

# **PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE – část 1**

## **D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení**

### **D1. Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu**

**D1.1 – Architektonicko-stavební řešení** (viz samostatná PD část 2)

**D1.2 – Stavebně konstrukční řešení** (viz samostatná PD část 2)

**D1.3 – Požárně bezpečnostní řešení**

**D1.4 – Technika prostředí staveb**

**D1.4.a - ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ**

**D1.4.b - ZDRAVOTNÍ TECHNIKA**

**D1.4.c - ROZVODY PLYNU**

**D1.4.d – ELEKTROINSTALACE** (viz samostatná PD)

**Výkresová část**

<b><u>Název akce</u></b>	<b>oprava plynové kotelny ZŠ Na Výběžku, Na Výběžku 118, 460 15 Liberec</b>
<b><u>Investor</u></b>	Statutární město Liberec Náměstí Dr. E. Beneše 1, 460 59 Liberec
<b><u>Vypracoval</u></b>	Ing. Roman Chládek Autorizovaný technik pro techniku prostředí staveb, vytápění, vzduchotechniku a zdravotní techniku, číslo autorizace ČKAIT 0500387 IČO 14805944
<b><u>Stupeň</u></b>	Projekt pro stavební povolení
<b><u>Datum</u></b>	02. 2016

## **D1.4.a. TECHNICKÁ ZPRÁVA – ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ**

### **Základní údaje**

Název stavby	- oprava plynové kotelny ZŠ Na Výběžku, Na Výběžku 118, 460 15 Liberec
Místo stavby	- ZŠ Na Výběžku, Na Výběžku 118, 460 15 Liberec
Stavebník	- Statutární město Liberec Náměstí Dr. E. Beneše 1, 460 59 Liberec
Hlavní projektant	- Ing. Roman Chládek, Humpolecká 108/3, 460 01 Liberec 5, 485 110 169 Autorizovaný technik pro techniku prostředí staveb, vytápění, vzduchotechniku a zdravotní techniku, číslo autorizace ČKAIT 0500387, IČ 14805944
Projektant části požární	- Rudolf Poupa, Zahradní 354/35, 460 11 Liberec Autorizovaný technik pro požární bezpečnost staveb, číslo autorizace ČKAIT 0500903, IČ 12025747
Dodavatel stavby	- bude určen výběrovým řízením
Zahájení stavby	- 07.2016
Dokončení stavby	- 08.2016

**Výchozí podklady** - osobní prohlídka a zaměření místa stavby, konzultace provedení s investorem a dodavatelem technologie. Projektová dokumentace byla zpracována na základě požadavku investora.

Pro vypracování PD byly použity následující podklady:

- částečná projektová dokumentace stavební části
- fakturace dodávek tepla
- požadavky investora
- doměření potřebných údajů na místě

**Zdůvodnění stavby** - projekt řeší technické provedení opravy stávající plynové kotelny v ZŠ s vazbou na optimální ekonomické investice a provozní náklady. Zájmové území leží v obci Liberec, p.p.č. 1000, k.ú. Starý Harcov. Cílem je realizace topného zdroje a zdroje TUV na vysoké technické úrovni s automatickým provozem. Návrh ústředního vytápění je v souladu s platnými ČSN a splňuje veškeré hygienické požadavky kladené na stavby obdobného charakteru. Stavební a prostorové řešení odpovídá potřebám technologie, normám ČSN a hygienickým předpisům a vyhláškám bezpečnosti práce. Veškeré navrhované stavební úpravy jsou situovány uvnitř stávající budovy ZŠ v plynové kotelně v úrovni 1.P.P.

**Budova ZŠ** je zděná a má 3 nadzemní podlaží a suterén - 1.P.P.

**Stávajícím zdrojem tepla** je teplovodní plynová kotelná III. kategorie se dvěma kotli Hydrotherm s atmosférickými hořáky na zemní plyn s celkovým instalovaným výkonem 360 kW, která je umístěna v úrovni 1.P.P. budovy. V plynové kotelně je připravována TUV v boileru 800 litrů. Na výstupu topné vody do budovy jsou instalována čerpadla Wilo. Topné větve jsou 2x směšované (Stará budova, Nová budova) a 2x nesměšované (TUV, vzduchotechnika). Kotlový okruh je oddělen od topných větví anuloidem. Teplota topné vody je řízena ekvitermně. Jištění topné soustavy je expanzním a doplňovacím automatem. Parametry topné vody jsou 70/55°C. Hydraulický systém topné soustavy je vyregulovaný. Plynové kotle, boiler, doplňovací a expanzní automat jsou dožité a budou vyměněny.

**Novým zdrojem tepla** bude teplovodní plynová kotelná III. kategorie dle ČSN 070703, která bude ponechána v prostoru původní kotelny. V plynové kotelně budou instalovány plynové kondenzační kotle 2x Rendamax R40/150 s plynovým hořákem na zemní plyn s příkonem každého 24-136 kW v provedení „C“ s nasáváním spalovacího vzduchu v kotelně a odtahem spalin komínem nad střechu. Celkový instalovaný příkon kotelny bude 272 kW. Kotle budou plynové závěsné kondenzační. Plyn bude používán k vytápění, pro vzduchotechniku a k nepřímému ohřevu TUV.

Nový zdroj tepla bude řešen jako bezobslužný. U kotlů bude instalován původní hydraulický vyrovnávač dynamického tlaku (HVDT). Z HVDT bude vedena topná voda o tepelném spádu 70/55°C přes oběhová čerpadla do jednotlivých topných větví topného systému.

Topné větve:

- větev ÚT Stará budova DN50
- větev ÚT Nová budova DN50
- větev vzduchotechnika DN40
- větev ÚT boiler instalovaný u plynových kotlů

Projektová dokumentace byla zhotovena dle platných vyhlášek a norem. Navržený způsob vytápění vychází z místních podmínek. Technická zpráva je nedílnou součástí projektu. Zpracováním a realizací projektu budou splněny požadavky zákona č. 406/2000 Sb. (O hospodaření energií) a zákona č. 458/2000 Sb. (O podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetice – energetický zákon) spolu s prováděcími předpisy, které upřesňují provedení jednotlivých ustanovení zákona, zejména vyhláška č. 480/2012 Sb.

**Tepelná bilance** - klimatické podmínky místa stavby dle ČSN 060210, ČSN 383350 a ČSN EN12831: Výpočtová oblastní teplota venkovního vzduchu – 18°C. Průměrná teplota venkovního vzduchu v topném období 3.1°C. Počet topných dnů 241. Charakteristické číslo budovy B = 8. Provoz vytápění nepřerušovaný s volitelným útlumem. Oblast s normálními větry. Vnitřní teploty v budově budou v souladu s ČSN 060210 a vyhl. č. 148/2007 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Bilance objektu byly provedeny za předpokladu dodržení ČSN 730540–3 s přihlédnutím k doporučení ČSN 060210 (provedení oken, dveří a obvodového pláště) dle metodiky ČSN 730540-3. Dle požadavků ČSN 730540–3 se jedná o objekt s převážně dlouhodobým pobytem lidí se součinitelem typu budovy  $e_1 = 1,0$ . Součinitel infiltrace je uvažován  $i_{LV}$  ( $m^2 s^{-1} Pa^{-a}$ ) =  $1,2 \times 10^{-4}$  a intenzita přirozené výměny vzduchu v obytných místnostech je uvažována dle hygienického požadavku a ČSN ve výši min. 0,5 n/hod. Potřeba tepla je stanovena dle ČSN EN12831.

Max. účinnost původního zdroje	cca 85 %
Max. účinnost nového zdroje	cca 105 %
Potřebný tepelný výkon pro vytápění budovy ZŠ	255 kW
Potřebný tepelný výkon pro ohřev TUV	82 kW
Instalovaný příkon topných zdrojů pro vytápění a ohřev TUV	272 kW
Hodinová spotřeba plynu kotle do 136 kW	13 m <sup>3</sup> /hod
Hodinová spotřeba plynu kotelny maximální	26 m <sup>3</sup> /hod
Roční spotřeba tepelné energie na vytápění a ohřev TUV	410 MWh
Roční spotřeba plynu na vytápění a ohřev TUV	39050 m <sup>3</sup> /rok
Roční spotřeba plynu na vytápění a ohřev TUV + vaření kuchyně	46000 m <sup>3</sup> /rok

Pro návrh vytápění byl vypracován výpočet potřebného výkonu ze známé spotřeby tepla v minulých letech. Spotřeba plynu závisí na způsobu provozování zdroje, instalované regulaci, použití termostatických ventilů a dodržování útlumu vytápění.

**Zdroj tepla** – novým zdrojem tepla pro ústřední vytápění budovy bude teplovodní plynová kotelna III. kategorie dle ČSN 070703. V plynové kotelně budou instalovány 2x plynový kondenzační kotel Rendamax R40/150 s plynovým hořákem na zemní plyn s příkonem každého 24-136 kW v provedení „C“ s nasáváním spalovacího vzduchu v kotelně odtahem spalin komínem nad střechu. Celkový instalovaný příkon plynových kotlů kotelny bude 272 kW. Při provozu kondenzačních kotlů vzniká kondenzát. Ten bude sveden do neutralizačního boxu (dodávka s kotlem) a do kanalizace. Každý kotel splňuje emisní třídu NOx 5, (do 70 mg/kWh). Kotelna bude sloužit pro vytápění a ohřev TUV. Nový topný zdroj bude opatřen pojistnými ventily, čerpadly a expanzomaty s membránou. Kotelna bude řešena jako bezobslužná.

Kaskádové spínání kotlů a ekvitermní regulaci teploty topné vody řeší typový regulační člen. Plynové kotle budou s vestavěnou regulací a budou opatřeny ekvitermním regulátorem kaskády kotlů s ovládacím panelem a s teplotními čidly. Automatika bude umístěna v kotelně u kotlů. Regulátor zajistí spínání okruhu vytápění (trojcestná armatura s elektro pohonem), ohřev teplé vody, chod cirkulačního čerpadla TUV a signalizaci a odstavení kotelny při havarijních stavech. Regulátor plynové kotelny bude ekvitermní s plně automatickým provozem a bude řídit teplotu topné vody podle teploty venkovního prostředí a

teploty topné vody se vztahem k požadované teplotě vnitřního prostředí. Regulátor bude vybaven veškerým předepsaným bezpečnostním zařízením (ekvitermní regulací řízení teploty topné vody podle venkovní teploty s týdenním provozem, kaskádové spínání kotlů, možnost nastavení několika křivek na vytápění, chod a časový doběh čerpadla, noční útlum, každodenní uvedení oběhového čerpadla do provozu v době letní odstávky zdroje, preference ohřevu TUV, signalizace odstavení kotelny při havarijních stavech atd). Venkovní čidlo bude umístěno na severní fasádě budovy.

MaR plynové kotelny (monitoring) je možno řídit dálkově online, podmínkou je zřízení přípojky LAN s IP adresou do kotelny. Monitoring aktuálního stavu provozních parametrů a poruchové signalizace jsou navíc podpořeny okamžitým GSM hlášením poruchových stavů selektivně formou SMS na dispečink provozovatele a na mobilní telefony jeho pracovníků držící nonstop havarijní službu pro smluvní partnery. Každý plynový kotel bude opatřen pojistným ventilem, expanzomatem a kotlovým čerpadlem. Rozvody topné vody v kotelně budou opatřeny uzavíracími armaturami a veškerým povinným vybavením.

Provoz nového topného zdroje bude nepřetržitý s nočním útlumem. Veškerá zařízení použitá u topného zdroje jsou zařízení s nízkou hlučností (např. oběhová čerpadla) nebo podlimitní a v kotelně s novým topným zdrojem není třeba provádět protihluková opatření. Při žádném z provozních režimů nového topného zdroje nebudou překročeny maximální limity hluku stanovené zákonem č. 258/2000 Sb. a nařízením vlády č. 272/2011

**Ohřev TUV** - ohřev TUV v plynové kotelně bude boilerem Austria Email HRS 750, 750 litrů. Boiler bude topen plynovými kotli a bude opatřen cirkulací TUV. Bude zřízena samostatná topná větev pro boiler. Součástí boileru budou pojistný ventil, uzavřená expanzní nádoba, cirkulační čerpadlo s časovým spínačem. Změnou způsobu vytápění se mění i způsob přípravy TV (teplá voda). Parametry TV budou splňovat požadavky vyhl. č. 252/2004 Sb.

**Technické řešení** - stávající topný systém radiátorů je teplovodní dvoutrubkový symetrický s teplotním spádem max. 70/55°C s nuceným oběhem topné vody s páteřním rozvodem pod stropem suterénu. Topná soustava je hydraulicky stabilní a vyrovnaná nastavením druhé regulace na armaturách topných těles. Nové potrubní rozvody budou v celé trase spádovány a odvzdušněny pomocí odvzdušňovacích ventilů. Nové rozvody topné vody v kotelně budou z ocelového bezešvého potrubí případně z potrubí z uhlíkové oceli Ivar spojovaného nýtováním. Každý plynový kotel bude opatřen kotlovým čerpadlem. Každý kotel bude výrobcem opatřen veškerým povinným vybavením. Kotlová čerpadla zabezpečují oběh otopné vody na kotlovém okruhu mezi kotlem a hydraulickým vyrovnávačem tlaku. Dále bude potrubí topné vody vedeno k původním topným větvím pro vytápění, vzduchotechniku a přípravu TUV. Každá topná větev je opatřena původním oběhovým čerpadlem. Topné větve pro vytápění jsou opatřeny směšováním s třífázovým ventilem a čerpadlem. Směšovací ventil je řízen servopohonem. Přístup ke všem armaturám bude z úrovně podlahy strojovny. Rozvod topné vody bude v celé trase spádován.

**Pojistné zařízení** – hydrostatická výška topné soustavy je 18 m, kotle budou v provedení pro přetlak 600 kPa. Každý plynový kotel bude opatřen pojistným ventilem DN 32 s otevír. přetlakem 350 kPa na straně topné vody, boiler bude opatřen pojistným ventilem DN 25 s otevír. přetlakem 1.0 MPa na straně TUV. Pojistné ventily budou nejméně 2 x ročně uvedeny do provozu. Odvody z pojistných ventilů do kanalizace budou vedeny přes trychtýř umožňující sledování úkapů.

Zdroj tepla bude spojen s tlakovou expanzní nádobou s membránou Reflex 600 litrů. Expanzní potrubí bude připojeno k výstupu topné vody ze zdroje a bude vedeno tak, aby se samo odvzdušňovalo do topného systému. Expanzní nádoba topného systému bude pro topné soustavy do 6 barů, lehká řada, vyměnitelný vak, závitové připojení, připojení R 1, barva šedá. U nádoby 600 litrů bude na expanzním potrubí instalován kulový kohout Reflex se zajištěním typ MK 1 - uzavírací kulový kohout se zajištěním v otevřené poloze s integrovaným vypouštěním. Tlak plynu v nádobě N600/6 je z výroby nastaven na 150 kPa, přetlak je nutno zvýšit na 190 kPa a topný systém dopustit na 220 kPa. Při natopeném okruhu by nádoba měla být naplněna vodou z cca 60% svého objemu.

Boiler bude spojen s tlakovou expanzní nádobou s membránou DD33/10, 33 litrů. Tlak plynu v nádobě DD33/10 je nutno upravit na přetlak pitné vody v řadu (cca 500 kPa) snížený o 20 kPa (na cca 480 kPa). Napojení expanzní nádoby bude přes průtokovou armaturu Flowjet DN 20 která zajistí cirkulaci vody

v expanzní nádobě. Prostor kotelny, ve kterém je umístěno zařízení pro ústřední ohřev teplé vody, musí být dle ČSN 060320 zabezpečen proti překročení teploty v prostoru a zaplavení prostoru. Čidla řídicího systému regulace teploty a omezovacího zařízení musí být na sobě nezávislá. Kromě omezovacího zařízení musí být ohříváč vybaven i signalizačním zařízením pro obsluhu, které se uvede do činnosti při odstavení zdrojů tepla.

Ochrana proti překročení nejvyšší dovolené teploty musí být v souladu s ČSN 060830-2014.

Tlaková zařízení musí splňovat podmínky ČSN 060830-2014. Na stupnici tlakoměru expanzní nádoby budou vyznačeny hodnoty přetlaků dle čl. 111. Maximální přetlak v topné soustavě bude na tlakoměru vyznačen zeleně, otevírací přetlak pojistného ventilu bude vyznačen červeně. Instalace, montáž a provoz pojistných ventilů bude v souladu s ČSN 133060-3, ČSN 134309-1, ČSN 134309-2 a EN 1268-1.

**Potrubní rozvody** - rozvody topné vody u kotlů budou z ocelového závitového černého potrubí a ocelového černého bežešvého potrubí. Potrubí bude uloženo a upevněno na konzolách a podpěrách certifikovaným systémem např. Walraven pomocí objímek s pryžovou vložkou. Závěsy pro potrubí budou připevněny ke stavebním konstrukcím. Vzdálenosti podpěr ocelového potrubí : DN 25 - 3.0m, DN 32 - 3.0 m, DN 50 - 4.2m, DN 65 (76/3.2 mm) - 6.3m, DN 80 - 6.5m, DN 100 - 8.5m.

Alternativně je možno použít trubky z uhlíkové oceli spojované nýtováním systémem Ivar.

Instalovaná potrubí a ocelové konstrukce budou opatřeny základním (PRIMER S 2000) a 2 x vrchním syntetickým nátěrem (S2013).

Všechna potrubí a povrchy zařízení teplejší než 60°C budou opatřena tepelnou izolací se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda$  max. 0,040 W/m.K. Potrubní rozvody do DN 40 budou tepelně izolovány izolací Rockwool PIPO ALS tloušťky min. 25 mm. Potrubní rozvody DN 50 a více budou tepelně izolovány izolací Rockwool PIPO ALS tloušťky min. 40 mm ve smyslu požadavků vyhlášky č. 193/2007 Sb. Hydraulický vyrovnávač tlaku bude izolován samolepící izolací v deskách Rockwool tl. 40 mm.

Potrubí musí být namontováno v souladu s technicko-dodacími předpisy pro montáž potrubí (ČSN 13 0020). Svářečské práce na ocelovém potrubí a konstrukcích mohou vykonávat jen svářeči, kteří mají odbornou způsobilost ve smyslu ČSN EN 287-1. Potrubí topné vody budou v celé trase spádována, vedena na konzolách s třmeny dle ON 062271. Potrubí bude kompenzováno tvarem trasy v přirozených lomech potrubních tras (kompenzace L, Z). Způsob upevnění potrubí a prostupy konstrukcemi musí umožnit jeho dilataci. Veškeré prostupy instalací mezi požárními úseky musí být provedeny a protipožárně utěsněny v souladu s ČSN 730804 a ČSN 730810 (na požární odolnost stejnou jako má požárně dělicí konstrukce, kterou instalace prostupují). Prostupy plastových potrubí požárně dělicími konstrukcemi musí být opatřeny požárními manžetami v souladu s ČSN 73 0810. Veškeré protipožární utěsnění prostupů budou provedeny např. certifikovaným systémem Walraven.

Na potrubních úsecích delších než 12 m budou instalovány pryžové kompenzátory. Pryžové kompenzátory budou instalovány a výstupu topné vody pro vytápění a boiler. Nový topný systém bude propláchnut tlakovou vodou a odkalen aby byly vyplaveny nečistoty ze systému. Rozvod potrubí bude opatřen manometry, teploměry a vypouštěním dle schéma. Potrubní odbočky budou prováděny s náběhem. Je nutné pravidelně čistit filtry a topný systém odkalovat.

Potrubní větve a hlavní zařízení kotelny budou opatřeny orientačními štítky s vyznačením směru proudění media šipkou. Popis štítků bude středním kolmým písmem dle ČSN 010451, velikost písma 50 mm.

**Topná voda** - topný systém bude napuštěn upravenou topnou vodou z úpravny vody, která bude instalovaná u kotlů. Voda do topného systému bude doplňována při poklesu tlaku v soustavě z rozvodu studené vody v závislosti na požadovaném tlaku v soustavě prostřednictvím ručního doplňovacího bloku Reflex Fillset (obsahuje uzavírací a měřicí armatury a zpětný ventil), který bude osazen na přívodu studené vody pro doplňování. Voda pro doplňování musí být čirá, bezbarvá, bez suspendovaných látek, oleje a bez chemicky agresivních látek.

Doplňování bude napojeno do zpětného potrubí topné vody do neutrálního bodu. Tam bude též instalován snímač tlaku soustavy. Doplnění bude prováděno při poklesu přetlaku pod nastavenou mez, je nutno udržovat přetlak v systému 220 kPa.

Úpravna vody bude změkčovací stanice - plnoautomatické, objemově řízené změkčovací zařízení pro vodu a 10 kg sole pro regeneraci. Pro plynové kotle je nutno dodržet stanovenou kvalitu topné vody. Kvalitou topné vody je třeba eliminovat případnou korozi ve všech částech topného systému.

Požadavky na kvalitu vody dle ČSN 07 7401 :

- tvrdost - max. 1.0 mval/l
- pH - 8.5 při 25°C
- zjevná zásaditost - 0.5 - 1.5 mmol/l
- přebytek Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> - 10 - 40 mg/l
- rozpuštěný P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 5 - 15 mg/l
- obsah Fe + Mn celkem - 0.3 mg/l

**Zkoušení** - po skončení montáže, kterou provede oprávněná firma a po proplachu a odkalení systému bude provedena zkouška těsnosti a zkouška provozní, která se skládá ze zkoušky dilatační a topné s vyregulováním topných okruhů. Topná zkouška bude provedena před montáží tepelných izolací a v plném rozsahu dle ČSN 060310 a dle DIN 4725 díl 4., max. dovolený přetlak 0,4 MPa. O provedených zkouškách bude proveden zápis prováděcí organizací.

**Zkouška těsnosti** - po napuštění topné soustavy a dosažení pracovního přetlaku bude prohlédnuto celé zařízení a přetlak bude udržován 6 hodin, po kterých se provede další prohlídka. Zkouška se považuje za úspěšnou neobjeví-li se netěsnosti a nedojde k poklesu tlaku vlivem netěsností.

**Dilatační zkouška** se provádí před zazdění případných drážek a prostupů a před montáží tepelných izolací. Topná voda se ohřeje na pracovní teplotu a nechá se vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Tento postup se opakuje ještě jednou. Zkouška se považuje za úspěšnou nevzniknou-li netěsnosti soustavy nebo jiné závady. Tato zkouška může být součástí topné zkoušky a o jejím výsledku se provede záznam do stavebního deníku.

**Topná zkouška** se provádí v topném období a trvá 24-72 hodin bez delších provozních přestávek (do 60 min). Účelem topné zkoušky je zjištění funkce zařízení, jeho nastavení a seřízení. Při topné zkoušce se kontroluje správná funkce armatur, rovnoměrné ohřívání radiátorů, dosažení projektem stanovených teplot, funkce regulačních a měřících zařízení. Součástí topné zkoušky je doregulace topné soustavy a zaškolení obsluhy zařízení. Topná zkouška se považuje za úspěšnou, jestliže zařízení splňuje požadavky ČSN 060310, ČSN 060830 a výkon otopných těles odpovídá potřebě tepla stanovené dle ČSN 060210, topná soustava je vyregulovaná a byla přezkoušena funkce automatické regulace včetně simulace možných provozních a havarijních stavů. Zkoušky se konají za účasti zástupce investora a dodavatele. Výsledky zkoušek se zapíší do stavebního deníku a protokolu o topné zkoušce. Závady zjištěné během topné zkoušky se musí neprodleně odstranit a topná zkouška se musí podle závažnosti závad opakovat.

**Bezpečnost práce** - pro montáž a zkoušení platí ČSN 060310. Potrubí musí být před montáží zbaveno nečistot. Při montáži je nutno dodržovat obecně platná pravidla a bezpečnostní předpisy, např. pro zvedání břemen, svařování, natírání atd. Při svařování a natírání je třeba zajistit dostatečné větrání prostoru. Při provádění všech prací je nutno dodržet všechny platné bezpečnostní předpisy a vyhl. č. 137/1998 Sb. Součástí předání topného zdroje do provozu je zaškolení obsluhy, osoby starší 18 let, která bude odpovídat za bezpečný provoz kotelny. Obsluha kotelny bude občasná s požadavkem na jednu osobu (další osoba pro případné střídání). Obsluha kontroluje teplotu a tlak vody v soustavě, chod kotlů a čerpadel, těsnost celého systému včetně plynovodního potrubí. Provoz zařízení a zdroje tepla bude probíhat v automatickém režimu dle provozního řádu. Provozní dokumentace pro provoz, údržbu, obsluhu a užívání bude zpracována dle ČSN EN 12170.

Veškeré výrobky použité při montáži musí mít platné prohlášení o shodě vydané autorizovanou zkušebnou a vyhovovat nařízení vlády č. 22/2003 Sb. a musí splňovat požadavky vyhl. ČÚBP č. 48/1982 Sb., par. 179, odst.1, musí být v souladu se zákonem č. 100/2013 Sb. ve znění zákona č. 71/2000 Sb. a č. 102/2001 Sb. a souvisejícím nařízením vlády. Zhotovitel doloží ke všem zabudovaným výrobkům doklady požadované podle uvedených právních předpisů. Veškeré zařízení musí být dodáno v souladu s požadavky vyhlášky č. 268/2009 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu.

Na vstupu do kotelny budou umístěny tyto tabulky :

- Tabulka s nápisem č. 5903 - Zákaz neoprávněné manipulace
- Tabulka s nápisem č. 7810 - Únikový východ

**Provozní řád** - do provozního řádu je nutno zahrnout všechny pokyny pro obsluhu a údržbu, které dostane uživatel jako dokumentaci s kotlem a ostatními zařízeními. V případě požáru bude možno havarijním tlačítkem u vstupních dveří kotelný přerušit přívod el. proudu do hořáků a tím odstavit zařízení z provozu. Provoz, obsluha a údržba se řídí vyhláškou č. 91/1993 Sb., provozními předpisy výrobce kotle a provozním řádem. Provozní řád musí být viditelně umístěn u kotle a musí být plně obsluhou dodržován. Návod k obsluze zařízení jsou součástí provozního řádu. Obsluha udržuje u kotle pořádek a čistotu, hlásí poruchy, závady, zapisuje je do deníku, v případě úniku vody odstává kotle z provozu, kontroluje režim vytápění a nastavuje automatiku, veškerou manipulaci se zařízením kotle provádí v souladu s pokyny výrobce, používá ochranných pomůcek. V kotelně nebudou prováděny práce nesouvisející s provozem kotelný. Prostory kotelný nesmí být použity pro skladování jakéhokoliv materiálu. Provozní řád bude zpracován provozovatelem do 1 měsíce od uvedení kotelný do provozu v souladu s ČSN 070703, ČSN EN 15001-1, ČSN 386405, vyhl. č. 91/1993 Sb. a vyhl. č. 48/1982 Sb.

**Pokyny pro montáž** - všechna zařízení dodávaná podle specifikace musí vyhovovat posledním vydáním norem ČSN, EN, ISO, DIN.

- při provádění montážních prací musí být dodržovány technologické předpisy (pro použití, montáž, zpracování, ošetřování, zkoušení) stanovené výrobcem u jednotlivých zařízení nebo materiálů.
- nové prostupy stěnami (jejich poloha a směr) budou určeny při montáži.
- doprava, skladování a manipulace s výrobky se musí řídit dle pokynů výrobce.
- dodavatel technologie zařízení je povinen zajistit si pomocné montážní mechanizmy potřebné pro montáž technologického zařízení (přenosná zdvihací zařízení, lešení, ocelové a dřevěné podložky, přenosné podpěry atd.)
- zhotovitel stavby je povinen při sestavení nabídky zkontrolovat výměry a technické specifikace dle výkresové dokumentace.
- dodavatel je povinen informovat projektanta o změnách oproti projektu. Projektant si vyhrazuje právo na odsouhlasení veškerých navržených změn oproti tomuto projektu.

**Bezpečnostní předpisy a opatření** - projektová dokumentace byla zpracována ve smyslu platných vyhlášek a norem a při stavbě je nutno zvláště respektovat zejména :

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| Zák. č. 174/1968 Sb.      | - O státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona č. 575/1990 Sb. a zákona č. 159/1992 Sb. (v úplném znění vyhlášeném pod č. 396/1992 Sb.) ve znění zákona č. 47/1994 Sb. |
| Zák. č. 124/2000 Sb.      | - O státním odborném dozoru nad bezpečností práce  |
| Zák. č. 100/2001 Sb.      | - O posuzování vlivů na životní prostředí  |
| Zák. č. 91/2005 Sb.       | - Plné znění zákona číslo 458/2000 Sb. O podmínkách podnikání v energetice a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o státní energetické inspekci                              |
| Zák. č. 163/2006 Sb.      | - O posuzování vlivů na životní prostředí ve znění zákona č. 93/2004 Sb.   |
| Zák. č. 177/2006 Sb.      | - O hospodaření s energií, novela zákona č. 406/2000 Sb.   |
| Zák. č. 309/2006 Sb.      | - Zákon o zajištění dalších podmínek BOZ při práci   |
| Zák. č. 574/2006 Sb.      | - O hospodaření s energií  |
| Zák. č. 61/2008 Sb.       | - Novela Zákona č. 406/2000 Sb. O hospodaření energií  |
| Zák. č. 314/2009 Sb.      | - Novela Zákona č. 458/2000 Sb. O podmínkách podnikání v energetice a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o státní energetické inspekci                                     |
| Zák. č. 299/2011 Sb.      | - Novela Zákona č. 406/2000 Sb. a Zákona č. 458/2000 Sb.   |
| Zák. č. 201/2012 Sb.      | - O ochraně ovzduší  |
| Zák. č. 229/2014 Sb.      | - O odpadech   |
| Zák. č. 39/2015 Sb.       | - O posuzování vlivů na životní prostředí  |
| Vyhl. ČÚBP č. 18/1979 Sb. | - Vyhrazená tlaková zařízení   |
| Vyhl. ČÚBP č. 21/1979 Sb. | - Vyhrazená plynová zařízení a podmínky bezpečnosti  |
| Vyhl. č. 551/1990 Sb.     | - Vyhrazená tlaková zařízení   |

Vyhl. ČÚBP č. 192/2005 Sb.	- Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce
Vyhl. č. 491/2006 Sb.	- O obecných technických požadavcích na výstavbu
Vyhl. č. 601/2006 Sb.	- O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích
Vyhl. č. 148/2007 Sb.	- O energetické náročnosti budov
Vyhl. č. 268/2009 Sb.	- O technických požadavcích na stavby
Vyhl. č. 78/2013 Sb.	- O energetické náročnosti budov
Vyhl. č. 237/2014 Sb.	- Pravidla pro vytápění a dodávku TUV a požadavky na regulaci
TPH 13196	- Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřev TUV
TPH 26195	- Hydraulika otopných soustav s termostatickými ventily
TPG 90802	- Větrání prostorů se spotřebiči na plyn s celk. výkonem nad 100 kW
ČSN 060210	- Výpočet tepelných ztrát
ČSN 061008	- Požární bezpečnost tepelných zařízení
ČSN 060310	- Ústřední vytápění - projektování a montáž
ČSN 060830-2014	- Zabezpečovací zařízení
ČSN 070703	- Plynové kotelny
ČSN 332000-4-41	- Elektrotechnické předpisy - elektrická zařízení
ČSN 332000-3	- Určení vnějších vlivů
ČSN 332320-1	- Elektrotechnické předpisy
ČSN 383350	- Zásobování teplem
ČSN 730802	- Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty
ČSN 734201	- Navrhování komínů a kouřovodů
ČSN EN 1443	- Komíny – všeobecné podmínky
ČSN EN 12828	- Otopné soustavy v budovách – Návrh teplovodní otopné soustavy
ČSN EN 12831	- Otopné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro tep. ztráty
ČSN EN ISO 13790	- Výpočet energie na vytápění a chlazení
ČSN EN 12170	- Tepelné soustavy v budovách

Při provádění montážních prací je nutno dbát uvedených norem a předpisů a je nutno dodržet veškeré předpisy o bezpečnosti práce.

#### **Příloha** - výkresová část

T1– Ústřední vytápění - Půdorys suterénu – plynová kotelna  
T2 – Ústřední vytápění - Půdorys suterénu – topná voda  
T3 – Ústřední vytápění - Schema zapojení vytápění

#### **Vypracoval** - Ing. Chládek 02. 2016



## **D1.4.b. TECHNICKÁ ZPRÁVA – ZDRAVOTNÍ TECHNIKA**

### **Základní údaje**

Název stavby	- oprava plynové kotelny ZŠ Na Výběžku, Na Výběžku 118, 460 15 Liberec
Místo stavby	- ZŠ Na Výběžku, Na Výběžku 118, 460 15 Liberec
Stavebník	- Statutární město Liberec
	Náměstí Dr. E. Beneše 1, 460 59 Liberec

**Úvod :** dílčí projekt zdravotní techniky řeší horizontální rozvody vody a kanalizace v plynové kotelně v souvislosti s opravou kotelny. Projekt zdravotní techniky byl zpracován v souladu s ČSN EN 806-2, ČSN EN 806-3, ČSN 755455, ČSN 756760, ČSN 736660 a ČSN EN 12056-2. Vnitřní vodovod je řešen od stávajících rozvodů SV (studené pitné vody), TUV (teplé užitkové vody) a C (cirkulace) k novému boileru. Cílem je bezproblémové zásobování zařizovacích předmětů v budově studenou pitnou a teplou užitkovou vodou s využitím cirkulačního potrubí teplé užitkové vody.

**Výchozí podklady :** podkladem pro vypracování projektu vnitřního vodovodu byla konzultace provedení s investorem.

### **Technické řešení – vnitřní vodovod:**

**Vedení potrubí SV, TUV a C :** horizontální rozvody potrubí SV, TUV a C budou vedeny pod stropem suterénu ve spádu 0,5%.

**Materiál potrubí vnitřního vodovodu :** rozvod vnitřního vodovodu bude proveden z plastového potrubí systém EKOPLASTIK, materiál PPR typ 3, PN 20. Do potrubí budou použity armatury systému EKOPLASTIK. Potrubí bude ukotveno typovým systémem objímek.

**Izolace potrubí vnitřního vodovodu :** veškeré rozvody z plastů budou opatřeny tepelnou izolací tl. min. 6 mm u SV a 20 mm u TUV a C.

**Uzávěry vnitřního vodovodu :** hlavní uzávěr vnitřního vodovodu je instalován na vstupu potrubí SV do suterénu. Další uzavěry budou instalovány před a za každým boilerem.

**Vypouštění potrubí vnitřního vodovodu :** potrubí vnitřního vodovodu bude vypouštěno výtakovými armaturami.

**Ohřev TUV :** ohřev vody je v plynové kotelně zajištěn boilerem 750 litrů topeným plynovými kotli se standardním vystrojením s pojišťovacím ventilem a cirkulačním čerpadlem s časovým spínacím modulem.

**Měření spotřeby studené pitné vody :** není předmětem tohoto projektu. Je využita stávající vodoměrná sestava. Na doplňovacím potrubí topné vody do systému bude u plynových kotlů instalován podružný vodoměr ELIN DN20,  $Q_n = 1,5 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$ . Na přívodu SV do boileru bude instalován podružný vodoměr ELIN DN32,  $Q_n = 2,5 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$ .

**Proplach potrubí :** po smontování vnitřního vodovodu bude proveden dvojnásobný proplach s dezinfekcí.

**Zkoušení vnitřního vodovodu :** bude provedeno dle čl. 136-147 ČSN 73 6660. O výsledku tlakové zkoušky se sepíše zápis.

**Technické řešení – vnitřní kanalizace :** přípojovací potrubí pro odvod kondenzátu budou provedena z hrdlových trub HT Systém (PPs). Doplňkové tvarovky budou použity z HL Systému. Potrubí bude uloženo ve spádu minimálně 3%. Ukotvení potrubí bude provedeno pomocí typových pevných (HTPO) a volných (HTVO) instalačních objímek ve vzdálenostech doporučených výrobcem. Veškeré prostupy musí umožňovat dilataci potrubí. Montáž přípojovacích potrubí bude provedena dle montážního návodu výrobce OSMA, Ostendorf & Mazeta s.r.o. Kondenzát bude sveden do neutralizační nádrže a do stávající kanalizace vedené v 1.P.P.

**Zkoušení vnitřní kanalizace:** bude provedeno dle čl. 14 ČSN 75 6760 a skládá se z technické prohlídky, ze zkoušky vodotěsnosti a plynotěsnosti potrubí. Po vykonání zkoušky bude proveden zápis o prohlídce, zkoušce vodotěsnosti a plynotěsnosti vnitřní kanalizace.

**Vliv na životní prostředí :** v průběhu zřizování rozvodů zdravotní techniky nebude okolní zástavba zatěžována nadměrným hlukem ani jinými nepříznivými vlivy. Rovněž vliv výstavby na ovzduší, odpadní

vody atd. budou bezvýznamné. Třídění podle jednotlivých druhů a kategorií a odstranění odpadů z montáže zajistí investor prostřednictvím dodavatelské firmy. Zhotovitel povede evidenci o odpadech vzniklých při realizaci (množství odpadů a jejich likvidace) pro případnou kontrolu referátu ŽP. Odpady budou předávány fyzické nebo právnické osobě oprávněné k podnikání (jehož existenci je předávající povinen ověřit), která je provozovatelem zařízení k využití, odstranění nebo ke sběru určeného druhu odpadu. S nebezpečnými odpady, které vzniknou v průběhu stavby, bude nakládáno dle jejich skutečných vlastností a budou odstraněny v zařízeních k tomu určených. Nakládání s odpady bude prováděno dle platných zákonů a vyhlášek.

**Bilance spotřeby pitné vody** : jedná se o výměnu zdroje TUV. Typy, počty zařizovacích předmětů a počty obyvatel domu se nemění. Bilance spotřeby STV a TUV, průměrné i špičkové průtoky i jejich časové rozložení proto zůstávají na dosavadní úrovni. Instalací plynových kotlů se nezvýší nárok na zásobování pitnou vodou pro ohřev TUV v boileru. Doplnění vody do stávajícího topného systému bude zajištěno ze stávajícího rozvodu pitné vody v budově. Stávající vodovodní přípojka byla posouzena a její kapacita je pro zvýšený nárok dodávky pitné vody je dostatečná.

**Bezpečnost práce** : při montáži je nutno dodržovat obecně platná pravidla a bezpečnostní předpisy, např. pro zvedání břemen, svařování, natírání atd. Při provádění všech prací je nutno dodržet všechny platné bezpečnostní předpisy a vyhl. č. 137/1998 Sb. Veškeré výrobky použité při montáži musí mít platné prohlášení o shodě vydané autorizovanou zkušebnou a vyhovovat nařízení vlády č. 22/2003 Sb. a musí splňovat požadavky vyhl. ČÚBP č. 48/1982 Sb., par. 179, odst.1, musí být v souladu se zákonem č. 100/2013 Sb ve znění zákona č. 71/2000 Sb. a č. 102/2001 Sb. a souvisejícím nařízením vlády. Zhotovitel doloží ke všem zabudovaným výrobkům doklady požadované podle uvedených právních předpisů. Veškeré zařízení musí být dodáno v souladu s požadavky vyhlášky č. 268/2009 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu.

#### **Vnitřní vodovod nutno provádět v souladu s těmito technickými normami :**

- ☐ Zák. č. 174/1968 Sb. - O státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona č. 575/1990 Sb. a zákona č. 159/1992 Sb. (v úplném znění vyhlášeném pod č. 396/1992 Sb.) ve znění zákona č. 47/1994 Sb.
- ☐ Zák. č. 124/2000 Sb. - O státním odborném dozoru nad bezpečností práce
- ☐ Zák. č. 458/2000 Sb. - O podmínkách podnikání v energetice a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o státní energetické inspekci
- ☐ Zák. č. 91/2005 Sb. - Plné znění zákona číslo 458/2000 Sb. O podmínkách podnikání v energetice a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o státní energetické inspekci
- ☐ Zák. č. 163/2006 Sb. - O posuzování vlivů na životní prostředí ve znění zákona č. 93/2004 Sb.
- ☐ Vyhl. ČÚBP č. 192/2005 Sb. - Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce
- ☐ Vyhl. č. 268/2009 Sb. - O technických požadavcích na výstavbu
- ☐ Vyhl. č. 601/2006 Sb. - O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích
  
- ☐ ČSN 73 6660 - Vnitřní vodovody
- ☐ ČSN 75 6760 - Vnitřní kanalizace
- ☐ ČSN EN 806-2 - Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 2: Navrhování potrubí
- ☐ ČSN EN 806-3 - Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 3: Dimenzování potrubí - Zjednodušená metoda
- ☐ ČSN 75 5455 - Výpočet vnitřních vodovodů
- ☐ ČSN 73 0873 - Požární bezpečnost staveb - Zásobování požární vodou
- ☐ ČSN 06 0320 - Ohřívání užitkové vody
- ☐ ČSN 06 0830 - Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody
- ☐ ČSN 25 7801 - Vodoměry
- ☐ H-132 98 - Ohřívání užitkové vody. Zásady pro navrhování
- ☐ + normy a předpisy související

**Vypracoval**

- Ing. Chládek 02. 2016

## **D1.4.c. TECHNICKÁ ZPRÁVA – ROZVODY PLYNU**

### **Základní údaje**

Název stavby	- oprava plynové kotelny ZŠ Na Výběžku, Na Výběžku 118, 460 15 Liberec
Místo stavby	- ZŠ Na Výběžku, Na Výběžku 118, 460 15 Liberec
Stavebník	- Statutární město Liberec
	Náměstí Dr. E. Beneše 1, 460 59 Liberec

**Výchozí podklady** - osobní prohlídka a zaměření místa stavby, konzultace provedení s investorem a dodavatelem technologie, vyjádření zástupce plynárny RWE GasNet, s.r.o. Projektová dokumentace byla zpracována na základě požadavku investora.

**Zdůvodnění stavby** - v 1.P.P. budovy v původní plynové teplovodní kotelně III. kategorie dle ČSN 070703 budou demontovány původní plynové kotle s atmosférickými hořáky na zemní plyn a budou nahrazeny novými kondenzačními kotli. Cílem je realizace topného zdroje na vysoké technické úrovni s automatickým provozem. V plynové kotelně budou instalovány plynové kondenzační kotle 2x Rendamax R40/150 s plynovým hořákem na zemní plyn s příkonem každého 24-136 kW v provedení „C“ s nasáváním spalovacího vzduchu v kotelně a odtahem spalin komínem nad střechu. Celkový instalovaný příkon kotelny bude 272 kW. Kotle budou plynové závěsné kondenzační. Plyn bude používán k vytápění a nepřímému ohřevu TUV.

Do kotelny je zajištěn přívod dostatečného množství čerstvého vzduchu pro větrání (0.5-násobná výměna vzduchu za hodinu v kotelně). Projekt řeší nové rozvody plynu od původního přívodu plynu do kotelny. Zemní plyn s přetlakem 2.1 kPa a s výhřevností 33.5 MJ/m<sup>3</sup> je již přiveden plynovodem s dostatečnou dimenzí do původní kotelny.

Obchodní měření spotřeby zemního plynu pro budovy ZŠ se nemění. Podružné měření spotřeby zemního plynu pro plynovou kotelnu bude novým plynoměrem G16 instalovaným ve skladu před kotelnou. Nadzemní plynovod DN 80 bude od plynoměru veden pod stropem suterénu do plynové kotelny.

Navržený způsob vytápění vychází z místních podmínek po dohodě s investorem. Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s ČSN a TPG platnými pro rozvody a použití NTL zemního plynu, zejména s ČSN 070703 (1), ČSN EN 1775-2 (2), ČSN EN 15001-1 a ČSN EN 12007. Rozvody plynu budou opatřeny veškerými povinnými uzavíracími a bezpečnostními armaturami, plynová kotelna bude realizována v souladu s platnými ČSN, zákony a vyhláškami.

**Technické provedení stavby** – stávající STL plynová přípojka pro budovu ZŠ je ukončena HUP. HUP, regulátory tlaku plynu a fakturační plynoměr jsou umístěny na fasádě budovy v nice. Regulátory tlaku plynu zůstanou beze změny, jejich kapacita je dostatečná. Zemní plyn je s výhřevností 33.5 MJ/m<sup>3</sup>. Z niky s HUP je NTL plynovod DN80 veden pod stropem suterénu do plynové kotelny. Bude zřízen nový plynovod do skladu před kotelnou, kde bude instalován podružný plynoměr G16 (ME 164-PR-BK-G16) s rozsahem do 25 Nm<sup>3</sup>/hod, rozteč 280 mm. U plynoměru budou instalovány uzávěry DN 50. Plynoměr bude připojen v souladu s TPG 93401 a bude opatřen regulovatelnou rozpěrkou zajišťující vodivé spojení potrubí. Od plynoměru bude NTL zemní plyn veden se sklonem 3 promile ocelovým potrubím DN 80 plynovodem a chráničkou do plynové kotelny. Potrubí plynovodu bude vedeno na konzolách uchyceno třmeny na podpěrách dle ČSN 130625. Kompenzace potrubí bude zajištěna tvarem trasy. Jednotlivé trubky, tvarovky a armatury budou před sestavením pro svařování vyčištěny. Hlavní uzávěr plynové kotelny zůstane instalován na chodbě před kotelnou a bude označen "HLAVNÍ UZÁVĚR PLYNOVÉ KOTELNY". Přístupová cesta k HU plynové kotelny bude vyznačena. Za podružným plynoměrem bude instalován havarijní ventil DN 80.

Na přívodním plynovém potrubí ke kotlům DN 80 bude instalován manometr 0-6 kPa průměru 160 mm s kohoutem tlakoměrným zkušebním dle ČSN 137510.5 M20 x 1.5. U každého plynového kotle bude instalována hlavní uzavírací armatura kulový kohout DN 32. Na konci společného přívodního potrubí bude instalováno odvzdušňovací potrubí s kohoutem DN 15 a vzorkovací armatury (2x kulový kohout DN 10 s hadicovou koncovkou). Odvzdušnění plynovodního potrubí DN 15 bude vyvedeno původním

odvzdušňovacím potrubím nad střechu, uzemněno a ohnuto o poloměru minimálně 2D o 180° tak, aby bylo chráněno před zatékáním dle (2).

Každý kotel bude opatřen zařízením dle (1) měřením přetlaku plynu před hořákem, měřením teploty spalin, vývodem pro měření přetlaku spalovacího vzduchu v kouřovodu a vývodem pro odběr vzorků spalin. Každý kotel bude opatřen automatickou pojistkou proti zpětnému toku spalin. Navržený plynový kotel je určen do obvyklého prostředí dle ČSN 330300, připojovací napětí 230 V, 50 Hz. Krytí kotle bude IPX4D. Dveře do kotelny jsou z nehořlavého materiálu, jsou otevíravé ven a budou opatřeny zavíračem a označeny "Plynová kotelná - nepovoleným vstup zakázán". Nad plynovými kotli bude instalován dvoustupňový detekční systém dle TD 93801 – první stupeň s optickou a akustickou signalizací a druhý stupeň s blokovací funkcí.

Vybavení kotelny zařízením proti havarijním stavům :

- překročení teploty topné vody nad 100°C (poruchový stav)
- překročení teploty v kotelně nad 40°C (poruchový stav)
- únik plynu v kotelně
- zaplavení kotelny
- pokles tlaku v topném systému (snímač tlaku na výstupu topné vody od kotlů)
- omezovač maximálního a minimálního tlaku v kotli
- výpadek dodávky elektřiny
- koncentrace oxidu uhelnatého

Havarijní stavy odstaví kotelnu z provozu. U poruchových i havarijních stavů je vydán optický a akustický signál. Znovu uvedení kotelny do provozu po havarijním signálu je možné až po ručním zásahu topiče. Kotle a chod kotelny nevyžadují trvalou obsluhu.

**Odvod spalin** od plynových kondenzačních kotlů v provedení „C“ bude veden společným typovým kouřovodem a komínovou vložkou certifikovaným komínovým systémem vnitřního průměru 180 mm vedeným uvnitř budovy v původním komínovém tělese do volného prostředí nad střechu.

Účinná výška komínu je cca 22 m. Průměr odkouření na kotli je 130 mm. Společná kaskáda nad kotli bude dimenze 180 mm. Kouřovod, patní koleno a komín budou nerezové vnitřního průměru 180 mm. Návrh komínu byl proveden ve spolupráci s firmou [www.ahakomin.cz](http://www.ahakomin.cz).

Teplota spalin kotlů bude teploty do 76°C. Celá kouřová cesta musí být v přetlakovém provedení. Skutečný provozní přetlak se bude pohybovat v rozmezí 15 až 150 Pa. Nasávání spalovacího vzduchu bude z kotelny. Kouřovod bude nerezový tl. stěny min. 0.5 mm, matný s těsněním pro P1 a W1. Dilatace komínu bude ve spojích. Nové prostupy kouřovodů musí být utěsněny atestovanými manžetami (podle ČSN EN 13501 -2) s požární odolností REI 45.

Montáž celého komínu bude provedena dle montážních pokynů výrobce stavebnicového komínového systému. Pata komínu bude opatřena zařízením pro zachycení kondenzátu. Kondenzát bude sveden do neutralizační jímky a do kanalizace. Neutralizační zařízení bude včetně 10 kg granulátu.

Kouřová cesta plynových spotřebičů v provedení „C“ musí být v souladu s ČSN 734201 a ČSN EN 1443 (označení komínu identifikačním štítkem), nařízením vlády č. 91/2010 Sb. O podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv, vyhl. č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby § 24 odst. 1 – 7, ve znění vyhl. č. 20/2012 Sb. Provedení odtahu spalin musí odpovídat technickým podmínkám výrobce plynového spotřebiče. Před započetím provozování spotřebiče musí být vydáno písemné prohlášení o způsobilosti komína pro navržený typ spotřebiče a provozování na zemní plyn odbornou kominickou firmou. Pro odtah spalin se doporučuje použít certifikovaný systém.

Kvalita spalování a množství emisí každé nové plynové kotelny budou posuzovány státními orgány. Navržené plynové kotle jsou zařízení s vysokým výkonem a nízkými emisemi NO<sub>x</sub> a splňují nejen normou předepsané mezní emisní hodnoty škodlivin v ČR, ale i přísnější kritéria pro povolení provozu platná v zahraničí. Kritériem pro posouzení emisí škodlivých látek je zákon č. 87/2014 Sb.

Tento zákon předepisuje maximální mezní hodnoty znečišťujících látek pro zařízení o různých jmenovitých výkonech.

#### **Předpoklady pro výpočet větrání kotelny**

Objem kotelny - 65 m<sup>3</sup>

Intenzita výměny vzduchu	- 0.5x za hodinu
Maximální výkon kotelny	- 272 kW
Letní výkon kotelny	- 82 kW
Větrací otvor pro přívod vzduchu	- 0.4/0.4 m s ventilátorem
Větrací otvor pro odvětrání	- 0.2/0.4 m
Vzdálenost os větracích otvorů	- 2.3 m

**Větrání kotelny** bude nucené a je navrženo na celkový instalovaný výkon kotelny. Výměna vzduchu za hodinu je 0.5x, požadavek ČSN 070703 je min 0.5x výměna vzduchu za hodinu. Čerstvý vzduch je přiváděn do kotelny z venkovního prostoru protidešťovou žaluzií 400/400 mm stávajícím otvorem a stávajícím ventilátorem nad podlahu kotelny, kde je žaluzie 400/400 mm. Prostor kotelny je trvale odvětráván do venkovního prostoru odvětrávacím otvorem 200/400 mm a vzduchotechnickým potrubím s protidešťovou žaluzií pod stopem kotelny. Havarijní větrání není nutné. Větrací otvory jsou opatřeny sítí dle ČSN EN 12186. Větrání je navrženo v souladu s (1) a vyhl. č. 91/1993 Sb. par. 3, odst. 1, písmeno a), b) a par. 6 a TPG 90802.

**Potrubí nadzemního plynovodu** bude z ocelových atestovaných trubek dle ČSN 131030 se zaručenou svařitelností (jakost mater. 11353.0) a dle ČSN EN 10204 (420009) a bude svařeno. Chránička bude ocelová trubka přesahující líc zdiva min. o 50 mm a bude ve zdi vůči potrubí utěsněna nehořlavým materiálem. Potrubí bude vedeno 100 mm nad omítkou na ocelových kluzných podpěrách a konzolách ve zdi a bude uchyceno třmeny se sklonem 3 promile. Je nutno dodržet souběhovou vzdálenost od horkovodního potrubí a el. vedení min. 100 mm. Kompenzace potrubí bude zajištěna tvarem trasy. Rozvod plynu bude proveden dle (1) a (2). Veškeré plynové potrubí a armatury budou uzemněny a spoje vodivě propojeny dle ČSN 332030 a ČSN EN 62305, 1-4. Rozvod plynu musí být před každým uvedením do provozu úplně odvzdušněn. Odvzdušnění a odplynění se provede dle ČSN 386405 a (2) mimo budovu. Svary budou opatřeny štítkem dle (2).

Potrubí (např. odvzdušňovací potrubí) je možno použít měděné při splnění podmínek dle TD 70001. Spojování měděných trubek může být provedeno :

- kapilárním tvrdým pájením s dodržením následujících zásad :

Kapilární mezera musí být po celém obvodu stejná (0,02 - 0,3 mm), nejmenší hloubka zasunutí u Cu Ø 28 mm = 18,4 mm u Cu Ø 22 mm = 15,6 mm. Použité pájky musí odpovídat použitému materiálu dle ČSN 05 5650, tavidla dle ČSN 05 5705. Tavidla se nanášejí na očištěné plochy spojovaných konců tak, aby tavidlo nevniklo dovnitř trubky (tvarovky). Po ukončení pájení musí být z povrchu odstraněny zbytky tavidla. Při pájení nesmí docházet k přehřátí pájeného místa.

- lisováním příkladně pomocí systému MAPRESS, VIEGA apod.

Budou-li chráničky provedeny z kovového materiálu, nesmí docházet ke vzájemnému kontaktu s plynovodem (je třeba použít středící kroužky ap.). Stejně pravidlo platí při použití úchytek plynovodu z kovového materiálu.

Výpočet dimenze vnitřního plynového potrubí byl proveden dle TPG 704 01. Navržené rozměry vyhovují pro daný průměr, délku potrubí, množství plynu a tlakovou ztrátu.

**Elektroinstalace** bude provedena dle platných předpisů a ČSN platných ke dni vypracování projektu. Dojde-li v rámci časové prodlevy mezi vypracováním projektu a výstavbou k úpravám, nebo změnám norem a předpisů musí prováděcí organizace přihlédnout k jejich novému znění. Dodávka elektrické energie je zajištěna ve třetím stupni. Veškeré elektrorozvody budou provedeny v napěťové soustavě 3 NPE ~ 50 Hz, 230/400 V / TN-S.

U vstupních dveří do kotelny bude instalováno havarijní tlačítko, kterým bude možno v případě požáru přerušit přívod elektrického proudu do hořáků a odstavit veškerá zařízení z provozu.

U kotlů bude instalována elektrická zásuvka 230V, 50Hz se samostatným jištěním.

**Bezpečnost práce při instalaci, údržbě a opravách** - bezpečnost práce se týká především pracovníků montážních organizací při realizaci stavby. Je nutno dodržovat předpisy pro práce na elektrických zařízeních a obecně platné bezpečnostní předpisy. Veškeré práce musí být prováděny v souladu

s platnými zákony ČR, jeho prováděcími vyhláškami, vyhláškami a normami. Z hlediska bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci na elektrických zařízeních musí být dodržovány zejména ČSN 332000-4-41 a ČSN 332000-5-54.

Barevné označení vodičů bude v souladu s ČSN 330165. Potrubní rozvody budou uzemněny a spoje vodičů propojeny dle ČSN 332030 a ČSN EN 62305, 1-4. Elektrické spotřebiče a plynový kotel budou napojeny dle pokynů výrobce a ČSN 332180. Osvětlení kotelny musí vyhovovat ČSN EN 12464-1 a ČSN 734301. Nouzové osvětlení není třeba zřizovat. Montáž elektrických rozvodů a zapojení spotřebičů na elektrické rozvody smí provádět jen organizace s příslušným oprávněním dle vyhl. č. 73/2010 Sb. a pracovníci s kvalifikací dle vyhlášky č. 50/1978 Sb.

Zabezpečovací zařízení na hořáku plynové kotle musí zajistit přerušení přívodu plynu do hořáku při zhasnutí plamene dle (1). Bezpečnostní vypínání, kterým se dá odstranit přívod elektrické energie do automatiky kotle musí vyhovovat (1). V kotelně bude instalován kontinuální dvoustupňový indikátor výskytu plynu v ovzduší s vazbou na uzavření plynových hořáků dle (1). Případná akustická signalizace musí být slyšitelná v celém prostoru určeném investorem.

Regulace kotlů a topných sekcí bude plně automatická umožňující pouze občasný dohled. Součástí dodávky regulace bude kompletní propojení regulátorů, čidel, snímačů atd. Podrobně bude elektroinstalace řešit samostatný projekt.

Po skončení montáže elektroinstalace zajistí dodavatel před připojením na elektrorozvodnou síť výchozí revizní zprávu elektrického zařízení dle ČSN 331500 článek 2.1 a ČSN 332000-1 článek 1.

**Ochrana živých částí před úrazem elektrickým proudem** (Základní stupeň ochrany) bude realizována izolací a kryty a přepážkami dle ČSN 332000-4-41. Ochrana neživých částí bude provedena automatickým odpojením od zdroje v síti TN. Zvýšený stupeň ochrany neživých částí - základní ochrana neživých částí bude doplněna proudovými chrániči s reziduálním proudem 0,03A a doplňujícím pospojováním.

**Ochrana venkovních plynovodů před bleskem** - vnější systém ochrany - objekt bude zařazen do třídy LPS III. (systém ochrany před bleskem). Bude použit systém oddálené soustavy s jímáči, které budou splňovat požadovaný ochranný úhel. Provedení jímací soustavy a svodů tuhým drátem AlMgSi ø8 mm. Vzdálenost svodů 15m. Uzemňovací soustava bude provedena jako obvodová provedená tuhým páskem FeZn 30x4mm. Bude spojena s každým svodem přes zkušební spojku. Zemní odpor nesmí být vyšší než 10 ohmů. Související normy ČSN EN 62505-1, ČSN EN 62505-2, ČSN EN 62505-3, ČSN EN 62505-4.

#### **Návrh prostředí dle ČSN 332000-3 - vnitřní prostory – základní :**

Teplota okolí : AA5 +5 - +40 C°	Vlhkost : AB5 85% při +28 C°
Nadmořská výška : AC1 menší než 2000m n.m.	Voda : AD1 zanedbatelná
Cizí tělesa : AE1 zanedbatelné	Koroze : AF1 zanedbatelná
Ráz : AG1 mírný	Vibrace : AH1 mírné
Výskyt rostlinstva : AK1 bez nebezpečí	Výskyt živočichů : AL1 bez nebezpečí
Seismicita : AP1 zanedbatelná	Bouřková činnost : AQ1 zanedbatelná
Pohyb vzduchu : AR1 pomalý	Schopnost lidí : BA1 běžná
Dotyk se zemí : BC1 žádný	Únik : BD1 snadné podmínky pro únik
Látky v objektu : BE1 bez nebezpečí	Konstrukční materiály CA1 nehořlavé
Provedení budovy : CB1 zanedbatelné nebezpečí	

Vzhledem k použitým vlivům se jedná o prostory normální.

**Montáž nadzemního plynovodu** je nutno provést dle platných technologických postupů oprávněnou prováděcí organizací odborně způsobilou v souladu s parag. č. 8a, odst. 3, písm. b) zákona číslo 124/2000 Sb., v souladu s (2) a dle vyhl. č. 21/1979 Sb. a vyhl. č. 601/2006 Sb. Při provádění montážních prací je nutno dbát uvedených norem a předpisů a je nutno dodržet veškeré předpisy o bezpečnosti práce. Nadzemní rozvod plynu bude proveden dle (2). Svářečské práce budou vykonávat svářeči s platnou zkouškou dle ČSN EN 287-1 s příslušným stupněm hodnocení. Při sváření je nutno dodržovat bezpečnostní předpisy a požadavky ČSN 050610 a ČSN 050630. Svary budou opatřeny štítkem dle (2). Montáž plynového zařízení musí být provedena dle projektové dokumentace. Jednotlivé trubky, tvarovky a armatury budou před sestavením pro svařování vyčištěny. Před uvedením do provozu bude tlakovým vzduchem vyčištěn celý rozvod plynu. Plynovod musí být úplně odvzdušněn. Úplnost odvzdušnění se kontroluje zkouškou odebraného vzorku plynu. Pro odvzdušňování plynovodu a pro

vzorkování platí (2) a ČSN 386405.

O prováděných pracích bude veden montážní deník. Veškeré výrobky použité při montáži musí mít platné prohlášení o shodě vydané autorizovanou zkušebnou dle zákona č. 100/2013 Sb., vyhovovat nařízení vlády č. 177/1997 Sb. a musí splňovat požadavky vyhl. č. 48/1982 Sb., par. 179, odst.1.

**Zkoušení nadzemního plynovodu** - tlakové zkoušky pevnosti a těsnosti nadzemního plynovodu budou provedeny dle (2) a dle ČSN EN 1775 čl. 5.6.2. a 6.6.

Přetlak bude měřen vodním U manometrem s průměrem stupnice min.160 mm a třídou přesnosti min.1. Zkouška těsnosti a bude provedena vzduchem přetlakem 100 kPa. Před započítáním zkoušky musí být zkoušený plynovod pod zkušebním tlakem min. 1 hod. Doba trvání zkoušky je 60 minut v souladu s (2). Zkouška bude provedena pod dohledem revizního technika dodavatele za účasti provozovatele a bude o ní proveden zápis dle ČSN EN 12007. Zkoušku provede revizní technik s příslušným oprávněním. Potrubí nadzemního plynovodu bude po provedení zkoušky natřeno dle ČSN 130072 chromovou žlutí číslo odstínu 6200. Dále bude provedena revize elektroinstalací a budou proměřeny přechodové odpory po spojení všech kovových částí a rozvodů. Uvedení do provozu je podmíněno kladnou výchozí revizí. Výchozí revize bude provedena dle vyhl. ČÚBP č. 85/1978 Sb.

**Převzetí plynovodu** - pro převzetí plynovodu platí ustanovení (2). Dodavatel předá při převjímacím řízení tyto doklady :

a) Revizní kniha plynovodu, která musí obsahovat :

- titulní list, na kterém bude uveden název zařízení, název dodavatele a provozovatele a podpisy příslušných zástupců těchto organizací
- datum předání plynovodu a datum zapečetění revizní knihy, technický popis plynovodu
- situační výkres, na kterém bude vyznačena trasa plynovodu v prostoru organizace, schéma skutečného provedení celého plynovodu se zakreslením všech armatur a rozměrů potrubí
- zápisy o zkouškách a o výchozí revizi plynovodu
- zprávy o výchozí revizi elektro zařízení a uzemnění plynovodu
- hutní atest dodavatele o použitém materiálu včetně přídatných materiálů pro svařování
- potvrzení o kvalifikaci svářečů, jejich jména a čísla razidel
- zásady pro provádění kontrol a revizí a místní provozní řád, zpracované dle ČSN 386405

b) Kompletní projektová dokumentace s deníkem montážních prací.

**Uvedení do provozu** se provádí dle (2). Nový plynovod se uvádí do provozu podle předem vypracovaného technologického postupu a za účasti provozovatele a dodavatele. Provoz a obsluha probíhají dle (2). K provozování plynovodu musí mít organizace vyhotoven místní provozní řád, který musí být vypracován dle ČSN 386405 a vyhl. č. 21/ 1979 Sb. Uvedení plynovodu do provozu je podmíněno kladnou výchozí revizí dle vyhl. č. 85/1978 Sb. Napojovat plynovod na dosavadní rozvodný systém může jen organizace, která vlastní oprávnění o odborné způsobilosti dle platných předpisů dle vyhl. č. 21/ 1979 Sb. Součástí předání plynové kotelny do provozu je zaškolení obsluhy, osoby starší 18 let, která bude odpovídat za bezpečný provoz kotelny a bude prokazatelně proškolená dle vyhl. č. 91/1993 Sb. par. č. 14, dle (1) a (2). Obsluha kotelny bude občasná s požadavkem na jednu osobu (další osoba pro případné střídání). Obsluha kontroluje teplotu a tlak vody v soustavě, chod kotlů a čerpadel, těsnost celého systému včetně plynovodního potrubí. Provoz kotelny bude probíhat dle (1) a vyhl. č. 91/1993 Sb., par. 3, písm. d). Všechny prohlídky se zaznamenávají podle místního provozního řádu do provozního deníku. V prostorách s plynovými spotřebiči je zakázáno skladovat hořlavé a výbušné látky a látky, které mohou způsobit korozi plynových zařízení.

**Vliv na životní prostředí** - v průběhu zřizování rozvodů plynu a propojovacích potrubí ústředního vytápění, vody a kanalizace nebude okolní zástavba zatěžována nadměrným hlukem ani jinými nepříznivými vlivy. Rovněž vliv výstavby na ovzduší, odpadní vody atd. budou bezvýznamné. Třídění podle jednotlivých druhů a kategorií a odstranění odpadů z montáže zajistí investor prostřednictvím dodavatelské firmy. Zhotovitel povede evidenci o odpadech vzniklých při realizaci (množství odpadů a jejich likvidace) pro případnou kontrolu referátu ŽP. Odpady budou předávány fyzické nebo právnické osobě oprávněné k podnikání (oprávnění je předávající povinen si ověřit), která je provozovatelem

zařízení k využití, odstranění nebo ke sběru určeného druhu odpadu. S nebezpečnými odpady, které vzniknou v průběhu stavby, bude nakládáno dle jejich skutečných vlastností a budou odstraněny v zařízeních k tomu určených. Nakládání s odpady bude prováděno dle platných zákonů a vyhlášek.

**Provozní řád** vydá provozovatel plynové kotelny dle ČSN 386405. Do provozního řádu je nutno zahrnout všechny pokyny pro obsluhu a údržbu, které dostane uživatel jako dokumentaci s kotli a ostatními zařízeními. Dokumentace kotle bude v souladu s vyhl. č. 91/1993 Sb., par. 4. V případě požáru bude možno havarijním tlačítkem u vstupních dveří kotelny přerušit přívod el. proudu do hořáků a tím odstavit zařízení z provozu. Provoz, obsluha a údržba se řídí vyhláškou provozními předpisy výrobce kotle, vyhláškou č. 91/1993 Sb. a provozním řádem. Provozní řád musí být viditelně umístěn u kotlů a musí být plně obsluhou dodržován. Návod k obsluze zařízení kotelny jsou součástí provozního řádu. Obsluha kotelny udržuje v kotelně pořádek a čistotu, vede deník kotelny, dbá na funkčnost osvětlení kotelny, hlásí poruchy, závady atd. zapisuje je do deníku, v případě úniku vody odstaví kotle z provozu, kontroluje režim vytápění a nastavuje automatiku, veškerou manipulaci se zařízením kotelny provádí v souladu s pokyny výrobce, používá ochranných pomůcek. V kotelně nebudou prováděny práce nesouvisející s provozem kotelny. Provozní řád bude zpracován provozovatelem do 1 měsíce od uvedení kotelny do provozu v souladu s ČSN 070703, ČSN EN 15001-1, ČSN 386405 a vyhl. č. 91/1993 Sb. a v souladu s příslušnými předpisy s ohledem na zajištění bezpečnosti práce dle vyhl. č. 48/1982 Sb., par. 3.

**Kotelna bude vybavena** dle (1) a dle platných vyhlášek ČÚBP pro zajištění bezpečnosti provozu a požární ochrany :

- místní provozní řád a provozní deník a hasicí zařízení
- pěnотvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- lékárnička a bateriová svítilna
- detektor na kyslík uhlíkatý a přenosná svítilna s možností připojení na bezpečné napětí.

**Revize, zkoušky, kontroly, odborné prohlídky** – montážní organizace předloží investorovi:

- výchozí revize plynového zařízení dle vyhl. č. 21/1979 Sb. a vyhl. č. 85/1978 Sb.
- výchozí revize TNS (tlakové nádoby stabilní) dle vyhl. č. 18/1978 Sb. a ČSN 690012.
- výchozí revize elektrického zařízení a hromosvodů.
- výchozí revize spalinových cest a komínů dle vyhl. č. 91/2010 Sb.
- zápis o zkouškách dle ČSN 060310, ČSN 060830, ČSN EN 12828 – proplach potrubí, zkoušky těsnosti, dilatační a topná.
- zápis o funkčních zkouškách ochrany a blokad MaR dle ČSN 060310 s udáním nastavených hodnot.
- zápis o funkčnosti stabilních detektorů úniku plynu.
- zápis servisu o uvedení kotle a hořáku do provozu.
- zápis servisu o uvedení chemické úpravy vody do provozu.
- zápis o instalaci zařízení požární ochrany.
- zápis o bezpečnostní výstroji otopné soustavy dle ČSN 060830 – pojistný ventil, expanzomat, manometr, teploměr.
- zápis o měření emisí dle vyhl. č. 201/2012 Sb.
- dokumentace dle vyhl. č. 499/2006 Sb., návody k montáži, obsluze a provozu všech zařízení kotelny.
- návrh na místní provozní řád.
- atesty na veškeré zařízení topného zdroje.

**Provozovatel topného zdroje zajistí**

- **jmenování osoby zodpovědné za TNS dle ČSN 690012, zodpovědné za plynové zařízení dle ČSN EN 1775 a dle vyhl. č. 21/1979 Sb. Osoba zodpovědná zajistí:**

- ☐ Provozní revize plynového zařízení dle vyhl. č. 85/1978 Sb. min 1x za 3 roky
- ☐ Kontrola plynového zařízení dle vyhl. č. 85/1978 Sb. min 1x za rok
- ☐ Kontrola spalinových cest a komínů dle vyhl. č. 91/2010 Sb.
- ☐ Revize elektrického zařízení a hromosvodů
- ☐ Kontrola hasicích přístrojů a hasicích zařízení dle vyhl. č. 246/1996 Sb.



- ☐ Servis kotlů a hořáků min. 1x za rok
- ☐ Servis zařízení MaR min. 1x za rok
- ☐ Kalibrace detektorů úniku plynu min. 1x za rok
- ☐ Kontrola a servis úpravny vody min. 1x za rok
- ☐ Revize TNS dle ČSN 690012 a vyhl. č. 18/1979 Sb. – provozní revize 1x za rok, vnitřní revize a zkouška těsnosti 1x za 5 let, tlaková zkouška 1x za 9 let
- ☐ Kontrola manometru a teploměru porovnáním s kontrolním 1x za 2 roky
- ☐ Zápis o měření emisí dle zák. č. 201/2012 Sb.
- ☐ Zápis o kontrole kotlů a otopné soustavy dle vyhl. č. 194/2013 Sb.
- ☐ Zápis o energetické náročnosti budovy dle vyhl. č. 78/2013 Sb.

- **vydá Místní provozní řád, který určí:**

- ☐ Způsob občasné obsluhy a prokazatelně jmenovitě určí obsluhu, zajistí její kvalifikaci, vyškolení a vystavení osvědčení.
- ☐ Způsob vedení provozní dokumentace
- ☐ Popis zařízení topného zdroje, otopné soustavy, plynového zařízení a zařízení MaR
- ☐ Povinnosti provozovatele a osoby zodpovědné a obsluhy
- ☐ Četnost a způsob zkoušení a kontroly bezpečnostních systémů
- ☐ Četnost a způsob dalších činností obsluhy (kontrola CO, komínů, spalínovodů – 1x za měsíc, nulování manometrů, kontrola signalizací, kontrola netěsností plynových zařízení, odkalení kotlů a boilerů, kontrola funkce stabilních detektorů – 1x za 3 měsíce)
- ☐ Zajištění strojní údržby 1x za rok

**V případě zjištění úniku plynu je nutno** uhasit otevřený oheň, zabránit vzniku jisker, elektrického oblouku, vypnout zdroje sálavého tepla, nekouřit, uzavřít přívod plynu, zahájit větrání a povolat oprávněnou montážní organizaci k vyhledání a opravě netěsnosti. Je nutno varovat uživatele a žáky a budovu opustit.

### **Zemní plyn**

- měrná hmotnost 0.829 kg/m<sup>3</sup>
  - spodní mez výbušnosti 5,00 % ve směsi se vzduchem
  - horní mez výbušnosti 14,15 % ve směsi se vzduchem
  - rychlost hoření ve směsi se vzduchem 0,31 m/s
  - bod vznícení 630°C
  - třída výbušnosti II.A
  - provozní stav 2.1 kPa, 20°C
  - výhřevnost plynu cca 33,50 MJ/m<sup>3</sup>
- Průměrné procentuální složení zemního plynu:
- metan CH<sub>4</sub> 88,00 - 95,0%
  - uhlovodíky 2,1 - 6,3%
  - kyslíčník uhličitý 0,1 - 10,0%
  - dusík 0,1 - 10,0%

Zemní plyn je bezbarvý, bez zápachu (odorizuje se), je hořlavý, ve směsi se vzduchem nebo kyslíkem výbušný, je nedýchatelný, dusivý, dvakrát lehčí než vzduch. Není jedovatý. Jeho nebezpečnost spočívá v tom, že se váže až 250 x rychleji na krevní barvivo než kyslík a zabraňuje tak rozvodu kyslíku k životně důležitým orgánům.

**Emise** - dle zákona č. 87/2014 Sb. a změn následujících se jedná o malý zdroj znečištění v souladu s nařízením vlády č. 597/2006 Sb. Výrobce kotle garantuje splnění emisních limitů stanovených vyhláškou MŽP k zákonu č. 205/2009 Sb. a k zákonu č. 87/2014 Sb. ve znění pozdějších předpisů a dle nařízení vlády č. 146/2007 Sb.

**Výpočet spotřeby plynu** - klimatické podmínky místa stavby dle ČSN 060210 a ČSN 383350 :  
 Výpočtová teplota – 18°C. Průměrná teplota v topném období 3.1°C. Počet topných dnů 241.  
 Hodinová spotřeba plynu kotle do 136 kW 13 m<sup>3</sup>/hod

Hodinová spotřeba plynu kotelny maximální	26 m <sup>3</sup> /hod
Roční spotřeba tepelné energie na vytápění a ohřev TUV	410 MWh
Roční spotřeba plynu na vytápění a ohřev TUV	39050 m <sup>3</sup> /rok
Roční spotřeba plynu na vytápění a ohřev TUV + vaření kuchyně	46000 m <sup>3</sup> /rok

Spotřeba plynu závisí na způsobu provozování zdroje, instalované regulaci, použití termostatických ventilů a dodržování útlumu vytápění.

**Bezpečnostní předpisy a opatření** - projektová dokumentace byla zpracována ve smyslu platných vyhlášek a norem a při stavbě je nutno zvláště respektovat zejména :

Nař. vlády č. 406/2004 Sb.	- O bližších požadavcích na zajištění BOZ při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu
Nař. vlády č. 101/2005 Sb.	- O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
Nař. vlády č. 362/2005 Sb.	- O bližších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
Nař. vlády č. 591/2006 Sb.	- O bližších minimálních požadavcích na BOZ při práci na staveništi
Zák. č. 174/1968 Sb.	- O státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona č. 575/1990 Sb. a zákona č. 159/1992 Sb. (v úplném znění vyhlášeném pod č. 396/1992 Sb.) ve znění zákona č. 47/1994 Sb.
Zák. č. 124/2000 Sb.	- O státním odborném dozoru nad bezpečností práce
Zák. č. 100/2001 Sb.	- O posuzování vlivů na životní prostředí
Zák. č. 91/2005 Sb.	- Plné znění zákona č. 458/2000 Sb. O podmínkách podnikání v energetice a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o státní energetické inspekci
Zák. č. 163/2006 Sb.	- O posuzování vlivů na životní prostředí ve znění zákona č. 93/2004 Sb.
Zák. č. 177/2006 Sb.	- O hospodaření s energií, novela zákona č. 406/2000 Sb.
Zák. č. 309/2006 Sb.	- Zákon o zajištění dalších podmínek BOZ při práci
Zák. č. 574/2006 Sb.	- O hospodaření s energií
Zák. č. 61/2008 Sb.	- Novela Zákona č. 406/2000 Sb. O hospodaření energií
Zák. č. 314/2009 Sb.	- Novela Zákona č. 458/2000 Sb. O podmínkách podnikání v energetice a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o státní energetické inspekci
Zák. č. 299/2011 Sb.	- Novela Zákona č. 406/2000 Sb. a Zákona č. 458/2000 Sb.
Zák. č. 201/2012 Sb.	- O ochraně ovzduší
Zák. č. 229/2014 Sb.	- O odpadech
Zák. č. 39/2015 Sb.	- O posuzování vlivů na životní prostředí
Vyhl. ČÚBP a ČBÚ č. 554/1990 Sb.	- v platném znění, kterou se mění a doplňuje Vyhl. ČÚBP č. 21/1979 Sb. - Vyhrazená plynová zařízení a podmínky bezpečnosti
Vyhl. ČÚBP č. 85/1978 Sb.	- Kontroly, revize a zkoušky plynových zařízení ve znění nařízení vlády č. 352/2000 Sb.
Vyhl. ČÚBP č. 21/1979 Sb.	- Vyhrazená plynová zařízení a podmínky bezpečnosti
Vyhl. ČÚBP č. 192/2005 Sb.	- Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce
Vyhl. č. 491/2006 Sb.	- O obecných technických požadavcích na výstavbu
Vyhl. č. 601/2006 Sb.	- O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích
TPG 70001	- Použití měděných materiálů pro rozvod plynu
TPG 70301	- Průmyslový plynovod
TPG 80000	- Systém rozdělení spotřebičů na plyná paliva
TPG 80003	- Připojování odběr. plyn. zařízení a jejich uvádění do provozu
TPG 90501	- Základní požadavky na bezpečnost provozu plynárenských zařízení
TPG 90802	- Větrání prostorů se spotřebiči na plyn s výkonem nad 100 kW
TPG 93401	- Plynoměry - umístování, připojování a provoz
TPG 94102	- Řešení odtahů spalin od všech typů spotřebičů
TD 91901	- Revizní kniha průmyslových plynových spotřebičů
ČSN 060310	- Ústřední vytápění - projektování a montáž

ČSN 061008	- Požární bezpečnost lokálních spotřebičů a zdrojů tepla
ČSN 070703	- Plynové kotelny
ČSN EN 60079-10	- Elektrotechnické předpisy
ČSN EN 332000-3	- Určení vnějších vlivů
ČSN 332000-4-41	- Elektrotechnické předpisy - elektrická zařízení
ČSN 386405	- Plynová zařízení, zásady provozu
ČSN 730802	- Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty
ČSN EN 1363-1	- Požární bezpečnost staveb
ČSN 734201	- Navrhování komínů a kouřovodů
ČSN EN 81-1	- Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů
ČSN EN 1775	- Zásobování plynem - plynovody v budovách do 5 bar
ČSN EN 1359	- Plynoměry – membránové plynoměry
ČSN EN 12007-1-4	- Zásobování plynem – Plynovody s nejvyšším provozním tlakem do 16 barů, část 1-4
ČSN EN 12279	- Zásobování plynem – Zařízení pro regulaci tlaku plynu na přípojkách
ČSN EN 12327	- Zásobování plynem – Tlakové zkoušky, postup při uvádění do provozu, funkční požadavky
ČSN EN 1775-2	- Zásobování plynem – Plynovody v budovách
ČSN EN 15001-1	- Zásobování plynem – Plynovody s provozním tlakem vyšším než 0.5 bar

Při provádění montážních prací je nutno dbát uvedených norem a předpisů a je nutno dodržet veškeré předpisy o bezpečnosti práce. Dále je nutno respektovat vyhl. č. 21/1979 Sb. ve znění vyhl. č. 554/1990 Sb. Požární bezpečnost staveb musí být řešena dle ČSN 730802 a ČSN 730804.

**Příloha** - výkresová část

P1 – Rozvody plynu - Půdorys 1.P.P. 1:100

P2 – Rozvody plynu - Axonometrie

**Vypracoval** - Ing. Chládek 02.2016

Jsou-li ve výkazu výměr a v technické zprávě uvedeny odkazy na firmy, názvy nebo specifická označení výrobků apod., jsou takové odkazy pouze informativní a zhotoviteli umožňují v souladu s §44, zákona č. 137/2006 Sb. o veřejných zakázkách použít i jiných kvalitativně a technicky obdobných, případně kvalitnějších řešení

**Informativní výpis materiálu - plyn**

POTRUBÍ	- z ocelových atestovaných trubek ČSN 425710, 11353.1	DN 15	6 m
		DN 32	6 m
		DN 50	6 m
		DN 80	18 m
Ohyby hladké R=3DN, ČSN 132611 – 90°, 11353.1		DN 80	18 ks
- demontáž potrubí z ocelových trubek		DN 40	8 m
		DN 80	8 m
ARMATURY			
Kulový kohout závitový provedení pro plyn IVAR FIV.80010		DN 10	2 ks
Kulový kohout závitový provedení pro plyn IVAR FIV.80010		DN 15	1 ks
Kulový kohout závitový provedení pro plyn IVAR FIV.80010		DN 32	2 ks
Kulový kohout závitový provedení pro plyn IVAR FIV.80010		DN 50	2 ks
Hadicový nástavec			1 ks
Havarijní uzávěr BAP DN80-NT-B-RP2-Solo-L-230V 50Hz		DN 80	1 ks
Plynoměr ME 164-PR-BK-G16			1 ks
Rozpěrka plynoměru regulovatelná			1 ks
Podpěra plynoměru			1 ks
Manometr průměru 160 mm, 0-6 kPa			1 ks
Kohout tlakoměrný ČSN 137510.5 M20 x 1.5			1 ks
Indikace úniku plynu, hlásič a vazba na havarijní uzávěr IVAR.RGI ME1 MSX2			1 ks
STROJNÍ VYBAVENÍ			
Soubor odtahu spalin od kotlů, kolektor, kouřovod, komín, konzole, zařízení pro zachycení kondenzátu, certifikovaný systém			1 sb
Neutralizační zařízení typu DN 2 průběžná, včetně granulátu 20 kg			1 sb
Uzemňovací propojení potrubních rozvodů			1 sb
Svaření konzolí pro uložení potrubí, závěsy a uložení potrubí			1 sb
Odplynění původního plynovodu			1 sb
Nátěry konstrukcí a potrubí			1 sb
Hasicí přístroj PHP S6 s min. hasící schopností 55 B			1 ks
Tabulka "HLAVNÍ UZÁVĚR PLYNOVÉ KOTELNY"			1 ks
Tabulka "Plynová kotelna - nepovolaným vstup zakázán"			1 ks
Tabulka "Únikový východ"			1 ks
Tabulka "Zákaz neoprávněné manipulace"			1 ks
Místní provozní řád a provozní deník			1 ks
Pěnotvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů plynovodu			1 ks
Detektor na kysličník uhelnatý			1 ks
Lékárnička			1 ks
Bateriová svítidla			1 ks
Přenosná svítidla s možností připojení na bezpečné napětí			1 ks
Zaškolení obsluhy kotelny			1 sb
Tlaková zkouška plynovodu			1 sb
Revize plynoinstalací a revizní kniha plynovodu			1 sb
Zkouška funkčnosti jednotlivých částí zařízení a kotelny jako celku			1 sb
Přesun hmot a odstranění odpadu			1 sb
Lešení pro montáž potrubních rozvodů pod stropem, pomocné a ochranné konstrukce včetně dopravy, montáže, demontáže a náklady spojené s pronájmem			1 sb
Dopravné, montážní práce			1 sb
Inženýrská činnost			1 sb
Zařízení staveniště			1 sb
Energie spotřebované v době výstavby			1 sb
Závěrečný kompletní úklid stavby			1 sb

Potrubní tvarovky, chráničky, přídatný a spojovací materiál, atd

### **Informativní výpis materiálu – zdravotní technika**

Potrubí Ekoplastik PPR, typ 3, PN 20	25x4.2	6 m
	32x5.4	8 m
	40x6.7	16 m
Izolace potrubí Tubolit	25/20	6 m
	32/20	8 m
	40/20	16 m
Přímá trouba KGB HTEM, polypropylen	40 mm	6 m
	50 mm	6 m
Kalich pro úkapy se zápachovou uzávěrkou HL21		6 ks
Redukce HTR	32/40	6 ks
Redukce HTR	40/50	1 ks
Odbočka HTEA	50/40-45°	1 ks
Odbočka HTEA	100/50-45°	1 ks
Odstavení původního systému rozvodu SV, TUV a C		1 sb
Dvojnásobný proplach s dezinfekcí vnitřního vodovodu		1 sb
Zkoušení vnitřního vodovodu		1 sb
Zkoušení vnitřní kanalizace		1 sb
Závěsy a uložení potrubí, objímky, třmeny, přídatný a spojovací materiál, vypuštění a demontáže, tlaková zkouška atd.		

### **Informativní výpis materiálu - ústřední vytápění**

POTRUBÍ	- demontáž potrubí z ocelových trubek	DN 80	60 m
POTRUBÍ	- ocelové černé závitové 11353.1	DN 25	6 m
		DN 40	6 m
		DN 50	18 m
	- ocelové černé bezešvé 11353.1	DN 80	18 m
Ohyby hladké R=3DN, ČSN 132612 – 90°, 11353.1		DN 80	14 m
Příruby přivařovací s krkem, 11353.1, ČSN 131233		DN 80	4 ks
	- Supersan SF - CU polotvrdé trubky	22 x 1	6 m
Tepelná izolace Rockwool PIPO ALS s AL fólií tl. 25 mm		DN 25	6 m
		DN 40	6 m
Tepelná izolace Rockwool PIPO ALS s AL fólií tl. 40 mm		DN 50	18 m
		DN 80	18 m
Tepelná izolace Rockwool samolepící desková s AL fólií tl. 40 mm			3 m <sup>2</sup>
Protipožární těsnění ocelových potrubí manžetou s požární odolností REI 45 DP1 hmotami třídy reakce na oheň A1, A2, dle ČSN 730802, ČSN 730804 a ČSN 730810 např. certifikovaným systémem Walraven		DN 80	2 ks
Protipožární těsnění plastových potrubí manžetou s požární odolností REI 45 DP1 hmotami třídy reakce na oheň A1, A2, dle ČSN 730802, ČSN 730804 a ČSN 730810 např. certifikovaným systémem Walraven		prům. 32 mm	1 ks
		prům. 40 mm	2 ks
Protipožární těsnění prostupu kouřovodu manžetou s požární odolností REI 45 dle ČSN 730802 a ČSN 730810 CHÚC A		prům. 180 mm	1 ks
<b>KOTELNY A ARMATURY</b>			
Plynový závěsný kondenzační kotel Rendamax R40/150, 24-136 kW			2 ks
Ekvitermní regulátor kaskády kotlů s ovládacím panelem a teplotními čidly (MaR)			1 sb
Boiler Austria Email HRS750, 1.0 MPa, stojatý 750 litrů s teplotním čidlem			1 sb
Tlaková expanzní nádoba pro soustavy TUV do 10 barů s membránou, Reflex DD33/10, objem 33 litrů			1 sb
Tlaková expanzní nádoba pro topné soustavy do 6 barů Reflex N600/6 s membránou, objem 600 litrů			1 sb
Kulový kohout Reflex se zajištěním typ MK 1			1 ks
Doplňovací blok Reflex Fillset			1 ks
Změkčovací stanice vody s objemovým řízením IVAR.DEVAP-KAB 005, plnoautomatická, objemově řízené změkčovací zařízení pro vodu a balení regenerační soli á 25 kg, rozměry 230 x 430 x 610 mm, výkon 0,5 m3 za hodinu, 230 V, 5 W			1 sb
Čerpadlo Wilo Stratos 30/1-8, PN10, 230 V			2 sb
Čerpadlo Wilo Stratos 40/1-4, PN10, 230 V			1 sb
Čerpadlo Wilo Stratos Z25/1-8, 230 V + IF-Modul ext. vyp.			1 sb
Pojistný ventil PV 25a, ot. přetlak 1.0 MPa	DN 25		1 ks
Pojistný ventil, ot. přetlak 350 kPa	DN 32		2 ks
Kulový kohout závitový uzavírací na topnou vodu IVAR FIV.8363	DN 15		3 ks
Kulový kohout závitový uzavírací na topnou vodu IVAR FIV.8363	DN 20		3 ks
Kulový kohout závitový uzavírací na topnou vodu IVAR FIV.8363	DN 25		3 ks

Kulový kohout závitový uzavírací na topnou vodu IVAR FIV.8363	DN 40	7 ks
Kulový kohout závitový uzavírací na topnou vodu IVAR FIV.8363	DN 50	4 ks
Zpětný ventil závitový pružinový na topnou vodu IVAR FIV.08030	DN 25	1 ks
Zpětný ventil závitový pružinový na topnou vodu IVAR FIV.08030	DN 40	3 ks
Zpětný ventil závitový pružinový na topnou vodu IVAR FIV.08030	DN 50	1 ks
Filtr závitový na pitnou vodu	DN 25	1 ks
Filtr závitový na topnou vodu	DN 40	2 ks
Filtr závitový na topnou vodu	DN 50	1 ks
Vodoměr Elin 2.5 m <sup>3</sup> /hod	DN 32	1 ks
Manometr průměru 100 mm, 0 - 600 kPa, ČSN 257210 + manometrický kohout		2 ks
Manometr průměru 100 mm, 0 – 1.6 MPa, ČSN 257210 + manometrický kohout		2 ks
Teploměr DTR s jímkou + stonek prům.100 mm, 0 – 120°C		2 ks
Vypouštěcí kohout pro topnou vodu s připojením na hadici	DN 15	16 ks
Vypouštěcí kohout pro topnou vodu s připojením na hadici	DN 25	1 ks
Automatický ventil odvzdušňovací potrubní pro topnou vodu se zpětným ventilem		3 ks
Orientační štítky na potrubní větve a hlavní zařízení kotelny		1 sb
Vyregulování topného systému nového topného zdroje		1 sb
Tlaková zkouška		1 sb
Topná zkouška		1 sb
Příprava na komplexní zkoušky a provedení komplexních zkoušek		1 sb
Uzemňovací propojení potrubních rozvodů		1 sb
Svaření konzolí pro uložení potrubí, závěsy a uložení potrubí		
certifikovaným systémem např. Walraven		1 sb
Nátěry konstrukcí a potrubí		1 sb
Odstavení původního systému rozvodu UT		1 sb

Potrubní tvarovky, chráničky, přídatný a spojovací materiál, atd

Demontáž původního zařízení kotelny (plynové kotle, doplňovací a expanzní automat, anuloid, boiler, komínová vložka atd).