

Plynová kotelna K31 Hranice na Moravě

Název stavby:	Plynová kotelna K31
Objednatel:	EKOLTES Hranice, a.s. Bělotínská č. 1297 753 01 Hranice
Místo stavby:	Plynová kotelna K31 Ul. Bělotínská č. 1297 753 01 Hranice na Moravě
Odpovědný projektant:	Jan Honig
Vypracoval:	Jan Honig
Stupeň PD:	Dokumentace pro provedení stavby

OBSAH

1.	CHARAKTERISTIKA OBJEKTU	3
2.	PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE	3
2.1	Výchozí podklady	3
2.2	Použité předpisy a normy	3
3.	CHARAKTERISTIKA PROSTŘEDÍ	4
4.	KONCEPCE ŘEŠENÍ MAR – ŘÍDÍCÍ SYSTÉM METASYS	4
4.1	Procesní úroveň - lokální řízení	4
4.2	Nadřazená automatizační úroveň	5
4.3	Úroveň správy informací - operátorská pracovní stanice	5
5.	PROVEDENÍ ŘÍDÍCÍHO SYSTÉMU	6
6.	ALGORITMY ŘÍDÍCÍHO SYSTÉMU	6
7.	INSTALACE MAR	10
7.1	Napěťová soustava	10
7.2	Obecné požadavky na rozvaděč	10
7.3	Provedení kabelových rozvodů	11
7.4	Provozní podmínky	11
8.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	11
9.	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	12
10.	VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	12
11.	ZÁVĚR	13

1. Charakteristika objektu

Předmětem této projektové dokumentace je řídicí systém měření a regulace pro kotelnu K31, Ul. Bělotínská č. 1297, 753 01 Hranice na Moravě.

Řídicí systém bude řešen pomocí digitálního řídicího systému na bázi DDC regulátorů určených pro řízení technických vybavení budov.

2. Podklady pro zpracování dokumentace

2.1 Výchozí podklady

- Schématická výkresová dokumentace plynové kotelny
- Konzultace se zadavatelem projektu
- Konzultace s projektanty navazujících profesí

2.2 Použité předpisy a normy

Projekt je zpracován dle norem platných v době zpracování projektové dokumentace. Jedná se zejména o tyto normy :

- ČSN EN 61082-1,2,3 - Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice (ČSN 01 3380),
- ČSN IEC 75001 3382 - Označování předmětů v elektrotechnice (ČSN 01 3382),
- ČSN IEC 446 - Značení vodičů barvami nebo číslicemi (ČSN 33 0165),
- ČSN 33 0600 - Klasifikace elektrických a elektrotechnických zařízení z hlediska ochrany před úrazem el. proudem a zásady ochran,
- ČSN 33 2000-3 - Elektrická zařízení, část 3 : Stanovení základních charakteristik,
- ČSN 33 2000-4-41 - Elektrická zařízení, část 4: Bezpečnost Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem,
- ČSN 33 2000-4-43 - Elektrická zařízení, Kapitola 43 : Ochrana proti nadproudům,
- ČSN 33 2000-4-471 - Elektrická zařízení, Kapitola 47, oddíl 471 : Opatření k zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem,
- ČSN 33 2000-5-51 - dtto, část 5 : Výběr a stavba elektrických zařízení, kapitola 51: Všeobecné předpisy,
- ČSN 33 2000-5-523 - Elektrická zařízení, část 5 : výběr a stavba elektrických zařízení, oddíl 523 : Dovolené proudy,
- ČSN 33 2000-5-54 - Elektrická zařízení, část 5 : výběr a stavba elektrických zařízení, kapitola 54 : Uzemnění a ochranné vodiče

3. Charakteristika prostředí

Prostředí je z hlediska vnějších vlivů v prostoru kotelny K31 a v místech umístění zařízení měření a regulace - uvažováno dle ČSN 332000-3 - prostředí normální.

V prostorech se zařízením elektro je působení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000 kapitola 32 – článek 321 následující:

vnitřní instalace – AA4, AB4, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA1, BC1, BD1, BE1, CA1 a CB1

venkovní instalace – AA8, AB8, AC1, AD3, AE4, AF2, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN3, AP1, AQ1, AR3, AS2, BA1, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1

V případě jiných vnějších vlivů je třeba zvážit vhodnost použití navržených zařízení a případně je nahradit zařízením s vyšším krytím.

4. Koncepce řešení MaR – řídicí systém Metasys

Algoritmy systému MaR jsou řešeny v decentralizovaném řídicím systému s inteligencí rozloženou do několika úrovní. Předností decentralizovaného systému je zejména:

- zvýšená odolnost proti poruchám systému - případná porucha v určité části systému má dopad pouze na omezenou část technologie
- snadná údržba a provozní kontrola systému - regulátory jsou umístěny v těsné blízkosti řízené technologie
- zvýšená spolehlivost - díky zkrácení kabeláže k čidlům a akčním orgánům se snižuje riziko indukování rušivých signálů po trase, současně dochází k úsporám nákladů na montáž

Struktura řídicího systému Metasys je vertikálně členěna do tří úrovní:

4.1 Procesní úroveň - lokální řízení

Procesní úroveň systému Metasys tvoří programovatelné mikroprocesorové regulátory, k jejichž vstupům jsou připojeny jednotlivé snímače a čidla regulovaných a měřených veličin spolu se signály provozních a poruchových stavů technologického zařízení. Výstupními signály regulátorů jsou ovládány servopohony akčních orgánů a řízena jednotlivá zařízení. Regulátory mají možnost rozšíření kapacity jejich vstupů a výstupů pomocí expanzních modulů, moduly mohou být dislokovány odděleně od vlastních regulátorů ve vzdálenosti až 1200 m a připojeny na interní sériovou komunikační sběrnici. Toto řešení umožňuje omezit kabeláž při obsluze technologického zařízení umístěného mimo strojovny, ve kterých jsou uvažovány rozvaděče s regulátory, dále se využije k ovládání a sběru dat u zařízení typu trafostanice, náhradní zdroj nebo výtahy, kdy mohou být dislokované I/O moduly umístěny přímo v rozvaděči zařízení.

Uživatelské programové vybavení regulátorů řeší algoritmy řízení dané technologie. Regulátor obsahuje rovněž modul reálného času pro definování časových plánů ovládání technologie, paměť regulátoru je zálohována proti ztrátě dat při výpadku napájení.

Regulátory jsou vybaveny displejem a prvky pro ruční ovládání, které dovolují na této základní provozní úrovni sledovat hodnoty všech parametrů a ručně ovládat výstupy regulátorů. Nutností použít tzv. servisní klíč je toto místní ovládání zabezpečeno proti neoprávněnému zásahu.

Regulátory základní procesní úrovně jsou propojeny komunikační sběrnici průmyslového standardu (N2 bus, RS 485) se síťovým řídicím modulem NIE. Regulátory musí být schopny

autonomní funkce tak, aby v případě výpadku nebo přerušení komunikace s řídicími moduly bylo zachováno řízení technologie na základě definovaného lokálního algoritmu.

4.2 Nadřazená automatizační úroveň

Nadřazenou automatizační úroveň systému Metasys tvoří síťové řídicí jednotky NIE. Jednotky jsou tvořeny programovatelnými moduly v průmyslovém provedení pro řízení komunikací a procesů, využívají operačního systému RTOS pracujícího v reálném čase. Koordinují činnost všech komunikujících komponentů v technologickém poli, zabezpečují vzájemnou komunikaci procesních regulátorů a realizují řídicí algoritmy vyšší úrovně.

Řídicí jednotky zpracovávají definované uživatelské programy, informace ze systémové databáze a vstupní a výstupní data přicházející přes komunikační rozhraní z podřízených regulátorů a případně integrátorů, které jsou uloženy v paměti řídicí jednotky.

Síťové řídicí jednotky zabezpečují především

- realizaci časových programů (pravidelné, alternativní, sváteční, dočasné)
- sběr historických dat (historie bodu, trendy, totalizace)
- omezování spotřeby a přesouvání zátěží
- spouštění a odstavování zařízení tak, aby v určenou dobu bylo dosaženo žádaných parametrů
- (pokud neexistují technologická omezení)
- definování databází
- přenos dat z integrovaných cizích systémů do úrovně správy informací systému Metasys

Paměť síťových modulů je realizována bez použití mechanických komponent (pevné disky), důsledkem toho je vyšší spolehlivost systému. Jednotlivé síťové řídicí jednotky spolu komunikují v síti LAN (Ethernet s protokolem TCP/IP).

4.3 Úroveň správy informací - operátorská pracovní stanice

Operátorské pracovní stanice připojené k síti LAN jsou díky decentralizované struktuře systému osvobozeny od řídicích a dohlížecích funkcí. Úkolem pracovní stanice je předávat obsluze s co nejmenším časovým zpožděním zpracované informace o řízeném objektu a v případě potřeby umožnit zásah do řízené technologie.

Mezi základní funkce této pracovní stanice patří:

- zobrazení jednotlivých oblastí a datových bodů objektu formou dvou - nebo třírozměrné dynamizované barevné grafiky, symboly jednotlivých datových bodů mohou být animovány, tj. pohybem symbolu a jeho barvou je vyjádřen pracovní režim daného zařízení
- zobrazování textových informací o stavu řízené technologie
- možnost dálkově ovládat jednotlivá zařízení
- automatická alarmová hlášení s rozlišeným stupněm priority
- možnost doplnění alarmové zprávy informací o posloupnosti činností vedoucích k vyřešení problému, automatické přepnutí do grafického režimu se zobrazením příslušné lokality
- zobrazení historie datových bodů ve formě grafu (trend) nebo tabulkovou formou

Řídicí systém Metasys umožňuje nasazení několika operátorských stanic rozmístěných podle požadavku uživatele objektu. Programovými prostředky je možné definovat rozdílný rozsah přístupu k řízené technologii z jednotlivých stanic.

5. Provedení řídicího systému

Řídicí systém MaR bude umístěn do skříňového rozvaděče v prostoru kotelny. Rozvaděč bude zavěšen na vnitřní stěně objektu.

Pro měření, sledování, regulaci a řízení chodu vzduchotechnických zařízení je navržen digitální řídicí systém prostřednictvím DDC regulačních jednotek. Systém je postaven na bázi DDC-volně programovatelných mikroprocesorových modulech, jejichž provoz je v reálném čase zcela autonomní a které mohou případně komunikovat s řídicím počítačem využívaným pro sběr dat, protokolování provozních a poruchových stavů řízených zařízení a pro případné dálkové přestavování hodnotových a sekvenčních parametrů regulace.

Periferie systému řízení budou připojeny přes svorky rozvaděčů MAR na svorky DDC modulu a jeho pomocných prvků.

Pro měření teploty a tlaku bude použit senzor jímky s výstupním signálem 0 – 10 V .

Displeje ovládacího panelu budou umístěny na dveřích rozvaděče, kde bude možné v přiměřeném rozsahu měnit nastavitelné parametry, kontrolovat měřené hodnoty, poruchové stavy a pod. Každý displej bude připojen k řídicí jednotce, která bude shromažďovat data z jednotlivých regulátorů pro zobrazení.

DDC regulátor bude připojený na sběrnici N2 Open k operátorské stanici se systémem monitorování, ovládání a sběru dat. K sběrnici N2 bude rovněž připojen měřič tepla a elektroměr.

Elektroměr bude spotřebu celé kotelny včetně ocvětlení. Elektroměr je dodávkou MaR.

Software operátorské stanice umožní správu technologie kotelny K31 pomocí grafického rozhraní, bude archivovat naměřená data a zobrazovat je ve formě trendů, umožní dálkové ovládat integrované technologie.

6. Algoritmy řídicího systému

Regulace výkonu kotlů a provozní ventilátor

Kotelna je řešena jako nízkotlaká teplovodní s nuceným oběhem média. Výstupní teplota topné vody každého kotle je regulována dle ekvitemní křivky. Venkovní teplota je snímána snímačem „TI00“ umístěným na severní fasádě. Na základě požadavku strojní technologie je každý kotel regulován zvlášť na žádanou výstupní teplotu TV, která je vždy společná pro všechny kotle, které jsou v provozu. Na výstupu z kotlů bude osazen snímač teploty TI11.

V kotelně budou osazeny 2 teplovodní plynové závěsné kotle HOWAL.

V automatickém režimu, kdy je příslušný kotel řízen prostřednictvím nadřazeného řídicího systému je přenášén do řídicího systému signál o provozním a poruchovém stavu kotle. V případě, že dojde k aktivaci poruchového signálu, provede automatika bezpečné odstavení kotle z provozu. Současně se na čelním panelu rozvaděče rozsvítí červená kontrolka (porucha) a bude proveden výpis na operátorském pracovišti centrálního dispečinku.

Podmínky pro chod kotlů v automatickém režimu:

- je zapnut hlavní vypínač rozvaděče „elektro MaR“ a všechny příslušné prvky jsou pod napětím (jistice, řídicí systém atd.)
- není aktivována žádná porucha
- není vypnut hlavní vypínač některého z kotlů, nebo aktivována jeho porucha

V ručním režimu kotle bude obsluha nastavovat výkon kotle individuálně prostřednictvím ovládacích prvků na panelu automatiky příslušného kotle

Provozní střídání kotlů, automatický přískok a automatický záskok:

V automatickém provozním režimu všech kotlů je aktivováno automatické střídání pořadí kotlů, např. 1 x týdně. Nastavení automatického střídání provádí obsluha prostřednictvím časového programu nadřazeného řídicího systému.

Pokud v automatickém provozním režimu je výkon provozovaného kotle nedostačující, je aktivován z nadřazeného řídicího systému tzv. automatický přískok druhého kotle v pořadí. Při následném poklesu požadovaného výkonu kotlů pod danou mez (bude zadána v rámci zkušebního provozu technologem) dojde k odstavení druhého kotle v pořadí.

Pokud dojde v automatickém provozním režimu k poruše provozovaného kotle, je automaticky aktivován automatický záskok druhým kotlem v pořadí.

Podmínkou aktivace automatického přískoku a záskoku druhého kotle v pořadí je, že jsou splněny provozní podmínky a kotel není blokován od poruchového nebo havarijního stavu.

Hlídaní tlaku a doplňování

Pro vyrovnávání tlaku v okruzích ÚT budou strojní technologií instalována automatická bloková úpravna vody. Tlak topné vody je snímán snímačem tlaku PI22 na rozdělovači ÚT a vyhodnocován v nadřazeném řídicím systému. Tlak řídí automatická dopouštěcí stanice.

Ohřev prostoru kotelný

Prostor kotelný bude vytápěn teplovodními otopnými tělesy.

Regulace jednotlivých topných větví (okruhy TV)

Regulace jednotlivých topných okruhů (větví) bude prostřednictvím třicestných regulačních ventilů na základě ekvitermní křivky s denním časovým programem. Pro jednotlivé topné okruhy bude automaticky vypočítávána žádaná teplota topné vody v závislosti na venkovní teplotě naměřené čidlem venkovní teploty **T1** umístěným na severní straně fasády.

Kotelna má tyto topné okruhy:

- 1.) Větev I levá část jižní
- 2.) Větev II pravá část
- 3.) Větev III kanceláře sever

Funkce útlumu

Časový program kromě možnosti zapnutí a vypnutí okruhu **Ohřevu** slouží i k řízení útlumu (např. nočního útlumu). Pokud je z časového programu zadán útlumový režim, odečítá

se od vypočtené ekvitermní teploty ještě hodnota zadaného útlumu a výsledná teplota, na kterou se reguluje je tak o tuto hodnotu ponížena.

Funkce rampy

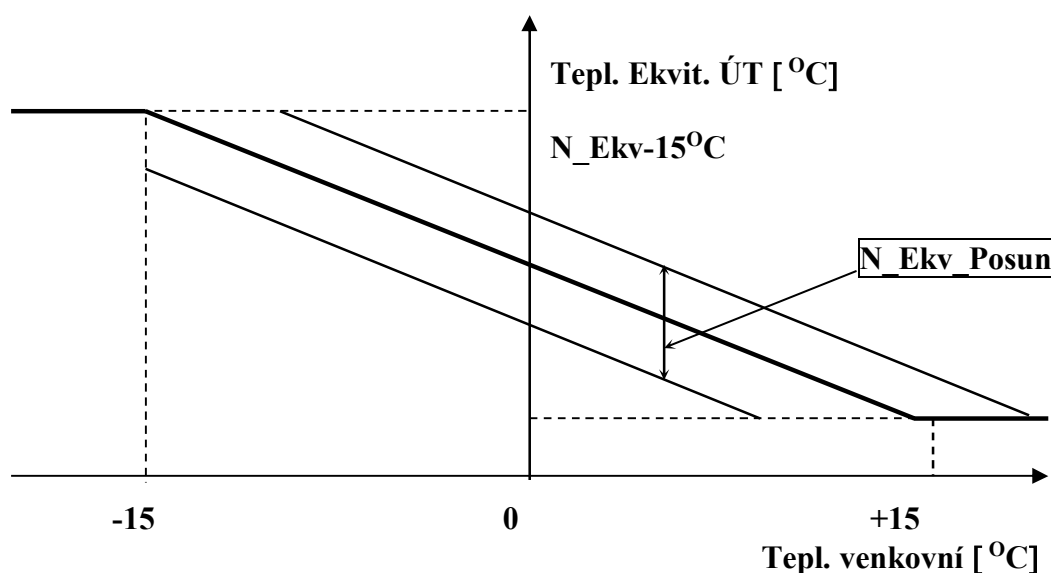
Při přechodu z útlumového režimu na normální a naopak by vlivem odečítané hodnoty útlumu docházelo k rychlým změnám teplot v rozvodu ÚT (TV), proto je na vypočtenou ekvitermní teplotu aplikována funkce rampy, která zajistí pomalý růst, resp. pokles teploty (při změně režimu **NOC/DEN** a naopak, při změně posunu ekvitermní křivky, atd.) tato funkce zamezí i rychlým změnám teplot na výstupu ÚT (TV) v případě náhlé změny venkovní teploty nebo při změně parametrů ekvitermní křivky uživatelem (dále jen ΔP).

Výpočet žádané ekvitermní teploty

Pro jednotlivé topné okruhy je automaticky vypočítávána žádaná teplota topné vody v závislosti na venkovní teplotě naměřené čidlem venkovní teploty **TI00** (na čidlo venkovní teploty je aplikován filtr prvního řádu s časovou konstantou cca 60 min. – slouží pro potlačení nežádoucích rychlých změn venkovní teploty). Tuto žádanou teplotu lze kdykoliv během provozu ovlivňovat nastavením strmosti topné křivky podle uvedeného grafu. Křivka se nastavuje prostřednictvím třech bodů (a to pro venkovní teplotu -15°C , 0°C a $+15^{\circ}\text{C}$) s omezením minimální hodnoty a možností zadání vertikálního posunu celé křivky.

Pokud dojde k poruše venkovního čidla, regulátor vypočítává žádanou teplotu topné vody (TV) na základě poslední zapamatované (uložené) průměrné venkovní teploty. Za tímto účelem bude venkovní teplota v určitém časovém období průměrována a uložena v paměti regulátoru. Porucha čidla bude současně vizualizována na ovládacím panelu ŘS, bude aktivována kontrolka sumární poruchy a houkačka (viz tabulka poruchových a havarijních stavů).

Obr. Č. 1 Znáznornění ekvitermní křivky



Aktuální žádaná teplota topné vody vypočtená z ekvitermní křivky je zobrazena v příslušném datovém bodu regulátoru.

Poruchové a havarijní stavy

Při dosažení některého z mezních stavů zajistí řídicí systém bezpečné inteligentní odstavení příslušného okruhu, tak aby nebyla ohrožena bezpečnost provozu. Současně bude spuštěna světelná signalizace (na čelním panelu rozvaděče) a proveden výpis na displeji ŘS. Veškeré poruchové a havarijní stavy budou výhledově přenášeny na centrální dispečink, kde budou vizualizovány a archivovány. Přehled poruch a poruchových stavů je uveden v tabulce.

Poruchové stavy – při dosažení mezního stavu a aktivaci poruchy dojde k automatickému odstavení příslušného okruhu nebo technologie a u kotlů je aktivován automatický zások. Poruchové stavy jsou vizualizovány na operátorském pracovišti centrálního dispečinku a archivovány. Po pominutí poruchy dojde k automatickému obnovení normálního provozního režimu.

Jedná se o tyto stavy:

- překročení koncentrace plynu I° - varování a odstavení kotelny
- porucha kotle K1
- porucha kotle K2
- poruchy čerpadel

Havarijní stav – při dosažení mezního havarijního stavu dojde k odstavení kotlů, odstavení kotelny z provozu. Havarijní stavy jsou vizualizovány na operátorském pracovišti centrálního dispečinku a archivovány. Po pominutí havarijního stavu nedojde k automatickému obnovení provozního režimu kotelny - **nutný zásah obsluhy**

Jedná se o tyto stavy:

- překročení koncentrace plynu II°
- překročení teploty prostoru nad 40° C
- překročení výstupní teploty TV z kotlů nad 105°C
- při aktivaci poruchového signálu z automatické úpravy vody a systému doplňování
- minimální havarijní tlak topné vody v systému – pod 150 kPa

Ovládání a signalizace

Signalizace je zabezpečena signálkou souhrnné poruchy a výpisem v procesní jednotce řídicího systému.

Pomocí přepínačů automatický provoz / vypnuto / ruční provoz na čele rozvaděče „*elektro a MaR*“ lze ovládat chod kotlových automatik, čerpadel a ventilátorů.

Na čelních dveřích rozvaděče se nachází rovněž tlačítko pro kvitování (deaktivaci) signálu hlášení překročení koncentrace plynu.

7. Instalace MaR

7.1 Napěťová soustava

Rozvaděč DT-MaR 01 Soustava 1+PE+N; 230V, 16A, 50 Hz, (TN-S). V rozvaděči je řešena přepěťová ochrana 3. stupně.

Ochrana před úrazem el. proudem je pro síť TN-S s jmenovitým napětím do 1000 V AC s uzemněným nulovým bodem dle ČSN 332000-4-41 navržena takto:

- a) u živých částí dle ČSN 33 2000-4-41- čl. 411.1 malým napětím SELV
čl. 412.1 izolací
čl. 412.2 krytem
- b) u neživých částí dle ČSN 33 2000-4-41- čl. 411.1 malým napětím SELV
čl. 412.1 samočinným odpojením od zdroje
412.2 doplňujícím pospojováním

7.2 Obecné požadavky na rozvaděč

Rozvaděč musí být vybaven uzávěrem. Čelní plocha dveří musí zajišťovat dostatečnou tuhost pro osazení přístrojů. Přístroje, přepínače, tlačítka signální kontrolky apod. budou pevně osazeny na čelní ploše rozvaděče. Musí být zajištěno, aby nebylo možné tyto přístroje odmontovat aniž by se otevřel rozvaděč. Veškeré výměny, opravy apod. se budou provádět ze zadní strany dveří rozvaděče. Po otevření rozvaděče musí být dodrženo krytí alespoň IP20 (včetně přístrojů na dveřích). Na propojovacích vodičích uvnitř rozvaděče budou dány návlečky s adresou cílového spoje (popis zajistit na popisovacím plotru, vhodným inkoustem na PVC, zajišťující stálost popisu). Řadové svorky budou použity od kvalitního výrobce (např. Weidmüller, Entrelec apod.). Do každé svorky může být připojen pouze jen vodič, pokud není svorka přizpůsobena k připojení více vodičů. Lankové vodiče budou ukončeny lisovací dutinkou, a pomocí dvojité lisovací dutinky lze přivést do jedné svorky i dva vodiče. U rozvaděčů MaR požadujeme použít na propojení uvnitř rozvaděče lanka příslušného průřezu (provozní napětí 230 VAC).

Oceloplechový rozvaděč musí mít perfektní ochranu proti korozi a musí být kvalitně nalakován. Ve dveřích rozvaděče z vnitřní strany, budou realizovány kapsy pro umístění dokumentace.

U rozvaděčů MaR budou kabely rozholeny hned na vstupu do rozvaděče a to bude zakryto vhodným žlabem. Stínění kabelů bude uchyceno na PE lištu. Horní a dolní lišta PE budou propojeny pod montážní deskou vodičem o min. **průřezu 10 mm²**.

Rozvaděče budou vybaveny zemnicím šroubem dle ČSN. Jednotlivé přepínače, kontrolní signálky, tlačítka, regulátory apod. umístěné na čelní ploše rozvaděčů budou popsány štítky (např. gravírovanými) ve shodě s prováděcím projektem

Silnoproudé a slaboproudé vodiče a kabely budou mít samostatné el. instalační žlaby.

Rozvaděč MaR je skříňového typu. V rozvaděči budou umístěny řídicí DDC jednotky s ovládacími moduly regulátorů a pomocné obvody, napájecí zdroje, jistící prvky, pomocné relé a svorkovnice.

Na čelní desce rozvaděče budou umístěny ovládací a signalizační prvky a displej zprostředkovávající uživatelské rozhraní technologie pro ovládání a nastavení požadovaných hodnot.

Svorkovnice jsou rozděleny jednak z hlediska malého a nízkého napětí a jednak z hlediska příslušnosti k jednotlivým vstupním a výstupním modulům DDC jednotky.

Stínění kabelů je při vstupu do rozvaděče připojeno na PE. Slaboproudé kabely (na úrovni 24V) je nutno vést svisle pouze v pravé části rozvaděče, vzhledem ke zvýšené odolnosti proti rušení. Pravá část pole je vyhrazena pro vedení v úrovni 230V AC.

Vedení slaboproudých a silových kabelů (WS, WL) v rozvaděči musí být vedeno v samostatných el. instalačních žlabech na opačných stranách rozvaděče.

V rozvaděči bude transformátor (oddělovací bezpečnostní transformátory – zkušební napětí mezi vstupním a výstupním vinutí je min. 4000 V). Transformátor TR1 pro napájení regulátorů, pohonů, signálů, spotřebičů na 24V a pomocných relé - ochrana malým napětím SELV.

7.3 Provedení kabelových rozvodů

Kabelové vedení MaR bude provedeno vodiči CYKY a stíněnými vodiči J-Y(ST)Y v kabelových žlabech. Silové rozvody a rozvody MaR budou mít samostatné kabelové trasy.

Veškeré montážní práce může provádět pouze firma nebo fyzická osoba mající pro tuto činnost veškerá potřebná oprávnění. Všechny práce spojené s elektrickou instalací musí být prováděny dle požadavků ČSN a souvisejících bezpečnostních předpisů.

V technologických strojovnách bude vždy realizováno hlavní a doplňkové pospojování (z hlediska ochrany osob před úrazem elektrickým proudem). Hlavní pospojování bude provedeno vodičem CY 6.

Před zakrytím vedení provede technický dozor investora kontrolu provedených prací a provede záznam do stavebního deníku.

Před uvedením zařízení do provozu musí být vypracována jeho řádná výchozí revize ve smyslu požadavků ČSN 33 20 00 –6-61 včetně revizní zprávy – zabezpečí dodavatel elektro montážních prací.

Dodavatel rovněž provede poučení o správném a bezpečném užívání elektrické instalace laiky, ve smyslu doporučení ČEZ k ČSN 33 13 10.

7.4 Provozní podmínky

Provozovatel zařízení je povinen vypracovat pro obsluhu zařízení provozní předpisy a zabezpečit, aby s nimi byla obsluha prokazatelně seznámena. Provozovatel musí zajistit pravidelnou údržbu popř. revizi stanovenou pro jednotlivá zařízení tak, aby byla dodržena životnost jednotlivých prvků systému.

Rozvaděč má krytí - IP 40. Obsluha je přípustná pracovníky poučenými ve smyslu vyhlášky č.50/78 Sb. Po otevření dveří nabývá rozvaděč krytí IP 20. Práce na zařízení smí provádět pouze osoba s předepsanou kvalifikací dle vyhlášky č.50/78 sb.

8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Pracovníci určení k obsluze a práci na elektrickém zařízení musí mít takové duševní a tělesné vlastnosti, jaké vyžaduje odpovědnost jimi prováděných úkonů.

Pracovníci bez elektrotechnické kvalifikace mohou obsluhovat jednoduché zařízení do 1000V, při jehož obsluze nemohou přijít do styku s částmi pod napětím.

Pracovníci seznámeni mohou samostatně obsluhovat jednoduchá elektrická zařízení a pracovat na částech elektrického zařízení bez napětí. O poučení pracovníků je třeba vést prokazatelné záznamy.

Pracovníci, kteří obsluhují stroje a zařízení musí být seznámeni s provozovaným zařízením a s jeho funkcí. Tam, kde jsou vypracovány místní nebo jiné bezpečnostní a pracovní předpisy nebo pokyny, musí být tyto na vhodném místě přístupny a pracovníci s nimi prokazatelně seznámeni.

Pracovníci s kvalifikací (vyučení v elektrotechnickém oboru nebo ukončené nižší, střední nebo vyšší školní vzdělání v elektrotechnickém oboru) mohou samostatně obsluhovat elektrická zařízení, pracovat na elektrickém zařízení bez napětí, v blízkosti části pod napětím i na částech s napětím (dále viz čl. 146, 161, 162, 163 ČSN 343100).

Znalost předpisů u těchto pracovníků bude případně ověřena dle vyhlášky 50/78 Sb. § 3 nebo § 4.

Rozvody jsou uspořádány takovým způsobem, aby pracovník při obsluze elektrického zařízení nemohl přijít do styku s částmi s nebezpečným dotykovým napětím. Těsnost soustavy je v provedení zavřeném. Poněvadž se jedná o zařízení složité, může zařízení obsluhovat pracovník poučený. Tento pracovník musí být seznámen v rozsahu své činnosti s ČSN 34 3100 a ČSN 34 3108 resp. dalšími předpisy, jejichž znalost bude ověřena podle ustanovení vyhlášky č. 50/1978 Sb., § 4.

Pro vnitřní ochranu před bleskem a před přepětím je provedeno hlavní pospojování. Hlavní pospojování není předmětem řešení této projektové dokumentace.

Mimo vodičů hlavního pospojování je jako náhodných vodičů pospojování využito kovových kabelových žlabů, které musí být vodivě propojeny v jeden celek a připojeny k hlavní ochranné svorce (přípojnicí) EP. K těmto náhodným vodičům pospojování (kabelovým žlabům) jsou pak připojeny kovové části technologie.

Hlavní vypínač rozvaděče měření a regulace je osazen na dveřích.

9. Požadavky na ostatní profese

1. Umístění přepětových ochranných do hlavního a podružných sil. rozvaděčů dle ČSN 33 04 20 (1. a 2. stupně - P IV, P III), při zachování selektivity ochranných.
2. Zajištění přívodu na svorky rozvaděče MaR včetně připojení na centrální zemnicí síť. Napájení 1NPE 230/50Hz, 16A, TN-S, pro rozvaděč MaR
3. Hlavní a doplňkové pospojování (z hlediska ochrany osob před úrazem elektrickým proudem)
4. Bezpotenciálové kontakty ze silnoproudu musí mít zkušební izolační napětí mezi cívkou a kontaktem alespoň 4000V. Všechny kabelové propoje musí být provedeny stíněnými kabely a nesmí být vedeny v souběhu se silovými kabely (vyjma 230V signálů).
5. Montáž průtokoměru měřícího tepla do potrubí, včetně zajištění protipřírub a přechodových kusů.
6. Provedení a zabudování odběrových míst pro teploměry, termostaty,
7. Drobné stavební úpravy dle pokynů šéfmontéra v průběhu montáže zařízení MaR.
8. Volný přístup do všech prostorů dotčených tímto projektem
9. Zajistit lešení nebo montážní plošiny u zařízení MaR nad 1,8m.

10. Vliv na životní prostředí

Zařízení měření a regulace nemá vliv na životní prostředí, všechny odpady vzniklé při realizaci díla budou ekologicky likvidovány dle vyhlášky o nakládání s odpady.

11. Závěr

Uvedená koncepce řešení systému MaR vychází ze soudobých požadavků na moderní systém automatického řízení technologických zařízení.

Řídicí systém musí být koncipován jako pružný a otevřený systém, aby bylo možné při změnách řízené technologie nebo definování nových požadavků jeho další rozšiřování. Přitom již realizované části systému musí být možno bez problémů začlenit do nové struktury.

Tato dokumentace byla zpracována v 5/2015 na základě podkladů a informací platných v tomto období. Dokumentace je zpracována jako realizační dokumentace.

V Lipince dne 10.5 2016

Jan Honig