



Vypracoval: Löbl	Odp. proj. profese: Boukal	Kontroloval: Boukal	Odp. proj. stavby: MERGEFORMAT	
Okres: Praha		Obec: Praha 1		
Investor: PF UK, Magdalény Rettigové 4				
Modernizace PK pro objekt PF UK Myslíkova 7, 119 39 Praha 1 M+R plynové kotelny PS Kotelník				Stupeň: Realizační projektová dokumentace
A.č.: 2024413	Z.č.: 413-24		Datum:	duben '24

Seznam dokumentace

Technická zpráva	2024413	401_1
Specifikace materiálu	2024413	402_1
Schéma zapojení	2024413	403_1
Seznam kabelů	2024413	404_1
Datové body podstanice	2024413	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, TUV).....	8
EKVITERMNÍ REGULACE TEPLoty TOPNÉ VODY (ÚT).....	8
REGULACE TEPLoty TUV V BOJLERU (TV).....	9
REGULACE TLAKU VODY V TOPNÉM SYSTÉMU.....	9
TEPLota V PROSTORU KOTELNY.....	10
ÚNIK PLYNU DO PROSTORU KOTELNY.....	10
ÚNIK CO DO PROSTORU KOTELNY.....	10
ZAPLAVENÍ KOTELNY.....	10
HAVARIJNÍ OdstAVENÍ.....	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:

$$\begin{aligned} P_i &= 3,5 \text{ kW} & P_p &= 1,6 \text{ kW} \\ I_p &= 16 \text{ A} & \cos \varphi &= 0,85 \end{aligned}$$

Spotřebič	$P_i$ (kW)	$P_p$ (kW)	$\cos \varphi$
Zásuvky	1,40	0,00	0,85
MaR	0,50	0,50	0,85
Čerpadla	1,10	0,60	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:

- a) živých částí: krytím a izolací
- b) neživých částí: základní samočinným odpojením od zdroje v síti TN-S a doplňujícím pospojováním ve všech prostorech s instalací dle tohoto projektu
- c) 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. Určení vnějších vlivů je stávající.

## 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 se nemění.

## NAPÁJENÍ

Napájecí kabel je stávající se stávajícím jištěním.

## 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 jsou navrženy regulátory firmy Baxi, pro zabezpečení DDC „Poruchová signalizace Kotelník“ Climatix firmy Siemens.

Regulátor Climatix bude instalován 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.

Projekt rozvaděče je zpracován na úrovni prováděcí projektové dokumentace.

Oživení a nastavení regulace kotlů provede autorizovaná firma.

## ROZVADĚČ DT1

Rozvaděč DT1 – Jedná se o plastový instalační rozvaděč Hensel o velikosti 2 x 4x12 modulů. Rozvaděč bude umístěn v prostoru kotelny. Slouží pro okruhy měření a regulace a technologického silnoproudu.

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

Snímače venkovní teploty jsou umístěny vně objektu na obvodovém zdivu v minimální výši 3 m nad terénem na neosluněné (severní) stěně a na jižní stěně. Tyto snímače je připojen na analogový vstup řídicího systému. 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 vyrovnání 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 (jedenkrát týdně chod čerpadel cca 3 minuty a přestavení servoventilů Z-O-Z)

Ve výstupním potrubí za kotli je osazen havarijní termostat, 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:

- venkovní teplota	TAS
- teplota vody za kotli	T0
- teplota vody do kotlů	TRt
- provozní hodiny kotlů	CKx
- havarijní blokovací signály	

## KLOUZAVÁ EKVITERMNÍ REGULACE TOPNÉ VODY (ToV PRO ÚT, VZT, TUV)

### T-CIZA-CHL

Okruh slouží pro výpočet žádané teploty ve výstupu kotlů.

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

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.

Regulačními veličinami jsou:

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

## EKVITERMNÍ REGULACE TEPLoty TOPNÉ VODY (ÚT1, 2)

### T-CIZA-CH

Na základě příslušné venkovní teploty a s ohledem na požadavky programu provede centrální jednotka kotle 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 snímačů teploty v boileru, nabíjecího čerpadla a cirkulačního čerpadla.

Teplotu vody v boileru snímají aktivní snímače teploty v jímkovém provedení. Výstupní signály jsou přivedeny na blok analogových vstupů řídicího systému a porovnávají se se zadanou hodnotou (zpravidla 55 nebo 60° C dle nastavení uživatele). Pokud je teplota vody boileru nižší, zapne nabíjecí čerpadlo.

Ve 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.

Regulačními veličinami tohoto okruhu jsou:

- teplota vody v příslušném boileru Tax

## REGULACE TLAKU VODY V TOPNÉM SYSTÉMU

### P-CAIZ-HL

Snímač tlaku vody v systému je připojen na analogový vstup řídicího systému. Řídicí systém provádí vyhodnocení hodnoty tlaku a porovnává ji s požadovanými hodnotami.

Pokud dojde k podkročení nastavené hodnoty tlaku pro začátek dopouštění, ŘS otevře solenoidový ventil v okruhu dopouštění a uzavře ho po překročení nastavené hodnoty pro konec dopouštění.

Dojde-li k překročení maximálního času dopouštění, dopouštění se automaticky vypne.

Pokud dojde k podkročení, nebo překročení maximální přípustné hodnoty tlaku (dle projektu strojní části), zajistí havarijní odstavení okruhu ÚT a vypnutí celé technologie zařízení.

Regulačními veličinami okruhu jsou:

- tlak systému PToV
- tlak pro začátek dopouštění
- tlak pro konec dopouštění
- maximální čas dopouštění

## 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 40 °C dle nastavení uživatele) dojde k havarijnímu odstavení. 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 GSII

## 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 GSII

## 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