

Seznam příloh:

D1.4.1 1.01	Seznam příloh, technická zpráva a specifikace přístrojů
D1.4.1 2.01	Návrh rozvaděče B1
D1.4.1 2.02	Regulační schéma
D1.4.1 2.03	Hospodářský objekt – půdorys 1.PP – strojovna ÚT
D1.4.1 2.04	Hospodářský objekt – půdorys 1.NP
D1.4.1 2.05	Severní pavilon – půdorys 1.NP
D1.4.1 2.06	Severní pavilon – půdorys 2.NP
D1.4.1 2.07	Jižní pavilon – půdorys 1.NP
D1.4.1 2.08	Jižní pavilon – půdorys 2.NP

Popis řešení:

Projekt řeší regulaci vytápění a ohřevu TeV v rekonstruovaných objektech MŠ. Řízená technologie bude soustředěna ve strojovně ÚT v hospodářském objektu v 1.PP. **Součástí regulace je omezení okamžitého odebíraného výkonu tak, aby nedocházelo k překračování ¼ hod. maxima.** Pro řízení technologie je v této dokumentaci uvažováno s PLC osazeným v rozvaděči B1 v hospodářském pavilonu. V dalších dvou objektech (severní a jižní pavilon) budou pro regulaci osazeny pouze sběrníkové snímače teploty a relativní vlhkosti v učebnách.

PLC v rozvaděči B1 bude připojeno prostřednictvím ethernetového rozhraní do vnitřní sítě objektu. Toto propojení bude sloužit pro monitoring a ovládání prostřednictvím webového serveru naprogramovaného v PLC, a to z PC v objektu, případně i z internetu, pokud si uživatel zajistí veřejnou IP adresu apod.

Podklady:

Projekt je vytvořen na základě podkladů profese ÚT, VZT, ZTI a konzultací s dalšími profesemi. **Podklady od jednotlivých profesí byly poskytnuty ve formě obecných standardů. Při vlastní realizaci a při zhotovování výrobních výkresů rozvaděčů atd. je třeba zohlednit skutečně dodaná zařízení dotčených profesí.**

Elektroinstalace - základní údaje:

Napěťová soustava:

- 1+N+PE AC 50Hz 230V TNC-S

Vnější vlivy v prostorách se zařízením M+R dle 33 2000-5-51 ed.3 (protokol je součástí projektu silnoproudu):

Prostor z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem dle 33 2000-5-51 ed.3: normální
Ochrana před úrazem el.proudem dle ČSN 33 2000-4.41 ed.3 : základní

Výchozí revizní zpráva bude před předáním zařízení do provozu předána zhotovitelem.

Popis regulačních okruhů:

0. Demontáže

Stávající zařízení M+R v majetku EOP, a.s. (rozvaděč M+R B1, snímače ...) včetně kabelů a nepoužitelných kabelových tras bude kompletně demontováno. Zástupci EOP, a.s. bude předán následující materiál:

- rozvaděč M+R B1
- snímače teploty
- termostat

Odborně zlikvidován bude demontovaný nosný materiál atd.

1. Rozvaděč B1 – hospodářský objekt

Přístrojový rozvaděč B1 bude umístěn ve strojovně vytápění v 1.PP hospodářského objektu podle půdorysu. Rozvaděč obsahuje PLC, ovládací panel, signalizační, ovládací a jistící prvky. Požadované parametry regulace se zadávají prostřednictvím dotykového ovládacího panelu. Jeho displej zobrazuje všechny provozní stavy a měřené i požadované hodnoty.

Přívod el. energie zajistí dodavatel silnoproudu.

Svorková schémata rozvaděče jsou součástí dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby. **Náplň rozvaděče je orientační a bude při realizaci přizpůsobena použitému řídicímu systému.**

2. Řídicí systém

Řídicí systém je tvořen centrální jednotkou na bázi PLC s ovládacím panelem a případně dalšími rozšiřujícími moduly (viz. seznam vstupů a výstupů).

Veškeré provozní údaje a požadované parametry bude možno sledovat a popřípadě nastavovat z ovládacího dotykového panelu a z webového serveru.

Seznam vstupů a výstupů PLC:

ANALOGOVÉ VSTUPY		
AI 1	venkovní teplota	Ni1000/5000ppm
AI 2	teplota ÚT – hospod. objekt	Ni1000/5000ppm
AI 3	teplota ÚT – objekt MŠ – sever	Ni1000/5000ppm
AI 4	teplota ÚT – objekt MŠ – jih	Ni1000/5000ppm
AI 5	teplota TeV	Ni1000/5000ppm

DIGITÁLNÍ VSTUPY		
DI 1	chod oběhového čerpadla ÚT – hospod. objekt	„1“
DI 2	chod oběhového čerpadla ÚT – objekt MŠ – sever	„1“
DI 3	chod oběhového čerpadla ÚT – objekt MŠ – jih	„1“
DI 4	chod oběhového čerpadla ohřevu TeV	„1“
DI 5	chod oběhového čerpadla cirkulace TeV	„1“
DI 6	požadavek na teplo od VZT jednotky kuchyň	„1“
DI 7	chod oběhového čerpadla pro VZT Kuchyň	„1“
DI 8	otevření solenoidového ventilu st. vody	„1“

ANALOGOVÉ VÝSTUPY		
AO 1	regulační ventil ÚT – hospod. objekt	0÷10V/0÷100%
AO 2	regulační ventil ÚT – objekt MŠ – sever	0÷10V/0÷100%
AO 3	regulační ventil ÚT – objekt MŠ – jih	0÷10V/0÷100%

DIGITÁLNÍ VÝSTUPY		
DO 1	ovládání oběhového čerpadla ÚT – hospod. objekt	
DO 2	ovládání oběhového čerpadla ÚT – objekt MŠ – sever	
DO 3	ovládání oběhového čerpadla ÚT – objekt MŠ – jih	
DO 4	ovládání oběhového čerpadla ohřevu TeV	
DO 5	ovládání oběhového čerpadla cirkulace TeV	
DO 6	ovládání oběhového čerpadla pro VZT Kuchyň	
DO 7	solenoidový ventil st. vody – hospodářský objekt	
DO 8	signálka sdr. porucha – červená	

KOMUNIKACE		
ETH PC	komunikace s webovým serverem – vzdálený dohled	ethernet – kabel
BUS (CIB)	komunikace s interiérovými snímači	kabel
CH1 RS232/M-Bus	komunikace s MT EOP, a.s.	M-Bus – kabel

3. Vzdálený dohled – webový server

V PLC bude vytvořen webový server, umožňující vzdálený dohled a ovládání řízené technologie (3x ÚT, 1xTeV...). Formou webového serveru budou přístupné všechny základní provozní (uživatelské) hodnoty, které budou přístupné i z panelu PLC.

4. Regulace teploty ÚT – hospodářský objekt

Regulace teploty ÚT je řešena směšovacím uzlem s trojcestným regulačním elektroventilem. Regulátor bude upravovat teplotu vody na základě venkovní teploty a ekvitermní křivky. Regulátor bude řídit servopohon a čerpadlo.

Základní požadavky na regulaci:

- regulace teploty topné vody topné vody v závislosti na venkovní teplotě (ekvitermní regulace)
- vypínání vytápění při zvýšení venkovní teploty nad nastavenou mez – automatický režim „léto/zima“
- protáčení oběhového čerpadla ÚT mimo topné období
- časový program s minimálně třemi periodami pro každý den týdne
- zvláštní roční režim pro svátky a dovolené s minimálně třemi periodami

Profese M+R zajistí:

- dodávku a montáž snímače venkovní teploty
- dodávku a montáž snímače teploty ÚT (příložného)
- dodávku a připojení regulačního ventilu 24VACDC / 0÷10V=
- silové připojení oběhového čerpadla (dodávka ÚT)

5. Regulace teploty ÚT – objekt MŠ – sever

- Dtto okruh č.4.

6. Regulace teploty ÚT – objekt MŠ – jih

Dtto okruh č.4.

7. Regulace ohřevu TeV

Systém bude ovládat oběhové čerpadlo a kulový kohout s havarijní funkcí na přívodu topné vody do zásobníkového ohříváče a čerpadlo cirkulace. Snímač teploty bude umístěn v zásobníku TeV, kde bude udržována požadovaná teplota. V zásobníku bude umístěn i havarijní termostat, který při překročení mezní teploty (max. +65°C) přímo zablokuje čerpadlo ohřevu a kulový kohout.

Základní požadavky na regulaci:

- regulace teploty TeV na požadovanou teplotu cca 55°C
- časový program ohřevu s minimálně třemi periodami pro každý den týdne
- mimo časový program regulace na sníženou hodnotu (cca +40°) nebo úplné vypnutí ohřevu
- časový program cirkulace s minimálně třemi periodami pro každý den týdne
- zvláštní roční režim pro svátky a dovolené s minimálně třemi periodami

Profese M+R zajistí:

- dodávku a montáž kabelového snímače teploty do ohříváče
- dodávku a zapojení kulového kohoutu s havarijní funkcí
- dodávku a montáž havarijního termostatu
- silové připojení čerpadla ohřevu TeV
- silové připojení čerpadla cirkulace TeV

8. Podávací čerpadlo TV pro VZT kuchyň tepla pro VZT jednotky

Na základě požadavku na teplo z rozvaděče RS VZT jednotky pro kuchyň v m.č. 1.27 v 1.NP (předpokládá se aktivní digitální signál 24VDC) bude spouštěno příslušné podávací čerpadlo.

Profese M+R zajistí:

- zpracování požadavků na teplo z regulace VZT jednotky včetně položení kabelu
- silové připojení oběhového čerpadla (dodávka ÚT)

9. Měření teploty a vlhkosti v učebnách

Na základě požadavku investora budou ve vybraných prostorách osazeny sběrníkové snímače teploty a vlhkosti. Naměřené údaje budou s periodou cca 15minut archivovány v PLC a archivní soubory budou standardními tabulkovými procesory (např. Excel) uživatelsky přístupné a zpracovatelné z webového serveru.

10. Omezení maximálního odebíraného výkonu ze sítě CZT

PLC bude osazen či rozšířen o komunikační rozhraní M-Bus pro komunikaci s měřičem tepla (MT) EOP a.s. Komunikační rozhraní v MT zajistí na základě požadavku odběratele tepla technik EOP a.s. PLC bude v „rychlém režimu“ vyčítat z MT data pro potřebu omezení čtvrt hodinového maxima – maximálního výkonu do výše smluvní hodnoty mezi odběratelem a dodavatelem tepla.

Vyčtené údaje (minimálně okamžitý výkon), budou s periodou cca jedna minuta archivovány v PLC a archivní soubory budou standardními tabulkovými procesory (např. Excel) uživatelsky přístupné a zpracovatelné z webového serveru.

Programové vybavení bude umožňovat:

- omezení vytápění polohy regulačních ventilů tak, aby nedošlo k překročení nastaveného maximálního výkonu
- zadávání dvou úrovní omezení:
 - horní mez „regulace“
 - horní mez „blokace“
- nastavení hodnoty omezení „regulace výkonu“ do výše horní meze „blokace“ a podmíněno zadáním přístupového hesla.
- nastavení hodnoty omezení „blokace výkonu“ podmíněno zadáním přístupového hesla. Při překročení této hodnoty budou regulační ventily uzavřeny a regulace bude automaticky obnovena až po poklesu výkonu pod mez regulace.

11. Uzavírání přívodu studené vody

Investor požaduje možnost dálkového ovládání uzávěru studené vody pro objekt MŠ. Za tímto účelem osadí dodavatel ZTI solenoidový uzávěr 230VAC (bez napětí otevřen – není požadována havarijní funkce). Uzávěr bude v automatickém režimu

Základní požadavky na regulaci:

- časový program pro otevření ventilu s minimálně jednou periodou pro každý den týdne
- zvláštní roční režim pro svátky a dovolené s minimálně třemi periodami

Dodavatel M+R zajistí:

- elektrické připojení solenoidového ventilu

12. Monitorování VZT jednotek

Dodavatel slaboproudu zajistí fyzické připojení ŘS devíti kusů VZT jednotek do LAN v MŠ. ŘS je od výrobce vybaven webovým serverem.

Dodavatel M+R zajistí:

- nastavení IP adres regulátorů VZT jednotek ve spolupráci s dodavatelem VZT a správcem sítě a zprovoznění přístupu na webové servery z PC v MŠ

Poruchová signalizace

Pro základní rychlou informaci je na rozvaděči B1 umístěna červená signálka sdružené poruchy. V PLC s webovým serveru bude naprogramován jednoduchý archiv poruchových stavů:

- překročení maximálního výkonu
- porucha komunikace s MT
- poruchy snímačů teploty
- čerpadla nehlásí chod
- není otevřen ventil studené vody

Požadavky na jiné profese:

Stavba:

- vyzve včas dodavatele M+R k položení kabelů mimo strojovnu ÚT pod podlahou, pod omítky atd.
- zednické zapravení kabelových prostupů a drážek

ÚT:

- montáž regulačních ventilů do potrubí
- montáž kulového uzávěru do potrubí
- dodávka a montáž oběhových čerpadel (230V)

ZTI:

- montáž a dodávka solenoidového uzavíracího ventilu do přívodního potrubí studené vody 230VAC – bez napětí otevřen
- dodávka a montáž cirkulačního čerpadla TeV (230V)

silnoproud:

- přívod el. energie do rozvaděče M+R 230V/16A/B - strojovna ÚT SO01 01.10
- ethernetovou přípojku do rozvaděče M+R – strojovna ÚT SO01 01.10
- ethernetovou přípojku do VZT jednotek
- osazení instalačních krabic pro snímače vlhkosti a teploty do místností:
SO02 1.NP L1.18
SO02 1.NP L1.03
SO02 2.NP L2.04 (vedle ovladače pro VZT)
SO03 1.NP P1.11 (vedle ovladače pro VZT)
SO03 1.NP P1.07 (vedle ovladače pro VZT)
SO03 2.NP P2.15 (vedle ovladače pro VZT)
SO03 2.NP P2.02 (vedle ovladače pro VZT)

Krabice budou osazeny ve stejné výšce jako ovladače pro VZT (a vedle sebe, pokud tam je ovladač VZT), cca 1,5m nad podlahou a budou navzájem propojeny

"sběrnici" (sdělovací kabel) s libovolnou topologií do rozvaděče M+R ve strojovně ÚT SO01.

VZT:

- spolupráce při integraci ŘS VZT jednotek do LAN

Investor (uživatel):

- zajistí (patrně prostřednictvím svého správce IT) přidělení IP adresy pro PLC a VZT jednotky v LAN a případné „routování“ pro přístup z internetu.

Způsob montáže:

Kabely budou vedeny po povrchu a budou uloženy do elektroinstalačních žlabů nebo plastových lišt a trubek podle zvyklostí dodavatele a podle obecných zásad o souběhu silových a sdělovacích vodičů. Uložení kabelů musí odpovídat ČSN 33 2000-5-51, ed.3, ČSN 33 2000-5-52, z1.

Kabel mezi B1 a VZT jednotkou pro kuchyň bude v 1.PP veden v elektroinstalační trubce pod stropem na závěsech pro potrubí. V místnosti 1.27 v 1.NP pak v podlaze a stěnou pod omítkou.

Venkovní čidlo bude umístěno na „severní“ fasádě podle půdorysu.

Dodavatel M+R zajistí před předáním díla zaškolení obsluhy potvrzené zápisem a dodá návody k obsluze v tištěné formě a v digitální podobě.

Bezpečnost práce, ochrana zdraví při práci

Bezporuchový provoz projektovaného zařízení a bezpečnost práce vč. ochrany zdraví při práci předpokládá, že jejich údržba a provoz budou provedeny dle platných předpisů a typových předpisů dodavatelů jednotlivých zařízení a přístrojů.

Pracovníci pověřeni obsluhou musí být seznámeni s uvedenými normami a předpisy. Zároveň musí tito pracovníci dle této normy prokázat základní znalosti pojmů o elektrických zařízeních a musí být prokazatelně poučeni o pomoci při úrazech elektrickým proudem a zacházení s elektrickým zařízením při požárech a zátopách.

Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 automatickým odpojením od zdroje.

Údržba a montáž

Údržbu a montáž zařízení navržených v tomto projektu je nutno provádět podle předpisů a doporučení jednotlivých výrobců.

Použité normy:

ČSN 06 0830	Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	ELEKTRICKÉ INSTALACE NÍZKÉHO NAPĚTÍ; Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42	ELEKTROTECHNICKÉ PŘEDPISY; ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ Část 4: Bezpečnost. Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43	ELEKTRICKÉ INSTALACE BUDOV; Část 4: Bezpečnost. Kapitola 43: Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	ELEKTRICKÉ INSTALACE NÍZKÉHO NAPĚTÍ; Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení- Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-54 ed.2	ELEKTRICKÉ INSTALACE NÍZKÉHO NAPĚTÍ; Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojení
ČSN 33 0165	ELEKTROTECHNICKÉ PŘEDPISY; Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení.