

# **D T E C H N I C K Á    Z P R Á V A**

## **D.1.4.1.VYTÁPĚNÍ, PLYNOVÁ ODBĚRNÁ ZAŘÍZENÍ, ZTI, STAVEBNÍ ÚPRAVY**

**Zakázka:     SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI DPS 2- KOTELNA**

**Místo:        TŘEBONĚ CHELČICKÉHO 2**

**Investor:     MĚSTO TŘEBONĚ**

**Zakázka č.:  14/18**

V projektu je řešena nově plynová kotelna , která nahradí stávající plynovou kotelnu s kotli Destila v počtu 5 kusů s výkonem 247,5 kW.

V projektu je řešen rozvod zemního plynu dle ČSN EN 1775 „Zásobování plynem-Plynovody v budovách-Nejvyšší provozní tlak  $\leq 5\text{bar}$ “, dle TPG 704 01 „Domovní plynovody“, „Zásobování plynem-Plynovody s nejvyšším provozním tlakem  $\leq 16\text{bar}$ “, dle TPG 703 01 „Průmyslové plynovody“ TPG 934 01 „Pěnotvorné prostředky k vyhledávání úniku“ a dle ČSN 38 6405 „Plynová zařízení Zásady provozu“

Podkladem pro řešení dále byla výkresová dokumentace, zaměření stávajícího stavu a požadavky investora.

### **Informace o budově**

#### **Stavba: č. p. 2**

Obec: Třeboň [547336]

Část obce: Třeboň II [404268]

Katastrální území: Třeboň [770230]

Číslo LV: 10001

Stavba stojí na pozemku: p. č. 623/1

Typ stavby: budova s číslem popisným

Způsob využití: stavba občanského vybavení

### **Vlastníci, jiní oprávnění**

Město Třeboň, Palackého nám. 46, Třeboň II, 37901 Třeboň

### **Zpracovatel projektové dokumentace**

Josef PRINC

Autorizovaný technik v oboru technika prostředí staveb, specializace vytápění a vzduchotechnika, zdravotní technika. Číslo autorizace 0100245.

Oprávněný vypracovávat energetické průkazy náročnosti budov a provádět kontroly kotlů. Číslo oprávnění MPO: 0495.

Firma: Josef Princ VvP

Pod Vrchy 114/III, 377 01 Jindřichův Hradec

Tel: 389 607 035; fax: 384 361 460; mobil: 602 344 211

IČO: 135 02 565; DIČ: CZ-520402266

### **Stávající stav**

V současné době je zdrojem tepelné energie pět plynových kotlů DESTILA DPL 50, každý o výkonu 49,5 kW. Celkový výkon kotelny je 247,5 kW.

Vývod otopné vody je veden do rozdělovače a odtud je proveden rozvod na dvě topné větve, připojení vzduchotechniky a ohřevu teplé vody. Ve stávající projektové dokumentaci je uvažováno s tepelným spádem 90/70 °C. Vytápěcí tělesa jsou článková typu Minor.

Udržování statického tlaku v topné soustavě UT je zajištěno expanzní nádobou objektu o objemu cca 3 x 140 litrů. Cirkulaci topné vody do jednotlivých okruhů zajišťují oběhová čerpadla typu NTR a NTV, která jsou tříotáčková. Vytápění je řízeno trojcestným ventilem nadřazenou ekvithermní regulací která ovládá regulaci vzduchotechniky a ohřevu TV. Vytápěcí tělesa jsou opatřena termostatickými hlavicemi

Odvzdušnění systému je provedeno na každém otopném tělese v nejvyšším patře.

## **ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ**

### **Otopný výkon**

Tepelná ztráta objektu byla zjištěna převzata z energetického auditu který vychází z navrhovaného zateplení vnějších stavebních konstrukcí a výměny oken.

a budov.

### **Názvosloví, požadavky a kritéria:**

je umístěna v Třeboni tj. v oblasti s  $t_{ev} = -15^{\circ}\text{C}$

- V krajině s normálními větry
- Provoz budovy bude přerušovaný
- Výpočtové vnitřní teploty byly stanoveny dle ČSN 060210 – Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění

### **Bilance tepla**

VĚTEV ZÁPAD	...	75 000W
VĚTEV VÝCHOD	...	55 000W
OHŘEV TUV	...	75 000 W

C E L K E M při souč. 1

205 000 W

## TEORETICKÁ SPOTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ ZA OTOPNÉ OBDOBÍ

$$E_{\text{TEOR}} = \varepsilon \cdot Q_{\text{TOPMAX}} \cdot 24 (d-d_n) \cdot \frac{t_{is}-t_{es}}{t_{is}-t_e}$$

$\varepsilon$  - umenšující součinitele zachycující vliv přestávek, přírážek na urychlení zátoku  
a vliv tepelných zisků od slunečního záření

$\varepsilon = 0,6$

$Q_{\text{TOPMAX}} = 205 \text{ kW}$

$Q_{\text{TOPMAX}}$  - jmenovitý otopný příkon budovy

$d = 256$

$d$  - počet dnů otopného období

$d_n = 30$

$d_n$  - počet dnů v otopném období ve kterých není budova vytápěna (např. So a Ne)

$t_{is} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$t_{is}$  - průměrná teplota vnitřního vzduchu v budově

$t_{es} = 3,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$t_{es}$  - průměrná venkovní teplota v otopném období

$t_e = -15 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$t_e$  - výpočtová venkovní teplota

$$E_{\text{TEOR}} = 314,51 \text{ MWh} = 1132252,3 \text{ MJ}$$

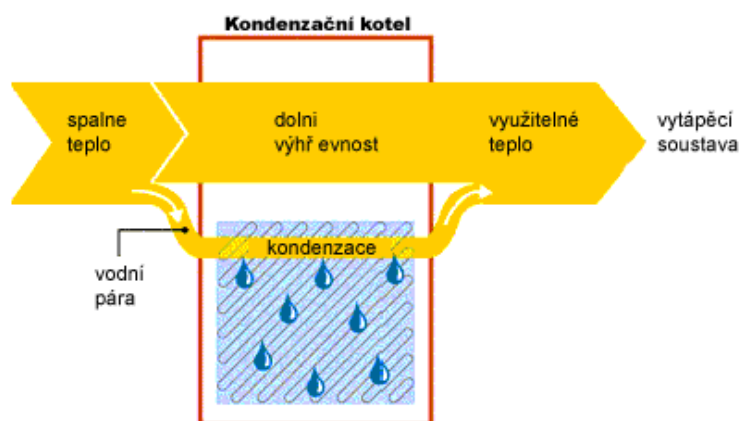
### Zdroj tepla

Jako zdroj tepla pro kotelnu budou sloužit dva závěsné plynové kondenzační závěsné kotle o výkonu 18,7-93,3 kW ( 10,1 m<sup>3</sup>/h) při teplotním spádu 80/60°C včetně modulu pro signalizaci poruchy a řídicího vstupu 0-10V pro dálkové nastavení požadované výstupní teploty topné vody kotle z nadřazeného systému M+R

Spalován bude zemní plyn.

Kaskáda dvou plynových kotlů o výkonu 2x93,3kW není klasifikována dle sb.91/1993 (vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce k zajištění bezpečnosti práce v plynových kotelkách) a dle ČSN 07 0703 (Kotelny se zařízeními na plynná paliva) jako kotelna. Jedná se tedy o místnost s plynovými kotli podobně jako v rodinném domě bez opatření vyplývajících pro kotelny III. až I. kategorie.

Kondenzační technika nevyužívá jenom citelné teplo, které vzniká při procesu spalování (výhřevnost), ale i dodatečné teplo obsažené ve vodní páře (latentní teplo). To znamená: využívá energii, která běžně (jako tepelné ztráty spaliny) uniká komínem. U kondenzačních kotlů se spaliny natolik ochlazují, že dochází ke kondenzaci vodních par obsažených ve spalinách a uvolněná energie přechází do kotlové vody. Teplota spalin potom leží jen pár stupňů nad teplotou vratné vody. Dodaná energie je tak skoro všechna využita.



Kondenzační kotle dosahují v závislosti na teplotě vytápěcího systému normovaný stupeň využití až 106,5 %. Účinnost a normované stupně využití jsou již tradičně definovány s ohledem na výhřevnost. Aby bylo i nadále možné kotle mezi sebou porovnávat, zachovává se tato definice a dodatečný tepelný zisk z kondenzace spalin se jen přičte. Tímto se nemožné stává možným: normovaný stupeň využití nad 100 %.

### **Základní charakteristika:**

Závěsný plynový kondenzační kotel pro vytápění na zemní plyn s odvodem spalin obvodovou stěnou, střechou, popř. šachtou nebo světlíkem. Jmenovitý výkon kotle je 46 kW s možností nastavení výkonu v rozsahu 40 až 100 %. Kotel je vybaven elektronickým zapalováním a plynulou regulací výkonu. Součástí kotle je kondenzační výměník, čerpadlo a pojistný ventil. Předností je snadné připojení nabíjecího čerpadla pro nepřímotopný zásobník.

### **Popis výrobku:**

Kotel se vyznačuje kompaktní konstrukcí s malými nároky na prostor a nízkou hlučností, což umožňuje instalaci v obytných prostorech - předsíních, koupelnách, kuchyních apod. Elektronická jednotka umožňuje plynule přizpůsobovat výkon kotle skutečným požadavkům na tepelnou energii. Rovněž ventilátor je plynule regulovatelný, a tím je zaručen konstantní přebytek spalovacího vzduchu v celém modulačním rozsahu. Nastavitelná teplota topné vody je v rozsahu 35 až 86 °C a kotle je vhodné použít pro nízkoteplotní podlahové systémy. Kotle mají vysokou účinnost 108 %, to je zaručeno použitím speciální konstrukce kondenzačního výměníku, kde dochází ke kondenzaci spalin. Součástí elektronické jednotky je diagnostika, která umožňuje kontrolu provozních stavů kotle a zejména kontrolu důležitých funkčních prvků. Tento diagnostický systém umožňuje uživateli snadné a jasné popsání poruchy servisnímu technikovi. Diagnostika rovněž usnadňuje vyhledání příčiny poruchy.

K tomuto provedení kotlů lze připojit nepřímotopné zásobníkové ohřívače vody - Vaillant VIH. Elektronická regulace kotle obsahuje již regulaci nabíjecího čerpadla a možnost nastavení teploty užitkové vody v zásobníku. Při ohřevu zásobníku dochází k automatickému přepnutí kotle na maximální tepelný výkon a maximální výstupní teplotu topné vody.

Ke kotli lze připojit jak prostorové termostaty, tak i ekvitermní regulaci v závislosti na venkovní teplotě. V každém případě je stále zajištěna plynulá regulace výkonu při použití této regulační techniky.

## Zabezpečovací zařízení

Dle ČSN 06 0830 – Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody musí být každý zdroj tepla vybaven pojistným zařízením.

Nové plynové kotle na zemní plyn jsou od výrobce vystrojeny pojistnými ventily s otevíracím přetlakem 300kPa.

Pro umožnění objemové roztažnosti teplotnosného média bude k soustavě instalována tlaková expanzní nádoba o objemu 2x280 litrů/600kPa .

**Provoz expanzních nádob s membránou se řídí ustanoveními ČSN 69 0012 - Tlakové nádoby stabilní. Provozní požadavky, pokud objem je větší než 10 litrů a bezpečnostní součin nejvyššího dovoleného přetlaku PS v MPa (dáno nastavením otevíracího přetlaku pojistného ventilu) a objemu V v litrech je větší než 10.**

Tlaková expanzní nádoba musí být dle vyhlášky ČÚBP č.18/1979Sb. a ČSN 69 0012 podrobena 1x za rok provozní revizi spojené s kontrolou tlaku plynu a 1x za 5 let se se provede (jako náhrada vnitřní revize): **bud'** zkouška těsnosti při zvýšení tlaku tekutiny na nejvyšší dovolený přetlak (PS) - otevírací přetlak PV, jako náhrada i tlakové zkoušky 1x za 9 let. (čl. 121 /j/ ČSN 69 0012), **nebo** zkouška těsnosti při pracovním přetlaku a kontrola prověření síly stěny na minimálně pěti místech vodního prostoru ultrazvukem (čl. 106 ČSN 69 0012). Výsledky revizí a zkoušek nádob se zapisují do revizního deníku, karet, nebo se vypracuje revizní zpráva. Tyto revize a zkoušky TNS smí provádět pouze revizní technik tlakových nádob s příslušným osvědčením.

## Otopná soustava

- teplovodní konvenční s teplotním spádem 75 – 55°C ( dle Sb. č. 151/2001 může být maximální teplota v otopné soustavě s nuceným oběhem 75°C)
- s nuceným oběhem vody
- dvourubková protiproudá
- uzavřená (oddělena od atmosféry)

Mezi kotlový a vytápěcí okruh je osazen hydraulický vyrovnávač tlaku 8 m<sup>3</sup>/h .

Vypouštění je na nejnižším místě, odvodušnění je na nejvyšším místě v kotelně přes automatické odvzdušňovací ventily.

## Otopná tělesa

Otopná tělesa budou ponechána stávající. Pouze v kotelně bude přidáno otopné těleso pro možnost temperování kotelný na teplotu + 7 °C.. Těleso bude opatřeno ventilem s termostatickou hlaví.

## Ohřev TUV

Ohřev TUV byl navržen podle ČSN 06 0320 – Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé užitkové vody.

Nepřímo ohřívání zásobníky teplé vody s instalací na podlahu vybavené velkou teplosměnnou plochou výměníku tepla a určené pro střední a vysoké odběrové výkony.

V zásobníku je vnitřní nádoba teplé vody z nerezové oceli, která je po celé délce zvlněna. Pohyb vlnovce zabraňuje usazování nečistot na teplosměnné ploše a zásobník si tak zachovává svou vysokou účinnost při ohřevu teplé vody.

Díky dvouplášťové konstrukce zásobníku je možný odběr teplé vody velmi rychle po začátku ohřevu zásobníku.

## **Charakteristiky**

Objem (celkem)	800	L
Teplosměnná plocha zásobníku TV	4,56	m <sup>2</sup>
Objem (teplá voda)	675	L
Připojení - topná topná voda	2 F	inches
Připojení - teplá voda	6/4 M	inches
Připojení - cirkulace	6/4 M	inches
Primární průtok ( $\Delta T_{10K}$ ) do not use	7500	L/h
Tlaková ztráta (primární - $\Delta T_{10K}$ )	96	mbar
Max. provozní teplota	85	°C
Max. provozní tlak (TV)	8,6	bar
Max. provozní tlak topení (primární)	4	bar
Hmotnost (prazdný)	261	kg

## **Teplá voda**

Špičkový průtok při 40 ° C	1881 L/10'
Špičkový průtok v 1. hodině při 40 ° C	4270 L/60'
Jmenovitý průtok při 40°C	2868 L/h
Špičkový průtok v 1. hodině při 45 ° C	3660 L/60'
Jmenovitý průtok při 45°C	2458 L/h
Špičkový průtok při 60 ° C	961 L/10'
Špičkový průtok v 1. hodině při 60 ° C	2124 L/60'
Jmenovitý průtok při 60°C	1395 L/h
Max. absorbovaný výkon (Zdroj tepla: kotel)	100 kW
Napětí	230 V
Max. kon. strukční tlak (teplá voda)	10 bar

## **Ohřev TUV v době rekonstrukce**

Vzhledem k charakteru budovy je nutné provozovat ohřev teplé vody i v době rekonstrukce. Po dohodě s investorem bude provedeno provizorní napojení stávajících ohříváčů a jeden plynový kotel.

## **Potrubí**

### **POTRUBÍ TOPNÝCH ROZVODŮ**

Rozvod potrubí bude proveden z ocelových trubek bezešvých černých hladkých se zaručenou svařitelností podle ČSN 05 1310 – spojovaných autogenním svářením a trubek měděných.

Potrubí bude uloženo na konzolách a uchyceno třmenem, nebo kotveno do zdí pomocí objímek.

Potrubí je vedeno s min. spádem 2‰.

Potrubí bude vedeno pod stropem a bude napojeno na stávající rozvod .

Tepelná dilatace bude umožněna přirozenou kompenzací v ohybech.

Tabulka pro vzdálenost uložení ocelového potrubí

Potrubí DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
Vzdálenost podpěr [m]	1,35	1,50	1,80	2,10	2,40	2,60	3,00	3,20	3,50	4,20	4,60	5,30	5,50	6,00

### *POTRUBÍ STUDENÉ VODY*

Rozvod potrubí bude proveden z trubek a tvarovek PPR PN 16 (SDR 7,4).

Tepelná dilatace musí být umožněna přirozenou kompenzací v ohybech.

Armatury musí být fixovány pevnými body, tak aby jejich hmotnost nebyla přenášena na potrubí.

Pracovníci musí pro montáž plastového potrubí vlastnit platný svářečský průkaz o zaškolení na polyfúzní svařování trubek a tvarovek, z-u7 nebo certifikát. Platný svářečský průkaz nebo certifikát je podmínkou pro uplatnění záruky systému.

Tabulka pro vzdálenost uložení polypropylenových trubek PPR PN16

Potrubí d	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110				
Vzdálenost podpěr [m]	0,60	0,65	0,75	0,80	0,95	1,00	1,15	1,25	1,35	1,65				

### *POTRUBÍ KANALIZACE*

Kanalizace uvnitř objektu je provedena z plastového potrubí typu HT a KG s naformovanými nástrčnými hrdly a s jazýčkovým těsnícím kroužkem ze syntetického kaučuku. Zkoušení vnitřní kanalizace

Zkoušky musí být provedeny dle ČSN 73 6760 – Vnitřní kanalizace.

Zkoušení vnitřní kanalizace se skládá

- z technické prohlídky
- ze zkoušky vodotěsnosti ležatého svodného potrubí
- ze zkoušky plynotěsnosti svislého odpadního a přípojovacího potrubí

***Před demontáží rozvodů je nutné označit potrubí tak, aby při opětovné montáži nedošlo k záměně***

### **Armatury**

V soustavě je možno použít pouze schválené armatury podle platné legislativy ČR, tak aby byla zajištěna spolehlivost a životnost vytápěcího systému.



## Izolace

Potrubí vedeno nevytápěnými prostory a potrubí nesloužící k vytápění vyjma přípojek bude izolováno tepelně izolačními pouzdry se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda \leq 0,04 \text{ W/mK}$ . Tloušťka tepelné izolace dle vyhlášky č. 193/2007Sb. byla zvolena s ohledem na ustanovení §5; §8 a §2 příslušné vyhlášky u vnitřních rozvodů do DN20 se volí  $\geq 30\text{mm}$ ; u DN25 až DN50 se volí  $\geq 40\text{mm}$ ; u DN65 až DN100 se volí  $\geq 50$ ; u DN125 až DN150 se volí  $\geq 60$ ; u DN200 se volí  $\geq 80$ ; nad DN 200 a u zásobníků teplé vody, akumulčních nádob se volí  $\geq 100\text{mm}$ . Pro potrubí vedených stavebními konstrukcemi, při křížení a ve spojovacích místech se volí poloviční tloušťka izolace.

Pro rozvody vedené volně před konstrukcemi bude použito minerálních pouzder s hliníkovou fólií. Pro izolaci zařízení a nádrží bude použito izolačních minerálních rohoží s našitým drátěným pozinkovaným pletivem a vloženou hliníkovou fólií.

Izolace rozvodů studené vody bude izolováno proti rosení – pomocí izolace z pěnového polyethylenu 6-10mm.

## Doplňování vody

Bude prováděno automaticky pomocí automatického doplňovacího zařízení, jehož součástí je rovněž potrubní systémový oddělovač pro zamezení kontaminace vody ve vodovodním řádu. Doplnění bude prováděno z vodovodní sítě přes změkčovací filtr.

Skupina	Celkový tepelný výkon	Celková tvrdost [°dH] v závislosti na specifickém objemu soustavy $v_A$ (objem soustavy/nejmenší tepelný výkon jednotlivého zdroje)		
		< 20 l/kW	$\geq 20 \text{ l/kW}$ a < 50 l/kW	$\geq 50 \text{ l/kW}$
1	< 50 kW	$\leq 16,8 \text{ °dH}$ při cirkulaci s elektroohřevem*	$\leq 11,2 \text{ °dH}$	< 0,11 °dH
2	50 - 200 kW	$\leq 11,2 \text{ °dH}$	$\leq 8,4 \text{ °dH}$	< 0,11 °dH
3	200 - 600 kW	$\leq 8,4 \text{ °dH}$	$\leq 0,11 \text{ °dH}$	< 0,11 °dH
4	> 600 kW	< 0,11 °dH	< 0,11 °dH	< 0,11 °dH

Tabulka 1: Mezní hodnoty celkové tvrdosti (jestliže jsou hodnoty překročeny, je třeba změkčovat).

- 1 °dH = německý stupeň (1mmol/l = 5,6 °dH)

## Nátěry

Nátěry ocelových izolovaných potrubí budou dvojnásobné syntetické v provedení základní.

Nátěry ocelového neizolovaného potrubí budou v provedení základní s dvojnásobnou vrchní syntetickou barvou.

## Doplňování topného média

Doplňování vody do topného systému plynového kotle bude upravenou vodou napouštěním z vodovodního řádu v souladu s ČSN 07 0711 a ČSN 07 7401.

## **MĚŘENÍ A REGUULACE**

Kotle budou provozovány na nastavenou ekvithermní křivku.

Kotelna bude zabezpečena dle ČSN 07 0703

- ) havarijním tlačítkem
- ) měřením teploty v kotelně
- ) měřením úniku plynu
- ) tlakovým spínačem při nedostatku vody

Tyto havarijní stavy budou vztaženy do solenoidového ventilu, který uzavře přívod plynu do kotelny.

Regulace kotlů bude řešena kaskádově s možností rozšíření na více topných okruhů . Regulace topných okruhů školy bude opatřena novými trojcestnými ventily se servopohonem a čerpadla zaměnit za elektronická.

Měření a regulace je řešena v samostatné projektové dokumentaci.

## **Demontáž kotelny**

Stávající kotelna bude zrušena a veškeré zařízení související s jejím provozem odstraněno. Jednotlivé části zařízení budou rozebrány na součásti tak aby byla možná manipulace. Následně budou součásti uskladněny na meziskládku ve dvoře areálu. Z meziskládky bude tříděný odpad likvidován odvozem do sběrných surovin a na veřejnou skládku.

## **Zkoušky zařízení**

### *Zkoušení topných rozvodů*

Zkoušky zařízení budou provedeny v souladu s ČSN 060310 – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto. Při proplachování musí být demontovány součásti, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

Zkoušky zařízení se skládají ze zkoušky těsnosti a zkoušky provozní (dilatační a topné). Topná zkouška u zařízení s výkonem větším jak 100kW trvá 72hodin bez delších provozních přestávek, zkouška musí být provedena v otopném období. U soustav do 100kW se smí topná zkouška provádět i mimo topnou sezónu a má trvat nejméně 24hodin.

### *Zkoušení vnitřního vodovodu*

Podle ČSN 76 6660 se provádí zkoušení vnitřního vodovodu ve třech krocích:

- a – prohlídka potrubí
- b – tlaková zkouška potrubí
- c – konečná tlaková zkouška

O prohlídce, tlakové zkoušce a konečné tlakové zkoušce se zpracuje protokol.

Tlaková zkouška: provádí se vodou nebo vzduchem po prohlídce potrubí. Zkouší se nezakryté potrubí před montáží příslušenství. Zkušební přetlak vody pro tlakovou zkoušku potrubí:

**Tabulka 3 – Zkušební přetlak pro tlakovou zkoušku potrubí**

Třídy nejvyššího přípustného provozního přetlaku podle ČSN EN 806-2	Přetlak [MPa]	Zkušební přetlak [MPa]
PMA 1,0	1,0	1,5
PMA 0,6	0,6	0,9
PMA 0,25	0,25	0,4

Při provozním přetlaku vyšším jak 1MPa je zkušební tlak 1,5 násobkem provozního přetlaku. Po zvýšení přetlaku se vnitřní vodovod stabilizuje zkušebním přetlakem po dobu 12 hodin, po této době se zahájí tlaková zkouška. Zkušební přetlak při zkoušce vzduchem je 250kPa maximálně 300kPa. Zkouška je vyhovující pokud po dobu 1 hodiny neklesne zkušební přetlak o více jak 20kPa.

Konečná tlaková zkouška: konečná tlaková zkouška musí být prováděna vodou s minimálně stejnou jakostí, jako je zdroj vody. Před zkouškou musí být rozvod řádně propláchnut. Zkouška se provádí po montáži všech zařizovacích předmětů a armatur. Zkoušený rozvod se ponechá na provozním přetlaku nejméně 24 hodin, pak začne zkouška uzavřením např. hlavního uzávěru vnitřního vodovodu. Zkouška je vyhovující pokud po dobu 1 hodiny neklesne zkušební přetlak o více jak 20kPa.

## **PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**

### Emise

Zdrojem emisí je stacionární zdroj s výkonem do 300kW. Daný zdroj není zdrojem vyjmenovaných dle přílohy č.2 zákona o ochraně ovzduší č.201/2012Sb

Dle zákona o ochraně ovzduší – zákon č.201/2012 Sb. Je kategorizace podle typu činnosti a podle velikosti zdroje ( množství určitých emitovaných látek ze stacionárního zdroje) na zdroje vyjmenované ) v seznamu v příloze č.2) a zdroje nevyjmenované (zdroje neuvedené v příloze č.2)

Příloha č.2 zákona obsahuje seznam stacionárních zdrojů členěných podle typu činnosti a velikosti stacionárního zdroje a přehledně označuje jednotlivé požadavky na tyto kategorie, na něž je odkazováno v textu zákona ( povinnosti dle sloupců A- zpracování rozptylové studie B – vyžadován kompenzační opatření a C – povinnost mít provozní řád).

Nově instalované kotle musí splňovat mezní hodnoty emisí podle přílohy 10 k zákonu č.201/2012Sb. Navržené plynové kotle splňují emisí třídu NO<sub>x</sub> 5 297 dle ČSN EN – změna A6 . Kotel o výkonu 44,1kW dosahuje hodnot NO<sub>x</sub>=42mg/kWh. Kotel o výkonu 74,7 dosahuje hodnot NO<sub>x</sub> 50mg/kWh. Kotel o výkonu 112Kw dosahuje hodnot NO<sub>x</sub> 40mg/kWh.

### Hluk

Zdrojem hluku v dané kotelně budou pouze kotle s celkovým maximálním hlukem do 50dB. Kotle shodné konstrukce jsou standardně instalovány v rodinných domcích.

S ohledem na stavební konstrukce a umístění kotlů a komínového tělesa nebudou překročeny hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru, v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném vnitřním prostoru staveb.

Hladina hluku v chráněném venkovním prostoru staveb bude dle podobných instalovaných zařízení se stejnými kotli, kde již proběhlo měření hluku, pod přípustnou hodnotou L<sub>Aeq</sub>=35dB a v chráněném vnitřním prostoru staveb L<sub>Amax</sub> %25dB. Provoz kotelný je předpokládán v denní době od 6:00 do 22:00 tedy ve stejném časovém rozmezí, jako je vytápění z centrální kotelný.

### Odpadové hospodářství

Likvidace odpadů bude provedena na veřejnou skládku a do sběrných surovin dle zákona 185/2001Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů.

Likvidace odpadů vzniklých během stavby bude zajišťovat dodavatel stavby. Odpady budou likvidovány odvozem na skládku pro tento druh odpadu určenou. Pokud by během stavby došlo z nepředvídatelných důvodů ke vzniku nebezpečného odpadu, je dodavatel stavby povinen postupovat v souladu s vyhláškou Ministerstva životního prostředí č.381/2001 Sb, kterou se stanoví Katalog odpadů se změnami ve znění vyhlášky č.503/2004Sb.

Během montáže budou vznikat následující odpady:

17 01 01 – Beton, 17 01 02 Cihly, 17 02 01 Dřevo, 17 02 03 Plasty, 17 05 05 Železo a ocel, 17 05 03 Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03, 20 03 01 – Směsný komunální odpad.

Při výkopových pracích u porostů zvláště pak u vzrostlých stromů výkop provádět ručně tak, aby nedošlo k poškození kořenového systému minimální vzdálenost plynovodu od vzrostlého stromu 2,5 m.

### Kondenzát

V kotelně bude vznikající kondenzát neutralizován. Je třeba při plynovém vytápění vycházet z maximálního množství kondenzátu 0,14kg na kWh paliva. V kotli a kouřovodu vzniká mírně kyselé kondenzát PH 3-4, který bude neutralizován neutralizačním prostředkem v neutralizačním zařízení na hodnotu PH 6,5-9. 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.

## **BEZPEČNOST PRÁCE:**

### Při provádění stavebních a montážních prací

V rámci montáže zařízení je nutné dodržet ČSN 06 0310, vyhl. 309/2006, 262/2006 Sb. a další související ČSN a právní předpisy. Veškeré práce prováděné při výstavbě budou zapsány do stavebního deníku včetně předání staveniště. Při provádění stavby dodavatel stavebních a montážních prací zajistí staveniště tak, aby nemohlo dojít ke zranění zaměstnanců jak dodavatele, tak i investora. Staveniště bude vyznačeno bezpečnostními značkami a tabulkami se zákazem vstupu nepovolaným osobám. Při demontáži stávajících výměníků bude postupováno maximálně obezřetně z dodržením výše uvedených vyhlášek a norem. Výměníky budou rozloženy na jednotlivé části, vyneseny z objektu a následně odvezeny do sběrných surovin.

### Při obsluze zařízení

Kotelna je vybavena řídicím systémem, který kromě řízení chodu kotelný zabezpečí odstavení kotlů při poruchových a havarijních stavech. Zařízení je možno provozovat bez trvalé obsluhy, pouze s občasným dohledem.

Dodavatel provede zaškolení obsluhy a seznámení obsluhy s provozními stavy jednotlivých zařízení, s revizními a servisními lhůtami. Pro provoz zařízení budou proškoleni dva pracovníci, kteří budou moci provádět kontrolu v četnosti minimálně jednou za 1den.

Pro obsluhu kotelný provozovatel stanoví příslušné pracovníky, které nechá vyškolit a přezkoušet. Na provoz kotelný se vztahují platné předpisy, vyhlášky a normy, kotelna odpovídá vyhl. 91/93 Sb. a splňuje požadavky ČSN 07 0703 pro kotelnu III. kategorie. V kotelně budou trvale vyvěšeny provozní a protipožární řády a postup při první pomoci. Veškerá zařízení s povrchovou teplotou nad 50°C budou tepelně izolována. Vstup do kotelný bude označen tabulkou označující kotelnu a zakazující vstup nepovolaným osobám.

Opravy zařízení budou provádět jen určení vyškolení pracovníci. Při opravách nutno respektovat elektrotechnické bezpečnostní předpisy. Strojně technologické zařízení a elektrickou instalaci nutno udržovat v dobrém technickém stavu.

Pro provoz daného zařízení by měl být vypracován návod pro provoz, údržbu a užívání otopné soustavy – provozní dokumentace dle ČSN EN 12 170(06 0810) Operation, maintenance and use (OM&U). - Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz obsluhu údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) vyžadující kvalifikovanou obsluhu.

## **ROZVOD PLYNU**

Před vstupem do kotelny je osazen kulový kohout DN 100–HUP a dále pak je potrubí vedeno k jednotlivým teplovodním kotlům. Plynovod ke kotelně vedený po budově bude beze změn.

### **Plynoměrná skříň a plynoměrna**

Regulace a měření spotřeby plynu zůstane stávající.

### **Kotelna**

V kotelně budou osazeny dva závěsné kondenzační kotle o výkonu 18,7-93,3 kW (10,1 m<sup>3</sup>/h) včetně modulu pro signalizaci poruchy a řídicího vstupu 0-10V pro dálkové nastavení požadované výstupní teploty topné vody kotle z nadřazeného systému M+R.

Před vstupem do kotelny bude na stávající rozvod plynovodního potrubí instalován HUP kotelny KK DN50 a havarijní solenoidový ventil pro automatické odstavení přívodu plynu do kotelny při havarijních stavech (dod M+R).

Před poslední plynový kotel je osazen tlakoměr a vzorkovací odvzdušňovací kohout zaslepený zátkou. Odvzdušňovací potrubí od havarijního ventilu je vedeno a napojeno na stávající potrubí.

Závěsné plynové kondenzační kotle pro vytápění na zemní plyn s odvodem spalin obvodovou stěnou, střechou, popř. šachtou nebo světlíkem. Jmenovitý výkon kotle je (93,3 kW) s možností nastavení výkonu v rozsahu 40 až 100 %.

Kotel se vyznačuje kompaktní konstrukcí s malými nároky na prostor a nízkou hlučností, což umožňuje instalaci v obytných prostorech - předstínicích, koupelnách, kuchyních apod. Elektronická jednotka umožňuje plynule přizpůsobovat výkon kotle skutečným požadavkům na tepelnou energii.

Kotle mají vysokou účinnost 108 %, to je zaručeno použitím speciální konstrukcí kondenzačního výměníku, kde dochází ke kondenzaci spalin.

#### **Zvláštní přednosti**

- závěsný kotel s nerezovým kondenzačním výměníkem
- hodnota NO<sub>x</sub> ve spalinách pod 50 mg/kWh
- normovaná účinnost 108 %
- plynulá regulace výkonu (1:5)
- **čerpádková skupina s vysoce účinným oběhovým čerpadlem**
- **max. provozní tlak 6 bar**
- diagnostický systém DIA s podsvětleným textovým displejem
- systém konektorů ProE

Plynové spotřebiče budou opatřeny uzavíracími kohouty dle výkresové dokumentace. Mezi uzavíracím kulovým kohoutem a spotřebičem bude šroubení popř. plynová přípojovací hadice.

### **Potrubí**

Plynovod je proveden z ocelových trubek černých spojovaných svařováním elektrickým obloukem a plamenem.

Potrubí bude uloženo na konzolách a uchyceno třmenem, nebo kotveno do zdí pomocí objímek. Plynovod musí být veden od ostatních instalací minimálně 20mm. Spád potrubí bude min 0,02% vždy od plynoměru ke spotřebičům nebo k přípojce. Při provádění svářečských prací je nutné dbát bezpečnosti, aby nedošlo k požáru.

Při průchodu zdí a přiček bude potrubí uloženo v chrániče. Potrubí musí být před uložením do ochranné trubky opatřeno ochrannou proti korozi. Potrubí musí být v chrániče vystředěno, chránička bude řádně vodotěsně a plynotěsně utěsněna a opatřena ochrannou proti korozi.

Proti účinkům statické elektřiny bude plynovod chráněn vodivým spojením plynovodu na stávající uzemňovací systém, který musí vyhovovat požadavkům příslušných norem. V případě nevyhovujícího výsledku je nutné stávající zemnicí soustavu rekonstruovat. Pokud nebudou u přírubových spojů použity vějířové podložky, je nutné na každé přírubě provést vodivé spojení.

Tlaková zkouška plynovodu bude provedena dle ČSN EN 1775 a skládá se ze zkoušky pevnosti a zkoušky těsnosti. Zkušební tlak při zkoušce pevnosti v závislosti na nejvyšším provozním tlaku(MOP). Pro  $MOP \leq 0,1\text{bar}(10\text{kPa})$  = zkušební tlak  $2,5 * MOP$ , pro  $MOP 0,1\text{bar}(10\text{kPa}) \sim \leq 2\text{bar}(200\text{kPa})$  = zkušební tlak  $1,75 * MOP$ , pro  $MOP 2\text{bar}(200\text{kPa}) \sim \leq 5\text{bar}(500\text{kPa})$  = zkušební tlak  $1,4 * MOP$ . Plynovod bude ponechán pod zkušebním tlakem po dobu nutnou ke zjištění, zda na plynovodu nevznikly žádné trhliny. Všechny součásti plynovodu, jako jsou regulátory tlaku plynu, plynoměry, uzávěry, zabezpečovací zařízení apod., které nejsou konstruovány na zkušební tlak, se před zkouškou odpojí nebo demontují. Spotřebiče budou rovněž odpojeny. Společně se zkouškou pevnosti může být provedena i zkouška těsnosti. Tlak při zkoušce těsnosti musí být minimálně stejný jako provozní, obvykle ne vyšší než 150% nejvyššího provozního přetlaku (MOP). Při zkoušce těsnosti mají být všechny spoje přístupné a nezakryté. Zkouška těsnosti se zahajuje po ustálení teploty zkušebního média. Plynovod není považován za těsný, pokud byl zjištěn rozdíl mezihodnotami zkušebního tlaku na počátku a na konci zkoušky, který by nebylo možno přičíst změně teploty zkušebního média nebo atmosférického tlaku a okolní teploty v průběhu zkoušky.

Po tlakové zkoušce bude potrubí natřeno 1 x základní + 3 x vrchní žlutou barvou. Nátěr musí být odolný proti vodě a proti atmosférickým vlivům. Veškeré zařízení musí být před vlastním nátěrem řádně očištěno.

### **Větrání kotelen s výkonem větším jak 100kW**

Větrání koteln je řešeno dle TPG 908 02 Větrání prostorů se spotřebiči na plynná paliva s celkovým výkonem větším než 100kW, která úzce navazuje na ČSN 07 0703.

Přívod větracího vzduchu a vzduchu pro spalování je zajištěno otvorem přes obvodovou zeď nad podlahou koteln. Tento otvor vznikne odstraněním vzduchotechnického potrubí Je velikosti 500 x 400 mm. Odvod vzduchu zajistí stávající otvor ve stropě také velikosti 500 x 400 mm.

Navržené otvory zajistí požadovanou minimální 0,5 násobnou výměnu vzduchu. Přívod vzduchu pro spalování je řešen koaxiálním potrubím, které je součástí kotle. Odvětrání zvýšené tepelné zátěže kotelný v letním období bude ventilátorem s výkonem min 2000 m<sup>3</sup>/hod.

### **Vybavení kotelný**

Dle ČSN 07 0703 bude kotelná III. kategorie vybavena dle čl. 15.1 a) v kotelnách III.

- Kategorie
- místní provozní řád
  - hasicí přístroj CO<sub>2</sub> s hasicí schopností minimálně 55B
  - pěnотvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
  - lékárničku pro první pomoc
  - bateriová svítidla
  - detektor na oxid uhelnatý

### **Komínový průduch**

Odtah od kotlů bude v koaxiálním provedení průměru 160/110 mm vedený přes střechu . Pro odkouření bude použito 2 stávajících průduchů přes střechu. Délka odkouření bude upřesněna dle skutečného zaměření

Kominická firma vydá revizi o způsobilosti spalinových cest.

### **Spotřeba plynu**

Hodinová potřeba plynu      max.: 20,2 m<sup>3</sup>/h

## **STAVEBNÍ ÚPRAVY**

Pro vestavbu plynové kotelný s dodržením požárních předpisů budou provedeny tyto úpravy :

- ) vstup do plynové kotelný bude protipožárními dveřmi s odolností 30 min
- ) v kotelně budou zrušeny stávající betonové základy s doplněním betonového potěru
- ) otvor v obvodové zdi kde bude nově osazen ventilátor zazděn a přizpůsoben dodanému ventilátoru
- ) stávající otvory pro komíny budou uvedeny do původního stavu – tašková krytina
- ) otvor v podlaze pro vzduchotechniku bude uzavřen a přebetonován
- ) částečně bude vysekán kanálek pro odvod kondenzátu z kotlů a poj. ventilu od ohřevu TV do Kanalizační vpusti
- ) kotelná bude vybílána
- ) Podlaha kotelný bude natřena olejovou barvou