

TECHNICKÁ ZPRÁVA:

Akce :

REKONSTRUKCE KOTELNY MŠ U Stadionu, Česká Třebová

ČÁST D.1.4.1: VYTÁPĚNÍ a ZDRAVOTNÍ TECHNIKA

Investor stavby: Město Česká Třebová
Staré náměstí 78
560 02 Česká Třebová
IČ 002 78 653, DIČ CZ00278653

Projektant : Jiří Kamenický, IČ 601 45 277
Na špici 211, 561 17 Dlouhá Třebová

ČKAIT č. 0700838, AT v oboru technika prostředí staveb,
specializace vytápění, vzduchotechnika a zdravotní technika

Stupeň : dokumentace pro provedení stavby

Vypracoval : Jiří Kamenický

Datum : květen 2020

1.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

ÚVOD

Záměrem stavby je:

Výměna technologie za moderní nízkoemisní plynové kondenzační kotle , včetně jejich výstroje a regulačního systému.

Jedná se o změnu dokončené stavby.

Stavba je trvalého charakteru a slouží k výrobě tepla pro vytápění a pro ohřev teplé vody pro objekt Mateřské školy, U Stadionu č.p. 602 v České Třebové.

Jedná se o výměnu technologie a rozšíření kotelny v rámci objektu.

Prostor kotelny se rozšiřuje o místnost skladu, přes kterou byl původní přístup do kotelny.

Důvodem rozšíření je celková změna technologie za moderní nízkoemisní s většími prostorovými nároky.

Původním zdrojem tepla je plynová kotelná III.kat. V kotelně jsou osazeny tři stávající plynové závěsné kotle o celkovém výkonu 183,0 kW.

Původní (rušený) výkon kotelny.....183 kW

Původní (rušený) příkon kotelny..... 195 kW

Jako nový zdroj tepla bude sloužit dvojice plynových stacionárních kondenzačních kotlů:

Maximální tepelný výkon kotelny (80/60°C)..... 128 kW

Maximální tepelný výkon kotelny (40/30°C)..... 139,8 kW

Maximální tepelný příkon kotelny..... 131,4 kW

JMENOVITÝ TEPELNÝ PŘÍKON KOTELNY SE SNIŽUJE O 63,6 kW

JMENOVITÝ TEPELNÝ VÝKON KOTELNY SE SNIŽUJE O 43,2 kW

Charakter provozu:

Kotelna bude provozována CELOROČNĚ - pro vytápění pouze v zimním topném období.

V letním období bude provozována pouze pro ohřev teplé vody výkonem jednoho kotle.

Zařízení je navrženo ve smyslu platných českých norem a ostatních předpisů. Dokumentace splňuje ČSN EN 12828, ČSN EN 12831, ČSN 060310, ČSN 060830, ČSN 734201, ČSN 060320, ČSN 070703 a požadavky zákonů č. 22/1997 Sb., 406/2000Sb. (včetně jeho změn a prováděcích vyhlášek), 201/2012 Sb., 183/2006 Sb., vyhl. ČÚBP č. 48/1982 Sb., vyhl. ČÚBP č. 91/1993 Sb., NV č. 101/2005 Sb..

1. TEPELNÁ BILANCE:

Hodnota potřebného tepelného výkonu byla stanovena z podkladů souběžně řešeného projektu pro zateplení MŠ. Součástí podkladů je i energetický posudek budovy.

Bilance výkonů a potřeb energie:

| | |
|---|-----------------|
| Maximální tepelný výkon kotelny (80/60°C)..... | 128 kW |
| Maximální tepelný výkon kotelny (40/30°C)..... | 139,8 kW |
| Maximální tepelný příkon kotelny..... | 131,4 kW |
| Původní (rušený) výkon kotelny..... | 226,8 kW |
| Původní (rušený) příkon kotelny.....cca | 246 kW |

Předpokládaná roční výroba tepla..... 79,5 MWh/rok
Předpokládaná roční spotřeba zemního plynu..... 8 tisíc m³/rok
(po revitalizaci objektu - dle Energetického posudku)

2. Demontáž a znovu použité zařízení

Součástí objemu prací zahrnutého do tohoto projektu je kompletní demontáž původní kotelny.

Po stavební stránce bude kotelna zásadním způsobem opravena. Toto je řešeno vlastní projektovou částí.

3. Řešení nového zdroje vytápění

3.1 Popis zdroje

Po demontáži původní technologie a provedení stavebních úprav bude v prostoru rozvodny instalován nový zdroj tepla.

Kotelna

Kotelna bude osazena novými nízkoemisními plynovými kondenzačními kotli. Výkon se snižuje. Zdrojem bude dvojice plynových stacionárních kotlů s max. výkonem 2x 69,9 = 139,8 kW.

Veškerá technologie kotelny bude provedena nově.

Kotelna zajišťuje dodávku tepla pro vytápění a ohřev teplé vody centrálně pro celý objekt.

Mimo prostor kotelny a strojovny není do topných systémů zasahováno.

Navržený zdroj tepla splňuje požadavky na max. hodnoty emisí ve spalínách.

Parametry kotle:

| Typ | | | (70) |
|--|--|----------------------|----------------------------|
| • Jmenovitý tepelný výkon 80/60 °C – zemní plyn ¹ | kW | | 12,2-64,0 |
| • Jmenovitý tepelný výkon 40/30 °C – zemní plyn ¹ | kW | | 13,6-69,9 |
| • Jmenovitý tepelný výkon 80/60 °C – propan ² | kW | | 15,4-63,3 |
| • Jmenovitý tepelný výkon 40/30 °C – propan ² | kW | | 17,1-69,9 |
| • Příkon pro zemní plyn ¹ | kW | | 12,5-65,7 |
| • Příkon pro propan ² | kW | | 16,0-65,7 |
| • Max./min. provozní tlak vytápění | bar | | 4,0/1,0 |
| • Max. provozní teplota | °C | | 85 |
| • Objem vody kotle | l | | 157 |
| • Průtočný odpor topného kotle ³ | z-hodnota | | 1,5 |
| • Minimální průtok vody | l/h | | 0 |
| • Hmotnost kotle (bez vody, vč. opláštění) | kg | | 249 |
| • Účinnost kotle při plném zatížení při teplotě 80/60 °C (vztaženo k výhřevnosti/spalnému teplu) | % | | 98,0/88,3 |
| • Účinnost kotle při částečném zatížení 30 % (podle EN 303) (vztaženo k výhřevnosti/spalnému teplu) | % | | 108,1/97,4 |
| • Normovaný stupeň využití (podle DIN 4702 část 8) 40/30 °C | % | | 109,6/98,7 |
| (vztaženo k výhřevnosti/spalnému teplu) 75/60 °C | % | | 107,1/96,5 |
| • Pohotovostní tepelné ztráty při teplotě 70 °C | W | | 290 |
| • Normované emisní faktory | | | |
| oxidy dusíku | mg/kWh | | 32 |
| oxid uhelnatý | mg/kWh | | 3 |
| • Koncentrace CO ₂ ve spalinách při max./min. výkonu | % | | 9,0/8,8 |
| • Rozměry | | | ový výkres |
| • Připojky | výstup/zpátečka plyn Ø vzduch/spaliny | palec palec mm | R 1 ½" R ¾" C100/150 |
| • Min./max. průtočný tlak plynu | | | |
| zemní plyn E/LL | mbar | | 18-50 |
| propan | mbar | | 37-50 |
| • Připojovací hodnoty plynu při 0 °C/1013 mbar: | | | |
| zemní plyn E - (Wo = 15,0 kWh/m ³) Hu = 9,97 kWh/m ³ | m ³ /h | | 6,6 |
| zemní plyn LL - (Wo = 12,4 kWh/m ³) Hu = 8,57 kWh/m ³ | m ³ /h | | 7,6 |
| propan (Hu = 25,9 kWh/m ³) | m ³ /h | | 2,5 |
| • Provozní napětí | V/Hz | | 230/50 |
| • Řídicí napětí | V/Hz | | 24/50 |
| • Min./max. elektrický příkon | W | | 27/93 |
| • Pohotovostní režim | W | | 12 |
| • Elektrické krytí | IP | | 20 |
| • Akustický výkon | | | |
| - hluk při spalování (EN 15036 část 1) – provoz závislý na vzduchu z kotelny | dB(A) | | 64 |
| - hluk odtahu spalin, emitovaný ze spalinového hrdla (provoz závislý / nezávislý na vzduchu z kotelny) | dB(A) | | 55 |
| • Hladina akustického tlaku (v závislosti na podmínkách instalace) ⁴ | dB(A) | | 57 |
| • Množství kondenzátu (zemní plyn) při teplotě 40/30 °C | l/h | | 6,2 |
| • Hodnota pH kondenzátu | | | cca 4,2 |
| • Spalinové zařízení: požadavky, hodnoty | | | |
| teplotní třída | | | T120 |
| hmotnostní průtok spalin | kg/h | | 109,0 |
| teplota spalin při jmenovitém výkonu a provozu 80/60 °C | °C | | 63 |
| teplota spalin při jmenovitém výkonu a provozu 40/30 °C | °C | | 43 |
| objemový průtok spalovacího vzduchu | Nm ³ /h | | 81 |
| dopravní tlak potrubí pro přívod vzduchu/potrubí pro odvod spalin | Pa | | 130 |
| maximální tlak/podtlak na spalinovém hrdle | Pa | | -50 |

Instalovaný zdroj tepla musí plnit požadavky Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřívачů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívачů (požadavky od 26. 9. 2018).

Spalinová cesta: Původní tři komíny od závěsných kotlů budou demontovány a v původním místě budou provedeny dva nové. Jeden z původních prostupů bude využit i nově. Ostatní budou zrušeny.

Nové kotle budou odkouřeny samostatně skrz střechu s pomocí systémových koaxiálních odkouření.

Každý kotel je odkouřen koncentrickým odvodem spalin v systému LIL o průměru 110/160 mm.

Nové komíny se nacházejí v místě původních a výška vyústění bude zvýšena nad přiléhající 2.NP. Výška vyústění bude činit 8,5m nad okolním terénem.

Systém odkouření: V INTERIÉRU SYSTÉM LIL 110/160 mm - PPH/ocel-bílý komaxit,
V EXTERIÉRU SYSTÉM LAB 110/160 mm - PPH/nerez.

Komíny budou kotveny k nové podpůrné ocelové konstrukci.

Kondenzát – neutralizace kondenzátu, dle sdělení provozovatele městských kotlen společnosti TEZA s.r.o., není ze strany správce kanalizace vyžadována.

Kondenzát od kotlů bude k podlahové vpusti přiveden samospádem flexibilní hadicí.

3.2 Zapojení koteln

Hydraulické zapojení zdroje je řešeno s ohledem na maximální využití kondenzační techniky kotlů. Výrobce kotle nepožaduje zachování minimálního průtoku kotlem. Zapojení je provedeno bez odděleného kotlového okruhu a kotlových čerpadel. Oběh vody přes kotle zajišťují čerpadla jednotlivých topných okruhů.

Provoz kotlů bude řízen nadstavbovým systémem měření a regulace – viz.samostatná složka.

Výstupní topná voda je vedena přes výstupní propojovací sadu s osazenými el. uzávěry jednak k rozdělovači topné vody a jednak k ohřevu teplé (užitkové vody).

Dělení na rozdělovači:

Na rozdělovači je topná voda dělena do dvou topných okruhů určených pro teplovodní vytápění objektu:

Rozdělovač a sběrač se nachází mimo kotelnu (v prostoru chodby) a zůstává původní.

Rozdělovače budou opatřeny novými tepelnými izolacemi a všechny uzávěry n na rozdělovačích budou nahrazeny za nové. Budou použity teplotní kohouty s celosvařovaným tělem.

Před napojením rozdělovačů bude instalována nová ekvitermní regulace směřováním a nové oběhové energeticky úsporné čerpadlo. Původní čerpadla z větví zůstanou v kotelně jako suchá záloha.

Přepojení potrubí bude provedeno před stěnou kotelny.

Ohřev teplé vody:

Původní plynový zásobník v kotelně bude demontován.

Nový ohřev teplé vody:

TV bude připravována pro celý objekt centrálně v plynové kotelně. Způsob ohřevu je nepřímý v nepřímotopeném ohřivači o objemu **400 litrů** s rozšířenou přestupní plochou – resp. dvěma výměníky.

Parametry: TOPNÁ PLOCHA VÝMĚNÍKU 1+2 m², objem teplé vody 363 litrů, maximální pracovní tlak v nádobě 10 MPa.

Nabíjení zásobníku bude zajištěno okruhem připojeným na společný výstup kotlů.

Do spodní příruby zásobníku bude instalována elektrická topná keramická tyč o výkonu 6,6 kW s napájením 3x230V, která bude využita pro napojení z nově připravovaného systému FVE.

Na výstupu TV bude instalován 3cestný směšovací ventil.

Ochrana před množением bakterií Leginelly bude zajištěna pravidelnou automatickou termickou dezinfekcí zásobníku – jeho přehříváním. Toto je třeba provádět v době bez odběru teplé vody (v nočních hodinách), aby bylo minimalizováno riziko opáření.

Parametry ohřivače – platí hodnoty v závorkách.

| | | |
|---|---------------------------------------|-----------------|
| Objem | [l] | 373 (363) |
| Max. hmotnost ohřivače bez vody | [kg] | 139 (153) |
| Izolace | [mm] | 50 |
| Tepelná vodivost izolace | [W·m ⁻¹ ·K ⁻¹] | 0,021 |
| Max. provozní teplota/přetlak v nádobě | [°C]/[bar] | 80/10 |
| Teplosměnná plocha výměníku * (hor./dol.) | [m ²] | 2,0 (1,0/2,0) |
| Objem výměníku * (hor./dol.) | [l] | 14,0 (7,0/14,0) |
| Max. provozní teplota/přetlak ve výměníku | [°C]/[bar] | |
| Výkon výměníku při průtoku 720 l 80 °C topné vody * | [kW] | 58 (26/58) |
| Doba ohřevu výměníkem z 10 °C na 60 °C * | [min] | 22 (22/23) |
| Třída energetické účinnosti | | |
| Statická ztráta | [W] | 99 (102) |

Současně bude také demontován a nahrazen malý plynový zásobník umístěný v kuchyni, určený pro ohřev TV na vyšší úroveň pro mytí nádobí.

Tento bude nahrazen v místě elektrickým zásobníkem o objemu **125 litrů (2,2 kW)**. Tento zásobník bude napojen na vstup na rozvody TV v kuchyni a bude tak pouze zvyšovat teplotu TV dodávané kotelnou.

3.3 Zabezpečovací zařízení zdroje:

Expanzním zařízením soustavy bude nová tlaková expanzní nádoba s membránou z o objemu 280 litrů.

Pojistným zařízením kotlů budou pojistné pružinové ventily, které budou součástí systémové typové pojistné sady dodané spolu s kotli.

Další zabezpečení jsou elektronická a jsou součástí kotle, nebo systému MaR.

Poruchová signalizace (podrobně – viz. složka MaR)

Havarijní stavy, při kterých dochází k odstavení kotelny :

- stisknutí havarijního tlačítka
- havarijní minimální tlak v soustavě
- překročení maximální havarijní teploty v prostoru kotelny
- zaplavení kotelny

Havarijní stavy, při kterých dochází k uzavření havarijního uzávěru plynu

- únik plynu v kotelně - II. stupeň

Poruchové stavy vyvolávající akční zásah

- překročení společné výst. topné vody z kotlů K1, K2

Poruchové stavy, které jsou pouze signalizovány

- únik plynu v kotelně 1. stupeň
- porucha oběhových čerpadel ÚT

MaR a poruchová signalizace je podrobně řešena samostatnou složkou dokumentace.

MaR – je nutné řešit kompatibilně pro možnost napojení na dispečink provozovatele městských kotelen společnosti TEZA s.r.o..

3.4 Vyčištění a plně topného systému:

Před uvedením nové kotelny (po tlakových zkouškách) do provozu bude stávající systém řádně propláchnut.

Prvotní naplnění systému bude provedeno chemicky upravenou vodou. Plnění zajistí dodavatel kotelny (například přes dočasně zapůjčenou úpravnu vodu, případně dopravenou upravenou vodou z provozu městského systému CZT).

Následné doplňování systému bude automatické přes svíčkový změkčovací filtr s příslušenstvím.

Na plnicím potrubí přívodní vody musí být instalován pojistný ventil a potrubní oddělovač zabraňující zpětnému nasátí vody.

Stejně tak bude pojistný ventil umístěn v úseku automatického doplňování do systému.

Ve vratném potrubí ke kotelně bude nově umístěn separační magnetický filtr, který je určen pro ochranu oběhových čerpadel a výměníků kotlů před nečistotami z topných systémů. Filtr je určen k zachycení všech typů nečistot. Korozní nečistoty jsou filtrovány díky vysoce účinnému magnetu o síle 12 000 Gauss. Součástí je i nerezová filtrační vložka 100 mikronů. Po instalaci filtru je nutné zpočátku počítat s nutností denního čištění filtru.

4. Větrání kotelny

Větrání prostoru kotelny bude nové. Přirozené větrání bude zajišťovat 0,5x výměnu vzduchu/hodinu. Spalovací vzduch bude zaveden koaxiálním potrubím z venku přímo do kotlových jednotek.

5. Materiál pro topné rozvody a tepelné izolace

Materiálem pro rozvody tepla v kotelně budou ocelové trubky závitové (do DN50) a trubky bezešvé hladké (nad DN50). Spojování potrubí bude svařováním.

Tepelné izolace topné vody budou provedeny v souladu s podmínkami vyhl. 193/2007 Sb. Materiálem pro izolace v kotelně budou návleková minerální izolační pouzdra s povrchovou úpravou. Tloušťky izolací na potrubí do DN 50 – 40mm, nad DN 50 – tl.60mm.

Prostupy potrubí do chodby budou opatřeny požárními ucpávkami (manžetami) a opatřeny informačním štítkem.

6. ZTI - Vnitřní kanalizace

V rámci výměny podlahy bude upraveno odkanalizování podlahy kotelny.

Bude instalována nová vpust a tato bude novým ležatým potrubím (HT) propojena na stávající kanalizační svod.

Vnitřní kanalizací jsou také řešeny odkapy pojistných ventilů směrem ke vpusti – stávajícím sběrným potrubím ve stěně kotelny.

Systém vodovodu a kanalizace vně prostoru kotelny zůstávají stávající.

V kotelně bude nově umístěna nástěnná plastová výlevka napojená k přívodu studené vody a odkanalizovaná do stávajícího systému. Napojení bude provedeno za vodoměrem pro kotelnu.

7. Materiály použité pro potrubní rozvody ZTI, tepelné izolace

Rozvody vodovodu jsou navrženy z trubek plastový PPR PN20

Rozvody kanalizace – HT systém s teplotní odolností 100°C.

Tepelné izolace potrubí TV budou provedeny v souladu s platnými předpisy minerálním pouzdrem s Al fólií. Rozvody st.v. budou izolovány trubicemi z pěnového PE základní tloušťkou izolace jako ochrana před rosením potrubí.

Prostupy z kotelny - požárně dělícími konstrukcemi - musí být vyplněny požárně těsnícími ucpávkami - v souladu s požární zprávou – viz popis výše.

8. Stavební úpravy

Detailně jsou řešeny samostatnou složkou dokumentace.

1. Nová podlaha.
2. Odstranění příčky
2. Nové dveře do kotelny
3. Dozdívky a zazdívky původních prostupů
5. Oprava a nátěr všech povrchů stavebních konstrukcí v kotelně

9. Zkoušky zařízení

Před uvedením do provozu bude veškeré smontované zařízení řádně vyzkoušeno v souladu s ČSN 06 0310 – Ústřední vytápění – Projektování a montáž. Budou provedeny tyto druhy zkoušek:

- zkouška těsnosti dle odstavce 8.2 ČSN 06 0310
- zkoušky provozní dle odstavce 8.3 ČSN 06 0310 (zkoušky dilatační a topné)

10. Bezpečnost práce

Hlavní dodavatel zajistí bezpečnostní opatření při souběhu montážních prací prováděných několika organizacemi najednou. Dodavatelé s požárním technikem zajistí opatření k protipožární bezpečnosti, zejména při svařecích pracích. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat všeobecně platné provozní předpisy a pokyny pro montáž jež jsou součástí dodávky zařízení. V kotelně nesmí být používáno otevřeného ohně, což musí být vyznačeno na vstupních dveřích do kotelny, stejně tak i zákaz vstupu nepovolaným osobám.

Dodavatel zajistí vypracování provozního předpisu pro obsluhu zařízení.

Při montáži a provozu je nutno dbát zásad stanovených příslušnými směnicemi pro bezpečnost, hygienu a zdraví při práci (platí ČSN 38 6405 a ČSN 69 0012, ČSN EN 1775).

V prostorech se zvýšeným požárním nebezpečím je nutno stanovit montážní postupy ve spolupráci s investorem a bezpečnostním (požárním) technikem. Je nutno respektovat bezpečnostně požární řešení stavby – samostatná složka dokumentace.

Požadavky při práci:

- Bezpečnost při dopravě materiálu
- Bezpečnost při svařování a manipulaci s trubkami. Pro svařování platí ČSN 05 0610, ČSN 05 0630, ČSN 05 0650, vyhl.MV č. 87/2000Sb.. Svařec musí být patřičně kvalifikován.
- Bezpečnost při zkoušení potrubí. Pracovníci montáže i obsluhy musí být seznámeni s bezpečností při práci i při obsluze.

Přístup do kotelny mají povolen:

- pověřené orgány provozovatele (obsluha, opravy, revize)
- pověřené orgány dodavatele a opravárenských organizací
- oprávněné osoby v doprovodu provozovatele

Na dveřích zvenčí musí být tabulka s nápisem:

- tab. 5301 „VSTUP ZAKÁZÁN
- tab. 4202 „ZÁKAZ KOUŘENÍ A VSTUPU S OTEVŘENÝM OHNĚM“
- tab. 4301 „NEHAS VODOU ANI PĚNOVÝMI PŘÍSTROJI“
- tab. 3.01 „POZOR ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ“

Na dveřích uvnitř:

- tab. 3808 „VÝCHOD“

V kotelně musí být na vhodném a viditelném místě vyvěšeny:

- pokyny pro obsluhu
- schéma zapojení el. části
- plakát první pomoci při úrazech el. proudem ČSN 34 3500
- provozní předpis
- požární řád

- tab. 8111 „VÝSTRAHA - ŽIVOTU NEBEZPEČNO PŘIBLIŽOVAT SE ELEKTRICKÝM ZAŘÍZENÍM“
- tab. 3907 „ZAŘÍZENÍ SMÍ OBSLUHOVAT JEN OSOBA TÍM POVĚŘENÁ“

11. Potřeba pracovních sil a obsluha kotelny

Během provozu není nutná nepřetržitá přítomnost obsluhy zařízení. Je však nutné vykonávat dozor zařízení. Provádět běžnou údržbu a opravy zařízení, pravidelné roční revize a prohlídky kotlů a zabezpečovacího zařízení včetně pojistných ventilů. Pojistné ventily zkoušet 1x měsíčně a vždy po odstávce zařízení.

Obsluha je povinná znát a dodržovat především bezpečnostní předpisy uvedené v provozním předpisu.

12. VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Odpady vzniklé během stavby budou likvidovány v závislosti na charakteru materiálu na místech k tomu určených.

Po zřízení nové účinnější kotelny dojde k celkovému poklesu produkce emisí v dotčené lokalitě.

V Dlouhé Třebové, 20.května 2020

Vypracoval : Jiří Kamenický