

D.1.4.1-1 TECHNICKÁ ZPRÁVA – Zařízení pro vytápění staveb

Stavba : **Výměna kotlů Domov důchodců, Zámecká ulice, Litomyšl**

Místo stavby : **Litomyšl, Zámecká ulice**

Investor : **Město Litomyšl, Bratří Šťastných 1000, 570 01 Litomyšl**

Profese : **D.1.4.1 Zařízení pro vytápění staveb**

Stupeň : **Dokumentace pro výběr zhotovitele**

Vedoucí zakázky KIP : Ing. Jiří Tmej

Odpovědný projektant : Ing. Libor Sauer, IČ 16753631
profese

Vypracoval : Ing. Libor Sauer

Datum : březen 2019

Zak.číslo 3260-64

1. Úvod

Projektová dokumentace řeší výměnu kotlů a souvisejících zařízení plynové kotelny budovy Domova důchodců v Litomyšli na Zámecké ulici. Vlastní kotelna se nachází v 4.NP budovy.

Kotelna slouží pro vytápění a přípravu otopné vody pro přípravu TV budovy.

1.1. Stávající stav:

Zdrojem tepla je trojice stávajících plynových atmosférických stacionárních kotlů 2x Vaillant VK 58/1E o výkonu 58,1 kW + 1x Vaillant VK 76/1E o výkonu 75,6 kW, celkový výkon stávající kotelny je 191,8 kW. Každý kotel má samostatný odvod spalin samostatným průduchem prům. 300 mm v komín.tělese nad střechu budovy. Stávající otopný systém je původní o teplotním spádu 85/65°C.

Tepelná soustava je rozdělena na pět samostatných větví (4x větev vytápění, 1xvětev pro přípravu TV).

Otopnou plochu tvoří litinová článková otopná tělesa. Stávající tepelná soustava je zabezpečena třemi tlakovými expanzními nádobami s membránou .

Stávající zdroj tepla je dle ČSN 070703 a vyhlášky č.91/1993 ČBUP plynovou kotelnou III.kategorie.

Popis tepelné soustavy budovy

| | | |
|--------------------------------|---|----------------------|
| Stávající tepelná soustava | : | vodní – otopná voda |
| Nominální teplotní spád | : | vytápění 85/65°C |
| Tlakové pásmo tepelné soustavy | : | max. přetlak 0,3 MPa |
| Typ rozvodu tepla | : | dvoutrubkový rozvod |

1.2 Navrhované technické řešení

Budou osazeny dva nové kondenzační kotle, nový instalovaný výkon kotelny bude 168 kW (při kondenzaci až 185,1 kW). Celkový instalovaný tepelný příkon zdroj tepla max. 171,4 kW

Navrhované kondenzační kotle budou z hlediska množství NOx v třídě 5.(snížení obsahu Nox oproti stávajícím kotlům). Bude zhotovena nová vzduchospalinová cesta s využitím stávajících komínových průduchů. Kotle budou osazeny v původní místnosti plynové teplovodní kotelny v 4.NP budovy.

V kotelně bude provedena nová regulace otopné vody směšováním (nové armatury a čerpadla) a potrubím budou větve nově napojeny na stávající otopnou soustavu budovy. Stávající systém přípravy TV-nepřímovytápěvacího ohříváče bude vyměněn.

Z požárně bezpečnostního řešení je stávající kotelna samostatným požárním úsekem-toto nebude měněno.

Podkladem pro vypracování projektu byly:

ČSN 070703 Kotelny se zařízeními na plynná paliva

ČSN 060310 Tepelné soustavy v budovách-Projektování a montáž

ČSN 060830 Tepelné soustavy v budovách-Zabezpečovací zařízení

ČSN EN 12 822 Tepelné soustavy v budovách-Navrhování teplovodních otopných soustav

ČSN 734201 Komíny a kouřovody-navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv

TPG G 90802 Větrání prostorů se spotřebiči na plynná paliva s celkovým výkonem větším než 100 kW

Bezpečnostní a hygienické předpisy

Projekt „Domov důchodců „ část vytápění z roku 1994

Místní doměření

2. Typ-kategorizace zdroje tepla

Zdrojem tepla budou dva závěsné kondenzační kotle o celkovém instalovaném jmenovitém výkonu 168 kW (při kondenzaci až 185,1 kW). Celkový instalovaný tepelný příkon zdroj tepla max. 171,4 kW

Navržená kotelna **je** dle ČSN 070703 a vyhlášky č.91/1993 ČBUP plynovou kotelnou III.kategorie -výkon jednotlivých kotlů je nad 50 kW, součtový výkon kotelny je nad 100 kW s maximálním výkonem celé kotelny do 500 kW. Nedochází ke změně kategorizace zdroje tepla oproti původnímu stavu.

Z hlediska zákona č.201/2012 Sb. o ochraně ovzduší bude rekonstruovaná kotelna svým příkonem kategorizována jako zdroj spalující plynná paliva **nevyjmenovaný** v příloze zákona.

Instalovaný příkon rekonstruovaného zdroje tepla je do 300 kW. Z hlediska zákona o ovzduší nedochází

ke změně kategorizace zdroje tepla spalujícího plyná paliva oproti stávajícímu stavu.

3. Klimatické (polohopisné) podmínky místa stavby a provozní podmínky

| | | |
|--|---|------------------------------------|
| Místo stavby | : | Litomyšl, Pardubický kraj |
| Uvažovaná venkovní teplota: | : | -15°C |
| Průměrná vnitřní výpočtová teplota plný provoz/útlum | : | +20°C/18°C |
| Provoz-počet hodin za den | : | trvalý denní provoz |
| Počet pracovních dnů v týdnu a v roce: | : | celoroční provoz |
| Krajinná oblast se zřetelem na intenzitu větru | : | krajina normální |
| Poloha budovy v krajině | : | nechráněná poloha, osaměle stojící |
| Typ provozu (plně automatický, ruční) | : | automatický |
| Provozní režim | : | trvalý, nepřerušovaný |
| Obsluha | : | občasná kontrola |

4. Potřeba tepla

Potřeba tepla byla převzata z projektu „Domov důchodců-profese vytápění“ z roku 1994

Potřeba tepla pro vytápění a vzd $Q_{\text{ÚT}} = 139 \text{ kW}$
(včetně 5% ztráty v rozvodu)

Potřeba tepla pro ohřev TV $Q_{\text{TV}} = 46 \text{ kW}$

Potřeba tepla pro ohřev spal.vzduchu,
temperace kotelny $Q_{\text{Sp}} = 3 \text{ kW}$

5. Přípojný tepelný výkon zdroje tepla

vycházející z hodnot potřebného tepelného výkonu pro vytápění a přípravu teplé vody v souběhu.

Přípojný výkon zdroje tepla $Q_{\text{celkem}} = 0,8 Q_{\text{ÚT}} + Q_{\text{TV}} = 0,8 \cdot 142 + 46 = 159,6 \text{ kW}$

Je navržen zdroj tepla o celkovém výkonu:

- souběh ÚT, příprava TV (zimní období) $Q_{\text{inst max}} = 168 \text{ kW}$ (1x kotel 74,7 kW+1x kotel 93,3 kW)

- pouze příprava TV (letní období) $Q_{\text{inst min}} = 74,7 \text{ kW}$ (1x kotel 74,7 kW)

6. Popis přípojky primárního média, nominální parametry

Objekt je napojen na rozvod zemního plynu (úpravy řeší samostatná část-profese plynoinstalace).

Hodinová potřeba zemního plynu pro ÚT,TV (33.5 MJ/m³) 18,2 m³/hod.

7. Popis zdroje tepla, umístění, primární a sekundární strany, zabezpečovací systém

7.1. Umístění soustavy zdroje tepla

Kotle budou osazeny ve stávající místnosti plynové teplovodní kotelny v 4.NP budovy.

Vstupní dveře do kotelny jsou opatřeny samozavíračem.

7.2 Kotle

S ohledem na zálohování výkonu kotlových jednotek a regulaci je zdroj tepla navržen se dvěma závěsnými kondenzačními kotli. (Při poruše jednoho kotle bude zajištěna dodávka min.60% potřeby tepla pro vytápění).

Zdrojem tepla budou dva závěsné plynové kondenzační kotle o instalovaném výkonu jednoho kotle 74,7 kW (při teplotním spádu 80/60°C) až 82,3 kW (při teplotním spádu 50/30°C a kondenzaci).

a druhého kotle 93,3 kW (při teplotním spádu 80/60°C) až 102,8 kW (při teplotním spádu 50/30°C a kondenzaci).
Třída NOx 5 (množství NOx je menší než 50 mg/m³, množství CO je menší než 30 mg/m³).

(Přesný popis kotle viz technická specifikace).

Celkový instalovaný výkon zdroje tepla bude 168 kW až 185,1 kW (při kondenzaci).

V zimním období budou v provozu dva kotle, v letním období budou v provozu jeden kotel /příprava TV/.

Regulovatelnost výkonu kotelny je v rozsahu výkonu 14,9 kW až 185,1 kW dle kondenzace a teplotního spádu otopné vody.

Cirkulaci otopné vody v kotlovém okruhu budou zajišťovat teplovodní elektronicky regulovatelná oběhová čerpadla jednotlivých kotlů, která budou dodána společně s kotlem a budou osazena na vratném potrubí pod kotlem. Kondenzát z kotlů bude sveden do neutralizačního boxu a poté do kanalizace.

Každý kotel je z výroby vybaven:

- teploměrem a tlakoměrem
- hlídáním max.teploty topné vody-zajišťuje kotlový termostat – nastavit na 85°C
- hlídáním havarijní teploty topné vody -zajišťuje havarijní termostat v kotli
- hlídáním proti nedostatku vody v systému-zajišťuje tlakový spínač v kotli (50 kPa)

K zajištění spolehlivosti provozu otopné soustavy navrženy dva kotle .

7.3. Pojistné a zabezpečující zařízení

Každý kotel bude jištěn samostatným pojistným ventilem, který bude osazen na výstupním potrubí otopné vody každého kotle v pojistném místě. Otevírací přetlak pojistných ventilů je 0,30 MPa.

Kotel-každá jednotka je z výroby opatřena teploměrem a manometrem.

Výpočet pojistného ventilu

Bude použit pojistný membránový ventil pro systémy vytápění závitový vstup G 1“ x výstup G 5/4“ jmenovitá světlost DN 25 mm, nejmenší průtočný průřez $S_v=380 \text{ mm}^2$, zaručený výtokový součinitel $\alpha_w=0,684$, otevírací přetlak 0,3 MPa.

Konstanta závislá na stavu syté vodní páry při p_{ot} (př.0,30 MPa) $K=1,26 \text{ kWmm}^{-2}$

Pojistný výkon kotle $\Phi_p= 82,3 \text{ kW}$ (z výkonu při kondenzaci)

$$S_o = \frac{\Phi_p}{\alpha_w \cdot K} = \frac{82,3}{0,684 \cdot 1,26} = 96 \text{ mm}^2$$

$S_o < S_v$ což vyhovuje Navržen pojistný ventil G 1“ x G 5/4“ (otevírací přetlak 0,30 MPa)

Pojistný výkon kotle $\Phi_p= 102,8 \text{ kW}$ (z výkonu při kondenzaci)

$$S_o = \frac{\Phi_p}{\alpha_w \cdot K} = \frac{102,3}{0,684 \cdot 1,26} = 119 \text{ mm}^2$$

$S_o < S_v$ což vyhovuje Navržen pojistný ventil G 1“ x G 5/4“ (otevírací přetlak 0,30 MPa)

Tepelná soustava bude vybavena zabezpečovacím zařízením pro uzavřené teplovodní tepelné soustavy s tlakovou expanzní nádobou s membránou (dle ČSN 060830, ČSN EN 12 828) viz odst. 11.

V místě doplňování systému bude na potrubí doplňovací vody osazen pojistný membránový ventil G 1“x 5/4“otevírací přetlak 0,30 MPa. / z důvodu jištění tepelné soustavy při doplňování/.

7.4. Primární - kotlový okruh

Kotle jsou připojeny na sběrné potrubí v kotlového okruhu přívodním a vratným potrubím. Bude zajištěn trvalý jmenovitý průtok oběhové vody přes kotle-kotlová čerpadla.

Otopná voda je z kotlů vedena na hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků.

7.5. Sekundární – odběratelské okruhy, regulace

Otopná voda je z hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků vedena na stávající trubkový rozdělovač otopné vody (zůstane zachován).

Z tohoto rozdělovače jsou napojeny větve:

Větev č.1 Vytápění- 1 -teplotní spád otopné vody 85/65°C

Větev č.1 Vytápění-2 -teplotní spád otopné vody 85/65°C

Větev č.3 Vytápění-3 -teplotní spád otopné vody 85/65°C

Větev č.4 Vytápění-4 –temperace kotelny-teplotní spád otopné vody 85/65°C

Samostatná větev č.5 pro přípravu TV-teplotní spád otopné vody 85/65°C bude nově napojena z potrubí před trubkovým rozdělovačem.

Vratná voda je z jednotlivých větví vytápění vedena do stávajícího trubkového sběrače (zůstane zachován), z větve přípravy TV do vratného potrubí a přes magnetický odlučovač nečistot do hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků.

Větev č.1,2,3 - ÚT je provedena ekvitermní regulace směřováním (kvalitativní regulace) v závislosti na venkovní teplotě. Otopné větve budou opatřeny trojcestným směšovacím ventilem a samostatným oběhovým čerpadlem s elektronickou regulací otáček.

Větev č.4-ÚT – temperace kotelny

Je provedena regulace teploty otopné vody regulací výkonu kotle v závislosti na venkovní teplotě vzduchu. Větev bude vybavena samostatným oběhovým čerpadlem s regulovatelnými otáčkami.

Otopná větev č.5 – příprava TV

Větev bude vybavena teplovodním oběhovým čerpadlem s elektronickou regulací otáček.

Rozvodné potrubí

Otopné větve č.1,2,3,4-potrubí bude z rozdělovače a sběrače vedeno pod strop k místům napojení na stávající rozvody v kotelně.

Otopná větev č.5 – příprava TV- potrubí bude vedeno pod stropem k novému ohřívači TV.

Potrubí bude vedeno ve spádu 3‰. Vedení potrubí je zřejmé z výkresů.

7.6. Regulace soustavy zdroje tepla-plynová kotelna

Systém regulace kotelny (řídící systém) bude zajišťovat provozní a havarijní stavy včetně havarijní signalizace (řeší profese MaR) :

Před vstupem do kotelny bude osazeno STOP tlačítko pro odstavení soustavy zdroje tepla obsluhou.

7.6.1 Provozní stavy: vlastní řešení viz část projektu D.1.4.3 MaR)

Systém regulace kotelny (řídící systém)bude zajišťovat tyto provozní a havarijní stavy včetně havarijní signalizace (řeší profese elektro, MaR) :

1. Spínání kotlů - automatické kaskádní spínání kotlových jednotek dle kaskádního regulátoru s možností prostřídání pořadí kotlů – regulace chodu kotlů pro nejvyšší využití kondenzace.
Na výstupu otopné vody z každého kotle bude osazeno teplotní čidlo-teplota otop.vody do regulátoru.
Ovládací signál pro chod kotlů 0-10 V (každý kotel samostatně) bude z kaskádního regulátoru zaveden do kotlů na komunikační rozhraní kotle 0-10V.
2. Výstupní teplota z kaskády bude předregulovaná/nastavitelná/-dle toho bude spínán potřebný počet kotlů - teplotní čidla na výstupu z kaskády a na vstupu do kaskády.
V případě chodu větve pro přípravu TV bude teplota otopné vody dle nastavené teploty této větve.
3. Regulace výstupní teploty otopné vody vytápění č.1,2,3 bude dle venkovní teploty směšováním s možností nastavení teplotního rozsahu a nastavení časového chodu jednotlivých větví. (čerpadla 230V).
4. Spínání chodu čerpadla větve č.4 temperace kotelny dle požadované nastavené vnitřní teploty v kotelně (10 až 12°C) (čerpadlo 230V).

5. Příprava TV- Otopnou vodu zajišťuje otopná větev č.5. V závislosti na teplotě v zásobníku TV (čidlo teploty) Při poklesu teploty TV pod 55°C TV bude spuštěna samostatná otopná větev pro přípravu TV včetně vazby na spuštění nebo zvýšení výkonu(teploty) zdroje tepla (čerpadlo 230V).
(možnost chodu větve č.5 samostatně nebo s ostatními větvemi)
6. Ovládání (časové) cirkulačního čerpadla TV(čerpadlo 230V).
7. Ochrana TV proti bakterii Legionella-periodické nahřívání zásobníku TV na dezinfekční teplotu (70°C)
Periodicky časově v určené době bude zajištěno nahřívání ohřívače TV na dezinfekční teplotu (čidlo v zásobníku). To bude signalizováno obsluze.

Ručně obsluhou bude zajištěno:

1. Doplnování tepelné soustavy při poklesu tlaku v systému.

Všechny provozní stavy ovládané přes řídicí systém kotelný budou signalizovány na ovládací jednotce řídicího systému v kotelně.

7.6.2 Havarijní, poruchové stavy: (vlastní řešení viz část projektu D.1.4.3 MaR)

A.STOP tlačítko

Před vstupem do stávající kotelný bude osazeno STOP tlačítko pro odstavení celé kotelný obsluhou.

Při aktivaci STOP tlačítka bude odstavena celá technologie soustavy zdroje tepla a uzavřen BAP (bezpečnostní armatura plynu).

B. Výpadek elektrické energie (řešen samostatně mimo řídicí systém kotelný)

V případě výpadku elektrické energie-napájení bude soustava zdroje tepla odstavena a uzavřen BAP (bezpečnostní armatura plynu). Opětovné uvedení do provozu se provede až po vědomém zásahu obsluhy.

C. Ve vazbě na řídicí systém bude řešeno zajištění dalších havarijních stavů:

1. Porucha kotle (2x)-tj. překročení maximální teploty na výstupu z kotle (havarijní termostat v kotli 90°C) pokles tlaku v kotli (havarijní tlakový spínač 50 kPa) nebo „obecná“ porucha kotle

Při dosažení jednoho z výše uvedených stavů u jednoho z kotlů bude odstavena technologie kotelný, uzavřen BAP(bezpečnostní armatura plynu) a přes řídicí systém bude signalizován tento havarijní stav jako „obecná“ porucha kotle.

/v rámci chybového hlášení kotle bude typ poruchy na display kotle signalizován/

2. Překročení přetlaku v soustavě- havarijní maximum /havarijní maximum 270 kPa/

V potrubí soustavy zdroje tepla v kotelně bude osazeno čidlo tlaku-max. Při dosažení havarijního přetlaku v soustavě zdroje tepla- přetlak 270 kPa bude odstavena technologie kotelný, uzavřen BAP a přes řídicí systém bude signalizován tento havarijní stav

3. Pokles přetlaku v soustavě- havarijní minimum celé soustavy /havarijní minimum 70 kPa/

V potrubí soustavy zdroje tepla v kotelně bude osazeno čidlo tlaku-min.přetlak. Při poklesu přetlaku v soustavě zdroje tepla-pod přetlak 70 kPa bude odstavena technologie kotelný, uzavřen BAP a přes řídicí systém bude signalizován tento havarijní stav.

4. Překročení teploty vzduchu v kotelně 35°C

V kotelně bude osazeno čidlo prostorové teploty. Při dosažení vnitřní teploty v kotelně 35°C bude odstavena technologie kotelný, uzavřen BAP a přes řídicí systém bude signalizován tento havarijní stav

5. Zaplavení kotelný

V kotelně bude osazeno čidlo zaplavení kotelný. Při jeho aktivaci-zaplavení bude odstavena technologie kotelný, uzavřen BAP a přes řídicí systém bude signalizován tento havarijní stav

6. Indikace úniku zemního plynu v kotelně s uzavřením přívodu plynu pro kotelnu

(při koncentraci: 10% dolní meze výbušnosti zemního plynu)

V kotelně budou osazena dvě čidla úniku zemního plynu. Při aktivaci jednoho z čidel tj. při koncentraci: max. 10% dolní meze výbušnosti zemního plynu bude odstavena technologie kotelny, uzavřen BAP a přes řídicí systém bude signalizován tento havarijný stav.

7. Indikace výskytu oxidu uhelnatého (CO) v kotelně (při koncentraci CO 30 mg/m³) dle TPG s uzavřením přívodu plynu pro kotelnu

V kotelně bude osazeno čidlo úniku oxidu uhelnatého. Při aktivaci čidla tj. při koncentraci 30 mg CO/m³ bude odstavena technologie kotelny, uzavřen BAP a přes řídicí systém bude signalizován tento havarijný stav.

8. Pokles teploty v kotelně pod 7°C

V kotelně bude osazeno čidlo prostorové teploty. Při poklesu vnitřní teploty v kotelně pod 7°C, kotelna bude nadále v chodu a přes řídicí systém bude signalizován tento havarijný stav

9. Překročení teploty TV 60°C –V zásobníku TV je osazeno čidlo teploty TV.

Pokud bude dosaženo teploty TV 60°C kotelna bude nadále v chodu a přes řídicí systém bude signalizován tento stav obsluze.

Všechny havarijní stavy kromě č.8,9 budou mít za následek odstavení kotelny a uzavření bezpečnostní armatury plynu (BAP). Odblokování bude možné až po vědomé kontrole zařízení soustavy zdroje tepla obsluhou a odstranění příčiny havarijního stavu obsluhou.

Všechny havarijní, poruchové stavy budou opticky a akusticky signalizovány v kotelně (ovládací jednotka regulátorů, houkačka) a budou dálkově hlášeny obsluze (GSM). Podrobnosti viz samostatná část-projekt MaR.

8. Příprava teplé vody, připojení na tepelnou soustavu

Velikost nového ohřívače TV je navržena dle stávajícího nepřímvyhřívávaného zásobníkového ohřívače TV, který bude nahrazen.

Pro krytí této potřeby TV je navržen jeden stacionární volně stojící nepřímvyhřívávaný zásobníkový ohřívač teplé vody o objemu ohřívače 304 litrů s jedním výměníkem o ploše 1,45 m². (Přesný technický popis ohřívače viz technická specifikace).

Teplá voda bude v ohřívači ohřívána na 55°C, při trvalém hodinovém odběru TV bude teplota TV 45°C Termická dezinfekce zásobníků bude určena v provozním řádu, předpokládá se 1x týdně zahřátí ohřívače a rozvodů TV na teplotu 70°C po dobu 35 minut.

Otopná voda pro přípravu TV bude odebírána z přírodního otopné vody potrubí do rozdělovače, ohřívač bude mít svoje samostatné nabíjecí oběhové čerpadlo.

9. Vzducho-spalinová cesta

Je navržen odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu, který bude nezávislý na vzduchu v místnosti s kotli. Kotle budou provozovány jako plynové spotřebiče typu C – nezávislé na vzduchu v místnosti, v které jsou instalovány. Teplota spalin min. 40°C, max 85°C. Spalinová cesta bude navržena dle ČSN jako přetlaková s mokřým provozem. Odvod spalin bude nuceně přetlakově nad střechu budovy, kde budou ukončen typovým střešním poklopem s přívodem spalovacího vzduchu. Spalinová cesta je navržena na diferenční tlak ventilátoru spalin kotle 150 resp. 200 Pa.

Každý kotel bude mít samostatný trubní odvod spalin připojení na šachtu a samostatný trubní přívod spalovacího vzduchu.(mezikruží koaxiálního trubního vedení a mezikruží potrubí odvodu spalin a komín.šachty)

Do dvou stávajících komínových průduchů prům. 300 mm budou osazeny trubní odvody spalin o průměru 110 mm, které budou vyvedeny nad komínovou hlavu a ukončeny typovými poklopy s úpravou pro přívod spalovacího vzduchu.

Spalovací vzduch bude nasáván mezikružím komín.průduchu prům. 300 mm/110 mm k vodorovné části koaxiálního vedení prům. 110/160 mm

Kotel bude na průduch napojen koaxiálním trubním vedením prům.110/160 mm-prům. 110 mm odvod spalin, mezikružím prům. 110/160 mm přívod spalovacího vzduchu.

Vyústění odkouření nad střechou bude odpovídat ČSN. Pro kontrolu spalinové cesty budou osazeny trubní revizní kusy. Odvod kondenzátu z odkouření bude veden přes kotle a neutralizační box do kanalizace.

Z důvodu nemožnosti provedení dalších kontrolních otvorů ve svislé části nového odvodu spalin bude revize nového odvod spalin prům. 110 mm prováděna kamerou z osazených kontrolních otvorů v kotelně a případně z komínové hlavy.

Zatřídění systému odvodu spalin- pro přetlakový odvod spalin, do teploty 120°C s mokrým provozem

Svislá část -prům. 110 mm - jednovrstvý systém ČSN EN 14471 T 120 H 1 O W 2 O20 IDL.

Vodorovná část-prům. 110/160mm – dvouvrstvý ČSN EN 14 471 T 120 H1 O W2 O00 IDL0

Trubní odvod spalin bude typový s veškerými certifikáty pro odvod spalin z kondenzačních kotlů. Systém trubního odkouření je navržen dle podkladů dodavatele kotle a trubního odkouření, montáž potrubí odkouření musí provést odborně vyškolená firma dle pokynů výrobce a dodavatele trubního systému odkouření. Provedení a montáž komínu a kouřovodu musí být provedeno dle platných ČSN.

10.Větrání kotelný, řešení přívodu a odvodu vzduchu

Dle ČSN 070703 Kotelny se zařízeními na plynná paliva a TPG 90802 Větrání prostorů se spotřebiči na plynná paliva s celkovým výkonem větším než 100 kW bude v kotelně zajištěna trvalá výměna min.0,5x/hod. a současně bude kotelná vybavena detekčním systémem s automatickým uzávěrem plynu, který samočinně uzavře přívod plynu při překročení limitních parametrů koncentrace výbušného plynu. (při koncentraci: 10% dolní meze výbušnosti zemního plynu).

Navržené kotle budou provozovány jako plynové spotřebiče typu C – nezávislé na vzduchu v místnosti, v které jsou instalovány. Spalovací vzduch bude nasáván z exteriéru potrubím.

Větrání kotelný je řešeno přirozeným způsobem - šachtové větrání. Kotelná bude v provozu v zimním i letním období. Výpočet větrání kotelný (velikosti otvorů) je přílohou technické zprávy.

Přívod vzduchu

Přívod větracího vzduchu je navržen vzduchovody-potrubím k podlaze kotelný přes volný otvor.

Nasávání vzduchu bude z exteriéru přes stávající protiděšťové žaluzie.

Pro teploty exteriéru – 15°C až +30 °C jsou navrženy dva základní přívodní neuzavíratelné otvory prům.180mm k podlaze kotelný.

Pro teploty exteriéru +15°C až +30 °C jsou navrženy dva doplňkové přívodní uzavíratelné otvory 1xprům.315mm a 400x400 mm (stávající) k podlaze kotelný.

Odvod vzduchu

Odvod vzduchu bude zajištěn stávajícími potrubními vzduchotechnickými šachtami pod stropem kotelný s vývodem vzduchu nad střechu přes protiděšťovou stříšku.

Pro teploty exteriéru –15°C až +30°C je navržena základní neuzavíratelná potrubní vzduchotechnická šachta tj.stávající vzduchotechnické potrubí 450x450 mm nad střechu, které bude v kotelně opatřeno dnem s volným vtokovým otvorem 180x180mm (clona) . Vtok vzduchu je pod stropem kotelný.

Pro teploty exteriéru +15°C až +30°C je navržena základní uzavíratelná potrubní vzduchotechnická šachta tj.stávající vzduchotechnické potrubí 400x450 mm nad střechu (uzavírací mechanismus stávající zůstane zachován) Vtok vzduchu je pod stropem kotelný.

Pro ohřev přiváděného vzduchu v zimním období jsou v kotelně osazena dvě stávající otopná tělesa, která budou udržovat teplotu v kotelně na +12°C respektive na min.+ 8°C.

11. Zabezpečovací zařízení tepelné soustavy

Tepelná soustava bude nově vybavena zabezpečovacím zařízením pro uzavřené teplovodní tepelné soustavy s tlakovou expanzní nádobou s membránou (dle ČSN EN 12828, ČSN 060830)

Výpočet tlakové expanzní nádoby s membránou (dle ČSN EN 12828)

Objemu vody v tepelné soustavě budovy převzat z původní PD z roku 1994 $V_{\text{System}} = 2500$ litrů

Nejvyšší prům. provozní teplota otopné vody 85°C

Součinitel zvětšení objemu vody Δv (z 10°C na 85°C) při $\Delta t = 75$ K $\Delta v = 0,034$

Rozdíl výšek nejvýše položeného zařízení (otop.těleso) a expanzní nádoby p_{st} $p_{\text{st}} = 3,2 \text{ m} = 0,32 \text{ bar}$ (hydrostatický tlak)

Otevírací přetlak pojistných ventilů p_{SV} $p_{\text{SV}} = 0,3 \text{ MPa} = 300 \text{ kPa} = 3 \text{ bar}$

Nejnižší provozní přetlak otopné soustavy p_o $p_o = 0,70 \text{ bar}$

Konečný přetlak p_{fin} $p_{\text{fin}} = 2,50 \text{ bar}$

(nejvyšší přetlak soustavy při provozu)

Velikost expanzního objemu V_{ex} $V_{\text{ex}} = V_{\text{System}} \cdot \Delta v = 2500 \cdot 0,034 = 85$ litrů

Objem rezervy vody v expanzní nádobě V_{vvr} (min.0,5% V_{System}) $V_{\text{vvr}} = 2500 \cdot 0,005 = 13$ litrů

Nejmenší jmenovitý objem tlakové expanzní membránové nádoby $V_{\text{N,min}}$

$$V_{\text{N,min}} = (V_{\text{ex}} + V_{\text{vvr}}) \frac{(p_{\text{fin}} + 1)}{p_{\text{fin}} - p_o} = (85 + 13) \frac{(2,5 + 1)}{(2,5 - 0,7)} = 191 \text{ litrů}$$

Navržený jmenovitý objem expanzní nádoby V_{N} $V_{\text{N}} = 280 \text{ litrů}$ $V_{\text{N}} \geq V_{\text{N,min}}$

Počáteční přetlak – nejnižší přetlak soustavy při provozu p_{ini}

$$p_{\text{ini}} = \frac{(p_{\text{fin}} + 1)}{1 + \frac{V_{\text{ex}}}{V_{\text{N}}}} - 1 = \frac{2,5 + 1}{1 + \frac{85}{280}} - 1 = 1,15 \text{ baru}$$

$p_{\text{ini}} \geq p_o + 0,3 \text{ bar}$ vyhoví $1,15 \text{ bar} > (0,7 + 0,3 \text{ bar})$

Navrženy dvě tlakové expanzní nádoby s membránou PN=0,6 MPa o objemu 140 litrů, které budou osazeny v kotelně. (Přesný popis tlakových expanzních nádob viz technická specifikace)

Celkový objem osazených tlakových expanzních nádob s membránou je 280 litrů.

Seřizovací přetlak plynu v expanzní membránové nádobě bude nastaven na 100 kPa = 1,0 baru.

Každý kotel bude na vratném potrubí vybaven tlakovou expanzní nádobou s membránou PN=0,6 MPa o objemu 8 litrů, která bude chránit kotel před podtlakem při chladnutí vody v kotli.

12. Tlakové poměry při vychladlé soustavě (plnicí tlak, provozní tlak, maximální tlak, otevírací tlak pojistného ventilu)

Přetlaky tepelné soustavy :

Otevírací přetlak pojistných ventilů $p_{\text{SV}} = 0,3 \text{ MPa} = 300 \text{ kPa} = 3 \text{ bar}$

Nejvyšší dovolený přetlak $p_{\max, \text{hav}} = 270 \text{ kPa} = 2,7 \text{ baru}$ (maximální havarijní přetlak)

Nejvyšší provozní přetlak $p_{\max, \text{provoz}} = 250 \text{ kPa} = 2,5 \text{ bar}$

Nejnižší provozní přetlak $p_{\min, \text{provoz}} = 110 \text{ kPa} = 1,1 \text{ bar}$

Nejnižší dovolený přetlak $p_{\min, \text{hav}} = 70 \text{ kPa} = 0,7 \text{ bar}$ (minimální havarijní přetlak)

Doplňování soustavy $p_{\text{fil}} = 100 \text{ kPa} = 1,0 \text{ bar}$

Seřizovací přetlak plynu v expanzní membránové nádobě bude nastaven na $100 \text{ kPa} = 1,0 \text{ baru}$.

Na expanzním potrubí bude osazen manometr se zkušebním kohoutem s vyznačením mezních hodnot přetlaků.

13. Úprava doplňovací vody

Voda pro tepelnou soustavu a pro doplňování musí odpovídat ČSN 074701.

Úprava plnicí a doplňovací vody pro kotelnu bude probíhat ve stávající úpravně vody v kotelně.

Upozornění:

Před plněním tepelné soustavy musí být kvalita otopné vody zkontrolována tak, aby splňovala požadavky výrobce kotle!!! Toto nastavení změkčování doplňovací vody musí být nastaveno a dodrženo i pro doplňování oběhové vody během provozu.

14. Úprava rozvodů ZTI, odvod kondenzátu v kotelně (rozvody SV, TV, cirkulace TV a kanalizace)

Bude provedeno nové propojení potrubí studené a teplé vody a cirkulace TV na nový ohřívač TV.

14.1 Studená voda

Studená voda bude přivedena ze stávajícího rozvodu studené vody v kotelně. Na vstupu studené vody do ohřívače bude osazena pojistná sestava armatur a hlavní uzavěr studené vody pro ohřívač. Na vstupu do ohřívače bude osazen kulový kohout-uzávěr, zpětný ventil, vypouštěcí kohout, manometr a pojistný ventil pro TV G 1"x G 5/4" otevírací přetlak 0,6 MPa. Pojistný ventil a manometr musí být umístěny těsně u vstupu do ohřívače.

Z hlediska eliminace roztažnosti vody při ohřívání TV bude na vstupu studené vody do ohřívače osazena tlaková expanzní nádoba s membránou pro pitnou vodu o objemu 25 litrů, PN = 1,0 MPa, 70°C, přetlak plynu v nádobě min. 0,42 MPa. (přetlak plynu musí být vyšší o 0,02 MPa než je tlak ve vodovodním řádu).

Expanzní tlaková nádoba s membránou bude na vstupu opatřena speciální armaturou, která bude zajišťovat průtok přes tuto nádobu a zároveň její servisní bezpečnostní uzavírání.

14.2 Teplá voda

Na výstupu TV z ohřívače v pojistném místě bude osazen pojistný ventil pro TV G 1"x G 5/4" otevírací přetlak 0,6 MPa, čidlo pro měření max.teploty TV(60°C), teploměr a uzavěr.

14.3 Cirkulace TV

Cirkulace TV bude zajišťovat potrubní oběhové cirkulační čerpadlo pro TV (provedení nerez), které bude osazeno na vstupu cirkulace do ohřívače s potřebnými armaturami (uzávěry, filtr, zpětný ventil). (Parametry viz technická specifikace ZTI)

14.4 Kanalizace

Jedná se o odvedení kondenzátu z kotlů a odkouření a případného odkapu z pojistných ventilů přípravy teplé vody. Kondenzát z kotlů a kondenzát z odkouření bude sveden do neutralizačního boxu.(dodávka ÚT).

Z neutralizačního boxu je kondenzát zaveden nad stávající podlahovou vpust' v kotelně.

Odkap od pojistných ventilů ohřevu teplé vody bude zaveden k podlaze kotelny.

15. Provizorní napojení stávající přípravy TV v průběhu montáže, průběh demontáže

Dle požadavku investora bude rekonstrukce kotelny-montážní práce probíhat tak, aby přerušení dodávky teplé vody bylo max. tři dny.

Z tohoto důvodu bude demontáž stávajícího zařízení provedena jen v rozsahu, aby byl v provozu jeden stávající kotel 75,6 kW(č.2), který bude zajišťovat přípravu TV ve stávajícím ohřívači TV. .

Vzhledem k požadavku investora na zajištění provozu kotelný pro přípravu TV i v průběhu montáže nového zařízení kotelný budou demontáže a montáže prováděny postupně v těchto etapách:

1.etapa - Provizorní příprava TV- starý kotel č.2- stávající ohřívač TV

- bude provedena demontáž stávajícího vybavení kotelný kromě stávajícího plynového kotle č. 2 výkon 75,6 kW, zapojení kotle a odvod spalin tohoto kotle zůstane zachován.
- původní tlaková expanzní nádoba o objemu 110 litrů bude demontována a osazena u kotle č.2 na provizorní okruh přípravy TV
- stávající ohřívač TV o objemu 300 litrů včetně armatur ohřívače bude zachován, napojení ohřívače na studenou vodu, teplou vodu, cirkulaci bude stávající
- stávající propojovací potrubí otopné a vratné vody mezi kotlem č.2 a stávajícím rozdělovačem a sběračem bude zachováno, bude provedeno zaslepení přípojek od zbývajících demontovaných kotlů a úprava potrubních přípojek kotle č.2 (vytvoření prostoru pro montáž nových kotlů)
- stávající oběhové čerpadlo pro přípravu TV a kotlové čerpadlo bude zachováno-provoz bude dle režimu letní přípravy TV

2.etapa - Provizorní provoz přípravy TV nové kotle-nový ohřívač

Po montáži nového zařízení kotelný (kotle, tlakové expanzní nádoby, HVDT, větev pro přípravu TV včetně čerpadla a všech armatur) bude provedena odstávka i přípravy TV na tři dny. Během této doby bude provedena demontáž původního kotle č.2 včetně kouřovodu, osazení nového ohřívače TV včetně cirkulačního čerpadla a tlakové expanzní nádoby s membránou pro studenou vodu a nové potrubní propojení nového ohřívače TV se částečně osazenou soustavou zdroje tepla.

Napojení ohřívače na studenou vodu, teplou vodu, cirkulaci bude nové.

Provedení a napojení větví vytápění bude následně provedeno po zprovoznění přípravy TV z nového ohřívače.

3.etapa - Konečný provoz přípravy TV nové kotle-nový ohřívač

Po kompletní montáži celé kotelný.

16. Řešení požární bezpečnosti

Stávající místnost kotelný je samostatný požární úsek s požárními uzavěry-toto řešení nebude měněno.

Nejsou provedeny nové prostupy potrubí z požárního úseku kotelný.

Bude provedeno nové požární utěsnění stávajícího ocelového potrubí vytápění a plastového potrubí ZTI v prostupech potrubí z kotelný.

17. Potrubí, nátěry, izolace

17.1. Potrubí a jeho uložení

Potrubí vytápění

Potrubí je navrženo z trubek ocelových bezešvých nízkotlakých jakost 11.353.0 závitových a z trubek hladkých ocelových bezešvých nízkotlakých jakost 11 353.0. spojování potrubí bude svařováním.

Potrubí musí být podepřeno v těchto max. vzdálenostech:

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| DN 15 | cca 1.5m | DN 20-25 | cca 2.0m |
| DN 32-40 | cca 2.5m | DN 50-65 | cca 3.0m |

Veškeré potrubí bude v nejvyšším místě opatřeno automatickým odvzdušňovacím ventilem a v nejnižším místě vypouštěcími armaturami. Potrubí prostupující zdmi a stropy bude vedeno v ocelové chrániče. Uložení potrubí je zčásti na konzolách s třmeny, zčásti na závěsech ze stávající ocelové podpůrné konstrukce v kotelně.

Potrubí rozvodu studené a teplé vody

Potrubí je navrženo z vodovodních plastových trubek z polypropylenu PP-R spojovaných polyfuzním svařováním.(min. PN=1,6 MPa) Uchycení bude provedeno speciálními příchytkami jednoduchými.

Potrubí kanalizace

Potrubí odvodu kondenzátu – vnitřní kanalizace – potrubí plastové z hrdlových trub z polypropylenu HT-systém (PP).

17.2. Nátěry

Kotle a hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků budou z výroby opatřeny konečným nátěrem. Ocelová potrubí se opatří antikorozním, základním nátěrem a dvojnásobným syntetickým nátěrem na vzduchu schnoucí dle platných norem a to i potrubí zaizolovaná.

Podpory opatřit základním a dvojnásobným syntetickým nátěrem na vzduchu schnoucím. Pro kontrolu počtu předepsaných vrstev budou jednotlivé vrstvy nátěrů různobarevné. Tloušťky jednotlivých nátěrů a vlastní provedení nátěru provádět dle platných ČSN.

17.3. Tepelné izolace

Tepelné izolace potrubí v prostoru kotelny budou v tloušťkách a složení:
Přesný popis parametrů jednotlivých tepelných izolací viz technická specifikace.

tepelně izolační trubka z minerálních vláken – izolační pouzdro s Al fólií-třída reakce na oheň A2

Potrubí DN 15,20 tl. 20 mm (jednovrstvá)

Potrubí DN 25 tl. 30 mm (jednovrstvá)

Potrubí DN 50 tl. 30 mm (jednovrstvá)

Potrubí DN 65 tl. 60 mm (jednovrstvá)

Novou tepelnou izolací budou opatřena i stávající potrubí v kotelně.

Tepelná izolace zařízení – HVDT, stávající trubkový rozdělovač a sběrač
tepelně izolační pásy z minerálních vláken tl.100 mm (2x50 mm), vrchní vrstva s Al fólií, třída reakce na oheň A2

Montáž tepelné izolace musí být provedena dle závazných technických postupů výrobců jednotlivých tepelných izolací. Spoje trubkových izolací pouzder a skruží budou přelepeny Al. fólií.

18. Pokyny pro montáž

18.1 Demontáže

Na začátku prací (dle etap) budou provedeny demontáže stávajících kotlů, kouřovodů, ohříváče TV, kotlového okruhu a nepotřebných rozvodů a armatur.(etapizace viz kapitola15). Stávající trubkový rozdělovač a sběrač bude zachován. Komplet budou provedeny demontáže všech tepelných izolací.
Demontovaná oběhová čerpadla větve č.1,2,3 budou předána investorovi „na sklad“ jako suchá rezerva.

18.2. Orientační štítky, identifikace potrubí

Pro snadnou identifikaci jednotlivých kotlů a potrubí (větví) budou osazeny orientační štítky s popisem zařízení, druhu a teploty protékajícího média. Štítky potrubí budou vyrobeny z potištěné fólie s podkladem v předepsaném odstínu topného média dle přílohy ČSN. Budou osazeny i po potrubní trase z důvodu identifikace potrubí.

18.3 Napouštění systému, zkoušky

Dle ČSN 060310 se před vyzkoušením a uvedením do provozu, musí každé zařízení řádně propláchnout, proplach se provede vodou z vodovodního řádu. Poté se zařízení zcela dokonpletuje a naplní vodou jakosti dle ČSN 077401 v rámci napouštění systému.

Napouštění a dopouštění tepelné soustavy musí být prováděno přes úpravnu vody v požadované kvalitě doplňované vody dle požadavků výrobce kotlů.

Po napuštění systému se provedou zkoušky těsnosti, dilatační a topná(dle ČSN 060310).

Topná zkouška trvá 72 hodin a při ní se systém doreguluje a zaškolí se obsluha.

V rámci topné zkoušky bude provedeno hydraulické zaregulování zdroje tepla a tepelné soustavy a fyzické odzkoušení jednotlivých provozních a havarijních stavů zdroje tepla a tepelné soustavy. Zkoušky se provádí za účasti technického dozoru investora a dodavatele vytápění. O průběhu a výsledku jednotlivých zkoušek budou sepsány protokoly. Podrobnosti jednotlivých zkoušek a protokolů viz ČSN.

19. Požadavky na uvádění do provozu, obsluha

19.1 Provozní doba, provoz kotlů

Soustava zdroje tepla bude provozována nepřetržitě, dle potřeby tepla (teploty otop.vody) bude spínán automaticky potřebný počet kotlů. Při teplotách exteriéru $t_e < 0^\circ\text{C}$ bude kotelná provozována bez útlumu na plný výkon nepřetržitě.

19.2 Obsluha kotelny

Kotelna je navržena s občasnou obsluhou a kontrolou. Je nutno dodržet ČSN EN 12170 Tepelné soustavy vyžadující kvalifikovanou obsluhu. Občasnou obsluhou se rozumí zajištění úkonů stanovených místním provozním řádem nebo návodem pro obsluhu a údržbu zařízení, případně vědomý zásah obsluhy na základě signálu o poruchových nebo havarijních stavech.

19.3 Provoz kotelny

Kotle na plynná paliva mohou obsluhovat jen odborně způsobilí pracovníci.

Osoby určené k obsluze nízkotlakých kotlů jsou povinny:

- a) znát důkladně kotle z hlediska údržby a obsluhy
- b) znát ostatní zařízení kotelny a tepelné soustavy
- c) sledovat činnost celého zařízení a provádět potřebné zásahy
- d) pravidelně kontrolovat správnou činnost všech regulačních a zabezpečujících zařízení
- e) dbát o čistotu a pořádek v kotelně
- f) dbát o to, aby kotle a ostatní zařízení v kotelně byla v provozu schopném stavu

Pro správný a bezpečný provoz kotelny je obsluha povinná dodržovat tyto stavy jednotlivých zařízení:

1. výstupní teplota otopné vody z kotlů musí být max. 85°C , tato hodnota nesmí být překročena
2. přetlak v soustavě musí odpovídat předepsaným provozním hodnotám min. 110 kPa a max. 250 kPa

Dále je obsluha povinná:

- 1) V případě poruchy automatického odstavení kotelny odstavit kotelnu z provozu :
 - a) při překročení teploty otopné vody na výstupu z kotle nad 85°C
 - b) při poklesu tlaku v soustavě pod havarijní minimum 70 kPa nebo při překročení havarijního maxima 270 kPa.
 - c) při úniku zemního plynu v kotelně
 - d) při úniku spalín v kotelně (CO)
 - e) při přestoupení teploty v kotelně nad 38°C
 - f) při poklesu teploty v kotelně pod 7°C
 - g) při zaplavení kotelny
- 2) Sledovat teplotu otopné vody pro vytápění a přípravu TV
- 3) Kontrolovat chod čerpadel, regulaci teploty otopné vody
- 4) Odstavit kotelnu okamžitě z provozu, vznikne-li na tlakové části kotle netěsnost
- 5) Odstavit kotelnu z provozu dojde-li ke zhoršení jakosti kotelní vody
- 6) Odstavit kotelnu z provozu, nastanou-li v kotelně poměry, za kterých nemůže být zajištěna spolehlivá obsluha zařízení (špatná viditelnost, požár apod.)
- 7) Odstavit provoz kotelny jestliže by byla ohrožena bezpečnost osob nebo zařízení
- 8) Odstavit provoz kotelny selže-li zabezpečovací zařízení
- 9) Odstavit kotelnu z provozu dojde-li k poruše plynotěsnosti kotle a rozvodu plynu
- 10) Kontrolovat sifóny odvodu kondenzátu z kotlů a odvodu spalín-musí být zaplaveny !!
- 11) Kontrolovat přívodní a odvodní otvory větrání kotelny-potrubí pro přívod spalovacího vzduchu a větrání kotelny (hlavně v zimním období v exteriéru, aby vlivem navátého sněhu nemohlo dojít ke zmenšení průtočného průřezu těchto otvorů).

Obsluha je povinná provozovat zdroj tepla dle návodů k jednotlivým zařízením, provozního řádu a této technické zprávy.

Kontrola funkce zařízení kotlů budou prováděny nejméně 1x ročně, kontrola funkce detektorů plynu a CO a pojistek plamene nejméně 1x měsíčně (viz ČSN 070730).

Mimo to je obsluha povinná provádět běžnou údržbu armatur a zařízení a pravidelnou kontrolu pojistného zařízení dle ČSN a vyhlášek IBP.

20. Povinnosti provozovatele kotelny

Provozovatel je povinen dodržovat vyhlášku č.91/1993 ČBUP k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách a ČSN EN 12170 Tepelné soustavy vyžadující kvalifikovanou obsluhu.

Provozovatel kotelny bude seznámen s bezpečnostními předpisy a s potřebnými organizačními postupy při likvidaci poruch a havárií. Při uvádění kotelny do provozu musí být pracovníci provozovatele (obsluhovatelé kotlů na plynná paliva a zařízení kotelny) řádně prakticky zacvičeni a seznámeni s jejich obsluhou.

Zaškolení se provádí pro obsluhu za všech provozních podmínek. Kromě odborné způsobilosti k obsluze plynových zařízení je nutná i zkouška z obsluhy kotlů ve smyslu ustanovení zvláštních předpisů ČÚBP 91/93 Sb, atd.

S plynovým zařízením bude dodána potřebná technická dokumentace, provozní řád kotelny, revizní kniha a zásady pro provádění kontrol, revizí a zkoušek.

Navržená kotelna je dle ČSN 070703 a vyhlášky č.91/1993 ČBUP plynovou kotelnou III.kategorie.

Kotelna bude obsahovat následující vybavení pro zajištění bezpečnosti provozu a požární ochrany:

- místní provozní řád kotelny
- přenosný hasicí přístroj dle projektu požárního zabezpečení
- pěnotvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- lékárničku první pomoci
- bateriovou svítilnu
- detektor na oxid uhelnatý

Na dveře kotelny bude namontován samozavírač BRANO podle ČSN 070703. Před vstupem do kotelny a v kotelně budou instalovány upozorňovací a výstražné tabulky.

21. Požadavky na související profese

- a) elektro - zajištění osvětlení místnosti kotelny, uzemnění
- b) MaR- soustava zdroje tepla-kotelna
 - silové napojení zařízení zdroje tepla-kotle
 - provozní a havarijní stavy zdroje tepla – viz samostatná kapitola
- c) ZTI -viz samostatná kapitola č.14
- d) plynoinstalace- zajištění napojení kotlů na rozvod zemního plynu dle platných norem a technických pravidel
 - osazení nové bezpečnostní armatury plynu
- e) vzduchotechnika- viz samostatná kapitola větrání kotelny
- f) stavba-viz samostatná kapitola č.21

22. Požadavky na stavební úpravy

Před začátkem provádění montážních prací je nutno zajistit tuto stavební připravenost:

Stavební úpravy – viz výkres D.1.4.1-3,5,6

- a) vybourání stávajícího základu pod stávajícími kotli, vyspravení podlahy v místě vybouraného základu a položení keramické dlažby tl. 9 mm do tmele (keramická dlažba 200x200x9mm) v systémové skladbě včetně spojovacího můstku
- b) provedení zadržek (z cihel plných P 15 na maltu MC 50, pórobeton tvárnic na maltu MVC 25) v rámci úprav(zazdění otvorů) včetně omítek, pro provedení spalinové cesty a větrání kotelny (viz výkresy)
- c) oprava omítek do 5% + nová malba (2x) celé místnosti
- d) osazení dvou nových těsných plechových komínových dvířek 150x200 mm (viz výkres)

- e) úpravy revizních otvorů stávajícího komín.průduchu. Přesunutí revizních požárních dvířek (tj. vybourání a nové zazdění stávajících dvířek s požární odolností (viz výkres), zazdění rušeného otvoru
- f) vzduchotechnika – kotelna – provedení úprav pro větrání kotelny (potrubí+zazdívky)

Při stavebních pracech budou důsledně dodržovány předpisy a vyhlášky ČÚBP a platné normy. Veškeré práce budou prováděny kvalifikovanými a vyškolenými pracovníky, kteří mají oprávnění k těmto pracem.

23. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

23.1. Bezpečnost práce při montáži

Při práci budou důsledně dodržovány předpisy, vyhlášky ČÚBP a předpisy související s platnými normami ČSN zejména ČSN 070703, 060310, 060830, 12828, 734201. Veškeré práce budou prováděny kvalifikovanými a vyškolenými pracovníky, kteří budou řádně poučení, jmenovitě určení a znalí příslušných bezpečnostních předpisů a kteří mají oprávnění k montáži zařízení.

Svářečské práce a kontrola svárů směji provádět pouze svářeči s úřední zkouškou dle ČSN.

Při montáži zařízení a potrubí je nutno zajistit požární dohled při provádění. !!!

Při montáži je nutno dbát na umístění zařízení, potrubí a armatur tak, aby jejich ovládací prvky nezasahovaly do vymezených únikových cest !!

Zvláštní pozornost je třeba věnovat bezpečnosti práce při provádění nového trubního odvodu spalín na střeše budovy a trubního rozvodu nad stávajícím lakovacím boxem.

23.2. Bezpečnost práce při provádění demontáží

Pracovníci, kteří budou demontáže provádět musí mít k dispozici bezpečnostní předpisy odsouhlasené bezpečnostním technikem a úplnou dokumentaci stávajícího stavu demontovaného zařízení.

Před zahájením vlastních demontážních prací musí být prokázáno, že veškeré zařízení je spolehlivě odpojeno od navazujících rozvodů, kterými by mohlo zpětně vniknout tlakové nebo jinak nebezpečné médium, že zařízení je bez elektrického napětí, bez tlaku, řádně vypuštěno, provětráno, bez škodlivých látek a hořlavin.

Při provádění demontáží je nutno věnovat zvýšenou pozornost bezpečnosti práce a přísně dodržovat všechny bezpečnostní předpisy.

Jakékoliv práce smí provádět jen pracovníci řádně poučení, jmenovitě určení a znalí příslušných bezpečnostních předpisů.

Bezpečnost se musí zvláště dotýkat:

- dopravy v prostoru staveniště (dopravní cesty musí být bezpečné, vyznačené a udržované)
- zdvihacích zařízení (náležitou pozornost věnovat upevňování břemen, bezpečných stav háků a lan, kvalifikace obsluhy)
- nakládání, skládání a uložení břemen (jedná se o těžké a mnohdy i ostrohranné předměty)
- náradí a pracovních pomůcek (zvláštní pozornost práci s elektrickými stroji, nářadím, rozvodnými kabely a to zvláště při napojení na rozvodnou síť)
- pomocných konstrukcí pro práce ve výšce (lešení, plošiny, žebříky)
- řezání kyslíkem, zacházení s lahvemi na stlačený plyn (z hlediska bezpečnosti musí být provozování v souladu s ustanoveními ČSN).

23.3. Bezpečnost práce při obsluze

Základním požadavkem BOZ je správný technický stav zařízení. Užívání bude zahájeno po revizi všech instalací. Provozovatel zdroje tepla bude seznámen s bezpečnostními předpisy a s potřebnými organizačními postupy při likvidaci poruch a havárií. Při uvádění zařízení do provozu musí být pracovníci provozovatele zaškoleni. Zaškolení se provádí pro obsluhu za všech provozních podmínek. S předáním nových zdrojů tepla bude dodána potřebná technická dokumentace a zásady pro provádění kontrol, revizí a zkoušek.

(Další podrobnosti viz odst.19 a 20)

24. Závěr

Užívání zdroje tepla bude zahájeno po revizích a zkouškách všech instalací, zaškolení obsluhy a kolaudaci stavby.

- a) Veškeré rozvody a montáž zařízení bude provedeno dle platných ČSN a příslušných souvisejících předpisů s ohledem na platné předpisy BOZP.
- b) Pokud dojde při provádění k nejasnostem nebo nepředvídaným okolnostem je nutno neprodleně informovat projektanta a upřesnit další postup prací !!
- c) Po montáži celého zařízení budou provedena topná zkouška.

Příloha č. 1 Výpočet větrání kotleny dle TPG 908 02

A) ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Palivo – zemní plyn

Objem kotleny – 89 m³

Instalovaný výkon

zimní období $Q_{iz} = 168 \text{ kW}$ (74,7 kW + 93,3 kW)

letní období $Q_{il} = 74,7 \text{ kW}$

Výpočtové mikroklimatické parametry

zimní období venkovní teplota -15°C, vnitřní teplota + 8°C

letní období venkovní teplota +30°C, vnitřní teplota + 35°C

2) MNOŽSTVÍ VZDUCHU PRO VĚTRÁNÍ

kotelna III. kategorie, kotel provedení C - objem kotleny $O = 89 \text{ m}^3$

minimální intenzita větrání 0,5 x/hod, z toho množství vzduchu pro větrání $V_v = 0,5 \times 89 = 44,5 \text{ m}^3/\text{hod.}$

Pro větrání kotleny je uvažována výměna. $V_v = 45 \text{ m}^3/\text{hod.} = 0,0125 \text{ m}^3/\text{s}$

B) Návrh velikosti větracích otvorů

Přirozené větrání

výpočtové hodnoty teplot (vnitřní, venkovní)

zima $t_e = -15^\circ \text{C}$ (+15 °C) $t_i = +8^\circ \text{C}$ (+18 °C)

léto $t_e = +30^\circ \text{C}$ $t_i = +35^\circ \text{C}$

z toho hustota vzduchu pro jednotlivé parametry

zima + přechodné období

větrací vzduch $\rho_{ez} (-15^\circ \text{C}) = 1,324$ $\rho_{ez} (+15^\circ \text{C}) = 1,186$

vnitřní vzduch v kotelně $\rho_{iz} (+18^\circ \text{C}) = 1,174$

letní období

větrací vzduch $\rho_{el} (+30^\circ \text{C}) = 1,127$

vnitřní vzduch v kotelně $\rho_{il} (+35^\circ \text{C}) = 1,109$

Velikost větracích otvorů - zimní období

Přívodní otvor navržen pro větrací vzduch, odvodní otvor navržen pro větrací vzduch

Výpočet účinného vztahu (tahu) rozdíl výšek přívodního a odvodního otvoru $h = 5,7 \text{ m}$

$\Delta p = p_{ez} - p_{iz} = h \cdot g \cdot \rho_{ez} - h \cdot g \cdot \rho_{iz} = h \cdot g \cdot (\rho_{ez} - \rho_{iz}) = 5,7 \cdot 9,81 \cdot (1,186 - 1,174) = 0,67 \text{ Pa}$

rozděleno na $\Delta p_{pz} = 0,30 \text{ Pa}$ – na přívodu

$\Delta p_{oz} = 0,37 \text{ Pa}$ – na odvodu

Přívod - návrh pro přívod větracího vzduchu $V_v = 0,0125 \text{ m}^3/\text{s}$

Větrací vzduch při teplotě exteriéru +15°C (přívod) a teplotě v kotelně +18°C (odvod)

Průtok potrubím k podlaze kotleny – délka 0,6 m, vřazené odpory 2,1, $\Delta p_{pz} = 0,30 \text{ Pa}$, návrh pro přívod větracího vzduchu $V_v = 0,0125 \text{ m}^3/\text{s}$, součinitel tření $\lambda = 0,05$ (hladké kovové potrubí) a $\rho_{ez} (+15^\circ \text{C}) = 1,186$

$$S_{\text{špz}} = 0,785 \frac{((\lambda \cdot l/d + \sum \xi) \cdot V_v^2 \cdot \rho_{ez})^{1/2}}{(1,23 \cdot \Delta p_{pz})^{1/2}} = 0,785 \frac{((0,05 \cdot 0,6/0,45 + 2,1) \cdot 0,0125^2 \cdot 1,186)^{1/2}}{(1,23 \cdot 0,30)^{1/2}} = 0,027 \text{ m}^2$$

Navrženy dvě přívodní šachty neuzavíratelné k podlaze kotleny 2x prům.180mm $S_{\text{špz}} = 0,0508 \text{ m}^2$

Odvod - návrh pro odvod větracího vzduchu $V_v=0,0125 \text{ m}^3/\text{s}$

Větrací vzduch při teplotě exteriéru $+15^\circ\text{C}$ (přívod) a teplotě v kotelně $+18^\circ\text{C}$ (odvod)

Průtok šachtou - délka šachty 2,1 m, vřazené odpory 92,7, $\Delta p_{oz} = 0,37 \text{ Pa}$, návrh pro odvod větracího vzduchu

$V_v = 0,0125 \text{ m}^3/\text{s}$, součinitel tření $\lambda = 0,05$ (hladké kovové potrubí) a $\rho_{iz} (+18^\circ\text{C}) = 1,174$

$$S_{\text{šoz}} = 0,785 \frac{((\lambda \cdot l/d + \text{suma } \xi) \cdot V_v^2 \cdot \rho_{ez})^{1/2}}{(1,23 \cdot \Delta p_{pz})^{1/2}} = 0,785 \frac{((0,05 \cdot 2,1/0,45 + 92,7) \cdot 0,0125^2 \cdot 1,174)^{1/2}}{(1,23 \cdot 0,37)^{1/2}} = 0,153 \text{ m}^2$$

Navržena stávající odvodní šachta neuzavíratelná pod stropem kotelny 450 x 450 mm $S_{\text{šoz}} = 0,20 \text{ m}^2$ s volným vtokovým otvorem (clona) 180x180 mm

Velikost větracích otvorů – letní období

Přívodní otvor navržen pro odvod tepelné zátěže, odvodní otvor navržen pro odvod tepelné zátěže

Výpočet účinného vztlaku (tahu) rozdíl výšek přívodního a odvodního otvoru $h=5,7 \text{ m}$

$$\Delta p = p_{el} - p_{il} = h \cdot g \cdot \rho_{el} - h \cdot g \cdot \rho_{il} = h \cdot g \cdot (\rho_{el} - \rho_{il}) = 5,7 \cdot 9,81 \cdot (1,127 - 1,109) = 1 \text{ Pa}$$

rozděleno na $\Delta p_{pl} = 0,45 \text{ Pa}$ – na přívodu

$\Delta p_{ol} = 0,55 \text{ Pa}$ – na odvodu

Přívod - návrh pro přívod vzduchu-odvod tepelné zátěže $V_{vtp}=0,130 \text{ m}^3/\text{s}$

Průtok pro neuzavíratelné otvory $V_{vtp1}=0,030 \text{ m}^3/\text{s}$

Průtok pro uzavíratelné otvory $V_{vtp2}=0,100 \text{ m}^3/\text{s}$

I. Průtok pro neuzavíratelné přívodní šachty $V_{vtp1}=0,030 \text{ m}^3/\text{s}$

Větrací vzduch při teplotě exteriéru $+30^\circ\text{C}$ (přívod) a teplotě v kotelně $+35^\circ\text{C}$ (odvod)

Průtok potrubím k podlaze kotelny – délka 0,6 m, vřazené odpory 2,1, $\Delta p_{pl} = 0,45 \text{ Pa}$, návrh pro přívod větracího vzduchu $V_{vtp1} = 0,030 \text{ m}^3/\text{s}$, součinitel tření $\lambda = 0,05$ (hladké kovové potrubí) a $\rho_{el} (+30^\circ\text{C}) = 1,127$

$$S_{\text{špz}} = 0,785 \frac{((\lambda \cdot l/d + \text{suma } \xi) \cdot V_{vtp1}^2 \cdot \rho_{el})^{1/2}}{(1,23 \cdot \Delta p_{pl})^{1/2}} = 0,785 \frac{((0,05 \cdot 0,6/0,18 + 2,1) \cdot 0,03^2 \cdot 1,127)^{1/2}}{(1,23 \cdot 0,45)^{1/2}} = 0,0508 \text{ m}^2$$

Navrženy dvě přívodní potrubí neuzavíratelné k podlaze kotelny 2x prům.180mm $S_{\text{špl1}} = 0,0508 \text{ m}^2$

II. Průtok pro uzavíratelné přívodní otvory $V_{vtp2}=0,100 \text{ m}^3/\text{s}$

Větrací vzduch při teplotě exteriéru $+30^\circ\text{C}$ (přívod) a teplotě v kotelně $+35^\circ\text{C}$ (odvod)

Průtok potrubím k podlaze kotelny – délka 0,6 m, vřazené odpory 2,0, $\Delta p_{pl} = 0,45 \text{ Pa}$, návrh pro přívod větracího vzduchu $V_{vtp2} = 0,100 \text{ m}^3/\text{s}$, součinitel tření $\lambda = 0,5$ (zděný prostup) a $\rho_{el} (+30^\circ\text{C}) = 1,127$

$$S_{\text{špz}} = 0,785 \frac{((\lambda \cdot l/d + \text{suma } \xi) \cdot V_{vtp2}^2 \cdot \rho_{el})^{1/2}}{(1,23 \cdot \Delta p_{pl})^{1/2}} = 0,785 \frac{((0,5 \cdot 0,6/0,4 + 2,0) \cdot 0,10^2 \cdot 1,127)^{1/2}}{(1,23 \cdot 0,45)^{1/2}} = 0,186 \text{ m}^2$$

Navrženy dvě přívodní šachty uzavíratelné k podlaze kotelny

1x stávající prostup-otvor 400x400 mm $S_{\text{špl2a}} = 0,16 \text{ m}^2$ + 1x potrubí prům.315 mm $S_{\text{špl2b}} = 0,07 \text{ m}^2$

Odvod - návrh pro odvod vzduchu-odvod tepelné zátěže $V_{vto}=0,130 \text{ m}^3/\text{s}$ Průtok pro neuzavíratelné otvory $V_{vto1}=0,020 \text{ m}^3/\text{s}$ Průtok pro uzavíratelné otvory $V_{vto2}=0,110 \text{ m}^3/\text{s}$ **I. Průtok pro neuzavíratelnou odvodní šachtu $V_{vtO1}=0,020 \text{ m}^3/\text{s}$** Větrací vzduch při teplotě exteriéru $+30^\circ\text{C}$ (přívod) a teplotě v kotelně $+35^\circ\text{C}$ (odvod)Průtok šachtou - délka šachty 2,1 m, vřazené odpory 92,7, $\Delta p_{ol} = 0,55 \text{ Pa}$, návrh pro odvod větracího vzduchu $V_{vto1} = 0,02 \text{ m}^3/\text{s}$, součinitel tření $\lambda = 0,05$ (hladké kovové potrubí) a $\rho_{il} (+35^\circ\text{C}) = 1,109$

$$S_{\text{šoz}} = 0,785 \frac{((\lambda \cdot l/d + \text{suma } \xi) \cdot V_{vto1}^2 \cdot \rho_{il})^{1/2}}{(1,23 \cdot \Delta p_{ol})^{1/2}} = 0,785 \frac{((0,05 \cdot 2,1/0,40 + 92,7) \cdot 0,02^2 \cdot 1,109)^{1/2}}{(1,23 \cdot 0,55)^{1/2}} = 0,194 \text{ m}^2$$

Navržená stávající odvodní šachta neuzavíratelná pod stropem kotelny 450 x 450 mm $S_{\text{šoz}} = 0,20 \text{ m}^2$ s volným vtokovým otvorem (clona) 180x180 mm**II. Průtok pro neuzavíratelnou odvodní šachtu $V_{vtO2}=0,110 \text{ m}^3/\text{s}$** Větrací vzduch při teplotě exteriéru $+30^\circ\text{C}$ (přívod) a teplotě v kotelně $+35^\circ\text{C}$ (odvod)Průtok šachtou - délka šachty 2,1 m, vřazené odpory 2,2, $\Delta p_{ol} = 0,55 \text{ Pa}$, návrh pro odvod větracího vzduchu $V_{vto1} = 0,11 \text{ m}^3/\text{s}$, součinitel tření $\lambda = 0,05$ (hladké kovové potrubí) a $\rho_{iz} (+35^\circ\text{C}) = 1,109$

$$S_{\text{šoz}} = 0,785 \frac{((\lambda \cdot l/d + \text{suma } \xi) \cdot V_{vto2}^2 \cdot \rho_{il})^{1/2}}{(1,23 \cdot \Delta p_{ol})^{1/2}} = 0,785 \frac{((0,05 \cdot 2,1/0,40 + 2,2) \cdot 0,11^2 \cdot 1,109)^{1/2}}{(1,23 \cdot 0,55)^{1/2}} = 0,174 \text{ m}^2$$

Navržená stávající odvodní šachta uzavíratelná pod stropem kotelny 400 x 450 mm $S_{\text{šoz}} = 0,180 \text{ m}^2$

Seznam příloh - D.1.4.1 Zařízení pro vytápění staveb

- D.1.4.1-1 Technická zpráva vytápění
 - D.1.4.1-2 Technická specifikace vytápění

 - D.1.4.1-3 Půdorys, řezy kotelny ÚT+ZTI
 - D.1.4.1-4 Schéma zapojení plynové kotelny, legendy
 - D.1.4.1-5 Půdorys, řezy vzduchospalinové cesty
 - D.1.4.1-6 Půdorys větrání kotelny
 - D.1.4.1-7 Půdorys, schéma provizorní přípravy TV
-