

Technická správa

Predmetom riešenia projektu vykurovania v stupni pre stavebné povolenie je rekonštrukcia zdroja tepla objektu MATERSKEJ ŠKOLY v obci DOLNÝ LOPAŠOV. V objekte je navrhnuté radiátorové vykurovanie a bude zásobovaný teplom z vlastného zdroja tepla.

1/ Potreba tepla a paliva

Tepelné straty budovy boli vypočítané podľa STN EN 12831 a STN EN 12828, pre oblastnú výpočtovú teplotu -11°C s nechránenou polohou budovy s prerušovaným vykurovaním a nočným útlmom. Pri výpočte tepelných strát a spotreby tepla sa uvažovalo s nasledovnými vlastnosťami prostredia:

-teplotná oblasť:	1. Trnava
-výpočtová vonkajšia teplota:	$\theta_e = -11^{\circ}\text{C}$
-nadmorská výška :	140 m. n. m.
-veterná oblasť:	1. Trnava
-vykurovacie obdobie :	212 dní
-priemerná teplota vo vyk. období:	$4,5^{\circ}\text{C}$
-vnútorná teplota priestorov:	$+20^{\circ}\text{C}$

Φ_T - Súčet tepelných strát prechodom tepla všetkých vykurovaných priestorov $\Phi_T = 11241 \text{ W}$

Φ_V - Tepelné straty vetraním všetkých vykurovaných priestorov bez rekuperácie
($\sum V_i = 0.5 \cdot \sum V_{inf,i} + \sum V_{su,i} \cdot f_{v,i} + \sum V_{su,sm} \cdot f_{v,sm} + \sum V_{mech,inf,i}$) $\Phi_V = 8203 \text{ W}$

Φ_{RH} - Súčet tepelných príkonov na zakúrenie všetkých vykurovaných priestorov $\Phi_{RH} = 4328 \text{ W}$

Φ_{HL} - Projektovaný tepelný príkon pre celú budovu **$\Phi_{HL} = 23\,772 \text{ W}$**

Ročná spotreba tepla (korekčný faktor $r = 0,7$)

VYKUROVANIE	$Q_{ro\check{c} \text{ ÚK}} =$	27,80	MWh/rok	100,1	GJ/rok
TPV	$Q_{ro\check{c} \text{ TPV}} =$	5,06	MWh/rok	18,2	GJ/rok
VARENIE	$Q_{ro\check{c} \text{ VA}} =$	0,07	tis.m3/rok		

SPOLU	$Q_{ro\check{c}} =$	32,92	MWh/rok	118,5	GJ/rok
--------------	---------------------------------------	--------------	----------------	--------------	---------------

Ročná spotreba plynu $Q_p =$ 3,69 tis.m3/rok

Zimná spotreba plynu $Q_{pzim} =$ 3,37 tis.m3/rok

Letná spotreba plynu $Q_{pleto} =$ 0,31 tis.m3/rok

Účel využitia plynu	Technológia	16 %
	Vykurovanie	84 %

2/ Dispozícia kotolne a zdroj tepla

V projekte sa uvažuje zrekonštruovať na 1.P.P. nízkotlakovú kotolňu. Pôvodný plynový kotol s atmosférickým horákom a 2x plynový primovýhrevný zásobník TUV budú demontované.

Ako nový zdroj tepla bude použitý závesný kondenzačný plynový kotol s výkonom 28,0 kW s max. hod. spotrebou plynu 0,75–2,91 m3/hod. Kotol je vybavený všetkými potrebnými hydraulickými a regulačnými prvkami vrátane kabeláže pre pripojenie radiátorového okruhu.

Odvod spalín z kotla bude cez koaxiálny systém DN 125/80 s komínovým vyvložkovaním nad strechu, ukončený komínovou hlavicom nad strechou. Prívod vzduchu na spaľovanie pre kotol bude cez komínový systém s koncentrickým potrubím. Vetranie miestnosti bude prirodzené, dvere budú bez prahu a budú otvárané smerom von.

3/ Príprava TUV

Ohrev teplej úžitkovej vody v objekte je zabezpečený bivalentným teplovodným zásobníkovým ohrievačom obsahu 300 l, vrátane príslušenstva. Solárny okruh bude dobíjať kombinovaný zásobník TUV umiestneným vedľa kóta. Ohrev TUV pomocou kotla bude v prípade, keď solárny kolektor by nestačili dodať požadované množstvo tepla cez zabudovaný výmenník tepla v hornej časti zásobníka.

4/ Návrh komína, dymovodu a vetrania

Keďže ide o zariadenia o jednotkovom menovitom tepelnom výkone menšom ako 50 kW ide o plynové odberné zariadenia na zemný plyn v budovách budú prvky - prístup spaľovacieho vzduchu, vetranie a odvod spalín posudzované v zmysle normy STN EN 1775 a technického plynárenského pravidla TPP 704 01.

Miestnosť kde budú osadené kotly bude vetraným priestorom. Kotly budú mať zabezpečený prívod spaľovacieho vzduchu komínovým potrubím zvonku. Odvod spalín od kotlov bude zaústnený do dymovodu - zberača spalín z PVC potrubia, ktorý je predmetom dodávky kotlov. Jeho spád ku komínu bude min. 30 mm/m. Spalinovod bude napojený na prieduch komína o priemere 200 mm. Prieduch komína má mať dolu otvor na čistenie.

Kondenzát z komína a kotla bude mať zabezpečený odtok do kanalizácie.

5/ Meranie a regulácia

Regulácia vykurovacej sústavy je ekvitermická, zabezpečená cez čerpadlovú skupinu vykurovania s trojcestným zmiešavacím ventilom, ktoré sú riadené ekvitermickým regulátorom a pomocou snímača vonkajšej teploty, ktorý bude umiestnený na severnej strane objektu. Regulátor riadi teplotu vykurovacej vody v závislosti na vonkajšej teplote.

6/ Zabezpečovacie zariadenie

Zabezpečovacím zariadením vykurovacieho systému bude uzavretá tlaková expanzná nádoba o objeme 35 l, ktoré budú doplnené o poistný pretlakový ventil osadený v kotly. Systém bude napustený zmesou upravenej vody, nemrznúcej kvapaliny a inhibítorom proti korózii. Max. prevádzkový tlak systému je 300kPa.

Dimenzovanie tlakovej expanznej nádoby s membránou podľa STN EN 12828

Vstupné údaje

p.č.	Označ.	Popis	Jednotky	Údaje systému
1	p ₀	Začiatkový tlak v systéme	bar	1,20
2	p _{st}	Súčet statického tlaku	bar	0,50
3	p _D	tlak pár	bar	0,30
4	p _e	pracovný tlak systému	bar	2,50
5	p _{a,max}	max. plniaci tlak systému	bar	1,43
6	p _{a,min}	min. plniaci tlak systému	bar	0,97
7	V _{system}	vodný objem systému	L	355,00
8	V _e	zväčšenie objemu vody v systéme	L	7,88
9	V _{WR}	vodná rezerva	L	3,00
10	V _{exp,min}	Objem expanznej nádoby	L	35,00
11	θ _{max}	min.poruchová teplota	°C	70,00

12	e	% -ne zväčšenie objemu vody	%	2,22
13	Q	Tepelný výkon zdroja	kW	25,00

Výpočty :

$$p_o \geq p_{ST} + p_D \quad (\text{bar})$$

$$p_o \geq \quad \mathbf{0,80} \quad (\text{bar})$$

$$V_e = e * (V_{\text{system}} / 100) \quad (\text{L})$$

$$V_e = \quad \mathbf{7,88} \quad (\text{L})$$

$$V_{\text{exp,min}} = (V_e + V_{WR}) * (p_e + 1) / (p_e - p_o)$$

$$V_{\text{exp,min}} = \quad \mathbf{29,30} \quad (\text{L})$$

$$p_{a,\text{min}} \geq (V_{\text{exp,min}} * (p_o + 1) / (V_{\text{exp,min}} - V_{WR})) - 1$$

$$p_{a,\text{min}} \geq \quad \mathbf{0,97} \quad (\text{bar})$$

$$p_{a,\text{max}} \leq ((p_e + 1) / ((1 + (V_e * (p_e + 1)) / (V_{\text{exp,min}} * (p_o + 1)))) - 1$$

$$p_{a,\text{max}} \leq \quad \mathbf{1,43} \quad (\text{bar})$$

$$dp = 1,4 * \sqrt{Q} + 15$$

$$dp = \quad \mathbf{22,00} \quad (\text{mm})$$

Výpočet poistného ventilu:

$$G_e = \frac{P}{r \cdot n_{pp}}$$

-otv. pretlak poist. vent. 300 kPa -výkon P=25,00 kW

$$G_e = \frac{25,0 \times 3600}{2200} = 40,90 \text{ kg pary/hod}$$

Pre tento výkon a pre otvárací pretlak 300 kPa vyhovuje vstavaný poistný ventil DN 15 PN6.

Výpočet poistného potrubia:

$$dp = 1,4 * \sqrt{25,0} + 15 = 22,00 \text{ mm} - \text{DN 25}$$

7/ Vykurovacie telesá:

Radiátorové vykurovanie je navrhnuté nízkotlaké teplovodné s núteným obehom vykurovacej vody vykurovacia sústava nieje predmetom dokumentácie rekonštrukcie kotolne.

8/ Nátery a tepelné izolácie

Nátery potrubia, armatúr, doplnkových konštrukcií a ostatných zariadení kotolne budú syntetické. Izolované zariadenia budú chránené základným a dvojnásobným náterom. Neizolované zariadenia budú chránené základným, dvojnásobným a 1x emailovaným náterom. Značenie potrubí a armatúr musí byť v zmysle STN 13 0072 a STN 06 0310, čl.115. Tepelná izolácia potrubia a ohybov bude penovou izoláciou.

9/ Ochrana a bezpečnosť zdravia pri práci

Je potrebné pri realizácii postupovať v zmysle Zákona č.367/2001 o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a Nariadenia vlády č.444/2001 o požiadavkách na používanie označenia, symbolov a signálov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podľa príloh 1 až 9.

Podľa §6 čl.2 Zákona č.367/2001 sa musia vyhodnotiť **neodstrániteľné nebezpečenstvá a neodstrániteľné ohrozenia**, ktoré vyplynuli z navrhnutého riešenia a navrhnuť opatrenia.

Zariadenia tepla budú navrhnuté, zrealizované a obsluhované v zmysle Vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Z.z.

Kotly spadajú do pôsobnosti ustanoveniami Vyhl. MPSVaR SR č.508/2009 Z.z. a §4 a príl.č.1 ako vyhradené tlakové zariadenia skupiny **B, bod a)**.

Tlaková nádoba spadá do pôsobnosti ustanoveniami Vyhl. MPSVaR SR č.508/2009 Z.z. a §4 a príl.č.1 ako vyhradené tlakové zariadenia skupiny **A, bod b)**.

Zariadenie kotolne bude rozmiestnené tak, aby bol zabezpečený prístup k zariadeniam vyžadujúcim obsluhu a údržbu. Povrch všetkých zariadení v kotolni, ktorých teplota presahuje 50°C (mimo uzatváracích armatúr), bude opatrený tepelnou izoláciou. Tepelné izolácia sú dimenzované na dotykovú teplotu $\leq 50^{\circ}\text{C}$, aby nedošlo k úrazu popálením.

Zváračské práce môžu vykonávať len zvárači s oprávneniami podľa STN 05 0705, STN 05 0710 a STN EN 287-1 (050711).

10/ Skúšky zariadenia

Skúšky zariadenia sa vykonávajú podľa STN 06 0310, čl. 131 až 143. Pred vyskúšaním a uvedením do prevádzky sa zariadenie musí dôkladne prepláchnuť. Jednotlivé zariadenia sa vyskúšajú podľa návodu od výrobcov. Uvedenie kotla do prevádzky vykoná servis. Na zariadení sa vykonávajú skúšky tesnosti, prevádzkové skúšky, dilatačná a vykurovacia skúška.

11/ Požiarne bezpečnosť a starostlivosť o bezpečnosť práce

Dodržiavať sa musia STN 92 0201-1 až 4 Požiarne bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia. Časti 1 - 4 ako i predpisy pre prácu v plynových kotolniach v zmysle vyhlášky č. 718/2000 Z.z. Montovať zariadenie kotolne, kotly, TNS, plynové zariadenia môže len oprávnená organizácia. Zváračské práce môžu vykonávať len zvárači s oprávneniami podľa STN 05 0705, STN 05 0710 a STN EN 287-1(05 0711).

12/ Vykurovacie skúšky:

Po ukončení montáže zariadenia ústredného kúrenia sa prevedú tlakové a vykurovacie skúšky v zmysle STN EN 12828 (06 0310). Tlaková skúška sa prevedie podľa čl. 134a) najvyšším statickým tlakom vo vykurovacom systéme. Vykurovacia skúška sa prevedie podľa čl. 140 v trvaní 144 hodín cez vykurovacie obdobie. Počas vykurovacej skúšky bude doregulovaný vykurovací systém nastavením všetkých regulačných armatúr.

13/ Záver

Systém ÚK je navrhnutý s maximálnym ohľadom na hospodárnosť prevádzky pri dodržaní optimálnej tepelnej pohody v obytných priestoroch a s minimálnym negatívnym vplyvom na životné prostredie.

Navrhnuté vykurovacie zariadenia budú pracovať za predpokladu kompletného namontovania a dodržania predpisov pre ich prevádzku a údržbu podľa technickej dokumentácie dodanej jednotlivými výrobcami. Požiadavky ÚK na nadväzujúce profesie boli riadne a včas odovzdané spracovateľom jednotlivých častí projektovej dokumentácie. Projektová dokumentácia nenahrádza výrobnú a dielenskú dokumentáciu dodávateľa.