



**Elektroinstalace, Měření a regulace, Projekční činnost, Revize, Servis el.kotlů, FVE**  
Špálova 80/9 Ostrava-Přívoz 702 00  
Tel. mobil:721 744 982, e-mail:fiala.regulace@seznam.cz, www:fiala-lifi.cz

## **REKOSTRUKCE PLYNOVÉ KOTELNY PAVILONU E, ZŠ A GYMNÁZIUM VÍTKOV**

# **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **Dokumentace skutečného provedení stavby Část: D.1.4. – Měření a Regulace**

Investor: Základní škola a Gymnázium Vítkov p.o.  
Komenského 754, 749 01 Vítkov

Místo stavby: Komenského 754, 749 01 Vítkov

Datum: 03/2024

Číslo zakázky: Fi14/2024

Vedoucí projektu: Libor Fiala-LIFI, Špálova 80/9, Ostrava-Přívoz 702 00  
IČ: 63734338

Zodp.projektant profese: Ing. Pavel Česlík, ČKAIT: 1100647

Vypracoval: Libor Fiala, Špálova 80/9, Ostrava-Přívoz 702 00

Počet stran: 6

## **OBSAH:**

### **1. ÚVOD – PŘEDMĚT DOKUMENTACE**

### **2. VÝCHOZÍ PODKLADY**

### **3. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE**

### **4. POPIS ZAŘÍZENÍ ELEKTRO A MaR**

### **5. OCHRANA ZDRAVÍ A BEZPEČNOST PRÁCE**

### **6. ZÁVĚR**

#### **1. Úvod – předmět dokumentace**

Projektová dokumentace řeší část MaR stavby: Rekonstrukce plynové kotelny Pavilonu „E“, ZŠ a Gymnázium Vítkov. Použitý systém regulace zabezpečí maximální úspory v provozu zařízení, zabezpečení nejvyššího komfortu obsluhy a kvalitní regulaci technologického provozu. Bude zabezpečovat současně signalizaci stavů zařízení a sledování důležitých provozních hodnot. Součástí dokumentace je rovněž část elektromotorické instalace zařízení, souvisejících s částí měření a regulace pro ÚT. Součástí projektové dokumentace jsou i instalace zásuvek pro plynové kotle.

#### **2. Výchozí podklady**

Podkladem pro zpracování dokumentace MaR je zadávací stavební dokumentace, půdorys místnosti plynové kotelny ve 3.NP, technologické schéma kotelny profese ÚT. Dále požadavky technologické části na funkci zařízení MaR, podklady od výrobců a dodavatelů přístrojů a zařízení, směrnice o vybavení soustav měřicí a regulační technikou, projednání se souvisejícími profesemi a dodavatelem řídicího systému.

Pro obsah následujícího funkčního popisu výkonů skupiny Měření a Regulace platí veškeré pokyny a požadavky smluvních podmínek a rovněž všech předpisů a norem ČSN, EN a všech českých předpisů. Zásadně musí být všechny specifické údaje, funkce, popisy, přístroje, agregáty, adresy a termíny odsouhlaseny s provozovatelem a rovněž musí být všechny tyto uvedené detaily předloženy zadavateli před provedením ke schválení. Popisy veškeré dokumentace, přístrojů, agregátů, kabelů a částí příslušenství, adresy, štítky atd. musí být v českém jazyce.

#### **Normy a předpisy**

- Zákon č. 250/2021 Sb. - Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
- Nařízení vlády č. 190/2022 Sb., nařízení vlády o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti
- Nařízení vlády č. 194/2022 Sb., nařízení vlády o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice

- Zákon č. 22/1997 Sb. Zákon o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů zejména §4 České technické normy
- ČSN 33 0120 /IEC 38/ Normalizovaná napětí IEC
- ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-1 Elektrická zařízení – rozsah platnosti, účel a zákl.hlediska
- ČSN 33 2000-4-41 ed,3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-46 ed.2 Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-6 Revize – Postupy při výchozí revizi
- ČSN 33 2130 Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 33 2180 Připojování el. přístrojů a spotřebičů
- ČSN 33 2190 Elektrotechnické předpisy. Připojování el.strojů pohonů s elektromotory.
- ČSN 33 2000-5 Prostředí a jejich určení
- ČSN EN 60446 (33 0165) Značení vodičů barvami nebo číslicemi
- ČSN EN 60529 (33 0330) Stupně ochrany krytí (krytí IP kód)
- Řada ČSN 33 2000-4 Elektrotechnické předpisy. Bezpečnost.
- Řada ČSN 33 2000-5 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení.

### **3. Základní technické údaje**

#### **3.1 Napěťová soustava rozvaděčů MaR – RA1**

Napěťová soustava :	1NPE ~50Hz, 230V, TN-S
Ovládací napětí:	230V AC, 50Hz
Řídicí napětí:	230V AC, 50Hz

Celkem instalovaný příkon	$\Sigma P_s = 2,5 \text{ kW}$
Koef.soudobosti	$\beta = 1,0$
Celkem redukováný příkon	$P_v = 2,5 \text{ kW}$
Z toho vypočítán celkový proud:	10,8A /230V

#### **3.2 Ochrana proti zkratu a přetížení**

ochrana proti zkratu – pojistkami nebo jističi s dostatečnou zkratovou odolností

- ochrana proti přetížení – pojistkami, jističi s charakteristikou vhodnou pro chráněné zařízení tepelnými nadproudovými ochranami motorů.

#### **3.3 Ochrana proti nebezpečnému dotyku neživých částí při poruše**

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41ed,3 bude provedena ochrana při poruše:

- základní - automatickým odpojením od zdroje
- zvýšená - doplňujícím ochranným pospojováním

Všechny neživé části budou připojeny k ochrannému obvodu a v místech, kde je nebezpečné prostředí bude provedena zvýšená ochrana pospojováním. Průřez kabelů bude koordinován s jističím prvkem a zkratovými poměry aby impedance poruchových smyček kabelových obvodů vyhověla podmínce bezpečného vypnutí v souladu s požadavky ČSN 332000-4-41 ed.3.

#### **3.4 Ochrana proti nebezpečnému dotyku živých částí při normálním provozu**

- izolaci
- polohou
- krytím

## 4. Popis zařízení Elektro a MaR

### 4.1 Popis technologického zařízení

Stávající zařízení zdroje tepla v objektu bude demontováno včetně příslušenství. Stávající čerpadlo a HVDT pod podestou v 1.NP bude demontováno bez náhrady. Novým zdrojem tepla pro vytápění objektu bude **sestava dvou kondenzačních nástěnných kotlů o výkonu 5 – 48,6 kW**. Instalovaný výkon plynové kotelny bude **97,2 kW**. Z hlediska ČSN 070703 se již nejedná o plynovou kotelnu, nicméně bezpečnostní prvky zde zůstanou zachovány jako u kotelny III. kategorie.

V kotlovém okruhu bude umístěn anuloid, který zajistí vzájemnou nezávislost topného okruhu a kotlového okruhu. Systém vytápění objektu zůstane stávající teplovodní s nuceným oběhem. Napojení bude provedeno v kotelně na stáv.rozvod, který pokračuje svisle na chodbě v SDK opláštění. V prostoru pod podestou 1.NP bude zhotoveno přepojení na objektové rozvody.

Teplota otopné vody bude regulována v závislosti na venkovní teplotě a nastavené ekvitermní křivky.

### 4.2 Ohřev TV:

Ohřev teplé vody nebude řešen.

### 4.3 Popis jednotlivých okruhů PK

Kotlový okruh: Kotle budou řízeny kaskádně řídicím systémem PK v závislosti na teplotě na společném výstupu.

Topné okruhy: Topný okruh bude řízen ekvitermně řídicím systémem PK v závislosti na venkovní teplotě, teploty na výstupu topné větve, nastavené ekvitermní topné křivky a nastavené žádané teploty v komfortním a útlumovém režimu.

Okruh doplňování systému: Voda pro doplňování systému bude prováděna automaticky doplňovacím zařízením, které bude umístěno na přívodu studené vody pro doplňování v 1.NP.

Okruh zabezpečení kotelny: Kotelna bude osazena detektorem úniku plynu, který bude umístěn nad kotli a který bude dvoustupňový. Dále zde bude umístěno čidlo koncentrace CO, taktéž dvoustupňové. V kotelně při vstupu bude umístěno STOP tlačítko pro bezpečnostní vypnutí kotelny, které také přeruší přívod elektrické energie rozvaděče elektro a MaR. Po odeznění poruchy, která odstavila technologii PK, nebude možné automatické najetí PK do provozu, deblokaci poruchy bude možné provést jedině přímo na rozvaděči.

Poruchové stavy budou indikovány poruchovou signálkou na rozvaděči. Poruchové a havarijní stavy v provozu jsou snímány samostatnými snímači. Sleduje se překročení těchto poruchových a havarijních stavů:

1. Únik plynu I. a II.st
2. Vysoká koncentrace CO I.a II.stupeň
3. Min.tlak v systému ÚT
4. Přehřátí prostoru PK – nad 40st.C
5. Zaplavení kotelny

Při dosažení poruchového nebo havarijního stavu dojde k signalizaci do ŘS. Při poruchovém stavu dojde zároveň odeslání sms zprávy přes GSM modul na tel.obsluhy kotelny.

#### **4.4 Řídicí systém**

Plynová kotelná bude vybavena novým řídicím systémem. Navržený řídicí mikroprocesorový systém zajišťuje řízení jednotlivých technologických zařízení, tj. dálkové ovládání, monitorování (měření stavových hodnot veličin, monitorování poruchových stavů) a regulaci na požadované hodnoty s ekonomickou optimalizací provozu. Dále navržený systém umožňuje ošetření letního provozu zařízení. Při letním provozu je v pravidelných intervalech zajištěno procvičování čerpadla ÚT. Provoz řídicího systému klade minimální nároky na obslužný i servisní personál, systém přitom poskytuje dokonalý přehled o funkci řízené technologie. Řídicí systém je vytvořený z autonomního volně programovatelného regulátoru.

Plynová kotelná bude řízena pomocí volně programovatelného regulátoru, který bude v rozvaděči RA1. Na čelní straně rozvaděče bude ovládací panel regulátoru pro místní ovládání systému řízení vč.nastavování všech parametrů vytápění. Ovládací panel slouží pro zobrazování stavů technologie, zobrazování a zadávání provozních hodnot, signalizaci poruch a nastavení ekvithermní křivky pro topnou větev. Na dveřích rozvaděče pak bude ovládací prvek čerpadla ÚT pro možnost ovládání v ručním a automatickém provozu. Řídicí systém bude mít možnost přímého spojení s Ethernetem pro možnost budoucí vizualizace a dálkového ovládání. Řídicí systém je osazen komunikačním rozhraním RS485 a RS232 a Ethernet. Řídicí jednotka bude obsahovat 8xGO číslicový výstup 24V/0,3 A DC, 8x GO číslicový vstup 24 V DC/AC, 8x analogový vstup U/I/Ni1000/Pt1000, 4x analogový výstup 0-10V, RS232, RS485 GO, Integrovaný WEB server, LCD displej, klávesnice.

#### **4.5 Rozvaděč Elektro+MaR**

Rozvaděč elektro-MaR bude řešen jako nová kompaktní skříň pro silové prvky elektro a prvky MaR. V rozvaděči bude namontován regulátor pro topný okruh ÚT a nezbytná jistící a reléová automatika. Rozvaděč bude umístěn v prostoru plynové kotelný. Rozvaděč bude vyhotoven v oceloplechovém provedení (min. krytí IP55/20), bude umístěn na zdi v prostoru PK. Na dveřích rozvaděče bude umístěn přepínač pro ovládání čerpadla (MAN-VYP-AUT). Konstrukční díly musí být namontovány přehledně a musí být snadno přístupné. Upevňovací šrouby musí být přístupné zepředu. Všechny vystupující kabely a vedení musí být připojeny na řadové svorky. Vodiče N musí být vedeny přes oddělovací svorky vodičů N. Pro všechny ochranné vodiče (PE/PEN) musí být provedeny připojovací svorky ochranných vodičů nebo jednotlivě popsané připojovací body na lištách PE. Propojení musí být provedeno ohebnými vodiči o průřezu min. 0,75 mm<sup>2</sup> s koncovými pouzdry. Všechny kovové části musí být pomocí flexibilních spojů PEN zahrnuty do systému vyrovnání potenciálů. Na síťový kabel musí být umístěn štítek s údajem o místě, kde je napojen.

Jednotlivé svorky budou trvale označeny pro potřeby připojení. Každá svorka musí být trvale označena pořadovým číslem. Číslo musí být umístěna na viditelné straně svorky. Svorky N, event. PE musí být výrazně rozlišitelné barvou, tvarem, umístěním nebo označením. Všechny svorky musí být zásadně umístěny na montážní desce. Všechna připojovací místa musí mít vhodný průřez a musí být vhodného druhu pro připojované vodiče. Propojení v rozvaděčích musí být pro řízení provedeno žilami průřezu min. 0,75 mm<sup>2</sup>, pro hlavní proud min. 1,5 mm<sup>2</sup>. Ohebné kabely musí být opatřeny koncovkami žil.

Do rozvaděče bude dodáno jedno paré dokumentace skutečného stavu elektro-MaR.

#### **4.6 Čidla**

Měřicí prvky a výstupní signály čidel budou upraveny podle nabízeného regulačního systému. Rozsah měření čidla musí být zvolen tak, aby se údaje při jmenovitém provozu pohybovaly na 2/3 koncové hodnoty měřicího rozsahu. Elektrická měřicí zařízení musí odpovídat třídě měření 1,5.

#### **4.7 Elektroinstalace v PK**

Hlavní přívod CYKY–J 3x2,5mm<sup>2</sup> + CYA6/zž pro rozvaděč RA1 bude přiveden ze stávajícího rozvaděče NN, který je umístěn na chodbě před kotelnou. Kabelové trasy v plyn.kotelně budou taženy v nových kabelových el.žlábtech v kovovém provedení a částečně PVC trubkách. Veškeré silové části budou taženy kabely CYKY,

sdělovací kabely JYTY, JY-(st)-Y. Kabely pro rozvod nn (ozn. WL) a kabely pro rozvod mn (ozn. WS) budou vedeny odděleně. Zásuvkové okruhy budou provedeny pro dva plynové kotle samostatně. Pro doplňovací zařízení bude použita stávající skříňka s jističem pro čerpadlo. Provede se doplnění proud.chrániče 1x16/2/0,03 a zásuvka u doplňovacího zařízení.

#### **4.8 Doplňující pospojování**

Pro odstranění rozdílů potenciálů mezi ochrannými vodiči a ocelovými konstrukcemi, kovovými kabelovými žlaby apod. musí být tyto navzájem propojeny lištou pro vyrovnávání potenciálů. V rámci ochranné pospojování je do prostoru kotelny přiveden z hlavního rozvaděče ochranný vodič CYA6/zž. Na ochrannou přípojnicí HOP budou připojeny veškeré kovové potrubí médií, potrubí rozvodů ÚT a TUV, nové ocelové kabelové rošty. Připojení se provede pomocí uzemňovacích svorek a pásek a vodiče CY(CYA) 6/zž.

#### **4.9 Školení obsluhy**

Školení bude uskutečněné teprve po úplném dokončení stavby, to znamená nejdříve po pozitivním provedení celkového testu. Školení bude koncipováno tak, aby příslušné osoby po jeho absolvování uměly na základě návodů a úplné dokumentace systém řádně obsluhovat. Budou podrobně definovány speciální požadavky na jednotlivé uživatele, které slouží jako výchozí body pro školení. V době školení se nastaví provozní hodnoty zadavatele. O zaškolení obsluhy se vypracuje protokol o zaškolení obsluhy.

### **5. Ochrana zdraví a bezpečnost práce**

Při montáži je nutno dodržovat ustanovení příslušných norem a všeobecných bezpečnostních předpisů. Práce na el. zařízeních mohou být prováděny pouze v souladu s ČSN a EN a dalšími platnými bezpečnostními předpisy a normami v době realizace stavby. Pracovníci dodavatelské firmy musí splňovat podmínky kvalifikace dle nařízení vlády č. 194/2022 Sb.o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice. Obsluhu zařízení mohou provádět pouze osoby provozovatelem prokazatelně poučené a v souladu s provozními předpisy, které je provozovatel povinen zajistit. Údržbu a opravy el. zařízení zajistí provozovatel pouze osobami s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací dle nařízení vlády č. 194/2022 Sb.o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice.

### **6. Z á v ě r**

Tato technická zpráva byla zpracována v souladu se záměrem investora a souvisejících profesí Navrhované řešení odpovídá závazným normám platným v době zpracování projektu.

V Ostravě 03/2024

L.Fiala