

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Akce : **Rekonstrukce plynové kotelny v objektu Pavilon
budovy Domova pro seniory Černá Hora
na pozemku p.č. 2, k.ú. Černá Hora**

Stupeň : **DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY**

Místo stavby : **Domov pro seniory Černá Hora,
příspěvková organizace (IČ: 00380458)
Zámecká 1, 679 21 Černá Hora**

Investor : **Domov pro seniory Černá Hora,
příspěvková organizace (IČ: 00380458)
Zámecká 1, 679 21 Černá Hora**

Profese : **VÝMĚNA TECHNOLOGIE PLYNOVÉ KOTELNY**

Zakázkové číslo : **070219**

Příloha : **D.1.4.a.1.01**

V Prostějově : červen 2019

Vypracoval : Jungmann Adam



1 ÚVOD

Předmětem projektové dokumentace je výměna technologie plynové kotelny v objektu areálu Domova pro seniory Černá Hora, p.o., Zámecká 1, 679 21 Černá Hora, v objektu Pavilon, parcela číslo 2, katastrální území Černá Hora.

Stávající stav:

V areálu Domova pro seniory Černá Hora, p.o., Zámecká 1, 679 21 Černá Hora, v objektu Pavilon, parcela číslo 2, katastrální území Černá Hora je plynová kotelná III. kategorie ve které jsou osazeny:

1/ Plynový průtokový modulový kotel pro plynové kotelny – Chaffoteaux et Maury,

typ 105 G RSc – modulární agregát je tvořen třemi jednotlivými moduly o výkonu 35 kW, celkový užitečný výkon modulu 105 kW

K-1 – výrobní číslo: 794204273, rok výroby: 1994

K-2 – výrobní číslo: 794204268, rok výroby: 1994

V kaskádě zapojeny dva moduly – K1 + K2, celkový výkon zdroje: $2 \times 105 = 210$ kW

2/ Zásobníkový plynový ohřívač vody Quantum,

typ Q7E-80-115, objem 309 litrů, jmenovitý tepelný příkon / výkon = 31 / 26 kW

výrobní číslo: 071003258411002, rok výroby: 2016?

V sousední místnosti „Strojovna“, je osazen vyvíječ páry CERTUS:

Vyvíječ páry CERTUS 250, jmenovitý výkon 291,5 kW / 250 kg páry za hodinu

Výrobní číslo: 8469, rok výroby: 1994

Vytápění objektu zajišťuje 2x plynový průtokový modulový kotel pro plynové kotelny – Chaffoteaux et Maury, typ 105 G RSc, ohřev teplé vody zajišťuje v pracovní dny vyvíječ páry CERTUS 250 + stojatý zásobníkový ohřívač OVS o objemu 2.500 litrů, mimo pracovní dny zásobníkový plynový ohřívač vody Quantum, typ Q7E-80-115, objem 309 litrů.

Kotelna je od strojovny oddělena protipožárními dveřmi se samozavíračem, aby ventilátor parního vyvíječe negativně neovlivňoval komínový tah spotřebičů v kotelně.

Plynové spotřebiče s atmosférickým hořákem a přerušovačem tahu, t.j. 2x plynový průtokový modulový kotel pro plynové kotelny – Chaffoteaux et Maury, typ 105 G RSc a 1x Zásobníkový plynový ohřívač vody Quantum, typ Q7E-80-115, jsou napojeny společným kouřovodem do komínového průduchu.

1x Vyvíječ páry CERTUS 250 s přetlakovým hořákem je připojen samostatným kouřovodem do komínového průduchu.

Jedná se o zděný komín, se dvěma průduchy z hliníkových vložek DN 250.

NTL rozvod zemního plynu od hlavního uzávěru odběrného zařízení až po uzávěry před jednotlivými spotřebiči plynu provozovanými v kotelně a strojovně stávající zařízení – bylo uvedeno do provozu v roce 1994. Plynové zařízení je podle poslední provozní revize „schopno bezpečného provozu – bez závad.“

Hlavní uzávěr plynu – KK DN 80 umístěn na konci plynovodní přípojky, společně s plynoměrem osazen ve výklenku venkovní zdi vstupního prostoru do areálu.

Plynoměr – typ G 65, $Q = 65 - 100$ m³/hod, Plynoměr osazen ve výklenku venkovní zdi vstupního prostoru do areálu, slouží k měření spotřeby plynu všech tří odběrných míst areálu.

Plynovod – NTL plynovod proveden dle ČSN 38 6420, v oceli DN 150-300-80-50-25, celková délka cca 75 metrů, včetně přípojek ke spotřebičům. Od plynoměru až k opěrné zdi před kotelnou je v délce 50 metrů veden v zemi v travnatém terénu, pokračuje po opěrné zdi a po fasádě do zděného přístavku před kotelnou. V přístavku je osazen uzávěr pro kotelnu a membránový rychlouzávěr, typ BAP NT 150. Před uzávěrem do plynovodu je vsazeno odvzdušňovací potrubí DN25 – vyvedeno na fasádu. Z přístavku je plynovod veden průrazem do kotelny – navazuje akumulární potrubí pod stropem kotelny ze kterého jsou napojeny přípojky jednotlivých spotřebičů v kotelně a strojovně.

Ohřev teplé vody – jsou realizovány dva systémy ohřevu teplé vody – hlavní, který je provozován v pracovní dny:

Ve strojovně je osazen stojatý zásobníkový ohříváč OVS o objemu 2.500 litrů – topná vložka ohříváče je napojena na vyvíječ páry CERTUS.

Přes víkend a ve dnech pracovního klidu, kdy je menší potřeba teplé vody a kdy není v provozu prádelna je ohřev teplé vody realizován v zásobníkovém plynovém ohříváči vody Quantum, typ Q7E-80-115, objem 309 litrů.

V kotelně je osazen rozdělovač a sběrač, ze kterého jsou napojeny čtyři ekvitermně regulované větve, každá s vlastní regulační řadou se směšovačem Duomix a oběhovým čerpadlem se 100% zálohou čerpadla.

Elektroinstalace a MaR kotelny řeší silové napojení spotřebičů a technologií, ekvitermní regulaci teploty topné vody čtyř vytápěcích větví – regulátory Komextherm a poruchovou a havarijní signalizace v souladu s vyhl. 93/91 Sb. a ČSN 07 0703.

Zhodnocení výchozího stavu:

Stávající zařízení kotelny je v udržovaném a provozuschopném stavu tak jak vyplývá ze závěrů všech revizí, které jsou pravidelně prováděny a které byly zpracovateli studie poskytnuty zadavatelem.

Životnost kotlů, resp. celého technologického zařízení kotelny se obvykle pohybuje v rozmezí 20 až 25 roků, stávající technologie instalované v plynové kotelně jsou z roku 1994, jsou tedy v provozu 24 roků. I po dosažení životnosti jednotlivých technologických zařízení lze kotelnu provozovat, ale je nutno počítat se stále se zvyšujícími provozními náklady na údržbu kotelny a vážně hrozícími poruchami systému, který zabezpečuje zásobování objektu teplem a teplou vodou. Velmi závažným problémem se stává nedostupnost náhradních dílů pro údržbu a opravy. Také technická úroveň stávající technologie kotelny je v současné době technicky velmi zastaralá – moderní technologie jsou zárukou spolehlivosti, vyšší účinnosti zařízení a tím nižší spotřeby zemního plynu a elektrické energie.

Parní vyvíječ CERTUSS bude ponechán bez změn, stojatý ohříváč vody OVS 2500 o objemu 2500 litrů bude demontován.

Na základě výše uvedeného doporučuji provést celkovou rekonstrukci kotelny včetně optimalizace výkonu kotlů.

Nový stav:

Stávající technologie plynové kotelny bude kompletně demontována a likvidována včetně elektroinstalace. Stávající ohřívač Quantum, typ Q7E-80-115 bude demontován pro jeho případné využití v jiném prostoru.

Jako nový zdroj tepla pro vytápění a ohřev teplé vody bude navržena kaskáda dvou plynových kondenzačních kotlů s modulovaným hořákem, kompaktním tělesem s velkým obsahem vody s dochlazovačem spalín, spalovací komorou z nerezové oceli 316L, s předsměšovacího hořákem s ventilátorem, s automatickým zapalováním žhavicí elektrodou a s ionizačním hlídáním plamene.

Regulační rozsah výkonu kotle minimálně 1 : 4, velmi nízké emise NO_x (< 60 mg/kWh) a CO. Kotle uvedené konstrukce mají minimální tlakové ztráty a proto není nutno instalovat primární kotlová čerpadla a tím pádem i HVDT, kotle této konstrukce nemají požadavek na minimální průtok topné vody kotlem.

Celkový předpokládaný Jmenovitý tepelný výkon při spádu 80/60°C bude 2x 136,0 kW, celkový výkon kotelny 272,0 kW, tepelný příkon jednoho kotle při spádu 80/60°C je 141,0 kW, Celkový tepelný příkon zdroje tepla = 2x 141,0 = 282,0 kW. Stávající zásobníkový plynový ohřívač vody Quantum, typ Q7E-80-115, objem 309 litrů, nebude v kotelně instalován.

Z uvedených parametrů vyplývá, že po rekonstrukci kotelny bude tato kotelná III. kategorie s celkovým tepelným příkonem do 300,0 kW, tj. bude malým zdrojem znečištění v souladu se Zákonem č. 201/2012 Sb. – o ochraně ovzduší.

Umístění kotlů musí odpovídat vyhl. ČÚBP 91/1993 Sb. ČSN 07 0703, EN 1775 (ČSN 38 6441), ČSN 06 1008 a požadavkům výrobce.

Kotle budou v provedení „C“ – uzavřený spotřebič. Přívod spalovacího vzduchu bude potrubím přímo do spalovací komory kotlů – spalování plynu v kotlích nebude závislé na vzduchu z prostoru kotelny.

Bude provedeno nové sdružené odkouření od kotlů z plastového systémového odkouření. Odvod spalín od každého kotle bude napojen do sdruženého kouřovodu, který bude veden do stávajícího vnitřního komínového tělesa, ze kterého budou demontovány ohebné hliníkové komínové vložky stávajících kotlů a stávající průduchy budou nově vyvložkovány materiálem vhodným pro odvod spalín kondenzačních kotlů (plast.).

Potrubí sání i odkouření bude izolováno 40 mm minerální vatou s povrchovou úpravou z hliníkové fólie.

Pro větrání prostoru – požadována výměna 0,5x za hodinu bude posouzen stávající gravitační systém větrání kotelny a bude upraven dle nového výpočtu větrání kotelny.

Vzhledem k nemožnosti zjistit celkový objem topné vody v systému bude přistoupeno k náhradě stávající expanzní nádoby o objemu 320 litrů, která od roku 1994 dostačuje a provozovatelem nebyly pozorovány problémy s kolísavým tlakem v systému vytápění. Nově bude osazena tlaková expanzní nádoba o objemu 400 litrů/ 6bar.

V kotelně bude osazeno automatické doplňovací zařízení vody do otopné soustavy = zabezpečení proti poklesu statického tlaku soustavy pod minimální přípustnou mez (nedostatek topné vody).

Odvod kondenzátu od každého z kotlů a z kouřovodu bude napojen přes neutralizační box a poté zaústěn do nového odpadního potrubí. Odfuk z doplňovacího zařízení a pojistných ventilů bude napojen do odpadního potrubí.

Z nově navrženého sdruženého rozdělovače a sběrače budou napojeny čtyři samostatné vytápěcí okruhy + okruh pro nepřímý ohřev teplé vody.

Okruh č.1 – Ohřev teplé vody

Pro nepřímý ohřev teplé vody bude navržen deskový výměník o výkonu 75 kW, a 2x akumulční nádoba o objemu cca 1.000 litrů, která bude opatřena snímatelnou tepelnou izolací.

Výkon ohřevu teplé vody a velikost akumulace bude stanovena v projektové dokumentaci na základě analýzy stávající nárazové potřeby teplé vody, která bude vycházet z měření skutečné spotřeby vody v referenčním profilu – minimálně týdenní profil, optimálně měsíční profil odběru teplé vody.

Okruh č. 2–5 Vytápění – napojení stávajících vytápěcích okruhů – bude navržena třicestná směšovací klapka se servopohonem, dále bude okruh osazen teplovodním elektronicky regulovatelným čerpadlem.

Elektronicky regulovatelná čerpadla reagují automatickou změnou výkonu na momentální průtokové požadavky sítě při zachování konstantně nastaveného tlaku okruhu, tj. čerpadlo se svým výkonem přizpůsobuje okamžitým provozním podmínkám při uzavírání termostatických ventilů otopných těles.

Za regulačními řadami bude provedeno napojení na stávající okruhy z ocelového potrubí spojovaného svařováním.

Ocelové potrubí bude opatřeno ochranným nátěrem a potrubním izolačním pouzdrům z kamenné vlny (minerální plsti) se zámkem zamezujícím ztrátě tepla v podélném spoji, opatřené povrchovou úpravou z hliníkové fólie vyztužené mřížkou ze skleněných vláken, tepelně izolační parametry – λ 0,033 W.m-2.K-1.

Regulaci kaskády kotlů, všechny poruchové a havarijní stavy v kotelně, ekvitermní regulaci vytápěcích okruhů a regulaci okruhu ohřevu teplé vody bude zajišťovat nadřazený systém regulace + kompletně nová silnoproudá elektroinstalace.

Napojení kotelný na NTL potrubí bude provedeno nově ve stávající zděné skříni bude nově osazen do stávající skříně, bezpečnostní uzávěr BAP DN50 a podružný plynoměr zemního plynu. Potrubí bude vedeno do kotelný a bude napojovat pouze nové kondenzační kotle. Budou provedeny úpravy vnitřní plynoinstalace ve vlastním prostoru kotelný, tj. napojení nových spotřebičů na stávající akumulční potrubí zemního plynu pod stropem kotelný, zaslepení nevyužitých přípojek stávajících spotřebičů, které budou demontovány. Stávající plynovodní potrubí DN150 s BAP DN150 NT bude napojeno bez změn na stávající vyvíječ páry CERTUSS.

Pro objekt „Pavilon“ bude navržena pro teplou vodu vzhledem k celkové tvrdosti vody 2,64 mval/litr úpravna vody – změkčovací stanice, která se skládá ze samostatně stojící sklolaminátové lahve, která je naplněna 150 litry změkčovací náplně a bude osazena řídicí jednotkou objemového typu. Součástí úpravny vody je plastová nádoba, tzv. solanka o objemu 350 l, která slouží pro přípravu regeneračního roztoku z tabletové soli. Součástí úpravny vody bude směšovací ventil, pomocí kterého se nastaví výstupní tvrdost vody, a elektromagnetický ventil v obtoku úpravny vody, kterým teče voda v době regenerace náplně. Úpravna vody musí být certifikována pro použití na pitnou vodu.

Stavební úpravy v kotelně budou navrženy v rozsahu, který bude nezbytný pro instalaci nové technologie kotelný.

Bude provedeno osazení nové podlahové vpusti. Dále bude na stávajícím kanalizačním potrubí vsazena odbočka a vyvedení odpadu do kotelny pro napojení neutralizace – kondenzát kotlů, úkapy od pojistných ventilů a automatického dopouštění s potrubním oddělovačem třídy kapalin 4.

Místnost ve které jsou navrženy kotle o celkovém výkonu 272 kW, s nuceným oběhem topné vody a uzavřenou expanzní nádobou je kotelnou III. kategorie ve smyslu ČSN 07 0703 a vyhl. č. 91/1993 Sb.

2 OCHRANA PROTI HLUKU A VIBACÍM

Navržená technologie zdroje tepla pro vytápění instalovaná v kotelně je oproti původní technologii výrazně tišší.

3 VÝCHOZÍ ÚDAJE PRO ZPRACOVÁNÍ PD

3.1 PODKLADOVÉ MATERIÁLY

Pro vypracování studie sloužily podklady získané od zadavatele a z místního šetření v Domově pro seniory v Černé hoře.

- Projektová dokumentace „Černá hora – Domov důchodců – Rekonstrukce kotelny“, zpracovatel REGO s.r.o., Datum 6/94, zak.č. 17/94.
- Provozní řád kotelny, zpracovatel REGO s.r.o., Platnost od 1.listopadu 1994
- Zpráva z odborné prohlídky nízkotlaké kotelny dle § 16, vyhl. ČÚBP 91/1993 sb., Datum kontroly 19.11.2014.
- Zpráva o revizi plynového zařízení Evid.č. revize: R/014/2015, Datum 10.12.2015.
- Zpráva o provedení čištění a kontroly spalinové cesty dle vyhlášky č. 34/2016 Sb., číslo zprávy 080817-1, Datum vystavení 08.08.2017.
- Údaje o spotřebě ZP plynové kotelny pro vytápění a přípravu teplé vody v letech
- Skutečné zaměření kotelny projektantem

3.2 NORMY, VYHLÁŠKY A ZÁKONY

Projekt byl zpracován s ohledem na níže uvedené platné normy, vyhlášky a zákony.

- ◆ ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž v platném znění
- ◆ ČSN EN 12828+A1 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních otopných soustav v platném znění
- ◆ ČSN EN 14336 Tepelné soustavy v budovách – Montáž a přejímka teplovodních tepelných soustav v platném znění
- ◆ ČSN EN 12170 Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách – Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání – Tepelné soustavy (otopné soustavy) vyžadující kvalifikovanou obsluhu v platném znění
- ◆ ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení v platném znění
- ◆ ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody - Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv v platném znění
- ◆ ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení v platném znění

- ◆ ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu v platném znění
- ◆ ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky v platném znění
- ◆ Zákon č.406/2000 Sb. o hospodaření energií v platném znění
- ◆ Vyhláška č.78/2013 sb. o energetické náročnosti budov v platném znění
- ◆ Vyhláška č. 193/2007 Sb. Ministerstva průmyslu a obchodu ze dne 17.července 2007, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu v platném znění
- ◆ NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 622/2012, ze dne 11. července 2012, kterým se mění nařízení Komise (ES) č. 641/2009, pokud jde o požadavky na ekodesign samostatných bezucpávkových oběhových čerpadel a bezucpávkových oběhových čerpadel vestavěných ve výrobcích v platném znění

4 VÝPOČTOVÉ ÚDAJE

4.1 POTŘEBA TEPLA, ROČNÍ SPOTŘEBA TEPLA

Průměrná spotřeba plynu pro vytápění a ohřev TV:

Za rok 2015 až 2017:

↳ Roční průměrná potřeba paliva.....37 660 m³

Předpoklad po výměně technologie zdroje tepla :

Předpoklad díky vyšší účinnosti zdroje tepla a ohřevu TV je snížení potřeby paliva o 15%.

5 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

5.1 SYSTÉM ÚT

Ústřední vytápění objektu je navrženo teplovodní s nuceným oběhem topné vody a s teplotním spádem max. 70/55°C, t.j. 15 °C. Navržená vytápěcí soustava je uzavřená s nuceným oběhem topné vody a bude osazena automatickým dopouštěním pomocí solenoidového ventilu (řídí MaR). Bude osazena expanzní nádoba o objemu 400 litrů **pozice 1.19** (*specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 - LEGENDA*).

5.2 ZDROJ TEPLA

V kotelně budou osazeny dva nové stacionární plynové kondenzační kotle **pozice 1.01** (*specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA*) o jmenovitém tepelném výkonu jednoho kotle 136 kW, celkový výkon kaskády dvou kotlů je 272 kW s modulací výkonu 28,0 – 272 kW a maximální celkové hodinové potřebě zemního plynu 29,62 m³ h⁻¹. Odvod kondenzátu od každého z kotlů bude napojen přes neutralizační box **pozice 1.21** (*specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 - LEGENDA*) s napojením do kanalizace.

Bude provedeno 2x silové napojení 2cestného uzavíracího kulového kohoutu se servopohonem, který je osazen na zpětném potrubí před každým kotlem. Ovládání napojeno do řídicí desky kotle.

Umístění kotlů musí odpovídat EN 1775 (ČSN 38 6441), ČSN 06 1008 a požadavku výrobce.

Požadované technické parametry kondenzačního kotle

- Jmenovitý tepelný výkon (80/60°C).....136 kW
- Modulace výkonu..... 19 - 100 %
- Normovaný stupeň využitíaž 97,4 % (Hs)
- Normovaný stupeň využitíaž 107,8 % (Hi)
- Maximální tlaková ztráta celého kotle75 mbar
- Tlak plynu za provozu.....17-25 mbar
- Maximální teplota kotlové vody.....85 °C
- Připojovací napětí..... 230 V
- Provozní přetlak max./min.....6,0/1,0 bar
- Plynový kondenzační kotel s modulovaným hořákem, kompaktní těleso s velkým obsahem vody, teplosměnné plochy a spalovací komora z nerezové oceli 316L
- Vestavěný snímač tlaku vody, automatický odvodušňovací ventil
- Vestavěný snímač teploty spalín
- Řízení teploty nebo výkonu signálem 0 – 10 V
- Předsměšovací hořák s ventilátorem, s automatickým zapalováním a s ionizačním hlídáním plamene
- Tepelná izolace z minerální vlny
- Galvanické oddělení elektrické sítě od systému kotle
- Velmi nízké emise NO_x (58 mg/kWh) a CO (23 mg/kWh)
- Tichý provoz kotle i spalínové cesty, provedení spotřebiče „C“
- Minimální tlakové ztráty
- Provedení kotlového tělesa – bez nutnosti instalace podávacího čerpadla i HVDT, není třeba zajišťovat minimální průtok vody kotlem
- Odvod spalín v přetlaku na hrdle spalín

5.3 ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ ÚT

Systém ÚT bude jištěn proti přetlaku vestaveným pojišťovacím ventilem 3/4“**x1** s otevíracím přetlakem 400 kPa, umístěným na výstupu každého z kotlů a u expanzní nádoby.

Vzhledem k nemožnosti zjistit celkový objem topné vody v systému bylo přistoupeno k náhradě stávající expanzní nádoby o objemu 320 litrů, která od roku 1994 dostačuje a provozovatelem nebyly pozorovány problémy s kolísavým tlakem v systému vytápění. Nově bude osazena tlaková expanzní nádoba o objemu 400 litrů/ 6bar **pozice 1.19** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 - LEGENDA), která bude připojena na systém pomocí šroubení se zajištěním typ MK 1“. U každého kotle je navíc osazena vlastní expanzní nádoba o objemu 18 litrů/ 6 bar.

Výpočet průměru expanzního potrubí

$$d_p = 15 + 0,6 \cdot Q_p^{0,5} = 15 + 0,6 \cdot 272^{0,5} = 24,89 \text{ mm}$$

Provedení zabezpečovacího zařízení systému ÚT musí být v souladu s ČSN 06 0830/2006. Po montáži bude upravena statická výška otopné soustavy na 180 kPa ve studeném stavu.

5.4 OBĚHOVÁ ČERPADLA ÚT

Kondenzační kotle jsou zvoleny s „velkým obsahem vody“ v kotlovém tělese – není nutná instalace primárních (kotlových) čerpadel a není nutné hydraulické oddělení kotlového a vytápěcích okruhů. Kotle jsou navrženy na oběhový systém s nízkou tlakovou ztrátou výměníků kotlů, proto zajistí oběh topné vody teplovodní čerpadlo topného okruhu.

5.5 OKRUHY ÚT

Regulační řady vytápění jsou navrženy z ocelových trubek bezešvých spojovaných svařováním. Regulační řady budou napojeny z kombinovaného rozdělovače a sběrače – modul 200 **pozice 1.18** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA).

OHŘEV TV je navržen třicestný směšovací ventil **DN25, kvs=10 pozice 1.07** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA) se servopohonem (servopohon dodávkou MaR), dále bude okruh osazen elektronicky regulovatelným čerpadlem **pozice 1.06** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA) a zálohovým elektronicky regulovatelným čerpadlem **pozice 1.06** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA).

OKRUH PŘEDZÁMČÍ je navržena třicestná směšovací klapka **DN40, kvs=25 pozice 1.11** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA) se servopohonem (servopohon dodávkou MaR), dále bude okruh osazen elektronicky regulovatelným čerpadlem **pozice 1.10** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA) a zálohovým elektronicky regulovatelným čerpadlem **pozice 1.10** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA).

OKRUH PAVILON 2 je navržena třicestná směšovací klapka **DN25, kvs=10 pozice 1.13** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA) se servopohonem (servopohon dodávkou MaR), dále bude okruh osazen elektronicky regulovatelným čerpadlem **pozice 1.12** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA) a zálohovým elektronicky regulovatelným čerpadlem **pozice 1.12** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA).

OKRUH PAVILON 1 je navržena třicestná směšovací klapka **DN25, kvs=6,3 pozice 1.15** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA) se servopohonem (servopohon dodávkou MaR), dále bude okruh osazen elektronicky regulovatelným čerpadlem **pozice 1.14** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA) a zálohovým elektronicky regulovatelným čerpadlem **pozice 1.14** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA).

OKRUH PRÁDELNA je navržena třicestná směšovací klapka **DN20, kvs=4,0 pozice 1.17** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA) se servopohonem (servopohon dodávkou MaR), dále bude okruh osazen elektronicky regulovatelným čerpadlem **pozice 1.16** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA).

Pro zajištění průtoku vody při ohřevu (nabíjení) zásobníku teplé vody je navrženo oběhové čerpadlo **pozice 2.04** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA) a zálohové čerpadlo **pozice 2.05** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA). Ovládání – chod čerpadla - je zajištěno v rámci dodávky systému měření a regulace.

Cirkulace teplé vody v systému bude pro okruh PŘEDZÁMČÍ zajištěna oběhovým čerpadlem **pozice 2.01** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA). Ovládání – chod čerpadla - je zajištěno v rámci dodávky systému měření a regulace.

Cirkulace teplé vody v systému bude pro okruh PAVILON zajištěna oběhovým čerpadlem **pozice 2.02** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA). Ovládání – chod čerpadla - je zajištěno v rámci dodávky systému měření a regulace.

Elektronicky regulovatelné čerpadlo reaguje automatickou změnou výkonu na momentální průtokové požadavky sítě při zachování konstantně nastaveného tlaku okruhu, tj. čerpadlo se svým výkonem přizpůsobuje okamžitým provozním podmínkám při uzavírání termostatických ventilů otopných těles.

Výkony čerpadel budou nastaveny na uvedené parametry vytápěcích okruhů. Čerpadla i filtry jsou osazeny mezi uzavíracími armaturami kulovými kohouty (čištění filtru a údržba, výměna čerpadla). Čerpadla jsou konstruována pro max. provozní tlak 1,0 MPa a teplotu 110°C.

Hydraulické parametry:

OHŘEV TV:

Výpočtový teplotní spád	60/45	°C
Průtok topné vody	4300	kg/h
Celková tlaková difference topného okruhu	45,0	kPa

OKRUH PŘEDZÁMČÍ:

Výpočtový teplotní spád	70/55	°C
Průtok topné vody	5732	kg/h
Předpokládaná základní tlaková difference topného okruhu	20,0	kPa
Předpokládaná celková tlaková difference topného okruhu	30,0	kPa

OKRUH PAVILON 2:

Výpočtový teplotní spád	70/55	°C
Průtok topné vody	2750	kg/h
Předpokládaná základní tlaková difference topného okruhu	20,0	kPa
Předpokládaná celková tlaková difference topného okruhu	30,0	kPa

OKRUH PAVILON 1:

Výpočtový teplotní spád	70/55	°C
Průtok topné vody	2750	kg/h
Předpokládaná základní tlaková difference topného okruhu	20,0	kPa
Předpokládaná celková tlaková difference topného okruhu	30,0	kPa

OKRUH PRÁDELNA:

Výpočtový teplotní spád	70/55	°C
Průtok topné vody	860	kg/h
Předpokládaná základní tlaková difference topného okruhu	15,0	kPa
Předpokládaná celková tlaková difference topného okruhu	23,0	kPa

5.6 ROZVODY POTRUBÍ

Všechny rozvody potrubí jsou navrženy z ocelového potrubí spojovaného svařováním.

Rozvody potrubí budou vedeny ve spádu, v nejnižších místech bude rozvod odvodněn, v nejvyšších místech bude odvzdušněn.

Rozvody potrubí okruhů vytápění budou napojeny na stávající rozvod potrubí.

Rozvody potrubí OHŘEV TV budou napojeny na deskový výměník.

Montáž rozvodů musí odpovídat technologickým postupům příslušného výrobce pro instalaci potrubí. Současně musí být dodrženy podmínky pro zachycení délkové dilatace potrubí.

5.7 OHŘEV TV

Pro ohřev TV je navržen deskový výměník o výkonu 75 kW, na který je napojena sestava dvou nerezových zásobníků o objemu 980 litrů každý. Akumulační nádoba bude opatřena snímatelnou tepelnou izolací tloušťky 80 mm.

Ohřev teplé vody je zajištěn nepřímým ohřevem přes nerezový výměník tepla (topná voda / teplá voda), teplá voda je akumulována do dvou akumulčních nerezových nádrží o objemu 980 litrů každá. Zapojení dle výkresové dokumentace.

5.8 REGULACE

Celý otopný systém bude obsluhovat nadřazený systém regulace, který je řešen v části D.1.4.d,g – MaR + Zařízení silnoproudé elektrotechniky. Tato projektová dokumentace dále řeší všechny poruchové a havarijní stavy v kotelně.

Dle ČSN 06 0310 změna Z2 (září 2017), čl.6.6.5 :

Kotelny musí být vybaveny zařízením, které signalizuje poruchu a odstaví zařízení z provozu při:

- Výpadku elektrické energie
- Překročení a podkročení hodnot nejvyššího (400 kPa) a nejnižšího (160 kPa) pracovního tlaku v soustavě
- Překročení nejvyšší dovolené teploty teplotonosné nebo ohřívané látky
- Výskytu škodlivých látek nad přípustné koncentrace
- Zaplavení prostoru

- f) Překročení teploty v prostoru nad 40°C
- g) Překročení časového limitu doplňování vody do soustavy
- h) Podkročení nejnižší přípustné hladiny v kotli umístěném v horní části soustavy

Po pominutí stavu ad a) může být zařízení automaticky uvedeno do provozu, jestliže se porucha ad a) při opakovaném startu opakuje, je zařízení odstaveno. Opětovné uvedení do provozu se provede až s vědomým zásahem obsluhy.

Stavy ad b) až h) odstaví zařízení z provozu a opětovné uvedení do provozu se provede až vědomým zásahem obsluhy.

Signál o poruchových stavech se musí okamžitě předávat obsluze nebo dozoru.

Dle ČSN 07 0703 změna Z1 (únor 2006)

Poruchové stavy:

Signalizace poruchových stavů v provozu technologie vytápění, kdy kotelná může být provozována a obsluha má být upozorněna na závadu v technologii vytápění.

Poruchové stavy:

- ◆ Souhrnná porucha na rozvaděči elektro
- ◆ Koncentrace výskytu plynu I. Stupně

Havarijní stavy:

Při výskytu jakéhokoliv havarijního stavu dojde k signalizaci havarijního stavu a odstavení kotelný z provozu. Uzavření havarijního ventilu plynu „BAP“ před kotelnou.

- ◆ Koncentrace výskytu plynu II. stupně
- ◆ Výpadek elektrické energie

Poruchové i havarijní stavy budou signalizovány jednak v kotelně a na základě požadavků investora může být signalizace poruchy i havárie přenášena např. do vrátnice. Signalizace bude světelně i akusticky.

Elektroinstalace kotelný musí být provedena dle platných norem a dle požadavků ČSN 07 0703.

Kaskádový regulátor bude řídit kaskádu dvou plynových kotlů se vstupem do regulátoru od MaR na požadavek teploty vody.

Systém regulace MaR bude dále zajišťovat následující funkce:

- ◆ 4x ekvitermní regulaci směřovaného topného okruhu
- ◆ 1x regulaci směřovaného okruhu pro ohřev TV přes deskový výměník, řízení čerpadla na straně pitné vody pro nabíjení akumulčních zásobníků na teplou vodu.
- ◆ měření spotřeby napouštěcí vody pomocí vodoměru s impulsním výstupem
- ◆ měření spotřeby teplé vody pomocí impulsního snímače na vodoměru před ohřevem teplé vody
- ◆ 2x řízení cirkulačního čerpadla TV
- ◆ silové napojení zálohových čerpadel s automatickým přepínáním.

- ◆ automatické doplňování vody do systému ÚT v případě poklesu tlaku pod nastavenou hodnotu
- ◆ chod ventilátoru bude ovládán teplotním čidlem, umístěným v prostoru kotelny. Ventilátor bude spínán při překročení vnitřní teploty +35°C. Silové napájení a ovládání ventilátoru.
- ◆ Napojení a ovládání havarijního bezpečnostního uzávěru BAP DN50.

Regulace bude dodávkou a zapojení v projektu MaR.

5.9 NÁPLŇ OTOPNÉHO SYSTÉMU

Voda pro naplnění kotle a topné soustavy musí být čirá a bezbarvá, bez suspendovaných látek, oleje a chemicky agresivních látek. Její tvrdost musí odpovídat ČSN 07 7401 (Listopad 1992), článek 3.2. Potrubí pro dopouštění vody do systému ÚT bude napojeno na stávajícího potrubí pitné vody v kotelně.

Pro prvotní napuštění topné vody bude montážní firmou formou zápůjčky použita demineralizační úprava vody.

Je nutno dodržet kvalitu napouštěné vody:

Kvalita vody pro nové uvažované kotle by měla být s hodnotami: pH 7-8, vodivost do 350 μ S/cm, tvrdost do 15°dH, obsah chloridů do 150mg/l. Proto byly zvoleny kotle s nerezovým velkoobjemovým výměníkem s nízkou tlakovou ztrátou aby se předcházelo k ucpávání nápeky z kalů v systému. V žádném případě nenapouštějte topný systém pouze změkčenou vodou! U nových systémů ÚT napuštěných změkčenou vodou, upravenou pomocí katexového filtru, může dojít k zanesení výměníku kotle a tím k zásadnímu snížení průtoku topné vody, na což se nevztahuje záruka. Dále u nových topných systémů je, pro vyloučení případného vzniku elektrokorozí, nutné přidat inhibitor korozí v poměru dle výrobce. U starších topných systémů, kde nemůžeme zaručit důkladné propláchnutí a odstranění usazených nečistot, inhibitor korozí neaplikovat. **Dodavatel kotlů si dodá dle výrobce kotlů předepsanou úpravu vody pro stávající systém, aby vyhověl všem podmínkám kvality vody a zároveň plnil platnou záruku kotlů.**

Pro další již minimální dopouštění topné vody bude použita voda z vodovodního řádu a doplňována ovládáním solenoidového ventilu (ovládá profese MaR) doplněná o vodoměr Qn max 1,5 m³/h s impulsním snímačem. Rozvod pitné vody bude od topné vody oddělen potrubním oddělovačem **pozice 1.04** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA) třídy kapalin 4 (Oddělovač systémů s regulovatelnou zónou sníženého tlaku, je navržen k ochraně pitné vody před nepitnou vodou až do kategorie kapaliny 4 včetně, jak je definováno v EN 1717. Oddělovač systémů poskytuje za všech okolností optimální ochranu pro mobilní přípoje).

5.10 VĚTRÁNÍ KOTELNY

V 2.PP objektu je situována plynová kotelná, která je kotelnou III. kategorie ve smyslu ČSN 07 0703 a vyhl.č. 93/1991 Sb. V souladu s požadavkem čl. 6.1.10 výše uvedené normy je v kotelně nutno zabezpečit trvalý průtok větracího vzduchu s intenzitou výměny 0,5x /hod. Vzhledem k tomu, že instalované závěsné plynové kondenzační kotle jsou spotřebiči v provedení C dle TPG G 800 00 (přívod spalovacího vzduchu z venkovního ovzduší, odvod spalin do téhož ovzduší), není nutno pro tyto kotle zajišťovat nucený přívod spalovacího vzduchu.

Přívod větracího vzduchu do prostoru kotelny pro 0,5x násobnou výměnu vzduchu bude zabezpečen přirozeným větráním. V prostoru kotelny je navržen přívod větracího vzduchu 200x150mm cca 400mm nad podlahou a dále odvod větracího vzduchu 200x200mm pod stropem pomocí stávajícího vzduchovodu v délce cca 27m.

Odvod tepelné zátěže od zařízení, především v letním období bude řešen diagonálním ventilátorem napojeným přes flexibilní potrubí DN 160. Potrubí a ventilátor bude izolován minerální vatou s hliníkovou povrchovou úpravou. Napojení bude přes pomocný plech s otvorem a olemováním nad vstupními dveřmi (protidešťová žaluzie). Ventilátor bude vhánět chladicí vzduch do prostoru kotelny při překročení teploty nad 35°C. Řízení spínání ventilátoru dle teploty bude řešit profese MaR. Pro odvod vzduchu budou při chodu ventilátoru využity otvory, zajišťující přirozené větrání.

Diagonální ventilátor - technické parametry zařízení:

vzduchový výkon	:	400	m ³ /hod
externí statický tlak	:	130	Pa
el. příkon max.	:	53	W
proud max.	:	0,21	A
napájecí napětí	:	230	V ; 50 Hz

Příslušenství:

ochranná mřížka na výtlak ventilátoru DN160 mm (ochrana proti dotyku nebo vniknutí cizích těles do ventilátoru)

5.11 IZOLACE TEPELNÉ

Veškeré navržené rozvody potrubí systému ÚT budou opatřeny tepelnou izolací dle návrhu v souladu s požadavky vyhlášky č. 193/2007 Sb. Ministerstva průmyslu a obchodu ze dne 17.července 2007, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu.

Ocelové potrubí vytápění bude opatřeno potrubním izolačním pouzdrem z kamenné vlny (minerální plsti) pojené organickou pryskyřicí. Má tvar dutého podélně děleného válce vyrobeného z jednoho nebo více segmentů, se zámkem zamezujícím ztrátě tepla v podélném spoji. Výrobek je opatřen povrchovou úpravou z hliníkové fólie vyztužené mřížkou ze skleněných vláken. Pouzdro je na podélném spoji opatřeno přesahem fólie se samolepicí páskou pro dokonalé uzavření pouzdra. Tepelně izolační parametry lamda 0,038 W.m-2.k-1.

Studená voda bude opatřena izolací z pěnového polyetyleny tl. 10 mm

Potrubí teplé vody bude opatřeno tepelnou z pěnového polyetyleny. Tloušťky izolačních trubek u těchto médií jsou navrženy v souladu s vyhl. č. 193/2007 v následujících hodnotách:

PPR-RCT PN22, SDR9 - d 25	– z pěnového polyetyleny	25 mm	tl. 20 mm
PPR-RCT PN22, SDR9 - d 32	– z pěnového polyetyleny	32 mm	tl. 20 mm
PPR-RCT PN22, SDR9 – d40-90	– z pěnového polyetyleny	42 mm	tl. 30 mm
	– z pěnového polyetyleny	54 mm	tl. 30 mm
	– z pěnového polyetyleny	65 mm	tl. 30 mm

– z pěnového polyetylenu	76 mm	tl. 30 mm
– z pěnového polyetylenu	92 mm	tl. 30 mm

5.12 ODTAHY SPALIN, PŘÍVOD SPALOVACÍHO VZDUCHU

Kotle budou v provedení „C“ – uzavřený spotřebič.

Bude provedeno nové odkouření od kotlů DN160 každý do sdruženého plastového systémového odkouření, kouřovod DN250 s revizními otvory, komín DN250 na spodní části bude osazen patním kolenem s podpěrrou pro zazdění. Trasa vedení potrubí bude dle původní trasy vedení komína. Ukončení komínu bude nerezovým komínovým poklopem DN250. Část plastového potrubí pod komínovou hlavou bude oplechováno ve nezbytném rozsahu cca 500x500mm měděným plechem proti zatékání vnikání UV paprsků na plastové potrubí a vlhkosti do stávajícího zděného komínu.

Pro osazení patního kolene s podpěrrou DN 250/ 87° bude muset být proveden montážní otvoru v komínovém tělese (řeší stavební projektová část).

Komín a kovové části nemusí být uzemněny, na objektu je osazen aktivní bleskosvod (řeší část elektro). Pro zadní odvětrání komínového tělesa bude v kotelně v komínových dvířkách osazena větrací mřížka 100x100mm, odvětrání bude probíhat přes komínový poklop DN250, který je opatřen okolním odvětráním.

Sání spalovacího vzduchu bude mít přiveden každý kotel zvlášť kruhovým vzduchotechnickým potrubím SPIRO DN160 pod stopem spojeným do společného sání DN250. Bude napojeno na plech s lemováním u stávající protidešťové žaluzie nad vstupními dveřmi do kotelny.

Potrubí sání i odkouření v kotelně bude izolováno 40mm minerální vatou s povrchovou úpravou z hliníkové fólie.

5.13 ZDRAVOTNÍ INSTALACE

Na ležatém kanalizačním potrubí v podlaze bude vsazena odbočka pro napojení potrubí ke stávající vpusti, která bude nově vyměněna za novou podlahovou vpust. Ležaté potrubí HT50 bude částečně vedeno v konstrukci podlahy, pro dopojení úkapů bude dále vedeno po zdivu. V kotelně bude provedeno napojení neutralizace s kondenzáty od kotlů, úkapy od pojistných ventilů a automatického dopouštění s potrubním oddělovačem třídy kapalin 4, úpravny vody. Odvod bude proveden do potrubí HT50.

Pitná voda určená pro teplou vodu bude přivedena do změkčovací úpravny vody **pozice 3.03 a 3.04** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA), dále pak do zásobníku teplé vody **pozice 1.08** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA). Napojení akumulární nádrže ohřevu teplé vody bude osazeno provozním vodoměrem Qn 6 pro měření odběru teplé vody.

Potrubí studené, teplé a cirkulační vody bude provedeno z potrubí PPR-RCT PN22, SDR9.

V prostoru kotelny bude napojen ohřev teplé vody – zásobník teplé vody, zdrojem tepla jsou plynové kotle, resp. teplovodní výměník.

Pro zajištění průtoku vody při ohřevu (nabíjení) zásobníku teplé vody je navrženo oběhové čerpadlo **pozice 2.04** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA) a zálohové čerpadlo **pozice 2.05** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA). Ovládání – chod čerpadla - je zajištěno v rámci dodávky systému měření a regulace.

Cirkulace teplé vody v systému bude pro okruh PŘEDZÁMČÍ zajištěna oběhovým čerpadlem **pozice 2.01** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA). Ovládání – chod čerpadla - je zajištěno v rámci dodávky systému měření a regulace.

Cirkulace teplé vody v systému bude pro okruh PAVILON zajištěna oběhovým čerpadlem **pozice 2.02** (*specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA*). Ovládání – chod čerpadla - je zajištěno v rámci dodávky systému měření a regulace.

Teplá a cirkulace teplé vody budou přepojeny dle projektové dokumentace na stávající vnitřní rozvod vody.

V kotelně bude nově osazeno umyvadlo a napojeno studenou a teplou vodou.

V místnosti skladu bude osazena posilovací zařízení pro zvýšení tlaku vody v systému **pozice 6.01** (*specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01 -LEGENDA*). Bude napojeno na stávající potrubí s novým bypassem opatřeným uzávěrem.

5.14 ODBĚRNÉ PLYNOVÉ ZAŘÍZENÍ

Napojení kotleny na NTL potrubí bude provedeno nově ve stávající zděné skříni. Bude osazen uzávěr plynu, filtr plynu, podružný membránový plynoměr zemního plynu DN50, G25, bezpečnostní uzávěr BAP DN50. Ovládání havarijního bezpečnostního uzávěru bude řešit MaR. Potrubí DN50 bude vedeno do kotleny v chrániče DN65 pod stávajícím potrubím DN150 a bude napojovat pouze nové kondenzační kotle. Před každým spotřebičem bude osazen KK DN50. Budou provedeny úpravy vnitřní plynoinstalace ve vlastním prostoru kotleny, tj. napojení nových spotřebičů na stávající akumulární potrubí zemního plynu, zaslepení nevyužitých přípojek stávajících spotřebičů, které budou demontovány. Dále bude nově osazen vzorkovací kohout před každým spotřebičem a napojení odvodu plynu na stávající odvodu plynu, které je vyvedeno před objekt. Stávající plynovodní potrubí DN150 s BAP DN150 NT bude bez změn na stávající vyvíječ páry CERTUSS.

5.15 POŽADAVKY NA JINÉ PROFESE

5.15.1 STAVEBNÍ ČÁST

Stavební část řeší samostatná projektová dokumentace D.1.1 „Architektonicko-stavební řešení.

5.15.2 ELEKTROINSTALACE

- ◆připojení kotlů na zdroj el. energie
- ◆2x silové napojení mezipřírubové klapky DN65 se servopohonem, která je osazena na zpětném potrubí před každým kotlem. Ovládání napojeno do řídicí desky kotle.
- ◆elektroinstalace „kotelny“
- ◆oživení a zprovoznění regulace MaR
- ◆osvětlení kotleny
- ◆1x vidlicové zásuvky 230V/50Hz v kotelně (rezerva)
- ◆1x silové napojení úpravny vody pro ohřev TV – vidlicová zásuvka
- ◆silové napojení posilovací stanice pro zvyšování tlaku vody

5.15.3 ZDRAVOTNÍ INSTALACE

- ◆ napojení odtoku pojistných ventilů kotlů
 - ◆ napojení kondenzátů kotlů a komínu do neutralizačního zařízení s napojením do kanalizace
 - ◆ napojení odtoků od úpravny vody a úkapů od pojistného ventilu.
 - ◆ napojení přívodu vody pro ohřívač vody a pro úpravnu vody.
 - ◆ osazení nové podlahové vpusti a kanalizačního potrubí HT 50 vedeného v podlaze a po zdivu.
- osazení nového umyvadla, baterie, zápachové uzávěrky, napojení studené a teplé vody v kotelně.
- ◆ napojení posilovací stanice pro zvyšování tlaku vody

6 ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ

6.1 ÚČEL ZKOUŠEK

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno.

Zkouškou těsnosti, tlakovou zkouškou, provozní zkoušky a propláchnutí a čištění teplovodní tepelné soustavy požaduje ČSN EN 14336. Také předepisuje návody na správný postup závěrečné kompletace, na uvedení do provozu, na vyvážení této soustavy a na nastavení regulace.

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každá horkovodní a parní tepelná soustava, stejně jako připojené soustavy podle článku 3.2 této normy k teplovodní otopné soustavě propláchnuty. Propláchnutí se provádí při demontovaných škrtkách clonkách, vodoměrech, měřících spotřebovaného tepla a dalších zařízení, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

Seřizovací armatury na větvích a stoupačkách a armatury na otopných tělesech se doporučuje nastavit při proplachování na minimální hydraulický odpor.

Propláchnutí se provádí při 24hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry, odkalovací nádoby apod.) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu.

Před uvedením do provozu se musí zabudovat demontované prvky, provést nastavení seřizovacích armatur a armatur na otopných tělesech a naplnit zařízení vodou podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350.

Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být proveden zápis.

Druhy zkoušek tepelných soustav:

- zkouška těsnosti
- zkoušky provozní.

Provozní zkoušky lze provádět pouze po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti.

Zkoušky těsnosti a provozní zkoušky jsou součástí dodávky dodavatele tepelné soustavy.

6.2 ZKOUŠKY TĚSNOSTI

Zkoušky těsnosti se provádějí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací.

Vodní horkovodní tepelné soustavy a připojené soustavy se zkoušejí vodou na nejvyšší dovolený přetlak určený v projektu pro danou část zařízení.

Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti a nebo neprojeví-li se znatelný pokles přetlaku v soustavě.

Zdroje tepla, výměníky a ohřívače zkouší výrobce a podmínky zkoušky uvádí v průvodní dokumentaci výrobku.

Vnitřní potrubní rozvody uložené na nekontrolovatelných místech se zkoušejí tak, že po napuštění dané části vodou se dosáhne zkušební přetlak, který se nárazově sníží na atmosférický tlak. Po novém dosažení zkušebního přetlaku se prohlédne zkoušená část potrubních rozvodů a nesmí se projevit viditelné netěsnosti.

Přetlak se udržuje po dobu 30 minut. Výsledek zkoušky se považuje za vyhovující, jestliže se při této prohlídce neobjeví netěsnosti.

Pokud se objeví při zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a zkouška se opakuje.

Horizontální otopné soustavy se zkouší před montáží příček daného podlaží.

Po skončení montáže tepelných soustav v celém objektu se provede ještě zkouška těsnosti, při které se odzkoušejí všechny v předcházejících zkouškách neodzkoušené části zařízení.

Zkušební přetlak se volí pro ocelové potrubí 0,9 MPa, pro jiná potrubí jej určí dodavatel potrubí.

Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50 °C.

Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

6.3 PROVOZNÍ ZKOUŠKY

Provozní zkoušky se dělí na zkoušky:

- dilatační
- topné

Před topnou zkouškou se musí provést zkouška dilatační.

Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotně odolná látka ohřeje na nejvyšší dovolenou teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapíše do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora. Možnost upuštění od této zkoušky musí být dohodnuta mezi dodavatelem a odběratelem za předpokladu splnění stanovených podmínek.

Topné zkoušky zařízení podle článku 9.1 se provádějí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se zejména:

- a) správná funkce armatur;
- b) rovnoměrné ohřívání otopných těles;
- c) dosažení technických předpokladů projektu (teploty, přetlaků, rozdílů teplot, rozdílů tlaků atd.);
- d) správná funkce regulačních a měřicích zařízení;
- e) správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních zabezpečení a poruchových signalizací;
- f) zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla;
- g) nejvyšší výkon zdrojů tepla;
- h) výkon zdroje tepla při přípravě teplé vody při maximálním odběru vody podle projektu (odběr vody sledovat alespoň vodoměrem na přívodu studené vody do ohříváčů);
- i) dosažení projektované účinnosti a ověření emisních limitů.

Tepelné soustavy lze považovat za způsobilé pro spolehlivý, hospodárný a bezpečný provoz a topnou zkoušku za úspěšnou, jestliže:

- a) zařízení splňuje požadavky této normy;
- b) zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830 a ČSN EN 12828;
- c) výkon otopných těles zajistí výpočtovou vnitřní teplotu;
- d) tepelná soustava je seřízena podle projektové dokumentace a splňuje ustanovení 6.1;
- e) v průběhu topné zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace, jejíž spolehlivost a regulační schopnost byla ověřena předtím samostatnou zkouškou při simulování všech možných provozních stavů, především havarijních a těch, které nastávají v přechodných měsících při vyšších venkovních teplotách. O průběhu této samostatné zkoušky se sepíše rovněž protokol. V protokolu se musí uvést hodnoty, na které je regulace, signalizace a zejména havarijní zabezpečení nastaveno.

Topná zkouška u zařízení s výkonem větším než 100 kW trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek (zpravidla do 60 minut celkem) a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. U menších zařízení je dovoleno topnou zkoušku zkrátit.

Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu otopného období v dokončené etapě stavby (objektu) po odstranění všech stavebních nedostatků. Pokud se zařízení předává mimo otopné období, provede se topná zkouška až v otopném období v termínu podle dohody mezi investorem, provozovatelem a dodavatelem.

Součástí topné zkoušky je seřízení soustavy, projeví-li se tato potřeba v průběhu topné zkoušky.

Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam.

Topné zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu.

Zjistí-li se během topné zkoušky závady, je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat.

Zkouška se pokládá za úspěšnou u teplovodních otopných soustav s přirozeným oběhem při dosažení jejich funkce již při teplotě otopné vody 45 °C, u soustav s nuceným oběhem při rovnoměrném prohřívání všech otopných těles.

V případě, že zdroj tepla zásobuje více objektů, doporučuje se po napojení posledního objektu provést ještě jednu zkoušku v rozsahu topné zkoušky celé soustavy souboru staveb (zdroj, rozvody, otopné soustavy jednotlivých objektů).

7 BEZPEČNOST PRÁCE

7.1 PŘÍPRAVA A PROVÁDĚNÍ STAVEBNÍCH, MONTÁŽNÍCH A UDRŽOVACÍCH PRACÍ A PRÁCE S NIMI SOUVISEJÍCÍ

Pomocí pásek budou lokálně ohraničeny stavební práce na jednotlivých částech stavby. Veškeré vstupy na staveniště, montážní prostory a přístupové cesty, které k nim vedou, musí být označeny bezpečnostními značkami a tabulkami se zákazem vstupu na staveniště nepovolaným osobám.

7.2 PROVOZ OBJEKTŮ

Bezpečnost práce a technických zařízení se bude řídit Zákonem č. 309/2006 Sb. v platném znění. Nařízením č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích v platném znění. Vyhláškou č. 48/1982 Sb. kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení v platném znění.

7.3 ZÁKONNÉ PŘEDPISY A VYHLÁŠKY

Při výstavbě i při provozování stavby a veškerých nových zařízení je nutno dodržet veškeré platné zákonné předpisy a technické normy, především následující nejzákladnější platné zákonné předpisy:

- Zákoník práce – zákon č. 262/2006 sb. v platném znění
- Zákon ČNR č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, v platném znění
- Zák. č. 309/2006 Sb. O zajištění podmínek bezpečnosti ochrany zdraví při práci v platném znění
- Zákon č. 174/1968 sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, v platném znění
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, doplněná vyhláškou č. 98/1982 Sb.
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení v platném znění
- Nařízení vlády 362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Vyhláška č. 18/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- ČSN 69 0012 - Tlakové nádoby stabilní. Provozní požadavky v platném znění

Požární ochrana

Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně v platném znění

Vyhláška č. 246/2001 Sb. o požární prevenci v platném znění

Vyhláška č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách v platném znění

Ochranná opatření**Ochrana proti hluku a vibracím**

Budou využívány zařízení a stroje v dobrém technickém stavu a jejichž hlučnost nepřekračuje stanovené hodnoty. Při provozu hlučných strojů v místech, kde vzdálenost umístěného zdroje od okolní zástavby nesnižuje hluk na hodnoty stanovené hygienickými předpisy, je nutno zabezpečit ochranu pasivní (kryty, akustické zástěny apod.)

Harmonogram prací bude sestaven tak, aby hlučné práce probíhaly v co nejmenším časovém úseku provádění stavby.

Ochrana proti znečišťování komunikací a nadměrné prašnosti

Vozidla vyjíždějící ze staveniště musí být řádně očištěna, aby nedocházelo ke znečišťování ploch a komunikací (zemina, betonová směs). Případné znečištění komunikací musí být okamžitě odstraňováno.

Na staveništi – u výjezdů ze staveniště bude zřízena plocha pro mechanické dočištění vozidel vyjíždějících ze stavby.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, znečišťování ovzduší výfukovými plyny a prachem

Zhotovitel bude povinen zabezpečit provoz dopravních prostředků produkujících ve výfukových plynech škodliviny v množství odpovídajícím platným vyhláškám a předpisům o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. Nasazování stavebních strojů se spalovacími motory omezovat na nejmenší možnou míru. Provádět pravidelně technické prohlídky vozidel a pravidelné seřizování motorů.

Ochrana proti znečištění podzemních a povrchových vod a kanalizace

Po dobu výstavby je nutno při provádění stavebních prací a provozu zařízení staveniště vhodným způsobem zabezpečit, aby nemohlo dojít ke znečištění podzemních vod. Jedná se zejména o vhodný způsob odvádění dešťových vod ze stavební jámy, provozních, výrobních a skladovacích ploch staveniště. Do kanalizace může být vypouštěna voda po předchozím usazení kalů v sedimentační jímce umístěné v prostoru staveniště.

8 PROVOZ KOTELNY

V souladu s Vyhláškou číslo 91/1993 Sb. k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách Českého úřadu bezpečnosti práce se jedná o kotelnu III. kategorie. V kotelně bude občasná obsluha spočívající v kontrole funkce zařízení, sledování provozních stavů, zápisů údajů do provozního deníku dle §13 vyhl. č. 91/1993 Sb.

Obsluha bude prováděna dvakrát v průběhu 24 hodin, potřebný čas obsluhy 2x1 hodina. V případě hlášení poruchového nebo havarijního stavu zásah okamžitě ke zjištění příčiny a odstranění poruchy. Havarijní a poruchové stavy jsou hlášeny v kotelně a navržen dálkový přenos. Organizace přivolání a dosažitelnosti obsluhy v těchto případech musí být přesně stanovena provozním řádem kotelny.

Vybavení kotelny III. kategorie dle ČSN 07 0703

- a/ přenosný hasící přístroj CO₂ s hasící schopností minimálně 55 B
- b/ stabilní hasící zařízení stanovené projektem
- c/ pěnотvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- d/ lékárnička první pomoci
- e/ bateriová svítilna
- f/ detektor na zjišťování přítomnosti oxidu uhelnatého

Obsluhu kotelny může provádět osoba - topič způsobila po složení zkoušky dle § 14 vyhl. č. 91/1993 Sb.

Povinnosti topičů stanovuje § 15 vyhl. č. 91/1993 Sb.

Provozovatel musí zajišťovat odborné prohlídky v souladu s § 16 vyhl. č. 91/1993 Sb.

Ostatní podmínky provozu kotelny dle vyhl. č. 91/1993 Sb., ČSN 07 0703.

Dodavatel zařízení zajistí dodání revizní knihy zařízení a podklady pro vypracování místního provozního řádu dle vyhlášky č. 91/1993 Sb. na náklady provozovatele.

Provozní řád

(1) Organizace a fyzické osoby provozující podnikatelskou činnost, které provozují kotle (dále jen "provozovatel"), jsou povinny vydat provozní řád kotelny (dále jen "provozní řád"); pro kotelnu s kotli na plynná paliva musí mít provozní řád náležitosti podle zvláštního předpisu.

(2) Součástí provozního řádu jsou návody k obsluze kotelního zařízení. Nelze-li u některých kotlů zajistit návod dodavatele, zapracuje požadavky na zatápění, provoz a odstavení kotlů provozovatel do provozního řádu.

(3) Provozní řád stanoví zejména

- a) počet kotlů, které může obsluhovat jeden topič,
- b) způsob obsluhy,
- c) povinnosti pracovníků při provozu kotelny,

- d) lhůty a způsob kontrol zabezpečovacího zařízení,
 - e) lhůty a způsob zjišťování přítomnosti oxidu uhelnatého v prostorách kotelny a v prostorách souvisejících s jejich provozem,
 - f) způsob, postup, rozsah a termíny čištění kotlů,
 - g) osoby oprávněné ke vstupu do kotelny,
 - h) rozsah a lhůty zápisů údajů do provozního deníku.
- (4) Provozní řád musí být v kotelně trvale k dispozici.

Povinnosti provozovatele

Provozovatel je povinen

- a) zajistit provoz kotelního zařízení v souladu s provozním řádem,
- b) provádět preventivní a provozní údržbu kotlen a kontroly činnosti topičů,
- c) zajistit, aby únikové cesty byly trvale volné a použitelné,
- d) dozírat, aby se v kotelnách nekonaly práce, které nesouvisí s jejich provozem a údržbou, a aby se v nich nezdržovaly nepovolané osoby,
- e) zajistit obsluhu kotlů odborně způsobilými pracovníky (dále jen "topiči"),
- f) zajistit praktický zácvik, zkoušky a ověření znalostí topičů,
- g) zajistit osobní ochranné pracovní prostředky, zajistit jejich řádnou údržbu a výměnu ve stanovených lhůtách, seznámit topiče s používáním těchto prostředků a jejich používání vyžadovat a soustavně kontrolovat,
- h) zajistit stanovené lékařské prohlídky topičů,
- i) označit dveře do kotlen bezpečnostní tabulkou s nápisem "KOTELNA - NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN", popřípadě dalšími bezpečnostními nápisy
- j) odstraňovat závady a nedostatky zjištěné při odborných prohlídkách kotlen a při revizích,
- k) zjišťovat přítomnost oxidu uhelnatého ve lhůtách a způsobem stanoveným provozním řádem,
- l) uschovat provozní deník a zápisy o odborných prohlídkách kotelny po dobu nejméně tří let.

Provozní deník

- (1) V každé kotelně musí být veden provozní deník.
- (2) Do provozního deníku se zapisují údaje v rozsahu a lhůtách stanovených provozním řádem.

Povinnosti topičů

Topiči jsou povinni

- a) udržovat obsluhované kotelní zařízení v bezpečném stavu,
- b) dodržovat provozní řád a návody k obsluze kotelních zařízení,

- c) neprodleně ohlásit provozovateli každou poruchu, závadu nebo neobvyklý jev při provozu kotlů a při nebezpečí z prodlení ihned odstavit kotel z provozu,
- d) trvale udržovat pořádek a čistotu v kotelnách a dbát, aby se v nich nezdržovaly nepovolané osoby,
- e) při vícesměnném provozu po ukončení směny předat kotelní zařízení svému nástupci,
- f) neprodleně hlásit provozovateli okolnosti, které jim podstatně ztěžují obsluhu kotlů (např. náhlou nevolnost),
- g) podrobit se lékařským prohlídkám stanoveným zvláštními předpisy
- h) zapisovat do provozního deníku údaje uvedené v § 13 odst. 2.