

Termont spol. s r.o.
TEPELNÁ ENERGETIKA
Bratislavská 14, 602 00 Brno

Počet str. 10
Arch. č. TE10/14

Investor : **SPŠ Jedovnice**
Na Větráku 463, Jedovnice

Akce : **Rekonstrukce plynové kotelny v budově A**

Realizační projekt

Profesní část : **Ústřední vytápění**

Technická zpráva

Zodpovědný projektant : Viktor Živný

Datum: duben 2014

OBSAH

1. ÚVOD
2. PODKLADY
3. STÁVAJÍCÍ STAV
4. TEPELNÁ BILANCE
5. DEMONTÁŽE
6. POPIS NOVÉHO ŘEŠENÍ
 - 6.1 ZAŘÍZENÍ KOTELNY
 - 6.2 ODVOD SPALIN
 - 6.3 POJISTNÉ ZAŘÍZENÍ
 - 6.4 EXPANZNÍ A DOPLŇOVACÍ ZAŘÍZENÍ
 - 6.5 VĚTRÁNÍ KOTELNY
 - 6.6 OHŘEV TEPLÉ VODY
 - 6.7 POŽADAVKY NA MaR, SILNOPROUD A OSVĚTLENÍ
7. ZKOUŠKY
8. BEZPEČNOST PRÁCE
9. HLAVNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE
10. POUŽITÉ PŘEDPISY A NORMY
11. SEZNAM DOKUMENTACE

1. ÚVOD

Projekt pro provedení stavby řeší výměnu stávajících teplovodních kotlů a související technologie, včetně ohřevu TV (teplé vody).

Stávající způsob vytápění objektů není v důsledku velkých tepelných ztrát ve zdroji tepla dostatečně efektivní. Zvýšení účinnosti bude dosaženo touto rekonstrukcí plynové kotelny, a to náhradou za nové zařízení s vysokou účinností.

2. PODKLADY

Podkladem pro vypracování byly:

- Energetický audit a průkaz energetické náročnosti vytápěných budov
- Konzultace s investorem
- Prohlídka místa a zaměření stávajícího stavu
- Konzultace se zpracovateli ostatních profesních částí
- Projektové podklady a katalogy výrobců zařízení
- Platné normy, vyhlášky a předpisy

3. STÁVAJÍCÍ STAV

Zdroj tepla

Zdrojem tepla pro vytápění a ohřev TV budovy A a B je stávající plynová kotelna, která je umístěna v samostatné místnosti v 1.PP budovy A.

V kotelně jsou instalovány tři plynové kotle typu RAPIDO GA 210/99E (rok výroby 1998) o jmenovitém tepelném výkonu 3 x 91 kW.

Celkový jmenovitý výkon kotelny je tedy 273 kW. Kotle jsou provozovány na teplotním spádu 90/70°C.

Provoz a regulace chodu kotlů:

Provoz kotlů je řízen vlastní automatikou kotlů doplněnou ovládací jednotkou XI 582AH.

Regulace teploty topné vody primárního okruhu je řízena podle venkovní teploty, podle venkovního čidla, umístěného na severovýchodní fasádě budovy A.

Týdenní program vytápění je nastaven topnými ekvitermními křivkami pro jednotlivé větve s trojcestnými směšovači.

Ohřev teplé vody:

Teplá voda pro budovu A je připravována centrálně v kotelně ve dvou stojatých plynových zásobníkových ohřivačích typ JOHN WOOD o objemu každého 190 litrů o j.m výkonu 11,7 kW a jednom nepřímotopném ohřivači o objemu 300 litrů.

Otopná soustava a rozvody:

Topná vody se na rozdělovači, sběrači dělí na tyto topné větve:

- přívod od kotlů
- pavilon
- domov mládeže
- škola
- tiskárna
- byt školníka

Potrubní rozvody jsou z ocelových svařovaných trubek, opatřené původní tepelnou izolací.

Jako expanzní zařízení celého systému slouží dvě nové tlakové expanzní nádoby Zilmet, každá o objemu 300 litrů. Doplnění vody do topného systému je ruční z vodovodního řadu přes změkčovací filtr ZF 150. Do doplňovacího potrubí je vřazena nádobka DN 100 pro dávkování chemikálií.

Větrání:

Kotelna je větrána vč. přívodu spalovacího vzduch :

- přívod vzduchu je zajištěn potrubím 800x160 s vřazeným ventilátorem TD – 1300/250 s výkonem 1300 m³/h s vedeným k podlaze
- odvod vzduchu přirozeně okenním otvorem u stropu 800 x 200 s mřížkou

4. TEPELNÁ BILANCE

Potřeby tepla pro vytápění a ohřev TV byly stanoveny na základě údajů uvedených v energetickém auditu a průkaz en. náročnosti budov A a B

Max. hodinová potřeba tepla pro **vytápění**:

- Budova A	175 kW
- Budova B	144 kW
Celkem pro vytápění	319 kW

Max. hodinová potřeba tepla pro ohřev TV: 63 kW

Přípojná hodnota zdroje tepla dle ČSN 06 0310 (Tepelné soustavy v budovách-projektování a montáž)

činí:

$$0,7 \times \dot{Q}_T + 1,0 \text{ TV} = 0,7 \times 319 + 63 = \mathbf{286,3 \text{ kW}}$$

Návrh skladby kotlů dle ČSN 06 0310, kdy při výpadku jednoho kotle musí zbývající pokrýt 60% maximálního provozního výkonu zařízení, činí minimálně 174 kW instalovaného výkonu.

Návrh skladby kotlů:

2x kotel kondenzační závěsný Baxi
1x kotel kondenzační závěsný Baxi

á 102 kW
85 kW

Celkový instalovaný výkon

289 kW

5. DEMONTÁŽE

Technologie stávající kotelny bude zdemontována v tomto rozsahu :

- tři plynové kotle typu RAPIDO GA 210/99E (rok výroby 1998) vč. jejich likvidace
- dva stojaté plynové zásobníkové ohřivače typ JOHN WOOD o objemu každého 190 litrů vč. kouřovodů, plynového potrubí a jejich likvidace
- jeden nepřímotopný ohřivač o objemu 300 litrů vč. jeho likvidace
- dvě tlakové expanzní nádoby Zilmet, každá o objemu 300 litrů vč. zařízení pro doplňování vody do topného systému přes změkčovací filtr ZF 150 a nádobka DN 100 pro dávkování chemikálií, budou demontovány a pouze přemístěny, zůstanou stávající
- přívod větracího a spalovacího vzduchu je zajištěn potrubím 800x160 s vřazeným ventilátorem TD – 1300/250 s výkonem 1300 m³/h svedeným k podlaze, ventilátor bude demontován a nahrazen potrubím, tak též svedeným k podlaze
- rozvodné potrubí topné a pitné vody, ponechána bude jen část funkčního rozvodného potrubí.

6. POPIS NOVÉHO ŘEŠENÍ

6.1 Zařízení kotelny

Kotelna bude osazena 3 ks kondenzačních závěs kotlů typu BAXI o jmenovitém tepelném výkonu 2x102 kW + 1x85 kW (při teplotním spádu 80/60°C).

Maximální součtový výkon kotlů bude tedy 289 kW.

Jedná se dle ČSN 07 0703 o kotelnu III. kategorie.

Technologie nové kotelny se bude obsahovat:

- tři plynové kondenzační kotle umístěné na nové ocelové konstrukci
- vyrovnávač dynamického tlaku DN 200
- změkčovací zařízení, expanzní zařízení , rozdělovač, sběrač topné vody, oběhová čerpadla pro 5 topných větví - zůstanou stávající. Budou vyměněny pouze třicestné směšovací armatury / obsažené v části MaR / a částečně uzávěry větví tak, aby jednotlivé větve nemusely být vypouštěny.
- větev s neregulovanou topnou vodou pro ohřev teplé pitné vody /dále TV/ vyvedenou přímo z potrubí před napojením na rozdělovač a sběrač,
- zásobníkový ohřivač teplé vody V=1000 litrů, osazen cirkulačním čerpadlem TV

Potrubní topný rozvod kotelny bude tvořen dvěma okruhy – kotlovým okruhem a okruhem spotřebičů, které budou hydraulicky odděleny vyrovnávačem dynamických tlaků.

Každý kotel bude vybaven vlastním oběhovým čerpadlem, pojistným ventilem osazeným v pojistném místě vč. nezbytných armatur.

Z kotlů povede potrubí topné vody přes hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků do stávajícího rozdělovače a sběrače topné vody. Odtud budou napojeny topné větve, které budou zachovány stávající vč. oběhových čerpadel, osazené novými třícestnými směšovači / obsažené v dodávce MaR/ s příslušnými armaturami.

Z rozdělovače a sběrače vycházejí tyto topné větve:

- přívod od kotlů
- pavilon - V1
- domov mládeže – V2
- škola – V3
- tiskárna – V4
- byt školníka – V5

Materiál topného potrubí je navržen z ocelových trub bezešvých hladkých ČSN 42 5715, spojovaných svařováním j.m. 11 353.

Materiál potrubí teplé a studené vody je navržen z trubek PPR- Hostalen

Nátěry a tepelné izolace

Potrubní rozvod z oc.trubek bude natřen pod tepelnou izolací základním dvojnásobným nátěrem.

Neizolované potrubí budou natřena navíc dvojnásobným emailem.

Potrubí označená ve výkresech symbolem „iz“ budou tepelně izolována.

Tepelné izolace ocelových potrubí a ohybů bude rohožemi z minerální vlny, povrchová úprava hliníkovou fólií, potrubí PPR pěnovou izolací Mirelon.

Tloušťka izolace :

	PPR	ocel
DN 20	10 mm	20 mm
DN 25	10 mm	20 mm
DN 32	15 mm	30 mm
DN 40	15 mm	30 mm
DN 50	30 mm	40 mm
DN 65	40 mm	50 mm
DN 80	50 mm	60 mm

6.2 Odvod spalin

Odkouření nových tří kotlů bude kaskádovou sadou a dále vyvločkovaným komínovým průduchem o dimenzi DN 200mm.

Stavební výška komínu bude cca 20m s napojením kouřovodů bude celková délka spalinové cesty do 25m, v souladu s požadavkem výrobce kotlů..

Odvod kondenzátu z kotlů i komínu bude přes neutralizační box a zaveden plastovým potrubím do kanalizace v kotelně.

6.3 Pojistné zařízení

Kotle budou proti nedovolenému přetlaku jištěny každý samostatně, pojistným ventilem, který je nastaven na maximální přetlak 0,4 MPa a je součástí každého kotle.

Ohřívač TV 1000L bude proti nedovolenému přetlaku jištěn, na potrubí studené vody, pojistným ventilem.

Pojistný ventil je navržen dle ČSN 06 0830. Zde je stanoven průměr pojistného ventilu pro ohřívač vody o objemu do 1000 litrů DN25, otevírací přetlak 0,8 MPa.

6.4 Expanzní a doplňovací zařízení

Pro udržování pracovního přetlaku a pro kompenzaci objemové roztažnosti vody v soustavě v důsledku teplotních změn je navrženo využití stávajících 2 ks expanzních , Zilmet, každá o objemu 300 litrů, objem otopné soustavy se nemění. Nádoby budou pouze demontovány a přemístěny.

Doplňování vody do topného systému je ruční z vodovodního řadu přes změkčovací filtr ZF 150. Do doplňovacího potrubí je vřazena nádobka DN 100 pro dávkování chemikálií. Zařízení bude použito stávající jen přemístěno.

6.5 Větrání kotelny

Větrání je řešeno dle TPG G 908 02:

Větrání kotelny bude přirozeným způsobem. Pro přívod spalovacího a větracího vzduchu bude sloužit stávající okenní otvor se vzduchovým potrubím **800x160 mm**, které je stávající a bude upraveno, svedeno do v=400mm od podlahy kotelny. Nyní je osazené ventilátorem TD – 1300/250 s výkonem 1300 m³/h, který bude demontován a nahrazen potrubím 800x160 mm.

Pro odvod vzduchu bude sloužit otvor **800x300mm** pod stropem kotelny stávající okenní otvor, který je opatřen stávající mřížkou..

Výpočet přirozeného větrání a přívodu spalovacího vzduchu je obsažen v Technické zprávě části-Plynoinstalace.

6.6 Ohřev teplé vody

Ohřev teplé vody bude probíhat v jednom akumulacním zásobníku teplé vody typu UB 1000 SC o objemu **1000 litrů** . Výkon topné vložky je 63 kW bude otápěn topnou vodou z kotlů. Doba ohřevu ze studeného stavu tj. z 10°C na 60°C je cca 50 minut.

6.7 Požadavky na MaR, silnoproud a osvětlení

Bude instalován systém automatické regulace, který bude zajišťovat všechny řídicí, měřicí a regulační funkce potřebné pro spolehlivý a ekonomický chod zdroje tepla a je částečně dodán s kotli

MaR – regulační a řídicí funkce:

- regulaci teploty topné vody (resp. výkonu kotlů) a kaskádové spínání kotlů.
- ekvitermní regulaci 5 topných okruhů.
- regulace teploty TV a řízení její přípravy.
- ovládání čerpadel.

Hlídaní havarijních a poruchových stavů:

- minimální tlak v topném systému – odstavení kotelny.
- překročení teploty topné vody z kotlů – regulátor kotle.
- překročení teploty TV – odstavení nabíjecího čerpadla.
- porucha čerpadel a kotlů – signalizace.
- Překročení maximální a minimální teploty v prostoru kotelny – odstavení kotlů.
- únik plynu v prostoru kotelny – BAP + odstavení kotelny.
- zaplavení prostoru kotelny – BAP + odstavení kotelny.

Silnoproud, osvětlení:

Pro nově instalované zařízení bude provedena nová elektroinstalace. Veškeré technologické spotřebiče (kotle, čerpadla, servopohony, ...) budou napájeny z nového rozvaděče umístěného v prostoru kotelny.

U vstupních dveří v kotelně bude instalováno havarijní tlačítko (STOP tlačítko), kterým bude možno v případě potřeby vypnout přívod elektrické energie do kotelny.

Osvětlení prostoru rekonstruované kotelny bude stávající.

7. ZKOUŠKY

Po provedení montáže bude provedena tlaková topná zkouška dle ČSN 06 0310.

Bude provedena zkouška těsnosti, dilatační a topná zkouška.

Topná zkouška bude v době trvání 72 hodin.

Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam.

Topné zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta.

Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu.

8. BEZPEČNOST PRÁCE

Montáž zařízení bude prováděna při respektování obecně platných bezpečnostních předpisů poučenými pracovníky odpovídající kvalifikace. Specifické postupy montáže určí dodavatel vytápění, který převezme odpovědnost za dodržování bezpečnosti při práci. Jedná se o nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, a Nařízení vlády 362/2005 Sb. „O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s

nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky“, které stanovují konkrétní požadavky k zajištění bezpečnosti práce.

Při provádění prací je nutno dodržovat platné bezpečnostní předpisy uplatněné ve vyhlášce ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích.

Dále bude dodržováno nařízení těchto vyhlášek:

- vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č.21/1979 Sb., ČÚBP č.85/1978. a č.48/1982 Sb. NV č. 591/2006 Sb., NV č. 362/2005 Sb., vyhláška ČÚBP č. 91/1993 Sb., č. 193/2007.

Vybavení kotelny

Jedná se o kotelnu III. kategorie dle ČSN 07 0703.

Pro zajištění bezpečnosti a spolehlivosti provozu bude v této kotelně následné vybavení:

- přenosný hasicí přístroj práškový
- pěnotvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů.
- lékárnička pro první pomoc.
- bateriová svítilna.
- detektor na oxid uhelnatý.

9. HLAVNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Zdroj tepla:

1 x kotel kondenzační typ: BAXI LUNA DUOTEC MP 1.90

3 x kotel kondenzační typ: BAXI LUNA DUOTEC MP 1.110

Modulová regulace kotle:

Celkový instalovaný výkon kotelny:

Topné médium :

- teplá voda se základním teplotním spádem
- maximálním přetlakem
- minimálním přetlakem

Hmotnost kotle (transport):

Hmotnost ohřívače (transport bez obalu)

Připojení topné vody kotle :

Připojení plynu kotle:

Připojení odtahu spalín kotlů

Spotřeba plynu

Roční potřeba tepla činí cca

85 kW
á 102 kW
 11 kW až 102 kW
289 kW

80/60°C
0,4 MPa
0,2 MPa

3 x 90 kg
 206 kg
 R 6/4“
 R 1“
 110 mm

31,5 m3/h
 778 MWh/rok = 2800 GJ/rok

Obsluha kotelny:

Provoz kotelny je zcela automatický, klasifikován jako občasná obsluha 2x denně (např. v 8 hod a v 15 hod.

10. POUŽITÉ PŘEDPISY A NORMY

Pro zpracování projektu byly použity tyto normy a vyhlášky :

- ČSN 06 0210 Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění
- ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu (od 09/2008)
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN 07 0703 Kotelny se zařízeními na plynná paliva
- ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov, část 1 až 4
- ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody – navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv.
- TPG 704 01 Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách.
- TPG 908 02 Větrání prostorů se spotřebiči na plynná paliva s celkovým výkonem větším než 100 kW.
- Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií a jeho prováděcích vyhlášek
- Konzultace s investorem, objednatelem
- Požadavky hlavního projektanta a ostatních profesí
- Vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č.21/1979 Sb., ČÚBP č.85/1978. a č.48/1982 Sb. NV č. 591/2006 Sb., NV č. 362/2005 Sb., vyhláška ČÚBP č. 91/1993 Sb., č. 193/2007.

11. SEZNAM DOKUMENTACE

Technická zpráva

Půdorys kotelny – stávající stav

Půdorys kotelny – nový stav

Řez kotelny A – Ā

Schema zapojení kotelny

Detail konstrukce pro uložení kotlů

Specifikace zařízení