


Vypracoval: Ing. Petr Hrabal	Navrhoval: Ing. Martin Běťák	Zodpovědný projektant: Ing. Martin Běťák	Vedoucí projektu: Ing. Martin Běťák	Zpracovatel:  PASS ARCH www.passarch.cz		
Investor: Město Uherský Brod Masarykovo nám. 100, Uherský Brod 68801						
Název akce: Rekonstrukce kotelny v Azylovém domě pro matky s dětmi v tísní v Uherském Brodě						
Objekt: Objektová kotelna						
Část: D.1.4.7 - Technika prostředí staveb - MaR			Datum: 02/2025	Počet A4:	Číslo výkres: 01	Paré:
Název výkresu: Technická zpráva			Arch. číslo: 25-041	Měřítko: ---		

Rekonstrukce kotelny v Azylovém domě pro matky s dětmi v tísní v Uherském Brodě

DSJ

Technická zpráva *Technika prostředí staveb* *Měření a regulace*

Rekonstrukce kotelny v Azylovém
domě pro matky s dětmi v tísní v Uherském Brodě

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

STAVBA	: Rekonstrukce kotelny v Azylovém domě pro matky s dětmi v tísní v Uherském Brodě
INVESTOR	: Město Uherský Brod, Masarykovo nám.100, 688 01 Uh.brod
MÍSTO STAVBY	: Pod Valy 664, 688 01 Uherský Brod
PROJEKTANT	: Ing. Petr Hrabal
DATUM	: 02/2025
STUPEŇ PD	: DPS

1. Úvod
2. Charakteristika prostředí
3. Popis regulačních okruhů
4. Bezpečnost práce, ochrana zdraví při práci a hygiena práce
5. Požadavky na ostatní profese

1. Úvod

V kotelně objektu Azylového domu bude kompletně demontována stávající technologie kotelny vč. původního řídicího systému (DOT) . Původní kotle Protherm , topné větve vč. veškerých armatur, zásobníku TUV a potrubí budou odstraněny a do uvolněného prostoru bude nainstalována nová kaskáda tvořená dvěma kondenzačními plynovými kotli, nový rozdělovač a sběrač s topnými větvemi a expanzní systém.

Vzhledem k instalovanému výkonu kotlů (2x32 kW) se nebude jednat o kotelnu ve smyslu kategorizace dle ČSN 070703. Pro zajištění bezpečnosti provozu a ochrany zdraví obsluhy dojde však v rámci rekonstrukce k osazení základních bezpečnostních prvků .

Nově navržená volně programovatelná řídicí jednotka (DDC jednotka) je koncipována tak, aby kromě automatického provozu kotelny a vyhodnocení havarijních stavů zabezpečila také komunikaci s obsluhou pomocí dotykového webového panelu umístěného na rozvaděči v kotelně. Řídicí jednotka je vybavena dvěma ethernetovými porty a integrovaným switchem. Vizualizace technologie bude provedena formou grafických webových stránek nahraných v paměti řídicí jednotky.

Rekonstrukce kotelny v Azylovém domě pro matky s dětmi v tísni v Uherském Brodě

Vzhledem k tomu, že se předpokládá připojení kotelny na dispečink společnosti Regio UB, která bude zajišťovat provozování kotelny, je nutné aby řídicí systém byl kompatibilní s se stávajícím systémem společnosti Regio UB – tzn. umožňoval komunikaci buď protokolem S bus nebo S bus TCP. Na dispečinkovém pracovišti budou ve stávajícím programu kromě kompletní vizualizace všech datových bodů zpracovávána také alarmová hlášení a ukládána historická data.

Připojení jednotky na dálkovou správu prostřednictvím LAN objektu a internetu není předmětem tohoto projektu - zajistí IT technik provozovatele.

2. Charakteristika prostředí

Prostor kotelny i strojovny je hlediska vnějších vlivů uvažován dle ČSN 33 2000-5-51 ED.3 jako prostředí normální. Zařízení v tomto projektu jsou navržena tak, aby vyhovovala tomuto prostředí.

3. Popis regulačních okruhů

3.1 Řízení kotlového okruhu

Nová kotelná bude vybudována v prostoru původní plynové kotelny, kde se po demontáži stávajících kotlů uvolní prostor pro instalaci nové technologie. V kotelně budou osazeny 2 ks závěsných kondenzačních kotlů. Jedná se o kotle s vlastní automatikou, modulací hořáku a možností externího řízení. Každý kotel bude vybaven převodníkem se vstupem pro ovládání signálem 0-10V z nadřazené regulace. Vstupní signál 0-10V bude interpretován jako žádaná hodnota výstupní teploty kotle. Řídicí jednotka kotelny bude dle zátěže vyhodnocovat počet spuštěných kotlů a zadávat požadovanou teplotu každého kotle tak, aby na anuloidu doáhla požadované teploty.

Kotle budou osazeny vlastními čerpadly, zajišťujícími proudění v kotlovém okruhu. Čerpadla budou zapojena přímo na svorkovnice kotlů. V kotelně bude osazen HVDT (anuloid) .

DDC řídicí jednotka bude sledovat požadavky 2 směřovaných větví vytápění a ohřevu TUV. Po vyhodnocení nejnáročnějšího požadavku bude řídicí jednotka kotelny povelovat kotle signálem 0-10V, odpovídajícím požadavku na výstupní teplotu. Připínání kotlů do kaskády, odpínání z kaskády, záskoky a prostřídání kotlů zajišťuje také řídicí jednotka kotelny. Kombinací strategie připojování a modulace hořáků lze dosáhnout úsporného provozu kotlů s minimalizací startů a docílit tak úspory paliva.

Při úniku plynu nebo vybavení bezpečnostního tlačítka u vstupu do kotelny budou kotle odpojeny od napájení, až do kontroly kotelny obsluhou a natažení předřazeného jističe kotlů.

Kotle v kaskádě musí být ze strany servisního technika kotlů správně naparametrovány , tak aby byl řídicí signál 0-10V (z nadřazené regulace) odpovídající požadované výstupní teplotě správně interpretován .

3.2 Řízení směřovaných větví vytápění v kotelně

Dvě ekvitermně řízené směřované větve vytápění v kotelně budou řízeny dle venkovní teploty. Venkovní teplota bude snímána na severní fasádě. Pro každou větev ÚT bude možné

Rekonstrukce kotelny v Azylovém domě pro matky s dětmi v tísni v Uherském Brodě

nastavit samostatně ekvitermní křivku, časový program plného a tlumeného vytápění a také hranici venkovní teploty pro automatické spuštění a vypnutí vytápění v přechodném období. U větví ÚT bude mimo topnou sezónu 1x týdně probíhat automatický jednominutový průplach čerpadel a procvičení směšovačů otevřením a zavřením do krajních poloh. Toto opatření zabrání inkrustaci na pohyblivých částech čerpadla a ventilu a zajistí bezpečné zprovoznění vytápění na začátku další topné sezóny.

3.3 Ohřev a cirkulace teplé vody

Teplá voda bude ohřívána v akumulačním zásobníku s teplovodní topnou vložkou.

V zásobníku bude umístěno čidlo teploty informující řídící jednotku o dosažení teplotě v zásobníku. Při poklesu teploty pod nastavenou hodnotu dojde ke spuštění čerpadla ohřevu TUV (nabíjecí čerpadlo) a k zaslání požadavku na teplo na kaskádní řadič kotlů. Po dosažení požadované teploty se požadavek na kaskádu zruší a čerpadlo nabíjení dobíhá po nastavený čas, aby dochladilo kotle. Na web terminálu bude možné zkontrolovat aktuální teplotu a nastavit program nabíjení a cirkulace TV a požadovanou teplotu v zásobnících.

Cirkulační čerpadlo TV bude ovládáno samostatným časovým programem.

3.4 Doplnění systému

Provozní tlak v soustavě bude zajišťovat doplňovací automat. Automat bude pracovat autonomně. Z rozvaděče MaR pro něj bude zajištěn přívod napájení 230V AC. Řídící jednotka kotelny bude snímat poruchu doplňovacího automatu (na základě poruchového výstupu integrovaného v doplňovacím automatu). Porucha automatu nezpůsobí odstavení kotelny z provozu, pouze je signalizována obsluze kotelny, aby zajistila kontrolu doplňovacího automatu a předešla odstavení kotelny z důvodu minimálního tlaku v systému.

Odstavení kotelny z provozu způsobí až pokles tlaku v systému na havarijní minimální mez nebo naopak nárůst tlaku nad maximální mez. Tlak v systému snímá a vyhodnocuje řídící jednotka kotelny na základě samostatného snímače tlaku.

3.5 Poruchové stavy

Řídící jednotka kotelny snímá následující poruchové a havarijní stavy:

- Havarijní tlak v systému
- Únik plynu 1. a 2. stupně
- Vybavení bezpečnostního tlačítka u vstupu do kotelny
- Poruchy kotlů
- Poruchy čerpadel
- Porucha doplňovacího automatu

Havarijní tlak v systému bude snímán čidlem tlaku, osazeným v hydraulicky klidném místě potrubí (expanzní potrubí apod.). Při poklesu tlaku pod min. havarijní mez nebo při nárůstu tlaku nad max. havarijní mez bude kotelná odstavena z provozu a nahlášena porucha. Teprve po kontrole obsluhou a doplnění tlaku může kotelná znovu najet do provozu.

Výskyt plynu 1. a 2. stupně bude snímán jedním 2-stupňovým detektorem nainstalovaným pod stropem kotelny.

Rekonstrukce kotelny v Azylovém domě pro matky s dětmi v tísni v Uherském Brodě

Únik plynu 1. stupně (10% DMV ZP) bude pouze signalizován obsluze, ale neodstavuje kotelnu z provozu. Spustí havarijní větrání, aby se předešlo koncentraci odpovídající 2.stupni úniku plynu.

Únik plynu 2. stupně (20% DMV ZP) nebo vybavení bezpečnostního tlačítka u vstupu do kotelny způsobí vypnutí předřazeného jističe kotlů. Kotle budou odstaveny od napětí a zároveň bude uzavřen hlavní uzávěr plynu pro kotelnu. O stavu bude uvědoměna obsluha. Tento havarijní stav vyžaduje před uvedením kotelny znovu do provozu zásah obsluhy. Teprve po kontrole kotelny a odaretování tlačítka popř. po vyvětrání kotelny lze jistič kotlů znovu natáhnout, ručně otevřít HUP a obnovit chod kotelny.

Vzhledem k tomu, že detektory plynu jsou zařazeny mezi požárně bezpečnostní zařízení, je o montáži a odzkoušení detektorů nutné vypracovat samostatné protokoly podle §6, odst. 2, a §7, odst. 8 vyhl. MV č. 246/2001Sb. ve znění vyhl. MV č. 221/2014Sb, o požární prevenci. Protokoly budou součástí předávací dokumentace kotelny.

Poruchy kotlů budou hlášeny každým kotlem samostatně. Obsluha bude o poruše uvědoměna a je nutno zkontrolovat přímo na displeji kotlů o jakou závadu se jedná a odstranit ji.

Porucha čerpadla bude vyhodnocována na základě snímání zpětného hlášení o chodu čerpadla z automatiky čerpadla při povelu k chodu čerpadla. Tzn. DDC jednotka bude schopna vyhodnotit sdruženou poruchu čerpadla způsobenou vypnutím jističe, poruchou stykače, přepnutím ovládací hlavice nebo vlastní poruchou čerpadla (pokud je čerpadlo vybaveno kontaktem pro hlášení chodu/poruchy).

Všechny poruchy budou signalizovány na ovl. terminálu kotelny (web panelu) a rozsvíceným signalizačním světlem na rozvaděči MaR .

Kromě výše uvedených poruch bude v kotelně pro bezpečnost obsluhy nainstalován autonomní snímač koncentrace CO. Snímač nemá vazbu na systém řízení, ale při výskytu CO v prostoru kotelny signalizuje opticky a akusticky (sirénou 85 dB) nebezpečí.

V kotelně bude osazen GSM hlásič, informující o poruše nebo havárii v kotelně obsluhu SMS zprávou okamžitě po vzniku poruchového stavu.

Všechny poruchy budou přenášeny na dispečink provozovatele kotelny.

3.6 Rozvaděč a rozvody MaR

V kotelně bude provedeno bezpečné odpojení stávajících kotlů, čerpadel a regulace, dále bude provedena demontáž původních rozvodů MaR a technologického silnoproudu vč. centrálního vypínače prostoru kotelny v chodbě před kotelnou.

V kotelně bude osazen nový samostatný rozvaděč MaR. V rozvaděči budou nainstalovány jističe pro jištění kotlů, čerpadel a osvětlení, proudové chrániče zásuvkových okruhů, osvětlení, řídicí systém a obvody pro vyhodnocení a signalizaci havarijních stavů.

Na dveřích rozvaděče bude nainstalován ovládací grafický dotykový terminál s vizualizací technologie kotelny a odpovídajícími aktuálními datovými body (teploty, polohy ventilů, chod kotlů, čerpadel, alarmy atd.) .

Rozvaděč MaR bude splňovat krytí min IP 54/20.

Rekonstrukce kotelny v Azylovém domě pro matky s dětmi v tísni v Uherském Brodě

Jako hlavní přívod napájení (WL01) do nového rozvaděče MaR kotelny bude nainstalován kabel CYKY 5Cx2,5 ze stávajícího rozvaděče silnoproudu . Rozvaděč silnoproudu bude dozbrojen jističem 16B/3 pro odjištění nového rozvaděče MaR. Spolu s napájecím kabelem bude z rozvaděče silnoproudu přiveden ŽZ drát Cu 6mm², který bude v kotelně ukončený na ekvipotenciální svorkovnici doplňkového ochranného pospojování.

Kabely v kotelně budou uloženy v drátěném kabelovém žlabu 50x50mm (povrchová úprava Zn) a plastových elektroinstalačních lištách . Žlab a lišty budou osazeny na stěnách po obvodu kotelny popř. zavěšeny na konzolách pro potrubí nebo pomocí objímek přímo na potrubí.

Snímač venkovní teploty bude umístěný na severní fasádu objektu, mimo vlivu teplého vzduchu z oken , dveří a výústků VZT.

Pro napájení úpravny vody a servisní účely budou v kotelně nainstalovány 3ks zásuvek 230 V AC.

Stávající osvětlení kotelny řešené bude zdemontováno a odvezeno k ekologické likvidaci. Osvětlení kotelny bude nově řešeno zářivkovými LED svítidly v souladu s ČSN EN 12464-1 (Kotelny, strojovny $E_p = 500 \text{ lx}$). Nově budou do kotelny osazeny 4 ks lineárních LED svítidel (LED svítidlo 120 cm, IP 54, 2x LED trubice 4800 lm). Svítidla budou osazena tak, aby nebyla zastíněna potrubím a umožnila servisní přístup pro výměnu trubic. Svítidla budou ovládána novým vypínačem umístěným v kotelně u vstupu do kotelny (vypínač řazení č.1).

V kotelně bude provedena doplňková ochrana pospojováním neživých částí. Na stěně vedle rozvaděče bude osazena ekvipotenciální svorkovnice s krytem pro propojení PE potenciálů.

Nové odkouření kotlů bude provedeno vložením vložky do komínového tělesa. Stávající komín je již připojen na hromosvodovou soustavu objektu a opatřen jímačem, do stávající soustavy není nutné v souvislosti s instalací vložky zasahovat.

Na závěr montážních prací bude provedena výchozí revize elektroinstalace a vypracována revizní zpráva dle ČSN 33-2000-6 .

4. Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Dokumentace je zpracována podle platných zákonů, vyhlášek a podle ČSN platných v době zpracování. Zejm.:

- ČSN EN 50110-1 ed.3 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 –Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 – Ochrana proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3 – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochr.pospojování
- ČSN 33 2000-4-46 ed.2 Odpojování a spínání elektroinstalace
- ČSN 33 0010 ed.2 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
- ČSN 07 0703 Kotelny se zařízeními na plynná paliva
- Nařízení vlády č.361/2007 sb. se změnami 68/2010sb., 93/2012 sb., 9/2013 sb. a 32/2016 sb. kterými se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č.378/2001 sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

Rekonstrukce kotelny v Azylovém domě pro matky s dětmi v tísni v Uherském Brodě

Ochrana před úrazem el.proudem je řešena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 *samočinným odpojením od zdroje* a doplňkovou ochranou pospojováním.

Napěťová soustava rozvaděče MaR – kotelna : TN-S, 3NPE, 3x400V/230V, 50Hz , PELV 24 V AC, FELV 24V DC, Instalovaný příkon 1,8 kW

5. Požadavky na ostatní profese

- Dodavatel strojní části zajistí dodávku a montáž odběrných míst pro MaR (návarky, kohouty pro odběr tlaku atd.)
- Dodavatel strojní části kotelny zajistí zprovoznění kotlů a příslušenství pro ovl. kotlů signálem 0-10V
- Provozovatel zajistí Ethernetovou přípojku v místě rozvaděče MaR a přidělení pevných IP adres v rámci LAN sítě

Vypracoval Ing. Petr Hrabal, 02.2025