

SO-13

		spol. s r. o.		
		inžinierske stavby Slovenská 86. 080 01 Prešov Tel..Fax : 051/74636 95. 74636 99		
VYPRACOVAL	ZOD.PROJEKTANT	HLAVNÝ PROJEKTANT	KONTROLOVAL	PRESEDA SPOLOČNOSTI
ING.P.KOZÁK	ING.P.KOZÁK	ING.M.DÚBRAVSKÝ	ING.P.KOZÁK	ING.J.ANTOL
KRAJ	KOŠICKÝ			DÁTUM
OBJEDNÁVATEL	MINISTERSTVO VNÚTRA SR, BRATISLAVA			12/2013
STAVBA :				FORMÁT
Rekonštrukcia objektu OOPZ Spišské Vlachy				6xA4
				STUPEŇ
				Č. ZÁKAZKY
				2630/2013
				MIERKA
				1:50
OBJEKT :				Č. PRÍLOHY
VYKUROVANIE				1
PRÍLOHA :				Č. SÚPRAVY
TECHNICKÁ SPRÁVA				

TECHNICKÁ SPRÁVA

OOPZ SPIŠSKÉ VLACHY

VYKUROVANIE

1. Úvod

Projekt rieši vykurovanie priestorov objektu OOPZ v katastri obce Spišské Vlachy. Vykurovanie je navrhnuté ako radiátorové s plynovým kondenzačným kotlom. Projekt je spracovaný v rozsahu pre stavebné povolenie v podrobnostiach pre realizáciu stavby.

Pri spracovaní projektu boli použité nasledujúce podklady:

- stavebné výkresy
- konzultácie s investorom
- súvisiace normy a platné predpisy
- konzultácie s ostatnými profesiami

Celá inštalácia je navrhnutá podľa možností, ktoré poskytla stavebná dispozícia objektu.

Projekt je riešený podľa platných noriem, vyhlášok a predpisov platných v Slovenskej republike. Tepelno-technické parametre stavebných konštrukcií odpovedajú platným normám.

Projektová dokumentácia je spracovaná podľa nasledujúcich noriem a vyhlášok:

STN 92 0201	Požiarna bezpečnosť stavieb
STN 06 0210	Výpočet tepelných strát objektov
STN-EN 12 831	Vykurovacie systémy v budovách. Metoda výpočtu projektovaného tepelného príkonu.
STN-EN 12 828	Vykurovacie systémy v budovách. Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov.

Vyhláška Úradu bezpečnosti práce Slovenskej republiky č. 25/1984 Zb. z., č. 718/2002 Zb. z.

- Zákon č. 478/2002 Zb. o ochrane ovzdušia a ktorým sa dopĺňa zákon č. 401/1998 Z.z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia v znení neskorších predpisov (zákon o ovzduší) 137/2010.

Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. na zaistenie bezpečnosti tlakových, zdvíhacích, elektrických a plynových zariadení a o odbornej spôsobilosti

- ďalšie spolúsúvisiace normy a predpisy

Popis skutočného stavu

Súčasný stav vykurovania je riešený ako teplovodný dvojrúrkový so spodným rozvodom. Zdrojom tepla je CZT spoločne pre 2 objekty. Ako vykurovacie telesá sú použité článkové vykurovacie telesá, ktorých rozmer a napojenie bolo zmapované podľa sprístupnenia miestností (nie všetky miestnosti boli sprístupnené)! Majiteľ objektu predpokladá výmenu okien, zateplenie objektu, príp. výmenu strešného plášťa. Projekt vykurovania uvažuje so zrealizovaním vlastnej kotolne pre časť objektu OOPZ.

2. Tepelná bilancia

Potreba tepla bola vypočítaná podľa STN EN 12831 (06 0210) a STN 73 0540-3 nasledovne :

Miesto stavby:	Spišské Vlachy
- výpočet vonkajšia teplota	$\Theta_e = -16^{\circ}\text{C}$
- komunikácie, sklady, WC	$\Theta_i = +18^{\circ}\text{C}$
- kancelárie	$\Theta_i = +20^{\circ}\text{C}$

Rekapitulácia projektovaných hodnôt tepelného príkonu:

Súčet tepelných strát (tep. výkon) $F_{i,HL}$	26 068 W
Súčet tepelných strát prestupom $F_{i,T}$	11 985 W
Súčet tepelných strát vetraním $F_{i,V}$	14 083 W

Potreba tepla na prípravu TUV - STN 06 0320 čl.90

Denná potreba tepla $Q_d = 36 \text{ kWh/deň}$

Ročná potreba tepla na ohrev TUV: $Q_{TUV,rok} = 8 \text{ MWh/rok}$

Prevádzkový tepelný výkon zdroja tepla :

$Q_I = 0,8 \cdot Q_{vyk} + Q_{TUV} = 0,8 \cdot 26 + 1,5 = 22,3 \text{ kW}$.

$Q_{II} = Q_{vyk} = 26 \text{ kW}$

Navrhovaný výkon kotolne 34 kW Kotel ATAG Solo Q38S

Ročná spotreba tepla na vykurovanie :

$$Er,vyk = 24 \cdot Q_c \cdot d \cdot _ \cdot (t_i - tep) / 1000 \cdot (t_i - t_e)$$

$$Er,vyk = 24 \cdot 26 \cdot 241 \cdot 0,7 \cdot (20-2,6) / (20 + 16) = 50\,879 \text{ kWh/rok} = 183 \text{ GJ}$$

Q_c - tepelná strata

d - počet vykurovacích dní

$_$ - opravný súčiniteľ

t_i - priemerná vnútorná teplota

tep - priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období

t_e - vonkajšia výpočtová teplota

ROČNÁ SPOTREBA TEPLA A ZEMNÉHO PLYNU - kotolňa

Výpočet spotreby plynu: plyn zemný naftový, normová účinnosť kotlov 107%

183

$$B_{UK} = \frac{33,48 \times 1,07}{28,8} \times 1000 = 5\,108 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$B_{TV} = \frac{33,48 \times 1,07}{28,8} \times 1000 = 804 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$B_c = B_{UK} + B_{TV} = 5\,108 + 804 = 5\,912 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Kategorizácia zdroja:

Nové zdroje znečisťovania, palivo energetický priemysel, malý zdroj znečisťovania tepelného príkonu do 0,3 MW.

3. Technický popis

Existujúci rozvod vykurovacej vody sa na primárnej strane zaslepí. Rozvody, ktoré boli vedené v inštalačnom kanáli sa ponechajú. Existujúce stupačky sa uzatvoria na úrovni podlahy prízemí. Staré – existujúce vykurovacie telesá sa zdemontujú. Zhotoví sa nový plastliníkový dvojrúrkový rozvod pod stropom prízemí. Trasy pre stúpacie potrubia na poschodie budú v miestach existujúcich stupačiek. Kotolňa sa zhotoví v miestnosti 1.05. Komín bude zrealizovaný ako fasádny koncentrický Cox Geelen s dimenziou 80/125 MM a vyvedený nad strechu. Teplotný spád je navrhnutý 55/45 °C. Rozvody vykurovacej vody budú zhotovené z plastliníkového potrubia IVAR.ALPEX DUO spájaného PRESS fittingami, ktoré bude izolované izoláciou TUBOLIT DG. Vykurovacie telesá sú navrhnuté USS Korad VK s priamou pripojovacou armatúrou VEKOLUXIVAR a regulované budú termostatickým ventilom s termostatickou hlavicoú. Systém pozostáva z 2 vykurovacích okruhov. Jeden uvažuje s dennou prevádzkou a nočným temperovaním, druhý vykurovací okruh zabezpečí vykurovaciu vodu pri 24-hodinovej prevádzke. Pre tento účel je pre operačné stredisko navrhnutá samostatná vykurovacia vetva. Ohrev TUV je zásobníkovým ohrevom so zásobníkom 120 litrov.

3.1 Zdroj tepla

3.1.1 Základným zdrojom tepla pre vykurovanie objektu je plynová kondenzačná centrála ATAG SOLO Q38S.

Kotel série Q je uzavretý, kondenzačný a modulačný kotel ústredného kúrenia. Kotel je vybavený kompaktným tepelným výmenníkom z nehrdzavejúcej ocele s hladkým potrubím. Ide o dobre premyslený princíp využívajúci odolné materiály. Kotel spaľuje plyn na výrobu tepla. Teplo sa odovzdáva v tepelnom výmenníku vode v systéme ústredného kúrenia. Pri ochladzovaní sa tvorí kondenzát z dymových plynov. Výsledkom je vysoká účinnosť. Kondenzát, ktorý nemá žiadny účinok na tepelný výmenník a funkciu kotla, sa odvádza cez vnútorný zapachový uzáver. Kotel je vybavený inteligentným systémom ovládania (CMS – Control Management System). Kotel predvída dopyt po teple zo strany systému ústredného kúrenia alebo rozvodov teplej užitkovej vody. Keď je ku kotlu pripojený vonkajší snímač, kotel funguje v závislosti od počasia. To znamená, že ovládanie kotla meria vonkajšiu teplotu a teplotu v okruhu. Pomocou uvedených údajov kotel vypočíta optimálnu teplotu v okruhu pre danú inštaláciu.

Výmenník tepla OSS

Výmenník tepla OSS, ktorý je srdcom vykurovacieho kotla, pozostáva z najkvalitnejšej ušľachtilej ocele. Tento mimoriadne kvalitný materiál si aj za extrémnych podmienok a po mnohých rokoch zachováva svoj povodný tvar. Je obzvlášť odolný voči kyslemu kondenzátu, ktorý vzniká pri rekuperácii tepla zo spalín plynu a teda prakticky nepodlieha opotrebeniu. Vďaka tomu zostáva na rozdiel od iných

materialov, účinnosť a efektívny výkon zachovaný počas celej doby používania kotla. Vďaka špecifickej konštrukcii ATAG s hladkými rúrkami v tvare zväzku dosahuje ATAG veľmi nízke teploty spalín a oprímaly, takmer bezstratový prenos tepla s hodnotou 109,7 % normatívnej miery využitia (EN677). Tento OSS výmenník nešetří iba energiu a tým aj náklady. Stara sa tiež o nízke emisie škodlivín a tak výrazným spôsobom prispieva k ochrane nášho životného prostredia. Špeciálny systém pre rýchlu montáž okrem toho umožňuje otvorenie výmenníka iba niekoľkými ukonmi, čo zaručuje nízke náklady na údržbu. Aj ostatné komponenty kotla sú okolo výmenníka zoradené tak, aby umožňovali veľmi jednoduchú údržbu. Modulačná technika horákov nakoniec zabezpečuje optimálne prispôbenie výkonu príslušnej potrebe tepla. Plynová kondenzačná technika spoločnosti ATAG poskytuje maximálnu mieru hospodarnosti. Teploty spalín, ktoré sa pri tom dosahujú, sú veľmi nízke (až do 31 °C). Táto hodnota znamená vysokú mieru rekuperácie tepla zo spalín. Výmenník tepla OSS má veľký objem vody a nízky hydraulický odpor. Takto sa zabezpečuje nízka spotreba elektrickej energie čerpadla. Nízky aerodynamický odpor zabezpečuje tichú a hospodárnu prevádzku ventilátora.

Typ kotla		ATAG Q-Serie			
		Solo		Combi	
		Q51S	Q60S	Q25C	Q38C
Typ tepelného výmenníka		OSS3	OSS4	OSS2	OSS2
Vstup Hs ÚK	kW	51	60	25	38
Q _n Vstup Hi ÚK	kW	45,9	54	22,5	34,2
Q _{th} Vstup Hi TUV				31,5	
Trieda účinnosti podľa BED		★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
Účinnosť podľa EN677 (36/30°C čiastočná záťaž, Hi)	%	109,3	109,3	109,7	109,1
Účinnosť podľa EN677 (80/60°C plná záťaž, Hi)	%	97,3	97,3	97,5	97,4
Účinnosť kotla pri 50/30°C	%	106	106	107	107
Rozsah modulácie ÚK (kapacita 80/60°C)	kW	8.8 - 44.7	8.8 - 52.5	6.0 - 21.9	6.0 - 33.3
Rozsah modulácie ÚK (kapacita 50/30°C)	kW	9.8 - 48.7	9.8 - 57.3	6.8 - 23.9	6.8 - 36.3
Trieda NOx EN483		5			
Emisie NOx	ppm	12	12	8,9	8,9
Emisie CO	ppm	11	11	11,3	11,3
CO ₂ /Q ₂	%	9 / 4,7			
Teplotná trieda pre dymovod PP		T100			
Typ spotrebiča		B23 B33 C13(x) C33(x) C43(x) C53 C63(x) C83(x) C93			
Teplota plynu dymovodu ÚK (80/60°C pri plnej záťaži)	°C	70	70	68	69
Teplota plynu dymovodu ÚK (50/30°C pri nízkej záťaži)	°C	31			
Prietok plynu dymovodom	g/s	21,2	24,9	10	14,5
Maximálny tlak plynu v dymovode	Pa	90	90	75	75
Typ plynu (upravený podľa G20)		II 2ELL3B/P*			
Spotreba plynu G20 ÚK (TUV) (pri 1013 mbar/15°C)	m ³ /h	4,86	5,71	2,38 (3,33)	3,62
Maximálna spotreba elektrickej energie	W	150	168	106	165
Spotreba elektrickej energie v pohotovosti	W	10			
Prúd	V/Hz	230/50			
Stupeň ochrany podľa EN 60529		IPX0D			
Hmotnosť (prázdny/v prevádzke)	kg	64 / 71	64 / 71	84 / 116	84 / 116
Šírka	mm	660	660	840	840
Výška	mm	680			
Hĺbka	mm	385			
Objem vody ÚK	l	7	7	5	5
Objem vody TUV	l			14	25
Čas dobehu čerpadla ÚK	min	5			
Čas dobehu čerpadla TUV	min			1	1
P _{ms} Tlak vody ÚK min./max.	bar	1/3			
P _{MW} Tlak vody TUV min./max.	bar	8			
Teplota prírodného vedenia max.	°C	85			
Prietok TUV pri 45°C	l/min	10,7			
Maximálna teplota TUV (Tvstup=10°C)	°C	45			
Typ čerpadla	UPER	20-70	20-70	20-60	20-70
Možný výtlak čerpadla ÚK	kPa	29			
Identifikačné číslo výrobku CE (PIN)		0063BQ3021			

Vetránie kotolne

Min. 3 hod-1 výmenu vzduchu v priestore kotolne. Prívod spaľovacieho vzduchu je nezávisle na vzduchu z miestnosti z exteriéru. Toto bude zabezpečené neuzatvárateľným otvorom pri stropu a podlahe o rozmere 150x150 MM.

Odvod spalín

Odvod spalín bude pomocou koaxiálneho plastového komína 125/80 MM. Nasávanie aj výfuk z exteriéru.

3.1.2 Doplnujúci zdroj tepla

V súčasnosti sa neuvažuje s doplnkovým zdrojom tepla.

3.1.3 Ohrev TUV

Ohrev TUV je zabezpečený zásobníkom TZ120 – s objemom 120 litrov.

3.2 Vykurovací systém

Vykurovaciu sústavu tvoria 2 vykurovacie okruhy.

1. Vykurovací okruh pre budovu okrem operačného strediska – zmiešavany (temperovanie, teplotný spád 55/45 °C
2. Vykurovací okruh pre operačné stredisko -24 hod. prevádzka - teplotný spád 55/45 °C

3.3 Nátery

Vykurovacie telesá sa dodávajú natreté bielou farbou priamo z výroby. Neizolované oceľové potrubie, armatúry sú natreté syntetickým základným náterom a vrchným dvojnásobným s 1x emailovaním bielej farby. Ostatné izolované oceľové potrubie a zasekané potrubie v stene alebo podlahe je natreté syntetickým základným náterom. Každé potrubie v kotolni bude označené typovým štítkom s udaním teploty a smeru toku vykurovacieho média. Ostatné potrubia z plastlinikového potrubia.

3.4 Izolácia

Potrubie sa zaizoluje izoláciou napr. Tubolit DG, alebo iné izolačné hadice, alebo tvarovky z polyuretánu, polyetylénu, alebo z kaučuku.

4. Doplnovanie vykurovacieho systému

Kotlový okruh bude doplnovaný cez uzatváraciu armatúru z vodovodu.

5. Požiadavky na profesie

Elektroinštalácia - projektová dokumentácia elektroinštalácie objektu musí obsahovať :

* samostatnú zásuvku

Meranie a regulácia

- Ekvitermická regulácia na základe vonkajšej teploty. Projekt MaR nie je súčasťou PD vykurovanie.
- Regulácia obsahuje Siemens regulátor Albatros 2 typ B, snímač vonkajšej teploty, priestorovú jednotku – je schopná regulovať 2 vykurovacie okruhy

Zdravotná technika

Napojenie kotlového okruhu na doplnovaciu vodu

- podlahová vpusť
- odvod skondenzovanej vody do kanalizácie z kotla a komína
- vodovodný výtok
- napojiť zásobník TUV na rozvod teplej a studenej vody, príp. cirkulácie

Stavba

- vstupné dvere otvárajú von z kotolne

7. ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

V zmysle zákona č.478/2002 Zb.z. o ovzduší §18, ods.3 bude v kotolni použitá najlepšia dostupná technika s prihliadnutím na primeranosť výdavkov na jej obstaranie a prevádzku. V zmysle §67, ods.1 písm. d, obec v prenesenom výkone štátnej správy vo veciach ochrany ovzdušia vydáva súhlas na povoľovanie stavieb malých zdrojov, ďalej v zmysle §34, ods.2 obec v súhlasoch môže určiť podmienky prevádzkovania malých zdrojov. Pri výrobe tepla sa jedná o procesné spaľovanie plyných palív a z tohto dôvodu sa predpokladá iba vznik základných znečisťujúcich látok – tuhé látky, CO, NOx, SOx, ktoré budú značne zredukované použitím kondenzačnej techniky.

Záver

Za predpokladu, že zariadenie bude zmontované podľa projektovej dokumentácie a firemnej dokumentácie, obsluha bude kvalifikovaná, objekt bude vyhovovať STN EN, bude zariadenie kotolne a ÚK dosahovať predpísané výkony. Akékoľvek zmeny oproti projektu sa môžu previesť len so súhlasom projektanta.

Príloha č.1 – výpočet je prevedený pre zdroj – 34 kW

1. Výpočet poistného ventilu

Najmenší prietochový prierez :

$$A_o = \frac{2 \cdot Q_z}{\alpha_w \cdot \sqrt{p_o}} = \frac{2,34}{0,444 \cdot \sqrt{300}} = 8,84 \text{ mm}^2$$

POISTNÝ VENTIL PRESCOR ½ 3,0bar

2. Výpočet veľkosti poistného potrubia

$$d_p = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{34} = 23,16 \text{ mm}$$

Volíme potrubie 32x3,0 mm, vnútorný priemer 26 mm.

3. Stanovenie tlakov expanznej nádrže.

Nastavenie pretlaku plynu v expanznej nádobe

$$P_o = \text{statický tlak} + 30 \text{ kPa} = 70 + 30 = 100 \text{ kPa}$$

Maximálny tlak pri zahriati systému

$$P_e = \text{otvárací tlak poistného ventilu} - 50$$

$$P_e = 300 - 50 = 250 \text{ kPa}$$

4. Výpočet veľkosti expanznej nádrže

Objem vody v systéme $V_{\text{system}} = 280 \text{ L}$

$$\text{Zväčšenie objemu vody} \quad V_e = e \cdot \frac{V_{\text{system}}}{100} = 3,47 \cdot \frac{280}{100} = 9,7 \text{ l}$$

celkový objem exp. nádrže

$$V_{\text{exp,min}} = (V_e + V_{\text{WR}}) \cdot \frac{p_e + 1}{p_e - p_o} = (9,7 + 3) \cdot \frac{2,5 + 1}{2,5 - 1,0} = 24,9 \text{ l}$$

Volíme nádrž Flexcon C 35/3

$$\text{plniaci tlak systému} \quad p_{a,\text{min}} = \frac{V_{\text{exp}} \cdot (p_o + 1)}{V_{\text{exp}} - V_{\text{WR}}} - 1 = \frac{35 \cdot (1 + 1)}{35 - 3} - 1 = 1,19 \text{ bar}$$

plniaci tlak systému má vyhovovať

$$p_{a,\text{max}} = \frac{(p_e + 1)}{1 + \frac{V_e \cdot (p_e + 1)}{V_{\text{exp}} \cdot (p_o + 1)}} - 1 = \frac{2,5 + 1}{1 + 9,7 \cdot \frac{2,5 + 1}{35 \cdot (1 + 1)}} - 1 = 1,35 \text{ bar}$$