

1. ÚVOD

Tento projekt obsahuje návrh systému měření a regulace pro vytápění objektu internátu Střední průmyslové školy stavební v Mělníku.

Projekt navazuje na projekt topení a řeší výměnu stávajících zdrojů tepla za ekologické zdroje. Původní technologie MaR a technologická elektroinstalace zdrojů tepla a topných okruhů bude demontována a ekologicky zlikvidována.

Podkladem pro jeho vypracování byly informace od projektanta vytápění.

2. SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE

Vytápění

Pro řízení a regulaci je navržen volně programovatelný digitální regulátor, který je spojen s ovládacím panelem LCD. Ten umožňuje zobrazit veškeré stavy a poruchy na zařízení, veškeré měřené a požadované teploty atd. Současně splňuje podmínku jednoduché rozšiřitelnosti pro další zamýšlené technologické zařízení. Regulátor je vybaven webserverem a je připojen na ethernetovou síť objektu. Na koncovém zařízení budou vytvořena technologická schémata ÚT technologie. Obsluha bude mít díky webserveru dálkový přístup ke kontrole a ovládání technologie.

Regulátor bude umístěn v rozvaděči RT3. Rozvaděč RT3 bude umístěn v místnosti strojovny ÚT.

Celé zařízení je navrženo tak, aby technologie mohla být provozována bez trvalé obsluhy s občasnou pochůzkovou kontrolou.

Napájení rozvaděče RT3 zajistí profese MaR. Rozvaděč elektroinstalace se nachází v 1.NP vedle schodiště.

3. POPIS TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ

Vytápění

Rozvaděč RT3

zař.2 – sekundární okruh ÚT - výměník tepla a regulační prvky

zař.3 – systém udržování sek. tlaku

zař.4 – sekundární okruh 1 - ÚT Do ulice (pokoje)

zař.5 – sekundární okruh 2 - ÚT Do dvora (chodby)

zař.6 – sekundární okruh TV - výměník tepla a regulační prvky

zař.7 – okruh TV

zař.8 – okruh kalového čerpadla

zař.10 – poruchová signalizace strojovny

zař.2 – sekundární okruh ÚT - výměník tepla a regulační prvky

V místnosti strojovny ÚT bude umístěn nový deskový výměník voda-voda. Na primární straně bude napojen na topnou vodu o teplotě 110°C. MaR zajistí v zimním období regulaci výměníku na konstantní výstupní teplotu vody 70°C.

Otevření regulačního ventilu na primární straně výměníku bude řízeno servopohonem (0-10V) s havarijní funkcí. Dále bude hlídána maximální teplota vody na výstupní straně výměníku kapilárovým termostatem. Při dosažení teploty 95°C bude regulační ventil uzavřen havarijně pružinou. Čerpadla budou odstavena při nízkém tlaku vody v sekundárním okruhu výměníku. Po uzavření ventilu bude zajištěn

doběh čerpadel na sekundární straně po dobu 2 minut. Otevření regulačního ventilu musí být podmíněno chodem alespoň jednoho čerpadla topného okruhu.

zař.3 – systém udržování sek. tlaku

MaR zajistí silové napájení úpravny vody a cívky solenoidového ventilu. Ovládání solenoidového ventilu bude možné pomocí DDC regulátoru (povel) dle skutečného tlaku vody.

zař.4 – sekundární okruh 1 - ÚT Do ulice (pokoje)

Větev ÚT tvoří trojcestný směšovací ventil, oběhové čerpadlo topné vody a čidlo teploty vody ÚT. Větev bude řízena ekvitermně v závislosti na venkovní teplotě. Venkovní čidlo teploty bude umístěno na severní fasádě objektu. Bude využit týdenní časový program s nočními útlumy.

Čerpadlo bude možné ovládat z rozvaděče RT3 v režimu AUT-VYP-RUČ. Čerpadlo bude v provozu celé zimní období. Uživatel bude mít možnost zadávat ekvitermní křivky, noční útlum a týdenní časové programy. Teplota přepínání období zima/léto bude pro uživatele přístupná.

zař.5 – sekundární okruh 3 - ÚT Do dvora (chodby)

dtto okruh zař.č.4

zař.6 – sekundární okruh TV - výměník tepla a regulační prvky

V místnosti strojovny ÚT bude umístěn 2. nový deskový výměník voda-voda. Na primární straně bude napojen na topnou vodu o teplotě 110°C. MaR zajistí regulaci výměníku na konstantní výstupní teplotu vody 70°C. V létě, kdy bude teplota vody na primáru nižší, bude nižší i teplota vody na sekundáru 65°C.

Otevření regulačního ventilu na primární straně výměníku bude řízeno servopohonem (0-10V) s havarijní funkcí. Dále bude hlídána maximální teplota vody na výstupní straně výměníku kapilárovým termostatem. Při dosažení teploty 95°C bude regulační ventil uzavřen havarijně pružinou. Otevření regulačního ventilu musí být podmíněno chodem čerpadla cirkulace. Na přívodu bude také měřena spotřeba tepla pomocí ultrazvukového měřiče tepla. Měřič tepla bude vybaven M-Bus komunikací.

zař.7 – okruh TV

Okruh TUV tvoří zásobník TUV a cirkulační čerpadlo topné vody. Jeden snímač teploty vody TUV bude umístěn do bojleru. Bojler bude vybaven topným tělesem 6kW (3x230V). Bojler bude vybaven provozním a havarijním termostatem. Na výstupu z akumulární nádrže TUV bude instalován havarijní termostat. Požadovaná teplota TUV je 55°C.

zař.8 – okruh kalového čerpadla

Ve strojovně bude umístěna šachta s kalovým čerpadlem a plovákovým spínačem. Čerpadlo bude připojeno do zásuvky 230V. Zásuvkový vývod bude opatřen proudovým chráničem.

zař.10 – poruchová signalizace strojovny

Poruchy budou signalizovány signálkou PORUCHA na panelu rozvaděče RT3 ve strojovně. Konkrétní údaje o poruše bude možné najít na komunikačním panelu DDC regulátoru, osazeného do panelu rozvaděče při „nalistování“ menu alarmy.

Budou signalizovány tyto poruchové stavy:

- havarijní tlak vody v systému (min. a max.)
- stop tlačítko v kotelně
- prostorová teplota v kotelně
- zaplavení strojovny
- maximální teplota vody TUV

Při havarijním tlaku vody budou blokována veškerá oběhová čerpadla. Stop tlačítko, max. teplota v kotelně a zaplavení odstaví celou technologii strojovny.

Stavební elektroinstalace:

Bude zajištěno osvětlení zázemí strojovny ÚT a také budou zajištěny zásuvkové okruhy jednofázové 230V a třífázové 400V (16A) z rozvaděče RT3. Profese MaR zajistí montáž kabelů a zařízení (svítidla, zásuvky) a následné propojení.

Napájecí kabel pro rozvaděč RT3 bude použit nový - CYKY 5Jx6. Do rozvaděče elektroinstalace bude doplněn jistič 25A/3B. V místnosti strojovny ÚT bude provedena zvýšená ochrana před NDN – pospojováním lanem CYA6 žž.

Ovládání pomocí webového serveru

- Pro dálkové ovládání a monitoring celého systému měření a regulace bude sloužit webový server pro výměňíkovou stanici - rozvaděč RT3. Provozovateli tak umožní zobrazování poruch jednotlivých zařízení, sledování funkcí a hodnot jednotlivých zařízení, nastavení ovládání.

Webserver pro výměňíkov. stanici umožňuje:

- zobrazení teplot technologie strojovny ÚT
- nastavení časových programů pro jednotl. okruhy ÚT a TUV atd.
- signalizace poruchy poruchové signalizace strojovny atd.
- porucha čerpadel UT okruhů

4. NAPĚŤOVÁ SOUSTAVA

Použita je napěťová soustava dle ČSN 33 2000-4-41, 3+N+PE, 400/230V/50Hz /TN-S s odděleným středním a ochranným vodičem. Dále soustava 24V/50Hz, případně 24V DC.

Ochrana před úrazem elektrickým proudem :

- automatickým odpojením od zdroje napájení
- malým napětím PELV/SELV
- zvýšená – pospojováním
- doplňková ochrana - proudový chránič - zásuvkové okruhy Z1 a Z2, zásuvka Z3

Energetická bilance :

Instalovaný elektrický výkon jednotl. zařízení :

- RT3 – 400V/25A

Rozvaděč RT3 - Seznam zařízení					
Označení	Popis	Kabel	Napětí [V]	Výkon [W]	Jištění [A]
Č4.1	čerpadlo ÚT - do ulice (pokoje)	CYKY 3Jx1,5	230	128	6A/1B
Č5.1	čerpadlo ÚT - do dvora (chodby)	CYKY 3Jx1,5	230	128	6A/1B
Č7.1	čerpadlo TUV	CYKY 3Jx1,5	230	60	6A/1B
Č7.2	cirkulační čerpadlo TUV	CYKY 3Jx1,5	230	60	6A/1B
SH7.1	elektrické topné patrony 3x2kW	CYKY 5Jx2,5	3x230	6000	16A/3B
ZF3.1	úpravna vody, změkčovač	CYKY 3Jx1,5	230	5	6A/1B
S1	světelný okruh strojovna	CYKY 3Jx1,5	230	144	6A/1B
Z1	zásuvkový okruh 230V/16A strojovna	CYKY 3Jx2,5	230	3500	16A/1B
Z2	zásuvkový okruh 400V/16A strojovna	CYKY 5Jx2,5	400	11000	16A/3B
Z3 (Č8.1)	zásuvka pro kalové čerpadlo	CYKY 3Jx2,5	230	880	16A/1B
Celkem Pi				21905	
Celkem Ps				6572	s=0,3

5. PROSTŘEDÍ

Prostředí v uvažovaných prostorách, kde jsou zařízení ÚT a rozvaděč umístěny, je v projektu považováno za normální - dle ČSN 33 2000-3.

6. ROZVADĚČE

RT3

Rozvaděč je navržen oceloplechový. Dveře skříně budou otevíratelné, osazené ovládacími a signalizačními prvky a komunikačními moduly regulátorů. Rozvaděč bude napájen z rozvaděče silnoproudu trojfázovým jištěným přívodem v síti TN-S. Rozvaděč bude mít stupeň krytí IP 54, po otevření dveří musí mít krytí IP 20. Obvody bezpečného napětí musí být v rozvaděči prostorově odděleny od obvodů 230V. Uvnitř rozvaděče bude umístěna servisní zásuvka. Rozvaděč bude mít oddělenou silovou část pro napájení ovládaných zařízení a část MaR osazenou řídicím systémem. Napájení obvodů řídicího systému a ovládacích obvodů bude provedeno přes bezpečnostní transformátor s ochranou proti přepětí 3. stupně. Umístění rozvaděče je patrné na dispozičním výkresu.

7. ELEKTROINSTALACE

Snímače a akční členy budou na technologická zařízení montována dle technologických - regulačních schémat.

Kabely budou uloženy ve strojovnách převážně v drátěných, případně plastových kabelových žlabech popř. pod omítkou mimo strojovny. Použity budou celoplastové kabely CYKY, stíněné vodiče JYTY a UTP.

8. VŠEOBECNÉ POŽADAVKY

Přístroje a regulační prvky musí být vybírány s ohledem na jejich počet, uspořádání a kvalitu takovým způsobem, aby splňovaly podmínky pro bezpečné a spolehlivé řízení technologie.

Přístroje musí být konstruovány z materiálů odolávajících korozivním účinkům médií, se kterými přijdou do styku.

Všechny přístroje musí být umístěny tak, aby byly přístupné pro údržbu a případné opravy či kalibraci.

Všechny přístroje musí být označeny trvale připojenými štítky s popisem a povrchem odolávajícím okolnímu prostředí.

Žádané hodnoty, časové a spínací meze budou předmětem SW a budou upřesněny během uvádění do provozu.

Požadavky na ostatní profese:

Zajistit u profese UT:

- instalaci odběrů teploty dle projektu
- instalaci trojcestných směšovacích ventilů
- instalaci dvoucestných regulačních ventilů
- instalaci odběrů tlaku dle projektu
- instalaci návarků a jímek pro čidla teplot

Výkresová dokumentace

Ke každému elektrickému zařízení musí dodavatel MaR a elektro přiložit úplné prováděcí výkresy zařízení. Předávací dokumentace musí odpovídat skutečnému provedení stavby. Tato dokumentace bude předána provozovateli pro potřeby údržby. Všechny pozdější změny musí být do této dokumentace zakresleny.

Revize elektrického zařízení

Po provedení všech elektroinstalačních prací musí být před uvedením do provozu provedena výchozí revize. Pověřený pracovník musí v pravidelných intervalech dle ČSN EN 60079-17 (33 15 00) provádět revizi el. zařízení a záznamy o výsledcích revizí vést v knize nebo na revizních kartách.