

Stavba : 9-triedna Základná škola Podsadek – Stará Lubovňa
Objekt : SO-01 Novostavba kontajnerovej budovy
Časť : Ú s t r e d n é v y k u r o v a n i e
Objednávateľ : Mesto Stará Lubovňa
Miesto stavby : MČ Podsadek – Stará Lubovňa, parc. č. 1734

T e c h n i c k á s p r a v a

Všeobecne

Predmetom projektu stavby časť ústredné vykurovanie je kompletný návrh ústredného vykurovania objektu.

Hlavné energetické údaje

- a/ Palivo – zemný plyn naftový o výhrevnosti $33,5 \text{ MJ.m}^{-3}$
- b/ Teplonosné médium - teplá voda $70/50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ - $\Delta t \text{ } 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- c/ Systém vykurovania - teplovodný nízkotlaký dvojvrátkový s núteným obehom vody
- d/ Vonkajšia teplota - $-17 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- e/ Počet vykurovacích dní - 250
- f/ Príprava TUV – lokálne v elektrickom tlakovom ohrievači vody TATRAMAT EOVI52 pre HZ a pre triedy v malolitrážnych ohrievačoch vody (EO5P) pod umývadlom v miestnosti kotolne a ekonomatu nad výlevkou (EO10N)

Tepelná bilancia

	vykurovanie	vetranie	spolu
9-triedna ZŠ	10 230	19 600	29 830 W

Návrh kotlov

Podľa predchádzajúcej bilancie tepla navrhujem plynovú kotolňu s nasledujúcou skladbou kotlov:

1 ks kotol BUDERUS Logamax plus GB 162-35 o výkone pri teplotnom spáde $80/60^{\circ}\text{C}$ 5,8-32,7 kW

Celkový inštalovaný výkon kotlov je 32,7 kW.

Potreba tepla a paliva

Výpočet je prevedený podľa literatúry "Vykurovanie a vetranie" od autorov Ing. Dr. Cihelka a kolektív.

Na vykurovanie a vetranie

1. Plynová kotolňa – 9-triedna ZŠ

Ročná potreba tepla – Q_{or}

$$Q_{or} = 8,64 \times 10^{-2} \times 0,70 \times 29\,830 \times \frac{250(20 - 2)}{20 - (-17)}$$

$$Q_{or} = 219\,420 \text{ MJ}$$

Ročná potreba paliva – U_d

$$U_d = \frac{219\,420}{33,5 \times 1,00}$$

$$U_d = 6\,550 \text{ Nm}^3$$

Ročná spotreba paliva na vykurovanie a vetranie činí 6 tisíc Nm^3 zemného plynu.

Plynová kotolňa, popis

Kotolňa bude umiestnená na 2. NP v priestore miestnosti nad vstupnou chodbou do budovy východného traktu. Kotol sa osadí na vnútornú stenu, vedľa neho sa umiestni expanzná nádoba, výlevka a nad ňu malolitrážny ohrievač vody.

Kotol sa prepojí dymovodom koncentrickou rúrou DN 80/125 a zvislou komínovou sadou s vonkajším prostredím nad strechou budovy.

Istenie systému

Kotol a celý vykurovací systém je istený prídavnou expanznou tlakovou nádobou o obsahu 25 l. Expanzné potrubie sa napojí na poistné potrubie kotla, na najnižšej časti potrubia sa prevedie odvodnenie. Kotol je opatrený poistným ventilom, tlakomerom a automatickým odvzdušňovacím ventilom. Otvárací pretlak poistného ventilu je 300 kPa (3,0 bar)..

a) Potrebné údaje pre výpočet expanznej nádoby

Tepelný výkon zariadenia 29,83 kW

Množstvo vody v sústave: $V_{\text{system}} = 271,5$ litrov

Max. návrhová poruchová teplota: $\theta_{\text{max}} = 70 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Zväčšenie objemu vody: $e = 2,22 \text{ } \%$

Zväčšenie objemu V_e v litroch pri zohľadnení percenta zväčšenia objemu pri maximálnej teplote vykurovacej látky

$$V_e = e \cdot \frac{V_{\text{system}}}{100} = 2,22 \cdot \frac{271,5}{100} = 6,027 \text{ l}$$

Statický tlak v sústave: $p_{\text{ST}} = 0,50 + 0,30 = 0,80 \text{ (bar)}$

b) Celkový objem expanznej nádoby $V_{\text{exp.min.}}$, v litroch

$$V_{\text{exp.min.}} = (V_e + V_{\text{WR}}) \cdot \frac{p_e + 1}{p_e - p_o} = (6,027 + 1,358) \cdot \frac{3,0 + 1}{3,0 - 0,8} = 13,43 \text{ litrov}$$

c) Minimálny počiatkový plniaci tlak zariadenia – pri navrhovanej EN

$$p_{a,\text{min.}} \geq \frac{V_{\text{exp.skut.}} (p_o + 1)}{V_{\text{exp.skut.}} - V_{\text{WR}}} - 1$$

$$p_{a,min.} \geq \frac{25 (0,8 + 1)}{25 - 1,358} - 1$$

$$p_{a,min.} \geq 0,90 \text{ bar}$$

d) Maximálny počiatkový tlak zariadenia – pri navrhovanej EN

$$p_{a,max.} \leq \frac{(p_e + 1)}{V_e \cdot (p_e + 1)} - 1$$

$$1 + \frac{V_{exp.skut.} \cdot (p_o + 1)}{(3,0 + 1)}$$

$$p_{a,max.} \leq \frac{(3,0 + 1)}{6,027 \cdot (3,0 + 1)} - 1$$

$$1 + \frac{25 \cdot (0,8 + 1)}{25 \cdot (0,8 + 1)}$$

$$p_{a,max.} \leq 1,60 \text{ bar}$$

Úprava doplňovanej vody

Na úpravu vody sa použije prístroj na nechemickú úpravu vody na doplňovanej vode a na rozvodoch v ústrednom vykurovaní s odkalením cez kotol. Použije sa prístroj s neriadenou prevádzkou typ EZV - 20, rozsah prietoku 0,4 - 1,5 m³.h⁻¹ pre obidva spôsoby úpravy vody. Tieto prístroje vyrába a dodáva EZV spol. s r. o., Kuzmányho 2, Prešov, tel. 051/7724 283.

Rozvody potrubia

Prevedú sa z oceľových bezšvových rúr. Hlavný ležatý rozvod pre obidve podlažia je vedený po stropom, pod sebou, 1. nadzemného podlažia. Zapojenie sa prevedie podľa schémy a výkresov. Armatúry sa použijú pre PN 0,6 a 1,6 MPa. Vedenie potrubia stúpačiek bude voľne okolo stien, hlavný rozvod sa pripevní k stene dvojitémi objímkami. Celková tlaková strata v okruhu vykurovania činí 9,85 kPa. Pre obeh vykurovacieho média slúži obehové teplovodné čerpadlo s elektronickým regulovanými otáčkami.

Celkový hmotnostný prietok $M = 1290,5 \text{ kg.h}^{-1}$

Tlaková strata $DT = 9\,850 \text{ Pa}$

Celkový výkon $Q = 29\,990 \text{ W}$

Celkový vodný objem $V = 271,5 \text{ dm}^3$

Vykurovacie telesá

Sú navrhnuté bežných typov podľa platných katalógov a zborníkov. Budú použité vykurovacie telesá panelové radiátory KORAD U.S. Steel Košice typ 21K. Každé vykurovacie teleso bude opatrené priamym prednastaviteľným radiátorovým termostatickým ventilom HERZ-TS-90V, termostatickou hlavickou HERZ DESIGN a priamym nastaviteľným radiátorovým skrútkovaním HERZ-RL-5 príslušnej dimenzie.

Tepelné izolácie

S tepelnou izoláciou potrubia sa neuvažuje.

Ovládanie a regulácia vykurovania

Ovládanie kotla ústredného vykurovania bude priestorovým regulátorom ovládacou jednotkou BUDERUS RC 35 pre jeden vykurovací okruh. Umiestni sa v miestnosti orientovanej

na severnú stranu vo výške 1,5 m od podlahy, na neochladzovanú stenu. V tomto prípade je možné umiestniť čidlo v miestnosti hosťovská izba č. 106 na 1. NP.

Vetranie kotolne

Kotol ústredného vykurovania je prevedenia „C“ a preto sa na umiestňovanie nekladú osobitné požiadavky na objem miestnosti. Pri umiestňovaní je potrebné rešpektovať STN 92 0300, požiadavky na požiarnu bezpečnosť v mieste odvodu spalín a na ochranu pred ich vniknutím do miestnosti podľa príslušných predpisov

Vetranie miestnosti

Vykurované a nevykurované miestnosti sú vetrané prirodzeným spôsobom cez okenné otvory, s výmenou vzduchu $1,0 \cdot h^{-1}$.

Prevádzka kotolne

V kotolni počas prevádzky bude občasná obsluha. Prevádzkovateľ kotolne je povinný vydať prevádzkový poriadok kotolne v zmysle vyhl. č. 25/84 Zb. § 10. Ďalej musí zabezpečiť opatrenie na zaistenie bezpečnosti pri práci v nízkotlakových kotolniach zaviesť prevádzkový denník, zabezpečiť odbornú obsluhu a odborné prehliadky kotlov. Vybaviť kotolňu príslušnými tabuľkami, orientačnými a bezpečnostnými. Dodat' do kotolne lekárničku, zariadenie na zisťovanie CO, batériovú lampu. Prevádzkovateľ je povinný spracovať dokumentáciu o prevádzke, údržbe a používaní vykurovacieho systému v zmysle STN EN 12171,

Záver

Projekt ústredného vykurovania bol spracovaný podľa platných STN, STN EN a ON a je potrebné, aby bol podľa týchto noriem prevedený, odskúšaný, uvedený do prevádzky a dodržiavaný.

V Starej Ľubovni, jún 2014
Vypracoval: Štefan Petrilák