

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zakázka: Plynová kotelná školní jídelny a KKC Roháč
D.1.4.1 - Technika prostředí staveb - Vytápění, VZT, ZTI

Stupeň PD: DSP, DPS

Místo: Na sadech č. p. 349, Třeboň II, 37901 Třeboň

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

Zakázka č.: 45/17

Úvod

V projektu je řešena výstavby nové plynové kotelny jako náhrady za stávající teplovodní přípojku.

Podkladem pro řešení dále byla výkresová dokumentace, zaměření stávajícího stavu, Studie – návrh technického řešení rekonstrukce plynové kotelny areálu jídelny a základní školy, ulice Na sadech, Třeboň zpracované firmou K-Projekt Ing. Karlem Štěbetákem (dále jen STUDIE), a požadavky investora.

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

Jarošovská 753/II, 377 01 Jindřichův Hradec

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

IČO: 135 02 565; DIČ: CZ-520402266

Informace o budově:

č.p.: 349
Číslo LV: 10001
Obec: Třeboň 547336
Katastrální území: Třeboň 770230
Na parcele: 725/1

Investor:

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

Stávající stav

V současné době je objekt zásobován teplem ze soustavy CZT firmy Teplosol a.s.. Připojení objektu je nyní předizolovaným potrubím napojeno na plynovou kotelnu sídliště Vrchlického. V dané lokalitě je naprostá většina objektů již od CZT odpojena a v podstatě tak dochází k rozpadu CZT.

Na tepelném vstupu do objektu je osazeno měření odebraného tepla odděleně pro jídelnu a odděleně pro KKC Roháč.

Pro regulaci ÚT a VZT jsou v objektu instalovány dvě strojovny. Systém regulace je proveden programovatelnými stanicemi JOHNSON KONTROLS.

Navrhované řešení

Pro výrobu tepla bude v daném objektu vybudována nová plynová kotelna.

Otopný příkon:

Projektované tepelné příkony byly převzaty ze STUDIE, která vycházela z původních projektových dokumentací.

Projektované tepelné výkony:

Objekt	vytápění	VZT	ohřev TUV	celkem
Stravovací pavilon	120kW	126kW	137kW	413kW
KKC Roháč	133kW	489kW	42kW	664kW
celkem	253kW	615kW	209kW	1076kW

Roční spotřeby tepla:

Stravovací pavilon	600 GJ/rok
KKD Roháč	341 GJ/rok

Optimalizace tepelných výkonů:

Porovnáním skutečných spotřeb tepla a instalovaných výkonů jednotlivých zařízení vyplývá značný nesoulad těchto hodnot. Z toho vyplývají následující závěry.

- potřebný tepelný výkon pro vytápění stravovací části činí pouze 85kW, pro ohřev TUV je průměrný příkon 35kW. Vzduchotechnika není provozována při nízkých venkovních teplotách pod -5°C (hygienicky požadované, finančně neúnosné)

Pro potřeby stravovny lze počítat s tepelným příkonem 120kW

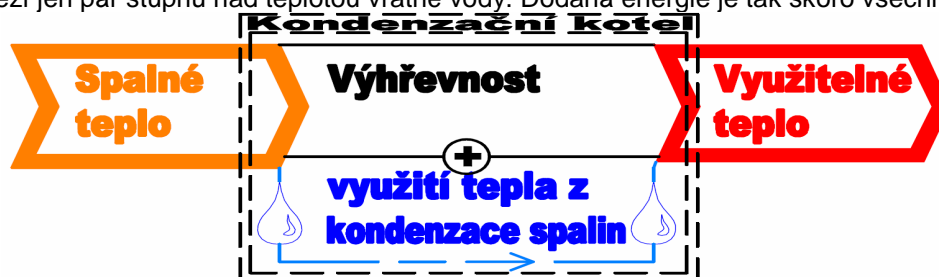
Zdroj tepla:

Jako zdroj tepla bude sloužit kaskáda dvou stacionárních plynových kondenzačních kotlů v nerezovém provedení výměníku tepla o výkonu 2x75~225kW při teplotě topné vody 80/60°C respektive 82~246kW při teplotě topné vody 50/30°C.

Jmenovitá spotřeba zemního plynu 2x8,1~24,6m³ZP/h; Pel.max 2x50~330W; hmotnost 2x363kg; konstrukční přetlak 600kPa, maximální tepelný příkon 2x232kW. Výstupní teplota max95°C.

Kotelna s kotli se součtem jmenovitých tepelných výkonů kotlů větším jak 0,1MW do součtu jmenovitých výkonů kotlů 0,5MW včetně je kotelnou III kategorie a vztahují se tak na ni ustanovení vyhlášky 91/1993Sb. a ČSN 07 0703.

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 %.

Odvod spalin:

Plynové kondenzační kotle jsou v provedení s uzavřenou spalovací komorou

- Přívod vzduchu pro spalování bude řešen potrubím přímo na hrdla kotlů
- Odvod spalin bude řešen spalinovou kaskádou D250 napojenou na třívrstvý nerezový systém odvodu spalin pro mokrý provoz vedený před fasádou objektu. Výpočet odvodu spalin a přívodu vzduchu je proveden pro spalinový systém firma ALMEVA na kotle VISSMANN VITOCROSALL 200. Dle výpočtu není nutné instalovat spalinové klapky na výstupu spalin z kotlů. Pokud bude použit jiný systém odvodu spalin nebo jiný typ kotlů pak je nutné, aby dodavatel spalinového systému provedl výpočet na dané konkrétní řešení.

Součástí odkouření bude instalace tlumiče hluku. Instalován bude tlumič hluku s tlumícím jádrem. Délka tlumiče 750mm, vestavná délka 1000mm.

Hodnoty útlumu tlumiče hluku:

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	DN	NG	Délka
dB	7	9	15	30	48	46	25	18	250	450	750

Komín je navržen v systému DW25 o průměru 250/300mm. Zatřídění komínu dle ČSN EN 1856-1: EN 1856-T200 P1 W V2-L50050 O25, kde O25 značí odstup 25mm od hořlavých materiálů (jedná se o provětrávanou mezeru). Pokud bude komín procházet přes střechu, musí být odstup od hořlavých materiálů 200 mm. V prostupu kolem komína, musí být použita v daném odstupu 200mm izolace z minerální vaty.

Kominická firma vydá revizi o způsobilosti kouřových cest odkouřit plynové spotřebiče.

Zabezpečovací zařízení:

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

Každý kotel bude na výstupním potrubí před jakýmkoliv uzávěrem opatřen pojistným ventilem 5/4"x6/4" s otevíracím přetlakem 500kPa, nejmenší průtočný průřez sedla pojistného ventilu $A_o = 804\text{mm}^2 \Rightarrow$ průtočný průměr sedla pojistného ventilu je 32mm. Zaručený výtokový součinitel daného ventilu $\alpha_v = 0,693$.

VNITŘNÍ PRŮMĚR SEDLA POJISTNÉHO VENTILU - pro kotle ($Q_n=Q_p$) dle ČSN060830, ČSN 134309-3

$A_o = Q_p / (\alpha_v \cdot K)$	Q_n - výkon zdroje tepla	246	kW
$d_o = ((Q_p \cdot 4) / (\alpha_v \cdot K \cdot \pi))^{0,5}$	α_v - výtokový součinitel pojistného ventilu	0,693	-
$A_o = 193,98 \text{ mm}$	K - konstanta syté páry [kW/mm ²]	1,83	
$d_o = 15,72 \text{ mm}$	r - výparné teplo [kWh/kg]	0,579	

Minimální vnitřní průměr pojistného potrubí:

$$d_{pp} = 15 + 1,4 \times Q_p^{0,5}$$

$$d_{pp} = 36,95814 \text{ mm}$$

Pojistný průtok:

$$M_p = Q_p / r$$

$$M_p = 424,8705$$

Pro umožnění objemové roztažnosti teplotního média budou v soustavě instalovány 3 tlakové expanzní nádoby o objemu 300litrů/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 provede (jako náhrada vnitřní revize): **buď** 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.

VÝPOČET TLAKOVÉ EXPANZNÍ NÁDOBY S MEMBRÁNOU DLE ČSN 060830 A ČSN EN 12828

G - tíha vody v soustavě	7000	kg
t_{min} - počáteční teplota média	10	°C
t_{max} - maximální střední teplota média	80	°C
p_{pv} - otevírací tlak pojistného ventilu	500	kPa
h - výška soustavy	22	m
Δp_c - diferenční tlak oběhového čerpadla v případě, že je expanze zapojena na výtlačné potrubí čerpad.	0,000	kPa
Δp_R - rezerva	30,000	kPa
V_e - zvětšení objemu média v soustavě $V_e = \Delta v \cdot G$	197,888	dm ³
Δv - objemové zvětšení vody $Dn = 1000 \cdot (1/\rho_{tmax} - 1/\rho_{tmin})$	0,0283	dm ³ /kg
ρ_{tmin} - měrná hmotnost média při t_{min}	999,29	kg/m ³
ρ_{tmax} - měrná hmotnost média při t_{max}	971,83	kg/m ³
V_{VR} - Objem rezervy vody dle ČSN 060830 $V_{VR} = 0,3 \cdot V_e$	59,367	dm ³
V_{ENmin} - celkový minimální objem expanzní nádoby $V_{ENmin} = (V_e + V_{VR}) \cdot ((p_e + 100)/(p_e - p_0))$	692,448	dm³
p_e - maximální provozní tlak $= p_{pv} - p_U$	450	kPa
p_U - tlakový rozdíl pro uzavření pojistného ventilu	50	kPa
p_0 - počáteční tlak soustavy $= p_{st} + p_D + \Delta p_c + \Delta p_r$ (= tlak plynu v expanzní nádobě)	245,66642	kPa
p_{st} - hydrostatický tlak $= h \cdot \rho \cdot g$	215,66642	kPa
p_D - tlak na mezi sytosti započítává se pouze u teplot nad 100°C	0,000	kPa
V_{ENSKUT} - skutečný objem vybrané expanzní nádoby	900	dm³
$p_{a,min}$ - minimální počáteční (plnicí) tlak soustavy $= (V_{ENSKUT} / (V_{ENSKUT} - V_{VR})) \cdot (p_0 + 100) - 100$	270,078	kPa
p_h - nejvyšší provozní přetlak při napuštění systému na hodnotu p_{amin}	418,20	kPa
$p_{a,max}$ - maximální počáteční (plnicí) tlak soustavy $= (p_e + 100) / (1 + (V_e - (p_e + 100) / (V_{ENSKUT} - (p_0 + 100)))) - 100$	307,452	kPa

Potrubí:

POTRUBÍ TOPNÝCH ROZVODŮ

Rozvod potrubí bude proveden z ocelových trubek bezešvých černých hladkých spojovaných autogenním svářením. Potrubí je vedeno s min. spádem od míst s možností vypouštění k místům s možností odvzdušnění.

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

Tepelná dilatace bude umožněna přirozenou kompenzací v ohybech.

Na topných rozvodech bude vždy u prostřed delších rovných úseků instalován pevný bod pro rozložení dilatace potrubí do přirozených kompenzátorů tvořených vhodnou volbou trasy dle výkresové části PD.

POTRUBÍ ROZVODŮ STUDENÉ VODY

Rozvod potrubí studené vody 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 klasického 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

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				

Izolace:

IZOLACE TOPNÝCH ROZVODŮ

Potrubí vedeno nevytápěnými prostory, vedené v podhledech 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 ≥ 50 ; u DN125 až DN150 se volí ≥ 60 ; u DN200 se volí ≥ 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 v konstrukcích bude použito izolačních návleků z lehčeného polyetylenu. 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

Potrubí studené vody bude izolováno proti rosení a nežádoucímu oteplení od okolí a ostatních trubních vedení pomocí izolace z pěnového polyethylenu 15mm.

Nátěry:

Nátěry ocelových izolovaných potrubí budou dvojnásobné syntetické v provedení základní.

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

Označení potrubí podle druhu protékající pracovní látky se provede dle ČSN 13 0072 „Označování potrubí podle provozní tekutiny“. Označení bude provedeno barevnými pruhy nebo barevnými samolepícími pásy doplněnými štítky s informacemi o druhu média, směru proudění a příslušnosti k danému úseku. Šířka barevných pruhů pro průměr potrubí včetně izolace $D < 100\text{mm} = 150\text{mm}$, pro průměr potrubí včetně izolace $D 100\text{--}800\text{mm} = 400\text{mm}$, pro průměr potrubí včetně izolace $D > 800\text{mm} = D \times 0,5$. Potrubí bude označeno 150–500mm od strojních zařízení, potrubních křížovatek, mostů, armatur, před a za překážkami kterými prochází (stěnami). Na rovném potrubí se označování provádí pravidelně ve vzdálenosti 5–10m.

Doplňování topného média:

Doplňování otopné soustavy bude prováděno automaticky pomocí elektrozávěru podle tlaku v otopné soustavě. Přívod pitné vody z vodovodní sítě bude veden přes systémový oddělovač, vodoměr, malou kabinetovou úpravnu vody a elektroventil pro automatické doplňování otopné soustavy.

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	≥ 20 l/kW a < 50 l/kW	≥ 50 l/kW
1	< 50 kW	≤ 16.8 °dH při cirkulaci s elektroohřevem*	≤ 11.2 °dH	< 0.11 °dH
2	50 - 200 kW	≤ 11.2 °dH	≤ 8.4 °dH	< 0.11 °dH
3	200 - 600 kW	≤ 8.4 °dH	≤ 0.11 °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 = n německý stupeň (1mmol/l = 5,6 °dH)

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 (díltační 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.

Požadavky na elektroinstalaci + Měření a Regulaci (MaR)

- Regulace dodávka topné vody ovládáním plynových kotlů (regulace kotlů budou vybaveny vstupem pro ovládání z nadřazené regulace 0-10V) a jejich oběhových čerpadel pomocí ekvitermní regulace v závislosti na venkovní teplotě a požadovaných parametrů stávajících odběrných míst.

- Komunikace se stávající regulací JOHNSON KONTROLS.

- silové napájení nových kotlů a oběhových čerpadel
- dodávka a ovládání elektroventilu na doplňování vody do otopné soustavy
- dodávka a ovládání havarijního elektrozávěru kotelny (NTL Plynovod DN80)
- demontáž stávajících nepotřebných regulačních prvků
- napájení a jištění rozvaděče MaR
- Ochrana komína před bleskem podle ČSN EN 62305 – Ochrana před bleskem.
- výchozí revize elektrozařízení
- Plynová kotelna je svým instalovaným výkonem zařazena do III. kategorie.

Sledované havarijní stavy v plynové kotelně:

- 1) - STOP TLAČÍTKO
- 2) - ÚNIK PLYNU DO PROSTORU KOTELNY
- 3) - MAX. TEPLOTA TOPNÉ VODY
- 4) - MAX. PROSTOROVÁ TEPLOTA V KOTELNĚ
- 5) - MIN. TLAK V TOP. SYSTÉMU
- 6) - V DANÉM PŘÍPADĚ BUDE ROVNĚŽ SLEDOVÁNA MOŽNOST ZAPLAVENÍ KOTELNY

Při těchto sledovaných stavech se odstaví kotelna. Stop tlačítko a zaznamenaný únik plynu automaticky uzavřou elektricky ovládaný přívod plynu do kotelny.

- Detekční systém s automatickým uzávěrem plynu – Kotelny podle vyhlášky ČÚBP č. 91/1993 Sb. musí být vybaveny bezpečnostním detekčním systémem s automatickým uzávěrem plynu, který samočinně uzavře přívod plynu do kotelny při překročení limitních parametrů indikovaných detekčním systémem. Součástí bezpečnostního systému je i indikace překročení teploty vzduchu v kotelně. Detekční systém má dvoustupňovou funkci: 1.stupeň – optická a zvuková signalizace do místa obsluhy nebo dozoru, 2. stupeň – blokovácí funkce (funkce automatického uzávěru). Provoz kotelny může být obnoven až po osobním zásahu obsluhy nebo dozoru.

- LIMITNÍ INDIKOVANÉ PARAMETRY

1. STUPEŇ - koncentrace výbušných plynů (propan, butan a jejich směsi, zemní plyn) – limitní hodnota 10% dolní meze výbušnosti
- překročení teploty uvnitř kotelny 45°C
2. STUPEŇ - koncentrace výbušných plynů - limitní hodnota 20% dolní meze výbušnosti

Do bezpečnostního systému kotelny se doporučuje zařadit signalizaci 1.stupně (optickou, zvukovou do místa obsluhy nebo dozoru) - zaplavení prostoru kotelny

POŽADAVKY NA STAVEBNÍ ÚPRAVY:

- Instalace nových vstupních dveří do kotelny (instalovat nové protipožární dveře se samozavíračem 900/1970)
- prostupy a jejich začištění pro vedení rozvodů odkouření, u prostupu komína střechou zajistit funkčnost hydroizolačních vrstev u daného prostupu
- pro možnost úprav stávajících VZT rozvodů budou stávající prostupy VZT rozvodů vysekány a po dokončení montáže opět zazděny.
- celkové začištění omítek a vybílání kotelny
- základová deska pro uložení kotlů 1200x1810x100mm
- zvětšení plynoměrné skříně a instalace nových dvířek

ROZVODY ZTI:

- připojení napájecí vody pro otopnou soustavu
- provedení kanalizačního potrubí do stávající kanalizace. (odvod vzniklého kondenzátu z neutralizačního zařízení, odvedení vody z pojistných ventilů)

PLYNOFIKACE

V projektu je řešen rozvod zemního plynu v objektu dle TPG G 704 01 – „Domovní plynovody“ zpracovaných ve smyslu ČSN EN 1775 „Zásobování plynem-Plynovody v budovách-Nejvyšší provozní tlak ≤5bar“.

Plynovodní přípojka

Pro plynovou kotelnu bude dle požadavků distributora plynu vybudována nová plynovodní přípojka v provedení PE-HD D40. Přípojka je předmětem samostatné PD. Po realizaci bude distributorem plynu investorovy vyplacena finanční částka v rozsahu dle metodiky distributora plynu za zřízení nové přípojky.

Plynovodní přípojka, je zavedena do plynoměrné skříně na západní fasádě objektu. V současné době je v plynoměrné skříně instalován plynoměr G25 pro kuchyň s měřením na přetlaku 2kPa. Nově bude měření dle požadavku úseku řízení distributora plynu provedeno rovněž plynoměrem G25, ale na přetlaku 50kPa. Za

tímto fakturačním plynoměrem pak bude instalován regulátor tlaku plynu upravující přetlak plynu na hodnotu 2~2,5kPa.

Podmínky distributora plynu:

Pro připojení žadatele v požadované kapacitě bude vybudována nová přípojka LPE D40 v délce cca 7 m, ukončená HUP DN40 na hranici pozemku. Žadatel bude napojen na stávající plynovod DN50 vedený v ulici Vrchlického. Připojení zajišťuje a hradí žadatel. K úpravám rozvodu plynu v objektu na uvedené adrese nemáme připomínky. Vnitřní rozvod plynu za HUP nebyl posuzován, za věcnou správnost odpovídá projektant. Při montážních pracích na OPZ musí být dodrženy příslušné předpisy a normy. Zejména se jedná o ČSN EN 1775 a TPG 704 01. Pozn.: Před zahájením prací musí zákazník objednat u E.ON Distribuce, a.s. demontáž stávajícího plynoměru. Po ukončení montáže, předložení tlakové zkoušky a výchozí revize s kladným výsledkem bude plynoměr na základě dohody opětovně osazen.

Stávající spotřebiče kuchyně

Pánev Zanussi	21kW, 2,1m3ZP/h
Plynový sporák ALBA	18kW, 1,8 m3ZP/h
Plynový varný kotel	24kW, 2,4 m3ZP/h
2xPlynový konvektomat	2x58kW, 2x5,8 m3ZP/h

Nově instalované kotle

2xPlynový kotel	2x75~225kW, 2x8,1~24,6 m3ZP/h
-----------------	-------------------------------

Celková spotřeba při soudobém provozu 67,1m3ZP/h

Maximální soudobý průtok zemního plynu STL přípojkou s přetlakem 100kPa

spotřeba zemního plynu při přetlaku 2 kPa a při vztažném tlaku ZP	67,1 m ³ /h
nadmořská výška v dané oblasti	H 430 m
tlak vzduchu v dané oblasti	pb 96,165 kPa
vztažný tlak zemního plynu	pv 101,325 kPa
přetlak zemního plynu před plynoměrem	Dp _p 100 kPa
spotřeba plynu pro daný přetlak a danou oblast	34,65913 m ³ /h

Maximální soudobý průtok zemního plynu plynoměrem s přetlakem 50kPa

spotřeba zemního plynu při přetlaku 2 kPa a při vztažném tlaku ZP	67,1 m ³ /h
nadmořská výška v dané oblasti	H 430 m
tlak vzduchu v dané oblasti	pb 96,165 kPa
vztažný tlak zemního plynu	pv 101,325 kPa
přetlak zemního plynu před plynoměrem	Dp _p 50 kPa
spotřeba plynu pro daný přetlak a danou oblast	46,51529 m ³ /h

Měření spotřeby plynu – dle podmínek úseku měření distributora zemního plynu

Stávající plynoměrná nika bude mírně zvětšena a instalováno měření dle požadavků distributora plynu viz výkresový část PD.

Podmínky úseku měření distributora plynu:

Pilíř (skříň) HUP a měření bude umístěna na hranici soukromého pozemku s trvale volným přístupem z veřejného prostranství. Přístup a manipulační prostor kolem skříně měření budou se zpevněným povrchem. V případě instalace plechové nebo plastové skříně požadujeme, aby byly pevně ukotvené nebo přišroubované k základu. Skříň včetně dvířek budou velikostně přizpůsobeny tak, aby byla umožněna snadná a bezpečná montáž a demontáž plynoměru bez použití speciálního nářadí. Manipulační prostor pro umístění plynoměru bude minimálně 20 cm ve všech směrech od navrhnutého měřidla. V pilíři bude měření na tlaku 50 kPa plynoměrem typu ROMBACH G25, DN50, PN1, rozteč 335 mm, podložit dřevěnou podložkou případně ocelovým roštem. Číselník plynoměru musí být v předepsané výši a dobře přístupný k odečítání jeho stavu. Před a za plynoměr osadit kulové uzávěry, ohoz plynoměru musí mít plombovatelný uzávěr. Před plynoměr osadit kalibrováný tlakoměr D160 mm s manometrovým kohoutem, připojení M20x1,5, rozsah 0 - 100 kPa, přesnost 1,6 % a kalibrováný skleněný teploměr s rozsahem -30°C - + 50°C v jímce s možností naplnění olejem. Instalace musí být provedena v souladu s TPG 934 01. Instalace plynoměru a uvedení OPZ do provozu bude provedeno v souladu s TPG 800 03. V případě poškození plynoměru nestandardním provozem OPZ (tlakové rázy, skokový náběh odběru apod.) budou odběrateli přeučtovány náklady na opravu plynoměru.

Odborná způsobilost dodavatelů

Svářečské práce smějí vykonávat pracovníci, kteří mají zkoušku dle ČSN EN 287-1 (05 07 11).

Rozvod vnitřního plynovodu

Z plynoměrné skříňe bude plynovod zaveden do strojovny stravovacího pavilonu, kde bude provedena odbočka s podružným měřením plynu pro stávající zařízení kuchyně, instalován bude nový elektrozávěr plynu vázaný na chod VZT kuchyně. Nový plynovod bude dále objektem zaveden před vstupem do kotelny, kde bude instalován Hlavní uzávěr kotelny, filtr a havarijní elektrozávěr kotelny.

Plynové spotřebiče budou opatřeny uzavíracím kohoutem dle výkresové části dokumentace. Mezi uzavíracím kulovým kohoutem a spotřebičem bude šroubení popř. plynová připojovací hadice.

U každého plynového kotle bude instalován manometr a kulových kohout DN15 pro možnost odvodu (pomocí hadice) a odběr vzorků. Kulový kohout pro odběr vzorků bude zaslepen zátkou.

Výpočet tlakové ztráty plynovodu

do tlaku 5kPa dle $D=(19,4 \cdot V_r^2 \cdot L_e \cdot d / \Delta p_n)^{0,2}$; do tlaku 500kPa dle $D=K \cdot (V_r^{1,82} \cdot L_e / (p_z+100)^2 - (p_k+100)^2)^{1/4,8}$

p_z = přetlak na začátku počítaného plynovodu =

ρ = hustota zemního plynu =

d = relativní (poměrná) hustota zemního plynu =

K = konstanta, pro zemní plyn =

2	[kPa]
0,866	[kg/m ³]
0,692	[-]
13,8	[-]

Úsek		Dimenze potrubí			Průtok plynu úsekem	Ekvival. délka plynovodu v úseku	Převýšení rozvodu plynu v úseku	Přirozený vztlak v daném úseku	Přetlak plynu na konci úseku	Tlaková ztráta v daném úseku	Rychlost proudění v daném úseku
od	do	vnější ϕ	tl.stěny	vnitřní ϕ	V_r	L_e	H	Δp_v	p_k	Δp_n	v
		[mm]	[mm]	[mm]	[m ³ /h]	[m]	[m]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m/s]
1	2	89	3,6	81,8	67,1	2	0		1,997	0,003	3,435
2	3	108	4	100,0	67,1	2	0		1,995	0,001	2,299
3	4	89	3,6	81,8	49,2	70	0		1,933	0,062	2,519
4	5	48,3	3,25	41,8	24,6	4	0		1,908	0,025	4,826

Potrubí

Rozvod potrubí v objektu proveden z ocelových trubek bezešvých černých hladkých spojovaných sváření.

Potrubí bude uloženo na konzolách a uchyceno třmenem, nebo kotveno do zdí pomocí objímek. Plynovod musí být veden od ostatních instalací minimálně 20mm. Při provádění svářečských prací je nutné dbát bezpečnosti, aby nedošlo k požáru.

Tabulka pro vzdálenost uložení klasického ocelového potrubí

Potrubí DN	10	15	20	25	32	40 a větší
Vzdálenost podpěr [m]	1,60	2,00	2,00	2,30	2,70	3,00

Tabulka pro vzdálenost uložení měděného potrubí

Potrubí d	12	15	18	22	28	35	42	54
Vzdálenost podpěr [m]	1,20	1,40	1,50	1,80	2,00	2,30	2,60	3,00

Hadice pro připojení spotřebičů musí svým provedením odpovídat tlaku plynu, způsobu použití a zejména tepelnému namáhání. Hadice musí splňovat ČSN EN 1775 z hlediska spolehlivosti a odolnosti proti vysokým teplotám. Pokud tento požadavek nesplňují, musí být před místem jejich připojení instalována protipožární armatura a nadprůtoková pojistka.

Plynovod musí být proveden tak, že v případě požáru nedojde k porušení celistvosti potrubí nebo připojení spotřebiče, mající za následek spontánní únik plynu a jednotlivé prvky rozvodu plynu musí vyhovět

účinkům požáru nejméně 650 °C po dobu 30 minut. Pokud jednotlivé prvky to muto nevyhoví, je třeba realizovat některé z dalších opatření podle ČSN EN 1775.

Závitové spoje na potrubí je možno použít nejvýše do DN 50, kromě závitů pro montáž armatur. Závitové spoje musí odpovídat požadavkům ČSN EN 10226-1, 2. Těsnící prostředky musí splňovat ČSN EN 751-1 až 3. Pro těsnění závitových spojů konopím je zakázáno používat fermež.

Při průchodu zdí a přiček bude potrubí uloženo v chráničce, která musí na každé straně přesahovat minimálně o 10mm. Plynovod musí být v plynotěsné chráničce opatřené pasivní protikorozivní ochrannou, nebo provedené z nekorodujících materiálů veden soustředně. Při prostupu obvodovou zdí musí být zabráněno vnikání vlhkosti a plynu do budovy – mezera mezi chráničkou a plynovodem musí být minimálně 10mm s ohledem na možné radiální posuny plynovodu a obvodové zdi. Potrubí musí být před uložením do ochranné trubky opatřeno ochrannou proti korozi. Těsnění chrániček musí být provedeno dle TPG 704 01 (jedno čelo utěsněno a druhé volné), u požárně dělících konstrukcí se zajišťuje pomocí manžet a tmelů, jejichž požární odolnost je určena odolností požárně dělící konstrukce – za postačující se považuje odolnost do 90 minut. V chráničce nesmí být na plynovodu rozebíratelný spoj.

Rozvod je navržen tak aby po odečtení jeho tlakové ztráty byl zajištěn požadovaný minimální provozní tlak před spotřebiči.

Proti účinkům statické elektřiny bude plynovod chráněn plynoměrnou rozpěrkou, vodivým spojením s hlavní uzemňovací svorkovnicí objektu. Pokud jsou použity přírubové spoje, musí být pod hlavy šroubů a matice na přírubových spojích instalovány vějířové podložky dle ČSN 02 1745 – „Vějířovité podložky s vnějším ozubením“, a to nejméně u dvou šroubů a matic na jednom přírubovém spoji (budou označeny zelenou barvou), případně je nutné na každé přírubě provést vodivé spojení.

Plynovod bude podroben zkoušce pevnosti, zkoušce těsnosti a zkoušce provozuschopnosti dle TPG 70401. O úspěšných zkouškách bude vyhotoven protokol revizním technikem.

- zkouška pevnosti je úspěšná, pokud nevzniknou na plynovodu pod zkušebním tlakem po dobu nutnou ke zjištění minimálně 15 minut, mechanická poškození a nedochází k úniku zkušebního média.
- Plynovod je považován 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 zkoušce provozuschopnosti se ověřuje těsnost zařízení vhodným způsobem, např. pěnnotvorným prostředkem nebo detektorem.

Zkušební tlaky při zkoušce pevnosti a těsnosti

Nejvyšší provozní tlak (MOP)[kPa]	Zkušební tlak při zkoušce pevnosti	Zkušební tlak při zkoušce těsnosti
200<MOP<500	≥1,5.MOP	1,5.MOP
10<MOP≤200	>1,75.MOP (min.100kPa)	1,5.MOP
MOP≤10	min 100kPa	1,5.MOP (min.5kPa)(vnější plynovod pod omítkou min15kPa)

Vnitřní plynovod vedený po povrchu se opatří v celé délce značením žluté barvy nebo na vhodných místech žlutými, 20 mm širokými pruhy podle ČSN 13 0072. Po tlakové zkoušce bude ocelové potrubí natřeno základní + vrchní žlutou barvou, popřípadě barvou dle interiéru, přičemž bude potrubí označeno na krajích místností žlutými pruhy 20mm.

Vybavení kotelný III. kategorie

Dle ČSN 07 0703 budou kotelny III. kategorie vybaveny dle čl. 15.1 a) v kotelnách III. Kategorie

- místní provozní řád
- hasicí přístroj CO₂ s hasicí schopností minimálně 55B
- pěnnotvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- lékárničku pro první pomoc
- bateriová svítilna
- detektor na oxid uhelnatý

Větrání kotelen s výkonem větším jak 100kW:

Větrání kotelný 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.

Předepsaná intenzita větrání v prostoru

V kotelnách III. kategorie se spotřebiči v provedení s uzavřenou spalovací komorou musí být zajištěna za všech provozních podmínek minimální intenzita větrání $I = 0,5 \text{ 1/h}$. Průtok vzduchu $V_i [\text{m}^3/\text{s}]$ pro zajištění předepsané intenzity větrání $I [\text{1/h}]$

$$V_i = I \cdot O / 3600 \quad \text{kde } O [\text{m}^3] \text{ je objem prostoru.}$$

Vzduchotechnika musí zajistit minimálně 0,5násobnou výměnu vzduchu ve všech provozních stavech.

$$V_i = I \cdot O / 3600 = 0,5 \cdot 40,83 / 3600 = 0,00567 \text{ [m}^3/\text{s]} \approx 20,42 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Vzhledem k tomu, že kotle jsou v provedení C s přívodem vzduchu pro splavání z venkovního prostoru přímo do kotle, tak vzduchotechnika nebude dimenzována na přívod vzduchu pro spalování.

Předepsaná minimální 0,5násobná výměna vzduchu bude zajištěna větracími otvory nad podlahou a pod stropem dle výkresové části PD.

Vzduchotechnika bude rovněž zajišťovat odvětrání zvýšené tepelné zátěže v letním období. Profese MaR bude spínat ventilátor který při překročení nastavené teploty v kotelně bude přetlakově odvětrávat prostor kotelny.

Provedení přirozeného větrání

- Přívod a odvod větracího vzduchu bude otvory nad podlahou a pod stropem dle výkresové části PD. Jeden otvor se umísťuje u podlahy (spodní hrana otvoru, resp. vyústění přívodních šachet může být nejvýše 0,3 m nad podlahou). Druhý otvor se umísťuje pod stropem (horní hrana otvoru, resp. vyústění odváděcích šachet mohou být vzdáleny od stropu nejvíce 0,3 m), nejlépe ve stěně protilehlé otvorům u podlahy. Krycí mřížky větracích otvorů a vyústění šachet nesmí podstatně zúžit průtočný průřez, plocha volných otvorů musí být alespoň 90 % obrysové plochy průřezu nebo ústí šachty

Větrací otvory byly stanoveny podle následujících vztahů. Při návrhu větracích otvorů bylo uvažováno se všemi provozními stavy daných skutečnou potřebou s vazbami na teploty venkovního vzduchu a teploty v kotelně, vždy je pak vybrána vyšší požadovaná hodnota:

plocha obou otvorů $S \text{ [m}^2\text{]}$ stanoví v prostorech se spotřebiči v provedení B pro maximální průtok spalovacího vzduchu $V_s \text{ [m}^3/\text{s]}$. $S = S_p + S_o = V_s / (0,65 \cdot (2 \cdot \Delta p_p / \rho_e)^{0,5})$

$S_p \text{ [m}^2\text{]}$ = přívodní otvor, $= V_i / (0,65 \cdot (2 \cdot \Delta p_p / \rho_e)^{0,5})$

$S_o \text{ [m}^2\text{]}$ = odvodní otvor, $= V_i / (0,65 \cdot (2 \cdot (h \cdot g \cdot (\rho_e - \rho_i) - \Delta p_p) / \rho_e)^{0,5})$

$\Delta p_p \text{ [Pa]}$ = rozdíl tlaku vzduchu ve venkovním prostoru a tlaku vzduchu v prostorech u podlahy (za otvorem S_p). Maximální hodnota Δp_p nemá překročit v prostorech se spotřebiči v provedení B i C (zvláště u spotřebičů s atmosférickými hořáky) hodnotu 5 Pa.

$\rho_e \text{ [kg/m}^3\text{]}$ = Hustota venkovního vzduchu $\rho_e = 341,7 / t_e + 273$

$\rho_i \text{ [kg/m}^3\text{]}$ = Hustota vnitřního vzduchu $\rho_i = 341,7 / t_i + 273$

$t_e \text{ [}^\circ\text{C]}$ = je teplota venkovního vzduchu

$t_i \text{ [}^\circ\text{C]}$ = je teplota vnitřního vzduchu

$h \text{ [m]}$ = svislá vzdálenost os otvorů pod stropem S_o a nad podlahou S_p

$g \text{ [m/s}^2\text{]}$ = tíhové zrychlení

Při přirozeném větrání prostoru se spotřebiči provedení v B se uplatňují dva provozní režimy:

– provoz větrání během provozu spotřebičů;

– provoz větrání při provozních přestávkách.

Za provozu spotřebičů se průtok V_s nasává jako spalovací vzduch do spotřebičů. Za tohoto stavu se vzduch přivádí i otvorem pod stropem. Při provozních přestávkách musí zajistit přirozené větrání minimální předepsanou intenzitu větrání $I \text{ [1/h]}$ průtokem V_i .

Větrání kotleny dle požadavků TPG 908 02 - včetně stanovení světých rozměrů větracích otvorů:

V_s [m³/s] = Průtok spalovacího vzduchu který je třeba přivádět do prostoru pro spalování P [m³/s] plynu

$V_s = V_{skut} \cdot P =$	0,000 [m ³ /s]	=	0,00 [m ³ /h]
$P = \Sigma Q_k \cdot 0,001 / (3,6 \cdot \eta \cdot H_i) =$	0,0125 [m ³ /s]	=	44,87 [m ³ /h]
H_i = hodnota výhřevnosti plynu =	9,462 [kWh/m ³]	=	34,06 [MJ/m ³]
ΣQ_k = součet tepelných výkonů spotřebičů v prostoru =	450 [kW]		
η = účinnost spotřebičů vztažená k výhřevnosti	106 [%]	=	1,06 [-]

V_{skut} [m³/m³] = Objem spalovacího vzduchu pro skutečné podmínky

$V_{skut} = V_{min} \cdot \lambda \cdot (((273+t)/273) \cdot (101,3/p)) =$ 0,000 [m³/m³]

$t_{i,min}$ = minimální teplota v kotelně	7 [°C]	t_{ev} = výpočtová venkovní teplota	-15 [°C]
$t_{i,max}$ = maximální teplota v kotelně	35 [°C]	λ , součinitel přebytku vzduchu =	0,000 [-]
H = nadmožka výška	430 [m n.m.]	p = sk.tlak vzduchu = $(101325 - H \cdot 12) / 1000 =$	96,165 [kPa]

V_{min} [m³/m³] = Přibližná hodnota teoretického objemu spalovacího vzduchu (při normálních podmínkách 0°C,

101,3kPa) potřebný pro dokonalé spálení 1m³ plynu (o spalném teple $H_0 > 3,8$ kWh/m³)

$V_{min} = 0,864 \cdot H_0 \cdot 0,25 =$

	8,822 [m ³ /m ³]		
H_s = hodnota spalného tepla plynu =	10,5 [kWh/m ³]	=	37,80 [MJ/m ³]
V_i = Minimální intenzita větrání za všech provozních stavů	0,00567 [m ³ /s]	=	20,42 [m ³ /h]

Výkon k. mimo topné období	47 [kW]	Q_{el} = Tepelný zisk	19°C	0,1 [kW]
Podíl zisku od kotlů	1,5 [%]	kotleny z oslunění při t_e :	26°C	0,25 [kW]
Podíl zisku od zařízení	0,2 [%]		30°C	0,5 [kW]
Q_{ez} = Tepelná ztráta kotleny	1,6 [kW]	Teplota místností vytápěného objektu		20 [°C]

Δp_p = Rozdíl tlaku vzduchu venku a v kotelně (max 5Pa)

h = Svislá vzdálenost otvoru pro přívod vzduchu od otvoru pod stropem pro odvod vzduchu

Q_z [kW] - Tepelná zátěž kotleny - tepelný tok odváděný z kotleny větracím vzduchem

Q_{max} [kW] - Výkon kotleny v závislosti na venkovní teplotě

Q_{oh} [kW] - Tepelný výkon ohřivače pro ohřev přiváděného vzduchu

V_{plet} [m³/s] - zvýšený průtok větracího vzduchu tak aby odvedl i zvýšenou tepelnou zátěž

$V_{plet} - V_p$ [m³/s] - Rozdíl mez průtoky větracích vzduchu V_p a V_{plet}

S [m²] = požadovaná plocha větracích otvorů

S_p [m²] = přívodní otvor S_o [m²] = odvodní otvor

Rozměry případných otvorů pro odvětrání zvýšené tepelné zátěže S_{lp} , S_{lo} [m²]

t_e [°C]	$t_{i,l}$ [°C]	$t_{i,skut}$ [°C]	Q [kW]	Q_{ez} [kW]	Q_z [kW]	Q_{max} [kW]	Q_{oh} [kW]	V_s [m ³ /s]
-15	-47,9	7,0	1,350	1,600	-0,250	450,000	0,417	0,000
-6	1,8	7,0	1,003	0,945	0,057	334,286	0,038	0,000
0	36,6	35,0	0,771	0,509	0,262	257,143	0,000	0,000
6	72,6	35,0	0,540	0,073	0,467	180,000	0,000	0,000
13	52,4	35,0	0,270	0,000	0,270	90,000	0,000	0,000
19	54,9	35,0	0,141	0,000	0,241	47,000	0,000	0,000
26	85,7	35,0	0,141	0,000	0,391	47,000	0,000	0,000
30	129,2	35,0	0,141	0,000	0,641	47,000	0,000	0,000
t_e [°C]	V_p [m ³ /s]	V_{plet} [m ³ /s]	$V_{plet} - V_p$	S [m ²]	S_p [m ²]	S_o [m ²]	S_{lp} [m ²]	S_{lo} [m ²]
0	0,006	0,000	0,000	0,0000	0,0159	0,0050	0,0000	0,0000
-6	0,006	0,000	0,000	0,0000	0,0156	0,0067	0,0000	0,0000
0	0,006	0,047	0,041	0,0000	0,0154	0,0041	0,1281	0,0338
6	0,006	0,094	0,088	0,0000	0,0153	0,0045	0,2519	0,0745
13	0,006	0,051	0,045	0,0000	0,0151	0,0053	0,1354	0,0473
19	0,006	0,046	0,040	0,0000	0,0149	0,0063	0,1205	0,0511
26	0,006	0,081	0,076	0,0000	0,0148	0,0091	0,2114	0,1310
30	0,006	0,149	0,144	0,0000	0,0147	0,0148	0,3860	0,3908
MAX				0,0000	0,0159	0,0148	0,3860	0,3908
případný průměr otvoru					0,142	0,137	0,701	0,706
zvětšení průměru o 10%					0,156	0,151	0,771	0,776

PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ:

Emise

Zdrojem emisí bude kaskáda 2ks plynových kondenzačních kotlů s maximálním tepelným příkonem 2x232kW. Daný zdroj je zdrojem vyjmenovaným dle přílohy č.2 zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012Sb označení 1.1.

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_x 5 dle ČSN EN297 – změna A6 (Kotle na plyná paliva pro ústřední vytápění - Kotle provedení B11 a B11BS s atmosférickými hořáky a se jmenovitým tepelným příkonem nejvýše 70 kW).

Pro projektované kotle uvádí výrobce následující hodnoty emisí:

(dle GWI-protokolů při tv/tz 80/60°C) (z protokolů ze zkušební stolice tv/tz 80/60°C)

(Typ plynu: G20 / Korekce dle RAL ZU- Modrý Anděl)

Jmenovitý výkon Modulace (1:3; 33,3 - 100%) (1:4; 25,0 - 100%)	Oblast výkonu	NO _x ** *** [mg/kWh]	Normovaný emisní faktor NO _x [mg/kWh]	CO [mg/kWh]	Normovaný emisní faktor CO [mg/kWh]	CO ₂ **** [%]
bei 97% KWG*	částečný	≤ 30	40,2	≤ 5	0,6	8,5
Vitocrossal 200 CM2 95 - 370 kW	plný	≤ 55		≤ 10		8,9

* KWG = účinnost kotle

** dle EN676: z GWI-Protokolů

*** ze zkušebních protokolů Prüfstandversuche für GWI

**** CO₂ z nastavení dle výroby hořáků

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 kyselý 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.

Odpadové hospodářství

Likvidace odpadů bude provedena dle zákona 185/2001Sb. tak aby byly odpady přednostně využity (cihly, beton – například recyklační středisko; kov, sklo, papír, plast – například sběrné suroviny; nekontaminované odpadní dřevo využití například jako palivo) a pouze v případě, že toto nebude možné, bude zajištěno jejich zákonné odstranění oprávněnou osobou. Doklady o likvidaci odpadu budou předloženy odboru životního prostředí Městského úřadu Soběslav.

Likvidaci odpadů vzniklých během stavby bude zajišťovat dodavatel stavby. 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 04 05 Železo a ocel, 17 05 03 Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03, 20 03 01 – Směsný komunální odpad

Hluk

Zdrojem hluku v dané kotelně budou pouze kotle s celkovým maximálním udávaným hlukem

1m od hořáku při 30% zatížení < 49dB(A), při 100% zatížení < 58dB(A)

na spalinovém hrdle při 30% zatížení < 72dB(A), při 100% zatížení < 88dB(A)

Součástí odkouření bude instalace tlumiče hluku. Instalován bude tlumič hluku s tlumícím jádrem.

Délka tlumiče 750mm, vestavná délka 1000mm.

Hodnoty útlumu tlumiče hluku:

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	DN	NG	Délka
----	----	-----	-----	-----	------	------	------	------	----	----	-------

dB 7 9 15 30 48 46 25 18 **250 450 750**

S ohledem na stavební konstrukce a umístění kotle 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 $L_{Aeq} = 35$ dB a v chráněném vnitřním prostoru staveb $L_{Amax} = 25$ dB. Provoz kotelný je předpokládán v denní době od 6:00 do 22:00.

Při výstavbě musí být splněny podmínky Nařízení vlády 272/2011Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Stavební práce budou probíhat v době denní od 7:00 do 21:00. Při rekonstrukci kotlen budou nejvyšším zdrojem hluku pouze hluky spojené s dopravou a stavební práce v malém rozsahu spojené s úpravou uložení potrubí a zařízení. Tyto stavební práce musí být prováděny vždy jen v krátkých časových úsecích tak aby ekvivalentní hladina akustického tlaku v době denní stanovená pro 8 souvislých na sebe navazujících nejhlučnějších hodin nepřekročila hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb (obytné budovy $L_{Aeq} = 55$ dB) a v chráněném venkovním prostoru (obytné budovy $L_{Aeq} = 65$ dB).

BEZPEČNOST PRÁCE Při provádění stavebních a montážních prací

V rámci demontáže a montáže zařízení je nutné dodržet zejména ČSN 06 0310 (Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž), zákona č. 309/2006 Sb. (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), zákona č. 262/2006 Sb. (zákoník práce) 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.

BEZPEČNOST PRÁCE Při obsluze zařízení u kotlen III kategorie

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 1 den.

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. Strojné 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.

Budoucí provozovatel musí v rámci instalovaného zařízení dodržovat následující požadavky dle platné legislativy ČR

- Provozovatel stanoví: Obsluhu odpovědnou za provoz – (Podle čl. 8.1.1 ČSN EN 1775 má být počínaje uvedením celého plynovodu nebo jakéhokoli jeho úseku do provozu ustanovena „osoba odpovědná za provoz plynovodu v budovách“. – základní úkoly odpovědné osoby jsou uvedeny v TPG 704 01 a patří mezi ně mimo jiné dbát na to, aby domovní plynovod byl podrobován provozním revizím a kontrolám podle vyhlášky č. 85/1978 Sb.)

- Pro obsluhu kotelný III kategorie 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. Obsluha bude vybavena průkazem o způsobilosti k obsluze tlakových nádob. Dodavatel provede zaškolení obsluhy a seznámení obsluhy s provozními stavy jednotlivých zařízení, s revizními a servisními lhůtami. Pro provoz zařízení budou proškoleni nejlépe dva pracovníci, kteří budou moci provádět kontrolu v četnosti jednou za 1 den.

- Projektová dokumentace – V souladu s ustanovením § 125 stavebního zákona č.183/2006Sb. je stavebník povinen uchovávat projektovou dokumentaci skutečného provedení stavby po celou dobu trvání stavby.
- Kontrola plynového zařízení dle vyhl. 85/1978Sb. (jednu za rok)
- Revize plynového zařízení dle vyhl. 85/1978Sb. (jednu za tři roky, v roce kdy je prováděna revize není prováděna kontrola)
- Dodržovat pravidelné servisní prohlídky spotřebičů
- Revize spalinových cest dle nařízení vlády č.91/2010
- Kontrola spalinových cest dle nařízení vlády č.91/2010 (jednu za rok)
- Revize tlakových nádob
- Dokumentace kotle – uchovávat po dobu životnosti.
- Revizi elektrického zařízení (zpravidla jednou za dva až tři roky dle typu prostředí, v němž je instalováno zařízení)
- zajišťovat KONTROLY KOTLŮ podle požadavků zákona č.406/2000Sb. o hospodaření energií, podle vyhlášky č.194/2013Sb. o kontrole kotlů a rozvodů tepelné energie. Kontroly provádí osoba vlastníci oprávnění provádět kontroly kotlů od Ministerstva průmyslu a obchodu podle zákona č. 406/2000Sb. o hospodaření energií.

Četnost provádění kontroly kotlů a rozvodů tepelné energie:

Výkon kotle	Druh paliva	První kontrola po uvedení do provozu [roky]	Další kontrola	
			systém je trvale monitorován [roky]	systém není trvale monitorován [roky]
od 20 do 100kW	všechny paliva	10	10	10
nad 100kW	pevná a kapalná	2	10	2
nad 100kW	plynná	4	10	4

Poznámka: za trvalý monitoring je považováno elektronické monitorování kotle a tepelného rozvodu a jeho jednotlivých zařízení, kdy jsou především hodnoty spotřeby energií a parametry teploty vnitřního vzduchu průběžně elektronicky předávány řídicímu systému otopné soustavy, který je vyhodnocuje a na jejich základě upravuje provoz kotle.

SPOTŘEBA PALIV - ENERGIE

E_{TEOR} = Teoretická spotřeba energie ceny včetně DPH aktualizovány 1/2017

$E_{TEOR} = 261,39 \text{ MWh} = E_{TEOR} = 941004,0 \text{ MJ}$

E_{SKUT} = Skutečná spotřeba energie

E_{TEOR} η = účinnost zdroje tepla

$E_{SKUT} = \frac{E_{TEOR}}{\eta_o \cdot \eta_r}$ η_o = účinnost obsluhy(regulace)

η_r = účinnost rozvodu

η η_o η_r

zdr.tep.regul. rozv.

$E_{SKUT} =$

$E_{SKUT} =$

MWh MJ

Poznámka: u zemního plynu je cena za jednotku cena za MWh

jinak se vždy jedná o cenu za jednotku uvedenou ve slupci spotřeba

Spotřeba cena za měsíční cena za cena za

jednotku platba rok (teor.spotřeba)

Zemní plyn-kondenzace 1,04 0,98 0,98 261,700 942119,5 27764,9 m³ 1 195,53 Kč 6 635,27 Kč 392 493,26 Kč 417,10 Kč

+ stávající spotřeba zemního plynu kuchyně 5300m³/rok

Odpojení od dodávky tepla ze stávající soustavy CZT

V objektu je ve strojovně stravovací části vstup tepla ze soustavy CZT, zde jsou rovněž instalovány měřiče tepla pro stravovací část a pro KKC Roháč. Tyto měřiče budou vráceny a budou instalovány nové měřiče tepla pro rozúčtování topných nákladů.

Odpojení od soustavy CZT bude provedeno zaslepením stávající teplovodní přípojky v objektu investora.