

# REKONŠTRUKCIA PLYNOVEJ KOTOLNE

## Objekt ZUŠ Ľ. Rajtera

### Silnoprúdový rozvod elektro a MaR

#### Zoznam príloh :

#### 1. Technická správa

#### 2. Výkresová časť

E 01 - Rozvádzač **RK**, jednopólová schéma / 3 listy

Objekt	Rekonštrukcia plynovej kotolne
Miesto	Bratislava, Sklenárova 5
Investor	Magistrát hl. mesta SR Bratislava, Primaciálne nám. 1
Stupeň PD	Projekt pre realizáciu
Zodp. projektant	Ing. Denis Serina
Dátum	Jún 2020

## 1. PREDMET PROJEKTU A PROJEKTOVÉ PODKLADY

Projekt rieši silnoprúdový rozvod a ekvitermickú a poruchovú reguláciu prevádzky kotolne. Predmetom spracovaného projektu je návrh a zakreslenie silnoprúdového rozvodu elektro a MaR pre technologické zariadenie kotolne. Zdrojom pre vykurovanie sú 2 stacionárne kotle typu s maximálnym tepelným výkonom 49 kW, s modulovanými tepelnými výkonmi od 29 do 42,5 kW pri teplotnom spáde 80°/60°C. Spoločný inštalovaný max. tepelný výkon je do 85 kW. Maximálny spoločný súčasný tepelný výkon kotlov je 71 kW.

Kotolňa je navrhovaná s čiastočnou obsluhou.

Časť **silnoprúdového rozvodu** rieši :

- Pripojenie nového rozvádzača kotolne RK z existujúceho rozvádzača v objekte investora,
- Pripojenie elektrických spotrebičov a motorových pohonov na elektrickú energiu,
- Pripojenie kotlových regulátorov,
- Zásuvkový rozvod 230VAC/16 pre pripojenie prevádzkových zariadení a ručných pracovných nástrojov,
- Pripojenie osvetľovacích telies,
- Ochranné pospojovanie technologických zariadení,
- Ochrana pred statickou elektrinou prepätiu napätia

Časť **MaR** rieši :

- Pripojenie neelektrických snímačov a regulačných zariadení ku regulátorom kotlov,
- ekvitermickú reguláciu UK,
- signalizáciu poruchových stavov

## 2. ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE

Rozvodná sústava	TN-C / TN-C-S, 1+PE+N, 230 VAC, 50 Hz
Kateg. zar. podľa vyhl. 509/2009 Z.z.	B
Stupeň dôležitosti dodávky	2. stupeň dôležitosti podľa STN 34 1610 § 16107
	Pri prevádzke : 1. Izoláciou, krytmi, umiestnením mimo dosah 2. Doplnková prúdovými chráničmi 3. Doplnková malým napätím FELV Pri poruche : 1. Samočinným odpojením napájania, 2. Uzemnením a ochrannými vodičmi, 3. Hlavným a doplnkovým pospájaním
Prevažná kat. použitia	AC 1 – osvetlenie a technické el. zariadenia 230 V
Inštalovaný výkon	$P_i = 5 \text{ kW}$
Súdobý výkon / prúd	$P_s = 2,5 \text{ kW}$ pri $\beta=0,5$ / $I_s = 16 \text{ A}$
Menovitý prúd	$I_n = 25 \text{ A}$
Prívodný kábel / pripojenie	CYKY J3x4 z ističa hlavného rozvádzača HR
Istenie prívodného kábla	25A/B/3

## 3. TECHNICKÝ POPIS

Technologické zariadenie kotolne zabezpečuje pre ubytovací objekt investora vykurovanie 2 zmiešavacích okruhov a jeden na prípravu TUV. Výroba tepelnej energie je v dvoch stacionárnych kotloch, každý s modulovaným výkonom do 42,5 kW. V primárnom okruhu každého kotla je obehové čerpadlo. Teplovodné potrubie od kotlov vstupuje do rozdeľovača.

Z rozdeľovača sú výstupné vetvy pre dve vetvy UK a jeden pre prípravu TUV. Vykurovací voda je prečerpávaná pomocou cirkulačných čerpadiel. Vratné potrubia sú zaústené do zberača

a ďalej do kotlov. Sekundárne vykurovacie okruhy sú regulované trojcestnými zmiešavačmi s pohonom 230 VAC. Regulácia ventilov je závislá od :

- vonkajšej teploty,
- nábehu vykurovania primárnej vetvy. Ak primárny okruh nie je dostatočne vyhriaty, je priškrtený výstup do sekundárnych vetiev a voda na vykurovanie cirkuluje v primárnej vetve,
- od teploty výstupnej vody do jednotlivých vetiev. Ak vratná voda obsahuje dostatočné množstvo tepelnej energie, vráti sa cez trojcestný zmiešavač naspäť do okruhu

Pripojovací bod na prívod elektrickej energie je v existujúcom domovom rozvážači RH, ktorý je umiestnený v objekte investora. Rozvážač RK je pripojený na elektrickú energiu káblom CYKY-J3x2,5. Kábel je uložený na existujúcich žľaboch istený ističom 25A/3/B.

**Rozvážač RK** – je rozvážač oceľovo plechový, nástenný s rozmermi 600x800x250, IP65, RAL 7035. V rozvážači sú istiace prístroje pre pripojenie zariadení na odber elektrickej energie. K rozvážaču sú pripojené elektrické časti kotlov s jedným nadradeným regulátorom K a dvoma kotlovými regulátormi.

#### 4. ROZVODY A VEDENIA.

Kábelové rozvody sú umiestnené v mrežových oceľových žľaboch typu, ktoré sú umiestnené na podperných konzolách po obvode miestnosti kotolne. Prívody k zariadeniam budú oceľových trubkách s pripevnením na oceľových konštrukciách zariadení.

Silnoprúdové prívody k pohonom a spotrebičom el. energie káblami typu CYSY-G, YY-JB /YSLY/. Elektrické zariadenia a zariadenia MaR s ochranou triedy II budú pripojené káblami typu CYSY-X, bez ochranného vodiča. Zariadenia MaR s prenosom meraných signálov sú telekomunikačnými káblami typu J-Y/ST/Y, alebo JYTY v dimenzii 0,6 alebo 0,8

#### 5. MERANIE A REGULÁCIA.

Navrhovaná regulácia je kompatibilná s regulátormi dodávanými výrobcom kotlov. Regulácia obsahuje regulačné bloky. Nadradenou reguláciou je kaskádová regulácia umiestnenou na hlavnom kotli /kotol K1/. Ďalšie dva kotle sú riadené ďalšími reguláciami. Nadradená regulácia reguluje 2 zmiešavacie okruhy a jeden nezmiešavací pre prípravu TUV.

Ako telekomunikačné zariadenia budú použité moduly pre zber, spracovanie a odosielanie dát a rozširovací.

##### 5.1. Regulácia elektrických prvkov a zariadení na výrobu vykurovacej a teplej vody

- automatický štart kotlov podľa potreby tepla, výmena poradia
- riadenie kondenzačnej prevádzky kotlov
- regulácia výstupnej vody – konštantnú 70 °C
- teplota vody pre vykurovanie podľa vonkajšej teploty vzduchu, tlmená prevádzka
- regulácia tlaku vo vykurovacom systéme
- ovládanie cirkulačných čerpadiel, regulačných ventilov a klapiek s elektropohonom
- kontrola chodu kotlov, čerpadiel, ventilov a úpravy vody

##### 5.2. Poruchová a havarijná signalizácia

Meraním neelektrických veličín sa vykonáva zisťovanie fyzikálnych stavov, ktoré sú nebezpečné pre prevádzku, je ohrozené zdravie, alebo životy osôb, alebo je predpoklad výskytu majetkových škôd.

Sú to tieto zisťovania :

- Minimálny tlak v systéme - nedostatok vody v primárnom, alebo sekundárnom okruhu, ktorý sa prejavuje znížením tlaku,
- Prekročenie teplota za kotlami,

- Kontrola úniku zemného plynu /CH<sub>4</sub>/, alebo kyslíčnika uhoľnatého /CO/. Prvý stupeň poruchy je signalizovaný zvukovou signalizáciou a zopnutou diodou na paneli poruchovej signalizácie ADEX. Ak porucha trvá viac ako 10 sekúnd prístroj ADEX spína svoj kontakt relé a vypína celý rozvádzač RK vypnutím hlavného spínača FA01 cez vypínacie relé,
- Snímanie zaplavenia kotolne – nie je povinné. Meranie je vykonávané snímačom SZ4. Kontaktným prepojením vodivých elektród pri zaplavení je signalizovaná porucha,
- Prekročenie teploty v kotolni nie je povinné. Meranie je vykonávané odporovým teplomerom. Pri prekročení teploty nad 40°C uzatvára sa elektronický okruh snímača, ktorý signalizuje poruchu.

Upozornenie pre prácu s regulátormi Vitotronic :

Všetky pripojovacie svorky v označenom modrom poli pracujú s bezpečným nízkym napätím a v žiadnom prípade nesmú dostať sa do kontaktu so sieťovým napätím. Nedodržaním tohto upozornenia môže byť zničenie regulátora. Pripojovacie svorky v červených poliach pracujú so sieťovým napätím 230 V / 50 Hz.

## 6. UZEMNENIE, VODIVÉ POSPOJOVANIE, OCHRANA PROTI STATICKEJ ELEKTRINE

### 6.1. Vodivé pospojovanie a uzemnenie

Vodivé pospojovanie a uzemnenie bude zrealizované v zmysle STN 33 2000-5-54. Vo všeobecnosti **vodičmi hlavného pospájania**, ktoré sú prístupné, ako napríklad :

- Kovové potrubia vo vnútri budovy, ako sú plynovod, vodovod a pod.,
- Kovové konštrukčné zariadenia, ústredné vykurovanie,
- Vodivé kovové konštrukcie káblových rozvodov,
- Hlavné kovové armatury železobetónových konštrukcií v prípadoch ak je to možné.

Tieto zariadenia budú prepojené s hlavnou svorkou ekvipotencialnej hladiny EP. Pre objekt bytového domu je hlavná uzemňovacia prípojnice EP umiestnená v rozvádzači HR a pripojená na spoločné uzemnenie objektu.

- Vodiče hlavného pospájania nesmú mať menší prierez než polovica najväčšieho ochranného vodiča v inštalácii, najmenej však 6 mm<sup>2</sup>,
- Prierez nemusí byť vyšší ako 25 mm<sup>2</sup>, ak je vodič z medi. Ak je z iného kovu, vodič má mať ekvivalentnú vodivosť ako má uvedený medený vodič.

**Doplňovým pospájaním** je vzájomné prepojenie všetkých kovových zariadení kotolne.

- Vodiče doplňk. pospájania spájajúce dve neživé časti nesmú mať prierez menší ako je prierez najmenšieho ochr. vodiča pripojeného na neživé časti, najmenej však 4 mm<sup>2</sup>,
- Vodiče doplňkového pospájania spájajúce neživé časti a cudzie vodivé časti, nesmú mať menší prierez ako je polovica prierezu zodpovedajúceho ochranného vodiča,
- Doplňkové pospájanie môžu tvoriť cudzie vodivé časti trvalého charakteru, ako sú napríklad oceľové konštrukcie alebo doplňkové vodiče, prípadne obidva spôsoby.

**Premostenie vodomerov** – V prípade, že sa vodovodné potrubie budovy používa ako uzemnenie, alebo ako ochranný vodič, musí byť vodomer prepojený vodičom s prierezom zodpovedajúcim svojmu použitiu ako ochranný vodič, alebo vodič funkčného uzemnenia. Ak je potrubie využívané ako doplňkové pospojovanie, musí prierez vodiča pre premostenie vodomeru zodpovedať prierezu ochranného vodiča spájajúceho dve neživé časti, ale nesmie byť ale menší ako :

- 2,5 mm<sup>2</sup>, ak je chránený pred mechanickým poškodením,
- 4 mm<sup>2</sup>, ak pred mechanickým poškodením nie je chránený.

### 6.2. Ochrana proti statickej elektrine

V zmysle TPG 704 01 a TPG 934 01 čl. 2.6. Vodivé prepojenie – musí byť z dôvodu vyrovnania potenciálov oboch strán pri výmene plynomeru, z hľadiska možného iskrenia, alebo z dôvodu bezpečného dotyku montéra.

- Vodivé prepojenie musí byť trvalým vodivým prepojením vstupného a výstupného potrubia plynomeru,
- Prepojenie musí zodpovedať príslušným normám najmä STN 33 2000-4-41 a STN 33 2000-5-54. Tejto požiadavke vyhovuje vodivé prepojenie napr. Cu pásikom 20 mm a medeným vodičom CYA 6 mm<sup>2</sup>,
- Ak sú použité prírubové spoje, musia obsahovať najmenej 2 spojovacie skrutky vejárovité podložky

### 6.3. Ochrana proti blesku

Ochrana proti blesku je existujúca, projekt nerieši.

## 7. BEZPEČNOSTNÉ OPATRENIA

Návrh technického riešenia je vypracovaný v súlade s platnými technickými normami. V súvislosti s platnými technickými normami musí byť dodržané, alebo zabezpečené :

- Montáž, údržbu a skúšky elektrického zariadenia musia realizovať osoby odborne spôsobilé, preukázateľne poučené s požiadavkami predpisov na obsluhu el. zariadenia a zacvičené do obsluhy a poskytnutia prvej pomoci pri úraze elektrinou v zmysle vyhl. 518/2009,
- Obsluhu elektrického zariadenia môžu vykonávať iba osoby určené k obsluhu el. zariadenia, musia byť preukázateľne preškolené a poučené o prevádzkovanom zariadení a nebezpečenstve, ktoré môže vzniknúť pri práci,
- Na zariadení musí byť robená pravidelná údržba a prehliadky podľa platných predpisov a noriem. Revízie je nutné robiť v intervaloch dvoch rokov,
- Pri hasení požiaru v blízkosti el. zariadenia alebo požiaru samotného el. zariadenia pod napätím je možné používať snehové, alebo práškové
- Zariadenie bude prevádzkované podľa prevádzkového poriadku, ktorý vypracuje prevádzkovateľ,
- Pri prácach na el. zariadeniach je nutné používať ochranné pomôcky a izolované náradie až do obnaženia živých častí,
- Ručné el. náradie a iné prenosné el. predmety majú sa vo všetkých prostrediach používať v triede II alebo III,
- Projektované el. zariadenie sú nízkeho napätia. Jednoduché el. zariadenia nn môžu samostatne obsluhovať ako aj pracovať na častiach el. zariadení nn bez napätia osoby poučené,
- Samostatne obsluhovať ako aj pracovať na ostatných zariadeniach nn pod napätím môžu osoby znalé,
- El. zariadenia, resp. el. predmety musia byť pred uvedením do prevádzky vybavené všetkými bezpečnostnými tabuľkami, predpísanými pre tieto zariadenia.
- Bezpečnostné vypínanie el. zariadenia ako celku je v rozvádzačoch označených bezpečnostnou tabuľkou HĽAVNÝ VYPÍNAČ,
- Zariadenie, ktoré zostávajú po vypnutí pod napätím musia byť označené tabuľkou POZOR POD NAPÄTÍM AJ PRI VYPNUTOM VYPÍNAČI,
- Umiestnenie rozvádzačov musí byť vykonané tak, aby pred každým rozvádzačom bola bezpečná vzdialenosť pre prechod minimálne 800 mm,
- Ochrana el. vedenia pred mechanickým poškodením je vykonaná polohou, kde nie je možná bezpečnou ochrana sú navrhnuté oceľové kryty a pancierové trubky do výšky 1500 mm,
- Prestupy vedenia cez stenu, podlahu a stropom do priestoru s iným prostredím sú utesnené, prestupy medzi jednotlivými požiarnymi úsekmi protipožiarou ucpávkou,

## 8. PODSTATNÉ VONKAJŠIE VPLYVY NA EL. ZARIADENIA PODĽA STN 33 2000-5-51

Druh vplyvu	Kód	Povaha a stupeň vplyvu
<b>Prostredie</b>		
Teplota	AA5	+5 až +40°C - Normálna
Atmosférický tlak	AB5	-5 až +40°C: chránené pred atm, vplyvmi s reg. T a vlhka
Výskyt vody	AD1	Zanedbateľný
Výskyt cudzích telies	AE1	Zanedbateľný
Korózia		AF1 : Zanedbateľný vplyv – normálne
<b>Využitie</b>		
Kontakt osôb	BA4	Poučené osoby
Kont. s potenc. zeme	BC2	Zvyčajne nie je dotyk s vodivými konštrukciami
Sklad. a spracovanie hmôt	BE1	Bez významného nebezpečenstva
<b>Konštrukcia</b>		
Stavebné materiály	CA1	Stavebné materiály – nehorľavé, normálne
Konštrukcia	CB1	Zanedbateľné nebezpečenstvo - normálne
<b>Požadované krytie</b>		<b>IP 20, rozvádzač IP30/20</b>

## 9. ZOZNAM POUŽITÝCH NORIEM A PREDPISOV

STN 33 2000-3	Stanovenie základných charakteristík - druhy prostredia
STN 33 2000-4-41 : 2007	Bezpečnosť - ochranu pred úrazom elektrickým prúdom
STN 33 2000-4-43 : 2004	Bezpečnosť - ochrana proti nadprúdom
STN 33 2000-4-46	Bezpečnosť - odpájanie a spínanie
STN 33 2000-4-471	Opatrenia na zaistenie bezpečnosti pre úrazom el. prúdom
STN 33 2000-4-473 : 2008	Opatrenia na ochranu proti nadprúdom
STN 33 2000-4-481	Výber opatr. na ochr. pred úrazom el. pr. podľa vonk. vplyvov
STN 33 2000-5-51 : 2007	Vonkajšie vplyvy na el. zariadenia
STN 33 2000-5-52	Elektrické vedenia
STN 33 2000-5-523 : 2004	Dovolené prúdy
STN 33 2000-5-54 : 2012	Uzemnenie a ochranné vodiče
STN 33 2000- 6 : 2007	Revízie el. zariadení
STN IEC 755	Všeobecné požiadavky na prúdové chrániče
STN EN 60 529	Stupne ochrany krytom
STN 34 1050 : 1970/4	Uloženie elektrických vedení
STN 33 3210	Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia
STN 33 2130	Vnútorne elektrické rozvody
Zákon č. 124/06 Z.z	O bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci
Vyhl. ÚBP č. 508/09	Ochrana a bezp. zdravia pri práci s vyhr. techn. zariadeniami