabelů). Montáž musí být provedena tak, aby nedošlo k deformaci kabelů a následně ke zhoršení jejich přenosových vlastností.

Rozvody kabelu budou provedeny dle ČSN 34 2300-ed.2(342300), zejména je nutné dodržet podmínky souběhu vedení se silovými rozvody.

Vlastní provedení zařízení je nutno provést v souladu s platnou ČSN 332000-5-51-ed.3:2010/Z1 (332000) Zm (Výběr a stavby el. zařízení, vnější vlivy).

Zapojení systému MaR je řešeno a může být řešeno jen pro konkrétní typy vzduchotechnické jednotky. V případě instalace jiných typů vzduchotechnických jednotek tato dokumentace pozbývá platnosti a neřeší způsob zapojení těchto jiných jednotek. V tomto případě také projektant nenese žádnou další odpovědnost za správnost fungování systému vzduchotechniky a vytápění.

3.1. Základní ovládací prvky

V místnosti 0.7 bude umístěn slaboproudý rozvaděč označen Rack-VZT. Tento rozvaděč je určen pro řízení a komunikaci tří topných okruhů pro sál, foyer (kapitola 3.2) a vzduchotechnických jednotek (kapitola 3.3). Napájení tohoto rozvaděče bude z vedlejšího rozvaděče v místnosti 0.7 – v dokumentaci elektro označen Rack-R2. V tomto rozvaděči Rack-VZT budou připojeny kontaktní vstupy a analogové signály pro možnosti nastavení základních režimů vzduchotechnických jednotek ze systému AV-média (tento systém je řešen v samostatné dokumentaci a není součástí této do-

kumentace).

Součástí rozvaděče Rack-VZT je 8p Lan Switch, do kterého jsou zapojené síťové kabely UTP z každé VZT jednotky, umožňující internetovou komunikaci pomocí vestavěného web serveru nebo komunikaci s nadřazeným systémem pomocí protokolu Modbus TCP. V případě připojení k internetu je samostatná možnost cloudového připojení jednotek, jejich vzdálené ovládání, servis a logování chodu jednotek.

3.2. Řízení topných okruhů

V objektu jsou tři samostatné topné okruhy, které jsou dle PD ÚT osazeny na samostatný rozdělovač v přízemí objektu. Jeden okruh je neregulovaným okruhem topné vody z kotlového okruhu, který se spouští na základě požadavku vzduchotechnické jednotky xxxx a přivádí topnou neregulovanou vodu k této jednotce. Jednotka si dále sama řídí vlastní čtyřcestný směšovací ventil za účelem řízení teploty výstupního vzduchu. Další dva okruhy jsou ekvitermně řízené okruhy pomocí trojcestného směšovacího ventilu, které regulují topnou vodu do topných okruhů sálu a do foyer.

Řízení těchto topných okruhů bude pomocí řídicího systému RTU s centrálním modulem ekvitermní regulace ozn. DIGI CAN. Systém ekvitermní regulace je založen na regulování topné vody v závislosti na teplotě venkovního vzduchu. Modul RTU2 slouží pro připojení teplotních čidel ADS, servopohonů trojcestných ventilů a čerpadel, a je určen pro řízení maximálně dvou topných okruhů. Centrální modul DIGI CAN je „mozkem“ ekvitermní regulace. Vyhodnocuje data z modulu RTU2 a řídí směšovací servopohony a čerpadla.

Připojením do internetové sítě umožňuje ovládat regulaci v uživatelské aplikaci RTU control pro jednoduché ovládání z PC, tabletu a notebooku, včetně vzdáleného řízení.

Pro řízení objektu komunitního centra se použije RTU1/2 a RTU3/4 pro 3 topné větve:

a/ Ekvitermní okruh místnosti, čerpadlo M1, servopohon S1, čidlo přívodního potrubí ÚT BT2 a čidlo zpátečky BT2.1

b/ Ekvitermní okruh sálu, čerpadlo M2, servopohon S2, čidlo přívodního potrubí ÚT BT3 a čidlo zpátečky BT3.1

c/ Okruh VZT jednotky xxxx, čerpadlo M3, čidlo přívodního potrubí ÚT BT4

Součástí systému je venkovní čidlo ozn. BT1 umístěné na fasádě objektu. Čidlo umístit tak, aby nemohlo být poškozeno vnějšími vlivy a lidskou činností.

Pro uvedená čidla ADS, bezpodmínečně dodržet podmínky souběhu kabelu NN s kabely sdělovacími a dalšími rozvody – musí být dodržena vzdálenost min 10 cm od sebe.

3.3. Řízení vzduchotechnických zařízení

Vzduchotechnická zařízení xxxx a yyyy je možno řídit a regulovat následujícími způsoby :

a/ autonomním samostatným řízením pomocí digitálního ovladače, který je příslušenstvím VZT jednotky. Ovladač je s barevným dotykovým displejem, jenž umožňuje plně automatické a komfortní řízení dle nastavení týdenního režimu, dle nastavené teploty nebo externích čidel např. koncentrace CO₂.

Řízení jednotek je tedy možné provádět pomocí digitálního ovladače a zároveň pomocí 2 analogových signálů 0-10V nebo kontaktním vstupem z nadřazeného systému.

Pro tento způsob řízení je z každé VZT jednotky přivedený kabel JYTY do řídicího rozvaděče Rack-R2 v místnosti 0.7. Uživatel AV-Techniky pro sál, takto bude moci z místnosti 0.7 provádět nastavení režimů VZT jednotek. Plynulé ovládání výkonu je

signálem 0-10V a/nebo třemi kontaktními vstupy (230V,50Hz) pro libovolné nastavení výkonu jednotky.

Vlastní způsob ovládání řízení ze strany uživatele je součástí dodávky a projektové dokumentace AV-Techniky.

U VZT jednotek zař. 02, 03, 04 jsou dva vstupní signály 0-10 V pro ovládání a tři kontaktní vstupy. U VZT zař. 01 je pouze jeden vstup 0-10 V pro ovládání a tři kontaktní vstupy. Druhý vstup 0-10 V je použit pro řízení VZT zař. 01 čidlem CO₂. Pro zařízení č. 01 a 02 budou digitální ovladače osazeny v místnosti 0.7. Pro zařízení č. 03 a 04 budou digitální ovladače osazeny v technické místnosti za jevištěm, kde jsou umístěny vzduchotechnické jednotky zařízení 03 a 04.

Čidlo CO₂ pro řízení množství větraného vzduchu v sále na základě obsazenosti osobami osadit do výšky cca 1500 mm nad podlahou.

b/ součástí řídicího systému VZT jednotek je konektor Ethernet s rozhraním (RJ 45) umožňující internetovou komunikaci pomocí vestavěného web serveru. Takto je možno ovládat VZT jednotku z PC, tabletu nebo komunikací z nadřazeného systému pomocí protokolu Modbus TCP. Popřípadě je možno VZT jednotku ovládat přes doplňkový modul (nutno samostatně objednat – v této chvíli není požadováno) přes nadřazené ovládání pomocí protokolu KNX/BACnet.

Součástí rozvaděče Rack-VZT je 8p Lan Switch, do kterého jsou zapojené síťové kabely UTP z každé VZT jednotky, umožňující internetovou komunikaci pomocí vestavěného web serveru nebo komunikaci s nadřazeným systémem pomocí protokolu Modbus TCP. V případě připojení k internetu je samostatná možnost cloudového připojení jednotek, jejich vzdálené ovládání, servis a logování chodu jednotek.

Uvnitř rozvaděče Rack-VZT je také umístěn přepínač pro nastavení klapky vzduchotechnického zařízení č. 01 – pozice 1.12 v PD VZT, která slouží pro nastavení průtoku vzduchu pro letní nebo zimní provoz. Přepínání se bude provádět na začátku a konci topné sezóny ručně obsluhou.

Ze vzduchotechnických jednotek zařízení č. 01, 03 a 04 jsou napojeny přímo protipožární klapky, které vypínají jednotlivé zařízení v případě uzavření protipožární klapky z důvodu požáru. U každého zařízení jsou vždy dvě protipožární klapky, které se zapojí do série na vstupní svorky STP, GND daného zařízení. Pozice jednotlivých protipožárních klapek z PD VZT jsou a/ Zařízení č. 01 – č. pozice 1.2 a 1.3, b/ Zařízení 03 – č. pozice 3.2 a 3.3, c/ Zařízení 04 – č. pozice 4.2 a 4.3.

Kondenzační jednotka pro přímý výparník vzduchotechnického zařízení č. 01, která je osazena na vnější stěně objektu a je propojena s přímým výparníkem jednotky bude silově napojena na rozvaděč RVZT v 1.3. Z hlediska ovládání bude kondenzační jednotka propojena přímo s jednotkou xxxx a to na svorky C, SE, SC, DA1, DF, NF, GND.

4. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESI

Níže uvedené návrhy se týkají prací nutných při zhotovování navrženého zařízení. Jednotlivé návrhy mohou být sloučeny pod společnou dodávkou jedné firmy (např. dodávka a montáž VZT a MaR). Z hlediska obsahu je však na investorovi, aby posou-

díl jednotlivé návrhy dodavatelských firem a rozhodl, zda opravdu obsahují vše nezbytné pro realizaci tohoto díla.

Pro realizaci zakázky MaR je nutno zhotovit prostupy pro kabeláž a následně provést dotěsnění těchto prostupů. Je nutno zajistit hodné osvětlení pro montáž daných zařízení a zajištění trvalých dopravních cest pro dopravu zařízení pro účely montáže.