

OBSAH

1	PŘEDMĚT PROJEKTU.....	2
2	KONCEPCE SYSTÉMU MAR OBJEKTU.....	2
2.1	POPIS ŘÍDÍCÍHO SYSTÉMU MAR.....	2
2.2	KOMPAKTNÍ ŘÍDÍCÍ SYSTÉM DOMAT.....	2
3	POPIS REGULACE	2
3.1	VYTÁPĚNÍ – PLYNOVÁ KOTELNA.....	2
3.1.1	OVLÁDÁNÍ.....	3
3.1.2	REGULACE TEPLoty.....	3
3.1.3	SNÍMANÉ HAVARIJNÍ STAVY KOTELNY	4
4	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	4
5	PROVOZNÍ PODMÍNKY	4
6	PROVEDENÍ ROZVADĚČE DT1	5
7	PROVEDENÍ ROZVODŮ MAR	6
8	MONTÁŽ.....	6
9	ZÁVĚR.....	7

1 PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem této projektové dokumentace je systém měření a regulace pro zdroj tepla a vytápění objektu MÚ Benešov

Při zpracování projektové dokumentace a byly použity následující podklady:

- projektová dokumentace stavební části - půdorysy
- projektová dokumentace vytápění
- konzultace se zpracovateli projektové dokumentace profese UT.

2 KONCEPCE SYSTÉMU MAR OBJEKTU

2.1 POPIS ŘÍDÍCÍHO SYSTÉMU MAR

V návrhu řešení je uvažováno s volně programovatelným regulátorem marMX firmy DOMAT. Řídicí systém bude zabezpečovat řízení, sledování a signalizaci veškerých požadovaných fyzikálních veličin plynové kotelny. Navrhovaný ŘS umožňuje otevřenou architekturu systému, komunikace na všech úrovních řízení je řešena dle světových standardů.

K ovládání jednotlivých technologií bude sloužit ovládací grafický panel, instalovaný na panelu rozváděče DT1

2.2 KOMPAKTNÍ ŘÍDÍCÍ SYSTÉM DOMAT

Kompaktní řídicí systém markMX je volně programovatelný DDC regulátor, s integrovanými vstupy/výstupy. Kompakt je propojen s grafickým panelem umístěným na dveřích rozvaděče. Na vstupní moduly jsou připojena teplotní čidla, manostaty, termostaty, zpětná hlášení od stykačů motorů ventilátorů a čerpadel, detektory havarijních stavů. Pomocí výstupních modulů jsou ovládány, plynové kotle, čerpadla, servopohony.

Tento řídicí systém umožňuje rozšiřování o další vstupní a výstupní moduly v rámci kapacity paměti podstanice. Software podstanice bude vytvořen přesně podle požadavků na MaR.

Řídicí systém markMX je připraven na komunikační napojení do systému sběru dat a vizualizace.

Součástí projektu MaR bude i technologická elektroinstalace, tj. budou silově připojena všechna ovládaná zařízení – kotle, hořáky kotlů, čerpadla a ventilátory. Umístění rozvaděče DT1 v objektu bude s ohledem na rozmístění řízené technologie tak, aby byly minimalizovány délky kabelových tras.

Součástí projektu MaR je demontáž stávajícího rozvaděče v kotelně a okruhy řízené z tohoto rozvaděče.

3 POPIS REGULACE

3.1 VYTÁPĚNÍ – PLYNOVÁ KOTELNA

Regulační okruhy kotelny:

- Kaskádní regulace kotlů K1, K2
- Topný okruh otopná tělesa –Východ
- Topný okruh otopná tělesa – Podkroví
- Topný okruh otopná tělesa – Západ

3.1.1 OVLÁDÁNÍ

Jistící, ovládací prvky a moduly řídicího systému budou umístěny v rozvaděči DT1 v prostoru kotelný. Na grafickém panelu bude možné zapnutí systému vytápění volbou „0-I-Auto“ (0 – trvale vypnuto, I – trvale zapnuto, Auto – zapínání podle časového programu), dále nastavení žádaných parametrů, režimů chodu a přesná identifikace poruchy kotelný.

3.1.2 REGULACE TEPLOTY

Zdroj tepla – plynové kotle K1, K2

Požadovanou teplotu topné vody pro okruhy topení budou připravovat plynové kotle K1, K2 řízené kaskádní kotlovou regulací. Žádaná teplota topné vody z kotlů bude zadávána z řídicí podstanice signálem 0..10V, dle koordinátoru teplot topných okruhů.

Topný okruh „Otopná tělesa Východ“

Okruh bude osazen třicestným ventilem s pohonem, čerpadlem a snímačem teploty topné vody. Požadovaná teplota náběhové topné vody bude řízena dle ekvitermní regulace. Venkovní teplota pro tento okruh bude snímána na východní straně objektu.

Čerpadlo bude provozováno v režimech „AUTO-Vypnuto-RUČNĚ“. Režim pak bude navolen přepínačem na panelu rozvaděče. Poloha Automat bude signalizována do systému MaR. Porucha čerpadla bude hlášena na řídicí stanici. Opětovné uvedení čerpadla do provozu bude možné potvrzením poruchy tlačítkem reset na panelu rozvaděče, dále na řídicí podstanici s následným odstraněním příčiny poruchy. Porucha čerpadla bude snímán od pomocných kontaktů motorového spouštěče zapojených do série s kontakty hlášení poruchy čerpadla.

Topný okruh „Otopná tělesa Podkroví“

Okruh bude osazen třicestným ventilem s pohonem, čerpadlem a snímačem teploty topné vody. Požadovaná teplota náběhové topné vody bude řízena dle ekvitermní regulace.

Čerpadlo bude provozováno v režimech „AUTO-Vypnuto-RUČNĚ“. Režim pak bude navolen přepínačem na panelu rozvaděče. Poloha Automat bude signalizována do systému MaR. Porucha čerpadla bude hlášena na řídicí stanici. Opětovné uvedení čerpadla do provozu bude možné potvrzením poruchy tlačítkem reset na panelu rozvaděče, dále na řídicí podstanici s následným odstraněním příčiny poruchy. Porucha čerpadla bude snímán od pomocných kontaktů jističe zapojených do série s kontakty hlášení poruchy čerpadla. Dále bude do systému signalizován chod čerpadla. Čerpadlo bude elektronicky řízené.

Topný okruh „Otopná tělesa Západ“

Okruh bude osazen třicestným ventilem s pohonem, čerpadlem a snímačem teploty topné vody. Požadovaná teplota náběhové topné vody bude řízena dle ekvitermní regulace. Venkovní teplota pro tento okruh bude snímána na západní straně objektu.

Čerpadlo bude provozováno v režimech „AUTO-Vypnuto-RUČNĚ“. Režim pak bude navolen přepínačem na panelu rozvaděče. Poloha Automat bude signalizována do systému MaR. Porucha čerpadla bude hlášena na řídicí stanici. Opětovné uvedení čerpadla do provozu bude možné potvrzením poruchy tlačítkem reset na panelu rozvaděče, dále na řídicí podstanici s následným odstraněním příčiny poruchy. Porucha čerpadla bude snímán od pomocných kontaktů jističe zapojených do série s kontakty hlášení poruchy čerpadla. Dále bude do systému signalizován chod čerpadla. Čerpadlo bude elektronicky řízené.

3.1.3 SNÍMANÉ HAVARIJNÍ STAVY KOTELNY

- Překročení teploty topné vody na výstupu z kotlů nad 90°C
- Překročení teploty v prostoru kotelny na 45°C
- Pokles tlaku topného systému pod nastavenou mez
- Překročení tlaku topného systému nad nastavenou mez
- Překročení teploty v prostoru kotelny nad 40°C
- Detekce NH₄ 2.stupeň kotlů K1, K2
- Detekce CO 2.stupeň kotlů K1, K2
- Zaplavení prostoru
- Stisk STOP tlačítka

Při zaznamenání jakéhokoli havarijního stavu bude kotelna odstavena z provozu a dále bude tento stav hlášen jako porucha na displeji řídicí podstanice. Při detekci plynu 2.stupeň bude ještě uzavřen přívod plynu do kotelny.

4 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Dodavatel silnoproudých rozvodů zajistí:

- samostatný jištěný přívod pro rozvaděč MR1: 3 + N + PE AC 50Hz 230/400V 63A

Dodavatel topenářských prací zajistí:

- instalaci ventilů a čerpadel.

5 PROVOZNÍ PODMÍNKY

Energetická soustava dle ČSN 340022 3+ PE + N AC 50 Hz 230/400V

Ochrana před nebezpečným dotykem z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem dle ČSN 332000-4-41

- základní - samočinným odpojením od zdroje
- zvýšená - doplňující pospojování

Elektrické instalační práce musí být provedeny tak, aby odpovídaly platným elektrotechnickým předpisům a ČSN a to za řízení pracovníků s kvalifikací podle ČSN 343100 a se zkouškou podle vyhl. 50/78 Sb., která opravňuje k samostatné činnosti na elektrických zařízeních.

Nutno respektovat prostředí podle ČSN 332000-3 a dodržovat předepsané hodnoty intenzity osvětlení dle ČSN 360450.

Nutno zajistit, aby do elektrického zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a nekonaly v nich žádné práce ve smyslu ČSN 343100.

Veškeré práce při montáži musí být provedeny v souladu s bezpečnostními předpisy a platnými normami ČSN.

Při obsluze a údržbě zařízení M+R je nutné dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti práce a kvalifikace osob přicházející do styku s el. zařízení nn ve smyslu vyhlášky č. 50 ČÚBP.

S dovolenou obsluhou a bezpečnostními předpisy je nutno prokazatelně seznámit všechny osoby, které budou konat jakékoliv práce i obsluhu v uvažovaném objektu. Práce na elektrickém zařízení je nutné provádět po vypnutí a zajištění dle ČSN 343100.

Provozovatel zajistí pravidelné prohlídky a revize zařízení v předem stanovených intervalech vlastním kvalifikovaným personálem nebo odbornou firmou.

OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKOVÝM NAPĚTÍM, POPIS PROSTŘEDÍ

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je dle ČSN 33 2000-4-41:

- základní - samočinným odpojením vadné části v síti TN-S
- zvýšená - pospojováním
- bezpečným napětím

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.

Uvedení zařízení MaR do provozu, zkoušky

Po ukončení montáže budou dodavatelem MaR provedena kontrola provedení díla, zejména se jedná o kompletnost provedení tras, značení komponentů, provedení značení kabeláže, apod. Budou provedeny individuální zkoušky subsystémů po jednotlivých okruzích či funkčních celcích. Zkoušky budou zaměřeny zejména na:

- Kontrolu funkčnosti jednotlivých komponentů MaR, signalizaci provozních a poruchových stavů
- Kontrolu odezvy systému na simulaci poruchových a havarijních stavů.

Během zkoušek bude provedeno v součinnosti s dodavatelem ÚT/ EI upřesnění požadovaných parametrů regulačních okruhů. Po ukončení individuálních zkoušek bude provedena komplexní zkouška systému MaR. Průběh individuálních zkoušek a výsledek komplexní zkoušky budou zaznamenány ve stavebním deníku a dodavatel protokoly o průběhu zkoušek předá v rámci dokladové části investorovi při předávání díla.

6 PROVEDENÍ ROZVADĚČE DT1

Rozváděč MaR je navržen jako oceloplechová skříň, s bočnicemi, montážní deskou a podstavcem 100 mm. Dveře rozváděče budou vybaveny po obvodu těsněním zaručující krytí minimálně IP20, čtyřbodový tyčový uzávěr s 5 mm zámkem. Na vnitřní straně dveří rozváděče budou umístěny kapsy na dokumentaci ve formátu A3, oddělitelné od dveří rozváděče pouze za použití nástroje.

Skříň rozváděčů bude pomocí šroubů přichyceny k podlaze nebo ke zdi. Rozváděč je napájen ze silového rozvodu v rámci profese EI. Jištěné přívody 3N+PE 50Hz, 400/230V pro rozváděče, jsou řešeny projektem EI. Rozváděč budou osazen v kotelně.

Rozváděč MaR je vybaven Stop tlačítkem pro odpojení od sítě, dále přepětovou ochranou napájení regulačních obvodů a zásuvky a dále jističi pro jištění silových rozvodů v rozváděči. V rozváděči je umístěn kompaktní modul markMX.

Vstupy kabelů budou provedeny horem.

7 PROVEDENÍ ROZVODŮ MAR

Hlavní kabelové trasy jsou vedeny v kabelových žlabech, odděleně od silových rozvodů nn. V místech možného poškození jsou vodiče chráněny pancéřovými trubkami. Velikost kabelových žlabů bude volena tak, aby instalované kabely nezabraly více jak 80% úložného místa kabelových žlabů. Kabelové trasy k periferním přístrojům budou vedeny v trubkách se zakončovacími prvky.

Zaústění kabelů do jednotlivých zařízení a přístrojů na technologii bude provedeno v trubkách, s tím že trubka bude ukončena těsně u vývodky svorkovnic motorů, přístrojů a kabelových rozvodek. Průměry vývodek a ohebných i tuhých trubek bude nutno upřesnit při montáži, podle vstupních otvorů dodaného zařízení. Výstupy kabelů ze žlabů budou provedeny násuvnými ucpávkami.

Provádění rozvodu je třeba věnovat pozornost, aby po zhotovení splňoval nejen technická, ale i estetická kritéria.

Při realizaci kabelových tras je nutné dodržet přísný požadavek na oddělení kabelů silových rozvodů od kabelů měřicích okruhů a signálních rozvodů. Datové kabely budou uloženy odděleně od silového vedení min. 100 mm. Venkovní čidlo teploty bude osazeno na východní a západní fasádě min. 3 m nad terénem.

Ochrana před úrazem el. proudem je provedena samočinným odpojením vadné části od zdroje a navíc doplňujícím pospojováním. Pro pospojování bude využito kabelových roštů a kabelových žlabů jako náhodných ochranných vodičů. Jednotlivé zemní přípojkы od spotřebičů ke kabelovému roštu se provedou měděným vodičem 6mm². V místech připojení přípojek a na dalších viditelných místech musí být rošty či žlaby označeny příčnými zeleno-žluto-zelenými pruhy šířky cca 5 cm.

Všechny styčné plochy spojů musí být kovově čisté. Šrouby všech svorek se pečlivě utáhnou. Sběrnice PE v rozváděčích MaR bude připojena na centrální zem objektu vodičem CYA 6mm². Na obou koncích všech propojovacích vodičů bude strojově zpracované čitelné označení spoje (odkud / kam).

Použité kabely budou s měděnými jádry, s jednoznačným barevným nebo číselným značením žil. Stínění kabelů bude tvořeno měděným opletem, který bude pokrývat minimálně 80% plochy kabelu a bude splňovat podmínky EMC. Kabely budou na obou koncích označeny následujícími údaji: Název/číslo kabelu, typ kabelu, zapojení odkud/kam.

Prostupy kabelových tras mezi požárními úseky budou utěsněny protipožárními ucpávkami a kabely v okolí prostupů budou natřeny protipožárním nátěrem s minimální odolností shodnou s odolností dělicí stěny. Utěsněné kabelové prostupy budou provedeny, označeny a zaevidovány kvalifikovanou osobou s platným certifikátem. Způsob značení prostupů s nezaměnitelným popisem určí stavbyvedoucí.

8 MONTÁŽ

Montáž jednotlivých přístrojů regulačního systému musí být provedena podle montážních návodů přiložených výrobcem.

Montážní firma po ukončení prací po sobě uklidí staveniště, roztřídí a odveze odpad k dalšímu zpracování, tj. recyklace nebo bezpečné uložení či likvidace. Úklid staveniště bude stavbyvedoucím potvrzen ve stavebním deníku.

Po dokončení montážních prací budou veškerá zařízení uvedena do provozu. Po uvedení zařízení do provozu bude zahájen zkušební provoz. Zařízení bude v provozu nepřetržitě 72 hodin. Zkušební provoz

musí být komplexní a platný pro celou technologii se všemi instalovanými zařízeními. Když po této době nebude zařízení vykazovat poruchovost, vystaví se zápis o zprovoznění zařízení.

Dodavatel měření a regulace prokazatelně provede zaškolení provozovatelem vybraného obsluhujícího personálu.

Po dokončení všech prací a zkoušek předá dodavatel měření a regulace investorovi předávací dokumentaci, ve které bude obsažena dokumentace podle skutečného provedení, všechny zápisy o zprovoznění, výchozí revize, potvrzení o zaškolení obsluhy, záruční listy, potřebné certifikáty o kvalifikaci osob a organizace. Předání stavby včetně předávacích dokumentací investorovi bude potvrzeno zápisem do stavebních deníků zúčastněných stran.

9 ZÁVĚR

Tato dokumentace byla zpracována v dubnu 2019 na základě podkladů a informací platných v tomto období. Dokumentace je zpracována jako dokumentace pro provedení stavby. Během řešení byla daná problematika průběžně konzultována a koordinována se zpracovateli projektových dokumentací ostatních profesí.

V případě využití projektové dokumentace k jiným účelům nebere zpracovatel jakékoli záruky na případné škody vzniklé jejím využitím k účelu, pro který nebyla zpracována.

Vypracoval: Miroslav Holeček