

Vypracoval: Löbl	Odp. proj. profesé: Boukal	Kontroloval: Boukal	Odp. proj. stavby:		
Okres: Praha		Obec: Praha 6			
Investor: Veolia					
Rekonstrukce plynové kotelny Bytový dům Dejvická 38 Měření a regulace POL 648.10+POL 955.00				Stupeň:	Realizační projektová dokumentace
A.č.: 2024408		Z.č.: 408-24		Datum:	březen '24

Seznam dokumentace

Technická zpráva	2024408	401_1
Specifikace materiálu	2024408	402_1
Schéma zapojení	2024408	403_1
Seznam kabelů	2024408	404_1
Datové body podstanice	2024408	405_1

Technická zpráva

Obsah

ROZVODNÉ SOUSTAVY ZAŘÍZENÍ DLE TOHOTO PROJEKTU	5
BILANCE ODBĚRU EL. ENERGIE	5
OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM	5
URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ	5
STUPEŇ DŮLEŽITOSTI DODÁVKY ELEKTRICKÉ ENERGIE	5
KOMPENZACE	5
MĚŘENÍ ODBĚRU ELEKTRICKÉ ENERGIE	6
NAPÁJENÍ	6
SOUPIS PODKLADŮ	6
POZNÁMKY KE KONCEPCI PROJEKTU	6
ROZVADĚČ DT1	6
MĚŘENÍ A REGULACE	7
OVLÁDÁNÍ PROVOZU KOTLŮ - KASKÁDA KOTLŮ	7
KLOUZAVÁ EKVITERMNÍ REGULACE TOPNÉ VODY (ToV PRO ÚT, TV)	8
EKVITERMNÍ REGULACE TEPLoty TOPNÉ VODY (ÚT1)	8
REGULACE TEPLoty TUV V BOJLERU (TV)	9
REGULACE TLAKU V UZAVŘENÝCH SYSTÉMECH	9
TEPLota V PROSTORU KOTELNY	9
ÚNIK PLYNU DO PROSTORU KOTELNY	10
ÚNIK CO DO PROSTORU KOTELNY	10
ZAPLAVENÍ KOTELNY	10
HAVARIJNÍ Odstavení	11
DÁLKOVÁ KOMUNIKACE	12
ZASÍLÁNÍ SMS ZPRÁV	12
LETNÍ PROVOZ	11

ROZVODNÉ SOUSTAVY ZAŘÍZENÍ DLE TOHOTO PROJEKTU

1NPE ~ 50 Hz, 230 V/TN-S

BILANCE ODBĚRU EL. ENERGIE

Tato bilance zahrnuje bilanci všech technologických zařízení kotelny.

Celková bilance:

$$\begin{array}{ll} P_i = 8,5 \text{ kW} & P_p = 4,3 \text{ kW} \\ I_p = 16 \text{ A} & \cos \varphi_i = 0,85 \end{array}$$

Spotřebič	P_i (kW)	P_p (kW)	$\cos \varphi_i$
Kotle	1,00	1,00	0,85
Osvětlení	0,50	0,50	0,85
Zásuvky	4,00	0,50	0,85
MaR	2,50	1,80	0,85
Rezerva	0,50	0,50	0,85

OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM

Je řešena ve všech prostorech instalací dle tohoto projektu tj. podle norem ČSN 33 2000-4-41 a ČSN 33 2000-5-54:

- živých částí: krytím a izolací
- neživých částí: základní samočinným odpojením od zdroje v síti TN-S a doplňujícím pospojováním ve všech prostorech s instalací dle tohoto projektu
- doplňujícím pospojováním pro potřebu vyrovnání potenciálů v prostoru kotelny, pro potřebu tohoto pospojování budou využity ocelové konstrukce, kabelové žlaby v hlavních trasách rozvodů spojené s ocelovou konstrukcí stavebních a technologických zařízení, potrubní rozvody potrubí všech médií, doplňující pospojování bude spojeno s ochrannou svorkou rozvaděče DT1 a kostrami elektrických spotřebičů

URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ

Určení vnějších vlivů není součástí tohoto projektu.

STUPEŇ DŮLEŽITOSTI DODÁVKY ELEKTRICKÉ ENERGIE

Dle ČSN 34 1610, čl. 16107–110 je dodávka elektrické energie pro technologické zařízení zajištěna ve stupni číslo 3, tj. bez zvláštního zajištění.

KOMPENZACE

V rámci tohoto projektu není navržena kompenzace účinníku.

MĚŘENÍ ODBĚRU ELEKTRICKÉ ENERGIE

Měření odběru elektrické energie není součástí tohoto projektu. Měření odběru elektrické energie je stávající.

NAPÁJENÍ

Napájecí kabel CYKY-J 3x2,5 bude napojen ze stávajícího odběrného místa. Kabel bude veden po stěně v lištách a žlabech.

SOUPIS PODKLADŮ

- projekt strojní části
- konzultace s investorem

POZNÁMKY KE KONCEPCI PROJEKTU

Technické řešení bylo několikrát konzultováno s investorem a výsledky jednání byly v projektu plně uplatněny.

Jako řídicí systém pro zabezpečení DDC je určena podstanice PLC Climatix POL 648.10 firmy Siemens.

Zařízení bude instalováno do rozváděče na stěnu kotelny.

Navrhované zařízení pracuje plně automaticky s občasnou kontrolou funkcí odbornou osobou. Dodavatel zařízení MaR zajistí uvedení zařízení do provozu.

Rozvody kabelů z rozváděče DT1 k jednotlivým přístrojům budou vedeny ve žlabu a v lištách.

Projekt rozváděče je zpracován na úrovni prováděcí projektové dokumentace.

Oživení a nastavení regulace kotlů provede autorizovaná firma.

Software bude zpracován ve spolupráci projektant-dodavatel-uživatel.

ROZVADĚČ DT1

Rozvaděč DT1 – Jedná se o skříňový rozvaděč o velikosti 800x600x250 mm. Rozvaděč bude umístěn v prostoru kotelny. Slouží pro okruhy měření a regulace.

Příslušenství rozvaděče DT1 tvoří výrobky především fy OEZ Letohrad, Schneider Electric a dalších, které běžně zajišťují pomocné přístroje automatiky.

MĚŘENÍ A REGULACE

Tato kapitola uvádí přehled regulačních okruhů realizovaných pomocí řídicího systému. Na začátku každé regulační úlohy okruhu jsou použity symboly s následujícím významem:

X - Y - Z

* * ** charakter signalizačních hodnot
* * H = maximum veličiny
* * L = minimum veličiny
* * C = výpočtová hodnota
* *
* *
* ** funkce dílčího regulačního okruhu
* C = automatická regulace
* A = signalizace
* I = indikace
* Z = blokování
*
*
** měřená nebo regulovaná veličina
T = teplota
P = tlak
L = hladina
A = provoz
G = koncentrace (topného plynu)

Vzhledem k tomu, že většina regulačních okruhů realizovaná mikropočítačovými regulátory plní více funkcí, je zpravidla každá skupina výše uvedených symbolů vícenásobná.

OVLÁDÁNÍ PROVOZU KOTLŮ - KASKÁDA KOTLŮ

TA-CAIZ-C

Snímač venkovní teploty je umístěn vně objektu na obvodovém zdivu v minimální výši 3 m nad terénem na neosluněné (severní) stěně. Tento snímač je připojen na analogový vstup kaskádové jednotky. Podle této jím měřené venkovní teploty a s ohledem na požadavky dané týdenním programem provozovatele objektu, provádí ŘS ovládání připojených kotlů tak, aby byly splněny především tyto požadavky:

- zajištění ekonomického vytápění objektu postupným připínáním kotlů
- zajištění vyrovnaní doby provozu kotlů tak, aby během určeného času odpracovaly všechny určené kotle stejný provozní čas
- zajištění spínání kotlů tak, aby nebyla překročena maximální přípustná frekvence spínání (zapalování) pro každý z nich
- zajištění automatického chodu čerpadel v kotlových okruzích po vypnutí kotlů po dobu danou programem
- zajištění automatického odstavení kotlů při výskytu stanovených blokovacích hlášení
- zajištění automatického postupného vypínání jednotlivých kotlů po dosažení požadované teploty za kotli
- zajištění automatického letního provozu čerpadel a servopohonů (jedenkrát týdně chod čerpadel cca 3 minuty a přestavení servoventilů Z-O-Z)

Ve výstupním potrubí za kotli je osazen snímač teploty připojený na analogový vstup PLC, a pokud dojde k překročení maximální přípustné hodnoty (zpravidla 95° C až 115° C podle nastavení uživatele), zajistí havarijní odstavení kotelny.

Regulačními veličinami jsou v tomto okruhu:

- | | |
|-----------------------------------------|-----|
| - teplota vody za kotli | T0 |
| - provozní hodiny kotlů | CKx |
| - požadavky navazujících topných okruhů | Txn |
| - havarijní blokovací signály | |

KLOUZAVÁ EKVITERMNÍ REGULACE TOPNÉ VODY (ToV PRO ÚT, TV)

T-CIZA-CHL

Okruh je založen na využití snímače venkovní teploty, snímače teploty topné vody a regulačního ventilu.

Princip tohoto regulačního okruhu je stejný jako u okruhů ekvitermní regulace, s tím rozdílem, že požadovaná teplota topné vody je zdola omezena na stanovenou hodnotu, zpravidla na 60 až 70°C. Pod tuto hodnotu není regulována a pokles se připouští pouze v režimu letního provozu. Nad touto hodnotou se provádí regulace podle nejvyššího požadavku navazujících regulačních okruhů až do maximální přípustné hodnoty.

Ostatní funkce a vlastnosti jsou obdobné jako v uvedených základních okruzích.

Regulační okruh je doplněn o příložný termostat osazený na výstupním potrubí ToV. V případě překročení nastavené maximální teploty dojde k odstavení topného okruhu.

Regulačními veličinami jsou:

- | | |
|--------------------------------------------|------------------|
| - venkovní teplota s nejvyšším požadavkem | TAx |
| - výpočtová teplota s nejvyšším požadavkem | TVx+reg. Rezerva |

EKVITERMNÍ REGULACE TEPLoty TOPNÉ VODY (ÚT1)

T-CIZA-CH

Na základě příslušné venkovní teploty a s ohledem na požadavky programu provede centrální jednotka v kotli 1 výpočet požadované teploty vody v topné větvi. Tuto vypočítanou hodnotu porovná se skutečně změřenou a podle výsledku ovládá servopohon směšovacího ventilu topné větve.

Řídící systém automaticky ovládá provoz oběhového čerpadla topné větve tak, že při překročení příslušné venkovní teploty nad stanovenou hodnotu (18° C) dojde k zastavení čerpadla. Čerpadlo se znovu zapíná s příslušnou časovou a teplotní hysterezí.

Regulačními veličinami v tomto okruhu jsou:

- | | |
|--------------------------------|-----|
| - příslušná venkovní teplota | TAx |
| - příslušná teplota topné vody | Tx |

REGULACE TEPLoty TUV V BOJLERU (TV)

T-CAIZ-HL

Okruh je založen na využití snímače teploty v jednotlivých boilerech, příslušných nabíjecích čerpadel a cirkulačního čerpadla.

Teplotu vody v bojleru snímá aktivní snímač teploty v jímkovém provedení. Výstupní signál je přiveden na blok analogových vstupů řídicího systému a porovnává se zadanou hodnotou (zpravidla 55 nebo 60° C dle nastavení uživatele). Pokud je teplota vody boileru nižší, zapne příslušné nabíjecí čerpadlo.

Řídicí systém zároveň může zajistit časové programové ovládání cirkulačního čerpadla ve stanovených časových intervalech během dne.

Ve společném výstupním potrubí TV je osazen havarijní termostat, a pokud dojde k překročení maximální přípustné hodnoty (zpravidla 75° C podle nastavení uživatele), zajistí havarijní odstavení okruhu TV.

V potrubí SV je osazen snímač tlaku, a pokud dojde k podkročení minimální přípustné hodnoty (zpravidla 100 kPa podle nastavení uživatele), zajistí havarijní odstavení okruhu TV a vypnutí cirkulačního čerpadla.

Regulačními veličinami tohoto okruhu jsou:

- | | |
|-------------------------------------|------|
| - teplota vody v příslušném bojleru | Tax |
| - tlak studené vody | PSVx |

REGULACE TLAKU V UZAVŘENÝCH SYSTÉMECH

P-AIZ-HL

Na zpětném potrubí do ÚT bude osazen snímač tlaku. Po podkročení nastavené hodnoty dopouštění dojde k otevření dopouštěcího ventilu. Po doplnění tlaku na požadovanou hodnotu ventil uzavře a čerpadlo vypne. Po podkročení nastavené hodnoty minimálního tlaku dojde k odstavení technologie OPS.

Systém zároveň kontroluje maximální čas dopouštění a po jeho překročení odstaví okruh dopouštění. Opětovné dopouštění je možné až po manuálním dopuštění na nastavený tlak.

Regulačními veličinami tohoto okruhu jsou:

- | | |
|----------------------------|------|
| - tlak vody v systému | P0 |
| - tlak pro dopouštění | Pdop |
| - maximální čas dopouštění | TMax |
| - čas dopouštění | Tdop |

TEPLOTA V PROSTORU KOTELNY

T-CIZ-H

Prostorový snímač měří teplotu v prostoru kotelny a je připojen na vstup řídicí jednotky. Po dosažení nastavené havarijní teploty (zpravidla 45 °C dle nastavení uživatele) dojde k signalizaci poruchy. Do poruchové paměti řídicího systému se automaticky tato poruchová zpráva zaznamená.

Regulačními veličinami tohoto okruhu jsou:

- teplota v prostoru kotelny TSM

ÚNIK PLYNU DO PROSTORU KOTELNY

G-AZ-H

Dvoustupňový detektor topných plynů je umístěn nad kotli. Výstupy jsou připojeny vstupy ŘS.

Při dosažení koncentrace 20% DMV, dojde k havarijnímu odstavení celé kotelny včetně vypnutí přívodu plynu do kotelny.

Regulačními veličinami okruhu jsou:

- koncentrace plynu na úrovni 10% DMV	GSMI
- koncentrace plynu na úrovni 20% DMV	GSMII

ÚNIK CO DO PROSTORU KOTELNY

G-AZ-H

Dvoustupňový detektor CO je umístěn na stěně kotelny ve výši cca. 1,5m. Výstupy jsou připojeny vstupy ŘS.

Při dosažení koncentrace 130 ppm, dojde k havarijnímu odstavení celé kotelny včetně vypnutí přívodu plynu do kotelny.

Regulačními veličinami okruhu jsou:

- koncentrace plynu na úrovni 90 ppm	GSMI
- koncentrace plynu na úrovni 130 ppm	GSMII

ZAPLAVENÍ KOTELNY

L-AZ-H

Snímač zaplavení, který je umístěn zpravidla v nejnižším místě kotelny, je připojen na blok binárních vstupů řídicí jednotky. Při dosažení stanovené hladiny vody v prostoru snímače dojde k havarijnímu odstavení kotelny. Do poruchové paměti řídicího systému se automaticky tato poruchová zpráva zaznamená.

Regulačními veličinami okruhu jsou:

- hladina zaplavení	LZ
---------------------	----

HAVARIJNÍ ODSTAVENÍ

A-ZA-HL

Regulační okruh, který využívá pro svoji funkci hodnoty měřené řídicím systémem.

Při využití havarijních funkcí řídicího systému je většina havarijních hodnot snímána snímači uvedenými ve výše popsaných regulačních okruzích. V této části popisu funkce havarijního regulačního okruhu je uvedena požadovaná reakce jednotlivých prvků technologie kotelny či kotelny na výskyt havárie včetně chování při výpadku napájecí sítě. Zpravidla dojde k automatickému vypnutí hlavních čerpadel a uzavření servoventilů.

Regulačními veličinami okruhu jsou:

- stanovené hodnoty analogových veličin
- stanovené stavy binárních veličin

LETNÍ PROVOZ

A-CAIZ-C

Po přepnutí řídicího systému na letní provoz zajistí automatika všechny havarijní funkce definované projektem, dále zajistí výrobu teplé užitkové vody a speciální režim ventilů a čerpadel topných okruhů. Tento režim spočívá v tom, že jednou za týden se na cca 3-5 minut zapnou postupně oběhová čerpadla a servoventily se ze zavřené polohy otevřou a znovu uzavřou. Tím brání systém "zarostení" čerpadel a ventilů během letní sezóny.

Regulační veličiny jsou:

- informace o letním provozu
- všechny nezbytné měřené údaje
- automatický kalendář

DÁLKOVÁ KOMUNIKACE

prostorová příprava v rozvaděči pro dopojení provozovatelem kotelny

TPLA-CAIZ-HLC

Technologie kotelny bude vybavena dálkovou komunikací pro přenos dat na centrální dispečink.

Pro potřeby dálkové komunikace bude do rozvaděče DT1 osazen datový koncentrátor Alfabox, který bude přenášet data z regulátoru na CD.

Přenos dat z měřičů tepla bude napojen prostřednictvím převodníku MBUS do koncentrátoru.

ZASÍLÁNÍ SMS ZPRÁV

prostorová příprava v rozvaděči pro dopojení provozovatelem kotelny

TPLG-AIZ-HLC

Při poruše, nebo havárii technologie je prostřednictvím osazeného GSM komunikátoru zaslána poruchová zpráva na předem zvolená telefonní čísla.

Regulačními veličinami okruhu jsou:

- stanovené poruchové stavy