

A. TECHNICKÁ ZPRÁVA

k projektové dokumentaci akce: „Stavební úpravy BD, čp. 391, 392, 393, Klatovy III“. Pro zpracování této části projektové dokumentace byly použity následující materiály: konzultace se zástupcem investor, místní šetření, příslušné normy a předpisy pro projektování plynových zařízení a ÚT (zejména ČSN 07 0703, ČSN 38 6405, ČSN EN 1775, ČSN EN 12831, ČSN 06 0310, ČSN 06 0830), Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP, Vyhl. 48/82 Sb. ČÚBP ve znění vyhlášky č. 324/1990 Sb. a ve znění vyhlášky č. 207/1991 Sb., Vyhl. 21/79 Sb. ČÚBP ve znění vyhlášky č. 554 Sb., Vyhl. č. 85/1978 Sb. ČÚBP, TPG G 908 02, TPG 704 01 a projektové podklady navrhovaných zařízení.

Identifikační údaje

Název akce: Stavební úpravy BD, čp. 391, 392, 393, Klatovy III
Investor: Město Klatovy, náměstí Míru 62, 33901 Klatovy
Projektant: Thermoluft KT s.r.o., Fr. Šumavského 867, Klatovy
Stupeň PD: ZSPD č. 2 - DPS

Ke zhotovení stavby musí prováděcí firma provést prováděcí projekt, který zohlední případné odlišnosti v systémové technice!!!

1. Plynovod

1.1. Stávající stav a navržené úpravy

a) plynovodní přípojka

Stávající, beze změn. Před objektem čp. 393 je NTL plynovodní přípojka zakončena HUP ve skřínce na fasádě objektu.

b) obchodní měření plynu

V současné době je dle obdržených informací pro každý byt osazen jeden obchodní plynoměr. V každém bytě je pak osazen plynový sporák a lokální plynová topidla. Stávající lokální topidla budou demontována včetně jejich přípojovacích potrubí. Plynový sporák včetně přípojovacího potrubí bude ponechán.

Na společné chodbě objektu č.p. 393 (viz výkresová část) bude osazena nová větratelná uzamykatelná skříňka s HUK, obchodním plynoměrem G16, havarijním ventilem typu BAP, teploměrem, tlakoměrem a kulovým uzávěrem. Nové obchodní měření spotřeby plynu bude probíhat pro nově osazené plynové kondenzační kotle, které budou novým zdrojem ústředního vytápění všech třech objektů (č.p. 391 až 393).

1.2. Úpravy vnitřních rozvodů plynu týkajícího se okruhu

Vnitřní vedení podle ČSN EN 1775, TPG 704 01 a ČSN 07 0703

Před realizací úprav plynovodu musí být provedena předběžná tlaková zkouška stávajícího plynovodu (ve všech třech objektech), který by měl být po demontáži lokálních topidel a přípojovacího potrubí topidel ponechán!!! Přestože je dle dostupných informací plynovod řádně zkolaudován a provozován v souladu s ČSN 38 6405, z důvodu stáří stávajícího plynovodu nelze vyloučit případné netěsnosti (např. šroubované spoje) na plynovodech, které by měly být ponechány stávající s úpravami (demontáž plynových topidel). Ve specifikaci prací a dodávek je proto uvažováno s případnou výměnou potrubí v délce 200 m. V případě, že by předběžná tlaková zkouška ukázala, že nutnost oprav ponechané části plynovodu bude pravděpodobně větší, než uvažovaných 200 m bude výměna plynovodu řešena samostatným projektem.

Nově bude proveden plynovod pro napojení nového topného zdroje – plynové kotelny III. kategorie. Z výkresové části projektové dokumentace je zřejmý celý nový potrubní rozvod. Plynovod smí být realizován oprávněnou organizací. Nová vnitřní část plynovodu začíná napojením na stávající potrubní rozvod DN50 (dle výkresové dokumentace). Dále bude ve skříňce pro kotelnu umístěn hlavní uzávěr kotelny (HUK) společně s havarijním ventilem (BAP), který bude funkčně zapojen do systému měření a regulace kotelny (řešeno prováděcím projektem). Dvířka skříňky se opatří vhodným uzavíracím mechanismem (např. na trojhranný klíč) a nesmazatelným nápisem „Hlavní uzávěr kotelny“. Plynovod končí spotřebičovým uzávěrem před kotli. Plynovod musí být veden ve vzdálenosti minimálně 100 mm od ostatních vedení a konstrukcí. Plynovod bude uchycen po maximálních vzdálenostech 2 m na konzolách, podpěrách, sloupech nebo závěsech. Potrubí bude provedeno z atestovaných trubek bezešvých spojovaných tavným svařováním. Potrubí bude vedeno viditelně. V případě prostupu plynovodu zdmi bude potrubí uloženo do chráničky po předchozím opatření ochranou proti korozi dle TPG 704 01. Přesahy chráničky budou 10 cm. Potrubí a armatury uvnitř objektu budou chráněny před nebezpečným dotykovým napětím. Po provedení zkoušek bude potrubí opatřeno ochranou proti korozi – 1x základní nátěr a 2x vrchní nátěr barvou (chromová žlutá). Na nový vnitřní plynovod bude napojen 1x plynový kondenzační kotel 100 kW (při 40/30 °C) a 1x plynový kondenzační kotel 70 kW (při 40/30 °C) – jedná se o kotelnu III. kategorie ve smyslu Vyhl. 91/93 Sb. a ČSN 07 0703 s celkovým jmenovitým výkonem 170 kW.

Spotřebiče

Nové spotřebiče:

- 1x plynový kondenzační kotel 100 kW (při 40/30 °C) cca 11 m³ZP/h
- 1x plynový kondenzační kotel 70 kW (při 40/30 °C) cca 7,6 m³ZP/h

Celková spotřeba nově připojených plynových zařízení v měřeném úseku bude 18,6 m³ZP/h.

Odběrní plynové zařízení pro otop kotlů

Vnitřní část plynovodu je plynové zařízení pro otop kotlů podle ČSN 07 0703 a sestává se z následujících částí: (týká se upravované části okruhu plynovodu)

I. Přívod plynu

Začíná hlavním uzávěrem kotelny a končí spotřebičovým uzávěrem kotle.

II. Hlavní uzávěr kotelny

Hlavním uzávěrem kotelny bude kulový uzávěr DN 50, jež bude doplněn uzávěrem s havarijní funkcí, který bude funkčně zapojen do zařízení měření a regulace kotelny. Hlavní uzávěr kotelny bude umístěn ve skříňce na zdi (dle výkresové dokumentace). Umístění hlavního uzávěru kotelny bude výšce cca 1 m nad podlahou.

III. Potrubní rozvod

Viz odstavec 1.2) této projektové dokumentace.

IV. Hlavní uzávěry plynových kotlů

Jako hlavní uzávěr plynových kotlů (spotřebičový uzávěr) bude použit kulový uzávěr v dimenzi připojovacího plynového hrdla spotřebiče. Tento uzávěr musí být přístupný obsluze, umístěn co nejblíže hlavnímu rozvodnému potrubí a nesmí být dále než 1 m od spotřebiče.

V. Měření spotřeby plynu

K měření spotřeby plynu bude sloužit obchodní plynoměr G-16, který bude umístěn uvnitř objektu ve skříňce na zdi společně s HUK. Před plynoměrem budou osazeny ukazovací přístroje – teploměr a tlakoměr.

VI. Odvzdušňovací zařízení a výfukové potrubí

Na konci přívodu plynu před hlavním uzávěrem každého kotle musí být nainstalováno odvzdušňovací zařízení s výfukovým potrubím a vzorkovací armaturou. Jeho provedení upravuje ČSN 07 0703 (čl. 72). Potrubí bude vyjma armatur celosvařované. Společné výfukové potrubí bude vyvedeno po fasádě objektu

nad střechu a musí být směřováno tak, aby se vypouštěný plyn nemohl hromadit v nebezpečném množství a koncentraci v místech, kde by mohlo dojít k jeho zapálení nebo výbuchu, popř. ohrozit jiným způsobem životy a zdraví osob, nebo zvířat, popř. majetek. Potrubí bude opatřeno trojitým ochranným nátěrem žlutou barvou a uzemněné proti atmosférické elektřině podle ČSN EN 62305-1.

VII. Plynové zařízení kotle

Skládá se z hlavního uzávěru kotle, potrubí a plynové kombinované armatury. Provedení hořáku musí splňovat též ČSN 07 0703, čl. 99-102.

U nově instalovaných kotlů tvoří plynové zařízení kotle vlastní plynové kotle s kouřovody, napojené na nové tříslůžkové komínu nerez/vata/nerez – viz výkresová část. Jako nové kotle jsou navrženy dva kondenzační kotle. První kotel o jmenovitém příkonu 94,1kW a rozsahu výkonu 19-92 kW (při 80/60°C), 20,9-100 kW (při 40/30°C) a maximální spotřebě plynu 11 m³ ZP/h. Druhý kotel o jmenovitém příkonu 65,7kW a rozsahu výkonu 12,2-64 kW (při 80/60°C), 13,6-69,9kW (při 40/30°C) a maximální spotřebě plynu 7,6 m³ ZP/h. Přetlak plynu před hořákem každého kotle bude měřen tlakoměrem 0-10 kPa se smyčkou a tlakoměrným kohoutem a musí být minimálně 1,8 kPa.

Odvod spalin od každého kotle bude proveden novým izolovaným tříslůžkovým kouřovodem Ø100 mm. Kouřovody budou opatřeny dvěma zaslepenými otvory Ø 12 mm pro možnost měření teploty a tlaku spalin a revizními otvory. Nové kouřovody budou pak zavedeny do nových nerezových tříslůžkových fasádních komínů vedených dle výkresové dokumentace. Odvod spalin se musí provádět přes otestované a schválené potrubí pro odvod spalin, potrubí musí být plynotěsné, nesmí propouštět kondenzát a musí být odolné proti přetlaku. Odkouření musí být minimální kategorie T120. omezovač teploty spalin musí být instalován v kotli.

Pro výpočet komínů bylo uvažováno s těmito parametry spalin kotlů, které musí být pak zohledněny při výběru kotlů.

Pro kotel 100 kW:

- teplotní třída = T120
- hmotnostní průtok spalin = 157 kg/h
- teplota spalin při 80/60°C a jmenovitém výkonu = 65°C
- teplota spalin při 40/30°C a jmenovitém výkonu = 44°C
- objemový průtok spalovacího vzduchu = 117 Nm³/h
- dopravní přetlak pro sání vzduchu / odvod spalin = 130 Pa
- maximální tah / podtlak na spalinovém hrdle = -50 Pa

Pro kotel 70kW:

- teplotní třída = T120
- hmotnostní průtok spalin = 109 kg/h
- teplota spalin při 80/60°C a jmenovitém výkonu = 63°C
- teplota spalin při 40/30°C a jmenovitém výkonu = 43°C
- objemový průtok spalovacího vzduchu = 81 Nm³/h
- dopravní přetlak pro sání vzduchu / odvod spalin = 130 Pa
- maximální tah / podtlak na spalinovém hrdle = -50 Pa

Účinná výška komína nově instalovaných kotlů bude cca 11 m.

Detekce úniku plynu

Instalované kotelní zařízení bude nově vybaveno dvoustupňovou detekcí úniku plynu do prostoru kotelny, která musí být funkčně zapojena do nového systému M+R kotelny.

1.3. Zkoušení

Zkoušky plynovodu provést dle ČSN EN 1775 a TPG 704 01. Odzkoušeno bude ve všech objektech celé odběrní plynové zařízení od HUP až ke spotřebičovým uzávěrům.

Zkouška pevnosti OPZ

Zkouška pevnosti musí být provedena na dokončeném plynovodu. Proveďte se před nátěrem, zaizolováním plynovodu a před zakrytím omítkou. Vnější plynovod uložený v zemi může být zasypán, s výjimkou armatur a rozebíratelných spojů. Zkušební přetlak je uveden v následující tabulce (tj. 100 kPa). Tlak musí být zvyšován postupně. Zkušebním médiem musí být vzduch nebo inertní plyn (např. dusík). Tato zkouška musí být provedena před zkouškou těsnosti.

Nejvyšší provozní tlak (MOP) [kPa]	Zkušební tlak	
	Při zkoušce pevnosti (STP)	Při zkoušce pevnosti (TTP)
$200 < \text{MOP} \leq 500$	$\geq 1,5 \text{ MOP}$	1,50 MOP
$10 < \text{MOP} \leq 200$	$> 1,75 \text{ MOP}$ (nejméně však 100 kPa)	1,50 MOP
$\text{MOP} \leq 10$	nejméně 100 kPa	1,5 MOP (nejméně však 5 kPa nebo podle 5.2.2.2.F)

Pro měření přetlaku plynu musí být použity odpovídající přístroje, tj. buď vodní tlakoměr (U trubice) nebo tlakoměr třídy přesnosti 0,6 % v rozsahu takovém, aby předpokládaný měřený tlak byl ve 2/3 rozsahu stupnice tlakoměru.

Zkouška pevnosti trvá nejméně 15 minut. Tato zkouška je úspěšná, pokud v době jejího trvání nedošlo k zjevnému mechanickému poškození plynovodu nebo jeho části a nedochází k úniku zkušebního média.

Zkouška těsnosti trvá po vyrovnání teplot (nejméně 15 minut). Plynovod je pokládán za těsný, pokud v průběhu zkoušky nedojde k poklesu zkušebního tlaku, nebo pokud lze zjištěný rozdíl mezi hodnotami zkušebního tlaku na počátku a na konci zkoušky zcela prokazatelně přičíst změnám teploty zkušebního média nebo atmosférického tlaku a okolní teploty v průběhu zkoušky. Při pochybnostech zkoušku opakovat.

Zkouška těsnosti OPZ

Zkouška těsnosti se provede na dokončeném plynovodu po úspěšné zkoušce pevnosti, po ustálení teplot (minimálně 15 minut) tlakem dle výše uvedené tabulky. Jako zkušební médium lze použít vzduch nebo inertní plyn (např. dusík).

Zkouška těsnosti NTL části plynovodu trvá po vyrovnání teplot minimálně 30 minut + 5 minut za každých započatých 100 litrů objemu plynovodu.

Plynovod je pokládán za těsný, pokud v průběhu zkoušky nedojde k poklesu zkušebního tlaku, nebo pokud lze zjištěný rozdíl mezi hodnotami zkušebního tlaku na počátku a na konci zkoušky zcela prokazatelně přičíst změnám teploty zkušebního média nebo atmosférického tlaku a okolní teploty v průběhu zkoušky.

Pro měření přetlaku plynu musí být použity odpovídající přístroje, tj. buď vodní tlakoměr (U trubice) nebo tlakoměr třídy přesnosti 0,6 % v rozsahu takovém, aby předpokládaný měřený tlak byl ve 2/3 rozsahu stupnice tlakoměru.

V případě negativního výsledku zkoušky je nutno vyhledat netěsnost např. pěnотvorným přípravkem. Vadná část se vymění nebo opraví (vady trubek se nesmí opravovat svařováním).

Plynovod je považován za těsný, pokud v průběhu zkoušky nedojde k poklesu zkušebního tlaku nebo pokud lze zjištěný rozdíl prokazatelně přičíst změnám teploty zkušebního média nebo atmosférického tlaku a okolní teploty v průběhu zkoušky. Při pochybnostech je nutno zkoušku opakovat.

1.4 Bezpečnostní opatření

Pro realizaci úprav kotelny a jejího plynovodu musí být vypracována realizační projektová dokumentace.

Nový plynovod a úpravy stávajícího plynovodu musí být provedeny pouze podle investorem a místně příslušným plynárenským podnikem odsouhlasené realizační projektové dokumentace a pouze oprávněnou organizací.

Po ukončení montáže potrubí provést zkoušky podle ČSN EN 1775 a TPG 704 01. U nízkotlakého vnitřního plynovodu bude provedena zkouška těsnosti (viz výše).

Odzkoušen bude celé odběrní plynové zařízení od HUP až ke spotřebičovým uzávěrům. Na základě toho bude překvalifikován původní průmyslový plynovod na plynovod dle ČSN EN 1775.

Provést novou výchozí revizi celého odběrního plynového zařízení, včetně všech plynových spotřebičů (i stávajících).

Provedené změny musí být zapracovány do provozní dokumentace kotelny a plynového zařízení.

Regulační stanici je provozovatel povinen provozovat dle části 6. TPG 605 02 a dle ČSN 38 6405. Je nutné obecně dodržovat ustanovení ČSN 38 6405 „Plynová zařízení. Zásady provozu.“

Respektovat ustanovení Vyhl. č. 91/1993 Sb. ČÚBP (vést provozní deník, povinnosti obsluhy, povinnosti provozovatele apod.).

Provozovatel je povinen do 30 dnů od zahájení provozu vypracovat místní provozní řád kotelny (resp. zapracovat do stávajícího provozního řádu provedené změny) podle vyhl. č. 554/1990 Sb. ČÚBP ve znění vyhl. č. 21/1979 Sb. ČÚBP.

Je nutné provést veškeré výchozí revize a provozovatel je také povinen zajišťovat provozní revize a provádět pravidelné kontroly zařízení vyškoleným pracovníkem podle vyhl. č. 85/1978 Sb. ČÚBP.

Provádění plynovodu koordinovat s rozvody ostatních instalací (VZT, elektro, odpad).

Požadavky na potrubní systém plynovodu jsou stanoveny v ČSN EN 13 480 - 1 až 5.

Je nutné dodržovat ustanovení ČSN 38 6405 "Plynová zařízení - Zásady provozu".

Zajišťovat provozní revize a provádět pravidelné kontroly zařízení vyškoleným pracovníkem dle ČSN 38 6405 a Vyhl. č. 91/93 Sb. ČÚBP

1.5 Větrání kotelny

V projektové dokumentaci kotelny je doložen výpočet větrání kotelny. Bude provedeno větrání, jež zabezpečí požadovanou výměnu vzduchu podle ČSN 07 0703, resp. dle TPG G 908 02.

Pro větrání kotelny bude proveden přívod vzduchu potrubím k podlaze o rozměrech 300x300 mm. Odvod vzduchu bude řešen potrubím o rozměru 300x300mm, osazeným pod stropem – viz výkresová část.

1.6. Provozní dokumentace

Provozovatel je povinen vést „Místní provozní řád“ pro plynárenská zařízení, „Revizní knihu“ plynárenského zařízení, „Provozní deník“ a u spotřebičů nad 50 kW „Revizní knihu plynového spotřebiče“. Provedení místního provozního řádu musí být v souladu s ČSN 38 6405 „Plynová zařízení. Zásady provozu“. Intervaly provádění kontrol a periodických revizí upravuje ČSN 38 6405 a Místní provozní řád.

2. Kotelna

2.1 Charakteristika kotelny

Tento projekt řeší osazení nových kotlů a to jako kotelnu z hlediska osazení kotelní technologie a provedení všech potřebných úprav pro splnění všech současných platných předpisů (zabezpečení kotelny, návrh komína, návrh větrání atd.).

Z hlediska ČSN 07 0703 a z hlediska Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP se po provedených úpravách bude jednat o plynovou kotelnu III. kategorie, kdy je nutné zajistit:

- větrání kotelny s výměnou vzduchu v kotelně dle TPG G 908 02, doloženou výpočtem
- přerušení přívodu plynu do hořáku při - zhasnutí plamene (pojistky plamene)
- přerušení dodávky el. energie

- poklesu přetlaku plynu mimo nastavené hodnoty
- poklesu přetlaku spal. vzduchu pod přípustnou mez
- překročení mezních hodnot provozních parametrů
(tlak v systému, teplota vody, překročení časového limitu
doplňování vody do teplovodního systému)

- uzemnění potrubí v kotelně
- stop tlačítko u vstupních dveří kotleny
- dveře do kotleny s požární odolností dle požární zprávy a se samozavíračem
- provést dvoustupňovou detekci úniku plynu pro každý kotel (signalizační při dosažení koncentrace topného plynu se vzduchem ve výši 10 % dolní meze výbušnosti a blokovací při dosažení koncentrace topného plynu se vzduchem ve výši 20 % dolní meze výbušnosti) se zapojením její funkce do automatického uzavření HUK (spolu s ostatními havarijními stavy kotleny)
- provést detekci přetopení kotleny
- provést detekci zaplavení kotleny
- provést optickou a akustickou signalizaci poruchy nebo havárie do místnosti s trvalou obsluhou popř. zaslání SMS na mobil.

U havarijních stavů (tj. překročení časového limitu pro doplňování vody do teplovodního systému, přetopení kotleny, zaplavení kotleny) se opětovné uvedení do provozu provede až vědomým zásahem obsluhy.

U ostatních poruchových stavů může být zařízení automaticky uvedeno do provozu po pomnutí poruchových stavů a teprve po následném opakování poruchy je zařízení odstaveno, přičemž se opětovné uvedení do provozu provede až vědomým zásahem obsluhy.

Veškeré výše popsané zabezpečení bude řešeno regulátorem MaR. Prováděcí firma je pak povinna nechat zpracovat prováděcí projekt MaR. Regulátor MaR bude také doplněn o regulaci nových kotlů s klouzavou regulací topné vody a o funkci automatického dopouštění vody do topného systému.

Plynové zařízení bude podrobena předepsaným zkouškám a výchozí revizi - viz samostatná část projektu „Plynovod“.

Kotelna bude podrobena funkčním zkouškám a zkouškám dle ČSN 06 0310 (zkouška těsnosti, dilatační a topná). Topná zkouška trvá 72 hodin a během ní bude zaškolená obsluha a celý systém bude doregulován. Dále bude kotelna podrobována odborným prohlídkám dle Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP a dle ČSN 38 6405. Provoz kotleny se bude řídit místním provozním řádem kotleny, který nechá zpracovat (resp. doplnit) provozovatel kotleny v termínu do jednoho měsíce po uvedení upravené kotleny do provozu.

Příprava TV bude probíhat decentrálně v každé bytové jednotce pomocí elektrických ohříváků TV.

Technické parametry kotlů, které musí být při výběru kotle dodrženy!

Kotel 100 kW:

- jmenovitý výkon 80/60 °C pro zemní plyn = 92 kW
- jmenovitý výkon 40/30 °C pro zemní plyn = 100 kW
- příkon pro zemní plyn = 94,1 kW
- tlaková ztráta kotle při průtoku topné vody 4 m³/h => 2,3 kPa!!!
- provozní přetlak max. / min. = 4/1 bar
- provozní teplota max. = 85°C
- objem vodní náplně = 144 l
- minimální průtočné množství = 0 l/h
- hmotnost (bez vodní náplně, včetně opláštění) = 280 kg
- Účinnost kotle při plném zatížení při teplotě 80/60°C
(vztaženo k výhřevnosti/spalnému teplu) = 97,6/87,9 %
- 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 = 109,1/98,3 %
(vztaženo k výhřevnosti/spalnému teplu) 75/60°C = 107,1/96,5 %

- pohotovostní ztráty při 70 °C = 290 Watt
- normovaný emisní faktor NOx = 39 mg/kWh
CO = 3 mg/kWh
- obsah CO2 ve spalínách při max./min. výkonu = 9,0/8,8 %
- spalínové hrdlo = C100/150 mm
- tlak plynu za provozu min. / max. zemní plyn E/LL = 18-50 mbar
- přípojně hodnoty plynu při 0 °C / 1013 mbar:
zemní plyn E - (Wo = 15,0 kWh/m3) Hu = 9,97 kWh/m3 = 9,3 m3/h
zemní plyn LL- (Wo = 12,4 kWh/m3) Hu = 8,57 kWh/m3 = 11 m3/h
- provozní napětí = 230 V, 50 Hz
- řídicí napětí = 24 V, 50 Hz
- elektrická spotřeba při min./max. výkonu = 27/158 Watt
- pohotovostní režim = 12 Watt
- elektrické krytí IP 20
- hladina akustického tlaku (závisí na podmínkách instalace) = 59 dB(A)

Kotel 70 kW:

- jmenovitý výkon 80/60 °C pro zemní plyn = 64 kW
- jmenovitý výkon 40/30 °C pro zemní plyn = 69,9 kW
- příkon pro zemní plyn = 65,7 kW
- tlaková ztráta kotle při průtoku topné vody 2,7 m3/h => 1 kPa!!!
- provozní přetlak max. / min. = 4/1 bar
- provozní teplota max. = 85°C
- objem vodní náplně = 157 l
- minimální průtočné množství = 0 l/h
- hmotnost (bez vodní náplně, včetně opláštění) = 249 kg
- Účinnost kotle při plném zatížení při teplotě 80/60°C
(vztaženo k výhřevnosti/spalnému teplu) = 98/88,3 %
- 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 ztráty při 70 °C = 290 Watt
- normovaný emisní faktor NOx = 32 mg/kWh
CO = 3 mg/kWh
- obsah CO2 ve spalínách při max./min. výkonu = 9,0/8,8 %
- spalínové hrdlo = C100/150 mm
- tlak plynu za provozu min. / max. zemní plyn E/LL = 18-50 mbar
- přípojně hodnoty plynu při 0 °C / 1013 mbar:
zemní plyn E - (Wo = 15,0 kWh/m3) Hu = 9,97 kWh/m3 = 6,6 m3/h
zemní plyn LL- (Wo = 12,4 kWh/m3) Hu = 8,57 kWh/m3 = 7,6 m3/h
- provozní napětí = 230 V, 50 Hz
- řídicí napětí = 24 V, 50 Hz
- elektrická spotřeba při min./max. výkonu = 27/93 Watt
- pohotovostní režim = 12 Watt
- elektrické krytí IP 20
- hladina akustického tlaku (závisí na podmínkách instalace) = 57 dB(A)

Navrhované kotle jsou vyprojektovány jako plynové spotřebiče typu „C“ dle rozdělení plynových spotřebičů podle TPG G 800 00. Plynové kondenzační kotle jsou do systému vytápění zapojeny dle projekčních podkladů výrobce kotlů. Přívod spalovacího vzduchu bude tepelně izolovaným plastovým potrubím vedeným dle možnosti co nejvýše pod stropem o průměru D 100 mm z venkovního prostředí přes stěnu objektu ke každému kotli.

Odvod spalin obou kotlů bude proveden tepelně izolovaným systémovým kouřovodem Ø100 mm. Kouřovody budou opatřeny dvěma zaslepenými otvory Ø 12 mm pro možnost měření teploty a tlaku

spalin. Nové kouřovody od kotlů budou zavedeny do nových fasádních třísložkových nerezových komínů – viz výkresová část.

Účinná výška komína nově instalovaných kotlů bude cca 11 m.

Návrh spalinové cesty je proveden na tlak 0 Pa na kouřovém hrdle kotle dle požadavků dodavatele kotle a musí být doložen výpočtem prováděcí firmou!!!

Spalinová cesta musí být také doložena řádnou revizí. Odvod spalin (kouřovody) jsou navrženy v souladu s Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP z důvodu požadovaných povrchových teplot jako tepelně izolované a budou upraveny pro možnost měření teploty spalin a tlaku spalin (otvor se šroubem M12). V případě, že bude nerozebíratelný, musí být opatřen čistícím otvorem => oblouk s čistícím kusem. Komíny musí být také doloženy řádnou revizí. Odvod spalin je navržen v souladu s Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP izolovaný. Výpočet komínů musí být v souladu s Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP doložen v realizační projektové dokumentaci – viz E. Výpočet komínů.

Kotle budou vybaveny regulací provozu s klouzavou teplotou dle venkovní teploty. Regulace topných okruhů bude řešena převážně stávající regulací, která bude doplněna funkcí regulace kotlů s klouzavou regulací topné vody – viz část projektové dokumentace MaR. Předpokládá se dodávka systému MaR odbornou specializovanou firmou dle jejich vlastního prováděcího projektu MaR.

Kotelna bude mít přirozené větrání dle Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP. Přívod a odvod vzduchu bude umístěn v kotelně úhlopříčně. Výpočet větrání musí být v souladu s Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP a je doložen v dokumentaci – viz D. Výpočet větrání kotelny.

Kotle budou zásobovat topnou vodou rozdělovač a sběrač umístěný v místnosti s kotli (dle výkresové dokumentace). Na rozdělovači a sběrači budou osazeny tři okruhy: 3x směšovaný pro vytápění objektu.

Na zpětném potrubí každého kotle bude osazen uzavírací ventil se servopohonem 230 V. Pomocí těchto ventilů bude možné spouštět kotle zvlášť nebo dohromady. Na společném topném potrubí mezi rozdělovačem a kotly bude osazen separátor mikrobublin a nečistot DN65 s max. tlak ztrátou do 0,7kPa. Dále pak bude na zpětném potrubí osazen indukční měřič tepla DN65.

Kyselý kondenzát, vznikající během topného provozu, a to jak v kondenzačních kotlích, tak i v kouřovodu se musí odvádět do odpadního potrubí. Kondenzát je nutno před jeho vypuštěním do odpadu neutralizovat. Po výstupu z kotle se kondenzát neutralizuje neutralizačním prostředkem v neutralizačním zařízení. Až takto upravený kondenzát se smí odvádět do kanalizační sítě. Neutralizační prostředek se postupně kondenzátem spotřebovává. Protože spotřeba neutralizačního prostředku závisí na způsobu provozu zařízení, musí se během prvního roku provozu zjišťovat potřebné množství přísady častějším kontrolováním. Spotřebu lze zjistit dlouhodobějším kontrolováním. Odvod kondenzátu k přípojce kanalizace musí být volně přístupný. Musí se položit se spádem, opatřit zápachovým uzávěrem a musí být opatřen příslušnými zařízeními na odběr vzorků. V neutralizačním boxu je osazeno čerpadlo kondenzátu, které bude vzniklý kondenzát vytlačovat do nejbližšího kanalizačního potrubí (výtlaková výška čerpadla 3,5m, 2 l/min). K odvodu kondenzátu se smí použít pouze antikorozní materiál (např. hadice s textilní vložkou). Kromě toho se na trubky, spojovací kusy atd. nesmí použít žádné pozinkované materiály ani materiály obsahující měď. Na odtok kondenzátu se musí namontovat sifonový uzávěr, aby nemohlo dojít k úniku spalin. Je třeba dbát toho, aby kanalizační systém byl z materiálu odolného vůči kyselému kondenzátu (např. trubky z PVC, kameninové trubky, trubky z PP, PE-HD, ABS/ASA, borokřemičné trubky nebo nerezové trubky).

Kvalita topné vody (její chemické složení) musí splňovat platné předpisy pro kvalitu topné vody – ČSN 07 7401. Z tohoto důvodu bude proveden rozbor napouštěcí vody a dle potřeby bude osazena úpravná kotlové vody.

Změkčovač je vybaven plně automatickým řídicím ventilem, který provádí regeneraci podle odebrané vody v časovém režimu. Pokud není odběr provádí se regenerace každých 30 dní.

Hodnota D B561S se časem nemění, pouze při opravách a dopouštění systému je nutné provést kontrolu soupravou DUKE. Hodnota D F511 se mění s časem a podle obsahu rozpuštěného kyslíku ve vodě. Tuto hodnotu je nutné pravidelně kontrolovat.

Dávkování chemikálií (uveden příklad parametrů chemikálií):

Diclean B561S 300g/m³ - upravit výslednou hodnotu fosforečnanu v oběhové vodě na

Diclean F511 hodnotu 15-30mg/l a pH na hodnotu 8,5-9
250-300 mg/litr – kontrolovat pravidelně za 3 měsíce přebytek siřičitanu
v oběhové vodě na hodnotě 5-20mg/l

2.2. Potrubní teplovodní rozvody

Nové potrubí v kotelně bude provedeno z trubek ocelových hladkých popřípadě z trubek ocelových závitových běžných v dimenzích předepsaných na výkresech. Potrubí v kotelně bude vedeno volně a bude upevněno v objímkách nebo na konzolách se třmeny. Potrubí bude tepelně izolováno minerální vlnou v tloušťce dle Vyhl. 193/2007 – viz příloha technické zprávy. Izolace bude opatřena na povrchu hliníkovou fólií. Nové ocelové potrubí v kotelně bude natřeno pod izolaci barvou základní, ocelové pomocné konstrukce budou natřeny barvou základní a 2x barvou vrchní. Použitá barva musí být vhodná pro použití na ocelové konstrukce s předpokládanou povrchovou teplotou až 90°C.

Nové potrubní rozvody od rozdělovače a sběrače směrem do bytů budou provedeny z uhlíkové oceli – lisované. Potrubí vedené v suterénu bude tepelně izolováno minerální vlnou v tloušťce dle Vyhl. 193/2007 – viz příloha technické zprávy. Izolace bude opatřena na povrchu hliníkovou fólií. Potrubní rozvody v bytech již nebudou izolované.

Nové potrubní rozvody budou kompletně vedeny pod stropem v suterénu a nad podlahou v 1NP-3NP.

2.3. Otopná tělesa

Vzhledem k charakteru otopné soustavy jsou k vytápění řešeného objektu osazeny desková otopná tělesa se spodním připojením pomocí rohového připojovacího šroubení. V koupelnách budou osazeny koupelnové žebříky se středovým připojením a připojeny pomocí rohové připojovací armatury s vestavěným termostatickým ventilem.

2.4. Regulace

Předpokládá se použití kaskádové ekvitermní regulace kotlů, která je součástí dodávky kotlů. Tato regulace bude doplněna regulátorem MaR s funkcí automatického dopouštění vody do topného systému a zabezpečení kotelny dle vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP.

Kotle budou vybaveny regulací provozu s klouzavou teplotou dle venkovní teploty. Jednotlivé topné okruhy (3ks) budou osazeny 3.cestným směšovacím ventilem se servopohonem a oběhovým čerpadlem.

Kromě této základní regulace vytápění je ještě proveden druhý decentrální stupeň řízení – všechna topná tělesa budou osazena termostatickými ventily s termostatickými hlavici, jimiž bude možné nastavit teplotu v jednotlivých místnostech dle individuální potřeby (lze nastavit např. pouze temperaci místnosti).

Upozornění: tento projekt předpokládá použití systémové techniky, nelze tedy navrhnout jednoznačný systém elektrického zapojení MaR. Realizační firma, která vysoutěží dodávku tohoto zařízení, je proto povinna zpracovat na systém MaR vlastní realizační projekt, který zohlední případné nuance a specifika konkrétně dodávané tepelné techniky. Projektant upozorňuje na to, že dodaný systém MaR musí být konzultován s budoucím provozovatelem kotelny a musí s ním být dohodnuta vhodná komunikační rozhraní a výstupní protokoly.

2.5. Zabezpečení

Kotle budou pojištěny pojistnými ventily o přetlaku 250 kPa, jejich potřebná velikost musí být v souladu s Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP doložena výpočtem v dokumentaci – viz F. Návrh technického řešení a výpočet zabezpečovacího zařízení kotelny.

K zabezpečení tepelné roztažnosti vody bude použit expanzní automat s nádobou o objemu 200 litrů. Jeho velikost je v souladu s Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP a je doložena výpočtem v dokumentaci – viz F. Návrh technického řešení a výpočet zabezpečovacího zařízení kotelny.

Soustava je vybavena detekcí úniku vody ze soustavy pomocí hlídání poklesu tlaku v soustavě pod nastavenou minimální hranici; dále je kotelná vybavena STOP tlačítkem umístěným v blízkosti vstupních dveří do kotelny, čidlem přetopení kotelny, čidlem zaplavení kotelny a dvoustupňovou detekcí výskytu plynu v kotelně pod stropem. Havarijní stavy jsou zapojeny funkčně do stávající automatiky měření a

regulace kotelny a v deklarovaných případech budou uzavírat přívod plynu do kotelny. Kotle jsou vybaveny veškerými regulačními a zabezpečovacími prvky v souladu s platnými předpisy.

2.6. Napouštění teplovodního systému

Před uvedením do provozu musí být zařízení důkladně propláchnuto. Proplach bude proveden při demontovaných zařízeních, u kterých by zvýšený obsah nečistot mohl vést k jejich poškození. Proplach bude proveden čistou vodou z vodovodního řádu při 24 h chodu oběhových čerpadel. Během této doby se na místech k tomu určených (filtry, vypouštěcí kohouty) pravidelně odkaluje až do zcela čistého stavu. Voda pro topný systém bude do systému napuštěna přes úpravnu vody, která musí být navržena jejím dodavatelem na základě chemického rozboru a musí splňovat požadavky ČSN 07 7401.

2.7. Zkouška těsnosti

Otopná soustava bude odzkoušena pracovním přetlakem, vodou teplou maximálně 50°C. Zařízení se prohlédne, nesmí se projevovat žádné netěsnosti. Tento přetlak se udržuje v zařízení 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Zkouška se provádí za účasti investora, výsledek se zapisuje do stavebního deníku a provede se potvrzení provedené zkoušky ve stavebním deníku.

2.8. Provozní zkoušky

a/ dilatační - provede se před zazděním prostupů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplota látky ohřeje na nejvyšší teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se postup ještě jednou opakuje. Při podrobné prohlídce se zjišťují netěsnosti zařízení popř. jiné závady. Zjistí-li se nějaké závady, po odstranění se musí zkouška opakovat. Zkoušky se provádějí za účasti investora a jejich výsledek se zapisuje do stavebního deníku. Po dohodě dodavatele a investora je možné od této zkoušky upustit při splnění podmínek uvedených v ČSN 06 0310.

b/ topné - provádí se za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se především funkce armatur, dosažení parametrů předepsaných v projektu, správná funkce regulace a měření apod.. V průběhu této zkoušky je prověřována funkce automatiky při simulování všech možných stavů včetně havarijních. Topná zkouška trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Zjistí-li se závady, je nutné celou topnou zkoušku opakovat. Součástí topné zkoušky je doregulování otopné soustavy, projeví-li se tato potřeba. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení a provede se záznam o tomto zaškolení. Topná zkouška se provádí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta prováděcího projektu. V průběhu provádění topné zkoušky bude provedena zkouška funkce pojistného zařízení a o provedení této zkoušky bude vystaven protokol. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapisuje se do stavebního deníku a do protokolu.

2.9. Funkční zkoušky

Tyto zkoušky budou provedeny v souladu s Vyhl. č. 21/1979 Sb. ČÚBP a ČBÚ a Vyhl. č. 85/1978 Sb. ČÚBP.

2.10. Požadavky na profese

Elektro

V principu je nutné zabezpečit přívod 230 V, 50 Hz pro napájení kotlů, ekvitermní regulace

Zabezpečit prováděcí projekt MaR na zabezpečení kotelny podle Vyhl. 91/93Sb.

Zajistit napájení oběhových čerpadel 3x (230V, 50Hz, 450W)

Stavba

- řešit kotelnu z hlediska požární ochrany jako samostatný požární úsek (viz požární zpráva)
- koordinovat montáž ÚT s ostatními profesemi (zejména plyn, elektro a M+R)
- umožnit osazení tříložkových komínů na fasádu objektu – koordinace stavba vs. prováděcí firma topení => nutnost osazení objímek komína před zateplením objektu

ZTI

Zajistit odvod kondenzátu z kotlů a jejich odkouření přes neutralizační jímku do vhodného odpadního potrubí.

2.11. Vybavení kotelny

Kotelna bude mít následující vybavení:

- místní provozní řád
- hasicí zařízení dle požární zprávy
- pěnотvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- lékárnička pro první pomoc
- funkční bateriovou svítilnu
- detektor na kyslíčník uhelnatý

Dveře kotelny musí být označeny tabulkou „Kotelna - nepovoláním vstup zakázán“ a samozavíračem. Jednotlivá zařízení kotelny musí být označeny orientačními štítky.

2.12. Provoz a obsluha

Provoz zařízení bude do značné míry automatizován, proto je možný provoz bez stálé obsluhy, jen s občasným dohledem s obhlídkou všech zařízení, s kontrolou jejich stavu, s kontrolou a vyhodnocením stavu provozních parametrů soustavy. Mimo uvedenou dobu kontroly kotelny by se obsluha neměla příliš vzdalovat z objektu, aby byla v případě potřeby snadno dosažitelná. Je nezbytné, aby obsluha byla odborně na výši, měla předepsané osvědčení o způsobilosti k obsluze plynových kotlen a byla prokazatelně seznámena s provozem a údržbou zařízení. Naprogramování chodu kotelny musí být v průběhu první topné sezóny optimalizováno.

Postup při zahájení topné sezóny bude podrobně popsán v provozních předpisech a měl by být zhruba následující:

- předběžná kontrola stavu všech zařízení v kotelně
- kontrola tlaku ve vytápěcím systému
- kontrola funkce expanzního zařízení
- kontrola pojistných ventilů
- kontrola větracího systému
- kontrola nastavení regulace kotelny
- kontrola těsnosti topného systému
- vizuální kontrola plynového rozvodu
- kontrola funkce hořáků a jejich součástí
- kontrola funkce oběhových čerpadel

2.13. Bezpečnost práce a požární ochrana

Pro kotelnu platí Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP, normy ČSN 07 0703, ČSN 38 6405, ČSN EN 1775. Dále musí být respektovány normy ČSN 06 0310 a ČSN 06 0830. Při montážích musí být dodrženy bezpečnostní předpisy a normy, zejména ČSN 05 0610, ČSN 73 0802, ČSN 13 0108 a Vyhl. 48/82 Sb. ČÚBP. Zvýšenou pozornost z hlediska BOZ je nutno věnovat transportu těžších zařízení a pracím ve výškách. Při provozu je nutno dbát předpisů a ustanovení ČSN 06 0310, ČSN 06 0830, ČSN 38 6420, ČSN 38 6405, Vyhl. 21/79 Sb. ČÚBP, Vyhl. 85/78 Sb. ČÚBP, Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP. Bezpečnost provozu bude zajištěna zejména automatickou regulací, signalizací poruchových a havarijních stavů, dobrým osvětlením a informačními štítky, dodržováním provozních předpisů, dobrou údržbou, revizemi plynových a elektrických spotřebičů.

Pro realizaci úprav kotelny musí být vypracována realizační projektová dokumentace, respektující případná specifika systémové kotelní technologie, vysoutěžené v rámci výběrového řízení.